

Das im Rahmen des Bauleitplanverfahrens hier eingestellte Gutachten dient ausschließlich der Information der Öffentlichkeit. Die Herstellung von Kopien und Downloads ist lediglich für den persönlichen, privaten und nicht kommerziellen Gebrauch (Eigengebrauch) zulässig. Jede nach Urheberrecht beschrankte Weiterverbreitung, Einbeziehung in eigene Werke, Verkauf oder andere Verwendung, insbesondere Einstellungs-Internet, die über den Eigengebrauch hinausgeht, ist nicht gestattet!



**Mülheim
an der Ruhr**
Stadt am Fluss

Kommune:

Stadt Mülheim an der Ruhr
Am Rathaus 1
45468 Mülheim an der Ruhr

Projekt:

**Bebauungsplan "Parsevalstraße /
ehemalige evangelische
Kirchengemeinde – G 16"**

Untersuchungsauftrag:

Ermittlung und Beurteilung der
Verkehrsräuschmissionen im Plangebiet
Dimensionierung maßgeblicher Außenlärmpegel

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

INHALTSVERZEICHNIS:

	SEITE
1 Situation und Aufgabenstellung	4
2 Bearbeitungsgrundlagen	7
2.1 Gesetze, Richtlinien, Verordnungen, Normen, Literatur	7
2.2 Verwendete Unterlagen und Angaben	8
3 Schalltechnische Forderungen	10
3.1 Orientierungswerte für die städtebauliche Planung (DIN 18005)	10
3.2 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	12
4 Berechnungs- und Beurteilungsmethode	14
5 Maßgebliche Emittenten	17
5.1 Schienenverkehr	17
5.2 Straßenverkehr	19
5.3 Planbedingte Zusatzverkehre in der Parsevalstraße	21
5.4 Neubau Straßenstich Bebauungsplan G 16	23
6 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen	23
6.1 Längenbezogene Schalleistungspegel Schienenverkehr	23
6.2 Längenbezogene Schalleistungspegel Straßenverkehr	24
6.3 Immissionssituation im Untersuchungsraum, Beurteilung	25
7 Schalltechnische Maßnahmen	27
7.1 Allgemeine Hinweise für die Bauleitplanung	27
7.2 Schalltechnische Maßnahmen für das Plangebiet, Empfehlungen für die Festsetzung von Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche	30
8 Ausblick städtebaulicher Entwurf, Fassadenpegel	38
9 Schlussbemerkung	39

Anlage 1 Planunterlagen, Angebotsplan G 16

Blatt 1	Übersicht, Lage im Stadtgebiet	M = 1 : 2500
Blatt 2-7	Immissionssituation Schienenverkehr Tag/Nacht, Berechnungshöhen 3m, 6m und 9m über Gelände	M = 1 : 1000
Blatt 8-13	Immissionssituation Straßenverkehr Tag/Nacht, Berechnungshöhen 3m, 6m und 9m über Gelände	M = 1 : 1000
Blatt 14-15	Immissionssituation Schienen- und Straßenverkehr (Summe) Tag, Berechnungshöhe 1,8m über Gelände Gärten/Freiräume (Terrassen) mit und ohne Abschirmeinrichtung (aktiver Lärmschutz)	M = 1 : 1000
Blatt 16-21	Immissionssituation Schienen- und Straßenverkehr (Summe) Tag/Nacht, Berechnungshöhen 3m, 6m und 9m über Gelände mit Abschirmeinrichtung (aktiver Lärmschutz)	M = 1 : 1000
Blatt 22-23	Baulicher Schallschutz, maßgeblicher Außenlärmpegel L_a Tag und zum Schutz des Nachtschlafes	M = 1 : 1000

Anlage 2 Planunterlagen, städtebaulicher Entwurf

Blatt 1	Immissionssituation Schienen- und Straßenverkehr (Summe) Tag / Nacht, Gebäudelärmkarte Fassadenpegel EG und 1. OG mit und ohne Abschirmeinrichtung (aktiver Lärmschutz)	M = 1 : 1250
Blatt 2	Baulicher Schallschutz, maßgeblicher Außenlärmpegel L_a Tag, EG und 1. OG	M = 1 : 750
Blatt 3	Baulicher Schallschutz, maßgeblicher Außenlärmpegel L_a Schutz des Nachtschlafes, EG und 1. OG	M = 1 : 750

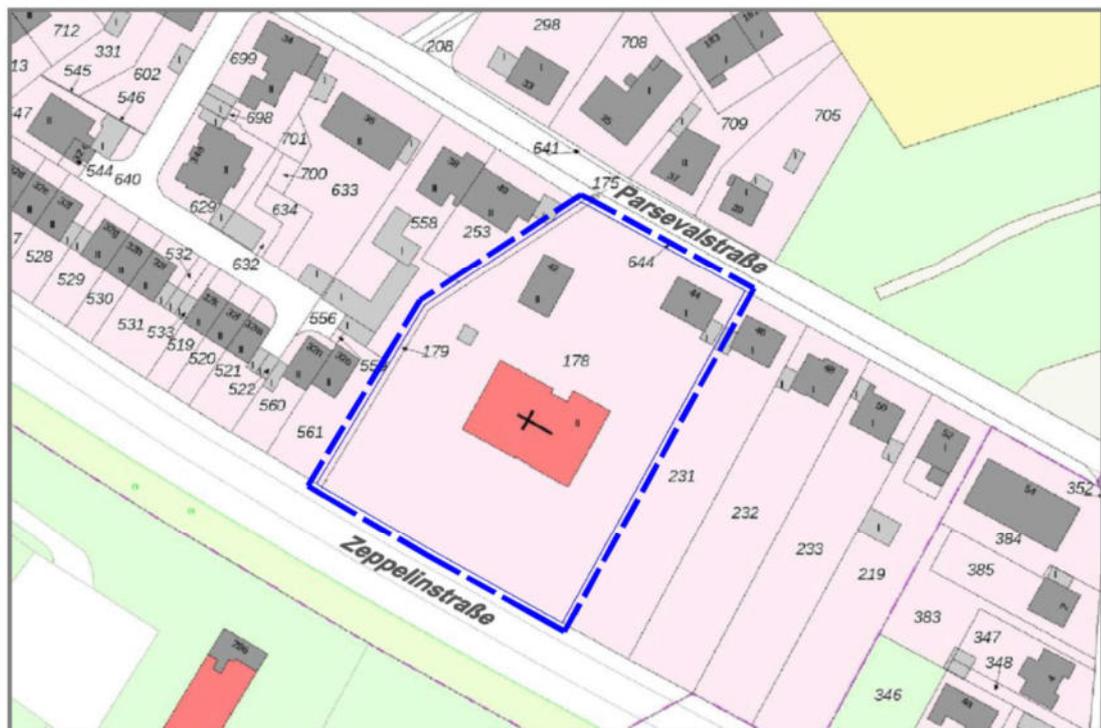
Anlage 3 Konformitätserklärung SoundPLAN 8.2

Anlage 4 Datenschutzerklärung

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Stadtteil Menden-Holthausen der Stadt Mülheim an der Ruhr ist zwischen der Parsevalstraße im Norden und der Zeppelinstraße im Süden (Landesstraße 442) auf dem Gelände der ehemaligen evangelischen Kirchengemeinde ein neues Baugebiet geplant.

Die Kirchengemeinde hat den Standort an der Parsevalstraße mitsamt den ergänzenden Nutzungen aufgeben. Mit Ausnahme des Wohnhauses Parsevalstraße Nr. 44 soll das Grundstück insgesamt einer neuen Nutzung zugeführt werden. Die Mülheimer Wohnungsbau eG (MWB) hat hierzu, siehe Aufstellungsbeschluss zum Bebauungsplan "Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16" und Darlegungstext, einen städtebaulichen Entwurf zur Errichtung einer Kindertagesstätte und Gebäuden für betreutes Wohnen für Jugendliche und Menschen mit geistiger Behinderung erarbeitet. Eine Übersicht des räumlichen Geltungsbereichs des Plangebietes südlich der Parsevalstraße bzw. nördlich der Zeppelinstraße bietet nachstehender Kartenausschnitt (© Stadt Mülheim an der Ruhr)



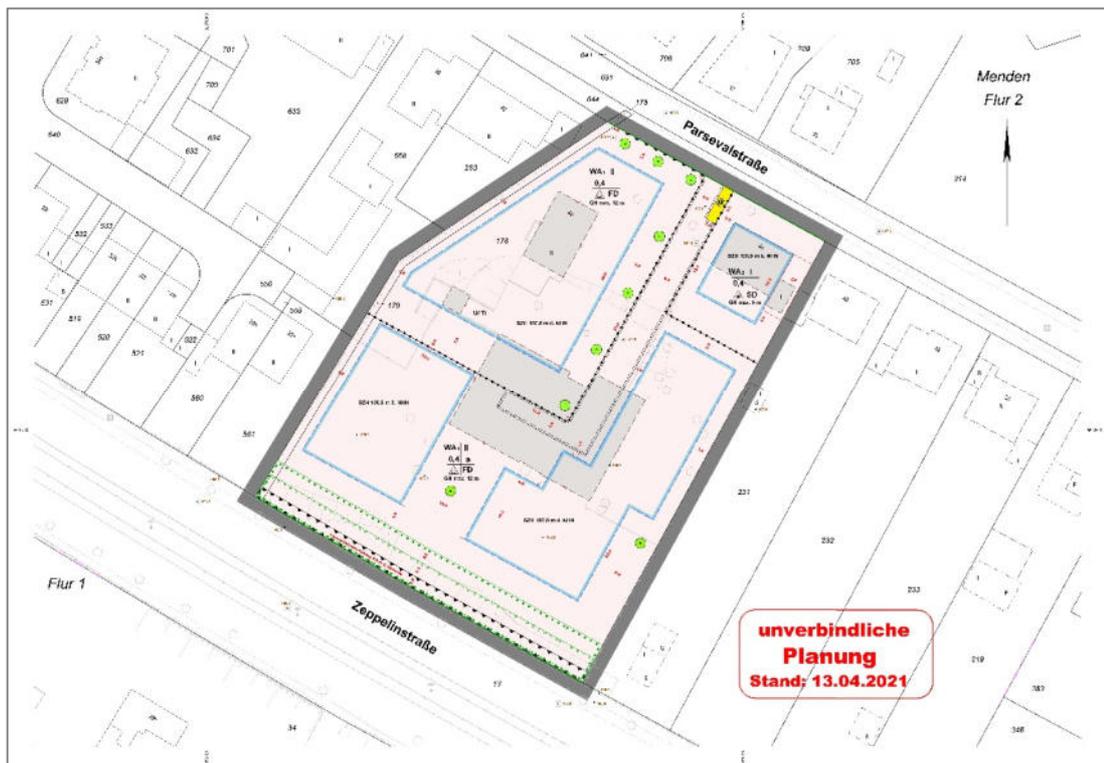
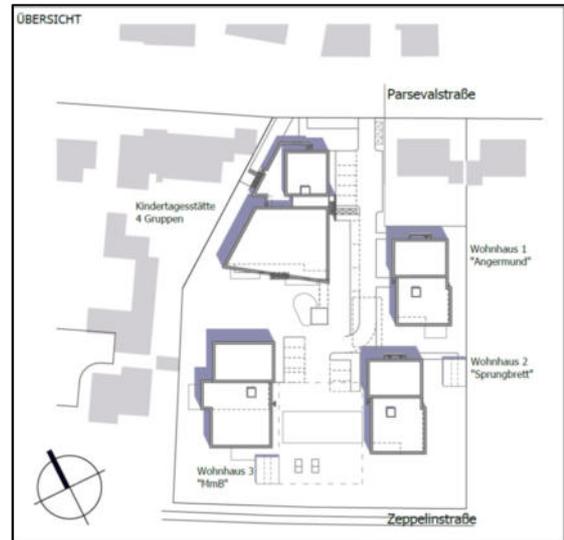
Übersichtplan: Lage des Plangebietes

Für die Flächen besteht bisher Planungsrecht durch den aus dem Jahr 1970 stammenden Bebauungsplan "Parsevalstraße – G 3", der noch "Fläche für Gemeinbedarf" mit der besonderen Zweckbestimmung "evangelisches Kirchenzentrum mit Kindergarten" festsetzt. Sowohl die Gebietsausweisung als auch Art und Maß der baulichen Nutzung des bestehenden Bebauungsplanes korrelieren nicht mit den städtebaulichen Zielen. Von daher soll das oben gekennzeichnete Gebiet durch den Bebauungsplan

"Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde – G 16" überplant werden.

Zur Schaffung von Baurecht für die Errichtung von Gebäuden mit betreuten Wohnangeboten sowie zum Neubau einer Kindertagesstätte existiert wie eingangs erwähnt ein städtebauliches Konzept (vgl. Abbildung © Mülheimer Wohnungsbau Baubetreuungs- und Verwaltungs-GmbH).

Um letztlich planungsrechtlich das Gebiet zukünftig jedoch flexibel entwickeln zu können, soll kein "Vorhaben- und Erschließungsplan" für den vorliegenden städtebaulichen Entwurf aufgestellt werden. Vielmehr ist planungsrechtlich von einem "Angebotsbebauungsplan" auszugehen, gemäß der Baunutzungsverordnung (BauNVO) ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) geplant. Ein zeichnerischer Entwurf des Bebauungsplans mit Festsetzung der überbaubaren Flächen (Baufenster) ist dem nachstehenden Kartenausschnitt zu entnehmen.



Ergebnisse der Umgebungslärmkartierung NRW zu den Straßenverkehrsgeräuschen der das Baugebiet südlich tangierenden Zeppelinstraße (L 442) lassen auf Immissionspegel oberhalb der Orientierungswerte der städtebaulichen Planung nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) im Plangebiet schließen. Zudem besteht nach Angaben des Amtes für Umweltschutz der Stadt Mülheim an der Ruhr die Möglichkeit zur Wiederaufnahme des Bahnbetriebs auf dem unmittelbar südlich der Zeppelinstraße gelegenen Stichgleis zwischen den Haltepunkten "Hauptfriedhof" (in Betrieb) und "Flughafen" (außer Betrieb). Die Reaktivierung der Straßenbahnstrecke ist derzeit nicht geplant, soll aber analog schalltechnischer Untersuchungen zu benachbarten Bebauungsplänen auf der sicheren Seite liegend auch für den Bebauungsplan G 16 einbezogen werden.

Aufgabe einer schallimmissionstechnischen Untersuchung soll es daher sein, die Immissionsbelastung im Plangebiet zu ermitteln und nach den Orientierungswerten gemäß dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 zu beurteilen. Auf der Grundlage der zu erwartenden Immissionsverhältnisse sind im Falle von Überschreitungen der Orientierungswerte geeignete Minderungsmaßnahmen durch Lärmschutzbauwerke unter Berücksichtigung der schalltechnischen Wirkung, der planungs- und baurechtlichen Möglichkeiten sowie der Einfügbarkeit in das Stadtbild und nicht zuletzt aus Kostenverhältnismäßigkeitsgrundsätzen zu betrachten. Bei verbleibenden Beeinträchtigungen sind die Anforderungen an den baulichen Schallschutz für die geplante Bebauung durch die Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) festzustellen¹ und Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen zu formulieren.

¹ Anmerkung Fluglärm, Einfluss auf den maßgeblichen Außenlärmpegel:

Südlich des Plangebietes befindet sich in rund 700 m Entfernung der nördliche Rand des Flughafengeländes "Essen/Mülheim" (E/MH) sowie im großräumigeren Umfeld das "Flugerwartungsgebiet" des Düsseldorfer Airports.

Nach den Angaben des Darlegungstextes zum Bebauungsplan "Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde – G 16" können aus der III. Stufe der EU-Umgebungslärmkartierung in Höhe des Plangebietes Lärmindizes von ≥ 40 dB(A) bis ≤ 45 dB(A) aus dem Betrieb des Verkehrsflugplatzes Essen/Mülheim abgeleitet werden.

Genehmigte Betriebszeiten des Flughafens E/MH sind nach Angaben der Ergebnisse der Lärmkartierung (Stand 12.03.2019): 07:30 Uhr bis 21:30 Uhr sowie in den Tagesrandzeiten mit vorheriger Anmeldung/Genehmigung 06:00 Uhr bis 07:30 Uhr bzw. 21:30 Uhr bis 22:00 Uhr. Es wird nach Sichtflugregeln geflogen. Von daher ist eine relevante Vorbelastung zur Nachtzeit zwischen 22:00 und 06:00 Uhr im Sinne der DIN 18005 im Plangebiet aus dem Flughafen E/MH nicht zu erwarten. Die Auswirkungen zur Tagzeit sind bei den angegebenen Werten schalltechnisch nicht von Bedeutung im Hinblick auf die Dimensionierung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109. Gleiches gilt für Auswirkungen aus dem Düsseldorfer Airport, der bei den Angaben zum 24h-Lärmindikator von L_{DEN} um die 35 dB(A) lediglich eine geringe Immissionsbelastung darstellt. Auch hier sind Auswirkungen im Hinblick auf die Dimensionierung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Sinne der DIN 4109 nicht zu erwarten. Weitere Betrachtungen zum Fluglärm sind daher nicht Untersuchungsgegenstand.

2 Bearbeitungsgrundlagen

2.1 Gesetze, Richtlinien, Verordnungen, Normen, Literatur

- BImSchG
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 09. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist.
- 16. BImSchV
Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.
- BauGB
Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728) geändert worden ist.
- BauNVO
Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786).
- DIN 18005
Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002 mit dem Beiblatt 1: schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- DIN 4109-1
Schallschutz im Hochbau, Ausgabe Januar 2018, Mindestanforderungen
- DIN 4109-2
Schallschutz im Hochbau, Ausgabe Januar 2018, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- DIN 1946-6
Raumluftechnik - Teil 6, Ausgabe Dezember 2019: Lüftung von Wohnungen - Allgemeine Anforderungen, Anforderungen an die Auslegung, Ausführung, Inbetriebnahme und Übergabe sowie Instandhaltung
- DIN 45641
Mittelung von Schallpegeln
- DIN ISO 9613-2
Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien

- RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019, einschließlich Korrekturen Februar 2020 und Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 19/2020 vom 23.11.2020.
- DIN EN 1793-1 Lärmschutzvorrichtungen an Straßen - Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften - Teil 1: Produktspezifische Merkmale der Schallabsorption in diffusen Schallfeldern, Ausgabe Juli 2017
- DIN EN 1793-2 Lärmschutzvorrichtungen an Straßen - Prüfverfahren zur Bestimmung der akustischen Eigenschaften - Teil 2: Produktspezifische Merkmale der Luftschalldämmung in diffusen Schallfeldern, Ausgabe Mai 2019
- ZTV-Lsw 06 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Ausgabe 2006

Die Anwendung der Richtlinien und Normen erfolgte in der jeweils aktuellen Fassung.

2.2 Verwendete Unterlagen und Angaben

Für die schallimmissionstechnische Untersuchung wurden vom Auftraggeber sowie den Planungsbeteiligten folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt.

- Entwurf Bebauungsplan "Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde – G 16", Rechtsplan, zuletzt aktualisiert: 13.04.2021; zur Verfügung gestellt von Mülheimer Wohnungsbau eG, Friedrich-Ebert-Straße 39, 45468 Mülheim an der Ruhr
- Städtebaulicher Entwurf / Grundrisse M = 1:200, erstellt durch Mülheimer Wohnungsbau eG, Stand: 30.03.2020, zuletzt aktualisiert: 11.01.2021; zur Verfügung gestellt von Mülheimer Wohnungsbau eG, Friedrich-Ebert-Straße 39, 45468 Mülheim an der Ruhr
- Amtlicher Lageplan, M = 1:250, erstellt durch Haus der Geoinformation, Löberg 78 - am Rathausmarkt, 45468 Mülheim an der Ruhr, Stand: 23.10.2020; zur Verfügung gestellt von Mülheimer Wohnungsbau eG, Friedrich-Ebert-Straße 39, 45468 Mülheim an der Ruhr
- Verkehrsbelastungen der L 442 und der Parsevalstraße im Umkreis zum Bebauungsplan G 16, erstellt durch: VSU - Beratende Ingenieure für Verkehr, Städtebau und Umweltschutz GmbH, Kaiserstraße 100, 52134 Herzogenrath; Stand 11.09.2020, fortgeschrieben: Nov. 2020, Jan. 2021 und Feb. 2021
- Mail vom 26.11.2020, Stadt Mülheim an der Ruhr, Amt für Umweltschutz, Technisches Rathaus, Hans-Böckler-Platz 5, 45468 Mülheim an der Ruhr: Wiederauf-

nahme Bahnbetrieb, Zugart "Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage" und Verkehrszahlen Tag/Nacht, Geschwindigkeit zur Berechnungen der Emissionen aus der Straßenbahnstrecke

- Auszug aus dem Regionalen Flächennutzungsplan der Städteregion Ruhr sowie Bebauungspläne für das relevante Plangebietsumfeld; GeoPortal der Stadt Mülheim an der Ruhr, © Geobasis NRW, Stand: 08/2020
- Nutzung von Geobasisdaten und -diensten der Bezirksregierung Köln
Geobasis NRW unter Open Data Prinzipien, Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0
 - Liegenschaftskataster
 - Luftbilder
 - 3D-Gebäudemodell, LoD1

Sofern die Planungsunterlagen keine Angaben über das Datum der Aufstellung bzw. den aktuellen Bearbeitungsstand enthalten, ist das Eingangsdatum der Bereitstellung der Unterlagen vermerkt.

3 Schalltechnische Forderungen

Ausreichender Schallschutz ist eine Voraussetzung für gesunde Lebensverhältnisse der Bevölkerung. Aus diesem Grunde sind die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung von Bauleitplänen sowie bei bauordnungsrechtlichen Genehmigungsverfahren geboten.

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, in der Bauleitplanung die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen untereinander vermieden werden. Es sind die Belange des Umweltschutzes in Abwägung zu den übrigen Planungsabsichten zu berücksichtigen. Dieses gilt umso mehr bei Neuplanungen, wenn eine geplante Bebauung an vorhandene Verkehrsflächen oder an sonstige, das Gebiet vorbelastende Schallquellen heranrücken soll oder neue Straßen in der Nachbarschaft von Wohnbebauung geplant sind.

3.1 Orientierungswerte für die städtebauliche Planung (DIN 18005)

Durch den Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr vom 21.07.1988 wurde die DIN 18005 eingeführt, welche zwischenzeitlich durch die Normenausgabe vom Juli 2002 ersetzt wurde. Unabhängig hiervon gelten die im Beiblatt 1 der Vorgängernorm aus 1987 beschriebenen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Das Beiblatt 1 der DIN 18005 gibt nachfolgende Orientierungswerte zur Beurteilung der Immissionen aus Verkehrsgeräuschen für die städtebauliche Planung für die folgenden Gebietsausweisungen vor:

Gebietsnutzung		Orientierungswerte	
		Tagzeit	Nachtzeit
		in dB(A)	
GE	Gewerbegebiete	65	55
MK	Kerngebiete		
MI	Mischgebiete	60	50
MD	Dorfgebiete		
WA	Allgemeines Wohngebiete	55	45
WR	Reines Wohngebiete	50	40

Die DIN 18005 gibt die Beurteilungszeiträume für die Tag- und Nachtzeit wie folgt vor:

Tagzeit: 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr
Nachtzeit: 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 sind keine Grenzwerte, sondern Hilfwerte für die städtebauliche Planung, deren Berücksichtigung der Abwägung unterliegt. Die Einhaltung dieser Orientierungswerte oder ihre Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betroffenen Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Lärmschutz zu erfüllen.

In vorbelasteten Bereichen als auch unter bestimmten Planungsvoraussetzungen lassen sich die Orientierungswerte jedoch oft nicht einhalten. Hier müssen im Rahmen der Abwägung Überschreitungen dieser Werte im Bebauungsplanverfahren begründet oder bei Planungsmaßnahmen andere geeignete Maßnahmen getroffen und planungsrechtlich abgesichert werden. Gemäß den planungsrechtlichen Vorgaben sollten nach Möglichkeit Nutzungskonflikte innerhalb des Plangebietes gelöst werden. Andernfalls sollen zur Lösung von Konfliktsituationen geeignete Maßnahmen auf der Grundlage eines Gesamtkonzeptes sachlich und zeitlich aufeinander abgestimmt werden.

Es ist weiterhin nicht vereinbar, städtebauliche Missstände oder unzumutbare Immissionsbelastungen bestehen zu lassen oder sie durch Planungen festzuschreiben oder gar zu verschlechtern. Sofern durch geeignete Maßnahmen keine ausreichende Minderung von Immissionen erreicht werden kann, ist im Rahmen der Abwägung zu prüfen, inwieweit nach dem Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme Immissionen seitens der betroffenen Anwohner hingenommen werden müssen.

In der Bauleitplanung sollten Maßnahmen zur Lösung von Konflikten wie Flächen für schallschutztechnische Maßnahmen, Nutzungseinschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (aktive und passive Schallschutzmaßnahmen) im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes dargestellt und beschrieben werden.

Für die Beurteilung der Immissionen im Plangebiet² war, den städtebaulichen Vorgaben folgend, von einer Gebietseinstufung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) auszugehen. Die Umgebung ist ebenfalls geprägt durch Wohngebäude entlang der Par-sevalstraße.

² Anmerkung DIN 18005, Immissionsberechnung:

Die DIN 18005 verweist auf die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90). Eine überarbeitete Fassung der RLS unter dem Titel "RLS-19" wurde am 31. Oktober 2019 im Verkehrsblatt amtlich bekannt gegeben. Für die verbindliche Einführung der RLS-19 ist eine Änderung der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) erforderlich.

Die Änderung der 16. BImSchV erfolgte am 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334), die Verordnung ist gemäß Artikel 3 am 01.03.2021 in Kraft getreten. Von daher wird es akustisch sachgerecht, dem Stand der Technik entsprechend angesehen, die Novelle der 16. BImSchV einschließlich des Berechnungsverfahrens nach RLS-19 zur Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen aus den relevanten Straßen in Höhe des Plangebietes im Rahmen dieser Untersuchung zugrunde zu legen.

3.2 Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Im Rahmen der städtebaulichen Planung und Abwägung sind die planbedingten Auswirkungen der Zusatzverkehre im öffentlichen Straßenraum zu betrachten. Grundsätzlich sind diese aufgrund der vergleichsweise geringen Größe des Plangebietes sehr niedrig einzustufen. Zudem können Lärmschutzmaßnahmen oder gar Ansprüche auf Lärmschutz aufgrund von Mehrbelastungen im öffentlichen Straßennetz nicht seitens der Anwohner abgeleitet werden, da in den umliegenden Verkehrsachsen kein "erheblicher baulicher Eingriff" stattfindet. Ob die planbedingten Zusatzverkehre in der Parsevalstraße abwägungsrelevant im Sinne der ständigen Rechtsprechung zur Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) sein können, ist ergänzend zu prüfen. In der Regel ist bei Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV im Bestand und einer geringen Pegelzunahme durch die planbedingten Zusatzverkehre nicht von einer unzumutbaren Situation auszugehen. Eine abschließende Abwägung obliegt der planaufstellenden Kommune.

Immissionschutzrechtlich differierend stellt sich die Beurteilung aus Verkehrsgeräuschen auf neuen Straßenabschnitten dar. Mit der Anbindung des Plangebietes von Norden soll ein Straßenstich nach Süden in das Plangebiet gebaut werden. Wenngleich auf diesem kurzen Neubauabschnitt einer Straße nur sehr geringe Fahrzeugverkehre erwartet werden, so sind die Kriterien der 16. BImSchV im Rahmen der Lärmvorsorge formell erfüllt. Lässt sich aus den berechneten Immissionen des Straßenstiches für die vorhandene Bebauung eine Grenzwertüberschreitung ableiten, so besteht für die schutzbedürftigen Objekte unter Berücksichtigung der jeweiligen Gebietsnutzung ein Anspruch auf Lärmschutz dem Grunde nach.

Für die städtebauliche Abwägung ist im Zuge der Aufstellung eines Bebauungsplanes die Sach- und Rechtslage zum Zeitpunkt der Beschlussfassung über die Satzung (Bebauungsplan) maßgebend. Analog den Hinweisen zur Anwendung des Berechnungsverfahrens nach RLS-19 im Abschnitt 3.1 zuvor, wird dem Stand der Technik entsprechend für die Auswirkungen der planbedingten Zusatzverkehre in der Parsevalstraße wie auch aus dem Neubau der Erschließungsachse (Straßenstich ins Plangebiet) die Novelle der 16. BImSchV der Beurteilung zugrunde gelegt. Ein Anspruch auf Lärmschutz für die Anwohner in der Nachbarschaft besteht, wenn aus dem Neubau des Straßenstiches ins Plangebiet einer der folgenden, gebietsabhängigen Grenzwerte nach § 2 Absatz 1 überschritten wird:

Gebietsnutzung		Grenzwerte	
		Tagzeit	Nachtzeit
		in dB(A)	
GE	Gewerbegebiete	69	59
MK	Kerngebiete	64	54
MI	Mischgebiete		
MD	Dorfgebiete		
MU	Urbane Gebiete		
WA	Allgemeine Wohngebiete	59	49
WR	Reine Wohngebiete		
WS	Kleinsiedlungsgebiete		
SO	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

Die 16. BImSchV gibt die Beurteilungszeiträume für die Tag- und Nachtzeit wie folgt vor:

Tagzeit: 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

Nachtzeit: 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

4 Berechnungs- und Beurteilungsmethode

Die schalltechnischen Berechnungen wurden in dieser Untersuchung mittels eines in Fachkreisen verbreiteten und anerkannten Rechenprogramms (SoundPLAN Version 8.2) auf einem Personal Computer durchgeführt. Dabei wurden die mathematischen Vorgaben und Algorithmen der unter Ziffer 2 benannten Normen und Richtlinien angewendet.

Die Berechnung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet erfolgt durch Simulation der Schallabstrahlung von den relevanten Schallquellen zu den Berechnungspunkten in einem Berechnungsmodell. Das Berechnungsmodell wurde in dem Schallausbreitungsprogramm auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Pläne, durch Digitalisierung und / oder die Übernahme von Datensätzen bzw. Eingabe der Lage- und Höhenkoordinaten für die Topographie, Gebäude, Schallquellen, Abschirmeinrichtungen etc. annähernd der Örtlichkeit und den Planvorhaben nachempfunden. Die vorhandenen Gebäude wurden aus den zur Verfügung gestellten Kartenwerken in das Berechnungsmodell nach Lage und Höhe übernommen.

