

Auftraggeber:

EGS
Entwicklungsgesellschaft Selfkant mbH
Am Rathaus 13
52538 Selfkant

Planung:

VDH Projektmanagement GmbH
Maastrichter Str. 8
41812 Erkelenz

Projekt:

**Gemeinde Selfkant – Heilder:
Bebauungsplan
"Einzelhandel und Wohnen"**

Untersuchungsauftrag:

Ermittlung und Beurteilung der
zu erwartenden Geräuschemissionen
im Plangebiet aus den umliegenden
Straßen L 228 und L 410

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

INHALTSVERZEICHNIS:

	SEITE
1 Situation und Aufgabenstellung	3
2 Bearbeitungsgrundlagen	4
2.1 Gesetze, Richtlinien, Verordnungen, Normen, Literatur	4
2.2 Verwendete Unterlagen und Angaben	5
3 Schalltechnische Forderungen	6
4 Berechnungs- und Beurteilungsmethode	8
5 Maßgebliche Emittenten	10
5.1 Grundwert des Schallleistungspegels eines Fahrzeug ($L_{W0,Fzg}(v_{Fzg})$)	11
5.2 Straßendeckschichtkorrektur ($D_{SD,SDT,Fzg}(v_{Fzg})$)	11
5.3 Längsneigungskorrektur ($D_{LN,Fzg}(g,v_{Fzg})$)	11
5.4 Knotenpunktkorrektur ($D_{K,KT}(x)$)	12
5.5 Mehrfachreflexionszuschlag $D_{refl}(w,h_{Beb})$	12
6 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen, Beurteilung	13
7 Schalltechnische Maßnahmen	14
7.1 Allgemeine Hinweise für die Bauleitplanung	14
7.2 Schalltechnische Maßnahmen für das Plangebiet, Empfehlungen für die Festsetzung von Maßnahmen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche	17
8 Schlussbemerkung	21
Anlage 1 Planunterlagen	
Anlage 2 Konformitätserklärung SoundPLAN 8.2	
Anlage 3 Datenschutzerklärung	

1 Situation und Aufgabenstellung

In Selfkant-Heilder ist an der Selfkantstraße nordwestlich des Kreisverkehrs L 228 / L 410 ein Einzelhandelsstandort für einen Vollsortimenter mit kleineren Ladenlokalen (Bäcker, Apotheke, Lotto/Totto) geplant. Da sowohl das Baugebiet dem Einzelhandel als auch ggf. in einer zweiten Geschossebene dem Wohnen (oberhalb des Marktgebäudes) dienen soll, wird gemäß BauNVO ein Mischgebiet (MI) im Bebauungsplan festgesetzt. Das Baugrundstück soll von Süden über die Selfkantstraße (L 228) erschlossen werden. Nördlich befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen, westlich und südlich befindet sich Wohnbebauung in dörflich geprägtem Umfeld.

Auf das Plangebiet wirken die Verkehrswege unmittelbar ein. Immissionspegel oberhalb der Orientierungswerte der städtebaulichen Planung nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) sind nicht auszuschließen. Aufgabe dieser schallimmissionstechnischen Untersuchung soll es daher sein, die Immissionsbelastung im Plangebiet zu ermitteln und nach den Orientierungswerten gemäß dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) zu beurteilen.

Auf der Grundlage der zu erwartenden Immissionsverhältnisse sind für den Straßenverkehrslärm im Falle von Überschreitungen der Orientierungswerte die Anforderungen an den baulichen Schallschutz für die geplante Bebauung gemäß den maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) zu dimensionieren und Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen zu formulieren.

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; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.
- 16. BImSchV Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.
- BauGB Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das durch Artikel 3 des Gesetzes vom 12. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 184) 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), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist.
- 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 18005 Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023 mit dem Beiblatt 1: schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
- 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 45641 Mittelung von Schallpegeln
- DIN 454645/1 Einheitliche Ermittlung der Beurteilungspegel für Geräuschemissionen

- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
- Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW (VV TB NRW), Ausgabe Juli 2022

2.2 Verwendete Unterlagen und Angaben

Die Anwendung der zuvor genannten Richtlinien und Normen erfolgte in der jeweils aktuellen Fassung. Für die schallimmissionstechnische Untersuchung wurden vom Auftraggeber sowie den Planungsbeteiligten folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt.

- Nutzung von Geobasisdaten und -diensten der Bezirksregierung Köln
Geobasis NRW unter Open Data Prinzipien, Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0; Stand 04/2023
 - Liegenschaftskataster
 - Luftbilder
 - 3D-Gebäudemodell, LoD1
 - Laserscan-Höhenbefliegung LAS
- Auszug aus Geodatenbestand der Gemeinde Selfkant, Stand 06-2023; Informationen zu Flächennutzungsplan, vorhandene Bebauungspläne, Satzungen und Aufstellungsbeschlüsse im Umfeld
- Entwicklungskonzept Bebauungsplan (Lageplan Einzelhandelsstandort), Stand März 2023, bereitgestellt: VDH Projektmanagement GmbH, Maastrichter Straße 8, 41812 Erkelenz, letztmalig aktualisiert: 18.07.2023
- Verkehrsuntersuchung, Standortentwicklung an der L 228 (Selfkantstraße), Stand 31.05.2023, bereitgestellt: 31.05.2023 IGEPA Verkehrstechnik GmbH, Ardennenstraße 30, 52249 Eschweiler

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 (BImSchG) 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.

Orientierungswerte für die städtebauliche Planung nach DIN 18005

Verbindlich für den Schallschutz im Städtebau und in der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung ist zunächst die DIN 18005, in deren Beiblatt 1 die Orientierungswerte für die städtebauliche Planung die Grundlage für die Beurteilung der Planungen in Bezug auf die Geräuschemissionen bilden.

Das Beiblatt 1 der DIN 18005 gibt u. a. nachfolgende Orientierungswerte zur Beurteilung der Immissionen aus Verkehrsgeräuschen für die städtebauliche Planung für die folgenden Gebietsausweisungen vor:

Gebietsnutzung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete WR	50	40
Allgemeine Wohngebiete WA	55	45
Besondere Wohngebiete WB	60	45
Dorfgebiete, Dörfliche Wohngebiete, Mischgebiete und Urbane Gebiete MD, MDW, MI, MU	60	50
Kerngebiete MK	63	53
Gewerbegebiete GE	65	55

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 Hilfswerte 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 wie auch unter bestimmten Planungsvoraussetzungen lassen sich die Orientierungswerte jedoch oft nicht einhalten. Hier müssen im Rahmen der Abwägung Überschreitungen dieser Werte im Bebauungsplanverfahren begründet bzw. allgemein bei Planungsmaßnahmen andere geeignete Maßnahmen getroffen und rechtlich abgesichert werden. Dabei sollten Maßnahmen zur Lösung von Konflikten wie Flächen für schallschutztechnische Maßnahmen, Nutzungseinschränkungen oder Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (aktive und passive Schallschutzmaßnahmen) im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes dargestellt und beschrieben 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 Plangebiet war, den städtebaulichen Vorgaben folgend, von einer Gebietseinstufung eines Mischgebietes (MI) auszugehen. Die Orientierungswerte nach DIN 18005 sind für die Beurteilung der Straßenverkehrsräusche demnach mit tags 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) anzusetzen.

