

# **IBK** SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ

BERATUNG – MESSUNG – PLANUNG – BAULEITUNG – GUTACHTEN

---

**Auftraggeber:**

EGS - Entwicklungsgesellschaft Selfkant mbH  
Am Rathaus 13  
52538 Selfkant-Tüddern

**Projekt:**

**Bebauungsplan Nr. 47  
Tüddern "In der Kammer"  
Gemeinde Selfkant**

**Untersuchungsauftrag:**

Ermittlung und Beurteilung der  
Geräuschimmissionen aus den Gewerbe-/Sonder-  
gebieten westlich des Plangebietes

Vorbelastung aus  
gewerblich-technischen Anlagen

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag  
nach DIN 18005 / TA Lärm

---

© IBK 09/2020

**Projekt-Nr.: SK/07/19/GE/047**

E-mail: [mail@ibk-schallimmissionsschutz.de](mailto:mail@ibk-schallimmissionsschutz.de)  
Internet: [www.ibk-schallimmissionsschutz.de](http://www.ibk-schallimmissionsschutz.de)

**Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Stefan Kadansky-Sommer**

Beratender Ingenieur, 717762  
Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen

Telefon 02404 / 55 65 52      Feldstraße 85  
Telefax 02404 / 55 65 49      52477 Alsdorf

## INHALTSVERZEICHNIS:

	SEITE
<b>1 Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
<b>2 Bearbeitungsgrundlagen</b>	<b>5</b>
2.1 Gesetze, Richtlinien, Verordnungen, Normen, Literatur	5
2.2 Verwendete Unterlagen und Angaben	6
<b>3 Schalltechnische Forderungen</b>	<b>8</b>
3.1 Bauliche Nutzung im Umfeld	9
3.2 Orientierungswerte für die städtebauliche Planung nach DIN 18005	10
3.3 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	10
<b>4 Berechnungs- und Beurteilungsmethode</b>	<b>12</b>
<b>5 Betriebsbeschreibungen / Maßgebliche Emittenten</b>	<b>14</b>
5.1 REWE-Markt, In der Fummer 1	14
5.2 SO-/GE-Flächen	16
5.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen	17
<b>6 Vorhandene Immissionssituation</b>	<b>18</b>
<b>7 Diskussion der Ergebnisse, Empfehlungen zu den textlichen Festsetzungen</b>	<b>20</b>
<b>8 Schlussbemerkung</b>	<b>24</b>

## **Anlage 1 Planunterlagen** (Flächenlärmkarten, freie Schallausbreitung)

**Blatt 1** Übersicht – Planungsrechtliche Voraussetzungen  
Bebauungsplan Nr. 47 "In der Kammer"  
Lage im Gemeindegebiet M = 1 : 4000

**Blatt 2** Lärmkarte Gewerbebestand  
Vorbelastung aus gewerblich-technischen Anlagen  
Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr M = 1 : 2500

**Blatt 3** Lärmkarte Gewerbebestand  
Vorbelastung aus gewerblich-technischen Anlagen  
Nachtzeit 22.00 - 06.00 Uhr M = 1 : 2500

## **Anlage 2 Planunterlagen** (Gebäudelärmkarten, nur informativ)

**Blatt 1** Lärmkarte Gewerbebestand  
Vorbelastung aus gewerblich-technischen Anlagen  
Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr M = 1 : 1500

**Blatt 2** Lärmkarte Gewerbebestand  
Vorbelastung aus gewerblich-technischen Anlagen  
Nachtzeit 22.00 - 06.00 Uhr M = 1 : 1500

## **Anlage 3 Konformitätserklärung SoundPLAN 8.1**

## **Anlage 4 Datenschutzerklärung**

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Im Gemeindegebiet Selfkant im Ortsteil Tüddern soll unweit des Rathauses der Bebauungsplan Nr. 47 "In der Kammer" aufgestellt werden. Das Plangebiet grenzt nördlich an die Wohngebäude "Im Blumental" und östlich an die Straße "Am Rathaus". Die Festsetzung eines Allgemeinen Wohngebietes ist geplant. Eine Übersicht des Plangebietes und der Umgebung kann dem Blatt 1 in der Anlage 1 entnommen werden.

Nach Westen stehen mehrere Sonder- und Gewerbegebietsflächen an, wo überwiegend Einzelhandels-, Versorgungs- und Lebensmittelfachmärkte angesiedelt sind. Aufgrund der Schaffung neuer schutzbedürftiger Bauflächen in der Nähe zu den Gewerbegrundstücken im Bestand können relevante Geräuscheinwirkungen im Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 47 nicht sicher ausgeschlossen werden.

Bereits im Vorfeld dieser schallimmissionstechnischen Untersuchung wurde durch die Gemeinde Selfkant die Genehmigungslage zu den Betriebsgrundstücken gesichtet und in Abstimmung mit dem Schallgutachter grob eine schalltechnische Relevanz für das Plangebiet abgeschätzt. Dabei wurden insbesondere umfangreiche Untersuchungen zu dem bestehenden Komplex In der Fummer 1 (REWE Lebensmittelmarkt) angestellt, da hier an der Ostseite des Verkaufsgebäudes eine offene Ladezone mit derzeit genehmigter Nachtanlieferung vor 06.00 Uhr eingerichtet ist und hieraus im Zusammenwirken mit den haustechnischen Anlagen (Wärmepumpe, Klimatisierung) die höchsten Beaufschlagungen nach Osten im Plangebiet erwartet werden. Aus weiteren Sonder- und Gewerbegebietsflächen (u. a. Fachmarkzentrum, Aldi, Lidl, etc.) nach Westen mit geringerer schalltechnischer Relevanz ist insgesamt zu prüfen, wie sich die Geräuschimmissionen aus den Betrieben auf das Plangebiet auswirken und mit ggf. welchen Restriktionen und schalltechnischen Maßnahmen für das heranrückende Baugebiet zu rechnen ist.

Aufgrund der unterschiedlichen Betriebe und der vielfältigen, stark schwankenden Emissionen bei den Gewerbebetrieben stellen Schallmessungen nur Zufallsergebnisse zu den Immissionen aus den derzeit vorhandenen Betrieben dar. Zudem beeinflussen naheliegende Straßen Messungen deutlich, so dass über die Beurteilungszeiträume auswertbare Pegelschriebe zum Gewerbelärm nicht erfasst werden können. Daher galt es den Immissionsbestand für die Beurteilungszeiträume Tagzeit und Nachtzeit auf rechnerischem Wege vergleichbar dem Verfahren bei Immissionsprognosen zu gewerblichen Anlagen nach TA Lärm zu ermitteln. Somit können alle relevanten Betriebsabläufe und die schalltechnisch maßgebenden Emittenten erfasst werden, auch wenn nicht immer alle Ereignisse gleichermaßen und an ein und demselben Werktag auf den Betriebsgeländen stattfinden. Die ungünstigste Immissionssituation unter Berücksichtigung eines prognostischen Ansatzes für weitere Betriebsentwicklungen kann somit ermittelt werden.

## 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 103 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) 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
- TA Lärm 98  
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz vom 26.08.1998; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit  
Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 1. Juni 2017
- 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 ISO 9613-2  
Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
- DIN 45641  
Mittelung von Schallpegeln
- DIN 45645/1  
Einheitliche Ermittlung der Beurteilungspegel für Geräuschimmissionen

- Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $c_{met}$  gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW, Stand 23.11.2011
- Parkplatzlärmstudie, Schriftenreihe Heft 89, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebshöfen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Heft 192 Hessisches Amt für Umweltschutz

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.

- Informationsportal der Gemeinde Selfkant, Bauleitplanung: Flächennutzungsplan und Bebauungspläne im Gemeindegebiet Selfkant Tüddern  
([www.o-sp.de/selfkant/karte](http://www.o-sp.de/selfkant/karte)) Stand 08/2020  
Bebauungspläne: BP Nr. 1 "Gegenüber dem Rathaus", BP Nr. 4 "Am Höfgen", BP Nr. 41 "Vor dem Rohrweg"; BP Nr. 42 "Fachmarktzentrum III", BP Nr. 47 "In der Kammer", VEP 1/97 "Nahversorgung Tüddern", Nr. 52 "Tüddern Nahversorgung, Erhöhung der Verkaufsflächen", sowie Auszüge des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Selfkant
- Geobasisdaten und -diensten der Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW unter Open Data Prinzipien, Land NRW (2020), Datenlizenz Deutschland - Datensatz: <https://www.geoportal.nrw>
  - o Liegenschaftskataster
  - o Luftbilder
  - o 3D-Klötzchenmodell
  - o Laserscan-Höhenbefliegungsdaten
- Auszüge aus den Bauakten zum REWE-Markt in Selfkant-Tüddern; Datenblätter zu vorhandenen Geräten und Genehmigungen, zur Verfügung gestellt am 10.10.2019 von Dr.-Ing. Szymanski und Partner, Buschmühle 10-15, 52222 Stolberg
- Messbericht über die Erfassung von Geräuschimmissionen einer Anlieferung des REWE-Marktes, In der Fummer 1, 52538 Selfkant - Tüddern, Stand 12.04.2019, erstellt durch Kreisverwaltung Heinsberg Untere Umweltschutzbehörde – FB Immissionsschutz, zur Verfügung gestellt am 25.10.2019 durch EGS Entwicklungsgesellschaft Selfkant mbH, Am Rathaus 13, 52538 Selfkant
- Rechtsplanzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 47 "In der Kammer", Stand: 15.05.2018; zur Verfügung gestellt 31.10.2019 von EGS Entwicklungsgesellschaft Selfkant mbH, Am Rathaus 13, 52538 Selfkant, zuletzt aktualisiert am

08.09.2020 von Planungsbüro Ursula Lanzerath, Veynauer Weg 22, 53881 Euskirchen

- Auszüge aus der Gutachterlichen Stellungnahme zur Bewältigung von Immissionskonflikten in der Bauleitplanung für den Bebauungsplan Nr. 47 „In der Kammer“ in Tüddern, erstellt durch Dr.-Ing. Szymanski und Parnter, Buschmühle 10-15, 52222 Stolberg, Stand 05.06.2018, zur Verfügung gestellt am 08.11.2019 von EGS Entwicklungsgesellschaft Selfkant mbH, Am Rathaus 13, 52538 Selfkant
- Datenblatt Firma Daikin Wärmepumpe, Abstimmungen November 2019 "Low Noise Platine", zur Verfügung gestellt am 22.11.2019 von ClimaConnect GmbH, Kölner Straße 184-186, 50226 Frechen
- Betriebsbeschreibung (Liefertermine), REWE Laugs OHG, In der Fumme 1, 52538 Selfkant, zur Verfügung gestellt am 10.10.2019 von Dr.-Ing. Szymanski und Partner, Buschmühle 10-15, 52222 Stolberg, zuletzt fernmündlich aktualisiert/bestätigt am 04.08.2020, Betreiber REWE Laugs OHG

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

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.

Aus immissionstechnischer Sicht berühren Planvorhaben, bei denen schutzbedürftige Baugebiete an vorhandene Industrie- oder Gewerbegebiete heranrücken, neben den Bestimmungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) die schalltechnischen Forderungen der DIN 18005 in Bezug auf die Bauleitplanung und die TA Lärm in Bezug auf den Schutz der Allgemeinheit vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche aus genehmigungs- und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, die den Anforderungen des zweiten Teils des BImSchG unterliegen.

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 Geräuschimmissionen bilden. Im Rahmen der Genehmigung, der Realisierung und des Betriebs von gewerblichen Anlagen gilt jedoch für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen aus den Anlagen einschließlich aller den gewerblichen Einrichtungen zuzurechnenden Geräusche die TA Lärm.