Als relevante Schallquellen wurden die das Plangebiet südlich tangierende Hauptverkehrsachse der L 442 (Zeppelinstraße), die nördlich verlaufende Parsevalstraße sowie die derzeit stillgelegte Bahnstrecke südlich des Plangebietes als Linienschallquellen unter annähernder Berücksichtigung der Gradienten und der den Verkehrsweg begleitenden Topographie auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Höhendaten (Laserscan) mit der damit verbundenen, vergleichsweise hohen und für die Aufgabenstellung hinreichenden Genauigkeit in das Berechnungsmodell eingebracht.

Als Eingangsgröße für die Schallausbreitungsberechnung diente der längenbezogene Schalleistungspegel der Straßenabschnitte, der sich aus verschiedenen Parametern wie Verkehrsstärke M , Anteil an Fahrzeugen in den Fahrzeuggruppen Pkw, Lkw1 und Lkw2, der Geschwindigkeit, Typen von Straßendeckschichten und weiteren pegelbeeinflussenden Faktoren ergibt³.

Die von der Bahnstrecke (Tram) ausgehenden Schalleistungen bei Wiederaufnahme des Bahnbetriebs ergeben sich aus den Zugzahlen, den Zugarten (Traktionsart und Fahrzeugkategorien), den Zuglängen (Anzahl Achsen), den Zuggeschwindigkeiten, der Gleisbauart und weiteren Emissionsparametern gemäß Anlage 2 zur 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung).

³ Berechnung nach RLS-19:

Gemäß Konformitätserklärung nach DIN 45687 vom 03.12.2019 bzw. mit Ergänzung des Schreibens vom 08.03.2021 (siehe Anlage 3) versichert der Programmhersteller der Software "SoundPLANnoise" in der aktuellsten Update-Fassung der hier angewendeten Version 8.2, dass alle auf die RLS-19 bezogenen Testaufgaben mit einer auf diesem Regelwerk bezogenen Referenzeinstellung des Programms innerhalb der zulässigen Toleranzgrenzen richtig gelöst werden.

Die längenbezogenen Schalleistungspegel wurden für die Beurteilungszeiträume Tagzeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und Nachtzeit 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr getrennt berechnet. Die Emissionsbänder werden nach der Abschnittmethode der RLS-19 (Straße) bzw. der Anlage 2 der 16. BImSchV (Schiene) unterteilt. Eine Übersicht des Berechnungsmodells ist jeweils den Lageplänen in den Anlagen zu diesem schallimmissions-technischen Fachbeitrag zu entnehmen.

Mit Hilfe der vom Immissionsort in 1-Gradteilung ausgesandten Suchstrahlen werden die Schallquellen im Modell unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsbedingungen (Reflexion, Reflexionsminderung, Abschirmung, Beugung) geortet und die Immissionsteilpegel aus den einzelnen Streckenabschnitten nach den in den einschlägigen Richtlinien und Normen angegebenen Rechenregeln ermittelt. Die Immissionsbeurteilungspegel wurden aus der energetischen Summe der Teilpegel der Abschnitte gebildet.

Von maßgeblicher Bedeutung für die Schallausbreitung sind die topographischen Verhältnisse, reflektierende und abschirmende Einrichtungen wie Gebäude und Wände sowie Dämpfungsbereiche. Die Basishöhen für die Berechnungen der Lärmkarten wurden im Verlauf des anstehenden Geländes gemäß den punktuellen vermessungstechnischen Vorgaben zum Bestand sowie den vorliegenden Höhen-Laserscandaten angenommen. Aus der flächenhaften Höhenversorgung konnte ein digitales Geländemodell (DGM) mit hoher Genauigkeit abgeleitet werden.

Da hinsichtlich der konkreten zeitlichen Realisierung der Bebauung keine exakten Vorgaben bestehen ("Angebotsbebauungsplan"), können die Gebäude im Plangebiet über einen längeren Zeitraum nach und nach realisiert werden. Ungünstig wurde daher auf der sicheren Seite liegend zunächst von einer freien Schallausbreitung ohne Berücksichtigung der reflektierenden und abschirmenden Wirkung von Gebäuden im Plangebiet ausgegangen.

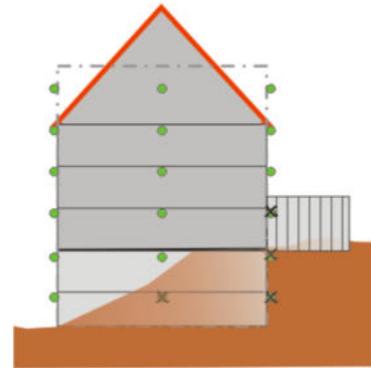
Aus den Vorgaben der derzeitigen Planung sind mehrgeschossige Gebäude vorgesehen. Zudem unterliegt der Schutz der Gärten und Freiräume in Gebieten mit Erwartungshaltung an die Wohnruhe einer gesonderten städtebaulichen Abwägung. Von daher wurden die Berechnungen in mehreren Ebenen wie folgt zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durchgeführt.

Berechnungsebene 0	Gärten/Freiräume (nur tags)	1,8 m über Gelände
Berechnungsebene 1	Erdgeschoss	3 m über Gelände
Berechnungsebene 2	1. Obergeschoss	6 m über Gelände
Berechnungsebene 3	2. Obergeschoss	9 m über Gelände

Die Immissionen im Plangebiet wurden für ein dichtes Aufpunktraster im Abstand von 5 m berechnet. Durch die dichte Lage von Berechnungsaufpunkten ist eine flächendeckende Darstellung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet möglich. Aus der Rasterkarte wurde die Darstellung der Isolinien (Linien gleicher Immissionspegel) für die Beurteilungszeiträume tags und nachts abgeleitet.

Die Gliederung der Immissionsbereiche wurde so gewählt, dass die Isolinien auch den Orientierungswerten für die städtebauliche Planung (DIN 18005) entsprechen. Somit sind die Bereiche, in denen Überschreitungen der Werte zu erwarten sind, direkt aus den Karten abzuleiten.

Für die Berechnungen nach 16. BImSchV zur Beurteilung der planbedingten Auswirkungen im öffentlichen Straßenraum (Zusatzverkehre Parsevalstraße) und aus dem Neubau des Straßenstichs in das Plangebiet wurden den gesetzlichen Vorgaben entsprechend Einzelpunktberechnungen an den Gebäuden durchgeführt. Diese lassen eine geschoss- und fassadenscharfe Bestimmung der Beurteilungspegel auf der Basis der Vorgaben der zur Verfügung gestellten Datensätze zum Gebäudebestand zu.



Die schallimmissionstechnische Berechnung wurde für ausgewählte, augenscheinlich repräsentative Objekte entlang der Parsevalstraße durchgeführt. Die Wahl der Aufpunkte erfolgte so, dass eine Beurteilung der Immissionsverhältnisse für die Fassaden der Objekte selber und ggf. für Gebäude in gleicher oder günstigerer Lage erfolgen konnte.

Die umfangreichen mathematischen und physikalischen Zusammenhänge sowie die Berechnungsansätze für die einzelnen Pegelkorrekturen sind hier auf Grund der Verwendung eines anerkannten Rechenprogramms, welches nach den einschlägigen Rechenverfahren arbeitet, nicht mehr gesondert aufgeführt.

5 Maßgebliche Emittenten

5.1 Schienenverkehr

Die schalltechnischen Berechnungen zum Schienenverkehr erfolgen auf Grundlage der Anlage 2 zur 16. BImSchV ("Schall 03"), hier gemäß Abschnitt 5 "Schallemissionen von Straßenbahnen". Als Kennwert der frequenzabhängigen Schallemission werden die längenbezogenen Schallleistungspegel für Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche, Aggregatgeräusche und Antriebsgeräusche berechnet. Die maßgeblichen Eingangsparameter sind u. a. die Fahrzeugkategorie, die Anzahl der Fahrzeugeinheiten und Achszahlen, die zulässige Geschwindigkeit je Fahrzeugkategorie sowie Zuschläge für besondere Fahrbahnarten.

Seitens der Stadt Mülheim an der Ruhr wird die Möglichkeit zur Reaktivierung der Straßenbahnstrecke auf dem unmittelbar südlich der Zeppelinstraße gelegenen Stichgleis zwischen den Haltepunkten "Hauptfriedhof" (in Betrieb) und "Flughafen" (außer Betrieb) beschrieben. Ein Straßenbahnbetrieb ist aktuell nicht geplant, wird vorausschauend jedoch in Abstimmung mit dem Amt für Umweltschutz mit in die schalltechnischen Berechnungen⁴ einbezogen.

Betriebsprogramm – Prognose

Zu den Fahrzeugkategorien (FzK), den Zuglängen, den Geschwindigkeiten und Zugzahlen tags/nachts wurden folgende Parameter für die Prognose im Sinne der durchschnittlichen Verkehrsstärke über alle Tage des Jahres zur Verfügung gestellt:

Fahrzeugkategorie: "Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage" gem. Anlage 2, 16. BImSchV										Zugzahl		V _{zul}
Fz-K	Anzahl	Achsen	Anzahl	Fz-K	Anzahl	Fz-K	Anzahl	Fz-K	Anzahl	T	N	km/h
Zugverband												
21-V2	1	n _{Achs,0}	8							96	12	50

⁴ Anmerkung Minderung Beurteilungspegel Schienenverkehr:

Mit der Novellierung der DIN 4109-2 im Jahr 2018 wird im Abschnitt 4.4.5.3 wie folgt ausgeführt: "Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern."

Mit der bauordnungsrechtlichen Einführung der DIN 4109, siehe Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (VV TB NRW) Ausgabe Juni 2019, wird in Anlage A 5.2/2 hierzu spezifiziert, dass mit der zuständigen Bauaufsichtsbehörde abzustimmen ist, ob die o. g. pauschale Minderung des Beurteilungspegels von 5 dB in Ansatz gebracht werden soll. Erforderlichenfalls ist eine gutachterliche Stellungnahme eines Sachverständigen einzuholen.

Nach gutachterlicher Auffassung wird – analog der Regelungen zur 16. BImSchV im Rahmen der Lärmvorsorge – in diesem schallimmissionstechnischen Fachbeitrag die pauschale Minderung des Beurteilungspegels aus dem Schienenverkehr um 5 dB auf der sicheren Seite liegend nicht berücksichtigt. Die Dimensionierung schalltechnischer Maßnahmen liegt damit bezüglich des Schienenlärms deutlich auf der sicheren Seite.

Geschwindigkeiten ($v_{Fz,b}$)

Basis für die Berechnung der längenbezogenen Schalleistung der Straßenbahnstrecke sind in Abhängigkeit der Trassierungsparameter die vorgegebene Geschwindigkeit auf der Basis der Fahrzeugkategorie und Zugparameter. Nach Abschnitt 5.3.1 der Schall 03 ist die Bezugsgeschwindigkeit v_0 bei 100 km/h definiert. Der Einfluss abweichender Geschwindigkeiten wird mit einem Gewichtungsfaktor b bei Straßenbahnen gemäß Tabelle 14 der Schall 03 berücksichtigt.

Für den Streckenabschnitt wird durchgehend eine Geschwindigkeit von 50 km/h in Ansatz gebracht. Durch die konstant angenommene Streckengeschwindigkeit werden die an Haltepunkten anfallenden Geräusche z. B. auch beim Bremsen und Anfahren sowie beim Fahren in engen Radien in akustisch ausreichender Form berücksichtigt. Der Streckenabschnitt verläuft vergleichsweise geradlinig, ein Korrekturfaktor für die Auffälligkeit des Kurvenfahrgeräusches bei engen Radien < 200 m braucht nicht berücksichtigt werden.

Fahrbahnarten (c_1)

Die Gleise in Höhe des Untersuchungsgebietes liegen in einem Schotterbett südlich der Zeppelinstraße. Die im Beiblatt 2 der Schall 03 aufgeführten akustischen Kenndaten gelten für Schwellengleise im Schotterbett und schließen Beton-, Holz- und Stahlschwellen ein. Zur Berücksichtigung einer hiervon abweichenden Fahrbahnart sind gemäß der Ziffer 5.4 der Schall 03 Pegelkorrekturen c_1 für die Fahrbahnart nach Tabelle 15 zu berücksichtigen. Besondere Pegelkorrekturen auf der freien Strecke werden nicht erforderlich.

Westlich des Plangebietes queren die Gleise der Straßenbahn die Horbeckstraße und östlich die Windmühlenstraße, wo entsprechende Bahnübergänge eingerichtet sind bzw. für die Wiederinbetriebnahme eingerichtet werden müssen. Die Pegelkorrektur c_1 für Bahnübergänge ist für ein Teilstück, die der zweifachen Straßenbreite entspricht, gemäß Zeile 1 der Tabelle 15 unter Ziffer 5.4 der Schall 03 anzusetzen.

Brücken, Viadukte (K_{Br} und K_{Lm})

Für den Einfluss von Brücken bzw. Viadukten, auf denen die Gleise geführt werden, ist bei der Berechnung der Immissionsverhältnisse die abgestrahlte Schallemission mit Korrekturen (K_{Br} und K_{Lm}) gemäß der Ziffer 5.5 der Schall 03, Tabelle 16 auf dem eigentlichen Brückenbauwerk zu versehen. Die Straßenbahngleise verlaufen in Höhe des Untersuchungsraumes nicht auf Brücken, Zuschläge sind nicht erforderlich.

5.2 Straßenverkehr

Auftragsgemäß galt es ebenfalls, die Geräuschimmissionen aus den für das Plangebiet relevanten Straßen L 442 (Zeppelinstraße) und Parsevalstraße über eine Modellprognose zu berechnen. Grundlage für die Berechnung der Immissionsverhältnisse ist die abgestrahlte Schalleistung der Straßen auf der Grundlage der jeweiligen Verkehrsbelastung und Verkehrszusammensetzung. Nachfolgend sind die Ausgangsdaten und Parameter für die schalltechnischen Berechnungen zusammengestellt.

Für die schalltechnische Untersuchung der auf das Plangebiet relevant einwirkenden Straßen wurden die Verkehrszahlen seitens der VSU GmbH (Herzogenrath) ermittelt und zur Verfügung gestellt. Das Zahlenmaterial zeigt die Tag- und Nachtverteilungen und liefert Angaben zur Verkehrszusammensetzung (Pkw / Lkw 1 / Lkw 2) sowie die zu erwartenden Gesamtverkehrsmengen (DTV in Kfz/24h).

Bei der Erarbeitung des ersten städtebaulichen Entwurfs mit Errichtung von Wohngebäuden für Kinder und Jugendliche sowie Menschen mit geistiger Behinderung wurde auch der Bau einer Kindertagesstätte (KiTa) in Erwägung gezogen. Im Zuge der fortschreitenden Projektbearbeitung steht als Variante im Raume, um planungsrechtlich das Gebiet zukünftig flexibel gestalten zu können, abweichend vom städtebaulichen Entwurf ein "klassisches" Wohngebiet zu realisieren (Angebotsbebauungsplan). Die verkehrstechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass in beiden Planvarianten auf der L 442 (Zeppelinstraße) keine relevanten Veränderungen zu erwarten sind. Für den Fall der Realisierung der KiTa sind in der Parsevalstraße höhere planbedingte Zusatzverkehre zu erwarten, als bei der Umsetzung eines Wohngebietes. Letztlich wird auf der sicheren Seite liegend für die Parsevalstraße das höhere Verkehrsaufkommen bei den schalltechnischen Berechnungen zugrunde gelegt. In diesem Zusammenhang ist für die Prognose von folgenden lärmtechnischen Kennwerten gemäß RLS-19 auszugehen:

Straße	DTV [Kfz/24h]	Tagzeit (06.00 – 22.00 Uhr)			Nachtzeit (22.00 – 06.00 Uhr)		
		M _t	p _{t,1}	p _{t,2}	M _n	p _{n,1}	p _{n,2}
		[Kfz/h]	%	%	[Kfz/h]	%	%
L 442	8.204	472	2,16	0,31	82	4,4	0,26
Parsevalstraße	378	22	1,84	0,53	4	0	0
Stichstraße BP G16	180	10	0	0	2	0	0

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke über alle Tage des Jahres (DTV) in Kfz/24, stündliche Verkehrsstärke M der Quelllinie in Kfz/h und Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (p1) und Lkw2 (p2) in % gemäß RLS-19

Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeug ($L_{W0,FzG}(v_{FzG})$)

Jeder Fahrzeuggruppe (Pkw, Lkw1, Lkw2) wird bei der Schallemission ein Grundwert zur Schalleistung und eine Bezugsgeschwindigkeit v_{FzG} gemäß Abschnitt 3.3.4, Tabelle 3 zugeordnet. Grundsätzlich ist von den nach der Straßenverkehrsordnung (StVO) zulässigen Höchstgeschwindigkeiten zur Berechnung der emissionsbeeinflussenden Korrekturfaktoren auszugehen. Dabei wird stets mindestens 30 km/h in Ansatz gebracht. Bei Autobahnen oder Kraftfahrstraßen ohne Geschwindigkeitsbegrenzung ist für die Fahrzeuggruppe Pkw 130 km/h anzusetzen. Bei den Kfz > 3,5 t (Lkw1 und Lkw2) gelten gemäß Abschnitt 1 der RLS-19 besondere Regelungen und teilweise zugunsten der Betroffenen hypothetisch höher angenommene Geschwindigkeiten als die StVO erlaubt (z. B. mit $v_{Lkw1/Lkw2} = 90$ km/h bei getrennten Richtungsfahrbahnen).

Für die L 442 (Zeppelinstraße) wird gemäß der örtlichen Beschilderung 50 km/h und für die Parsevalstraße 30 km/h in Ansatz gebracht. Die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge finden bei weiteren Korrekturfaktoren wie u. a. zur Straßendeckschicht und zur Längsneigung der Straße gemäß den folgenden Abschnitten ebenfalls Berücksichtigung.

Straßendeckschichtkorrektur ($D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$)

Für verschiedene Fahrbahnoberflächen sind Zu- oder Abschläge in Form einer Straßendeckschichtkorrektur getrennt nach Pkw und Lkw und Geschwindigkeit gemäß Abschnitt 3.3.5, Tabelle 4a und 4b der RLS-19 zu berücksichtigen.

Für die Fahrbahnoberflächen der L 442 (Zeppelinstraße) und der Parsevalstraße ist nach örtlicher Inaugenscheinnahme von einem herkömmlichen Asphalt bzw. Asphaltbeton auszugehen. Genauere Angaben zur Straßendeckschicht lagen nicht vor. Pegelmindernde Einflüsse werden daher nicht in Ansatz gebracht.

Längsneigungskorrektur ($D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$)

Auf Steigungs- und Gefällestrücke treten durch erhöhte Motordrehzahl naturgemäß auch erhöhte Schallemissionen auf. Gemäß Ziffer 3.3.6 der RLS-19 sind in Abhängigkeit der prozentualen Neigung und des Fahrzeugs (Pkw, Lkw1, Lkw2) Zuschläge zum Schalleistungspegel eines Fahrzeuges zu berücksichtigen. In die Gleichung gehen maximal Längsneigungen bis -12% bzw. +12% ein.

Die Zuschläge werden unter Berücksichtigung der Geländedaten und des ermittelten digitalen Geländemodells (DGM) anhand der Fahrstreifengeometrie im Berechnungsmodell automatisch in dem Schalleistungspegel eines Fahrzeuges $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ berücksichtigt.

Knotenpunktkorrektur ($D_{K, KT}(x)$)

Die Störwirkung von anhaltenden und abfahrenden Fahrzeugen im Bereich von Knotenpunkten (lichtsignalgesteuerte Kreuzungen und Einmündungen sowie Kreisverkehre) wird gemäß Abschnitt 3.3.7, RLS-19 abhängig vom Knotenpunkttyp (KT) und der Entfernung Schnittpunkt von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Quelllinien bestimmt. Dadurch erhöht sich abhängig des Abstandes zwischen der Emissionslinie und dem Immissionsort die längenbezogene Schalleistung zwischen 0 und aufgerundet maximal 3 dB.

Im vorliegenden Fall bestehen Lichtsignalanlagen an der Kreuzung Zeppelinstraße / Horbeckstraße und an der Kreuzung Zeppelinstraße / Windmühlenstraße. Für diese Untersuchungsabschnitte werden die entsprechenden Zuschläge im Berechnungsmodell automatisch berücksichtigt. Die Lichtsignalanlagen sind aufgrund der Entfernung (> 120m) zum Plangebiet nicht relevant.

Mehrfachreflexionszuschlag $D_{refl}(w, h_{Beb})$

Verläuft ein Teilstück einer Straße zwischen parallelen, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Hausfassaden, die nicht weiter als 100 m voneinander entfernt sind, so wird je Teilstück ein Zuschlag $D_{refl}(w, h_{Beb})$ zur Berücksichtigung von Mehrfachreflexionen gemäß Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 vergeben.

Ein Mehrfachreflexionszuschlag ist im vorliegenden Fall aufgrund der örtlichen Bedingungen sowohl für die Parseval- wie auch für die Zeppelinstraße mit lockerer Straßenrandbebauung nicht erforderlich.

5.3 Planbedingte Zusatzverkehre in der Parsevalstraße

Wie zuvor unter Ziffer 5.2 beschrieben, wird der höhere Prognoseansatz auf der Parsevalstraße verfolgt, wenn eine KiTa errichtet werden sollte. Die planbedingten Zusatzverkehre durch den Bebauungsplan G 16 sind dennoch insgesamt sehr gering. Schalltechnisch relevante Auswirkungen auf der L 442 (Zeppelinstraße) können sicher ausgeschlossen werden. Für die Parsevalstraße wurde gemäß den zur Verfügung gestellten Zahlen in der heutigen städtebaulichen Situation eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) von rund 215 Kfz/24 h ermittelt. Bei Umsetzung des Wohngebietes und der KiTa wird für die Prognose von DTV = 380 Kfz/24 h ausgegangen.

Lärmschutzmaßnahmen oder Ansprüche auf Lärmschutz im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) aufgrund von Mehrbelastungen im öffentlichen Straßennetz (hier Parsevalstraße) können grundsätzlich nicht seitens der Anwohner abgeleitet werden. Die Regelungen der 16. BImSchV gelten nur für den Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges.

Die Rechtsprechung geht allerdings davon aus, dass eine Erheblichkeit und damit auch die Grenze der "Zumutbarkeit" gegeben sein kann, wenn der Beurteilungspegel

aus dem Straßenverkehrslärm im schutzbedürftigen Umfeld durch planbedingte Zusatzverkehre um mindestens 3 dB(A) und mehr gesteigert wird und parallel hierzu die Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV erstmalig oder weitergehend überschritten werden.

Im Rahmen der städtebaulichen Planung und Abwägung sind die Auswirkungen der Zusatzverkehre im öffentlichen Straßenraum zu betrachten. Dabei ist akustisch zu berücksichtigen, dass erst aus einer annähernden Verdopplung der Verkehrsmengen Pegelsteigerungen von rund 3 dB(A) resultieren können.

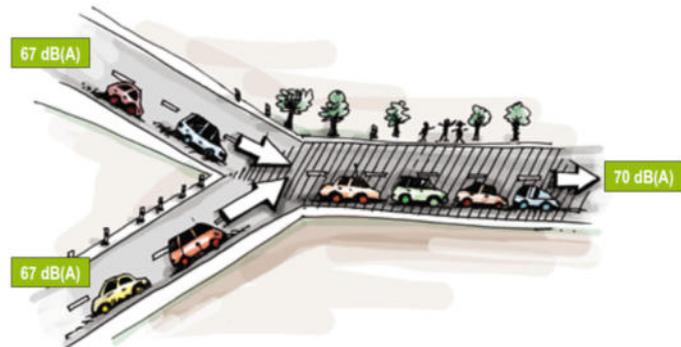


Abbildung:
Deutsche Gesellschaft
für Akustik e.V. (DEGA)
ALD-Schriftenreihe Band 1 / 2010

Derartige Verkehrszuwächse sind auf der Parsevalstraße selbst bei Errichtung einer KiTa nicht zu erwarten. Eine relevante Zunahme in der Fahrzeuggruppe Lkw1 und Lkw2 sind durch die Planungen ohnehin nicht zu erwarten. Insgesamt ist und wird auch in Zukunft die Parsevalstraße im Vergleich zu anderen städtischen Erschließungsstraßen in üblicher Größenordnung belastet. Unter Berücksichtigung der Immissionsanteile aus der L 442 und der Parsevalstraße einschließlich der planbedingten Zusatzverkehre mit Straßenstich in das Plangebiet errechnen sich beispielhaft, repräsentativ für die weiteren Wohngebäude entlang der Parsevalstraße, an der Südfassade der Bebauung Parsevalstraße 37 zur Tagzeit Beurteilungspegel aus den Verkehrsräuschen von 54-55 dB(A) und zur Nachtzeit von 44-45 dB(A). Damit werden jeweils die Grenzwerte von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts deutlich unterschritten.

Die planbedingten Quell- und Zielverkehre verteilen sich in der Parsevalstraße an den nächsten Kreuzungen in die Horbeck- bzw. Windmühlenstraße und auch weiterführend im Westen und Osten jeweils in die L 442 (Zeppelinstraße). Relevante Auswirkungen und Pegelsteigerungen an vier unterschiedlichen Anbindungen der Parsevalstraße im weiteren, übergeordneten Straßennetz sind nicht zu erwarten. Dies gilt auch für die Zeppelinstraße, der Emissionsanteil der L 442 würde hier selbst bei pessimistischer Betrachtung um maximal bis zu 0,1 dB(A) unterhalb jeglicher akustischer Wahrnehmungsveränderung steigen. Ein Lärmzuwachs in Immissionsbereiche, die nach der Rechtsprechung die "grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle" erreichen (tags 70-75 dB(A) bzw. nachts 60-65 dB(A)), sind ebenfalls nicht zu erkennen. Insgesamt können somit die planbedingten Zusatzverkehre als unerheblich eingestuft werden.

5.4 Neubau Straßenstich Bebauungsplan G 16

Die geplante Erschließung des Plangebietes von der Parsevalstraße über einen Straßenstich (Privatstraße) nach Süden stellt im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) den Neubau einer Straße dar. Die Verkehrsbelastung auf diesem kurzen Erschließungsweg ($v_{\max} = 30 \text{ km/h}$) ist äußerst gering prognostiziert (DTV = 180 Kfz/24h) und auf die Anwohnerverkehre beschränkt.

Es wird für das nächstgelegene, vorhandene Wohngebäude Parsevalstraße Nr. 44, hier für die zum Straßenstich orientierte Westfassade auf der Grundlage der vorgegebenen Prognosezahlen dennoch auf der sicheren Seite geprüft, welche Beurteilungspegel aus dem Neubau im Sinne der Lärmvorsorge zu erwarten sind. Die Schutzbedürftigkeit des Wohngebäudes ergibt sich aus der geplanten Festsetzung im Bebauungsplan (WA). Die Grenzwerte betragen gemäß dem Abschnitt 3.2 zuvor zur Tagzeit 59 dB(A) und zur Nachtzeit 49 dB(A).

An der Westfassade des Wohngebäudes Parsevalstraße Nr. 44 sind Immissionsbeurteilungspegel von tags $L_r \leq 49 \text{ dB(A)}$ und nachts von $L_r \leq 42 \text{ dB(A)}$ aus dem Neubau der Erschließungsstraße in das Plangebiet des Bebauungsplanes G 16 nach den Rechenvorgaben der 16. BImSchV zu erwarten. Grenzwertüberschreitungen und Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Lärmvorsorge können daher sicher ausgeschlossen werden.

6 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen

6.1 Längenbezogene Schalleistungspegel Schienenverkehr

Grundlage für die Berechnung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet sind die abgestrahlten Schalleistungen der maßgeblichen Emittenten. Mit den von der Stadt Mülheim an der Ruhr übermittelten Grunddaten im Falle einer Reaktivierung der Straßenbahn berechnen sich für den Prognosefall die folgenden längenbezogenen Schalleistungspegel L_w' gemäß Anlage 2 zur 16. BImSchV:

Tag (6-22 Uhr)	längenbezogener Schalleistungspegel L_w'		
	$h = 0 \text{ m}$	$h = 4 \text{ m}$	$h = 5 \text{ m}$
Emissionshöhe			
Freie Strecke	69,1	57,9	-
Bahnübergang	73,6	57,9	-
0-5 m	$L_w' = 69,4 \text{ dB(A)}$		

Nacht (22-6 Uhr)	längenbezogener Schalleistungspegel $L_{w'}$		
	h = 0 m	h = 4 m	h = 5 m
Emissionshöhe			
Freie Strecke	63,1	51,9	-
Bahnübergang	67,6	51,9	-
0-5 m	$L_{w'} = 63,4 \text{ dB(A)}$		

h = maßgebliche Quellhöhe bezogen auf SO Gleis

Unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse, wie u. a. Beugung, Abstand, Reflexion und Absorption etc., errechnet sich die zu erwartende Immissionsbelastung im Plangebiet. Die Immissionen aus der Straßenbahn wurden für das geplante Wohngebiet in verschiedenen Ebenen berechnet. Die Immissionspegel sind in der Anlage 1, Blätter 2 bis 7 für die Tag- und die Nachtzeit in den jeweiligen Berechnungshöhen dargestellt.

6.2 Längenbezogene Schalleistungspegel Straßenverkehr

Grundlage für die Berechnung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet sind die abgestrahlten Schalleistungen der maßgeblichen Emittenten. Aus den Angaben zur Verkehrsbelastung und -verteilung sowie der Geschwindigkeit, der Längsneigung und dem Straßendeckschichttyp und ggf. relevanten Korrekturfaktoren in der Nähe zu Kreuzungen errechnen sich die längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{w'}$ für die Emissionsbänder der L 442 (Zeppelinstraße) und der Parsevalstraße im Untersuchungsreich für die Tag- und die Nachtzeit nach Abschnitt 3.3.3 der RLS-19.