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 und Vermessungs- sowie Höhenbefliegungsdaten (Laserscan), durch Digitalisierung und der Übernahme von Datensätzen bzw. Eingabe der Lage- und Höhenkoordinaten für die Topographie, Gebäude, Schallquellen, Abschirmeinrichtungen etc. annähernd der Örtlichkeit und den Planvorhaben nachempfunden. Aus der flächenhaften Höhenversorgung konnte ein digitales Geländemodell (DGM, siehe nachstehender Kartenausschnitt 3D-Berechnungsmodell) mit hoher Genauigkeit abgeleitet werden. Die vorhandenen Gebäude wurden aus den zur Verfügung gestellten Kartenwerken in das Berechnungsmodell nach Lage und Höhe übernommen.

Eine Übersicht des Berechnungsmodells ist jeweils den Lageplänen in der Anlage 1 zu entnehmen. Als relevante Schallquellen wurden die L 228 und die L 410 als Linienschallquellen unter annähernder Berücksichtigung der Gradienten und der die Verkehrswege begleitenden Topographie in das Berechnungsmodell eingebracht. Als Eingangsgröße für die Schallausbreitungsberechnung dienten die längenbezogenen Schallleistungspegel der umliegenden Straßen, die 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 gemäß RLS-19 ergeben.

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 vorhandene Bebauung wurden im Verlauf des anstehenden Geländes angenommen. Die Höhen vorhandener Gebäude wurden in der Örtlichkeit eingeschätzt und entsprechend berücksichtigt. Der Verlauf

der Straßen wurde anhand der Laserscan-Höhendaten abgeleitet. Die "Dezimetergenauigkeit" der einzelnen Höhendaten ist für die vorliegende Aufgabenstellung ausreichend, um die Beaufschlagungen im Plangebiet aus den Verkehrsgläuschen prognostizieren zu können.

Für das Plangebiet bestehen bereits vergleichsweise klare Vorstellungen zur Errichtung des Einzelhandelsstandortes. Dennoch ist für das Bauleitplanverfahren nicht von einem vorhabenbezogenen Bebauungsplan auszugehen, bei dem im Berechnungsmodell immissionsschutzrechtlich geschoss- und fassadenscharfe Pegel abgeleitet werden dürfen. Vielmehr ist von einem "Angebotsbepauungsplan" auszugehen, so dass hinsichtlich der konkreten zeitlichen Realisierung der Bebauung keine exakten bzw. verbindlichen Vorgaben bestehen. Von daher sind im baurechtlichen Genehmigungsverfahren entsprechende Nachweise zum Schallschutz zu führen, der Bebauungsplan geht zunächst ungünstig von einer freien Schallausbreitung ohne Berücksichtigung der reflektierenden und abschirmenden Wirkung des Gebäudes im Plangebiet aus.

Aus den Vorgaben der derzeitigen Planung kann ein mehrgeschossiges Gebäude verichtet werden, wobei im Erdgeschoss mit Ausnahme von Büroräumen (z. B. für die Filialleitung) mit hoher Wahrscheinlichkeit keine schutzbedürftigen Räume entstehen werden. Die Planung lässt im Obergeschoss Wohnräume zu. Von daher wurden die Berechnungen in zwei Ebenen wie folgt zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durchgeführt.

Berechnungsebene 1	Erdgeschoss/Marktgebäude	4 m über Gelände
Berechnungsebene 2	Obergeschoss/ggf. Wohnnutzungen	8 m über Gelände

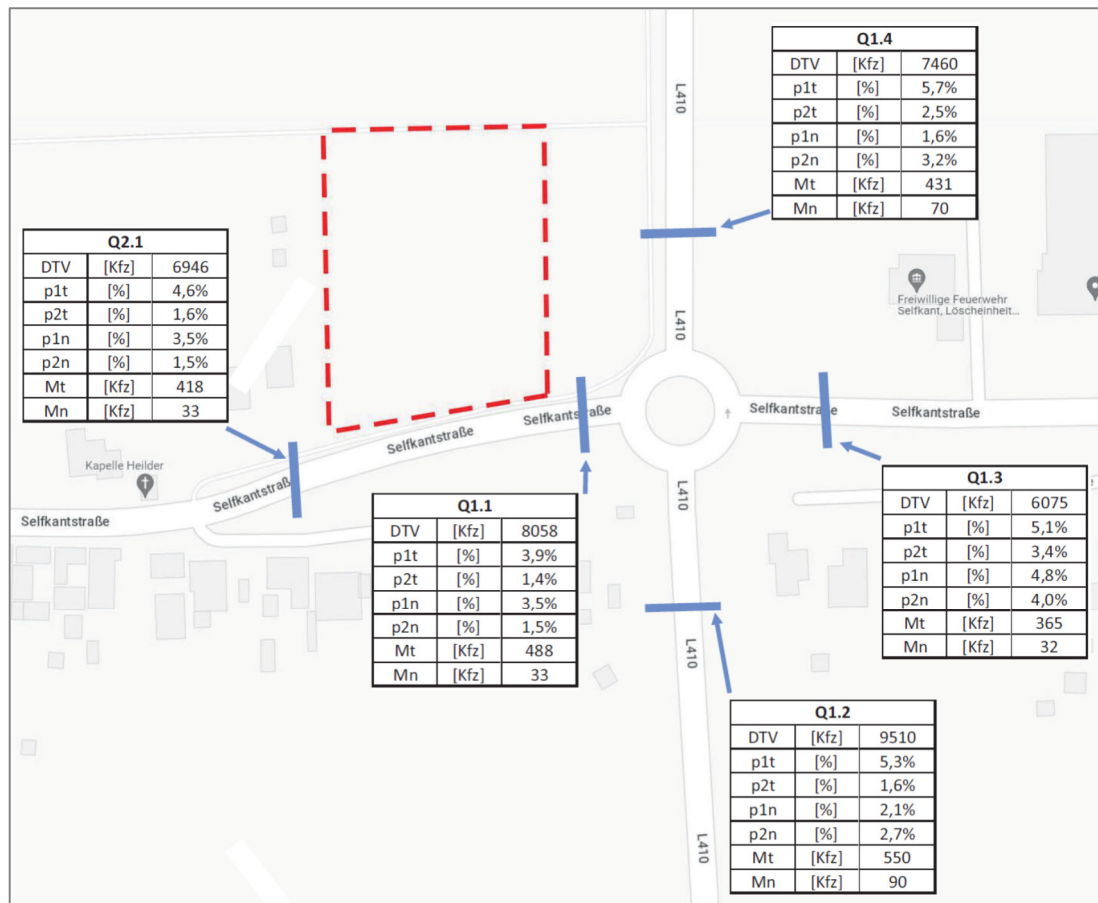
Die Immissionen im Plangebiet wurden für ein dichtes Aufpunkttraster im Abstand von 5 m berechnet. Durch die dichte Lage von Berechnungsaufpunkten ist eine flächendeckende Darstellung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet möglich. Aus der Rasterkarte wurde die Darstellung der Isolinien (Linien gleicher 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.