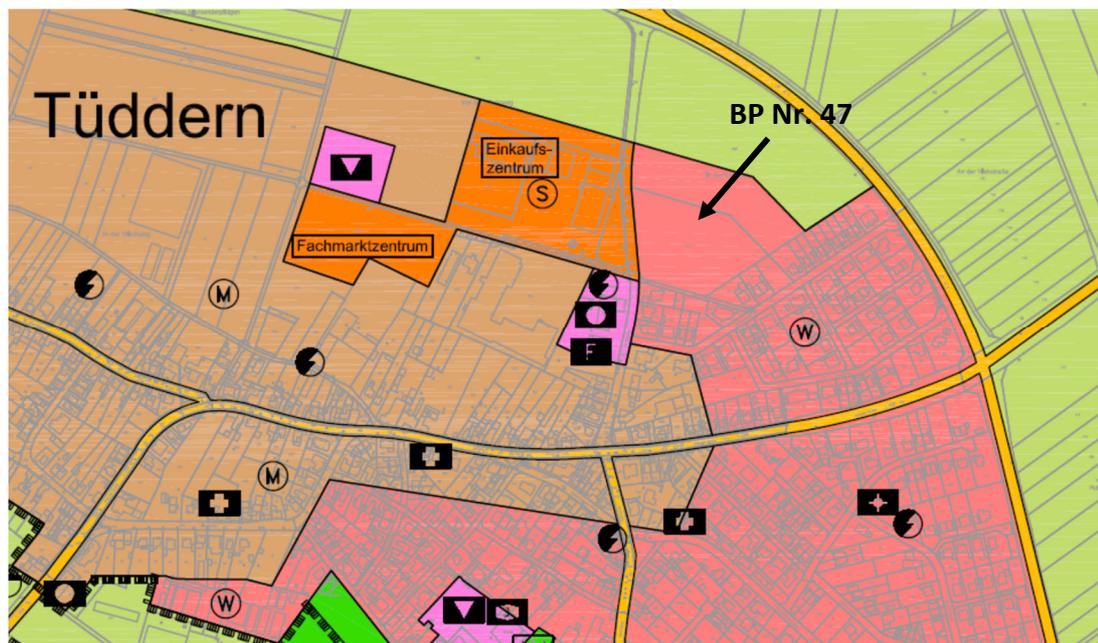
Da die TA Lärm in Bezug auf die Regelungen für gewerbliche Anlagen strengere Maßstäbe setzt bzw. abweichende Kriterien beurteilt und verbindliche Richtwerte festlegt, wogegen die Orientierungswerte im Beiblatt 1 zur DIN 18005 eine mit der Gebietsausweisung verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen beschreiben, ist im Rahmen der Bauleitplanung auch für die Bestands- und Betriebs-sicherung zumindest in abschätzender Form die TA Lärm zu berücksichtigen. Die Schutzbedürftigkeit vor Geräuschimmissionen ergibt sich u. a. aus der Gebietsnutzung in der Nachbarschaft der Anlagen unter Berücksichtigung der Vorgaben der Bauleitplanung bzw. aus der Einordnung der Örtlichkeit zu den Gebietskategorien gemäß der Ziffer 6.1 der TA Lärm.

Da die Orientierungswerte wie auch die Richtwerte den Maßstab für die Beurteilung der Summe der Immissionen aus allen Betrieben beschreiben, ist sowohl für die Ansiedlung weiterer Betriebe, die zusätzliche Geräusche emittieren, als auch die Kenntnis bereits verbrauchter Immissionskontingente (Vorbelastung) an den maßgebenden Immissionsorten von Bedeutung. Nachfolgend sind die Orientierungs- bzw. Richtwerte beschrieben. Als Beurteilungszeiträume gelten gleichermaßen für die

Tagzeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr  
Nachtzeit von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

### 3.1 Bauliche Nutzung im Umfeld

Nach Angaben der Gemeinde Selfkant liegen für die bebauten Flächen teilweise rechtskräftige Bebauungspläne vor, u. a. mit Sondergebieten mit der Zweckbestimmung "Fachmarktzentrum" oder "Einkaufszentrum". Insgesamt stehen entlang der Straße "In der Fummer" ausschließlich gewerblich genutzte Grundstücke an. Die baurechtliche Zulässigkeit für das Rathaus und die südlich angrenzende Feuerwache richtet sich nach § 34 BauGB, während für den überwiegenden Teil der Bebauung östlich der Straße "Am Rathaus" im Bereich Blumental ein Allgemeines Wohngebiet festgesetzt ist. Ein Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Selfkant ist nachstehender Karte zu entnehmen, für das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 47 sind hier bereits Wohnbauflächen dargestellt. Die Gliederung des Plangebietes ist dem Entwurf der Rechtsplanzeichnung zu entnehmen. Auf die planungsrechtliche Begründung wird zusammenfassend verwiesen.



Für die ansässigen Betriebe liegen keine schalltechnischen Untersuchungen vor. Bei lediglich einem Fachmarkt (In der Fummer 1, REWE) können nach Angaben der Gemeinde Selfkant aus den erteilten Baugenehmigungen auch Betriebszeiten zur Nachtzeit (Anlieferungen) entnommen werden. Unter welchen Bedingungen, schalltechnischen Maßnahmen und Kapazitätsbegrenzungen ist immissionsschutzrechtlich nicht geregelt. Für ein an der Ecke Zur Westzipfelhalle / In der Fummer gelegenes Eiscafé werden nach Internetauftritt des Betreibers Öffnungszeiten bis 22.00 Uhr angegeben, hier liegt eine Betriebsgenehmigung bis 22.30 Uhr nach Angaben der Gemeinde Selfkant vor. Schalltechnische Relevanz zur Nachtzeit ist aufgrund der Abstände und Lage

der Schallquellen zum geplanten Baugebiet ausschließlich aus dem Bereich der Ladezone am bestehenden REWE-Markt zu erwarten. Aus den Baugenehmigungen können insgesamt jedoch keine belastbaren Rückschlüsse auf vorhandene Immissionsituationen zu den geplanten schutzbedürftigen Gebäuden gezogen werden.

### 3.2 Orientierungswerte für die städtebauliche Planung nach 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 Gewerbegeräuschen für die städtebauliche Planung für die folgenden Gebietsausweisungen vor:

Gebietsnutzung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete WR	50	35
Allgemeine Wohngebiete WA	55	40
Dorf- und Mischgebiete MD, MI	60	45
Kern- und Gewerbegebiete MK, GE	65	50

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, 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 oder bei Planungsmaßnahmen andere geeignete Maßnahmen getroffen und planungsrechtlich abgesichert werden.

### 3.3 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Zum Schutz und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind in der "Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm" (TA Lärm) Immis-

sionsrichtwerte festgesetzt worden, die durch die Geräusche von allen auf einen Immissionsort einwirkenden gewerblichen Anlagen zusammen nicht überschritten werden sollen. Wo diese Richtwerte bereits ausgeschöpft sind, dürfen keine weiteren Anlagen mehr genehmigt werden, durch die die Schallimmission relevant erhöht werden würde.

Gemäß TA Lärm dort Ziffer 6.1 gelten für die örtlich vorhandenen und planerisch zu berücksichtigenden Gebietsnutzungen folgende Immissionsrichtwerte für die Beurteilung von Immissionen aus gewerblichen Anlagen außerhalb von Gebäuden.

Gebietsnutzung		Richtwerte <sup>1)</sup> in dB(A)	
		Tag	Nacht
Reine Wohngebiete	WR	50 <sup>2)</sup>	35
Allgemeine Wohngebiete	WA	55 <sup>2)</sup>	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	MK, MD, MI	60	45
Urbane Gebiete	MU	63	45
Gewerbegebiete	GE	65	50

- 1) Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage maximal um 30 dB(A) und in der Nacht maximal um 20 dB(A) überschreiten.
- 2) In den gekennzeichneten Gebieten ist für Zeiten mit einer erhöhten Empfindlichkeit ein Zuschlag für die erhöhte Störwirkung zu berücksichtigen. Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ist der Zuschlag  $K_R = 6$  dB(A) an Werktagen in den Teilzeiten von 06.00 bis 07.00 und von 20.00 bis 22.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen von 06.00 bis 09.00, von 13.00 bis 15.00 und von 20.00 bis 22.00 Uhr entsprechend einzubeziehen.

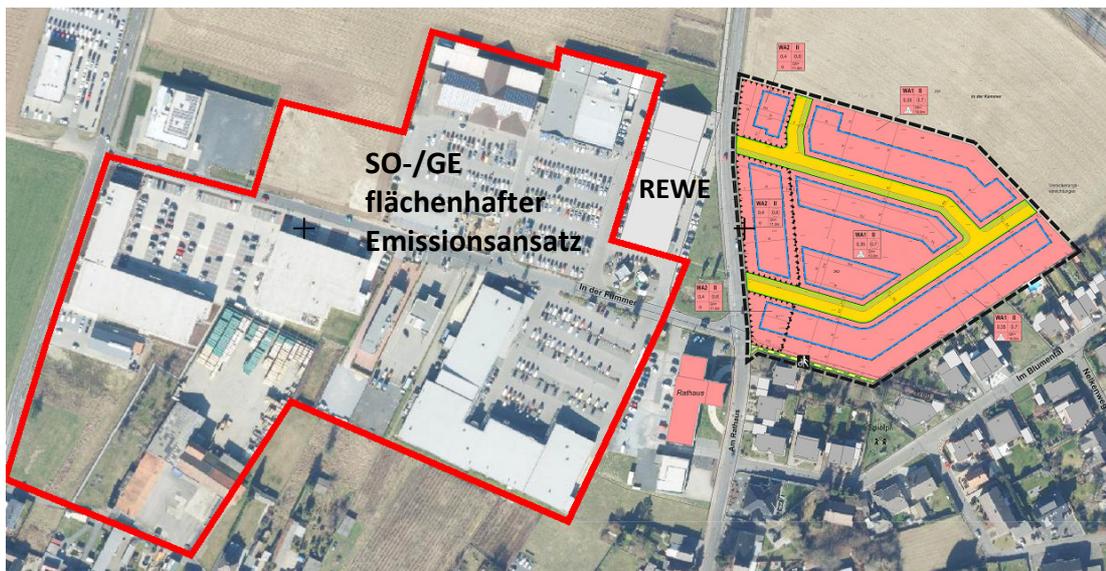
Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel sind ggf. Zuschläge für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit der einwirkenden Geräusche je nach Störwirkung von 3 bis 6 dB(A), in Einzelfällen gar darüber hinaus, zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilenden Anlagen relevant beitragen.

## 4 Berechnungs- und Beurteilungsmethode

Nach örtlicher Inaugenscheinnahme der ansässigen Betriebe und Auswertung der Aktenlage zu den Gewerbebetrieben westlich des Plangebietes wurde in Abstimmung mit dem Planungsamt der Gemeinde Selfkant befunden, dass die vorhandene Gewerbefläche des REWE-Marktes aufgrund der offenen Ladezone und Anordnung haustechnischer Anlagen an der Ostseite des Marktgebäudes im schalltechnisch relevanten Nahbereich zum Plangebiet einer genaueren Betrachtung unterzogen wird.

Aus den weiteren Sonder- und Gewerbeflächen weiter westlich wird ein schalltechnisch relevanter Einfluss, auch unter Berücksichtigung der Abstände sowie der geometrischen Schallausbreitungsbedingungen, im geplanten Baugebiet nicht mehr erwartet. Hier ist es ausreichend, die Vorbelastung aus einem pauschalen flächenhaften Emissionsansatz (analog Emissionskontingent) mit "gewerbegebietstypischen" Kennwerten auf der sicheren Seite liegend abzuschätzen.



Kartengrundlage: © Land NRW (2020) / © GeoBasis-DE 2020  
„Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0“

Die schalltechnischen Berechnungen wurden in dieser Untersuchung mittels eines in Fachkreisen verbreiteten und anerkannten Rechenprogramms (SoundPLAN Version 8.1) auf einem Personalcomputer durchgeführt. Dabei wurden die mathematischen Vorgaben und Algorithmen der unter Ziffer 2 benannten Normen und Richtlinien angewendet.

Für die Ermittlung der Immissionsverhältnisse aus der Anlieferzone des REWE-Marktes und aus den haustechnischen Anlagen wurde aus den zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie durch die Digitalisierung der Lagekoordinaten, der ergänzenden Eingabe der Höhenverhältnisse und der Verarbeitung zur Verfügung gestellter Datensätze ein annähernd der Örtlichkeit entsprechendes Berechnungsmodell erstellt, in dem die relevanten Schallquellen der einzelnen Betriebe unter Berücksichtigung

der Schalleistungen, der Einwirkzeiten und der Ereignishäufigkeiten eingearbeitet wurden.

Zur Feststellung und der angemessenen Berücksichtigung der relevanten Schallquellen des REWE-Marktes fanden im Vorfeld bereits Betriebsbesichtigungen und -befragungen über Betriebsmerkmale, die Arbeitszeiten und die Zahl der Beschäftigten, die Arbeitsabläufe, die eingesetzten Maschinen und Geräte und deren Laufzeiten, sowie Lade- und Lieferbetrieb, die Entsorgung und den Fahrzeugverkehr auf dem Betriebsgelände statt.

Aus den Beobachtungen und vorliegenden Betriebsbeschreibungen bzw. aus den Befragungen wurden die maßgeblichen Emittenten bestimmt. Diese wie auch der pauschale Emissionsansatz zu den weiteren Sonder- und Gewerbeflächen wurden in das Schallausbreitungsmodell als Flächen-, Linien- oder Punktschallquellen eingebracht. Zur Berücksichtigung abgestrahlter Schalleistung wurde auf eigene Erfahrungswerte mit gleichartigen Anlagen, auf durchgeführte Messungen sowie auf Herstellerangaben und auf Angaben in der einschlägigen Literatur zurückgegriffen.

Im Berechnungsmodell werden mit Hilfe der vom Immissionsort in 1-Gradteilung ausgesandten Suchstrahlen die Schallquellen geortet und ausgehend von der Schalleistung unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsbedingungen (Reflexion, Absorption, Abschirmung, Beugung) die Immissionsteilpegel aus den einzelnen Schallquellen nach den in den einschlägigen Richtlinien und Normen angegebenen Berechnungsverfahren ermittelt.