Straße	längenbezogener Schalleistungspegel $L_{w'}$	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
	dB(A)	dB(A)
L 442 (Zeppelinstraße)	80,5	73,1
Parsevalstraße	63,7	55,7
Stichstraße BP G 16	59,8	52,7

Die Immissionen aus dem Straßenverkehr wurden für das geplante Wohngebiet in verschiedenen Ebenen berechnet. Die Immissionspegel sind in der Anlage 1, Blätter 8 bis 13 für die Tag- und die Nachtzeit in den jeweiligen Berechnungshöhen dargestellt.

Anmerkung: Zwischen dem längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{w'}$ und dem Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ in 25 m Entfernung (Emissionspegel Schall 03:1990 bzw. RLS-90) zum Verkehrsweg besteht bei ebenem Gelände die Beziehung: $L_{w'} = L_m^{(25)} + 19,1 + 3 \text{ dB}$

6.3 Immissionsituation im Untersuchungsraum, Beurteilung

Unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse, wie u. a. Beugung, Abstand, Reflexion und Absorption etc., errechnet sich die zu erwartende Immissionsbelastung im Plangebiet aus den Verkehrsgeräuschen der beiden tangierenden Straßen und der Straßenbahn gemäß den Rechenvorgaben der RLS-19 (Straßenlärm) bzw. der Anlage 2 zur 16. BImSchV (Schienenlärm).

In den Lärmkarten in der Anlage 1, Blätter 2 bis 13 sind zunächst für die jeweiligen Verkehrsträger getrennt die zu erwartenden Verkehrsgeräuschimmissionen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet dargestellt. Die weiteren vorhandenen Gebäude außerhalb des Plangebietes im Umfeld sowie das Bestandsgebäude Parsevalstraße Nr. 44 wurden im Berechnungsmodell entsprechend den zur Verfügung gestellten Plan- und Katastergrundlagen berücksichtigt. Die Orientierungswerte nach DIN 18005 für die hier zu berücksichtigende Gebietsnutzung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) sind zuvor unter Abschnitt 3 dokumentiert.

Aus den Lärmkarten lässt sich ableiten, dass die im Hinblick auf die Orientierungswerte von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts die Straßenbahnstrecke alleine betrachtet zu keinem schalltechnisch hohen Immissionsanteil im Plangebiet beiträgt. Zudem nimmt durch den Abstand nach Norden zur Parsevalstraße der Schalleintrag aus der Straßenbahn deutlich ab. Maßgebend für die weitere Beurteilung sind die Beaufschlagungen aus den Straßenverkehrsgeräuschen, insbesondere im südlichen Teil des Plangebietes zur L 442 (Zeppelinstraße). Hier sind Immissionspegel an den südlich gelegenen, überbaubaren Flächen (Baufenster) tags von rund 60 bis 63 dB(A) zu erwarten, nachts Pegel zwischen 53 und 57 dB(A).

Mit zunehmendem Abstand von der L 442 nach Norden nimmt zwar die Beaufschlagung aus den Straßenverkehrsgeräuschen ab, auch ist die Parsevalstraße insgesamt für das Plangebiet von schalltechnisch untergeordneter Bedeutung, jedoch ist flächendeckend mit Pegeln oberhalb der Orientierungswerte für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) zu rechnen. Teilweise werden nicht nur die Orientierungswerte für ein Allgemeines Wohngebiet, sondern im Süden auch für Mischgebiete (MI) und darüber hinaus überschritten. Bei derartigen Überschreitungen der Orientierungswerte für die städtebauliche Planung muss davon ausgegangen werden, dass die Straßenverkehrsgeräusche auch die Aufenthaltsqualität im Freien wie auch die Nutzungen im Inneren bei teilgeöffneten Fenstern beeinträchtigen können. Bei vollständig geöffneten Fenstern zur Straße ist konzentriertes Arbeiten in häuslichen Büros wie auch ein störungsfreier Schlaf nicht mehr gewährleistet. Von daher sind schalltechnische Maßnahmen in die weitere städtebauliche Abwägung einzustellen.

Der Schutz der dem Wohnen unmittelbar zugeordneten Außenwohnbereiche (z. B. Balkone, Loggien) und der Freiräume (Terrassen) zur Tagzeit ist im Rahmen der städtebaulichen Planung nach DIN 18005 nicht durch einen bestimmten Zielwert geregelt.

Es sollte eine angemessene Aufenthaltsqualität im Freien gewährleistet sein, verschiedene Leitfäden in der Fachliteratur geben einen Schwellenwert von 64 dB(A) tags mit Bezug auf den Grenzwert der 16. BImSchV innerhalb eines Mischgebietes als Obergrenze "gesunder Wohnverhältnisse" an. Ziel des vorbeugenden Immissionsschutzes sollte in Wohngebieten sein, einen Wert zwischen 55 und 60 dB(A) zumindest in den Gärten im Bereich von Terrassen zu erreichen.

Im Rahmen von schalltechnischen Voruntersuchungen wurden daher die Wirkung einer Abschirmeinrichtung an der südlichen Grundstücksgrenze auf einer Länge von rund 70 m innerhalb der räumlichen Grenzen des Bebauungsplanes analysiert. Unter dem Gesichtspunkt der örtlichen Zwangspunkte sowie städtebaulich vertretbarer Schirmhöhen wurden Optimierungsberechnungen vorgenommen. Die Ergebnisse unter Berücksichtigung einer Lärmschutzanlage sowie die erreichbaren Pegelminderungen insbesondere für die Gärten/Außenwohnsitze (Terrassen) sind nachfolgend unter Ziffer 7 beschrieben. Für die verbleibenden Beeinträchtigungen aus den Verkehrsgeräuschen erfolgt für den baulichen Schallschutz die Dimensionierung des sogenannten "maßgeblichen Außenlärmpegels" L_a im Sinne der Vorgaben der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau).

7 Schalltechnische Maßnahmen

7.1 Allgemeine Hinweise für die Bauleitplanung

Für die Bauleitplanung gelten folgende allgemeine Hinweise, die unter Umständen im Einzelfall noch bei der abschließenden Planung und bei der Abwägung Berücksichtigung finden können.

Schon im Vorfeld einer detaillierten Gestaltungsplanung sollten die Immissionsverhältnisse im Plangebiet ermittelt werden und Berücksichtigung finden. So können künstliche Bauwerke für den Lärmschutz unter Umständen vermieden und naturnahe Abschrimeinrichtungen (Lärmschutzwälle statt Lärmschutzwände) den Kunstbauten vorgezogen werden. Maßnahmen, welche letztlich nur in den Aufenthaltsräumen die Immissionsverhältnisse verbessern, ohne den ausreichenden Schutz der Freiflächen zu gewährleisten, sollten möglichst vermieden oder zumindest minimiert werden. Durch die Gewährleistung der Orientierungswerte für die ausgewiesenen Gebietsnutzungen außerhalb der Gebäude wird die mit den Gebietsausweisungen verbundene Erwartungshaltung an die Ruhe erfüllt. Je geringer die Immissionsbelastung, desto höher die Nutzungs- bzw. Wohnqualität. Für Grundstücke und Gebäude mit geringer Schallimmissionsbelastung werden im Regelfall höhere Preise gezahlt, als für durch Lärm beaufschlagte Grundstücke und Gebäude. Passive Schallschutzmaßnahmen sollten daher erst zur Anwendung kommen, wenn andere Schutzmaßnahmen nicht einsetzbar sind, wirtschaftlich nicht vertretbar oder der Planung gänzlich entgegenstehen.

Bei der Bauleitplanung ist beim Einsatz von Lärmschutzmaßnahmen nach Möglichkeit folgende Reihenfolge zu beachten:

- planerische Maßnahmen
- aktive Lärmschutzmaßnahmen
- passive Lärmschutzmaßnahmen

Planerische Maßnahmen

Schon bei der Auswahl von Neubauf Flächen, aber auch bei der Planung von Baugebieten sollten vorrangig die erforderlichen Schutzabstände berücksichtigt werden. Weiterhin sollte eine direkte Sichtverbindung zu den Schallquellen möglichst vermieden werden, auch wenn die Schallquellen nachweislich nicht unmittelbar zu Überschreitungen von Richt- oder Orientierungswerten führen.

Seit vielen Jahren, bedingt durch Vorgaben des BImSchG und der für die städtebaulichen Entwicklungen maßgeblichen Rechen- und Beurteilungsvorschriften (u. a. DIN 18005, Schallschutz im Städtebau), wurde ganzheitlich eine Entwicklung verfolgt, die eine aufgelockerte, funktional gegliederte Stadt in den Planungsfokus stellte. Durch die überwiegend auf der Basis der Baunutzungsverordnung (BauNVO) festgelegten,

gebietsabhängigen Orientierungswerte zur Beurteilung von Geräuschimmissionen wurde letztlich diesem "strikten" Planungsgrundsatz und dem Trennungsgebot Rechnung getragen. Die Entwicklung von Gewerbegebieten "auf der grünen Wiese" und das Trennen von Wohn- und Arbeitsbereichen erscheinen aus schallimmissionstechnischer Sicht auf den ersten Blick durch die Schaffung ausreichender Schutzabstände sinnvoll. Allerdings schaffen damit verbundene Verhaltensmuster der Menschen u. a. durch lange Wege zwischen Wohngebieten und "zerstreut" liegenden Arbeitsstätten, auch durch stark eingeschränkte Einkaufsmöglichkeiten in kleineren Innenstädten und die (Neu-) Ansiedlung von Sport-, Freizeit- und Gewerbeanlagen an den Rand der Städte auch nachteilige Entwicklungen, die hier an dieser Stelle nicht weiter thematisiert werden sollen, aber durchaus nachvollziehbar sein dürften.

Seit der Verabschiedung und Fortschreibung der "Leipzig Charta" sind die Entwicklungsziele von Städten vornehmlich auf Nutzungsmischung und Verdichtung ausgerichtet. Nachhaltige Stadtentwicklung geht von einer Stadt der kurzen Wege aus, in der Wohnen, Arbeiten und Gewerbe, Sport- und Freizeiteinrichtungen, kulturelle Anlagen und Einkaufsmöglichkeiten möglichst in räumlicher Nähe liegen und zügig zu erreichen sind. Dies führt im Sinne unserer heutigen, seit Jahren im Interessensausgleich zwischen den berechtigten Interessen der Verkehrsträger und Anlagenbetreiber einerseits und dem Ruhebedürfnis der Anwohner andererseits bewährten Immissionsschutzpolitik zu einem verstärkten Nebeneinander.

Die Verkehrsträger und Anlagenbetreiber wie auch letztlich die planenden Kommunen stellt die bewusst gewollte Innenstadtverdichtung sowohl aus immissionsschutzrechtlicher wie auch stadtplanerischer Sicht vor mitunter nicht immer vollständig lösbare Probleme. Das Abwägen der technisch machbaren und wirtschaftlich vertretbaren Maßnahmen auf der einen Seite und das ebenfalls berechnete Schutzinteresse der Anwohner vor Geräuschimmissionen auf der anderen Seite dürfte demnach für die Zukunft bei unveränderter Lage der Regelwerke zum Schallimmissionsschutz nicht einfacher werden.

Unter planerischen Lärmschutzmaßnahmen ist weiterhin die Aufteilung des Gebietes nach schalltechnischen Gesichtspunkten zu sehen. Durch eine geometrische Abstufung der Bebauung und durch eine entsprechende Gliederung des Plangebietes nach ruhebedürftiger und weniger ruhebedürftiger Bebauung kann eine Aufteilung des Plangebietes erfolgen. Hierunter kann auch verstanden werden, dass eine weniger ruhebedürftige Bebauung der ruhebedürftigen Bebauung zur Schallquelle hin vorgelegt wird (z. B. Mischgebiet vor Wohngebiet), sofern dies mit den städtebaulichen Entwicklungszielen vereinbar ist. Durch eine gezielt angeordnete, u. U. höher belastbare, weitestgehend geschlossene Bebauung oder sonstige, die Sichtverbindung unterbrechende Einrichtungen entlang den Schallquellen können die Flächen mit niedrigerer Immissionsbelastung vergrößert werden.

Notwendigerweise sollten ggf. Flächen für Geländemodulation oder Lärmschutzwälle zur Schallquelle berücksichtigt werden. Letztlich darf nicht nur die Optimierung der

bebaubaren Flächen ausschlaggebend sein. Ein angemessenes Maß an Wohnruhe im Sinne der Orientierungswerte für die städtebauliche Planung erhöht die Wohnqualität und verbessert den Lebensraum für die Anwohner.

Auch die Gebäudestellung und die Grundrissgestaltung zählen zu den planerischen Maßnahmen. Insbesondere sollten hierbei ruhebedürftige Wohnräume an den zu den Schallquellen abgewandten Hausseiten angeordnet werden. Gleiches gilt für die Gärten und Freiräume. Weiterhin empfiehlt sich die Beachtung der Schallimmissionsverhältnisse für die einzelnen Geschosslagen. Von Fall zu Fall kann es sinnvoll sein, höhere bzw. unempfindlichere Gebäude wie Hallen, Schuppen, Garagen o. ä. einer empfindlicheren Bebauung zur Schallquelle hin vorzulagern. In anderen Fällen, insbesondere in Verbindung mit aktiven Abschirmeinrichtungen, ist je nachdem eine Staffelung der Bebauung nach den Schallausbreitungsgegebenheiten, also ansteigende Bauhöhen mit größerem Abstand zur Schallquelle, sinnvoll.

Eine geschossbezogene Darstellung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet, wie bei den in der Anlage beigefügten Lärmkarten, kann hierbei unter Umständen sehr hilfreich sein. Es empfiehlt sich zur Optimierung der Schallschutzmaßnahmen, Entwurfskonzepte mit dem Schallschutzgutachter abzustimmen.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Hierunter wird die Anordnung von Wänden, Erdwällen, Steilwällen, Pflanzwällen oder sonstigen abschirmenden Einrichtungen wie u. U. auch schallunempfindliche Gebäude zur Minderung der Schallausbreitung zwischen den Schallquellen und den Wohnbereichen verstanden. Die abschirmende Wirkung ist von den Schirmlängen und den Schirmhöhen abhängig. Je nach den städtebaulichen Forderungen und der gestalterischen Eingliederung in das Stadt- und Landschaftsbild können aktive Lärmschutzmaßnahmen bei der Bauleitplanung als Element zur Minderung der Immissionen im Plangebiet eingesetzt werden.

In Ortslagen und städtischen Bereichen sowie in flachen Gebieten können Lärmschutzwände möglicherweise besser als Erdwälle integriert werden. Lärmschutzwände können u. U. niedriger sein als Wälle, da die Abschirmkante näher zur Schallquelle gebracht werden kann. Des Weiteren benötigen Lärmschutzwälle wesentlich mehr Fläche. In Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Flächen und der geometrischen Verhältnisse außerhalb von Ortschaften, in bewegtem Gelände sowie aus landschaftsplanerischen Gründen sind jedoch Erdwälle günstiger.

Passive Lärmschutzmaßnahmen

Bei Verkehrslärm wird – wie bei den anderen Lärmarten auch – der Beurteilungspegel zunächst außen vor dem Fenster ermittelt. Im Rahmen städtebaulicher Planungen existieren nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) für den von vorhandenen Straßen und Bahnstrecken ausgehenden Verkehrslärm keine Immissionsgrenzwerte

oder Immissionsrichtwerte. Der Verkehrslärm genießt damit rechtlich eine Privilegierung. Wegen der Notwendigkeit der Existenz von öffentlichen Verkehrswegen ist die Akzeptanz von Verkehrslärm oft wesentlich höher als bei den anderen Lärmarten.

Bei Neuplanungen ist die Steuerung der räumlichen Verteilung und Zuordnung der zulässigen Nutzungen der zentrale Ansatzpunkt eines wirksamen planerischen Lärmschutzes. Zusätzlich können durch entsprechende Festsetzungen bzw. Kennzeichnungen im Bebauungsplan die Gebäude von vornherein so orientiert und ausgeführt werden, dass wichtige Freibereiche lärmgeschützt sind, zumindest jedoch die Innenräume einen vollwertigen Lärmschutz durch entsprechende Bauweise mit den Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) erhalten. Durch diese Kennzeichnung können im Bebauungsplan die Notwendigkeit baulichen bzw. passiven Schallschutzes für die betroffenen Bereiche verankert werden.

Unter passiven Lärmschutzmaßnahmen wird der Schallschutz an den Gebäuden zu Wohn- und Aufenthaltsräumen verstanden. Passive Lärmschutzmaßnahmen sollten das letzte Mittel zur Gewährleistung von störungsfreiem Wohnen sein und möglichst bei Neuplanungsgebieten vermieden werden, sie sind i. d. R. aber in Ergänzung aktiver Lärmschutzkonzepte vielfach unumgänglich.

Da passive Maßnahmen ausschließlich den Schutz in den Räumen gewährleisten, ist besonders bei Gebieten mit einem großen Anteil an Freiflächennutzung sofern technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar auf andere Maßnahmen zur Lärmminde- rung zurückzugreifen. Passiver Schallschutz gewährleistet in den Wohnräumen nur bei geschlossenen Fenstern einen ausreichenden Schutz. Je höher die Außenpegel und je dauerhafter oder häufiger laute Schallereignisse zu erwarten sind, umso eher muss von ständig geschlossenen Fenstern ausgegangen werden, so dass letztlich auch Stoßlüftungen nicht mehr möglich sind. Ziel muss es daher sein, durch vertretbare andere Maßnahmen die Notwendigkeit des passiven Schallschutzes zu begrenzen und dadurch die Anforderungen an den passiven Schallschutz zu mindern.

7.2 Schalltechnische Maßnahmen für das Plangebiet, Empfehlungen für die Festsetzung von Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche

Die Planung geht aufgrund der Ergebnisse gemäß den Lärmkarten in der Anlage 1, Blätter 2 bis 13, von der Errichtung eines aktiven Lärmschutzes entlang der für den südlichen Plangebietsteil schalltechnisch maßgeblichen L 442 (Zeppelinstraße) am Rand des Gehweges eingerückt auf dem Grundstück in einem Abstand von maximal 50 cm aus. So ist gewährleistet, dass je nach Lärmschutzsystem (z. B. Wand, Steilwall, Erdgabione, etc.) ein Konstruktionsspielraum zur horizontalen Lage der maßgeblichen Abschirmkante besteht. Für die Berechnungen wurde der ungünstigere Fall der eingerückten Oberkante berücksichtigt.

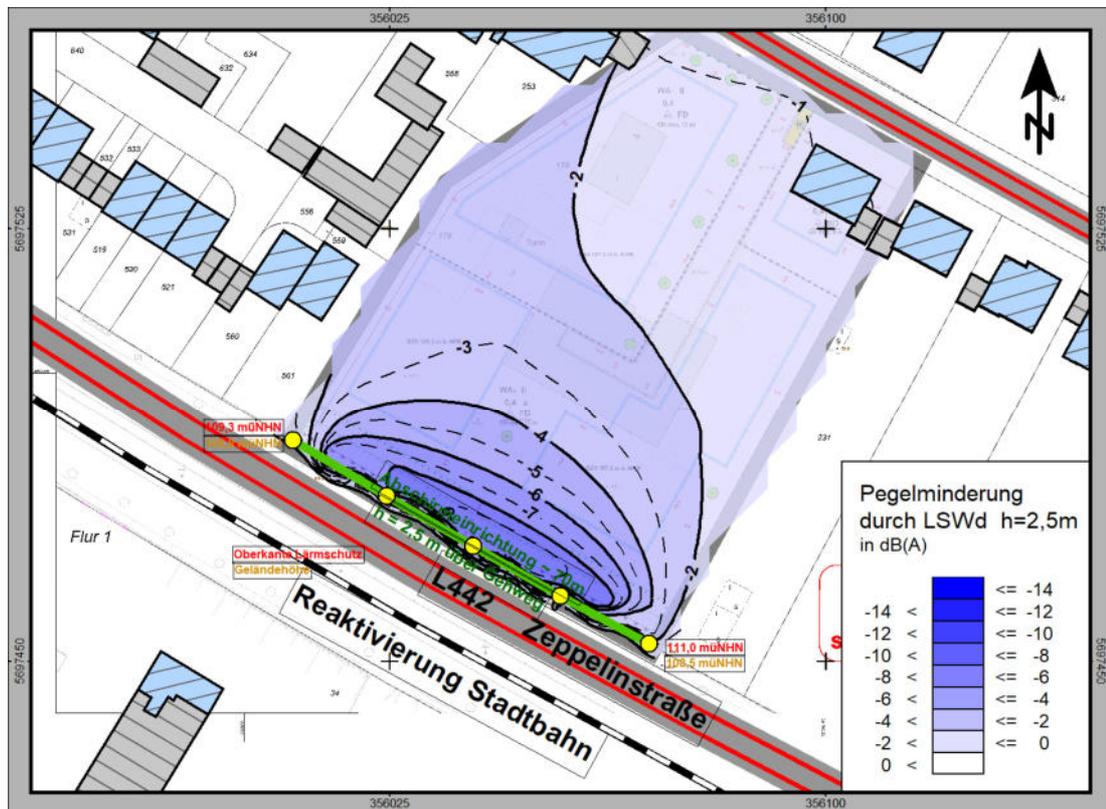
Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes und damit die Festsetzung innerhalb der Planurkunde lässt entlang der südlichen Plangebietsgrenze zum öffentlichen Straßenraum (Gehweg) eine rund 70 m lange Abschirmeinrichtung zu. Nachbarschaftsrechtliche Zwangspunkte, die in der Örtlichkeit vorhandenen topographisch Verhältnisse mit tiefer liegendem Gelände insbesondere im südöstlichen Teil des Plangebietes (vgl. Höhenaufnahme der Vermessung, Böschung), die landschaftsplanerischen Bedenken aufgrund des Wurzelbereichs der Straßenbäume am Gehwegrand bei klassischen Pfahlgründungen sowie auch visuell-städtebauliche Gründe lassen letztlich nur in einem begrenzten Rahmen die Errichtung einer Abschirmeinrichtung zu. Ebenso wurden Betrachtungen zur Minimierung des seitlichen Schalleinfalls angestellt, in dem an den seitlichen Rändern die Abschirmeinrichtung um 90° abknickt und auf der Grundstücksgrenze um einige Meter fortgeführt wird. Jedoch haben sich gerade die topographischen Verhältnisse als schwierig erwiesen, da durch das nach Norden um 1 bis zu 2 m abfallende Gelände im südöstlichen Teil des Plangebietes die Abschirmeinrichtung mindestens um dieses Maß höher gebaut werden müsste, um schalltechnisch wirksam für das Plangebiet zu sein. Bei den Betrachtungen zu den Varianten einer 2 m und 2,5 m hohen Abschirmeinrichtung haben sich noch effiziente Verbesserungen im Plangebiet ergeben. Ein nennenswerter Unterschied zwischen einer 2,5 m und 3 m hohen Abschirmeinrichtung ist nicht mehr für das Plangebiet gegeben, da bedeutende Pegelminderungen durch fehlende Überstandslängen nach Westen und Osten nicht weiter zu erzielen sind. Von daher wird im Weiteren eine 2,5 m über dem Rand des Gehwegs hohe Abschirmeinrichtung bei den Berechnungen vorgesehen.

In den Lärmkarten in der Anlage 1, Blätter 14 und 15 sind unter Berücksichtigung des aktiven Lärmschutzes die zu erwartenden Verkehrsgeräuschemissionen im Plangebiet für die Berechnungsebene von 1,8 m über Gelände für die Tagzeit dargestellt. Durch die aktive Lärmschutzmaßnahme können die Immissionen im Plangebiet um ca. 2-7 dB(A), insbesondere in den Erdgeschossen und Freiräumen, gemindert werden. Naturgemäß fallen die erreichbaren Pegelminderungen in den Erdgeschossen und Freiräumen etwas höher aus, als in den oberen Geschossen, da mit zunehmender Berechnungshöhe die Schirmwirkung der Lärmschutzanlage entlang der L 442 abnimmt.

Für die Erdgeschosse und Freiräume kann durch den aktiven Lärmschutz die Immissionssituation deutlich verbessert werden, so dass auch die Aufenthaltsqualität für die Außenwohnbereiche (Terrassen) mit Beaufschlagungen von ca. 55 bis 58 dB(A) im südlichen Teil des Plangebietes zur Tagzeit gegeben sein dürfte. Zu beachten ist, dass die Lärmkarten zunächst die ungünstigsten zu erwartenden Immissionsbedingungen im Plangebiet darstellen. Bedingt durch die Eigenabschirmung der zukünftigen Gebäude an den Seitenfassaden und vornehmlich in den Schallschattenbereichen an den zur L 442 abgewandten Hausseiten werden günstigere als die hier dargestellten Immissionsverhältnisse zu erwarten sein. Somit ist auch der individuelle Schutz bei schalltechnisch optimierter Anordnung von Terrassen möglich.

Karte nachstehend:

Erreichbare Pegelminderung durch den aktiven Lärmschutz

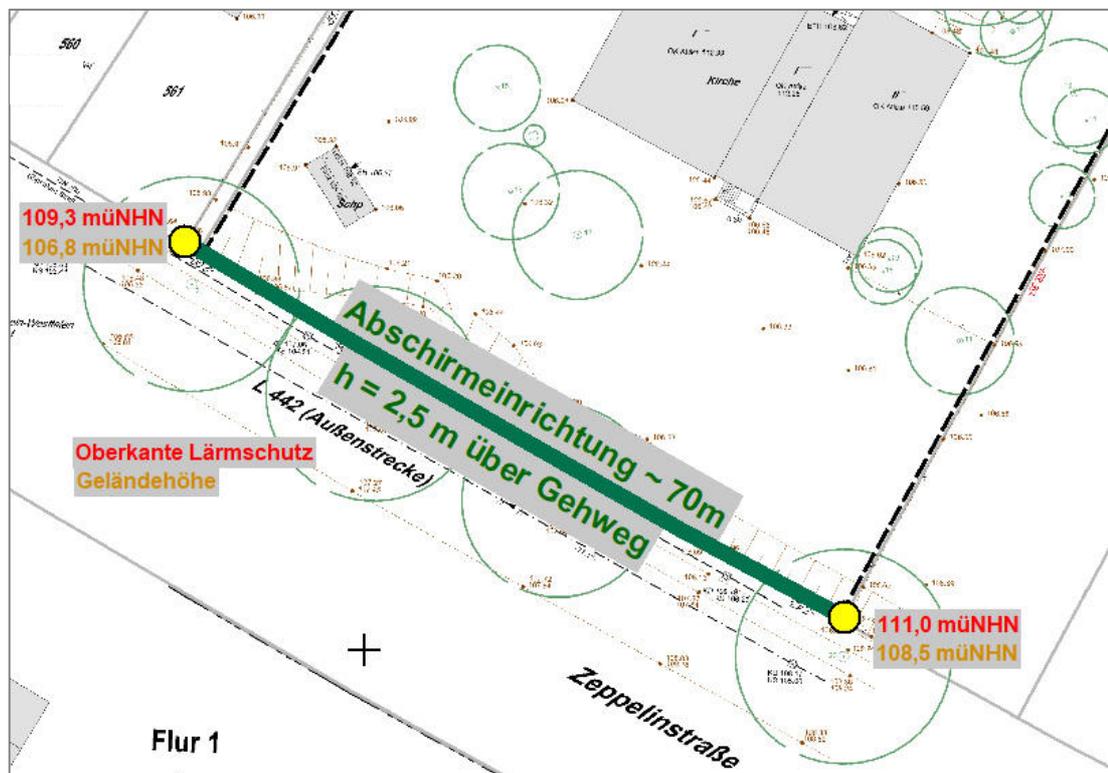


Die Berechnungen mit der Abschrmeinrichtung berücksichtigen auf der straßenzugewandten Seite eine Oberflächengestaltung, die "stark reflexionsmindernd" ist. Der Reflexionsverlust beträgt ≥ 5 dB und sollte in den textlichen Festsetzungen mit Bezug Abschnitt 2.1.5 der RLS-19 als Mindestanforderung definiert werden⁵.

Unabhängig davon, dass die RLS-19 den Reflexionsverlust auf 5 dB begrenzt, wird aus gutachterlicher Sicht empfohlen, bei der Wahl der Materialien zur Abschrmeinrichtung je nach Konstruktionstyp entsprechend der Vorgaben der ZTV-Lsw 06 (Wände) bzw. nach DIN EN 1793 (Wände, Steilwände, (Erd-) Gabionen, etc.) eine Einzahlangabe der Luftschalldämmung der Konstruktion von $DL_R \geq 24$ dB und eine Oberflächengestaltung straßenseitig mit einer Einzahlangabe zur Schallabsorption entsprechend 5.2 der DIN EN 1793-1:2017-07 von $D_{L\alpha, NRD} \geq 8$ dB ("hochabsorbierend") bzw. plangebietsseitig mit einer Einzahlangabe zur Schallabsorption von $D_{L\alpha, NRD} \geq 4$ dB ("absorbierend") zu berücksichtigen. Es empfiehlt sich zudem eine Begrünung der Lärmschutzanlage zur besseren optischen Einfügbarkeit in das Ortsbild, sofern keine anderweitigen Gründe dem entgegenstehen. Grundsätzlich sind die Be-

⁵ Der in den RLS-90 verwendete Begriff "Absorption" wurde durch den Begriff "Reflexionsminderung" ersetzt, weil mit dem Reaktionsstand der RLS-19 zur Messung der Schallabsorption von Lärmschutzwänden das ADRIENNE-Verfahren nach DIN EN 1793-5 statt des bisher gängigen Hallraum-Verfahrens nach DIN EN 1793-1 zur Anwendung kommt.

zugspunkte an den südlichen Grundstücksecken (maximal 50 cm nach Norden eingedrückt) und die Oberkanten (Angaben in müNHN) am Beginn und am Ende der Abschirmeinrichtung zu beachten. Zwischen den Höhenangaben ist linear zu interpolieren.



Aktiver Lärmschutz:
Abmessungen und Bezugshöhen

Trotz der Berücksichtigung des aktiven Lärmschutzes verbleiben im Plangebiet Immissionen oberhalb der Orientierungswerte der städtebaulichen Planung, insbesondere im Nachtzeitraum und in den oberen Geschosslagen (vgl. Anlage 1, Blätter 16-21). Aufgrund der verbleibenden Beaufschlagung durch Verkehrsräuschimmissionen oberhalb von 45 dB(A) nachts sollten ergänzende Festsetzungen zu baulichen Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden formuliert werden. Die Empfehlungen hierzu und die Grundsätze der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) sind nachfolgend beschrieben.