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

Für die schalltechnische Untersuchung der auf das Plangebiet relevant einwirkenden Straßen südlich (Selfkantstraße, L 228) und östlich (L 410) wurden Verkehrsbelastungen auf der Grundlage von Zählungen und Hochrechnungen durch das Ing.-Büro IPEPA Verkehrstechnik (Eschweiler) zur Verfügung gestellt. Im Untersuchungsbericht vom 31.05.2023 sowie in den als Anlage L1 bis L3 bezeichneten Übersichtskarten sind die durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung (DTV), die Verteilung innerhalb der Beurteilungszeiträume tags/nachts, die SV-Anteile Lkw1 und Lkw2 sowie die Hochrechnung (Prognose) als lärmtechnischen Kennwerte gemäß den Vorgaben der RLS-19 dargestellt. Diese wurden wie folgt in die schalltechnischen Berechnungen einbezogen. In der Übersicht wird die stündliche Verkehrsstärke M der Quelllinie in Kfz/h und der Anteil an Fahrzeugen in den jeweiligen Fahrzeuggruppen mit Lkw1 (p1) und Lkw2 (p2) in % gemäß RLS-19 angegeben.



Prognose-Planfall 2035 (IGEPA Verkehrstechnik, Stand 31.05.2023)

5.1 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.

Für die umliegenden Straßen gilt heute gemäß der örtlichen Beschilderung in den planungsrelevanten Abschnitten eine maximale Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h. Nach Norden auf der L 410 von den Niederlanden kommend befindet sich in ca. 150 m Entfernung vor dem Kreisverkehrsplatz eine Beschilderung mit $v = 50$ km/h, entsprechend ist im übrigen Abschnitt der L 410 die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf Landstraßen außerorts von $v = 100$ km/h anzusetzen. Für den Schwerverkehrsanteil wird ungünstig $v = 80$ km/h gemäß den Vorgaben der RLS-19 bei einbahnigen Straßen außerorts angesetzt, obwohl gemäß der Straßenverkehrsordnung (StVO) bei Fahrzeugen $> 3,5t$ eigentlich $v = 60$ km/h gilt.

Die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge finden bei weiteren Korrekturfaktoren wie u. a. zur Straßendeckschicht und zur Längsneigung der Straße gemäß den folgenden Abschnitten ebenfalls Berücksichtigung.

5.2 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 umliegenden schalltechnisch relevanten Straßen ist nach örtlicher Inaugenscheinnahme von herkömmlichen Asphaltbetonen auszugehen. Genauere Angaben lagen nicht vor. Pegelmindernde Einflüsse werden daher nicht in Ansatz gebracht.

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

Auf Steigungs- und Gefällestrecke 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 Fahrzeugs $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ berücksichtig-

sichtigt. Im Mittel von Neigungen von 2 bis maximal 3% auszugehen. Die Straßenverlaufen im Untersuchungsraum in relativ ebenem Gelände.

5.4 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 Schallleistung zwischen 0 und aufgerundet maximal 3 dB. Der Zuschlag wird bei Entfernungen zwischen Emittent und Empfänger von mehr als 120 m nicht mehr vergeben.

Im vorliegenden Fall befindet sich ein Kreisverkehr an der Kreuzung L 228 / L 410 in wenigen Metern zum Plangebiet. Der Zuschlag wird automatisiert im Simulationsmodell in Abhängigkeit der Entfernungen zu den jeweiligen Rasterpunkten zur Lärmbeurteilung im Plangebiet vergeben.

5.5 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 nicht erforderlich.

6 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen, Beurteilung

Grundlage für die Berechnung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet sind die abgestrahlten Schallleistungen der maßgeblichen Emittenten aus dem Straßenverkehr. Gemäß Anlage 1 der 16. BImSchV respektive der RLS-19 ergeben sich auf der Grundlage der unter Abschnitt 5.1 dokumentierten lärmtechnischen Kennwerte längenbezogene Schallleistungspegel von tags L_w' von 79,8 bis 86,7 dB(A)/m und nachts von L_w' von 69,3 bis 78,6 dB(A)/m. 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 tangierenden Straßen gemäß den Rechenvorgaben der RLS-19.

In den Lärmkarten in der Anlage 1, Blätter 1 bis 4 sind die zu erwartenden Verkehrsgeräuschemissionen in zwei Berechnungsebenen für die Tag- und Nachtzeit dargestellt. Die Ermittlung der Immissionssituation geht im Plangebiet von einer freien Schallausbreitung aus. Die Lärmkarten stellen somit die ungünstigsten zu erwartenden Immissionsbedingungen dar. Bedingt durch Teilabschirmungen am eigenen Gebäude werden auf den Seitenfassaden bzw. je nach Ausrichtung der Fassaden zu den Schallquellen ggf. günstigere als die hier dargestellten Immissionsverhältnisse zu erwarten sein.

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 für die hier zu berücksichtigende Gebietsnutzung eines Mischgebietes (MI) sind zuvor unter Abschnitt 3 dokumentiert. Aus den Lärmkarten lässt sich ableiten, dass die Orientierungswerte von 60 dB(A) tags im mittleren und südlichen Teil des Plangebietes erreicht werden. Im Nahfeld zur Selfkantstraße (L 228) sind Immissionspegel tags von bis zu 65 dB(A) zu erwarten, wobei hier schutzbedürftige Einrichtungen nach den städtebaulichen Zielvorstellungen ohnehin nicht errichtet werden sollen. Für die Nachtzeit sind Immissionspegel zwischen 50 und 55 dB(A) zu erwarten, im nördlichen bzw. nordwestlichen Teil des Plangebietes ist mit Pegeln < 50 dB(A) unterhalb des Orientierungswertes für ein Mischgebiet zu rechnen.

Für die weitere städtebauliche Abwägung ist anhand der Lärmkarten in der Anlage 1 festzustellen, dass Kennzeichnungen für Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet vorgesehen werden sollten. Entsprechende Hinweise und Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen sind nachstehend unter Ziffer 7.2 auf der Grundlage der öffentlich-rechtlichen Anforderungen an die Mindestluftschalldämmung der Außenbauteile zu schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) thematisiert.

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 Neubauflächen, 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 Geräuschemissionen

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 Schirmflächen 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

Das Plangebiet ist in Teilen im Süden und nach Osten durch die Verkehrsgeräusche oberhalb der Orientierungswerte der städtebaulichen Planung nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) für ein Mischgebiet (MI) beaufschlagt. Im Hinblick auf die Zumutbarkeit von Geräuschemissionen und den Grundsätzen des BauGB sind insbesondere "die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse" zu berücksichtigen. Ein Ziel von planerischen Lösungen und Lärmschutzfestsetzungen im Rahmen der Bauleitplanung (und bei Bauvorhaben) ist es, im Inneren von Gebäuden eine zumutbare Wohn- und Schlafruhe zu gewährleisten. In der Rechtsprechung haben sich Werte für den Beurteilungspegel innen von 40 dB(A) tags und 30 dB(A) nachts verfestigt. Hiermit wird im Innenbereich zur Tagzeit eine störungsfreie Kommunikation ermöglicht und nachts das Ruhebedürfnis beim Schlafen befriedigt.

Beachtenswert ist allerdings, dass die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) zunächst explizit keine Unterscheidung von Raumnutzungen und damit geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz durch Differenzierung der Innenpegel vorsieht. Im Rahmen der vorausschauenden Bauleitplanung erhält das Wohnen bei teilgeöffnetem Fenster – und dies nicht nur zum Zwecke der Lüftung, sondern auch zum Zwecke der Außenwahrnehmung – heutzutage durch "lärmrobuste Bauweise" unter Einflussnahme zur Anordnung von schutzbedürftigen Räumen ein deutliches Gewicht.