Das Berechnungsverfahren für die Immissionen berücksichtigt die in der TA Lärm vorgesehene Korrektur für die meteorologischen Bedingungen gemäß den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 vereinfachend ohne Bezug auf eine Messstation nach den Empfehlungen des Landesumweltamtes NRW mit  $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$  und liegt somit auf der sicheren Seite.

Die Berechnung der Emissionen und Immissionen aus den typischen Geräuschen der Lkw-Stellflächen im Bereich der Ladezone erfolgte in Anlehnung an die Bayerische Parkplatzlärmstudie in der derzeit gültigen Fassung. Unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, der Zuschläge für die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sowie für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit wurden die Beurteilungspegel gebildet.

Die vorhandenen Gebäude wurden soweit möglich aus den zur Verfügung gestellten Kartenwerken in das Berechnungsmodell nach Lage und Höhe übernommen. Von maßgeblicher Bedeutung für die Schallausbreitung sind die topographischen Verhältnisse, reflektierende und abschirmende Einrichtungen wie Gebäude und Wände sowie Dämpfungsbereiche. Da die Berechnungen mit einem auf der Basis der geltenden Richtlinien arbeitenden anerkannten PC-Programm durchgeführt wurden, wurde auf die Angabe der verwendeten Formeln und Algorithmen in diesem Untersuchungsbericht verzichtet.

## 5 Betriebsbeschreibungen / Maßgebliche Emittenten

Auf der Grundlage von Bauakteneinsichten durch die Gemeinde Selfkant für die vorhandenen Betriebe konnte abgeleitet werden, dass in dem Gebiet westlich der Straße "Am Rathaus" mit Ausnahme eines Lebensmittelmarktes (In der Fummer 1, REWE) und eines schalltechnisch für das Plangebiet unbedeutenden Eiscafés (In der Fummer 34) keine weiteren Betriebszeitengenehmigungen zur Nachtzeit vorliegen. Die Öffnungszeiten der Fachmärkte und sonstigen Betriebe innerhalb der Sonder- und Gewerbeflächen sind auf die Tagzeit beschränkt. Unabhängig hiervon sind Aussagen in beiden Beurteilungszeiträumen zur gewerblichen Vorbelastung im Sinne der TA Lärm im geplanten Baugebiet des Bebauungsplanes Nr. 47 zu treffen. Wie zuvor beschrieben, erfolgt für die Ostseite des REWE-Marktes im Bereich der Ladezone eine detaillierte Betrachtung der Warenanlieferung und der haustechnischen Anlagen. Die Vorbelastung für die zum Plangebiet in größeren Abständen liegenden Sonder- und Gewerbeflächen wird aus einem pauschalen flächenhaften Emissionsansatz abgeschätzt.

### 5.1 REWE-Markt, In der Fummer 1

Im Rahmen der schalltechnischen Voreinschätzung und Betrachtungen zu den Auswirkungen der für den Markt genehmigten Nachtanlieferung vor 06.00 Uhr konnte festgestellt werden, dass weite Teile des Plangebietes oberhalb von 40 dB(A) nachts beaufschlagt werden, so dass das heranrückende Wohngebiet nicht ohne Immissionskonflikte und baulichen Einschränkungen realisiert werden kann. Es wurden verschiedene Lösungsansätze verfolgt, um die Schallausbreitung nach Osten in das Plangebiet zu mindern. Unter anderem wurde zu Lasten des Plangebietes in Erwägung gezogen, die Ladezone vollständig einzuhausen als auch Lärmschutzbauwerke zu errichten. Auch die Erschließung der Ladezone mit neuer Zufahrt von Norden zur Vermeidung längerer Zufahrtswege wurde aus schalltechnischer Sicht wie auch im Hinblick auf weitere Belange (Betreiber, Kosten, baurechtliche Umsetzbarkeit, etc.) in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten erörtert. Der begrenzte Wirkungsgrad der offenen Schallschirme wie auch letztlich die Einhausung und die hieraus resultierenden Umplanungen am Gebäude sowie den Außenanlagen einschließlich aufwendiger betriebsorganisatorischer Maßnahmen wurden in Abwägung aller Belange und des Kosten-Nutzenverhältnisses durch die Gemeinde als zusammenfassend nicht zielführend abgewogen.

Schließlich konnte seitens der Gemeinde Selfkant mit dem Betreiber und den Verantwortlichen der REWE zur Betriebslogistik eine Übereinkunft erlangt werden, dass zukünftig auf die Nachtanlieferung vor 06.00 Uhr verzichtet wird. Es wird daher im Rahmen der weiteren schalltechnischen Untersuchungen vorausgesetzt, dass vor Rechtskraft des Bebauungsplanes Nr. 47 auch die Bau- und Betriebszeitengenehmigung entsprechend geändert wird. Anlieferungen beschränken sich dann nur noch auf den Tagzeitraum, wobei wie bisher nach Angaben des Betreibers davon auszugehen ist, dass i. d. R. wie bisher auch Anlieferungen nur bis nachmittags 16.00 Uhr erfolgen.

Der Betrieb der haustechnischen Anlagen (Wärmepumpen, Tischkühler, etc.) muss weiterhin sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit unterstellt werden.

Für die Verkaufs-, Sozial- und auch Lagerräume darf von einem mittleren Raumschallpegel deutlich  $< 75$  dB(A) ausgegangen werden. Aufgrund der Massivbauweise des Marktgebäudes ist die Schallabstrahlung über die Außenbauteile schalltechnisch nicht relevant. Im vorliegenden Fall sind vielmehr die mit der Anlieferung von Waren verbundenen Geräusche aus den Fahr- und Rangiervorgängen der Lkw, sowie die Schallabstrahlung der Ladezone an der Ostseite des Marktgebäudes mit den damit verbundenen Geräuschen von Palettentransporten beispielsweise mit Handhubgeräten zu berücksichtigen.

Die palettierten oder in Rollgitterboxen zusammengestellten Waren werden im Freien über die Ladebordwand des Lkw entladen und zu den Lagerräumen im Gebäude gebracht. Die Ladevorgänge dauern je nach den zusammengestellten Konfektionen nur wenige Minuten. Größere Entladungen dauern erfahrungsgemäß 45 bis 60 Minuten, die Getränkeanlieferung kann 2 bis 3 Stunden andauern. In den Berechnungen werden die Fahrwege der Lkw von Süden über eine Wendeschleife kommend, rückwärts nach Norden an die Ladezone rangierend in 1 m über dem anstehenden Gelände mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel je Vorgang von  $L_{WA',1h} = 63$  dB(A) in Ansatz gebracht. Bei den Fahrzeugen mit Kühlaggregate wird eine zusätzliche Linienschallquelle in 3 m Höhe berücksichtigt. Bei der Frühanlieferung vor 07.00 Uhr wie auch im Tagesverlauf bei einem weiteren Lkw wird eine Kühlungseinrichtung älterer Bauart mit  $L_{WA} = 100$  dB(A) berücksichtigt. Moderne, elektrisch betriebene Kühlaggregate auf den Lieferfahrzeugen sind schalltechnisch nicht von besonderer Bedeutung.

Weitere, beurteilungsrelevante Geräusche entstehen bei der Be- und Entladung eines Lkw beim Überfahren der Ladebordwand sowie beim Rollen von Paletten und Gitterboxen auf dem Ladeboden des Lkw. Die Geräusche sind teilweise impulshaltig, die entsprechenden Zuschläge sind in den Berechnungsansätzen, die auf der Basis von Messungen nach dem Taktmaximalpegel-Verfahren beruhen, bereits enthalten.

Die beim Befahren, beim Rangieren und bei den Ladevorgängen entstehenden Geräusche wurden auf der Basis der Angaben in der einschlägigen Literatur und in Abstimmung mit dem Betreiber des REWE-Marktes wie folgt in Ansatz gebracht. Hierbei wurden im Sinne einer täglichen Maximalwertabschätzung stets die oberen Grenzen der angegebenen Größenordnungen in den Berechnungen berücksichtigt.

Die Anlieferung von sogenannten "Streckenlieferanten" mit Kleintransportern, bei denen eher kleinere Chargen entladen werden, ist schalltechnisch nicht von Bedeutung. Vielmehr entstehen aufgrund der örtlichen Situation an der offenen Ladezone relevante Geräusche beim Entladen größerer Lkw/Lastzüge. Im Tagesverlauf werden im Sinne einer mittleren Maximalbetrachtung in den schalltechnischen Berechnungen 5 große Lkw mit zusammenfassend 100 Paletten / Rollgitterboxen, entsprechend 200

Transportwegen (Überfahrten) mit einem Flurförderfahrzeug berücksichtigt. Für dieses Einzelereignis beim Überfahren der fahrzeugeigenen Ladebordwand wird ein stundenbezogener Schalleistungspegel von  $L_{WAT,1h} = 85 \text{ dB(A)}$  je Überfahrt zugrunde gelegt. Ergänzend sind standardisierte Parkvorgänge mit Türenschiagen, Entlüften der Betriebsbremse, Motorstart, usw. bei den Berechnungen mit einem stundenbezogenen Schalleistungspegel von  $L_{WAT,1h} = 85 \text{ dB(A)}$  je Vorgang (Ladebereitschaft herstellen) einzubeziehen. Die Rollgeräusche auf dem Wagenboden (voll von Lkw bzw. leer auf Lkw) sind mit  $L_{WAT,1h} = 75 \text{ dB(A)/m}$  in Ansatz zu bringen.

An der Ostseite des Gebäudes steht zudem ein Presscontainer für Papier und Verpackungen (Kartonagen), der mehrere Male je nach Bedarf betätigt wird. Ein Pressvorgang dauert i. d. R. weniger als 1 min, im Tagesverlauf werden 30 Pressvorgänge mit einer Schalleistung  $L_{WAT} = 91 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt. Oberhalb des Vordaches befinden sich zwei Tischkühler, die im Dauerbetrieb über 24 Stunden mit einer Emissionsgröße von  $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$  im Berechnungsmodell in Ansatz gebracht werden. Nördlich der Ladezone befinden sich zwei Gerätschaften (Wärmepumpen), für die technische Datenblätter zur Verfügung standen. Die Anlagen verfügen über eine zusätzliche Platine mit "LowNoise"-Funktion, die gegenüber der standardmäßigen Ausführung eine um rund  $6 \text{ dB(A)}$  niedrigere Emission zur Folge hat. Unter Vollast beträgt der Schalleistungspegel je Gerät, die ungünstig nicht im wechselseitigen, sondern im Parallelbetrieb bei extremen Witterungsbedingungen angenommen wurden, im Level 1  $L_{WA} = 82 \text{ dB(A)}$ . Es wird ungünstig über den gesamt 16-stündigen Beurteilungszeitraum ein fortwährender Betrieb unterstellt. Im Nachtzeitraum für die Beurteilung der lautesten Nachtstunde werden die Anlagen zur Klimatisierung des Marktgebäudes leistungstechnisch weniger gefordert. Nach Angaben der Fachfirma, die für die Installation und Wartung verantwortlich ist, ist nicht von einem Dauerbetrieb, sondern eher von minutenweisem Betrieb nachts auszugehen. Es wird dennoch ungünstig innerhalb der Beurteilungszeit von 60 Minuten insgesamt ein 20-minütiger Betrieb in Level 1 ( $L_{WA} = 82 \text{ dB(A)}$ ), 20 Minuten in Level 2 ( $L_{WA} = 74 \text{ dB(A)}$ ) und 20 Minuten in Level 3 ( $L_{WA} = 68 \text{ dB(A)}$ ) berücksichtigt. Damit liegen alle Emissionsansätze an der Ostseite des Marktgebäudes im Bereich der Ladezone und zu den haustechnischen Anlagen auf der sicheren Seite.

## 5.2 SO-/GE-Flächen

Für den deutlich überwiegenden Teil der hier im Berechnungsmodell berücksichtigten 7 ha großen Sonder- und Gewerbeflächen, entsprechend der rotem Umrandung in der Abbildung unter Ziffer 4 zuvor, kann für das Plangebiet von schalltechnisch unbedeutenden Betriebsgebäuden ausgegangen werden. Das Betriebsgeschehen beschränkt sich eher auf die anlagenbezogenen Pkw-Verkehre der Kunden und Warenanlieferungen zur Tagzeit während der Öffnungszeiten der Fachmärkte. Haustechnische Anlagen haben in diesem Abstand zum Plangebiet keinen schalltechnischen Einfluss mehr. Wie zuvor erwähnt besteht nach Angaben der Gemeinde Selfkant keine

weitere Genehmigung zur Nachanlieferung, sonstiges Betriebsgeschehen oder Öffnungszeiten zwischen 22.00 und 06.00 Uhr sind mit Ausnahme eines Eiscafés (In der Fummer 34) nicht aktenkundig.

Teilweise werden durch die Gebäudestellungen und die Anordnung von Ladezonen die Sichtverbindungen zum Plangebiet unterbunden. Die Vorbelastung kann mit ausreichender Sicherheit über einen flächenhaften "gewerbegebietstypischen" Emissionsansatz mit 60 dB/qm tags und 45 dB/qm nachts abgeschätzt werden. Dabei wurde im Berechnungsmodell eine Flächenschallquelle in 4 m über Gelände berücksichtigt.