Der bauliche Schallschutz soll das Eindringen des Außenlärms in die Wohn- und Aufenthaltsräume vermeiden bzw. verringern. Hierzu werden an die Außenbauteile der Gebäude in Verbindung zu Wohn-, Schlaf- und sonstigen Aufenthaltsräumen, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen, entsprechende Anforderungen an die Mindestluftschalldämmung gestellt. Durch entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan wird auf die Beaufschlagung durch die Verkehrsräusche hingewiesen.

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile einzuhalten. Die resultierende Schalldämmung der Außenbauteile zu einem Raum ergibt sich aus den Einzeldämmwerten der Teilflächen (Fenster-, Lüfter-, Wand- bzw. Dachfläche usw.) sowie in Abhängigkeit der Größe der Räume. Die erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile muss daher bei einer verfestigten Objektplanung für jeden Einzelfall ermittelt werden.

Ohne die Kenntnis der Objektplanung (Raumgeometrie) ist es wenig sinnvoll, konkrete Angaben zur Schalldämmung in dB-Werten oder Schallschutzklassen für einzelne Bauteile in der Bauleitplanung festzuschreiben. Wichtiger sind die Hinweise auf die Immissionsbelastung des Gebietes und auf eine den Schallimmissionsverhältnissen entsprechende Bauweise im Sinne der DIN 4109, Schallschutz im Hochbau. Für die Festsetzungen ist die Normenausgabe aus dem Jahr 2018 (DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01) zugrunde zu legen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird durch Addition von 3 dB(A) auf den Beurteilungspegel zur Tagzeit dimensioniert. Maßgebend sind hierbei alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume. In der Neufassung der DIN 4109 aus dem Jahr 2018 werden zum Schutz des Nachtschlafes in Schlaf- und Kinderzimmern (auch Gästezimmer) weitergehende Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile gestellt. Es findet daher in der neuen Fassung der DIN 4109 eine Differenzierung nach schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (zur Tagzeit) einerseits und ergänzend nach Räumen statt, die überwiegend zur Nachtzeit genutzt werden.

Hierbei sind im Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109:2018-01 Festlegungen getroffen worden, die sich wie folgt zusammenfassen lassen. Sofern die gegenüber dem Tag um 10 dB(A) höhere Schutzbedürftigkeit der Nacht durch 10 dB(A) niedrigere nächtliche Beurteilungspegel kompensiert wird, ist zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels wie in der Vergangenheit eine Addition von 3 dB(A) auf den Beurteilungspegel zur Tagzeit vorzunehmen. Das alleinige Abstellen der Schalldämmmaße der Außenbauteile auf den Beurteilungspegel Tag kann allerdings unter Umständen zu einer Unterdimensionierung führen, wenn insgesamt von Verkehrsgeräuschen zur Nachtzeit auszugehen ist, die weniger als 10 dB(A) von den Beurteilungspegeln zur Tagzeit abweichen.

So kann eine auf den Tag ausgelegte Dimensionierung der Schalldämmmaße der Außenbauteile zu hohe Innenraumpegel für die Nacht zur Folge haben. Im Teil 2 der DIN 4109 wurde daher im Abschnitt 4.4.5 eine neue Regelung zu den hier schalltechnisch maßgebenden Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen aufgenommen, wonach der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes sich aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem pauschalen Zuschlag von 10 dB(A) ergibt.

Für den Dimensionierungsfall ergibt sich folgendes Belastungsszenario aus den Immissionsanteilen der Verkehrsgeräusche. Im Plangebiet tritt zwischen den Immissionspegeln Tag / Nacht ein Gefälle von ca. 7 bis 8 dB(A) auf, vgl. Lärmkarten in der

Anlage 1 zu dieser schalltechnischen Untersuchung. Von daher muss o. g. Regelung der DIN 4109 mit einem Zuschlag von 10 dB(A) auf den Nachtpegel zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels herangezogen werden.

Weitere schalltechnisch relevante Lärmquellen sind im Umfeld derzeit nicht erkennbar bzw. haben im Plangebiet keinen beurteilungsrelevanten Einfluss (z. B. Luftverkehr, Wasserverkehr sowie Gewerbe- und Industrieanlagen). Eine anlagenbezogene Vorbelastung, die Einfluss auf den maßgeblichen Außenlärmpegel im heutigen städtebaulichen Umfeld hat, erscheint daher nicht gegeben. In jüngerer Vergangenheit haben insbesondere im Wohnumfeld jedoch die Beschwerden zu Geräuschen aus stationären Anlagen und Geräten (z. B. Luftwärmepumpen) zugenommen. Es wird grundsätzlich empfohlen, Hinweise in den textlichen Teil des Bebauungsplanes zu übernehmen, dass bei Errichtung und Betrieb von Klima-, Kühl- und Lüftungsanlagen, Luft- und Wärmepumpen sowie Blockheizkraftwerken der Leitfaden für die Verbesserung des Schutzes gegen Lärm bei stationären Geräten der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI (www.lai-immissionsschutz.de) zu beachten ist. Sofern diesbezüglich Hinweise im Bebauungsplan in Erwägung gezogen wird, empfiehlt sich folgende Formulierung:

"Gemäß Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (TA Lärm) sind bei einem Betrieb von haustechnischen Anlagen (z.B. Klimageräte, Abluftführungen, Wärmepumpen) in der Summe die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Lärm an betroffenen fremden Wohnräumen einzuhalten.

Der Immissionsanteil aus einer einzelnen technischen Anlage kann schalltechnisch unbedenklich eingestuft werden, wenn die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB (A) nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm unterschritten werden."

Auch wenn wie zuvor beschrieben im Sinne der TA Lärm eine Vorbelastung aus Gewerbe- und Industrieanlagen im Plangebiet derzeit nicht gegeben ist, so empfiehlt sich nach Abschnitt 4.4.5.6 der DIN 4109-2 bei der Dimensionierung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den Immissionsanteilen aus den Verkehrsgeräuschen die in einem Wohngebiet (WA) aus anlagenbezogenen Geräuschen maximal zulässige Immission von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts zu addieren.

Für das Plangebiet errechnet sich daher gemäß der Lärmkarte in der Anlage 1, Blatt 22 der maßgebliche Außenlärmpegel nach Abschnitt 4.4.5.7 der DIN 4109-2 aus den Immissionsbeurteilungspegeln der Verkehrsgeräusche und der energetischen Addition von pauschal 55 dB(A) zur Tagzeit zuzüglich 3 dB(A). Zum Schutz des Nachschlafes ist der maßgebliche Außenlärmpegel im Blatt 23 der Anlage 1 unter Berücksichtigung der energetischen Addition der Immissionsanteile der Verkehrsgeräusche und der im Wohngebiet maximal zulässigen Immissionen von 40 dB(A) nachts aus gewerblich-technischen Anlagen sowie der notwendigen pauschalen Addition von 10 dB(A) und 3 dB(A) dargestellt.



Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2
Karte links: Tagzeit – Karte rechts: Schutz des Nachtschlafes
 vgl. auch Anlage 1, Blätter 22 und 23

Nach Ziffer 4.4.5.1 der DIN 4109-2 ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit maßgeblich, die die höhere Anforderung ergibt. Im vorliegenden Fall wird somit empfohlen, die Karte im Blatt 23 der Anlage 1 als maßgeblichen Außenlärmpegel zugrunde zu legen. Die flächenhafte Aufbereitung des maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt in 1 dB-Intervallen im schalltechnischen Maßnahmenplan.

Mit der Festsetzung und den hieraus resultierenden Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile ist unabhängig von der Ausführungsart jedes einzelnen Objektes, der Außenwandfläche, der Raumgröße etc. der erforderliche Schallschutz eindeutig und nachvollziehbar beschrieben. Die DIN 4109 ist das Handwerkszeug der Architekten, die somit ebenfalls nachvollziehbar im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens den Nachweis für den Schallimmissionsschutz führen können. Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung gemäß DIN 4109-1:2018-01, Ziffer 7.1:

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

Dabei ist:

- $K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
- $K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;

L_a = der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume u. Ähnliches.

Es wird empfohlen, die im schalltechnischen Maßnahmenplan Anlage 1, Blatt 23 angegebenen Außenlärmpegel (Isolinien) in die textlichen Festsetzungen bzw. in die Planzeichnung zum Bebauungsplan zu übernehmen. Der Kartenausschnitt kann als Nebenkarte z. B. in die Legende des Rechtsplanes dargestellt werden. Der hier vorliegende schallimmissionstechnische Fachbeitrag kann dabei auch als Anlage zum Bebauungsplan dienen. Letztlich füllen ggf. die errichteten Gebäudekörper das Baufenster nur zum Teil und liegen nicht am Rand. Die schalltechnischen Anforderungen gelten jedoch stets für die gesamte Fassade des Gebäudes, auch wenn die Fassade nicht am Rand (Baugrenze), sondern innerhalb des Baufensters liegt.

Bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen geschlossen bleiben. Auf einen ausreichenden Luftwechsel ist aus Gründen der Hygiene, der Begrenzung der Luftfeuchte sowie der Zuführung von Verbrennungsluft für Feuerstätten zu achten. Lüftungseinrichtungen dürfen die Schalldämmung der Außenbauteile nicht nachteilig beeinträchtigen. Entsprechendes gilt für Rollladenkästen.

Da im Plangebiet zwischen der Zeppelinstraße im Süden und der Parsevalstraße im Norden flächendeckend zur Nachtzeit Immissionspegel oberhalb von 45 dB(A) ermittelt wurden, sollten für Schlafräume und Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen bzw. fensterunabhängige Lüftungssysteme installiert werden, damit die nach DIN 1946 vorgesehene Belüftung sichergestellt wird und ein störungsfreier Schlaf im Inneren möglich ist.

Es bleibt anzumerken, dass nach dem Stand der heutigen Bautechnik mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit die erforderlichen passiven Schutzmaßnahmen, die dem Lärmpegelbereich I bis III bei maßgeblichen Außenlärmpegeln bis 65 dB(A) entsprechen, bereits im Falle einer massiv ausgebildeten Außenwand sowie durch den Einbau geeigneter Wärmeschutzfenster, die die vorgeschriebenen Anforderungen der aktuellen Energieeinsparverordnung (EnEV) einhalten, gesichert sind. Entsprechendes regelt allerdings der Einzelfall.

Auf Außenwohnbereiche wie *offene* Balkone, Loggien, etc. sollte bei Überschreitungen der Orientierungswerte zur Tagzeit möglichst verzichtet werden und im Zuge der architektonischen Selbsthilfe auf lärmabgewandten Fassaden angeordnet werden. Ab einem Beurteilungspegel $L_r > 60 \text{ dB(A)}$, eine Orientierung bieten die Lärmkarten zur Tagzeit in der Anlage 1, Blätter 16, 18 und 20 hier insbesondere für den südlichen Plangebietsteil zur Zeppelinstraße, sind geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen

wie z. B. verglaste Vorbauten, Wintergärten oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität im Freien vorzusehen.

Von den Anforderungen zum baulichen Schallschutz wie auch zu den Lüftungseinrichtungen kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass - beispielsweise bedingt durch die Eigenabschirmung der Gebäude - die Geräuschbelastung einzelner Gebäudeseiten niedriger ausfällt als durch den maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. den Beurteilungspegel definiert ("Öffnungsklausel").

8 Ausblick städtebaulicher Entwurf, Fassadenpegel

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen, bei denen die zeitliche Baufolge sowie die Stellung und Höhe von vordergründig abschirmenden wie auch reflektierenden neuen Gebäuden nicht bekannt und verbindlich geregelt wird (sogenannter "Angebotsbebauungsplan"), ist für die Berechnung der Immissionsverhältnisse von den örtlichen Verhältnissen ggf. unter Berücksichtigung von geplanten Lärmschutzbauwerken bei ansonsten freier Schallausbreitung im Plangebiet auszugehen.

Die Darstellung der Ergebnisse in den Lärmkarten der Anlage 1 wie auch die Dimensionierung der maßgeblichen Außenlärmpegel liegt damit auf der sicheren Seite. Bedingt durch die Eigenabschirmung der zukünftigen Gebäude wird die Geräuschbelastung einzelner Gebäudeseiten insbesondere in den Schallschattenbereichen bei lärmabgewandten Fassaden niedriger ausfallen. Eine entsprechende "Öffnungsklausel" (siehe Seite 37 zuvor) sollte daher in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan übernommen werden.

Beispielhaft wurden auf der Grundlage des vorliegenden städtebaulichen Entwurfs ergänzend Einzelpunktberechnungen fassaden- und geschossscharf zu den einwirkenden Verkehrsgeräuschen durchgeführt, um näherungsweise die Auswirkungen von Abschirmungen durch die Plangebäude darstellen zu können. Die Ergebnisse sind informativ in den Gebäudelärmkarten der Anlage 2, Blatt 1 für die zwei Geschosslagen (EG und 1. OG) jeweils ohne und mit geplanter Abschirmeinrichtung für die Tag- und Nachtzeit aufbereitet.

Im Blatt 2 für die Tagzeit und im Blatt 3 der Anlage 2 für die Nachtzeit (Schutz des Nachtschlafes) erfolgt dann analog der unter Ziffer 7.2 beschriebenen Vorgehensweise die Dimensionierung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Sinne des baulichen Schallschutzes nach DIN 4109. Die Fassadenpegel und hieraus definierten Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sollen lediglich als Orientierungshilfe für die weiteren Planungen der Architekten dienen. Maßgebend für die Beurteilung und die Dimensionierung des baulichen Schallschutzes im Plangebiet und die hieraus resultierenden Festsetzungsempfehlungen sind allerdings ausschließlich die Immissionskarten der Anlage 1, Blätter 22 und 23.

9 Schlussbemerkung

Die schalltechnische Untersuchung zeigt die zu erwartenden Immissionsverhältnisse im Plangebiet aus den Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen auf. Die Ergebnisse in den Lärmkarten der Anlage 1 machen deutlich, dass aufgrund der Nähe zur L 442 (Zeppelinstraße) mit Immissionen oberhalb der Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gerechnet werden muss.

Die Errichtung einer Abschirmeinrichtung an der südlichen Plangebietsgrenze mindert den Schalleintrag aus den Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen um mehrere Dezibel, insbesondere in den Erdgeschossen und Freiräumen (Gärten/Terrassen). Für die Festsetzungen sind entsprechende Anforderungen an den aktiven Lärmschutz hinsichtlich Schalldämmung und Absorption zuvor im Abschnitt 7.2 beschrieben.

Zur Gewährleistung der erforderlichen Ruhe in den Räumen der schutzbedürftigen Gebäude werden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wand, Fenster, ggf. Rollladenkästen) gestellt. Die Anforderungen gemäß den maßgeblichen Außenlärmpegeln sollten im Bebauungsplan verbindlich definiert werden. Bei der Bauausführung und Dimensionierung des Gesamtschalldämmmaßes der Fassade ist der Abschnitt 7 der DIN 4109-1 (Ausgabe 2018) zu beachten.

Zusammenfassend werden keine grundsätzlichen schalltechnischen Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes "Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16" gesehen. Eine abschließende planungsrechtliche Abwägung obliegt der planaufstellenden Kommune.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse basieren auf den planerischen Vorgaben und der vorgegebenen Aufgabenstellung sowie den gelieferten Angaben und den örtlichen geometrischen Verhältnissen. Bei Abweichungen gegenüber den zu Grunde liegenden Ausgangsdaten sowie bei Planungsänderungen, kann sich unter Umständen eine andere Beurteilung ergeben. In diesem Falle bitten wir um Nachricht.

Alsdorf-Hoengen, den 16.04.2021

Dipl.-Ing. Stefan Kadansky-Sommer

Beratender Ingenieur, 717762
Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen



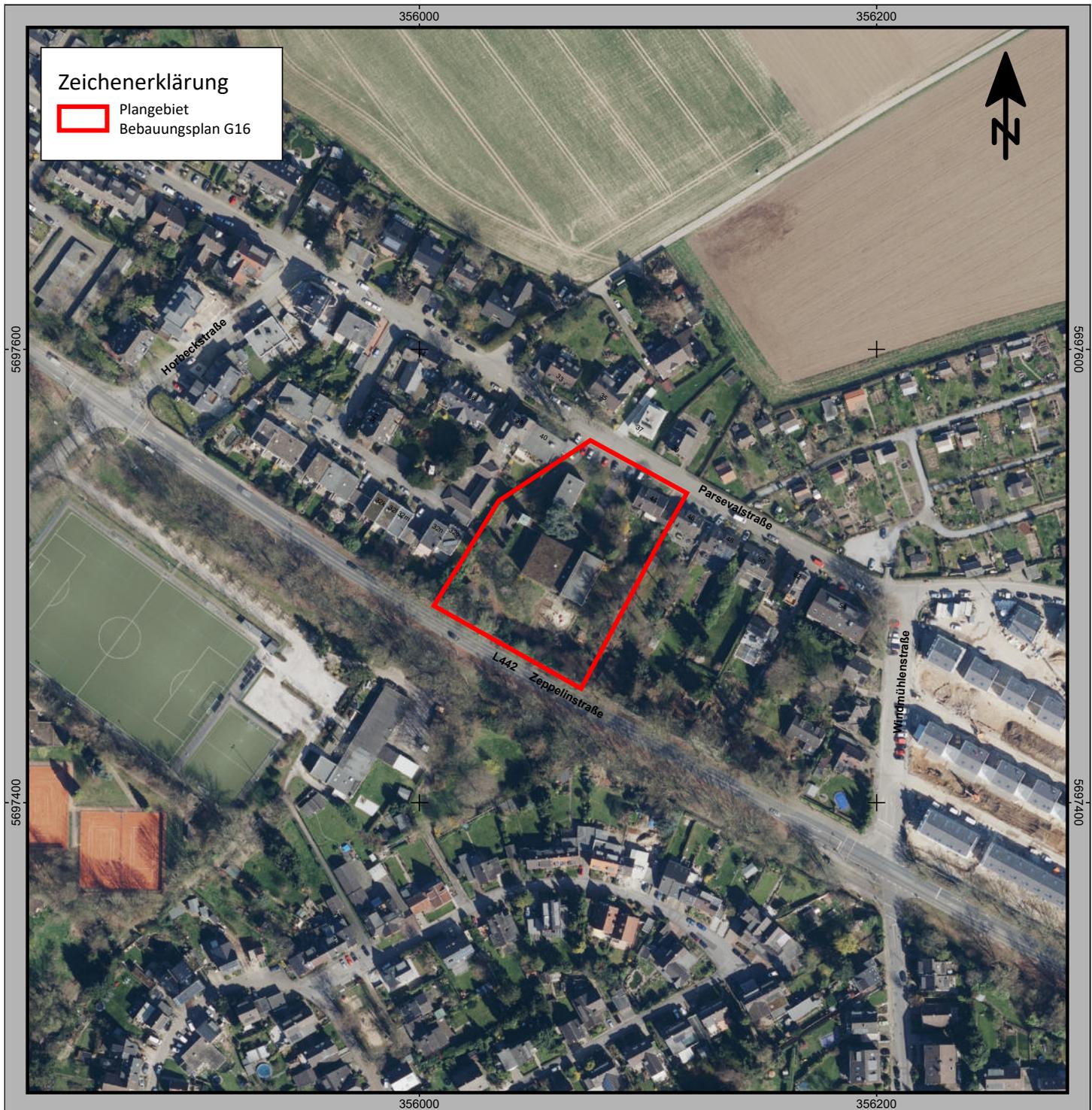
Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
nach DIN 18005
Nr. MAR/01/20/BP/014

ANLAGE 1
PLANUNTERLAGEN
Lärmkarten mit Angebotsplan G 16

Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 1

Lage im Stadtgebiet, Plangebietsgrenzen

Kartengrundlage: LuftbildLand NRW (2021)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 Tel.: 02404 - 55 65 52
52477 Alsdorf-Hoengen Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 125 150 m

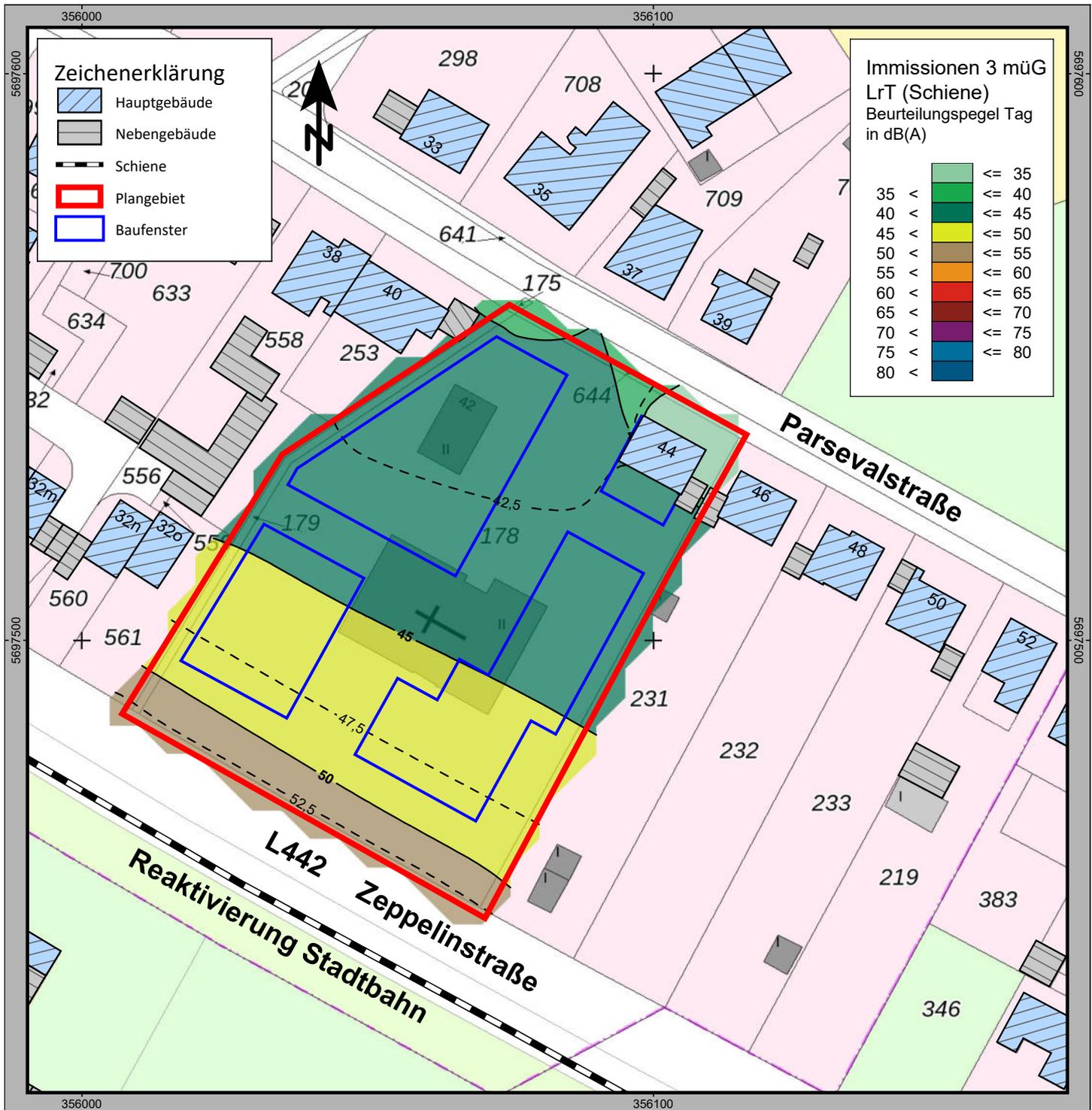
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 2

Immissionssituation Schienenverkehr
Lärmkarte Tagzeit 6-22 Uhr, Berechnungshöhe 3 m über Gelände
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 Tel.: 02404 - 55 65 52
52477 Alsdorf-Hoengen Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de
Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:1000



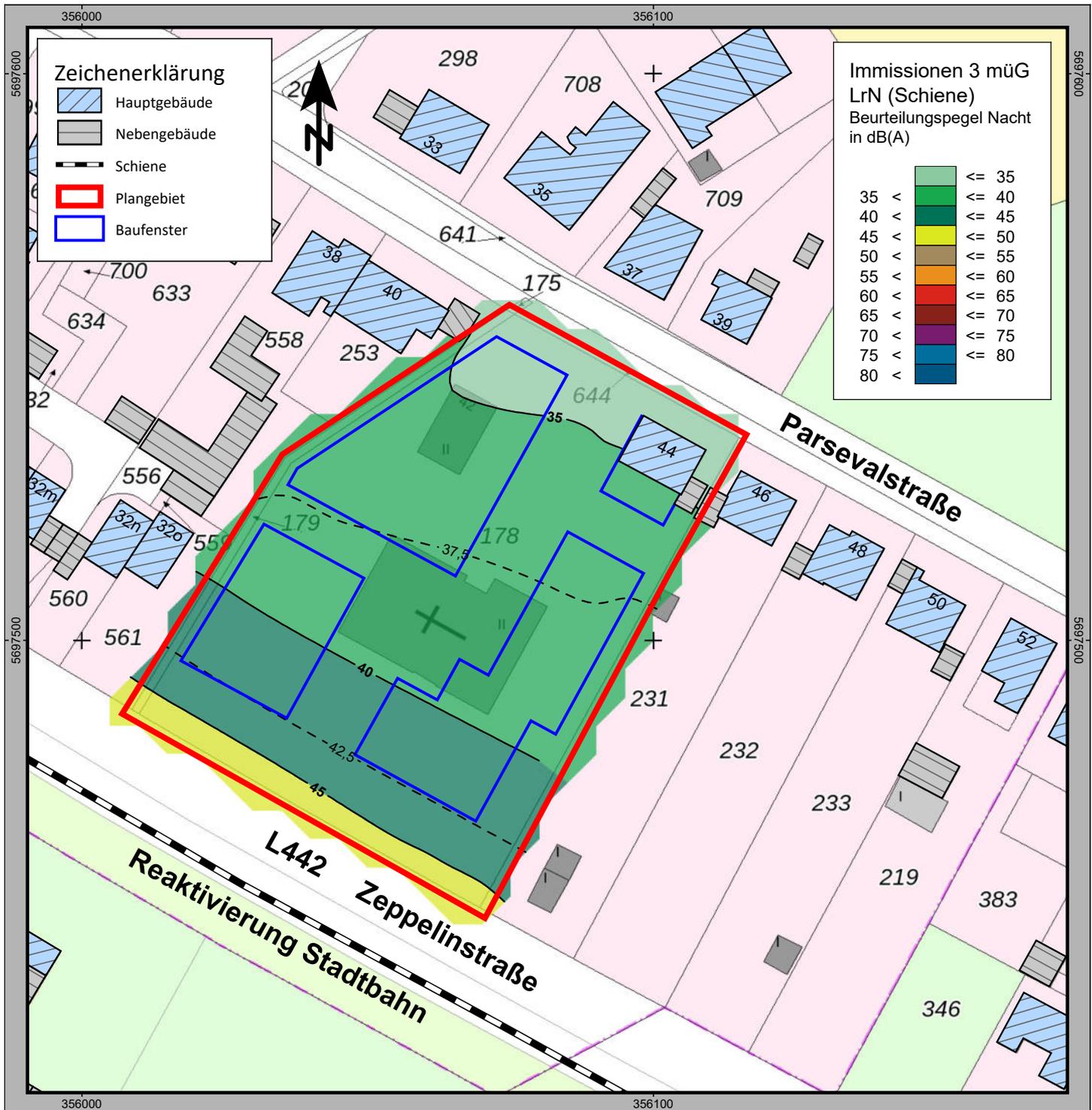
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 3

Immissionssituation Schienenverkehr
Lärmkarte Nachtzeit 22-6 Uhr, Berechnungshöhe 3 m über Gelände
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52 Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de www.ibk-schall.de

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:1000



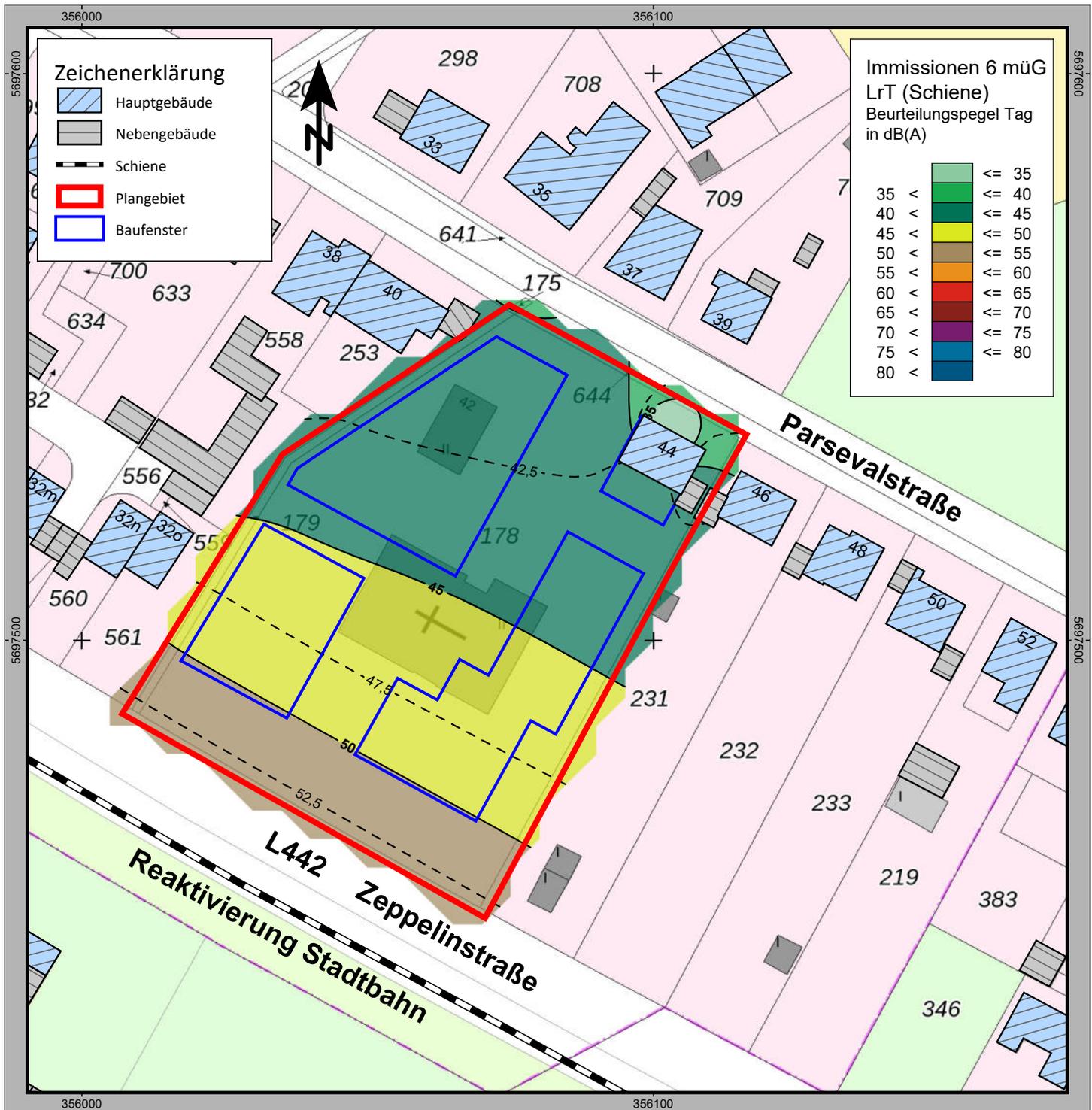
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 4