Für die geplante Bebauung im Plangebiet wird baulicher Schallschutz erforderlich. Dieser "passive Schallschutz" soll das Eindringen des Außenlärms in schutzbedürftige Räume vermeiden bzw. verringern. Hierzu werden an die Außenbauteile der Gebäude in Verbindung zu Aufenthaltsräumen sowie Arbeitsräumen, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen, entsprechende Mindestanforderungen gemäß der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau, 2018) gestellt.

Baulicher Selbstschutz

Die Vorkehrungen nach DIN 4109 werden nach der derzeitigen Sach- und Rechtslage getroffen. In Abhängigkeit der Lage der Immissionsorte sollte die nachstehend näher beschriebene Dimensionierung gemäß Abschnitt 4.4.5.7 der DIN 4109-2 (Ausgabe 2018) vorgenommen werden.

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.

Für die Dimensionierung 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 zunächst durch Addition von 3 dB(A) auf den Beurteilungspegel zur Tagzeit dimensioniert. Maßgebend sind alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume sowie Arbeitsräume mit Ruhebedürfnis (z. B. Tagungsräume, Labore, Büros, etc.). Die Blätter in der Anlage 1 für die einzelnen Geschossebenen sind hierbei die Grundlage für die Dimensionierung.

In der Neufassung der DIN 4109 aus dem Jahr 2018 werden zum Schutz des Nachtschlafes in Schlaf- und Kinderzimmern (auch Gästezimmer) allerdings 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 4109-2: 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 überarbeiteten DIN 4109 wurde daher im Abschnitt 4.4.5 eine neue Regelung bei Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen aufgenommen, wonach der maßgebliche Außengeräuschpegel 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 die Dimensionierung ergibt sich im vorliegenden Fall allerdings ein differenziertes Belastungsszenario aus den Immissionsanteilen des Straßenverkehrs und der maximal möglichen Belastung aus gewerblich-technischen Anlagen im Anwendungsbereich der TA Lärm. Zwischen den Immissionspegeln Tag und Nacht aus dem Straßenverkehrslärm tritt ein Gefälle von rund 10 dB(A) auf, vgl. Lärmkarten in der Anlage 1. Von daher braucht o. g. Regelung der neuen DIN 4109 mit einem Zuschlag von 10 dB(A) auf den Nachtpegel zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels zum Schutz des Nachtschlafes nicht herangezogen werden. Maßgebend ist im vorliegenden Fall der Beurteilungszeitraum zur Tagzeit da innerhalb des Plangebietes auch eine (teilweise höhere) anlagenbezogene Vorbelastung im Sinne des Gewerbelärms in Höhe des Richtwertes von 60 dB(A) möglich ist.

So empfiehlt Abschnitt 4.4.5.6 der DIN 4109-2 (bei Gewerbelärm) in Verbindung mit Abschnitt 4.4.5.7 (Überlagerung mehrerer Schallimmissionen) bei der Dimensionierung des maßgeblichen Außenlärmpegels die hier in einem Mischgebiet (MI) aus anlagenbezogenen Geräuschen maximal zulässige Immission von 60 dB(A) tags zu den Immissionsanteilen aus den Verkehrsgeräuschen zu addieren.

Für das Plangebiet ergeben sich gemäß den Darstellungen im Blatt 5 der Anlage 1 maßgebliche Außenlärmpegel von rund 65 bis 70 dB(A), die gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 den Lärmpegelbereich III und IV zuzuordnen sind.

Wie zuvor erwähnt, handelt es sich bei dem hiesigen Bauleitplanverfahren um einen Angebotsbebauungsplan mit schalltechnischen Berechnungen bei freier Schallausbreitung und nicht um einen Vorhaben- und Erschließungsplan (VEP), bei dem auf der Grundlage einer verbindlichen Hochbauplanung geschoss- und fassadenscharfe Einzelpunktberechnungen im Plangebiet durchgeführt werden können. Es ist zu erwarten, dass von den Anforderungen zum baulichen Schallschutz abgewichen werden kann, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass - beispielsweise bedingt durch die Eigenabschirmung des Gebäudes - die Geräuschbelastung einzelner Gebäudeseiten niedriger ausfällt als durch den maßgeblichen Außenlärmpegel definiert ("Öffnungsklausel").

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich dann unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung gemäß DIN 4109-1: 2018-01, Ziffer 7.1:

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

Dabei ist:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;

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

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.

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. Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen bzw. fensterunabhängige Lüftungssysteme sollten zudem installiert werden, damit die nach DIN 1946 vorgesehene Belüftung sichergestellt wird und ein störungsfreier Schlaf im Inneren möglich ist.

Auf Außenwohnbereiche wie *offene* Balkone, Loggien, etc. sollte bei Überschreitungen der Orientierungswerte zur Tagzeit möglichst verzichtet bzw. im Zuge der architektonischen Selbsthilfe durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. verglaste Vorbauten, Wintergärten oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität im Freien realisiert werden.

8 Schlussbemerkung

Die durchgeführte schalltechnische Untersuchung zeigt die zu erwartenden Immissionen aus den Verkehrsgläuschen der tangierenden Straßen im Plangebiet in Selfkant an der L 228 / L 410 auf. Die Ergebnisse in den Lärmkarten der Anlage 1 machen deutlich, dass aufgrund der Nähe zu den Verkehrswegen teilweise mit Immissionen oberhalb der Orientierungswerte für die städtebauliche Planung für ein Mischgebiet (MI) gerechnet werden muss.

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

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.

Die öffentlichen und privaten Belange sind gegen- und untereinander objektiv abzuwägen (vgl. § 2 Abs. 3 BauGB), weder den Belangen des Umweltschutzes im Allgemeinen noch den Belangen des Lärmschutzes im Einzelnen kommt dabei ein Vorrang zu. Es obliegt der planaufstellenden Kommune bei der weiteren Abwägung zum Lärmschutz auf der Grundlage dieses schallimmissionstechnischen Fachbeitrages zum Bebauungsplan zu befinden.