### 5.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Für die Berechnung der Beurteilungspegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wurden auf dem Betriebsgelände östlich des REWE-Marktes im Bereich der Ladezone verschiedene Punktschallquellen zur Tagzeit mit Schalleistungen beispielsweise von  $L_{AF,max} = 110$  dB(A) beim Betätigen der Lkw-Betriebsbremse angenommen. Im Bereich des Papiercontainers muss beim Wechseln der Behälter durch ein Entsorgungsunternehmen eine Pegelspitze von  $L_{AF,max} = 115$  dB(A) angenommen werden.

Dabei wird vom Berechnungsprogramm automatisch die ungünstigste Lage der Geräuschquelle zum betrachteten Immissionsort berücksichtigt und die jeweils höchste zu erwartende Immissionssituation festgestellt. Nachts sind lediglich die haustechnischen Anlagen in Betrieb, relevante Pegelspitzen können aus diesen Komponenten ausgeschlossen werden.

## 6 Vorhandene Immissionsituation

Um belastbare Aussagen zur Immissionssituation im Plangebiet zu erhalten, wurden Schallausbreitungsberechnungen auf der Grundlage der zuvor beschriebenen Emissionsansätze durchgeführt. Neben den deutlich auf der sicheren Seite liegenden Annahmen im Hinblick auf das Betriebsgeschehen an der Ostseite des REWE-Marktes einschließlich der haustechnischen Anlagen wurde ein flächenhafter Emissionsansatz aus den weiter westlich gelegenen Sonder- und Gewerbeflächen berücksichtigt.

Die für die weiteren Planungen zu berücksichtigenden Immissionen (Vorbelastung) im Plangebiet östlich der Straße "Am Rathaus" setzen sich überwiegend aus dem schalltechnisch relevanten Nahbereich der Ladezone am REWE-Markt gemäß den Lärmkarten in der Anlage 1 für die unterschiedlichen Berechnungsebenen zusammen. Das den Berechnungen zugrundeliegende Ausbreitungsmodell ist für die Darstellung der Immissionsverhältnisse in den Karten verbindlich. Die Immissionen wurden für ein dichtes Aufpunktraster im Abstand von 5 m in einer Berechnungshöhe von 2 m, 5 m und 8 m stellvertretend für die möglichen Immissionsorte in den Geschossebenen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet berechnet. Durch die dichte Lage von Berechnungsaufpunkten ist eine flächendeckende Darstellung der Immissionsverhältnisse im Umfeld möglich. Aus der Rasterkarte wurde die Darstellung der Isolinien (Linien gleichen Schalls) abgeleitet. Die Gliederung der Immissionsbereiche wurde so gewählt, dass die Linien auch den Orientierungswerten für die städtebauliche Planung bzw. den Richtwerten der TA Lärm entsprechen. Der für den Beurteilungszeitraum zur Tagzeit geltende Immissionsrichtwert nach TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) beträgt 55 dB(A), nachts im Rahmen der Beurteilung zur sogenannten lautesten Nachtstunde 40 dB(A).

### Beurteilung der Immissionsverhältnisse

Das Ergebnis beschreibt die Immissionssituation bei einer mittleren Maximalbetrachtung von allen Betriebsereignissen an ein und demselben Werktag und darf somit auf der sicheren Seite angenommen werden. Es erhebt damit gleichsam nicht den Anspruch, den täglich vorherrschenden Immissionsbedingungen vor Ort zu entsprechen oder durch einzelne Messungen belegt werden zu können. Oft finden die hier angesetzten Betriebsvorgänge auf den einzelnen Grundstücken nicht täglich oder gar parallel statt.

In den Lärmkarten in der Anlage 1, Blatt 2 zur Tagzeit und Blatt 3 zur Nachtzeit, wird deutlich, dass im westlichen Teil des Plangebietes aufgrund der vergleichsweise geringen Abstände Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 bzw. nach TA Lärm nicht auszuschließen sind. Während zur Nachtzeit der Betrieb der haustechnischen Anlagen (Wärmepumpen) an der Ostseite des REWE-Marktes allein für den nordwestlichen Teil des Plangebietes mit Beaufschlagungen zwischen 40 und 43 dB(A) schalltechnisch relevant ist, so sind zur Tagzeit entlang der "1. Baureihe" innerhalb der überbaubaren Flächen (Baufenster) Immissionen von 53 bis zu 60 dB(A)

je nach Abstand und Berechnungshöhe zu erwarten. Es ist somit davon auszugehen, dass der in einem allgemeinen Wohngebiet maßgebende Richtwert zur Nachtzeit von 40 dB(A) räumlich begrenzt im nordwestlichen Teil des Plangebietes und zur Tagzeit von 55 dB(A) entlang der Westseite des Plangebietes überschritten werden kann. Mit zunehmendem Abstand verringert sich sowohl der Anteil aus der Vorbelastung der Sonder- und Gewerbeflächen wie auch insbesondere die Einwirkungen aus der schalltechnisch maßgebenden Ladezone des REWE-Marktes, so dass für die weiteren überbaubaren Flächen im zentralen und östlichen Teil des Plangebietes keine Überschreitungen mehr zu erwarten sind.

Maximale Spitzenpegel wurden am Rand der geplanten schutzbedürftigen Bebauung mit  $L_{AFmax} \leq 77$  dB(A) ermittelt. Damit wird der zulässige Maximalwert innerhalb eines Allgemeinen Wohngebietes von tags  $55 + 30 = 85$  dB(A) deutlich unterschritten.

Da die Betriebe insgesamt Bestandsschutz im Rahmen ihrer bauordnungs- wie immissionsschutzrechtlichen Genehmigungen genießen und im vorliegenden Fall das Heranrücken von schutzbedürftigen Baufeldern im westlichen Teil des Plangebietes rechnerisch zu Immissionskonflikten führen kann, wird empfohlen - wie nachfolgend unter Ziffer 7 beschrieben - im Zuge der architektonischen Selbsthilfe Restriktionen innerhalb der im Bebauungsplan gekennzeichneten Flächen zu beachten.

Die Überschreitungen betragen räumlich begrenzt auf das nordwestliche Baufenster im WA2 nachts ca. 1-3 dB(A), zur Tagzeit entlang der westlichen Plangebietsgrenze im Mittel ca. 1 bis maximal 5 dB(A). Damit werden die Richtwerte innerhalb von Mischgebieten von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts, innerhalb deren Bandbreite i. d. R. gemäß Baugesetzbuch und der einschlägigen Rechtsprechung durchaus noch gesunde Wohnverhältnisse gewahrt sein können, noch unterschritten. Ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche zusammenfassend vorliegen, und wie die öffentlichen und privaten Belange gegen- und untereinander abgewogen werden, kann aus gutachterlicher Sicht an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Die Diskussion der Ergebnisse, Hinweise und Empfehlungen zu den textlichen Festsetzungen sind nachfolgend beschrieben.

## 7 Diskussion der Ergebnisse, Empfehlungen zu den textlichen Festsetzungen

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 nach § 50 BImSchG 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" liegende 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.

Aktuell sind die Entwicklungsziele von Städten vornehmlich auf Nutzungsmischung und Verdichtung ausgerichtet. Nachhaltige Stadtentwicklung nach dem Baugesetzbuch (BauGB) 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 Geräuschemissionen auf der anderen Seite dürfte demnach für die Zukunft bei unveränderter Lage der Regelwerke zum Schallimmissionsschutz nicht einfacher werden.

Bei schalltechnischen Berechnungen befindet sich der sogenannte maßgebliche Immissionsort nach den einschlägigen Regelwerken (TA Lärm, 18. BImSchV, RdErl. Freizeitlärm NRW) außen, genauer *"0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes"*. Wenn

ein Raum schutzbedürftig im Sinne der DIN 4109 ist (und das sind mit Ausnahme von Bädern, Abstell- und Hauswirtschaftsräumen, Fluren, Küchen *"die lediglich der Zubereitung von Mahlzeiten dienen"*, alle anderen Räume), dann ist der entsprechende Immissionsrichtwert nach TA Lärm auch nachts einzuhalten, unabhängig davon, ob dieser Raum tatsächlich als Schlafraum genutzt wird. Lediglich bei den nachts unempfindlichen Unterrichts- und Arbeitsräumen (Büros, Arztpraxen etc.) ist kein besonderer Nachtschutz erforderlich.

Passive Lärmschutzmaßnahmen, also die allgemein als "Schallschutzfenster" bezeichneten Maßnahmen, die die Einhaltung eines bestimmten Innenpegels zum Ziel haben (vgl. Maßnahmenansatz bei Straßen- und Schienenverkehrslärm), kommen aus folgenden Gründen bei den o. g. Lärmarten im Regelfall nicht in Betracht:

- Die Geräuschimmissionen der Lärmarten Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm haben auf der Betroffenenseite eine geringere Akzeptanz als die des Verkehrslärms, da i. d. R. die Zuordnung zum Lärmverursacher (Anlagenbetreiber) möglich ist und die Geräuschimmissionen daher belästigender als die des Verkehrs empfunden werden.
- Geräusche von gewerblichen Betrieben sowie Sport- und Freizeitanlagen weisen oft spezifische Charakteristika auf (Impulshaltigkeit, Ton- oder Informationshaltigkeit, kurzzeitige Geräuschspitzen, tieffrequente Geräuschanteile), die auch in der Bewertung eine besondere Berücksichtigung durch Zuschläge erfahren. Dies ist bei Verkehrslärm nicht der Fall.
- Die lärmartspezifischen Immissionsrichtwerte für Gewerbe-, Sport- oder Freizeitanlagen sind an dem im jeweiligen Regelwerk definierten Immissionsort einzuhalten. Überschreitungen sind nur im Rahmen der durch die Regelwerke selbst vorgegebenen Spannen (z. B. gemäß Nummer 6.7 der TA Lärm – Gemengelagen) und Kann-Vorschriften (z. B. gemäß Nummer 7.2 der TA Lärm – seltene Ereignisse) möglich.
- Das Immissionsschutzrecht verpflichtet den Betreiber zur Einhaltung der für seine Anlage zutreffenden Bestimmungen. Deren Einhaltung ist von betroffenen Nachbarn grundsätzlich einklagbar.
- Für die Einhaltung eines bestimmten Innenpegels gibt es gegenwärtig keine Rechtsgrundlage.

Die TA Lärm ist daher als bindender Maßstab im Falle des Annäherns von Wohnnutzung an vorhandene gewerbliche Anlagen auch bereits auf Ebene der Bauleitplanung zu beachten. Es besteht im Anwendungsbereich der TA Lärm jedoch nicht die rechtliche Möglichkeit, der durch Gewerbebetriebe verursachten Überschreitung der Immissionsrichtwerte "außen" bei einem Wohnbauvorhaben durch Anordnung von passivem Lärmschutz zu begegnen. Der rechnerische Lärmkonflikt, im vorliegenden Fall bei Pegeln oberhalb von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts zwischen Gewerbe und

schutzwürdiger Wohnnutzung ist bereits an deren Außenwand und damit unabhängig von der Möglichkeit und Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen zu lösen.

Für den westlichen Rand des Plangebietes ist es daher ratsam, Regelungen und Hinweise in die schriftlichen Ausführungen zum Bebauungsplan aufzunehmen, die zusammenfassend als "architektonische Selbsthilfe" bezeichnet werden können. Für die Bebauung innerhalb des WA2 entlang der Straße "Am Rathaus" ist mit Einschränkungen zur Anordnung von schutzbedürftigen Räumen zu rechnen.

Die Lärmkarten in der Anlage 1 gehen von freier Schallausbreitung im Plangebiet aus. Eine Orientierung zu den unterschiedlichen Fassadenpegeln, die sich - wenn Gebäude entlang der Westseite des Plangebietes errichtet sind - in vergleichbarer Größenordnung je nach Dimension und Stellung des Gebäudes einstellen werden, bilden die beispielhaften Berechnungen in den Lärmkarten der Anlage 2, Blatt 1 und 2 mit fiktiv gewählten Gebäudekörpern entlang der Straße "Am Rathaus". Es ist ersichtlich, dass auf den Seitenfassaden und insbesondere auf den lärmabgewandten Fassaden ausreichend Abschnitte und Ruhezonen vorhanden sind, an denen die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm im späteren Vollzug des Bebauungsplanes bzw. des Immissionsschutzrechtes eingehalten und mitunter deutlich unterschritten werden.