Immissionssituation Schienenverkehr
Lärmkarte Tagzeit 6-22 Uhr, Berechnungshöhe 6 m über Gelände
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52 Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:1000



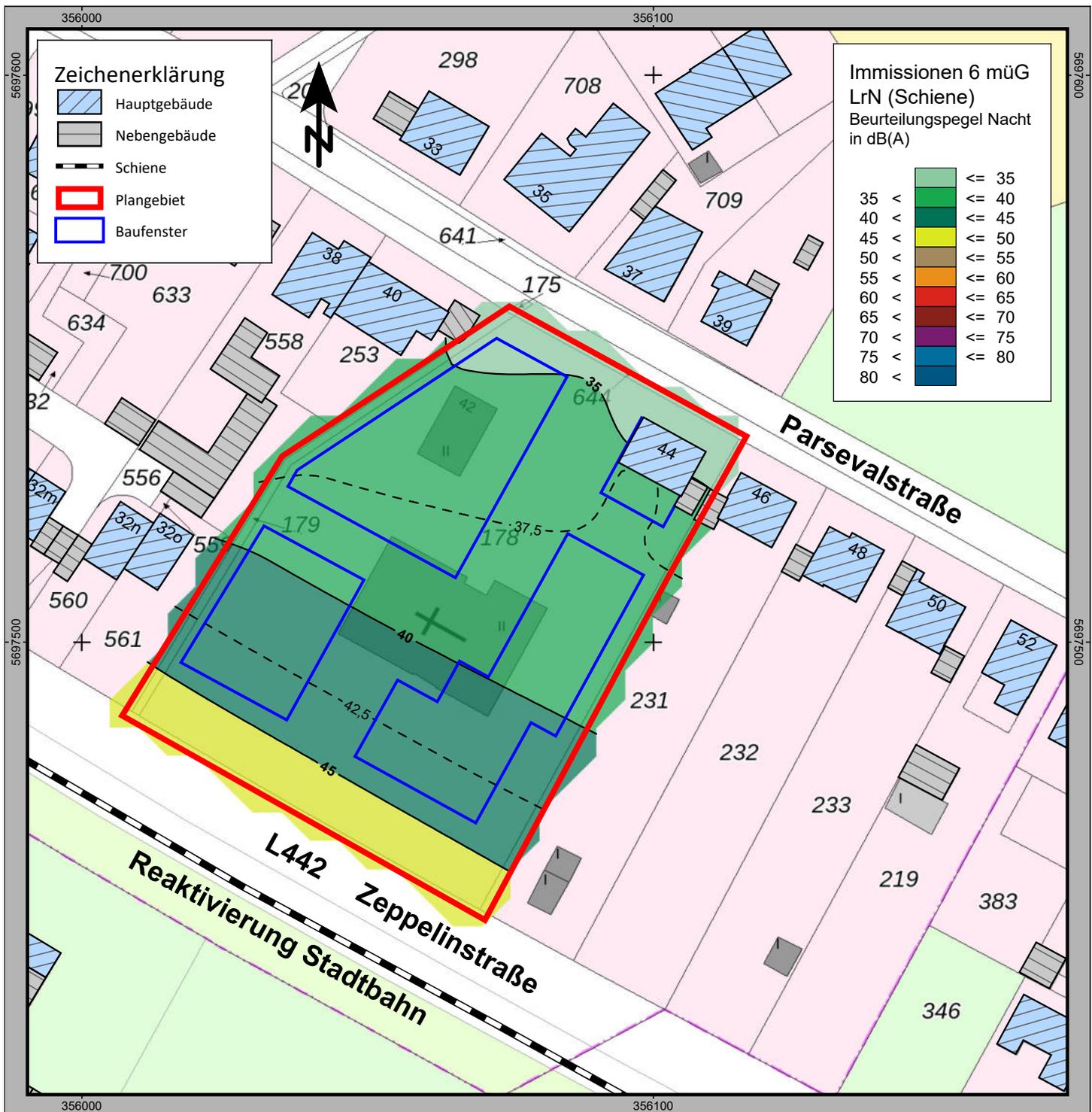
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 5

Immissionssituation Schienenverkehr
Lärmkarte Nachtzeit 22-6 Uhr, Berechnungshöhe 6 m über Gelände
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52 Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de
Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:1000



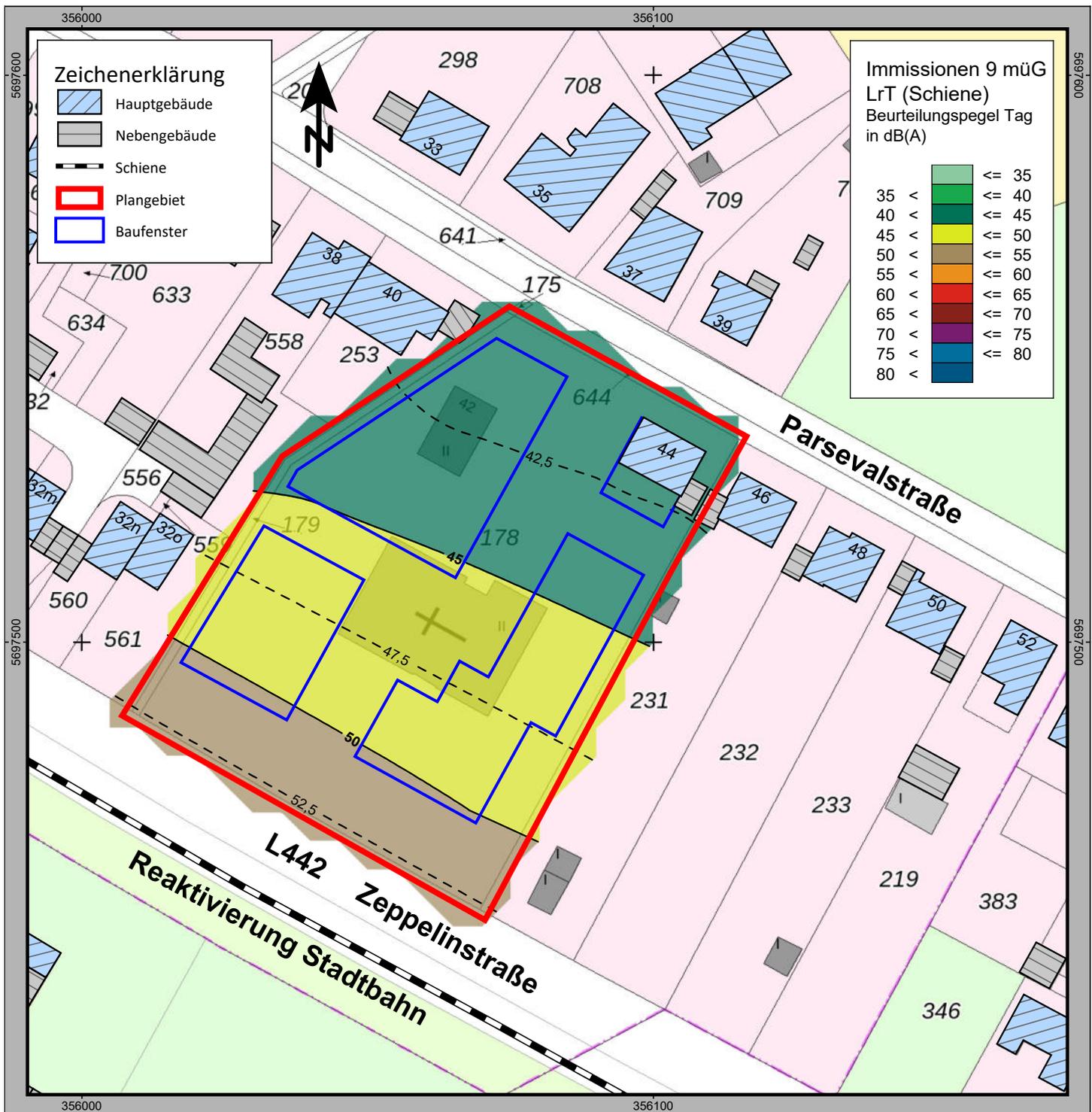
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 6

Immissionssituation Schienenverkehr
Lärmkarte Tagzeit 6-22 Uhr, Berechnungshöhe 9 m über Gelände
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52 Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de
Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer www.ibk-schallimmissionsschutz.de

Maßstab 1:1000



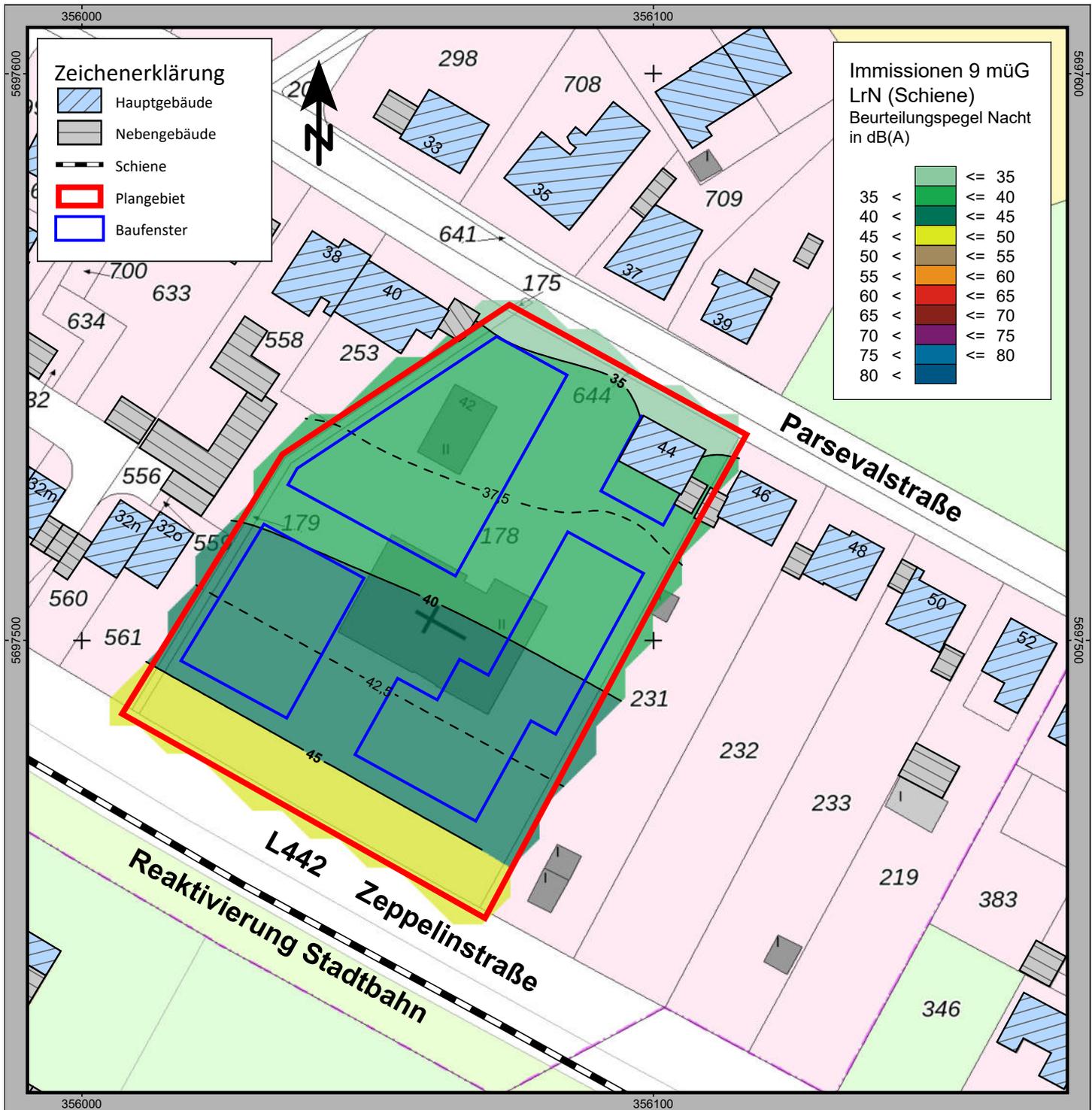
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 7

Immissionssituation Schienenverkehr
Lärmkarte Nachtzeit 22-6 Uhr, Berechnungshöhe 9 m über Gelände
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52 Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de
Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:1000



Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 8

Immissionssituation Straßenverkehr
Lärmkarte Tagzeit 6-22 Uhr, Berechnungshöhe 3 m über Gelände
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52 Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de
Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:1000



Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 9

Immissionssituation Straßenverkehr
Lärmkarte Nachtzeit 22-6 Uhr, Berechnungshöhe 3 m über Gelände
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52 Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:1000



Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 10

Immissionssituation Straßenverkehr
Lärmkarte Tagzeit 6-22 Uhr, Berechnungshöhe 6 m über Gelände
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52 Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:1000



Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 11

Immissionssituation Straßenverkehr
Lärmkarte Nachtzeit 22-6 Uhr, Berechnungshöhe 6 m über Gelände
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52 Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:1000



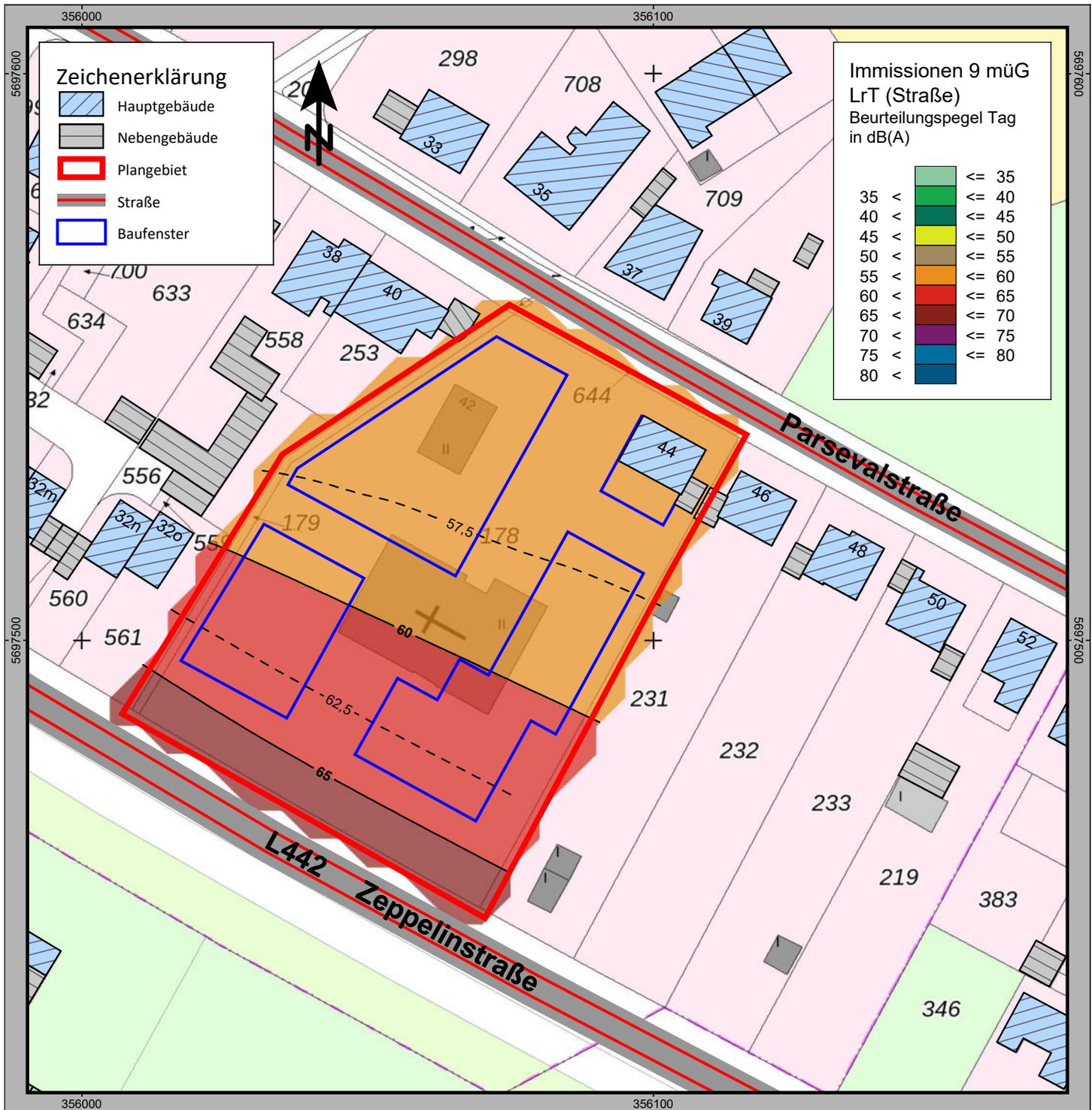
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 12

Immissionssituation Straßenverkehr
Lärmkarte Tagzeit 6-22 Uhr, Berechnungshöhe 9 m über Gelände
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52 Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de
Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:1000



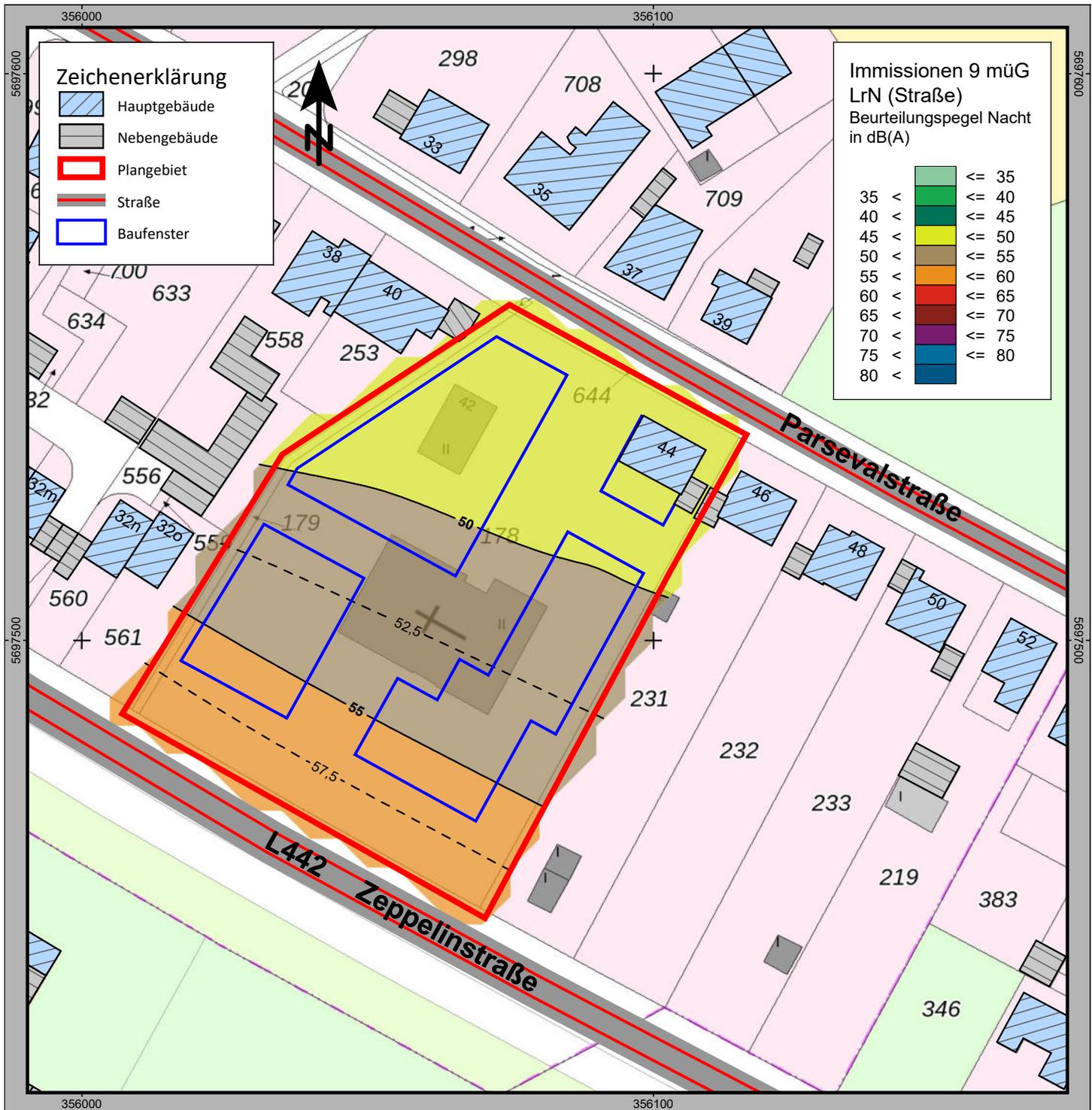
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 13

Immissionssituation Straßenverkehr
Lärmkarte Nachtzeit 22-6 Uhr, Berechnungshöhe 9 m über Gelände
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen

Tel.: 02404 - 55 65 52

Fax: 02404 - 55 65 49

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1000



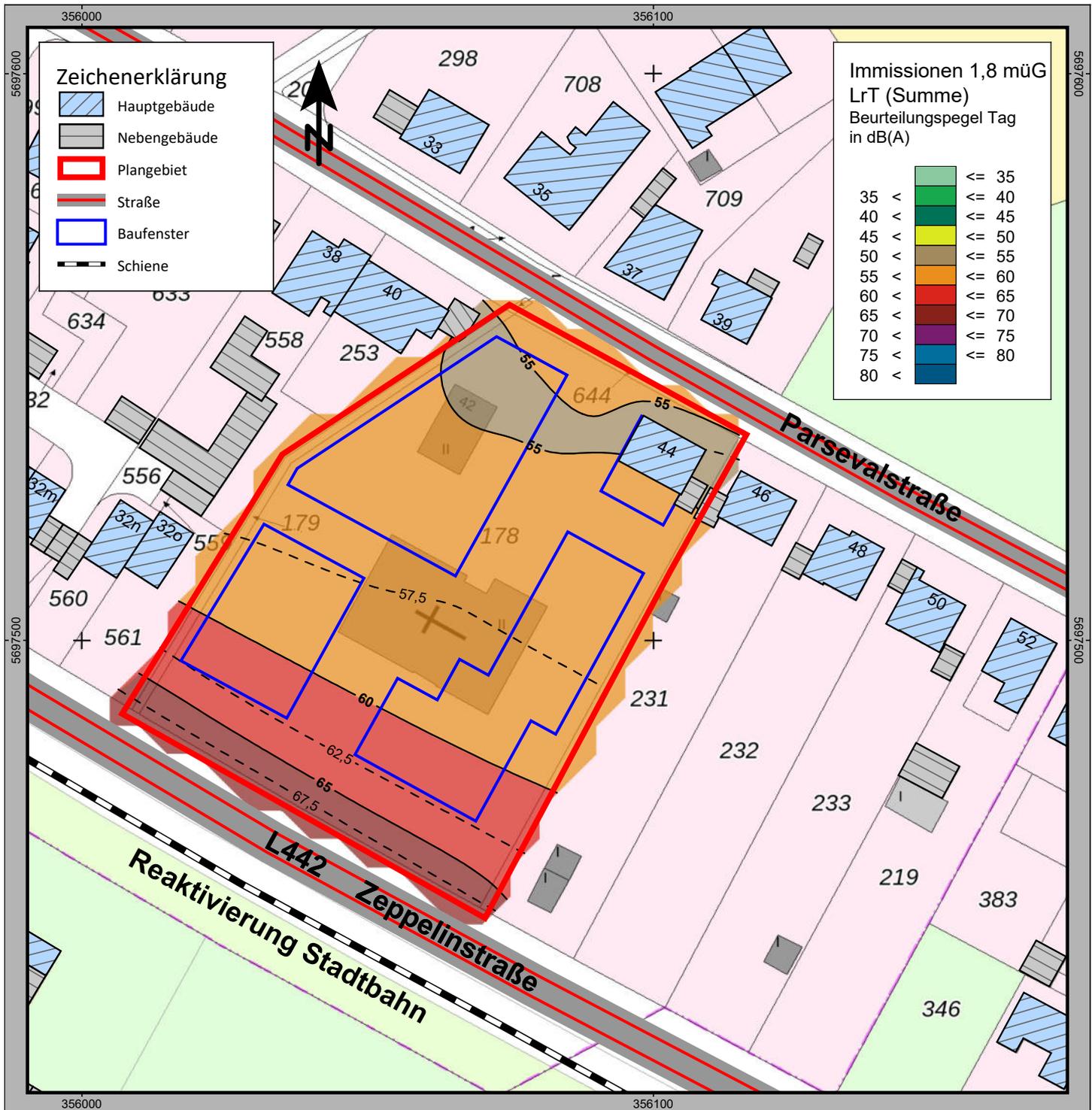
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 14

Immissionssituation Schienen- und Straßenverkehr
Lärmkarte Tagzeit 6-22 Uhr, Berechnungshöhe 1,8 m über Gelände
Außenwohnbereich: Gärten und Terrassen

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 Tel.: 02404 - 55 65 52
52477 Alsdorf-Hoengen Fax: 02404 - 55 65 49

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1000



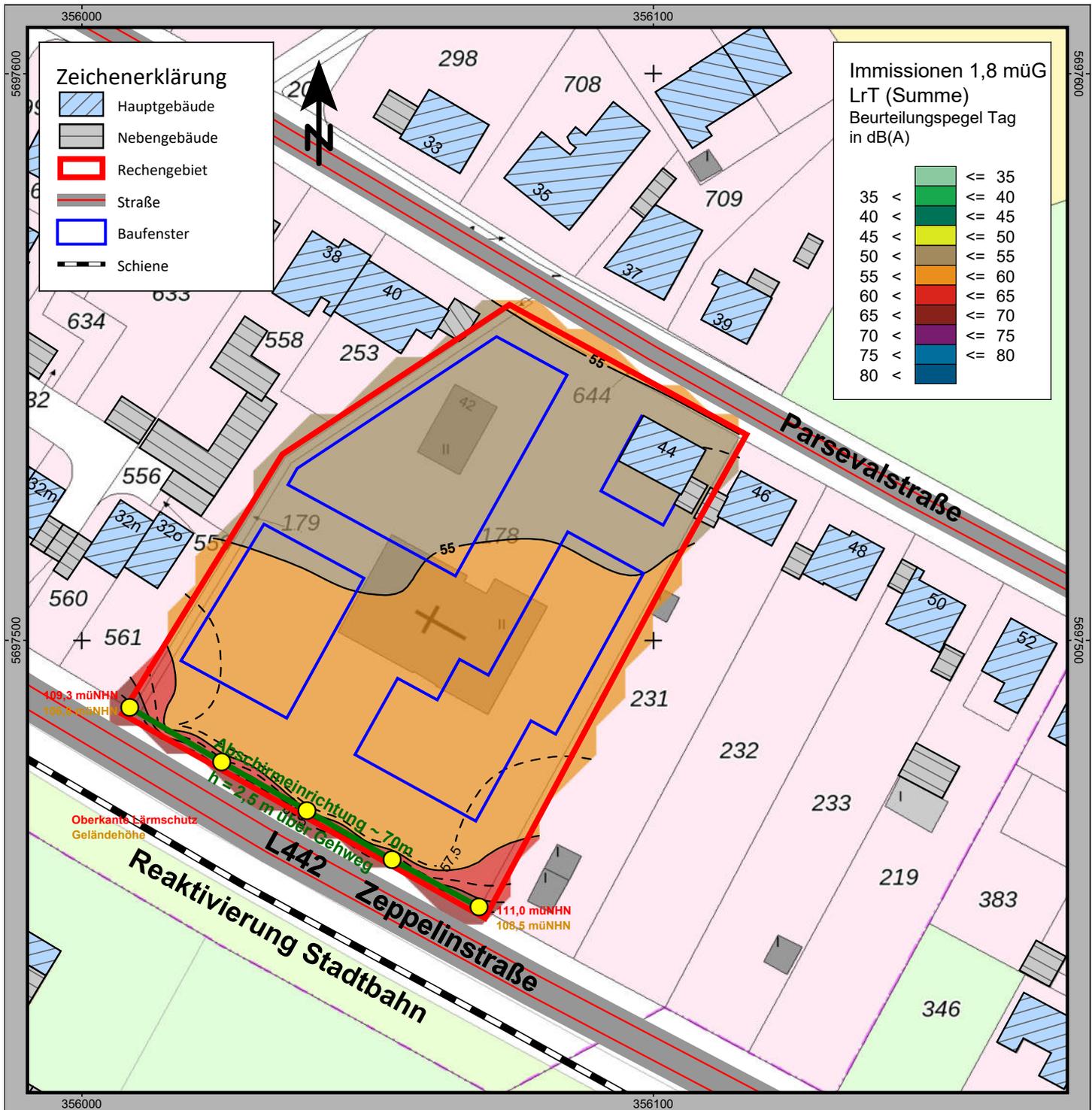
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 15