Alsdorf-Hoengen, den 22.08.2023

Dipl.-Ing. Stefan Kadansky-Sommer

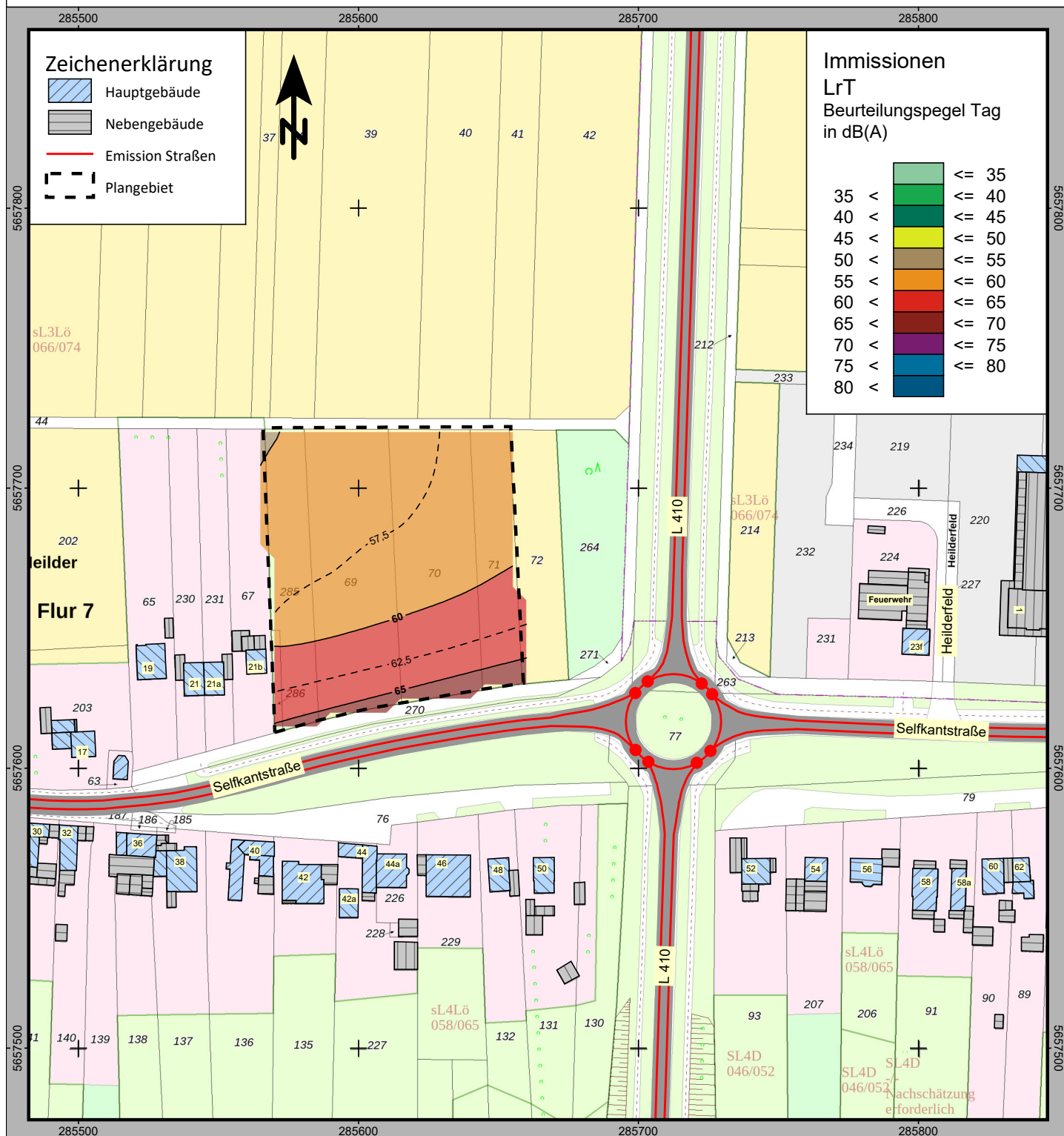
Beratender Ingenieur, 717762
Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen



Schallimmissionstechnische Untersuchung
nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)
Nr. SK/09/23/BP/013.1

ANLAGE 1

PLANUNTERLAGEN



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

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet aus den das Plangebiet tangierenden Verkehrsachsen Selfkantstraße L 228 und L 410

Anlage: 1 Blatt: 1

Immissionssituation Straßenverkehr
Lärmkarte Tagzeit 6-22 Uhr, Berechnungshöhe 4 m über Gelände

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 1:2000

0 10 20 40 60 80 100 120 m

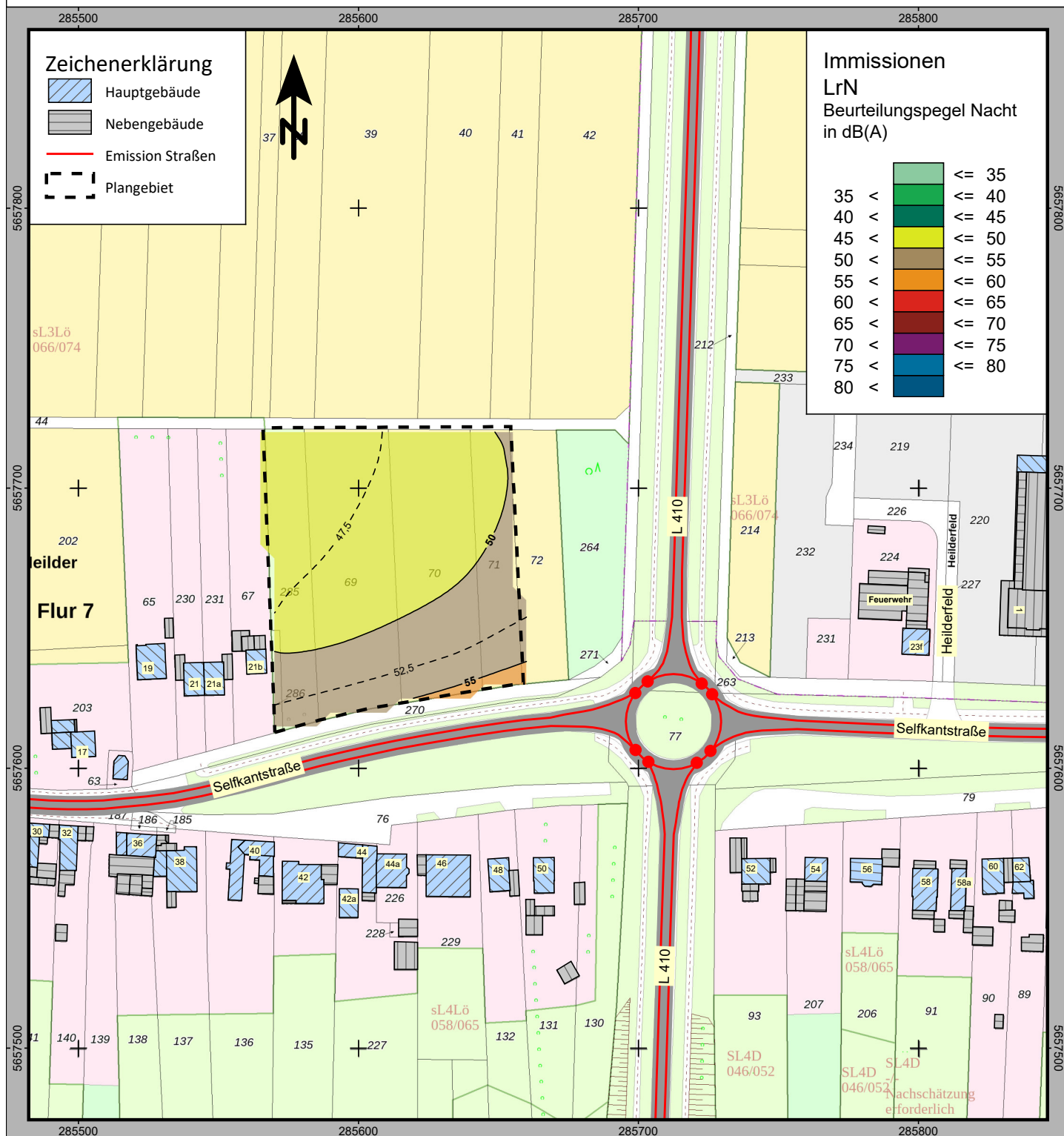
Datum: 21.08.2023
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 20.06.2023



Gemeinde Selfkant

Selfkant-Heilder: Bebauungsplan "Einzelhandel und Wohnen"

Projekt Nr. SK/09/23/BP/013



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

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet aus den das Plangebiet tangierenden Verkehrsachsen Selfkantstraße L 228 und L 410

