



Kommune:

Stadt Bergheim
Abteilung Planung und Umwelt
Bethlehemer Str. 9 - 11
50126 Bergheim

Auftraggeber:

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Liegenschaftsentwicklung
Stüttgenweg 2
50935 Köln

Bebauungsplan Nr. 266/Bm „Nördliche Heerstraße“

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
im Rahmen der Bauleitplanung
nach DIN 18005 / RLS-90

Ermittlung und Beurteilung
der Verkehrsgeräuschemissionen
aus der Heerstraße im Plangebiet

INHALTSVERZEICHNIS:

	SEITE
0 Vorwort	3
1 Situation und Aufgabenstellung	3
2 Bearbeitungsgrundlagen	5
2.1 Gesetze, Richtlinien, Verordnungen, Normen, Literatur	5
2.2 Verwendete Unterlagen und Angaben	6
3 Schalltechnische Forderungen	7
4 Berechnungs- und Beurteilungsmethode	8
5 Maßgebliche Emittenten	11
6 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen	13
6.1 Emissionspegel	13
6.2 Immissionssituation im Plangebiet	13
6.3 Beurteilung	14
7 Schalltechnische Maßnahmen	15
8 Schlussbemerkung	20

Anlage 1 Planunterlagen

Anlage 2 Konformitätserklärung nach DIN 45687

Anlage 3 Datenschutzerklärung

0 Vorwort

Im Juli 2017 wurde durch unser Büro der schallimmissionstechnische Fachbeitrag Nr. RB/51/17/BPVL/007 zum Bebauungsplan Nr. 266/Bm "Nördliche Heerstraße" der Stadt Bergheim erstellt. Die Untersuchung baut auf frühere Untersuchungen auf und kommt zu dem Ergebnis, dass entlang der Heerstraße, eine innerstädtische Wohnsammelstraße, an die die geplanten Baufelder verkehrlich angeschlossen werden sollen, die Orientierungswerte der städtebaulichen Planung nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) für die Gebietsausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) nicht flächendeckend eingehalten werden können. Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche sollen im Bebauungsplan Festsetzungen zum baulichen Schallschutz an den überbaubaren Flächen (Baufenster) getroffen werden. Somit wird auf die Vorbelastung im Baugebiet durch Verkehrsräusche hingewiesen und im Zuge der Objektplanung ist die Dimensionierung der Außenbauteile entsprechend den Forderungen der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) uneingeschränkt möglich.

Für die städtebauliche Abwägung ist im Zuge der Aufstellung eines Bebauungsplanes die Sach- und Rechtslage zum Zeitpunkt der Beschlussfassung über die Satzung (Bebauungsplan) maßgebend. Aufgrund der Änderung der DIN 4109 im Januar 2018, seinerzeit in der Fassung aus dem Juli 2016 dem letzten Stand des Schallgutachtens zugrunde gelegt, sind der bauliche Schallschutz im Plangebiet neu zu dimensionieren und Empfehlungen für die Festsetzungen neu zu formulieren.

Zwischenzeitlich liegt auch ein neues Verkehrsgutachten vor, die Zugrundelegung neuer Verkehrszahlen für den Bebauungsplan Nr. 266 hat naturgemäß auch Auswirkungen auf den schallimmissionstechnischen Fachbeitrag. Dieser Ergebnisbericht ersetzt daher in vollem Umfang alle bisherigen schallimmissionstechnischen Untersuchungen.

1 Situation und Aufgabenstellung

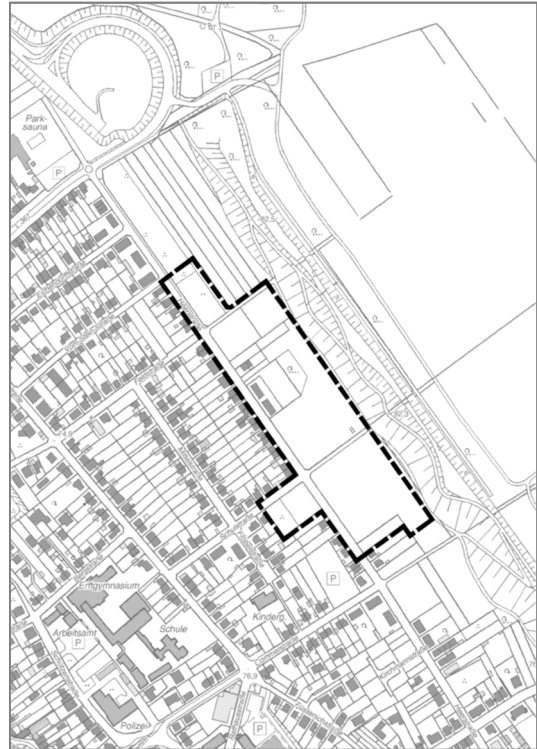
Im Nordosten des Stadtzentrums von Bergheim befindet sich zum ehemaligen Rand des Tagebaus ein Immissionsschutzwall, der in etwa beginnend im Norden an der Landstraße 361 / Neusser Straße in südöstlicher Richtung parallel zur Heerstraße bis annähernd in Höhe zur Kreuzung L 361 (Kölner Straße, ehemals B 55) / L 276 (ehemals K 22) verläuft.