Bei der o. g. "architektonischen Selbsthilfe" bietet sich neben einer optimierten Grundrissanordnung nicht schutzbedürftiger Nebenräume mit Einblick auf die Gewerbeeinrichtungen auch eine Bauart an, die einen maßgeblicher Immissionsort im Sinne der Definition nach TA Lärm mit einem Messpunkt in 0,5 m Abstand vor dem geöffneten Fenster vermeidet oder die durch geeignete Maßnahmen eine ausreichende Minderung der Immissionen um einige Dezibel sicherstellt und der Richtwert folglich unterschritten wird. Diese "architektonische Selbsthilfe" ist innerhalb des Anwendungsbereichs der TA Lärm jedoch eingegrenzt. Als Maßnahmen und Hinweise zur Anordnung und Bauweise schutzbedürftiger Aufenthaltsräume kommen infrage:

- Fenster ausschließlich in **Festverglasung** in denjenigen Fassadenbereichen mit Immissionsrichtwertüberschreitungen
- eine ausschließliche Anordnung von im Sinne der DIN 4109 **nicht schutzbedürftigen Räumen** (z. B. Bad, WC, Flur/Diele, Wirtschaftsraum, eine lediglich der Zubereitung von Mahlzeiten dienende Küche) zur Lärmquelle hin und damit **Wegfall eines maßgeblichen Immissionsortes**,
- eine bauliche Maßnahme (z. B. **Prallscheibe** in mehr als 0,5 m Entfernung vor dem offenbaren Fenster oder ein **geschlossener Laubengang**), mit der durch ausreichende Schalldämm- bzw. Schirmwirkung nutzerunabhängig eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte hinter der Konstruktion erzielt wird (die Anordnung eines herkömmlichen, offenbaren Fenster dahinter ist möglich),
- oder auch: Anordnung eines schließbaren **Außenwohnbereiches**, innerhalb dessen sich der Immissionsort befinden würde.

Von daher bestehen im Zusammenhang mit der architektonischen Selbsthilfe und den Möglichkeiten der einzelfallbezogenen gutachterlichen Nachweise im Baugenehmigungsverfahren ausreichende Handhabungen zur Konfliktbewältigung. Die grundsätzliche Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplanes erscheint zusammenfassend aus gutachterlicher Sicht gegeben.

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 Gemeinde bei der Abwägung hierüber abschließend zu befinden.

## 8 Schlussbemerkung

Aus den gewerblich genutzten und näher untersuchten Betriebsflächen an der Ostseite des bestehenden REWE-Marktes (In der Fummer 1) sowie aus den weiter westlich gelegenen Sonder- und Gewerbeflächen westlich des Plangebietes ergibt sich im Sinne der TA Lärm die gewerbliche Vorbelastung im Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 47 "In der Kammer". Die Ergebnisse sind in der Anlage 1 dieses schallimmissions-technischen Fachbeitrages aufbereitet.

Gegen den überwiegenden Teil des Plangebietes bestehen zusammenfassend aus schalltechnischer Sicht im Rahmen der Geräuschvorbelastung aus gewerblichen Anlagen keine Bedenken. Entlang der Westseite des Bebauungsplanes Nr. 47 sind in Teilen rechnerische Konflikte mit Pegeln zur Tagzeit im Mittel um  $< 1$  bis maximal 5 dB(A) und nachts um  $< 1$  bis maximal 3 dB(A) oberhalb der Richtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet zu erwarten. Für die in der Rechtsplanzeichnung gekennzeichneten Flächen in "1. Baureihe" im westlichen Teil werden bauliche Restriktionen und Maßnahmen der architektonischen Selbsthilfe und gutachterlicher Nachweise im bauordnungsrechtlichen Genehmigungsverfahren erforderlich, vgl. Ziffer 7 zuvor.

In die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan sollten zudem weitere Hinweise übernommen werden, 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](http://www.lai-immissionsschutz.de)) zu beachten ist.

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 09.09.2020

Dipl.-Ing. Stefan Kadansky-Sommer



Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag  
nach DIN 18005 / TA Lärm  
Nr. SK/07/19/GE/047

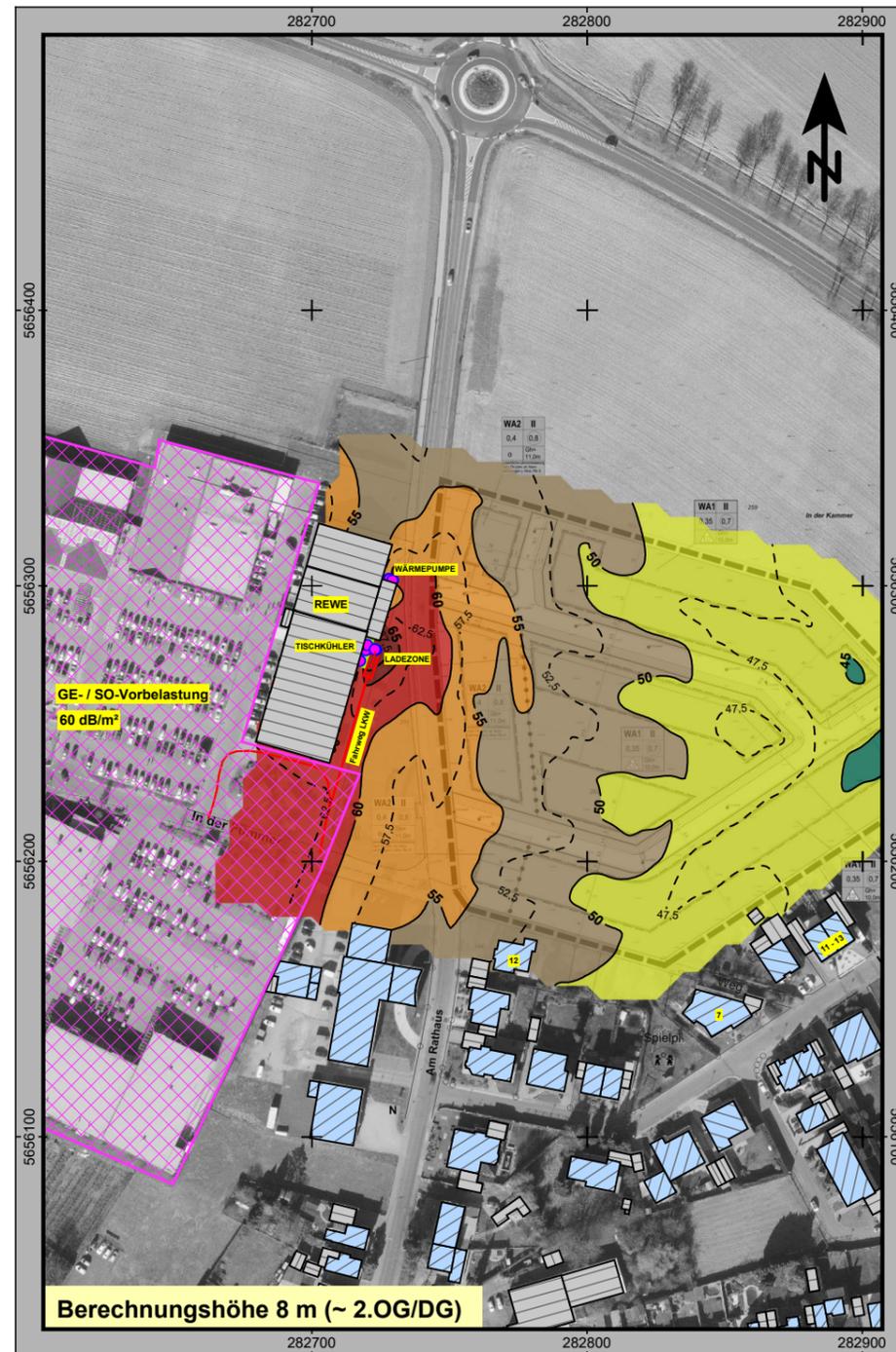
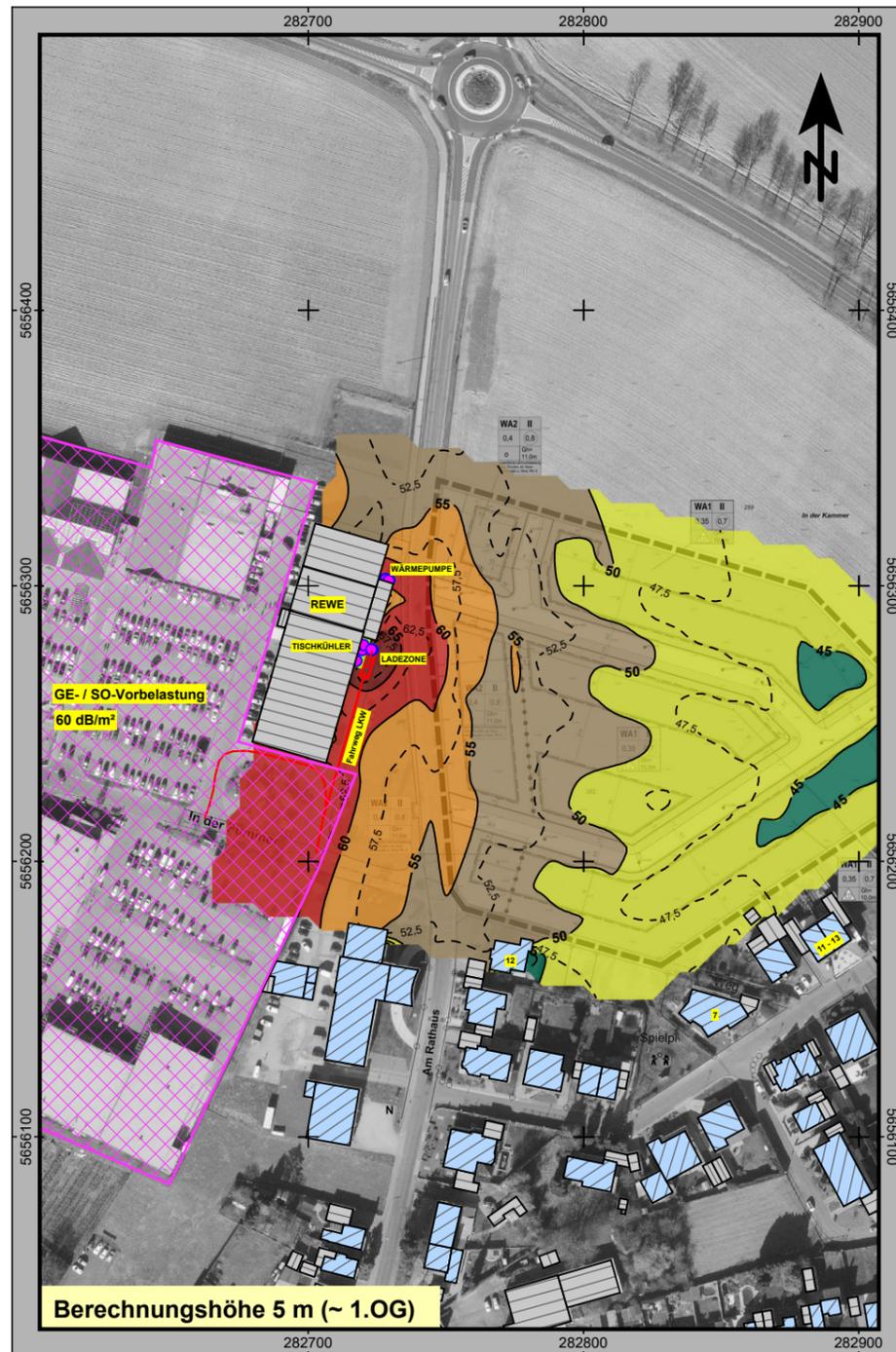
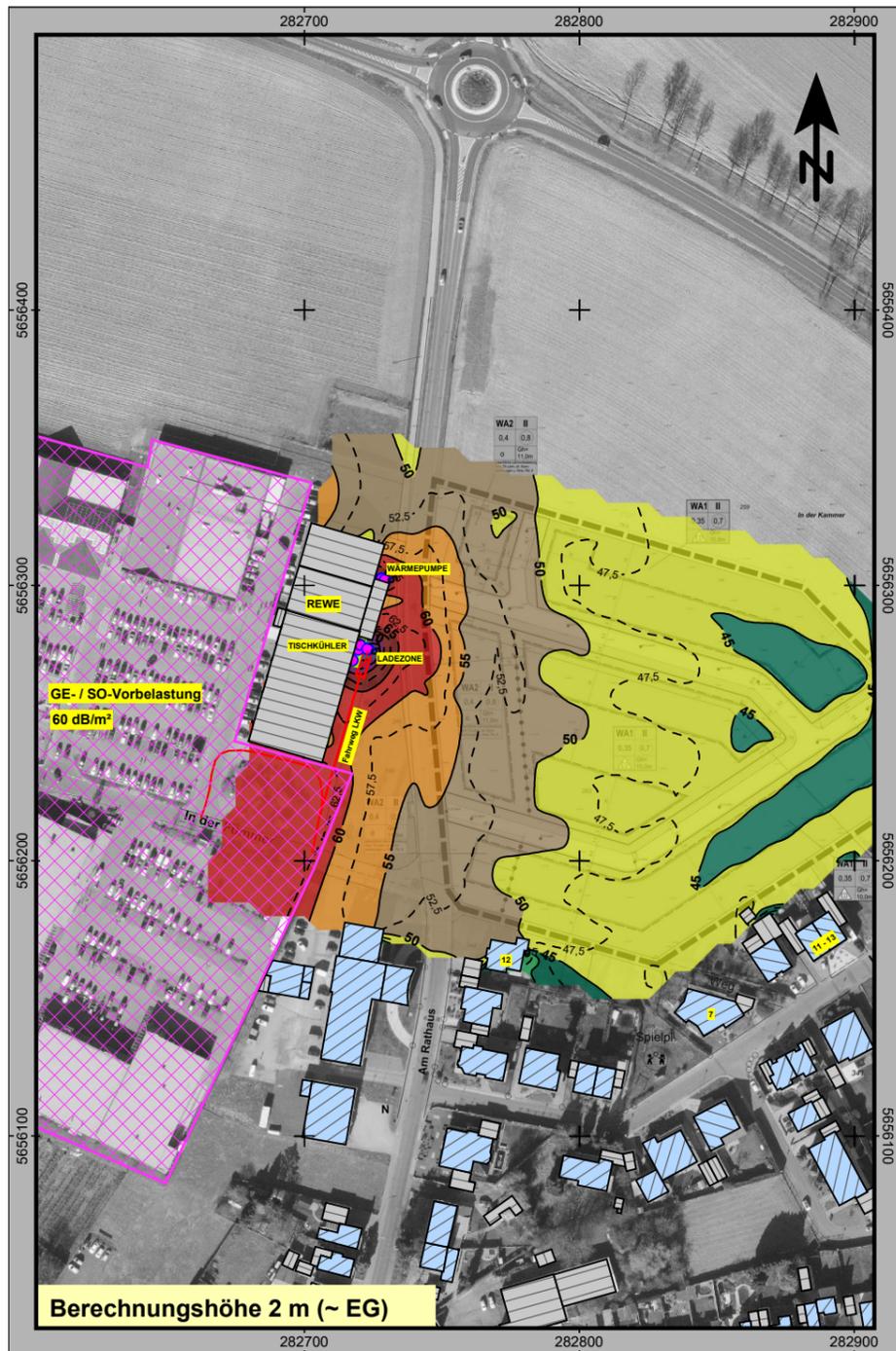
**ANLAGE 1**  
**PLANUNTERLAGEN**  
(Flächenlärmkarten, freie Schallausbreitung)