Anlage: 1 Blatt: 2

Immissionssituation Straßenverkehr
Lärmkarte Nachtzeit 22-6 Uhr, Berechnungshöhe 4 m über Gelände

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 1:2000

0 10 20 40 60 80 100 120 m

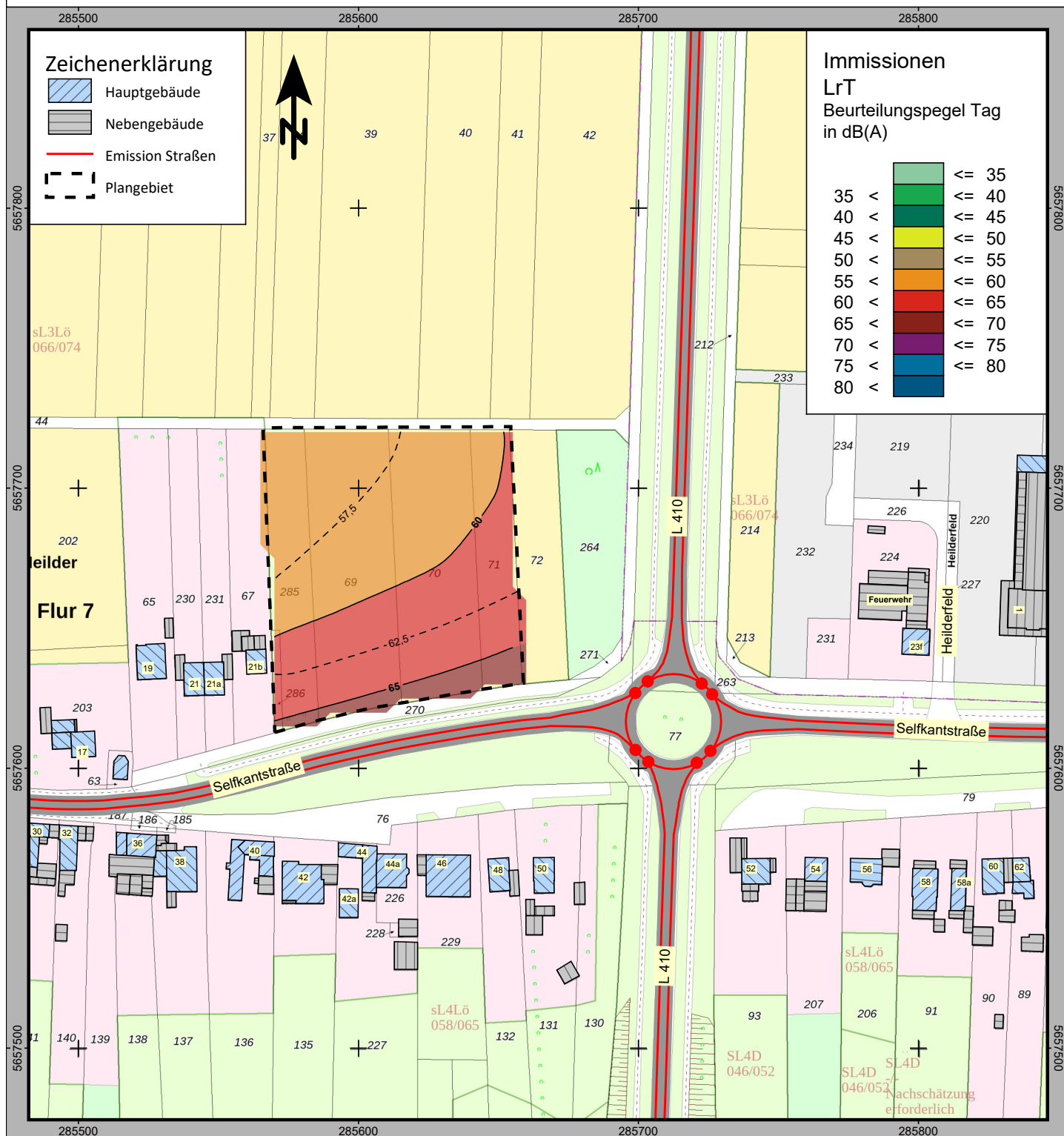
Datum: 21.08.2023
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 20.06.2023



Gemeinde Selfkant

Selfkant-Heilder: Bebauungsplan "Einzelhandel und Wohnen"

Projekt Nr. SK/09/23/BP/013



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

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet aus den das Plangebiet tangierenden Verkehrsachsen Selfkantstraße L 228 und L 410

Anlage: 1 Blatt: 3

Immissionssituation Straßenverkehr
Lärmkarte Tagzeit 6-22 Uhr, Berechnungshöhe 8 m über Gelände