Immissionssituation Schienen- und Straßenverkehr - mit LS_{Wd} h = 2,5 m
Lärmkarte Tagzeit 6-22 Uhr, Berechnungshöhe 1,8 m über Gelände
Außenwohnbereich: Gärten und Terrassen

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten

Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen

Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:1000



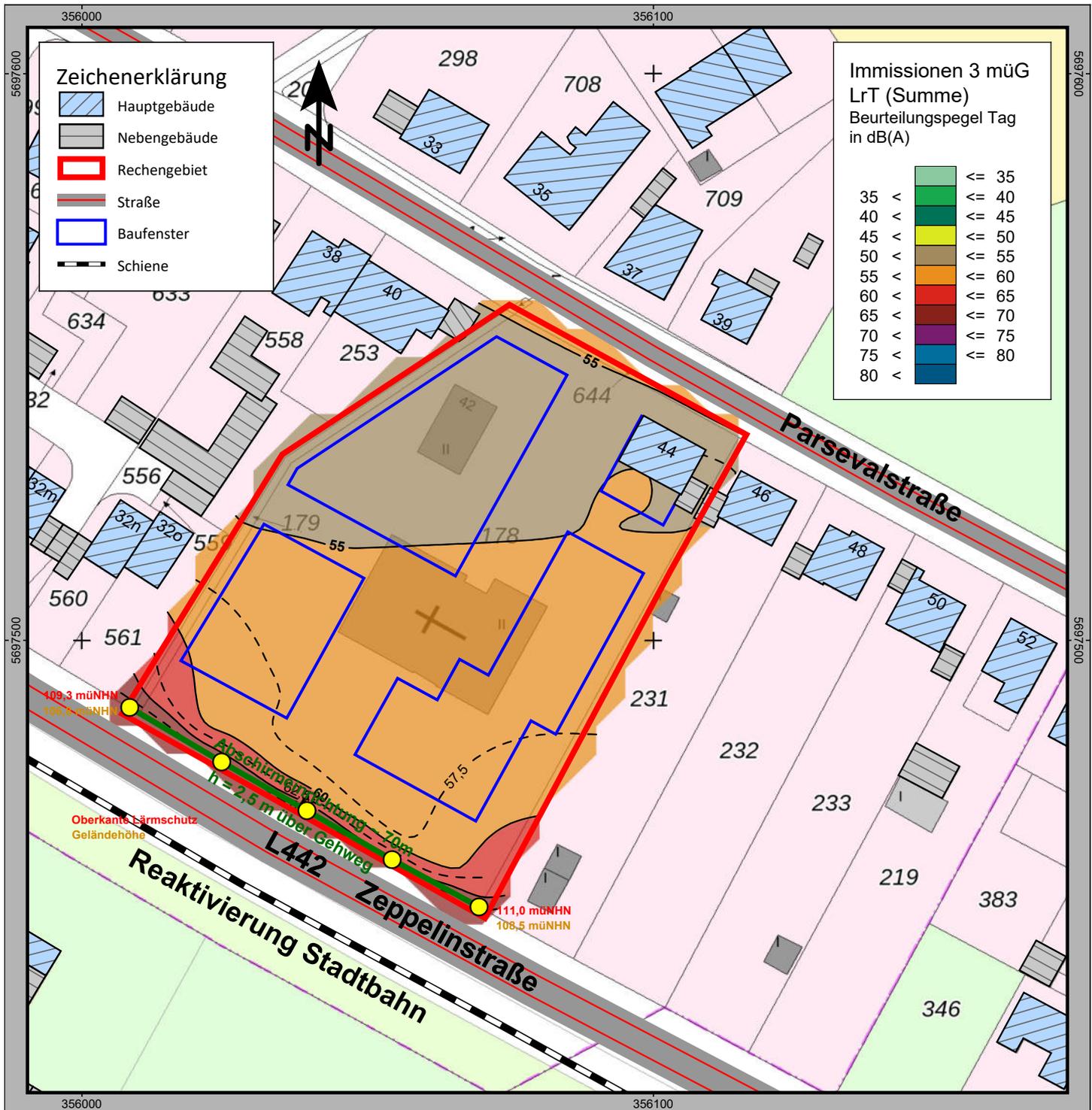
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 16

Immissionssituation Schienen- und Straßenverkehr - mit LS_{Wd} h = 2,5 m
Lärmkarte Tagzeit 6-22 Uhr, Berechnungshöhe 3 m über Gelände

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten

Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen
Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1000



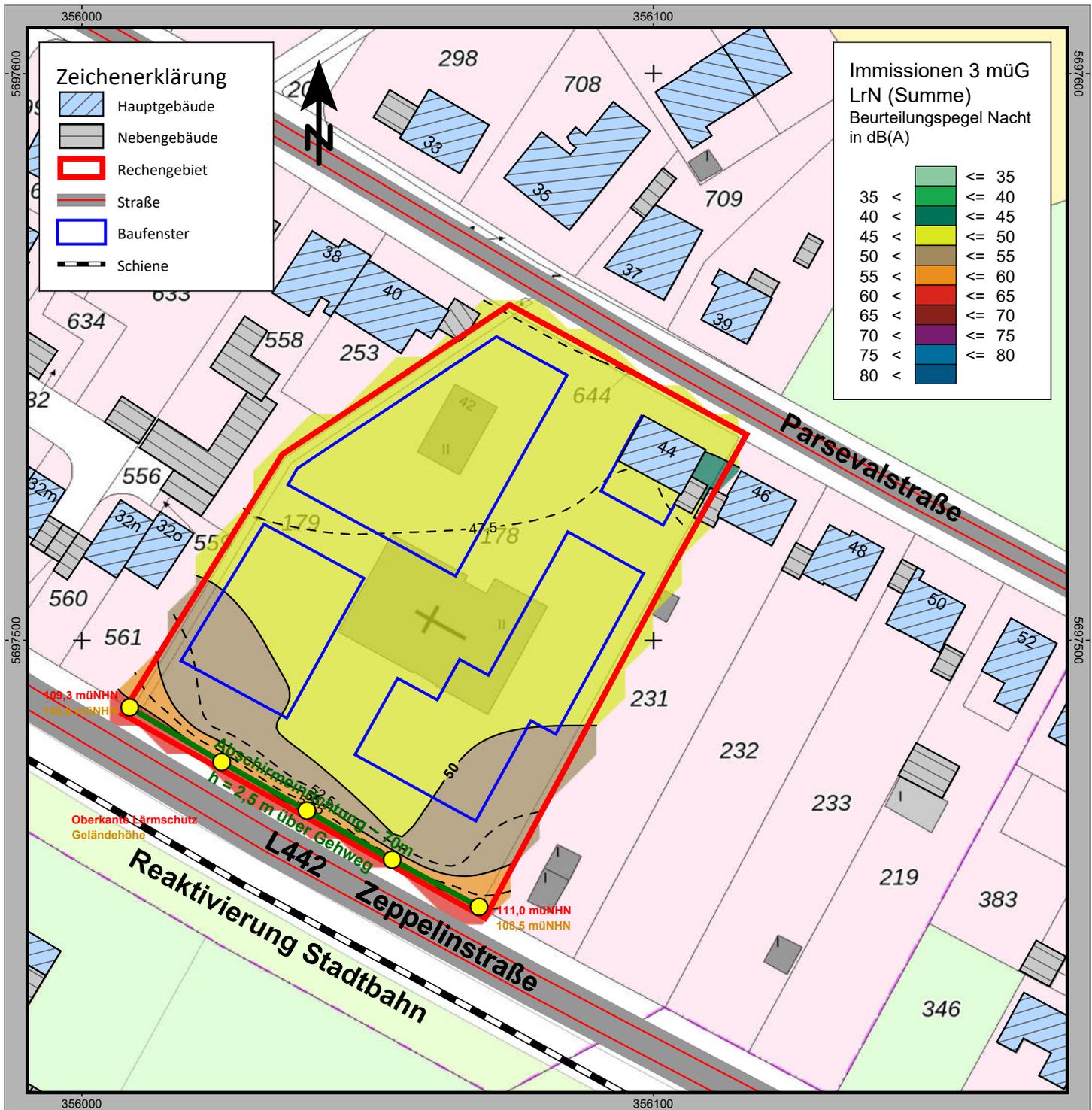
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 17

Immissionssituation Schienen- und Straßenverkehr - mit LS_{Wd} h = 2,5 m
Lärmkarte Nachtzeit 22-6 Uhr, Berechnungshöhe 3 m über Gelände

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen

Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1000



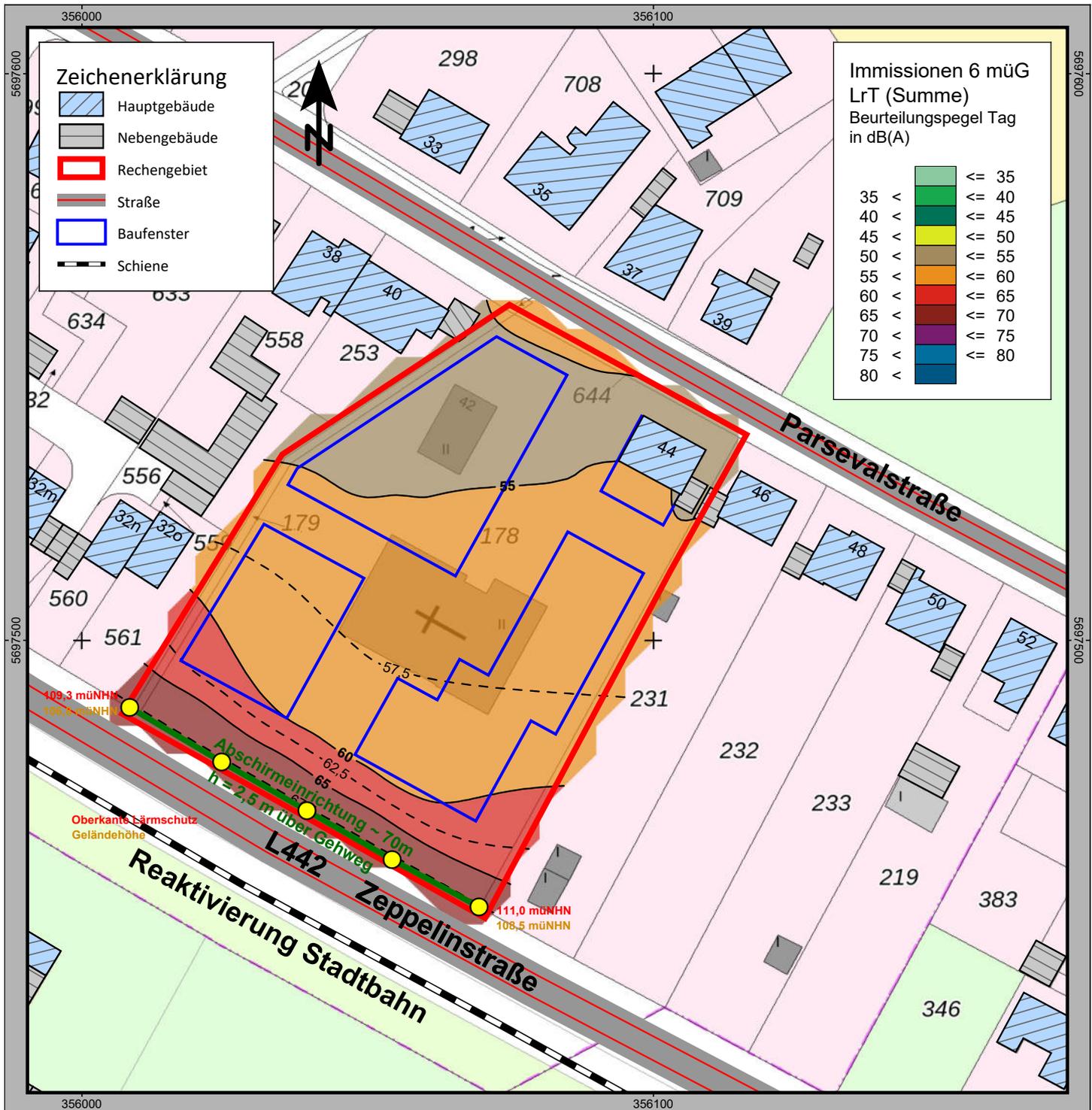
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 18

Immissionssituation Schienen- und Straßenverkehr - mit LS_{Wd} h = 2,5 m
Lärmkarte Tagzeit 6-22 Uhr, Berechnungshöhe 6 m über Gelände

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen

Tel.: 02404 - 55 65 52

Fax: 02404 - 55 65 49

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1000

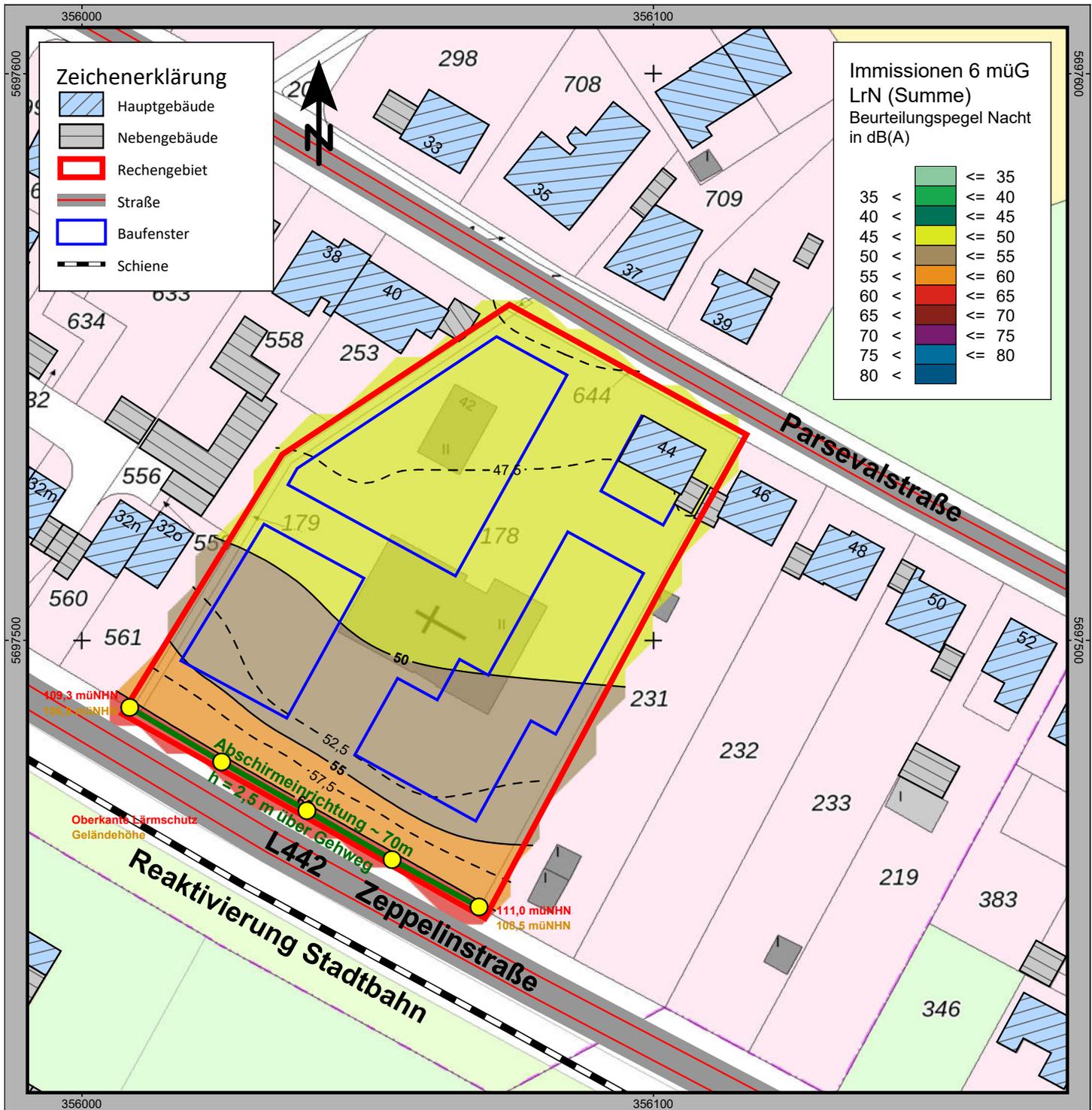


Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16 Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 19

Immissionssituation Schienen- und Straßenverkehr - mit LS_{Wd} h = 2,5 m
Lärmkarte Nachtzeit 22-6 Uhr, Berechnungshöhe 6 m über Gelände

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten

Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen
Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer
Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1000



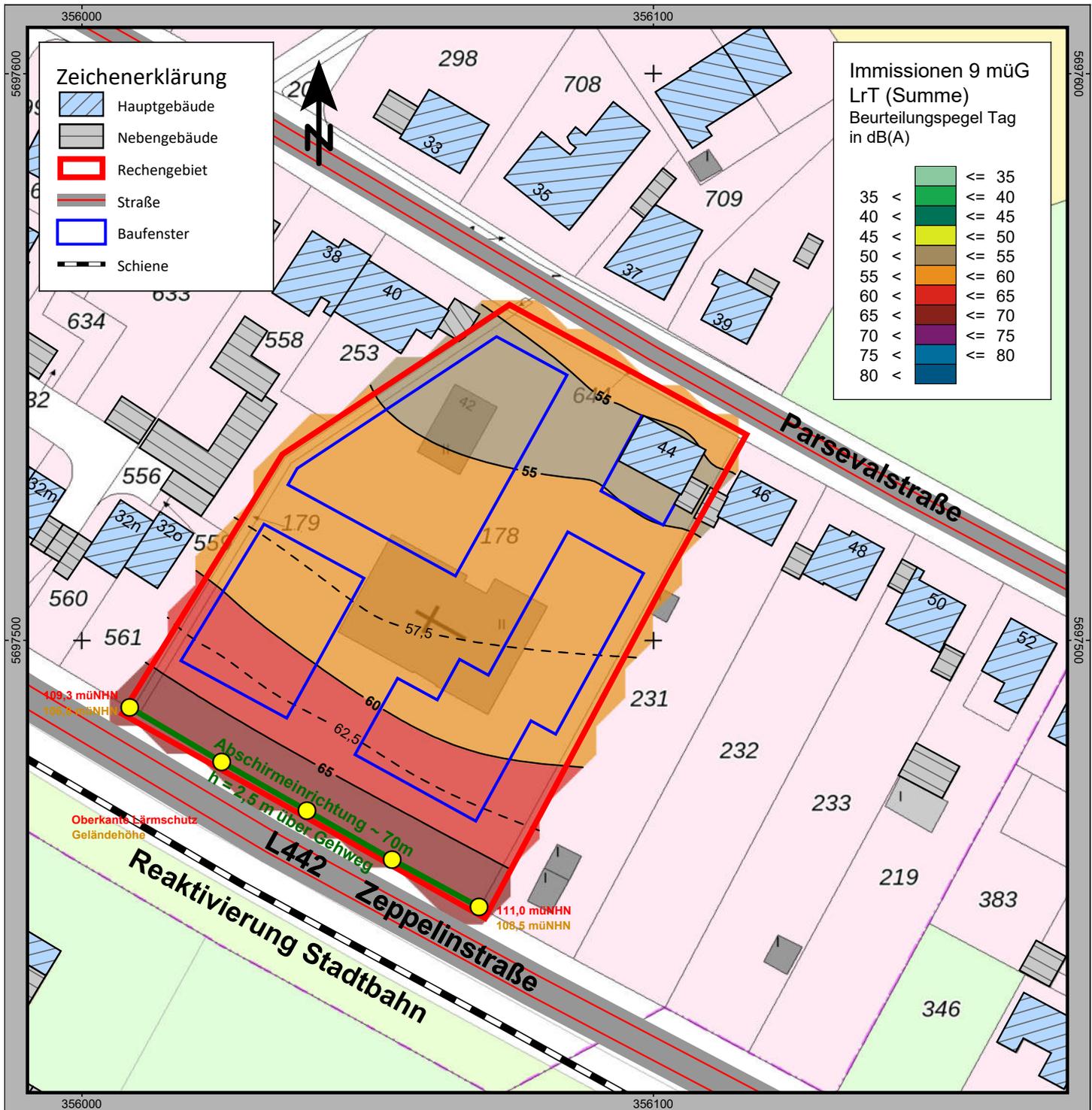
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 20

Immissionssituation Schienen- und Straßenverkehr - mit LS_{Wd} h = 2,5 m
Lärmkarte Tagzeit 6-22 Uhr, Berechnungshöhe 9 m über Gelände

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52 Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de
Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer www.ibk-schallimmissionsschutz.de

Maßstab 1:1000



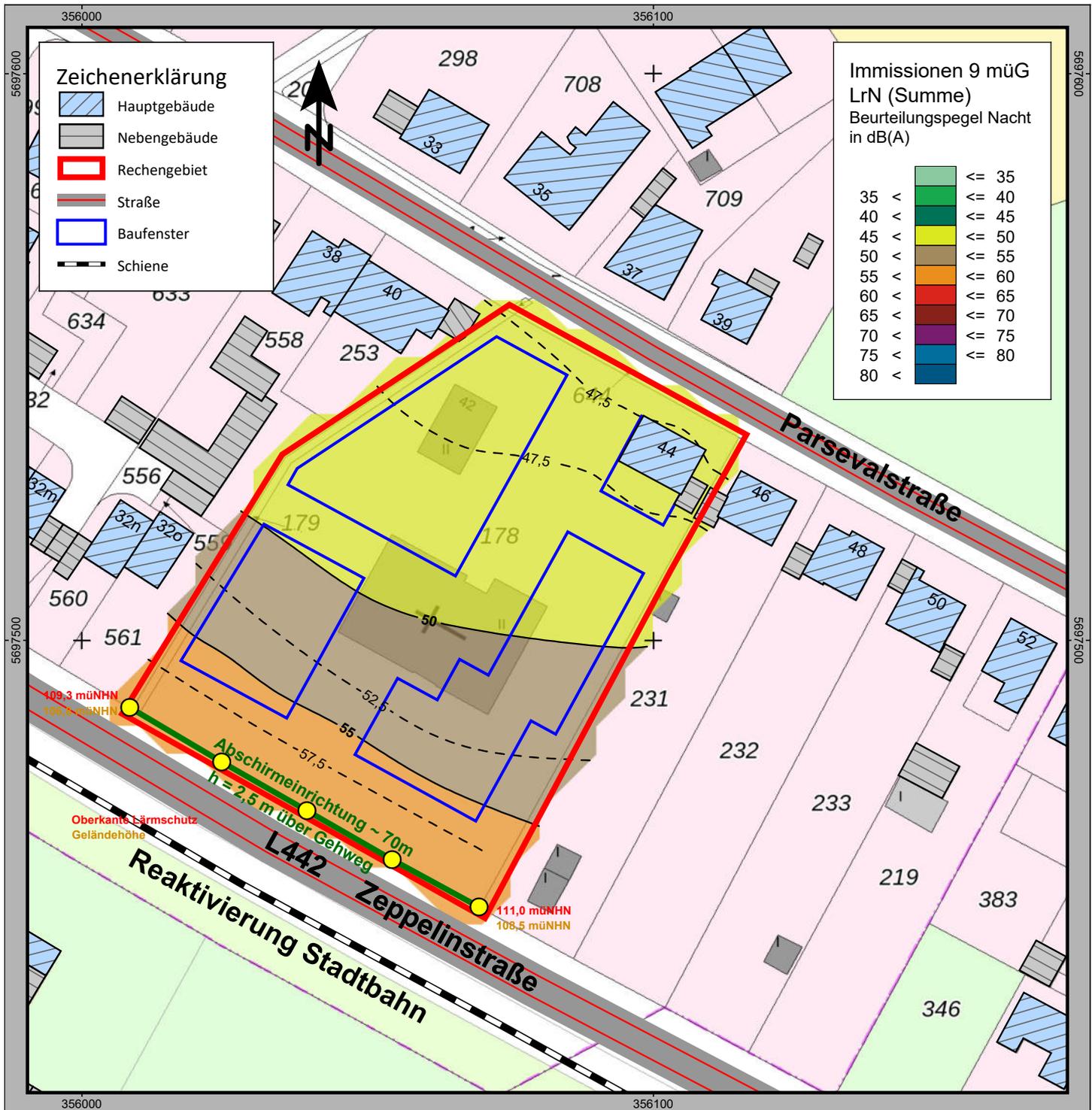
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 21

Immissionssituation Schienen- und Straßenverkehr - mit LS_{Wd} h = 2,5 m
Lärmkarte Nachtzeit 22-6 Uhr, Berechnungshöhe 9 m über Gelände

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1000



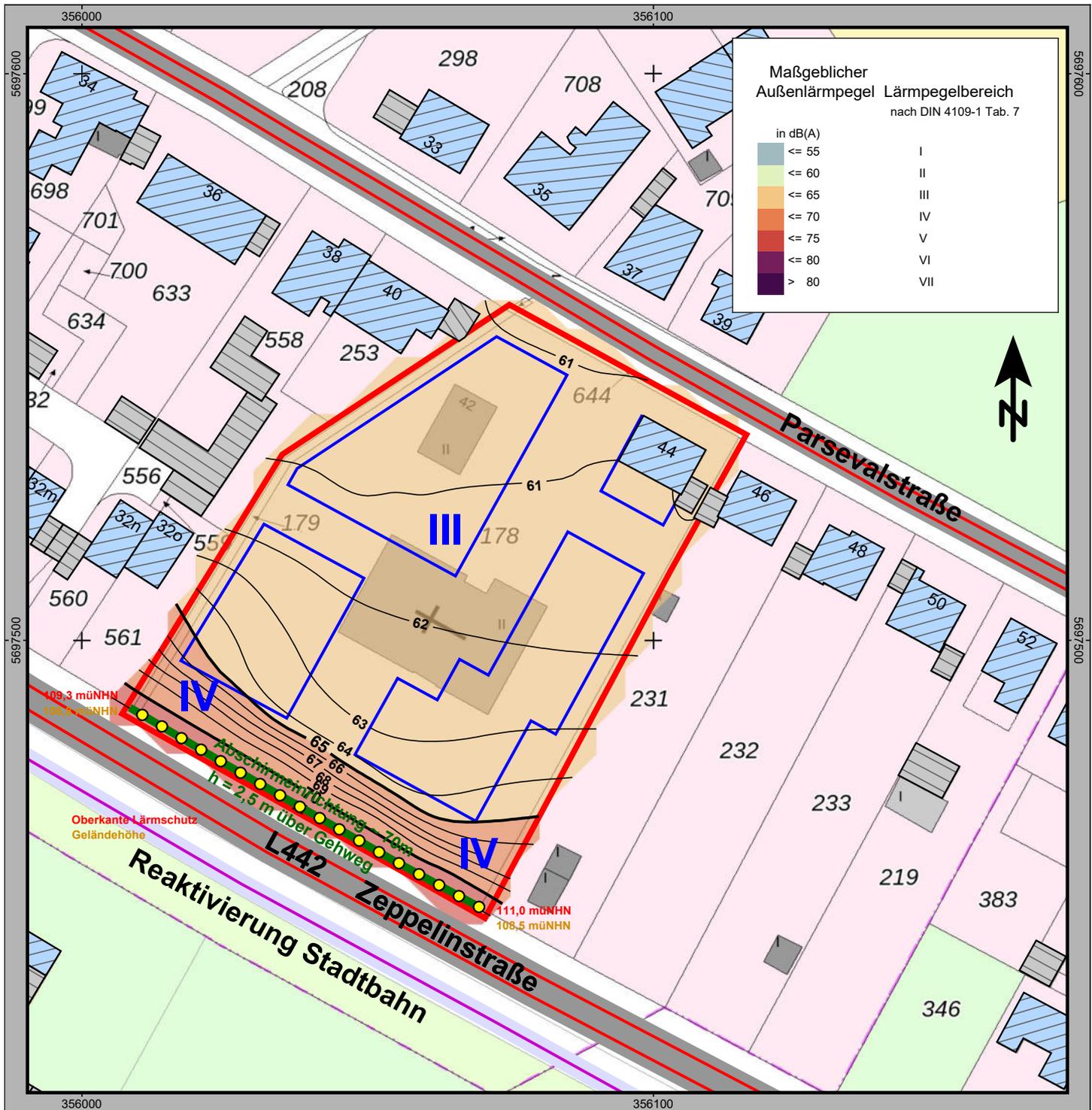
Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 22

Schalltechnische Maßnahmen, baulicher Schallschutz
Maßgeblicher Außenlärmpegel Tagzeit $L_{r,T}$ 6-22 Uhr + 3 dB nach
Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:1000