# Bebauungsplan Nr. 47, Tüddern "In der Kammer"

## Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag

Projekt Nr. SK/07/19/GE/047



Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen aus dem bestehenden REWE-Markt + Vorbelastung aus den weiteren Gewerbe-/Sondergebieten westlich des Plangebietes

**ANLAGE: 1 BLATT: 2**

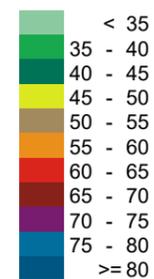
Lageplan zur Berechnung  
Vorbelastung aus gewerblich-technischen Anlagen

Immissionssituation Tagzeit 6-22 Uhr  
Lärmkarte Tagzeit: 2 m, 5 m und 8 m ü. Gelände  
Beurteilungspegel in dB(A) nach TA Lärm

### Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Parkfläche
- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Vordach
- GE-/SO Vorbelastung

### Immissionen LrT 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 1:2500



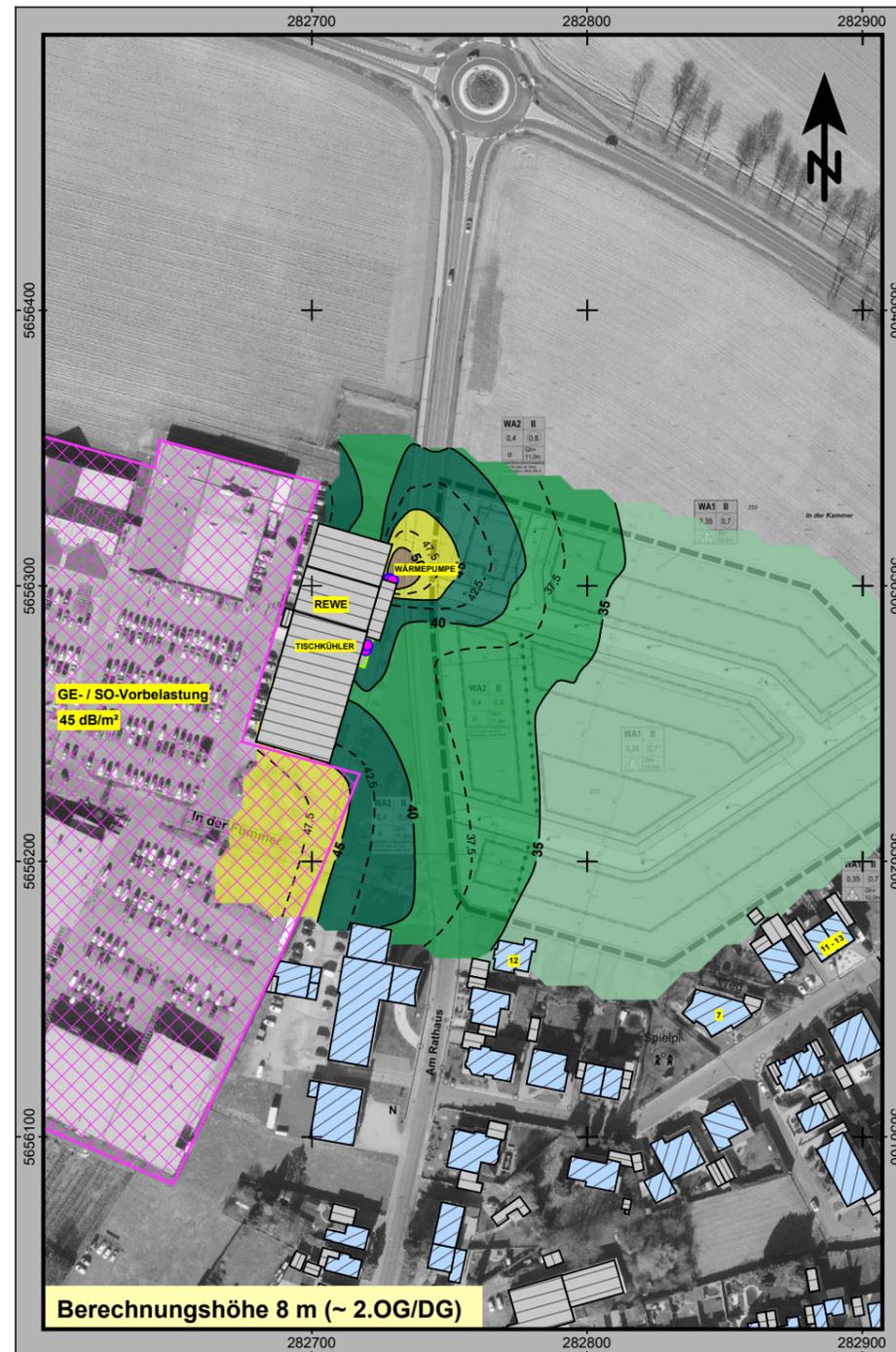
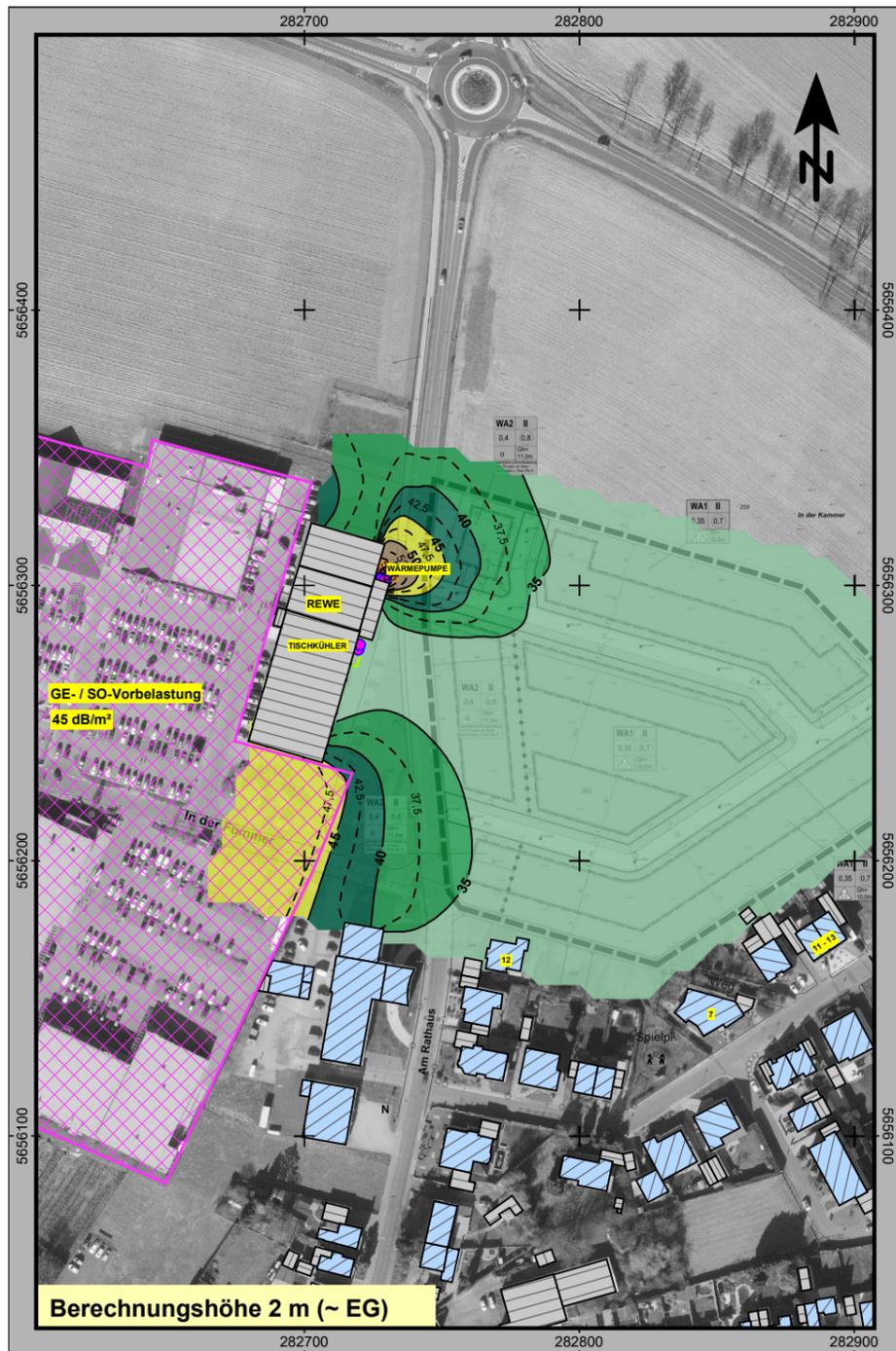
Datum: 09.09.2020  
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig  
SoundPLAN Version 8.1 mit Update vom 27.04.2020



# Bebauungsplan Nr. 47, Tüddern "In der Kammer"

## Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag

Projekt Nr. SK/07/19/GE/047



Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen aus dem bestehenden REWE-Markt + Vorbelastung aus den weiteren Gewerbe-/Sondergebieten westlich des Plangebietes

**ANLAGE: 1 BLATT: 3**

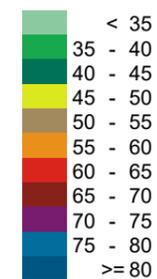
Lageplan zur Berechnung  
Vorbelastung aus gewerblich-technischen Anlagen

Immissionssituation Nachtzeit 22-6 Uhr  
Lärmkarte Tagzeit: 2 m, 5 m und 8 m ü. Gelände  
Beurteilungspegel in dB(A) nach TA Lärm

### Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Parkfläche
- Punktschallquelle
- Linien-schallquelle
- Vordach
- GE-/SO Vorbelastung

### Immissionen LrN 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 1:2500



Datum: 09.09.2020  
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig  
SoundPLAN Version 8.1 mit Update vom 27.04.2020