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 1:2000

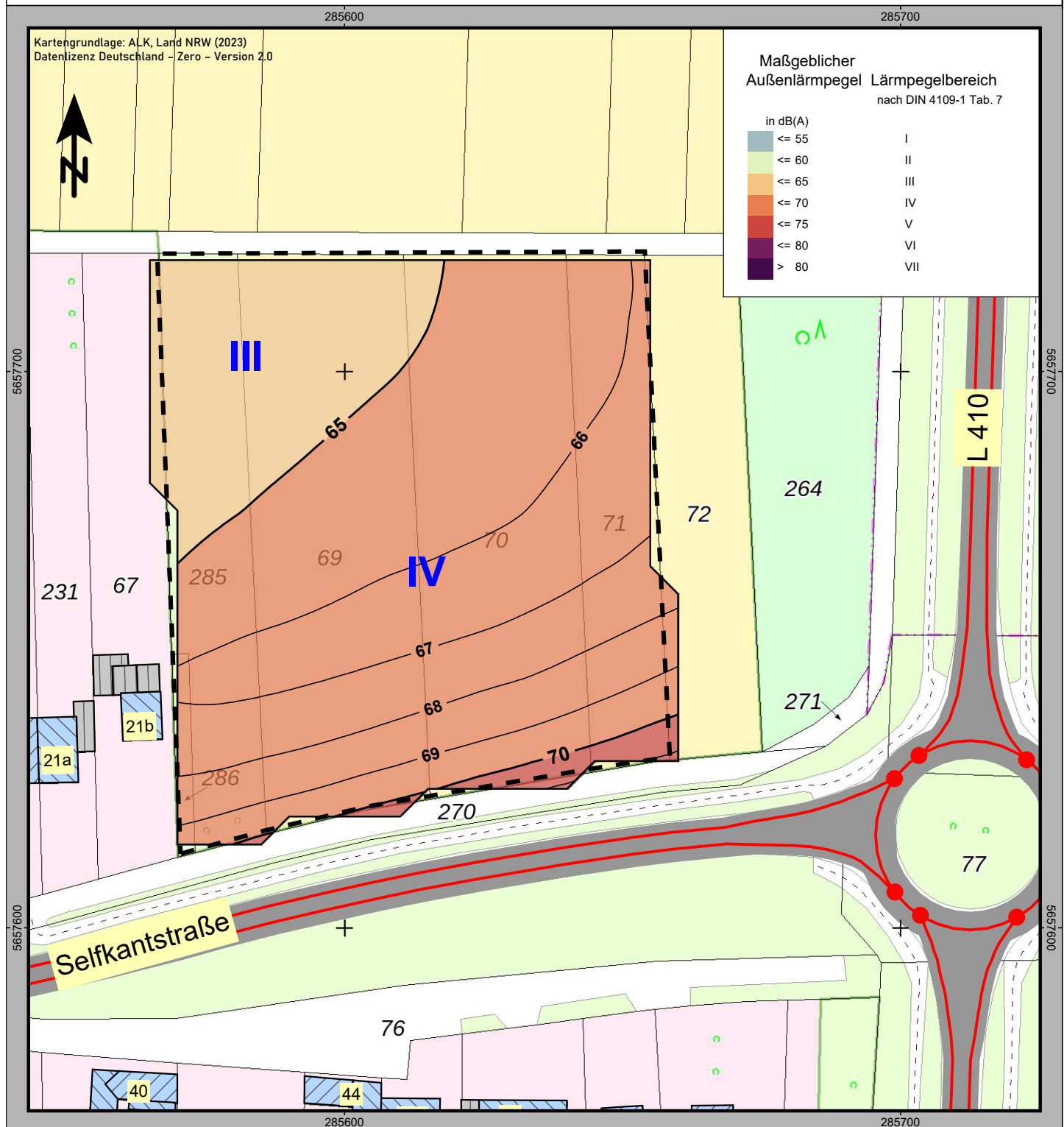
0 10 20 40 60 80 100 120 m

Datum: 21.08.2023
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 20.06.2023



Selfkant-Heilder: Bebauungsplan "Einzelhandel und Wohnen"





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

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet aus den das Plangebiet tangierenden Verkehrsachsen
Selfkantstraße L 228 und L 410

Anlage: 1 Blatt: 5

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

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

0 5 10 20 30 40 50 60 m

Datum: 21.08.2023
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig
SoundPLAN Version 8.2 mit Update vom 20.06.2023



Schallimmissionstechnische Untersuchung
nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)
Nr. SK/09/23/BP/013.1

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

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

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

Schienenbonus von 5 dB;	☒	☐	☐
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);	☒	☐	☐
für Personenbahnhöfe			
mit Emissionspegeln für Zug- und Rangierfahrten wie für die freie Strecke,	☒	☐	☐
ohne Berücksichtigung von Abschirmungen an Bahnsteigkanten,	☐	☒ ⁵	☐
ohne zusätzliche Berücksichtigung von anderen Geräuschemissionen,	☐	☒ ⁵	☐
mit einer Geschwindigkeit von 35 km/h für Rangierfahrten;	☒	☐	☐
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,	☐	☒ ⁶	☐
in Lageplänen ähnlich Bild 10.	☐	☒ ⁶	☐

4 Tabelle - RLS-90:1990

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Beurteilungspegel von Straßenverkehrsräuschen			
getrennt für Tag und Nacht,	☒	☐	☐
unter Berücksichtigung mehrerer Quellen und Spiegelquellen nach Gl.(1),	☒	☐	☐
mit einem Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen nach Gl.(2), Tabelle 2 und Bild 9,	☒	☐	☐
von zwei rechtwinkligen Straßen,	☒	☐	☐
von zwei oder mehr Straßen unter beliebigen Winkeln,	☒	☐	☐
unter ausschließlicher Berücksichtigung der nächstgelegenen Kreuzungen und Einmündungen.	☒	☐	☐
In der Referenzeinstellung nach dem Verfahren langer, gerader Fahrstreifen" kann gerechnet werden			
mit einem Mittelungspegel nach Gl.(5),	☒	☐	☐
mit einem Emissionspegel nach Gl.(6),	☒	☐	☐
mit einem 25-m-Mittelungspegel nach Gl.(7),	☒	☐	☐
mit Berücksichtigung			
einer Geschwindigkeitskorrektur nach Gl.(8),	☒	☐	☐
der Straßenoberfläche nach Tabelle 4,	☒	☐	☐
von Steigungen und Gefälle nach Gl.(9),	☒	☐	☐
von Abstand und Luftabsorption nach Gl.(10),	☒	☐	☐
von Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(11), sofern keine Abschirmung auftritt,	☒	☐	☐
topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(11),	☒	☐	☐
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(13a),	☒	☐	☐
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl.(13b),	☒	☐	☐
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),	☒	☐	☐
von Überstandslängen an mehrstreifigen Fahrbahnen nach Gl.(18).	☒	☐	☐
In der Referenzeinstellung zum Teilstückverfahren kann gerechnet werden			
mit Teilstücken für annähernd gleiche Emissions- und Ausbreitungsbedingungen	☒	☐	☐
mit maximaler Länge des halben Abstands von der Teilstückmitte zum Immissionsort,	☒	☐	☐
mit dem Mittelungspegel aller Teilstücke nach Gl.(19),	☒	☐	☐
mit dem Mittelungspegel einzelner Teilstücke nach Gl.(20),	☒	☐	☐
mit einem Emissionspegel nach Gl.(6) bis (9);	☒	☐	☐
mit Berücksichtigung			
von Abstand und Luftabsorption nach Gl.(21),	☒	☐	☐
von Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(22), sofern keine Abschirmung auftritt,	☒	☐	☐
topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(23),	☒	☐	☐
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(24a),	☒	☐	☐
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl.(24b),	☒	☐	☐
von Abschirmung durch Gl.(25) bis (27);	☒	☐	☐
für Parkplätze mit			
Zerlegung der Fläche in Einzelschallquellen nach Abschnitt 4.5,	☒	☐	☐
Beurteilungspegel der Gesamtfläche nach Gl.(29),	☒	☐	☐
Beurteilungspegel von Einzelschallquellen nach Gl.(30),	☒	☐	☐
Emissionspegel nach Gl.(31) samt Tabelle 5 und 6,	☒	☐	☐
Berücksichtigung topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(32);	☒	☐	☐
Berücksichtigung von			
Einfachreflexionen nach Abschnitt 4.6	☒	☐	☐
mit Spiegelungen nach Bild 20,	☒	☐	☐
und Bild 21,	☒	☐	☐
mit Absorptionsberücksichtigung nach Tabelle 7;	☒	☐	☐

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

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,	☒	☐	☐
Gebäuden,	☒	☐	☐
beliebig positionierten Hindernissen mit bis zu drei paarweise etwa orthogonalen Beugungskanten, sofern deren Abmessungen nach VDI 2714 Gl.(15) zur Reflexion beitragen könnten,	☒ ⁷	☐	☐
Bodenerhebungen;	☒ ⁵	☐	☐
für Einzelschallquellen, deren Ausdehnung			
parallel zur Schirmkante höchstens $\alpha_{Q,0}/4$ ist,	☒	☐	☐
senkrecht zur Schirmkante höchstens $\alpha_{Q,0}/8$ ist;	☒	☐	☐
Unter Berücksichtigung von Bewuchs-, Bebauungs- und Boden- und Meteorologieeinflüssen nach Gl.(2) bis (4),	☒	☐	☐
unter Berücksichtigung von Boden- und Meteorologieeinflüssen nach Gl.(5) für die oberen Schirmkanten,	☒	☐	☐
ohne Berücksichtigung von Boden- und Meteorologieeinflüssen nach Gl.(6) für die seitlichen Schirmkanten,	☒	☐	☐
wobei der Sonderfall zur Anwendung der Gl.(6) für großflächige Industrieanlagen entsprechend dem letzten Absatz auf Seite 6 berücksichtigt wird;	☐	☐	☒
mit Berücksichtigung reflektierender Flächen in der Nähe des Schallschirms durch Spiegelschallquellen,	☒	☐	☐
mit Berücksichtigung reflektierender Flächen in der Nähe des Schallschirms durch Spiegelschallquellen;	☒	☐	☐
mit Berechnung des Abschirmmaßes	☒	☐	☐
nach Gl.(7),	☒	☐	☐
unter Einschluss von Bodenreflexionen mit $C_2 = 20$,	☒	☐	☐
bei getrennter Berücksichtigung von Bodenreflexionen nach Anhang B mit $C_2 = 40$,	☒	☐	☐
für Mehrfachbeugung mit C_3 nach Gl.(8),	☒	☐	☐
mit der Wegverlängerung z			
näherungsweise nach Gl.(10),	☐	☐	☒
nach Anhang A,	☐	☐	☒
bei Mehrfachbeugung nach Gl.(11),	☒	☐	☐
mit der Witterungskorrektur nach Gl.(12);	☒	☐	☐
unter Beachtung eines auf alle Beugungskanten eines Objekts oder mehrerer Objekte zusammen bezogenen Höchstwerts von 20 dB für Einfachbeugung und 25 dB für Doppelbeugung.	☒	☐	☐