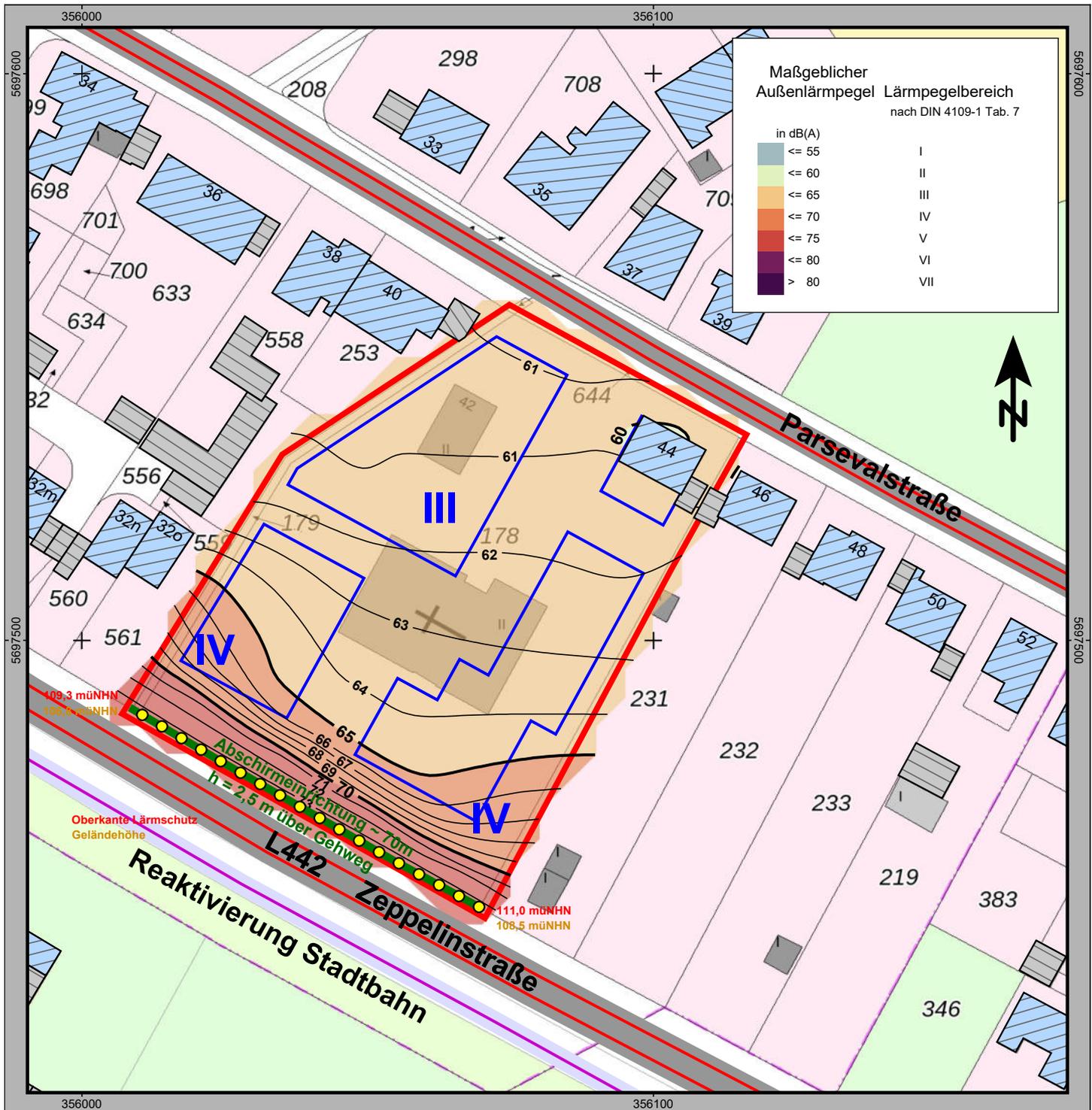


Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16 Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 1 Blatt: 23

Schalltechnische Maßnahmen, baulicher Schallschutz
Maßgeblicher Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes
Nachtzeit $L_{r,N}$ 22-6 Uhr +10 u. +3 dB nach
Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01

Kartengrundlage: ALK, Land NRW (2020)
Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:1000



Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



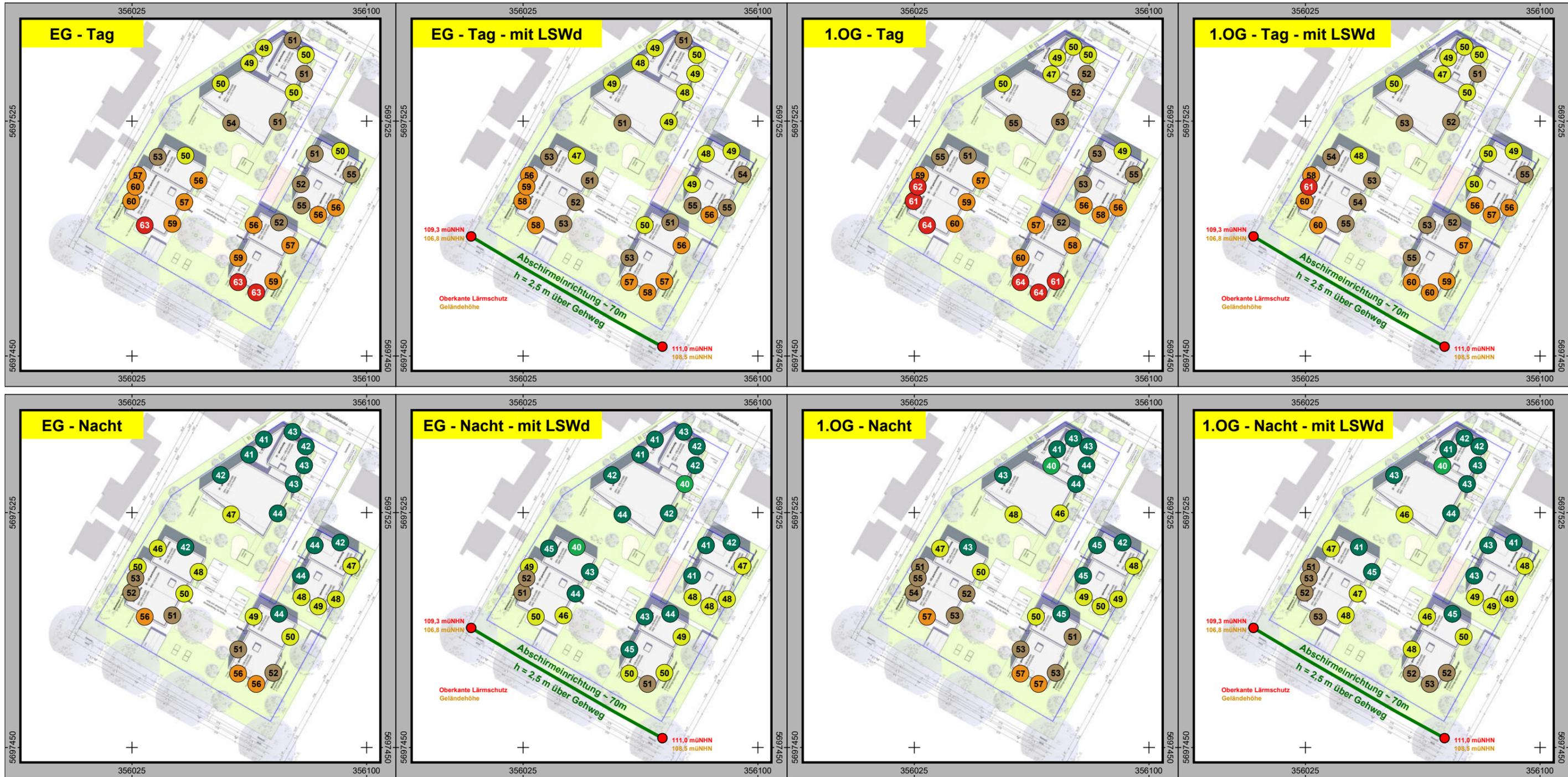
Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
nach DIN 18005
Nr. MAR/01/20/BP/014

ANLAGE 2
PLANUNTERLAGEN
Lärmkarten mit städtebaulichem Entwurf

Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16

Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

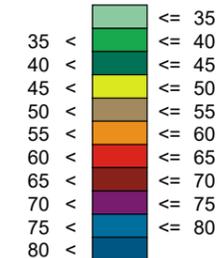
Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Anlage: 2 Blatt: 1

Immissionssituation Schienen- und Straßenverkehr, Fassadenpegel
Gebäudelärmkarte, städtebaulicher Entwurf vom 07.01.2021
Tagzeit 6-22 Uhr (oben), Nachtzeit 22-6 Uhr (unten)

Pegelminderungen durch aktiven Lärmschutz, h = 2,5m über Gehweg

Immissionen
Lr Summe
Beurteilungspegel
in dB(A)



IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen
Tel.: 02404 - 55 65 52
Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de
Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

Maßstab 1:1250

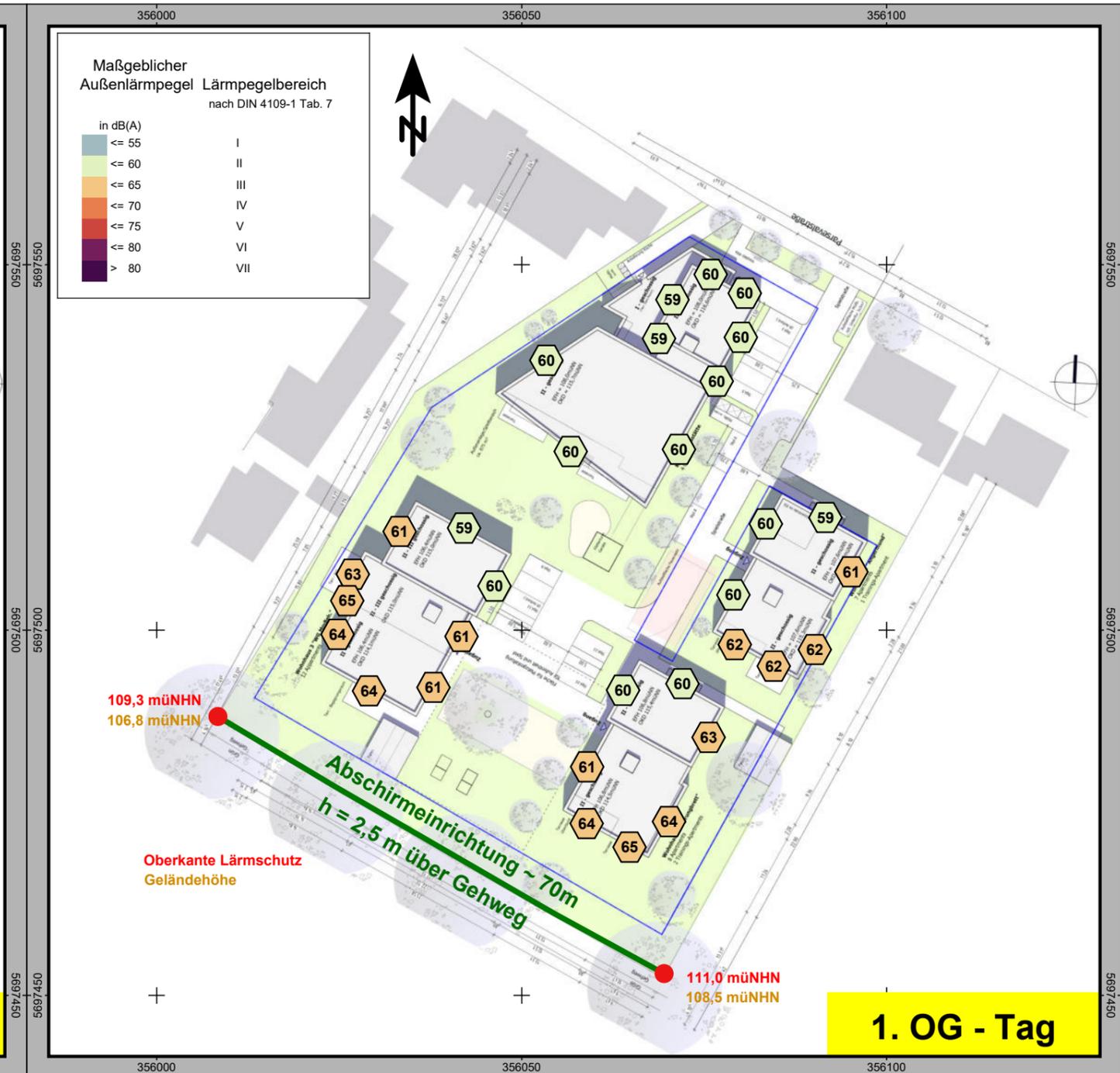
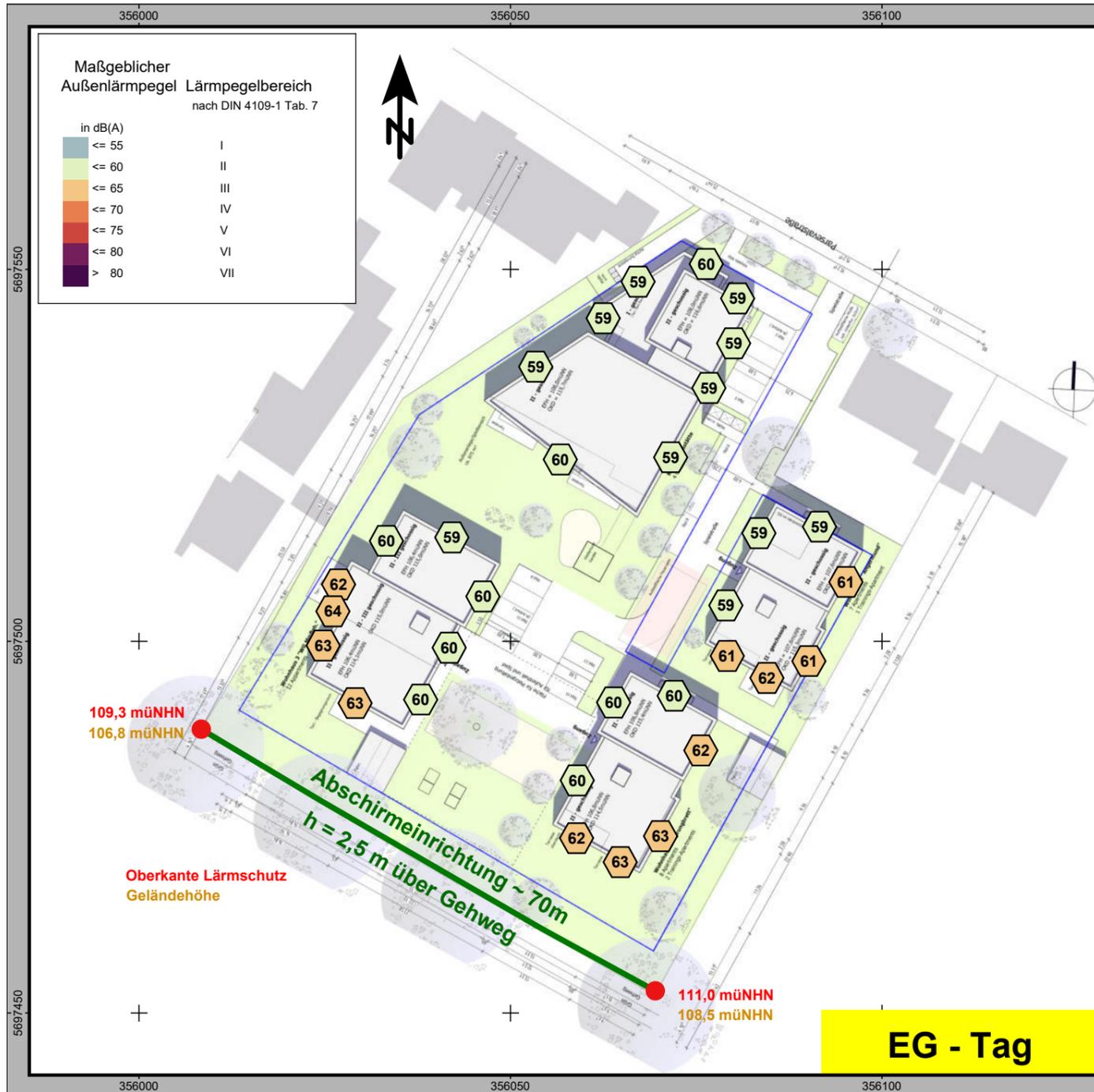


Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16 Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan
nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschmissionen im Plangebiet

Anlage: 2 Blatt: 2

Gebäudelärmkarte, städtebaulicher Entwurf vom 07.01.2021
Schalltechnische Maßnahmen, baulicher Schallschutz
Maßgeblicher Außenlärmpegel Tagzeit $L_{r,T}$ 6-22 Uhr + 3 dB nach
Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01

Erdgeschoss (EG) links, Obergeschoss (1. OG) rechts

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 Tel.: 02404 - 55 65 52
52477 Alsdorf-Hoengen Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:750

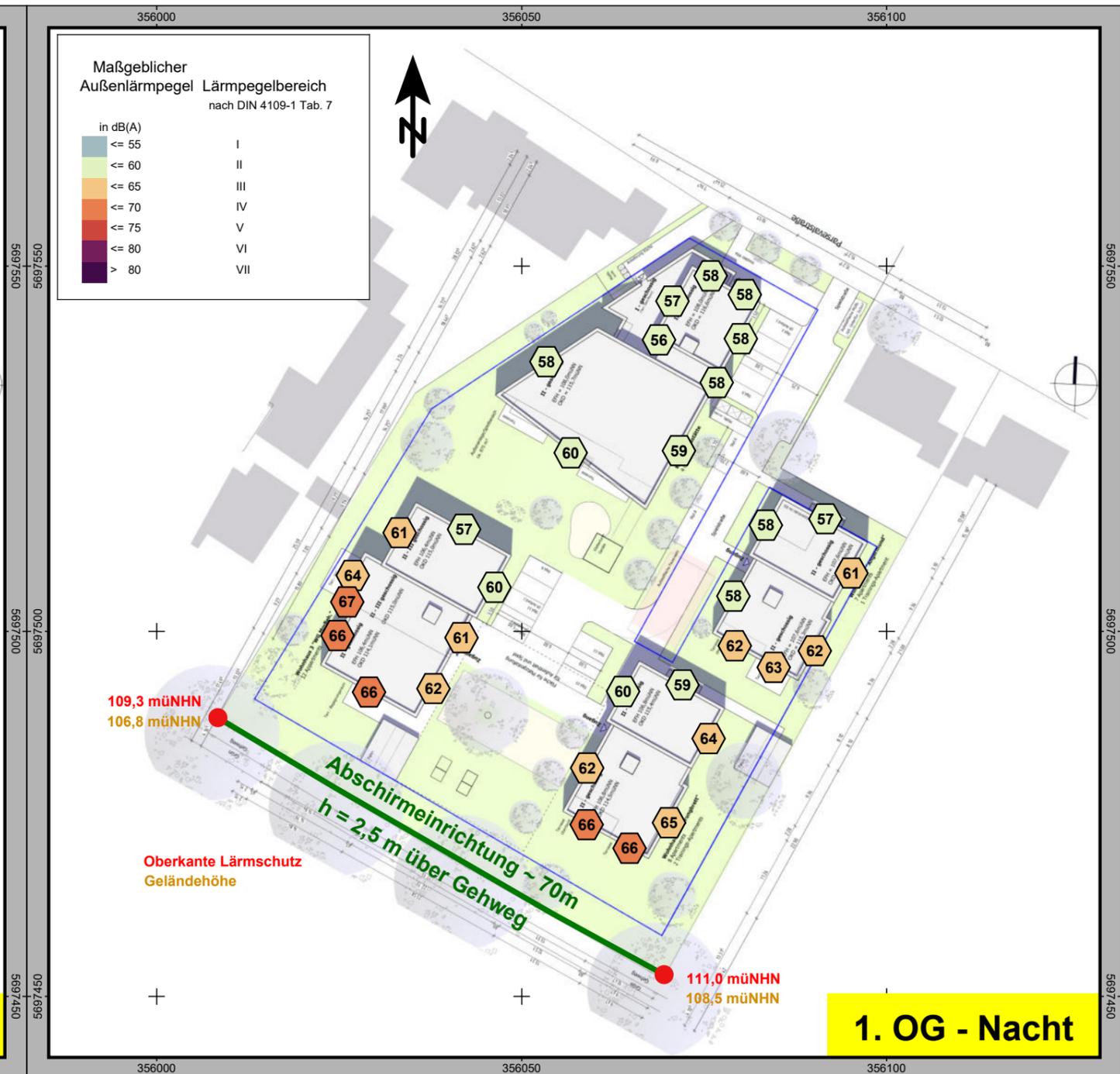
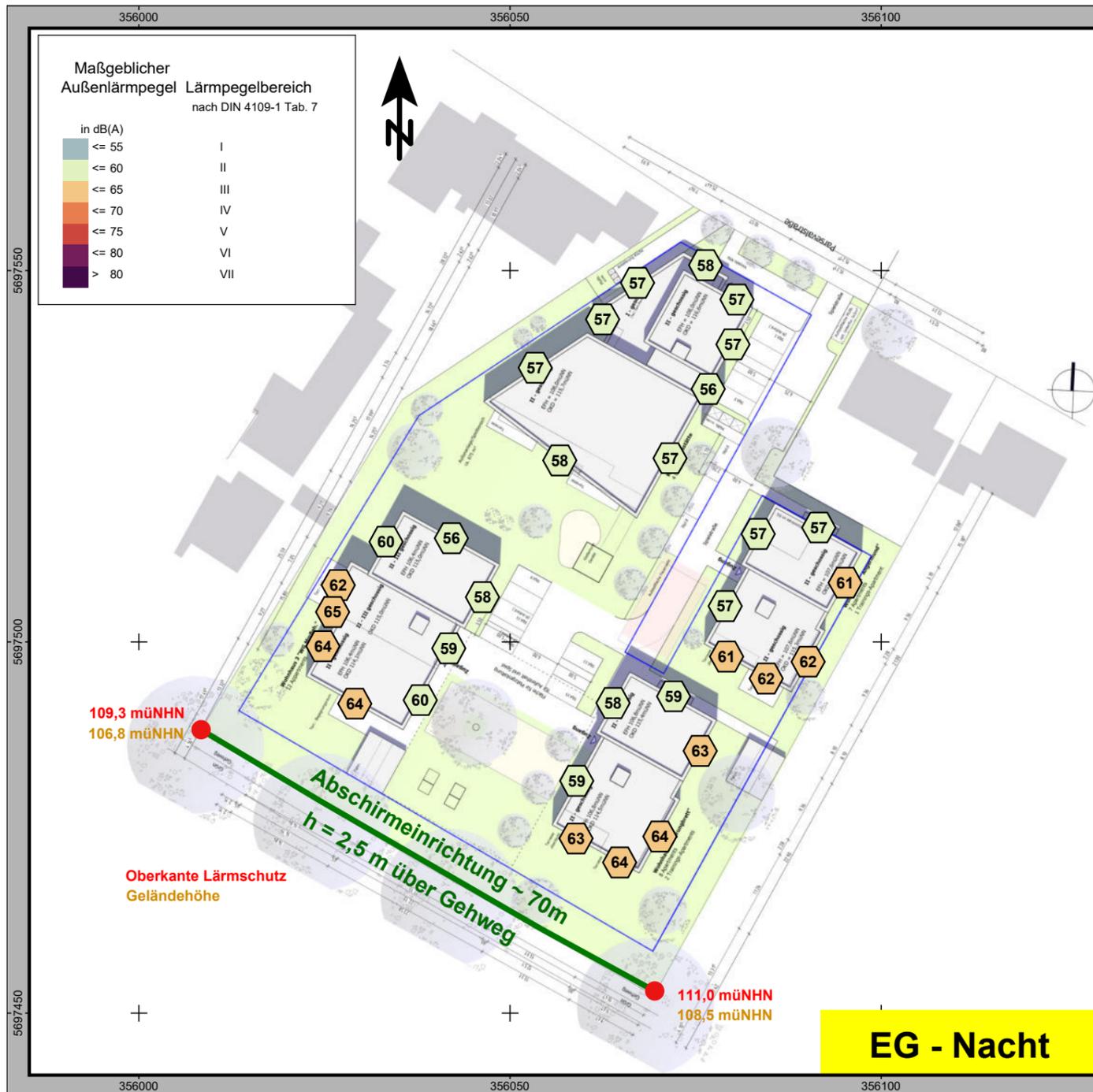


Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Parsevalstraße / ehemalige evangelische Kirchengemeinde - G 16 Stadt Mülheim an der Ruhr

Projekt Nr. MAR/01/20/BP/014



Schalltechnische Untersuchung / Fachbeitrag zum Bebauungsplan nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschmissionen im Plangebiet

Anlage: 2 Blatt: 3

Gebäudelärmkarte, städtebaulicher Entwurf vom 07.01.2021
Schalltechnische Maßnahmen, baulicher Schallschutz
Maßgeblicher Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes
Nachtzeit $L_{r,N}$ 22 Uhr +10 u. +3 dB nach
Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01
Erdgeschoss (EG) links, Obergeschoss (1. OG) rechts

IBK SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
Beratung - Messung - Planung - Bauleitung - Gutachten
Feldstraße 85 Tel.: 02404 - 55 65 52
52477 Alsdorf-Hoengen Fax: 02404 - 55 65 49
mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer www.ibk-schallimmissionsschutz.de www.ibk-schall.de

Maßstab 1:750



Datum: 16.04.2021
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 09.04.2021



Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
nach DIN 18005
Nr. MAR/01/20/BP/014

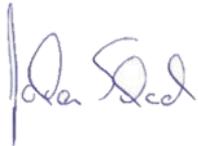
ANLAGE 3
KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
nach DIN 45687

Konformitätserklärung nach DIN 45687

Als Hersteller des Software-Produktes **SoundPLAN Version 8.2** erklären wir durch Ankreuzen auf dem folgenden QSI-Formblatt dessen Konformität mit dem vorstehend genannten Regelwerk. Einschränkungen sind erläutert.

Der Hersteller versichert, dass alle auf ein Regelwerk bezogenen Testaufgaben mit einer auf dieses Regelwerk bezogenen Referenzeinstellung des Programms innerhalb der zulässigen Toleranzgrenzen richtig gelöst werden.

Backnang, den 03.12.2019



Jochen Schaal
SoundPLAN GmbH

Inhalt

1	Tabelle - VDI 2714:1988-01	2
2	Tabelle - DIN ISO 9613-2:1999-10	3
3	Tabelle - Schall 03:1990	4
4	Tabelle - RLS-90:1990	6
5	Tabelle - VDI 2720 Blatt 1:1997-03	8
6	Tabelle - VBUSch:2006	9
7	Tabelle - VBUS:2006	10
8	Tabelle - VBUI:2006	11
9	Tabelle - Schall 03 (Fassung 01.01 2015) [1] & [2]	12

1 Tabelle - VDI 2714:1988-01

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden mit	ja	eingeschränkt	nein
A-Schallpegeln (Bezug 500 Hz),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegeln in Oktavbändern,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegeln in Terzbändern;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für			
Punktquellen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen horizontal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen vertikal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen beliebig orientiert,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen horizontal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen vertikal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen beliebig orientiert;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit automatischer Unterteilung von Linien oder Flächen unter Berücksichtigung des Abstands zum Immissionsort,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Aufteilung einer ausgedehnten Quelle in Teilquellen, von denen zum Immissionsort annähernd gleiche Ausbreitungsbedingungen vorliegen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(2) für die mittlere Mitwindwetterlage;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Richtwirkungsmaß für Punktquellen			
abhängig von einem Winkel,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
abhängig von zwei Winkeln;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit wählbarer Bezugsrichtung für jede Quelle;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Richtwirkungsmaß für Gebäude nach Bild 2;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Raumwinkelmaß nach Tabelle 2;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raumwinkelmaß nach Gl.(16);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Abstandsmaß nach Gl.(4);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luftabsorptionsmaß nach Gl.(5) und Tabelle 3;	<input checked="" type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luftabsorptionsmaß nach Gl.(5) und Anhang C;	<input checked="" type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß nach Gl.(7);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß nach Anhang D;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bewuchsdämpfungsmaß			
unter Berücksichtigung einer Schallweglänge von höchstens 200 m nach Bild 5a,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(8) und (9),	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/>
pauschal mit 0,05 dB/m;	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/>
Bebauungsdämpfungsmaß			
unter Abzug des Boden- und Meteorologiedämpfungsmaßes,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
nach Gl.(11) unter Berücksichtigung von Bild 5b für quellennahe Industriebebauung,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit freier Eingabe eines Dämpfungswerts (bei vorliegender genauerer Erfahrung),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(1 2) für Einzelschallquellen und bei lockerer Bebauung,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bebauungsdämpfungsmaß mit Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß beschränkt auf 15 d13;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einfügungsdämpfungsmaß von Hindernissen nach VDI 2720 Blatt 1 (siehe QSI-Blatt hierzu);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegelerhöhung durch einfache Reflexion gemäß Beitrag einer Spiegelquelle unter Berücksichtigung			
des Absorptionsgrads der reflektierenden Fläche,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Struktur der reflektierenden Fläche,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
des Reflexionsverlustes von Lärmschutzwänden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Größe und Orientierung der reflektierenden Fläche nach Gl.(1 5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ggf. einer Abschirmung der Spiegelquelle,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zusätzlicher Schallpegelerhöhung durch Mehrfachreflexion bei beiderseits geschlossener Bebauung an Linienquellen nach Gl.(1 7),	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Korrektur für den Langzeitmittelungspegel nach Gl.(1 8).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

2 Tabelle - DIN ISO 9613-2:1999-10

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
Mit			
A-Schallpegeln (Bezug 500 Hz),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegeln in Oktavbändern von 63 Hz bis 8 kHz;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit			
Punktquellen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen horizontal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen vertikal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen beliebig orientiert,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen horizontal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen vertikal,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen beliebig orientiert;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit automatischer Unterteilung von Linien oder Flächen unter Berücksichtigung			
des Abstands zum Immissionsort,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gleicher Ausbreitungsbedingungen von allen Teilen zum Immissionsort;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spiegelquellen, um die Reflexion von Schall an Wänden und Decken (aber nicht am Boden) zu beschreiben			
die nach Bild 8 konstruierbar sind,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
und an Oberflächen mit Abmaßen und Orientierungen nach Gl.(1-9) auftreten,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
erster Ordnung,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
höherer Ordnung vollständig bis $n = \text{beliebig}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Richtwirkungsmaß für Punktquellen			
abhängig von einem Winkel,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
abhängig von zwei Winkeln;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit wählbarer Bezugsrichtung für jede Quelle;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung eines eingebaren Raumwinkelmaßes;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(4) für die mittlere Mitwindwetterlage, mit			
Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dämpfung aufgrund von Luftabsorption nach Gl.(8) und Tabelle 2,	<input checked="" type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in Oktavbändern nach Gl.(9) und Tabelle 3,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts für A-Schalldruckpegel nach Gl.(10) unter Berücksichtigung einer Bodenreflexion nach Gl.(11),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dämpfung aufgrund von Abschirmung			
nach Gl.(12) bei Beugung über die Oberkante des Schirms,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(13) bei Beugung um eine senkrechte Kante herum,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wobei der Sonderfall zur Anwendung von Gleichung (13) für großflächige Industrieanlagen bei der Ermittlung des Langzeitmittlungspegels entsprechend Anmerkung 15 berücksichtigt wird,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁸	<input type="checkbox"/>
mit Berechnung des Abschirmmaßes auf jedem relevanten Ausbreitungsweg	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Einschluss von Bodenreflexionen mit $c_2 = 20$,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bei getrennter Berücksichtigung von Bodenreflexionen mit $c_2 = 40$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung einer Abstandskomponente parallel zur Schirmkante nach Gl.(16),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bei Doppelbeugung mit c_3 nach Gl.(14),	<input checked="" type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
und z nach Gl.(17),	<input checked="" type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung eines Korrekturfaktors für meteorologische Einflüsse nach Gl.(18),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Beachtung eines auf alle Beugungskanten eines Objekts oder mehrerer Objekte zusammen bezogenen Höchstwerts von 20 dB für Einfachbeugung und 25 dB für Doppelbeugung,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mehrfachbeugung wird näherungsweise unter Berücksichtigung der beiden wirksamsten Schirmkanten gerechnet,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mehrfachbeugung wird unter Berücksichtigung aller wirksamen Schirmkanten gerechnet,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Abzug einer meteorologischen Korrektur nach Gl.(21) und (22) zur Bestimmung des Langzeitmittlungspegels aus dem äquivalenten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 Tabelle - Schall 03:1990