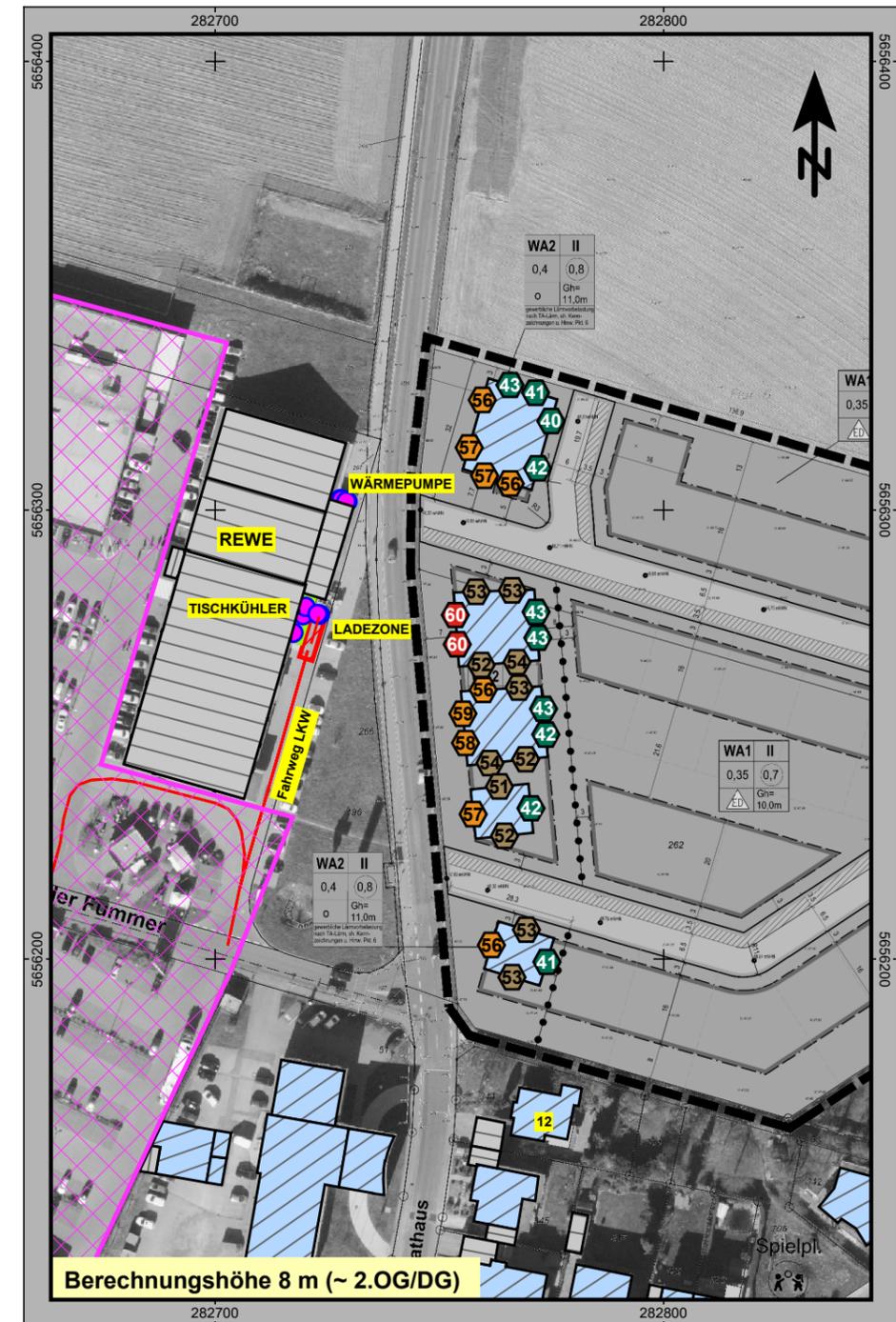
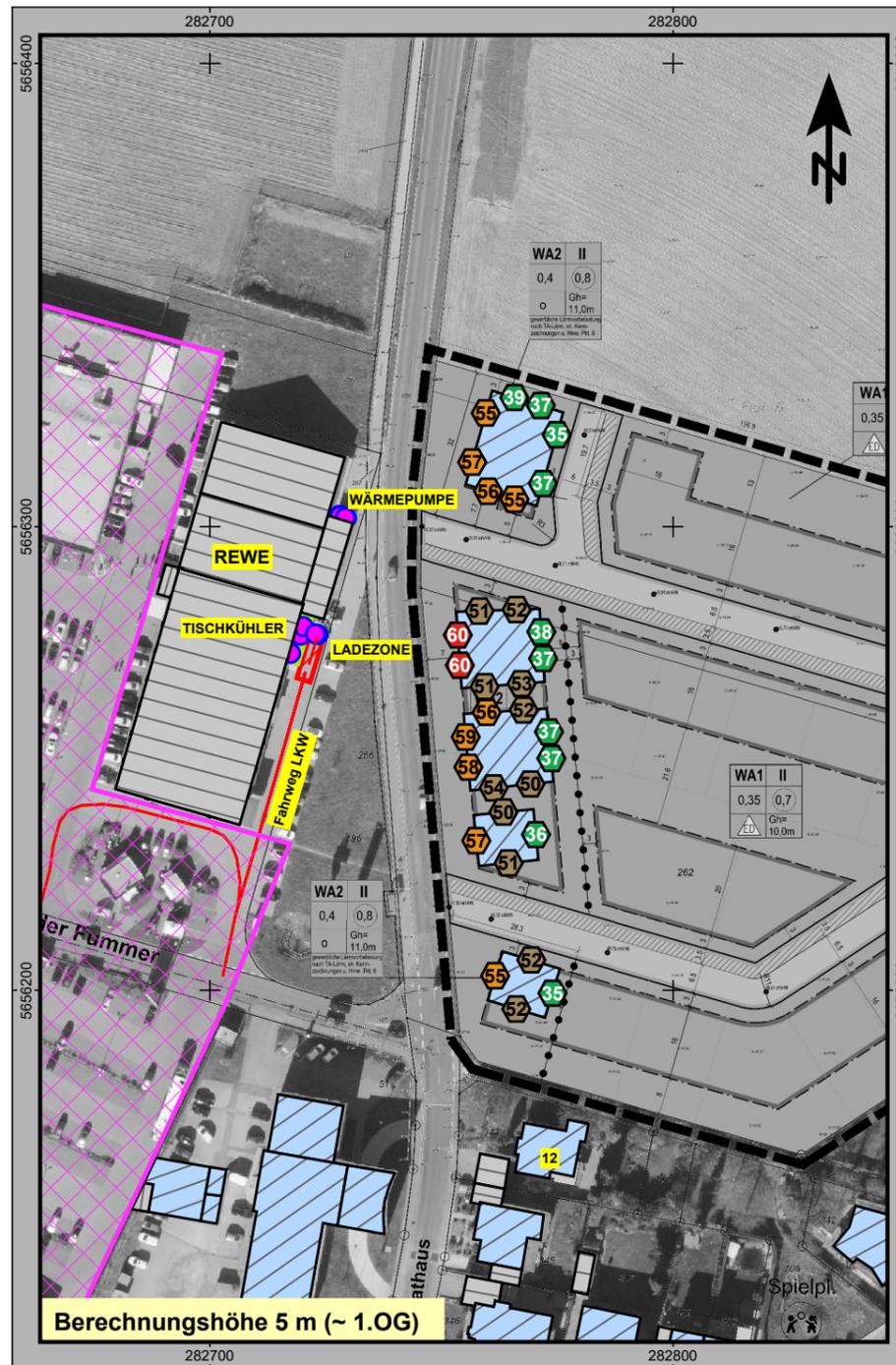
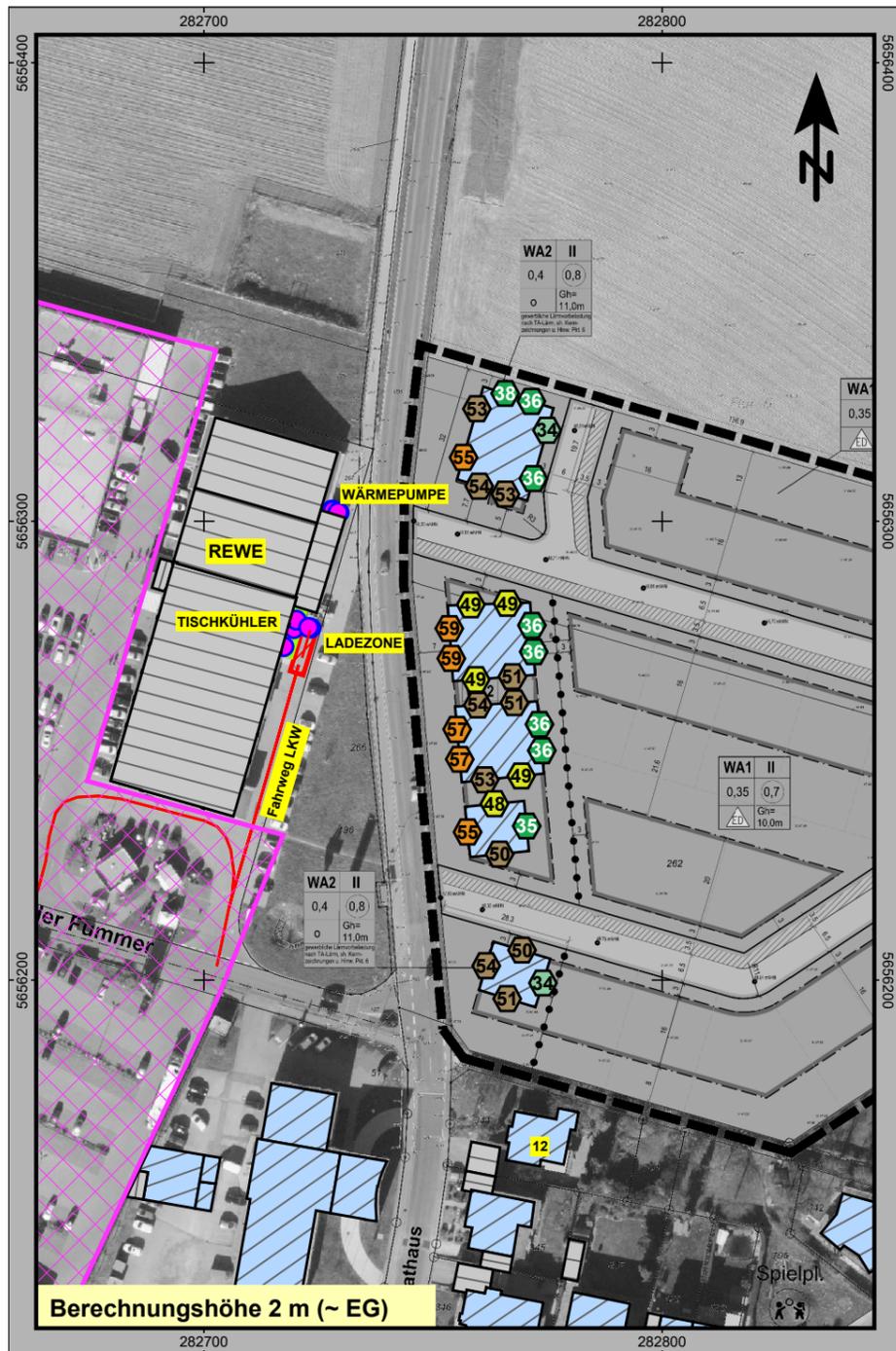
Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag  
nach DIN 18005 / TA Lärm  
Nr. SK/07/19/GE/047

**ANLAGE 2**  
**PLANUNTERLAGEN**  
(Gebäudelärmkarten, nur informativ)

# Bebauungsplan Nr. 47, Tüddern "In der Kammer"

## Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag

Projekt Nr. SK/07/19/GE/047



Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen aus dem bestehenden REWE-Markt + Vorbelastung aus den weiteren Gewerbe-/Sondergebieten westlich des Plangebietes

**ANLAGE: 2 BLATT: 1**

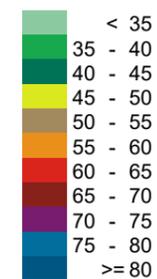
Lageplan zur Berechnung - FIKTIVGEBÄUDE  
Vorbelastung aus gewerblich-technischen Anlagen

Immissionssituation Tagzeit 6-22 Uhr  
Lärmkarte Tagzeit: 2 m, 5 m und 8 m ü. Gelände  
Beurteilungspegel in dB(A) nach TA Lärm

### Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Parkfläche
- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Vordach
- GE-/SO Vorbelastung