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

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

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)	☒	☐	☐
der Nacht-Lärmindex L_{Night} (2.1)	☒	☐	☐
unter Berücksichtigung der Bewertungszeiträume			
Tag (12 Stunden, 06.00-18.00 Uhr) (2.2, 2.6)	☒	☐	☐
Abend (4 Stunden, 18.00-22.00 Uhr) (2.2, 2.6)	☒	☐	☐
Nacht (8 Stunden, 22.00-06.00 Uhr) (2.2, 2.6)	☒	☐	☐
unter der Annahme von Immissionsorten			
in 4,0 m Höhe über Gelände (2.3)	☒	☐	☐
unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur			
mit den Standardwerten $C0, Day = 2 \text{ dB}$, $C0, Evening = 1 \text{ dB}$, $C0, Night = 0 \text{ dB}$ (2.6)	☒	☐	☐
mit			
A-Schallpegeln (Bezug 500 Hz) (3.1)	☒	☐	☐
Schallpegeln in Oktavbändern von 63 Hz bis 8 kHz (3.1)	☒	☐	☐
Für			
Punktquellen	☒	☐	☐
Linienquellen, horizontal	☒	☐	☐
Linienquellen, vertikal	☒	☐	☐
Linienquellen, beliebig orientiert	☒	☐	☐
Flächenquellen, horizontal	☒	☐	☐
Flächenquellen, vertikal	☒	☐	☐
Flächenquellen, beliebig orientiert	☒	☐	☐
Ermittlung des Mittelungspegels $L_{Aeq, i}$ (G2, 2.6) für die Bewertungszeiträume	☒	☐	☐
unter Berücksichtigung der Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2:1999 (3.3)	☒	☐	☐
Schalldämpfung aufgrund Schallausbreitung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauungsflächen nach Anhang A, DIN ISO 9613-2:1999	☒	☐	☐
Abschirmungen nach Abschnitt 7.4, DIN ISO 9613-2:1999	☒	☐	☐
Reflexionen nach Abschnitt 7.5, DIN ISO 9613-2:1999	☒	☐	☐
Bodeneffekt nach Abschnitt 7.3.2, DIN ISO 9613-2:1999	☒	☐	☐
unter Berücksichtigung der Schallabstrahlung	☒	☐	☐
nach VDI 2714:1988, Abschnitt 5 (3.1)	☒	☐	☐
unter Berücksichtigung von	☒	☐	☐
Einwirkzeit TE in den Bewertungszeiträumen (3.2)	☒	☐	☐
Richtwirkungskorrektur (3.2)	☒	☐	☐

- 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	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Straßenbahnen für mehrere Fahrzeugeinheiten nach Gl. 2	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel für punkt-, linien- und flächenförmige Quellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 3, Gl. 4 bzw. Gl. 5	☒	☐	☐
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.	☒ ⁹⁾	☐	☐
die Berechnung des Schalleistungspegels für Teilstücke k_s bzw. Teilflächen k_F nach Gl. 6 bzw. Gl. 7	☒	☐	☐
das Richtwirkungsmaß nach Kap. 3.5.1 und Gl. 8	☒	☐	☐
das Raumwinkelmaß nach Kap. 3.5.2 und Gl. 9	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Fahrzeugarten und der Anzahl der Achsen von Eisenbahnen nach Tab. 3 sowie nach Beiblatt 1	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 und Gl. 2 unter Berücksichtigung der Verkehrsdaten für Eisenbahnen nach Tab. 4	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Schallquellenhöhe nach Tab. 5	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit von Eisenbahnen nach Tab. 6	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten von Eisenbahnen nach Tab. 7	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Schallminderungstechniken am Gleis nach Tab. 8;	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Brücken nach Tab. 9	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel für Punktschallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 3 unter Berücksichtigung der Schallquellen nach Tab. 10 und Beiblatt 3	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel für Linienschallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 4 unter Berücksichtigung der Schallquellen nach Tab. 10 und Beiblatt 3	☒	☐	☐
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	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Fahrzeugarten und Anzahl der Achsen von Straßenbahnen nach Tab. 12 und sowie nach Beiblatt 2;	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Schallquellenhöhe von Straßenbahnen nach Tab. 13;	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit für Straßenbahnen nach Tab. 14;	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten von Straßenbahnen nach Tab. 15	☒	☐	☐
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Brücken bei Straßenbahnen nach Tab. 16	☒	☐	☐
die Dämpfung durch geometrische Ausbreitung nach Gl. 11	☒	☐	☐
die Dämpfung durch Luftabsorption nach Gl. 12	☒	☐	☐
die Dämpfung durch Bodenabsorption über Boden nach Gl. 14 und Gl. 15	☒	☐	☐

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

- 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 Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“ erfüllt.

Backnang, den 08.03.2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jochen Schaal'.

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	☒
Aufgabe E2	Korrektur für Straßendeckschichten	☒
Aufgabe E3	Korrektur für Längsneigung	☒
Aufgabe E4	Knotenpunktkorrektur	☒
Aufgabe E5	Mehrfachreflexionszuschlag	☒
Aufgabe E6	Schallleistungspegel eines Fahrzeugs	☒
Aufgabe E7	Längenbezogener Schallleistungspegel	☒

^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	☒	☐
Aufgabe I2	Straße mit einer Lärmschutzwand parallel zur Quelllinie	☒	☐
Aufgabe I3	Straße mit einer langen, parallelen Reflexionsfläche	☒	☐
Aufgabe I4	Straße mit langer, paralleler Abschirmung und Reflexionsfläche	☒	☐
Aufgabe I5	Straße mit zwei Lärmschutzwänden parallel zur Quelllinie	☒	☐
Aufgabe I6	Straße in Tieflage	☒	☐
Aufgabe I7	Straße in Hochlage	☒	☐
Aufgabe I8	Ansteigende Straße	☒	☐
Aufgabe I9	Wegführende Straße	☒	☐
Aufgabe K1	Kreuzung zweier Straßen	☒	☐
Aufgabe K2	Haufronten parallel zur Straße	☒	☐
Aufgabe K3	Zwei parallele Häuser senkrecht zur Straße	☒	☐
Aufgabe K4	Hinterhof an einer Straße	☒	☐

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

Schallimmissionstechnische Untersuchung
nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)
Nr. SK/09/23/BP/013.1

ANLAGE 3

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