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Beurteilungspegel von Schienenverkehrsgeräuschen			
getrennt für Tag und Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach dem Teilstückverfahren,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit der Teilstücklänge nach Gl.(5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung annähernd gleichmäßiger Emission,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung annähernd gleichmäßiger Ausbreitungsbedingungen-,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Anhang, Gl.(A.1) für jedes Gleis eines Streckenabschnitts			
mit einer Mindestlänge nach Bild A.1,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
mit einem Mindestgleisbogenradius nach Bild A.1,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
mit gleichmäßigen Emissions- und Ausbreitungsbedingungen;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ohne Brücken und Bahnübergänge;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne Einflüsse von Gebäuden und Gehölz;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
aus dem Emissionspegel nach Gl.(1) mit Berücksichtigung			
der Fahrzeugart nach Tabelle 4,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Bremsbauart nach Gl.(2),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Zuglängen nach Gl.(3),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Geschwindigkeit nach Gl.(4),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Fahrbahnart nach Tabelle 5,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Brücken mit einem Zuschlag von 3 dB,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Bahnübergängen in einer Länge, die gleich der zweifachen Straßenbreite ist, mit einem Zuschlag von 5 dB ohne weitere Korrekturen nach Tabelle 5,	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von technisch nicht ausgeschlossenen Kurvenquietschen durch einen Zuschlag nach Tabelle 6;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter der Annahme von Immissionsorten			
in 3,5 m Höhe über unbebautem Gelände,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0,2 m über den Oberkanten von Fenstern in Gebäuden mit bekannter Geschosshöhe,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
in 3,5 m Höhe über Gelände für das Erdgeschoss in Gebäuden mit unbekannter Geschosshöhe,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
in 2,8 m zusätzlicher Höhe für jedes weitere Geschoss in solchen Gebäuden;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für jedes Teilstück aus Gl.(6) mit Berücksichtigung			
der Richtwirkung nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
des Abstands nach Gl.(8),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Luftabsorption nach Gl.(9),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(10),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Abschirmung durch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallschutzwände nach Gl.(12) mit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umweg über ein Hindernis nach Gl.(13) und Bild 3,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Witterungskorrektur zur Abschirmwirkung nach Gl.(14) oder (14a);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallschutzwälle nach Gl.(12) mit Umweg über ein Hindernis nach Gl.(15) und Bild 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Witterungskorrektur zur Abschirmwirkung nach Abschnitt 7.2;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dammkante von Strecken in Hochlage nach Bild 5;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einschnittskante von Einschnitten mit geneigter Böschung nach Bild 6;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Abschirmung durch Gebäude,			
als lange geschlossene Häuserzeile nach Bild 7,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Lücken in der anlagennächsten Gebäudereihe nach Gl.(16) bis (18) und Bild 8,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Gehölz nach Gl.(19);	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁴	<input type="checkbox"/>
Berücksichtigung von Reflexionen			
an nicht schallabsorbierenden Hindernissen parallel zu einem Gleis auf der gegenüberliegenden, nicht abgeschirmten Seite durch einen Zuschlag von 2 dB,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
der 1. Reflexion des Schalls von Güterzügen im Fall mit Abschirmung auf der gegenüberliegenden Seite,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexion zwischen parallelen reflektierenden Stützmauern oder weitgehend geschlossenen Häuserzeilen nach Gl.(20);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Konformitätserklärung nach DIN 45687

Schienenbonus von 5 dB;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
mit Zusammenfassung der Beurteilungspegel aller Tellstücke und Bereiche zum Gesamtbeurteilungspegel an einem Immissionsort nach Gl.(11);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Personenbahnhöfe			
mit Emissionspegeln für Zug- und Rangierfahrten wie für die freie Strecke,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne Berücksichtigung von Abschirmungen an Bahnsteigkanten,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>
ohne zusätzliche Berücksichtigung von anderen Geräuschemissionen,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>
mit einer Geschwindigkeit von 35 km/h für Rangierfahrten;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Rangierbahnhöfe gesondert nach Akustik 04;			
für Umschlagbahnhöfe mit gesonderter Berechnung der Emission und Ausbreitungsdämpfung nach Akustik 04, deren Teilergebnisse nach Abschnitt 8.3 berücksichtigt werden;			
mit Darstellung der Ergebnisse			
in Tabellen ähnlich wie in Akustik 07 beschrieben,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁶	<input type="checkbox"/>
in Lageplänen ähnlich Bild 10.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁶	<input type="checkbox"/>

4 Tabelle - RLS-90:1990

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Beurteilungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen			
getrennt für Tag und Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung mehrerer Quellen und Spiegelquellen nach Gl.(1),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen nach Gl.(2), Tabelle 2 und Bild 9,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von zwei rechtwinkligen Straßen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von zwei oder mehr Straßen unter beliebigen Winkeln,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter ausschließlicher Berücksichtigung der nächstgelegenen Kreuzungen und Einmündungen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Referenzeinstellung nach dem Verfahren langer, gerader Fahrstreifen" kann gerechnet werden			
mit einem Mittelungspegel nach Gl.(5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Emissionspegel nach Gl.(6),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem 25-m-Mittelungspegel nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung			
einer Geschwindigkeitskorrektur nach Gl.(8),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Straßenoberfläche nach Tabelle 4,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Steigungen und Gefälle nach Gl.(9),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Abstand und Luftabsorption nach Gl.(10),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(11), sofern keine Abschirmung auftritt,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(11),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(13a),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl.(13b),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Schallschirmen konstanter Höhe parallel zu einem langen, geraden" Fahrstreifen, der nach beiden Seiten mindestens eine "Überstandslänge" nach Gl.(17) aufweist, durch ein Abschirmmaß nach Gl.(14) bis (16),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Überstandslängen an mehrstreifigen Fahrbahnen nach Gl.(1 8).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Referenzeinstellung zum Teilstückverfahren kann gerechnet werden			
mit Teilstücken für annähernd gleiche Emissions- und Ausbreitungsbedingungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit maximaler Länge des halben Abstands von der Teilstückmitte zum Immissionsort,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit dem Mittelungspegel aller Teilstücke nach Gl.(19),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit dem Mittelungspegel einzelner Teilstücke nach Gl.(20),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Emissionspegel nach Gl.(6) bis (9);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung			
von Abstand und Luftabsorption nach Gl.(21),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(22), sofern keine Abschirmung auftritt,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(23),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(24a),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl.(24b),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Abschirmung durch Gl.(25) bis (27);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Parkplätze mit			
Zerlegung der Fläche in Einzelschallquellen nach Abschnitt 4.5,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beurteilungspegel der Gesamtfläche nach Gl.(29),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beurteilungspegel von Einzelschallquellen nach Gl.(30),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Emissionspegel nach Gl.(31) samt Tabelle 5 und 6,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berücksichtigung topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(32);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berücksichtigung von			
Einfachreflexionen nach Abschnitt 4.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Spiegelungen nach Bild 20,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
und Bild 21,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Absorptionsberücksichtigung nach Tabelle 7;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Konformitätserklärung nach DIN 45687

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
mit Darstellung der Ergebnisse			
in einem Formblatt nach Beispiel Bild 22,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Lageplan der Lärmschutzmaßnahmen nach Bild 23,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit unterschiedlicher Kennzeichnung von Lärmschutzwänden und -wällen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Angaben von Längen und Höhen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Kennzeichnung der abgeschirmten Gebiete als Wohngebiete, Mischgebiete usw.,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Kenntlichmachen von Gebäudeseiten und Stockwerken, an denen der Immissionsgrenzwert überschritten wird,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Angabe der berechneten Beurteilungspegel an den untersuchten Gebäuden (Tag- und Nachtwerte).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 Tabelle - VDI 2720 Blatt 1:1997-03

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden in Ergänzung zu VDI 2714;	ja	eingeschränkt	nein
die Abschirmwirkung von			
Schallschutzwänden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gebäuden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
beliebig positionierten Hindernissen mit bis zu drei paarweise etwa orthogonalen Beugungskanten, sofern deren Abmessungen nach VDI 2714 Gl.(15) zur Reflexion beitragen könnten,	<input checked="" type="checkbox"/> ⁷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodenerhebungen;	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Einzelschallquellen, deren Ausdehnung			
parallel zur Schirmkante höchstens $\alpha_{Q,0}/4$ ist,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
senkrecht zur Schirmkante höchstens $\alpha_{Q,0}/8$ ist;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unter Berücksichtigung von Bewuchs-, Bebauungs- und Boden- und Meteorologieeinflüssen nach Gl.(2) bis (4),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung von Boden- und Meteorologieeinflüssen nach Gl.(5) für die oberen Schirmkanten,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne Berücksichtigung von Boden- und Meteorologieeinflüssen nach Gl.(6) für die seitlichen Schirmkanten,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wobei der Sonderfall zur Anwendung der Gl.(6) für großflächige Industrieanlagen entsprechend dem letzten Absatz auf Seite 6 berücksichtigt wird;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung reflektierender Flächen in der Nähe des Schallschirms durch Spiegelschallquellen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung reflektierender Flächen in der Nähe des Schallschirms durch Spiegelschallquellen;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berechnung des Abschirmmaßes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Einschluss von Bodenreflexionen mit $C2 = 20$,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bei getrennter Berücksichtigung von Bodenreflexionen nach Anhang B mit $C2 = 40$,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Mehrfachbeugung mit $C3$ nach Gl.(8),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit der Wegverlängerung z			
näherungsweise nach Gl.(10),	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
nach Anhang A,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
bei Mehrfachbeugung nach Gl.(11),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit der Witterungskorrektur nach Gl.(12);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Beachtung eines auf alle Beugungskanten eines Objekts oder mehrerer Objekte zusammen bezogenen Höchstwerts von 20 dB für Einfachbeugung und 25 dB für Doppelbeugung.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6 Tabelle - VBUSch:2006

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Beurteilungspegel von Schienenverkehrsgeräuschen getrennt für Tag, Abend, Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
aus dem Emissionspegel nach Gl.(2) und (3) mit Berücksichtigung			
der Fahrzeugart nach Tabelle 2,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Bremsbauart nach Gl.(4),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Zuglängen nach Gl.(5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Geschwindigkeit nach Gl.(6),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Aerodynamik nach Gl. (7)			
der Fahrbahnart nach Tabelle 3,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Brücken mit einem Zuschlag von 3 dB,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Bahnübergängen in einer Länge, die gleich der zweifachen Straßenbreite ist, mit einem Zuschlag von 5 dB ohne weitere Korrekturen nach Tabelle 3,	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von technisch nicht ausgeschlossenen Kurvenquietschen durch einen Zuschlag nach Tabelle 4;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter der Annahme von Immissionsorten			
in Höhe von 4,0 m über dem Boden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für jedes Teilstück aus Gl.(9) und (10) mit Berücksichtigung			
der Richtwirkung nach Gl.(11),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
des Abstands nach Gl.(12),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Luftabsorption nach Gl.(13),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(14),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Witterungsbedingungen nach Gl.(15) und (16)			
der Abschirmung durch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallschutzwände nach Gl.(18) mit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umweg über ein Hindernis nach Gl.(19) und Bild 2,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Witterungskorrektur zur Abschirmwirkung nach Gl.(20) oder (20a);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mehrfachbeugung nach Gl.(18) mit Umweg über ein Hindernis nach Gl.(21) und Bild 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Witterungskorrektur zur Abschirmwirkung nach Abschnitt 7.1;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dammkante von Strecken in Hochlage nach Bild 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einschnittskante von Einschnitten mit geneigter Böschung nach Bild 5;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Abschirmung durch Gebäude,			
als lange geschlossene Häuserzeile nach Bild 6,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Gehölz nach Gl.(22);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berücksichtigung von Reflexionen nach Abschnitt 7.7			
mit Bedingung an die Höhe der reflektierenden Fläche,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Zuschlag durch Mehrfachreflexionen zwischen parallelen reflektierenden Stützmauern oder weitgehend geschlossenen Häuserzeilen nach Gl.(23);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Zusammenfassung der Beurteilungspegel aller Teilstücke und Bereiche zum Gesamtbeurteilungspegel an einem Immissionsort nach Gl.(17);	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Personenbahnhöfe			
mit Emissionspegeln für Zug- und Rangierfahrten wie für die freie Strecke,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne Berücksichtigung von Abschirmungen an Bahnsteigkanten,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>
ohne zusätzliche Berücksichtigung von anderen Geräuschemissionen,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>
mit einer Geschwindigkeit von 35 km/h für Rangierfahrten;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7 Tabelle - VBUS:2006

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen			
getrennt für Tag, Abend und Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sowie der Tag-Abend-Nacht-Index,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung mehrerer Quellen und Spiegelquellen nach Gl.(3),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
einer mehrstreifigen Straße nach Gl.(4), sowie der Abbildung 1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Referenzeinstellung nach dem Teilstückverfahren kann gerechnet werden			
mit Teilstücken für annähernd konstante Emissions- und Ausbreitungsbedingungen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit maximaler Länge des halben Abstands vom Emissionsort (in der Mitte des Teilstücks in 0,5 m Höhe) zum Immissionsort,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit dem Mittelungspegel aller Teilstücke nach Gl.(5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit dem Mittelungspegel einzelner Teilstücke nach Gl.(6),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Emissionspegel nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem 25-m-Mittelungspegel nach Gl.(8), sowie der Tabelle 2,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
einer Geschwindigkeitskorrektur nach Gl.(9),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Straßenoberfläche nach Tabelle 3,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 3.5.4,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Abstand und Luftabsorption nach Gl. (10),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Boden- und Meteorologiedämpfung aufgrund topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(11), sofern keine Abschirmung auftritt,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(13),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl.(14),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Abschirmung durch ein oder mehrere Hindernisse zwischen Emissions- und Immissionsort nach Gl.(15) bis (19),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen, je nach Tageszeit durch Gl. (20) mit den in Tabelle 6 angegebenen meteorologischen Korrektur Werten,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Von Einfachreflexionen nach Abschnitt 3.11,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Spiegelungen nach Abbildung 5,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
und Abbildung 6,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Absorptionsberücksichtigung nach Tabelle 7.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8 Tabelle - VBUI:2006

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
Die Lärmindizes für Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe			
der Tag-Abend-Nacht-Lärmindex L_{DEN} (2.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Nacht-Lärmindex L_{Night} (2.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung der Bewertungszeiträume			
Tag (12 Stunden, 06.00-18.00 Uhr) (2.2, 2.6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abend (4 Stunden, 18.00-22.00 Uhr) (2.2, 2.6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nacht (8 Stunden, 22.00-06.00 Uhr) (2.2, 2.6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter der Annahme von Immissionsorten			
in 4,0 m Höhe über Gelände (2.3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur			
mit den Standardwerten $C0,Day = 2$ dB, $C0,Evening = 1$ dB, $C0,Night = 0$ dB (2.6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit			
A-Schallpegeln (Bezug 500 Hz) (3.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schallpegeln in Oktavbändern von 63 Hz bis 8 kHz (3.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Für			
Punktquellen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen, horizontal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen, vertikal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linienquellen, beliebig orientiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen, horizontal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen, vertikal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flächenquellen, beliebig orientiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ermittlung des Mittelungspegels $L_{Aeq, i}$ (G2, 2.6) für die Bewertungszeiträume	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung der Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2:1999 (3.3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schalldämpfung aufgrund Schallausbreitung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauungsflächen nach Anhang A, DIN ISO 9613-2:1999	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abschirmungen nach Abschnitt 7.4, DIN ISO 9613-2:1999	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reflexionen nach Abschnitt 7.5, DIN ISO 9613-2:1999	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodeneffekt nach Abschnitt 7.3.2, DIN ISO 9613-2:1999	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung der Schallabstrahlung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach VDI 2714:1988, Abschnitt 5 (3.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung von	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einwirkzeit TE in den Bewertungszeiträumen (3.2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Richtwirkungskorrektur (3.2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 1) Luftabsorptionskoeffizient α berechnet
- 2) Benutzer kann Koeffizient eingeben
- 3) Ohne Berücksichtigung der Abstandskomponente parallel zur Schirmkante (gemäß ISO 17534-1)
- 4) Ohne Beschränkung $D_G \geq -5$
- 5) Benutzereingabe
- 6) Berechnung nach ISO 9613 oder VDI 2714/20 nicht nach Schall 03
- 7) Einschränkung "bis zu drei paarweise etwa orthogonalen Beugungskanten" entfällt
- 8) Diese Eigenschaft kann vom Benutzer eingegeben werden

9 Tabelle - Schall 03 (Fassung 01.01 2015) [1] & [2]

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Straßenbahnen für eine Fahrzeugeinheit nach Gl. 1 und Beiblatt 1 und 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Straßenbahnen für mehrere Fahrzeugeinheiten nach Gl. 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für punkt-, linien- und flächenförmige Quellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 3, Gl. 4 bzw. Gl. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Bildung von Teilstücken so, dass bei Halbierung aller Teilstücke bzw. Teilflächen der Immissionsanteil nach Gl. 29 für alle Beiträge am jeweiligen Immissionsort sich um weniger als 0,1 dB verändert.	<input checked="" type="checkbox"/> ⁹⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Schalleistungspegels für Teilstücke ks bzw. Teilflächen kF nach Gl. 6 bzw. Gl. 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Richtwirkungsmaß nach Kap. 3.5.1 und Gl. 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Raumwinkelmaß nach Kap. 3.5.2 und Gl. 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Fahrzeugarten und der Anzahl der Achsen von Eisenbahnen nach Tab. 3 sowie nach Beiblatt 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 und Gl. 2 unter Berücksichtigung der Verkehrsdaten für Eisenbahnen nach Tab. 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Schallquellenhöhe nach Tab. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit von Eisenbahnen nach Tab. 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten von Eisenbahnen nach Tab. 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Schallminderungstechniken am Gleis nach Tab. 8;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Brücken nach Tab. 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Punktschallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 3 unter Berücksichtigung der Schallquellen nach Tab. 10 und Beiblatt 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Linienschallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 4 unter Berücksichtigung der Schallquellen nach Tab. 10 und Beiblatt 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Rangier- und Umschlagbahnhöfe nach Gl. 1, Gl. 3 und Gl. 4 unter Berücksichtigung der Auffälligkeiten von Geräuschen nach Tab. 11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Fahrzeugarten und Anzahl der Achsen von Straßenbahnen nach Tab. 12 und sowie nach Beiblatt 2;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Schallquellenhöhe von Straßenbahnen nach Tab. 13;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit für Straßenbahnen nach Tab. 14;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten von Straßenbahnen nach Tab. 15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Brücken bei Straßenbahnen nach Tab. 16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch geometrische Ausbreitung nach Gl. 11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Luftabsorption nach Gl. 12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Bodenabsorption über Boden nach Gl. 14 und Gl. 15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
die Dämpfung durch Reflexion über Wasser nach Gl. 16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Bodeneinfluss nach Gl. 13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Hindernissen nach den Vorgaben der Gl. 17 und Bild 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch seitliche Beugung nach Gl. 18 und Gl. 21 mit $C_2=20$ für flächenhafte Bahnanlagen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch seitliche Beugung nach Gl. 18 und Gl. 21 mit $C_2=40$ für Bahnstrecken	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Beugung über ein Hindernis nach Gl. 19 und Gl. 21 mit $C_2=20$ für flächenhafte Bahnanlagen nach Bild 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Dämpfung durch Beugung über ein Hindernis nach Gl. 19 und Gl. 21 mit $C_2=40$ für Bahnstrecken nach Bild 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Abschirmung durch Hindernisse durch Berechnung von z entsprechend Gl. 26 in Verbindung mit Bild 7".	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Pegelkorrektur für reflektierende Schallschutzwände nach Gl. 20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Abschirmung durch niedrige Schallschutzwände nach Kap. 6.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Pegelerhöhung durch Reflexionen nach Kap. 6.6	<input checked="" type="checkbox"/> ¹⁰⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Reflektoren nach der Bedingung gemäß Gl. 27	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung des Absorptionsverlustes an Wänden nach Tab. 18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Reflexionen bis einschließlich der 3. Ordnung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung der Schallimmission an einem Immissionsort nach Gl. 29 und Gl. 30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des äquivalenten Dauerschalldruckpegels für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht nach Gl. 31 und Gl. 32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Eisenbahnen nach Gl. 33 und Gl. 34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Rangier- und Umschlagbahn-höfen nach Gl. 35 und Gl. 36	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Straßenbahnen nach Gl. 37 und Gl. 38	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung der Regelung nach §43 Absatz 1, Satz 2 und 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 02.Juli 2013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 9) Der in SoundPLAN implementierte, dynamische Teilungsalgorithmus für Linien- und Flächenschallquellen berücksichtigt zusätzlich Parameter und geht somit über das in der Richtlinie [1] beschriebene Iterationsverfahren hinaus und erzielt damit mindestens die geforderte Genauigkeit.
- 10) Weder die Schall03 [1] noch der Erläuterungsbericht [2] enthalten eine Aussage wie mit gebeugten Reflexionen zu verfahren ist. In SoundPLAN tragen gebeugte Schallstrahlen zum Immissionspegel bei.

Literaturhinweise

- [1] Anlage 2 der 16. BImSchV in der Fassung vom 1.1.2015, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)¹⁾
- [2] Erläuterungen zur Anlage 2 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung — 16. BImSchV) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03); Teil 1: Erläuterungsbericht, Stand 19. Dezember 2014 und Teil 2: Testaufgaben, Stand 17. April 2015²⁾

Formblätter zur Erklärung der Konformität

Als Hersteller der Akustik – Software

SoundPLAN Version 8.2

erklären wir durch Ankreuzen in den folgenden Tabellen 1 und 2 die Konformität des o. g. Produktes mit den RLS-19. Etwaige Einschränkungen sind erläutert.

Wir versichern, dass alle in Abschnitt 3 des Dokumentes TEST-20 aufgeführten Testaufgaben sowohl in Referenzeinstellung als auch in Prüfeinstellung innerhalb der dort genannten zulässigen Toleranzgrenzen korrekt gelöst werden.

Außerdem versichern wir, dass die verwendete Software die Anforderungen der „DIN 45687:2006-05 Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“ erfüllt.

Backnang, den 08.03.2021



Jochen Schaal
SoundPLAN GmbH

Tabelle 1 — Konformität für die einzelnen Testaufgaben (Emission)

Werden im Sinne von DIN 45687 bzw. TEST-20 richtig ausgeführt:		a
Aufgabe E1	Berechnung des Grundwertes	<input checked="" type="checkbox"/>
Aufgabe E2	Korrektur für Straßendeckschichten	<input checked="" type="checkbox"/>
Aufgabe E3	Korrektur für Längsneigung	<input checked="" type="checkbox"/>
Aufgabe E4	Knotenpunktkorrektur	<input checked="" type="checkbox"/>
Aufgabe E5	Mehrfachreflexionszuschlag	<input checked="" type="checkbox"/>
Aufgabe E6	Schalleistungspegel eines Fahrzeugs	<input checked="" type="checkbox"/>
Aufgabe E7	Längenbezogener Schalleistungspegel	<input checked="" type="checkbox"/>

^a Zutreffendes ankreuzen, ggf. mit Kennzahl bezeichnen und auf Anlage erläutern.

Tabelle 2 — Konformität für die einzelnen Testaufgaben (Immission)

Werden im Sinne von DIN 45687 bzw. TEST-20 richtig ausgeführt:		in Referenz-einstellung ^a	in Prüf-einstellung ^a
Aufgabe I1	Straße mit freier Schallausbreitung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I2	Straße mit einer Lärmschutzwand parallel zur Quelllinie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I3	Straße mit einer langen, parallelen Reflexionsfläche	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I4	Straße mit langer, paralleler Abschirmung und Reflexionsfläche	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I5	Straße mit zwei Lärmschutzwänden parallel zur Quelllinie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I6	Straße in Tieflage	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I7	Straße in Hochlage	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I8	Ansteigende Straße	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe I9	Wegführende Straße	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe K1	Kreuzung zweier Straßen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe K2	Haufronten parallel zur Straße	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe K3	Zwei parallele Häuser senkrecht zur Straße	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufgabe K4	Hinterhof an einer Straße	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

^a Zutreffendes ankreuzen, ggf. mit Kennzahl bezeichnen und auf Anlage erläutern.

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
nach DIN 18005
Nr. MAR/01/20/BP/014

ANLAGE 4

DATENSCHUTZERKLÄRUNG

1. Name und Kontaktdaten des für die Verarbeitung Verantwortlichen

Diese Datenschutzhinweise gelten für die Datenverarbeitung durch:

IBK Schallimmissionsschutz, Dipl.-Ing. Stefan Kadansky-Sommer
Feldstraße 85
52477 Alsdorf-Hoengen

Email: mail@ibk-schallimmissionsschutz.de
Telefon: +49 (0)2404 – 556552
Fax: +49 (0)2404 – 556549

2. Erhebung und Speicherung personenbezogener Daten sowie Art und Zweck und deren Verwendung

Wenn Sie mit uns Kontakt aufnehmen, erheben wir für die Projektbearbeitung und die Erbringung der beauftragten Leistungen folgende Informationen:

- Anrede, Vorname, Nachname,
- eine gültige E-Mail-Adresse,
- Anschrift,
- Telefonnummer (Festnetz und/oder Mobilfunk)

Die Erhebung dieser Daten erfolgt,

- um Sie als unseren Kunden identifizieren zu können;
- um Sie angemessen gutachterlich beraten und vertreten zu können;
- zur Korrespondenz mit Ihnen;
- zur Rechnungsstellung;
- zur Abwicklung von evtl. vorliegenden Haftungsansprüchen sowie der Geltendmachung etwaiger Ansprüche gegen Sie;

Die Datenverarbeitung erfolgt auf Ihre Anfrage hin und ist für die angemessene Bearbeitung unserer gutachterlichen Tätigkeit und für die beidseitige Erfüllung von Verpflichtungen aus dem Ingenieurvertrag erforderlich.

3. Weitergabe von Daten an Dritte

Eine Übermittlung Ihrer persönlichen Daten an Dritte findet nicht statt. Soweit es sich um Daten handelt, die zur Erfüllung der beauftragten Leistungen mit Projektbeteiligten ausgetauscht werden müssen, erfolgt eine Weitergabe an Dritte nur in Absprache mit Ihnen.

4. Betroffenenrechte

Sie haben das Recht:

- gemäß Art. 7 Abs. 3 DSGVO Ihre einmal erteilte Einwilligung jederzeit gegenüber uns zu widerrufen. Dies hat zur Folge, dass wir die Datenverarbeitung, die auf dieser Einwilligung beruhte, für die Zukunft nicht mehr fortführen dürfen;
- gemäß Art. 15 DSGVO Auskunft über Ihre von uns verarbeiteten personenbezogenen Daten zu verlangen. Insbesondere können Sie Auskunft über die Verarbeitungszwecke, die Kategorie der personenbezogenen Daten, die Kategorien von Empfängern, gegenüber denen Ihre Daten offengelegt wurden oder werden, die geplante Speicherdauer, das Bestehen eines Rechts auf Berichtigung, Löschung, Einschränkung der Verarbeitung oder Widerspruch, das Bestehen eines Beschwerderechts, die Herkunft ihrer Daten, sofern diese nicht bei uns erhoben wurden, sowie über das Bestehen einer automatisierten Entscheidungsfindung einschließlich Profiling und ggf. aussagekräftigen Informationen zu deren Einzelheiten verlangen;
- gemäß Art. 16 DSGVO unverzüglich die Berichtigung unrichtiger oder Vervollständigung Ihrer bei uns gespeicherten personenbezogenen Daten zu verlangen;
- gemäß Art. 17 DSGVO die Löschung Ihrer bei uns gespeicherten personenbezogenen Daten zu verlangen, soweit nicht die Verarbeitung zur Ausübung des Rechts auf freie Meinungsäußerung und Information, zur Erfüllung einer rechtlichen Verpflichtung, aus Gründen des öffentlichen Interesses oder zur Geltendmachung, Ausübung oder Verteidigung von Rechtsansprüchen erforderlich ist;
- gemäß Art. 18 DSGVO die Einschränkung der Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten zu verlangen, soweit die Richtigkeit der Daten von Ihnen bestritten wird, die Verarbeitung unrechtmäßig ist, Sie aber deren Löschung ablehnen und wir die Daten nicht mehr benötigen, Sie jedoch diese zur Geltendmachung, Ausübung oder Verteidigung von Rechtsansprüchen benötigen oder Sie gemäß Art. 21 DSGVO Widerspruch gegen die Verarbeitung eingelegt haben;
- gemäß Art. 20 DSGVO Ihre personenbezogenen Daten, die Sie uns bereitgestellt haben, in einem strukturierten, gängigen und maschinenlesebaren Format zu erhalten oder die Übermittlung an einen anderen Verantwortlichen zu verlangen und
- gemäß Art. 77 DSGVO sich bei einer Aufsichtsbehörde zu beschweren.

5. Widerspruchsrecht

Sofern Ihre personenbezogenen Daten auf Grundlage von berechtigten Interessen gemäß Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. f DSGVO verarbeitet werden, haben Sie das Recht, gemäß Art. 21 DSGVO Widerspruch gegen die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten einzulegen, soweit dafür Gründe vorliegen, die sich aus Ihrer besonderen Situation ergeben.

Möchten Sie von Ihrem Widerspruchsrecht Gebrauch machen, genügt eine E-Mail an mail@ibk-schallimmissionsschutz.de