### Immissionen LrT in



**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 1:1500



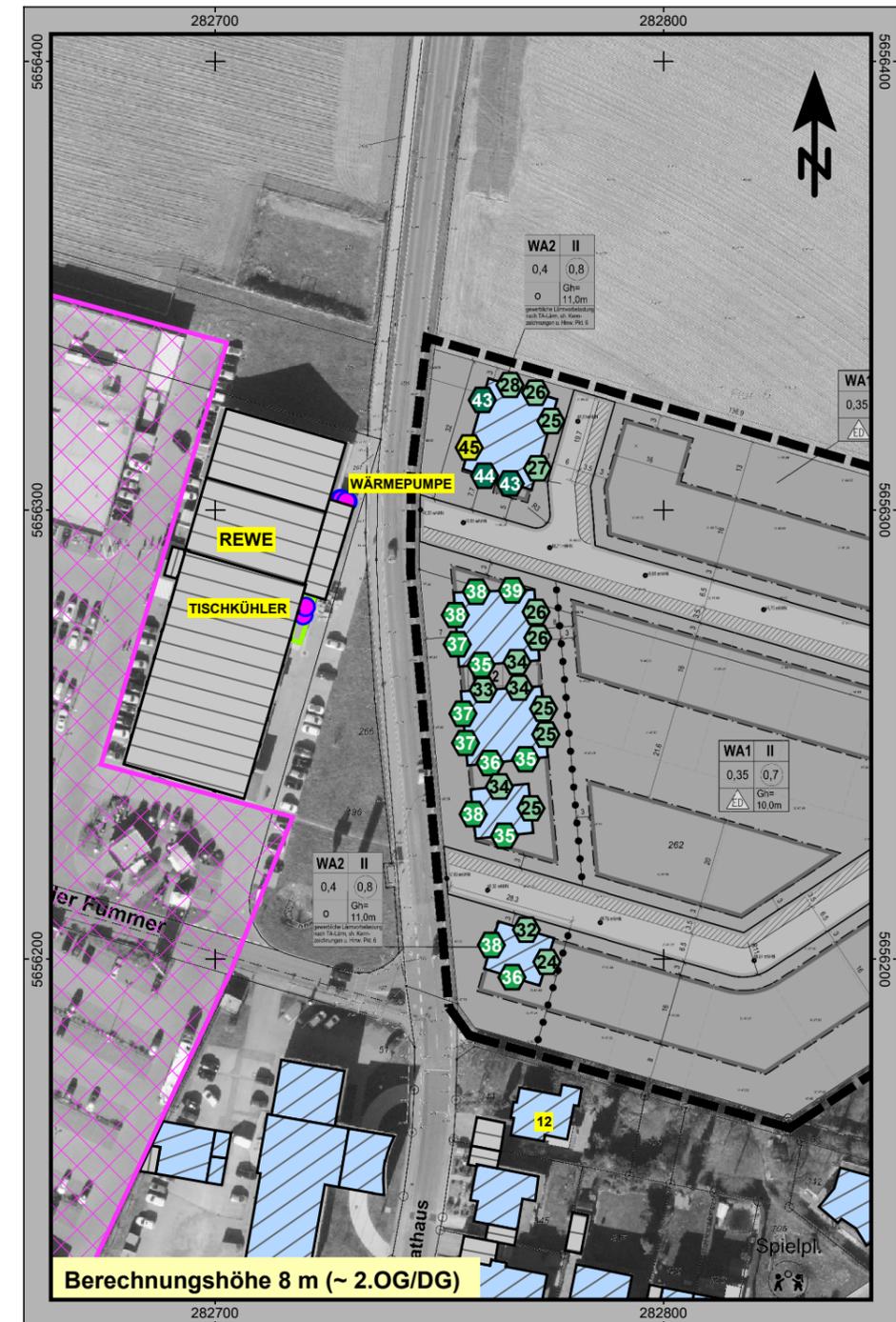
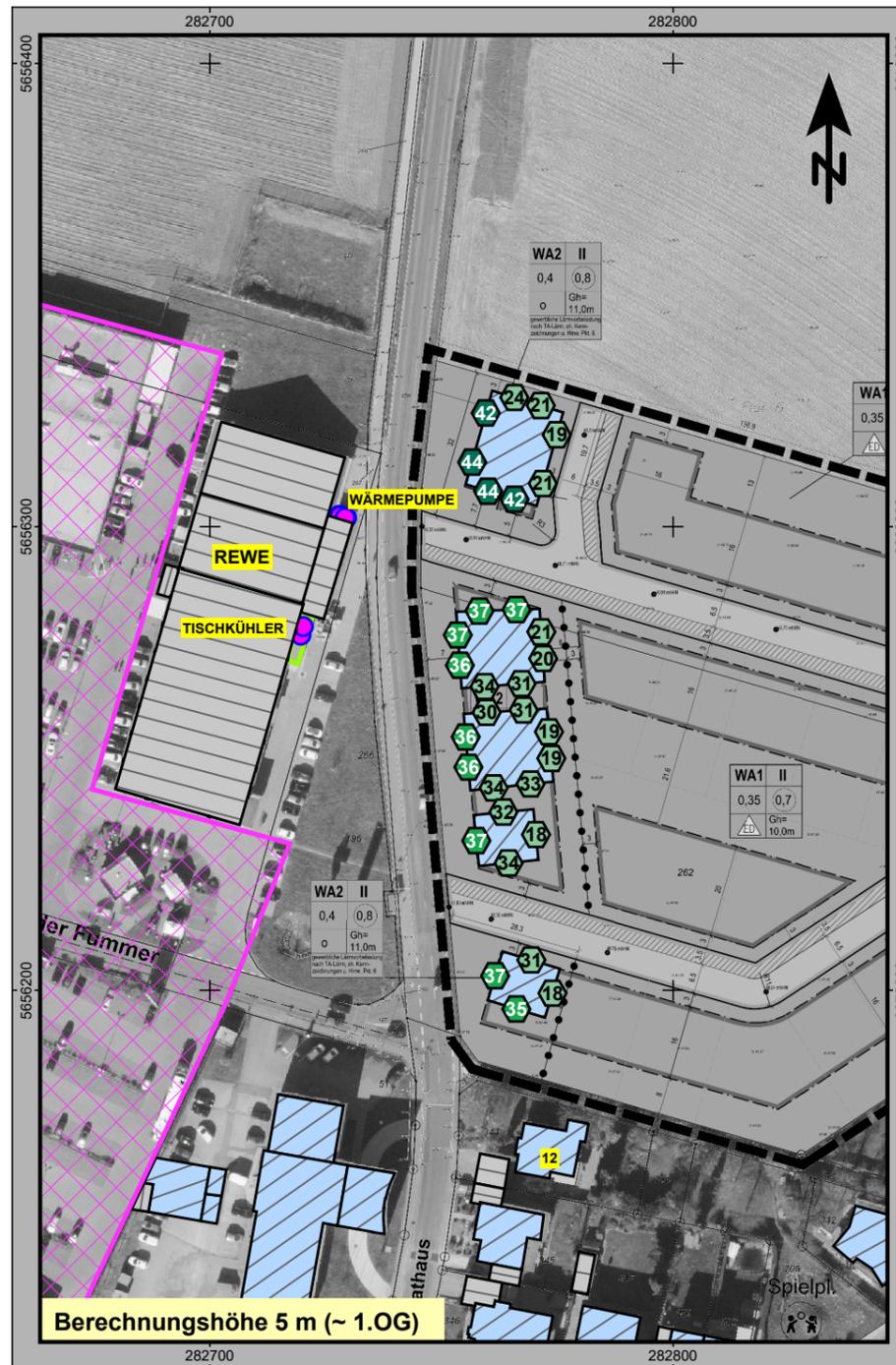
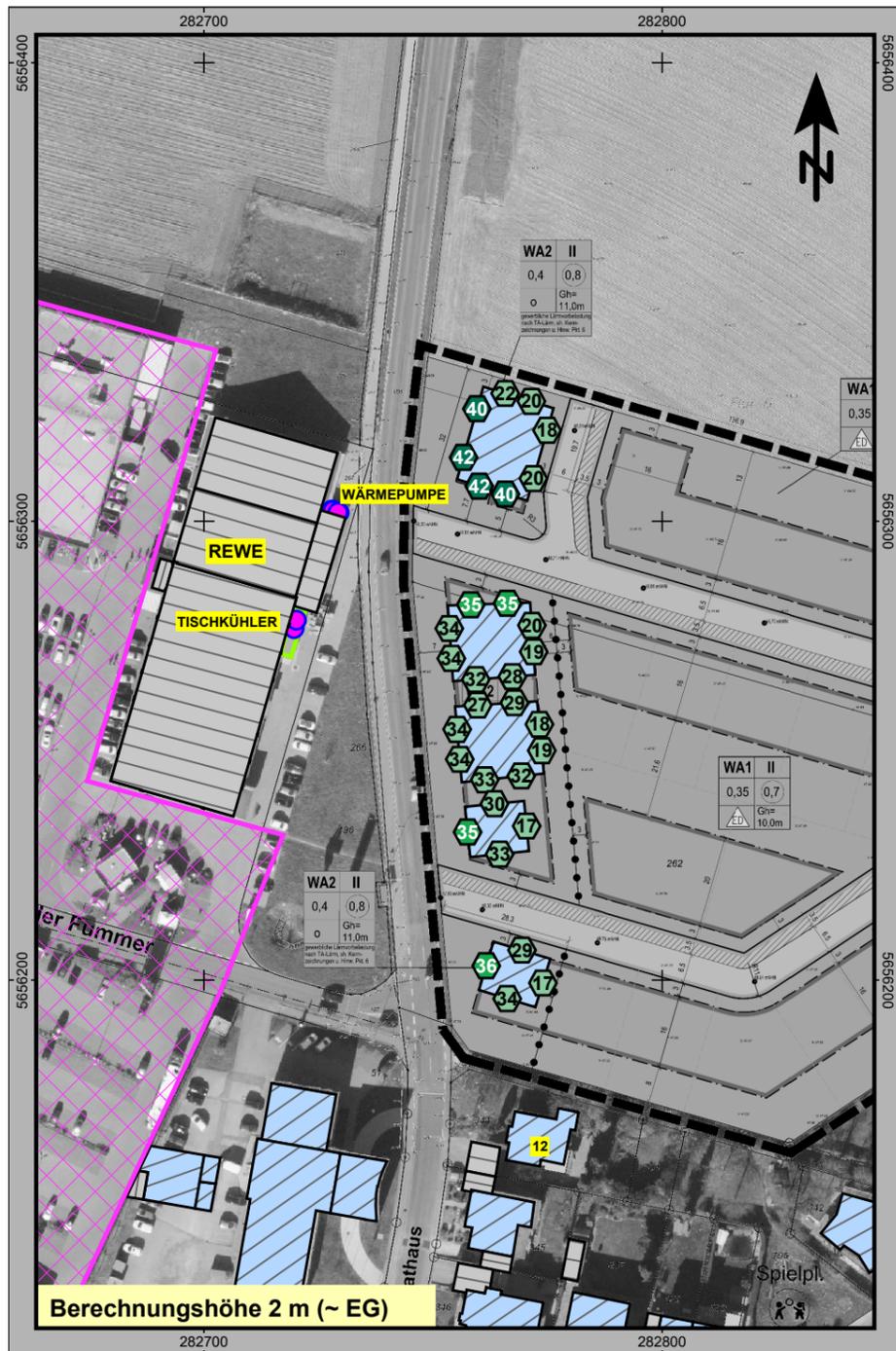
Datum: 09.09.2020  
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig  
SoundPLAN Version 8.1 mit Update vom 27.04.2020



# Bebauungsplan Nr. 47, Tüddern "In der Kammer"

## Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag

Projekt Nr. SK/07/19/GE/047



Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen aus dem bestehenden REWE-Markt + Vorbelastung aus den weiteren Gewerbe-/Sondergebieten westlich des Plangebietes

**ANLAGE: 2 BLATT: 2**

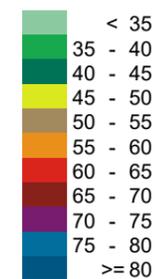
Lageplan zur Berechnung - FIKTIVGEBÄUDE  
Vorbelastung aus gewerblich-technischen Anlagen

Immissionssituation Nachtzeit 22-6 Uhr  
Lärmkarte Tagzeit: 2 m, 5 m und 8 m ü. Gelände  
Beurteilungspegel in dB(A) nach TA Lärm

### Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Parkfläche
- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Vordach
- GE-/SO Vorbelastung

### Immissionen LrN in



**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 1:1500



Datum: 09.09.2020  
Bearbeiter: Kadansky-Sommer, Mettig  
SoundPLAN Version 8.1 mit Update vom 27.04.2020



Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag  
nach DIN 18005 / TA Lärm  
Nr. SK/07/19/GE/047

**ANLAGE 3**  
**KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**  
**NACH DIN 45687**

## Konformitätserklärung nach DIN 45687

Als Hersteller des Software-Produktes **SoundPLAN Version 8.1** 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 30.08.2018



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"/> <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luftabsorptionsmaß nach Gl.(5) und Anhang C;	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>1</sup>	<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"/> <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>
pauschal mit 0,05 dB/m;	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>2</sup>	<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"/> <sup>1</sup>	<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"/> <sup>8</sup>	<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"/> <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
und $z$ nach Gl.(17),	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>3</sup>	<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"/> <sup>5</sup>	<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"/> <sup>4</sup>	<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"/> <sup>5</sup>	<input type="checkbox"/>
ohne zusätzliche Berücksichtigung von anderen Geräuschemissionen,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>5</sup>	<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"/> <sup>6</sup>	<input type="checkbox"/>
in Lageplänen ähnlich Bild 10.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>6</sup>	<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.(18).	<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"/> <sup>7</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodenerhebungen;	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>5</sup>	<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"/> <sup>5</sup>	<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"/> <sup>5</sup>	<input type="checkbox"/>
ohne zusätzliche Berücksichtigung von anderen Geräuschemissionen,	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <sup>5</sup>	<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  $\alpha$  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] &amp; [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"/> <sup>9)</sup>	<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"/> <sup>10)</sup>	<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)<sup>1)</sup>
- [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 2015<sup>2)</sup>

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag  
nach DIN 18005 / TA Lärm  
Nr. SK/07/19/GE/047

**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](mailto: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](mailto:mail@ibk-schallimmissionsschutz.de)