Zwischen dem Immissionsschutzwall, der heute u. a. der Naherholung dient, und der Heerstraße befinden sich einzelne Wohnhäuser sowie Hallen, Schuppen und Außenlagerflächen. Der überwiegende Teil nordöstlich der Heerstraße ist unbebaut. Zur Abrundung der Ortslage am nordöstlichen Rand von Bergheim ist beabsichtigt, die Flächen überwiegend einer Wohnnutzung, ggf. in kleinen Bereichen einer Mischnutzung,

zuzuführen. Hierzu sollen in mehreren Abschnitten Bebauungspläne aufgestellt und die Straßenrandbebauung nordöstlich der Heerstraße teilweise mit in die Plangebiete integriert werden.

Im Rahmen eines ersten Bauabschnittes soll die Planung weiter konkretisiert und Baurecht über den Bebauungsplan Nr. 266/BM „Nördliche Heerstraße“ auf einer Fläche von ca. 3,9 ha geschaffen werden, vgl. Kartenausschnitt.

Entlang des südwestlichen Plangebietsrandes verläuft die innerstädtische Heerstraße als Hauptsammelstraße für die vorhandenen und geplanten Wohnquartiere im nordöstlichen Teil von Bergheim. Für die Bauflächen ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) geplant. Gemäß dem zur Verfügung gestellten städtebaulichen Entwurf sind sowohl eingeschossige Einfamilienwohnhäuser als auch mehrgeschossige Mehrfamilienhäuser sowie eine Einrichtung für betreutes Wohnen / Mehrgenerationenwohnen geplant. Das Gelände soll von Südwesten über eine Straßenschleife von der Heerstraße erschlossen werden. Eine Übersicht des Plangebietes im Stadtgebiet Bergheim bietet der Lageplan Blatt 1 in der Anlage 1.



Immissionen im Baugebiet aus den Straßenverkehrsräuschen der Heerstraße oberhalb der Orientierungswerte für die städtebauliche Planung (DIN 18005) können aufgrund der geringen Abstände zum Plangebiet nicht sicher ausgeschlossen werden. Von daher soll es Aufgabe einer schallimmissionstechnischen Untersuchung sein, die Immissionen aus der Verkehrsachse im Plangebiet zu ermitteln und nach den Orientierungswerten gemäß dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 zu beurteilen.

Auf der Grundlage der zu erwartenden Immissionsverhältnisse waren im Falle von Überschreitungen der Orientierungswerte Maßnahmen abzustimmen und Vorkehrungen für den erforderlichen baulichen (passiven) Schallschutz durch die Dimensionierung von maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 zu treffen sowie Empfehlungen für die Festsetzungen im Bebauungsplan aufzubereiten.

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 3 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist.
- BauGB Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634).
- BauNVO Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786).
- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002 mit dem Beiblatt 1: schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau, Ausgabe Januar 2018, Mindestanforderungen
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau, Ausgabe Januar 2018, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, 10.04.1990, berechtigter Nachdruck Februar 1992 einschließlich der Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau, Sachgebiet 12.1 Umweltschutz; Lärmschutz. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.

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 in der Vergangenheit einige Pläne und Angaben zur Verfügung gestellt. Maßgebend für die Überarbeitung der schalltechnischen Untersuchung sind folgende Unterlagen:

- Abstimmungstermin Stadt Bergheim am 05.11.2019, Planungsamt und Fachplaner, Protokoll gemäß E-Mail vom 06.11.2019, RWE Power AG (Projektentwicklung POJ-IP)
- Verkehrsgutachten zur Wohnbebauung „Nördliche Heerstraße“, BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung, Hanbrucher Straße 9, 52064 Aachen. Stand: November 2019, bereitgestellt per E-Mail vom 28.11.2019
- Städtebauliches Konzept „Nördliche Heerstraße“, Stand 13.02.2018, aufgestellt: RaumPlan Aachen, Lütticher Straße 10-12, 52064 Aachen. bereitgestellt: 30.11.2019
- Entwurf Rechtsplan Bebauungsplan Nr. 266/Bm, Stand 06.08.2018, aufgestellt: RaumPlan Aachen, Lütticher Straße 10-12, 52064 Aachen; bereitgestellt: 02.12.2019
- Vermessungstechnische Daten, topographische Bestandsaufnahme, dxf-Daten, Stand Dezember 2013; bereitgestellt durch: RaumPlan Aachen, Lütticher Straße 10-12, 52064 Aachen
- Nutzung von Geobasisdaten und -diensten der Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW unter Open Data Prinzipien, Land NRW (2019), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0), Datensatz: <https://www.geoportal.nrw/>
 - Laserscan-Höhendaten
 - Liegenschaftskataster
 - Luftbilder

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 oder neue Straßen in der Nachbarschaft von Wohnbebauung geplant sind.

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

Gebietsnutzung		Orientierungswerte	
		Tagzeit	Nachtzeit
		in dB(A)	
GE	Gewerbegebiet	65	55
MK	Kerngebiet		
MI	Mischgebiet	60	50
MD	Dorfgebiet		
WA	Allgemeines Wohngebiet	55	45
WR	Reines Wohngebiet	50	40

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

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

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

In vorbelasteten Bereichen als auch unter bestimmten Planungsvoraussetzungen lassen sich die Orientierungswerte jedoch oft nicht einhalten. Hier müssen im Rahmen

der Abwägung Überschreitungen dieser Werte im Bebauungsplanverfahren begründet oder bei Planungsmaßnahmen andere geeignete Maßnahmen getroffen und planungsrechtlich abgesichert werden. Gemäß den planungsrechtlichen Vorgaben sollten nach Möglichkeit Nutzungskonflikte innerhalb des Plangebietes gelöst werden. Andernfalls sollen zur Lösung von Konfliktsituationen geeignete Maßnahmen auf der Grundlage eines Gesamtkonzeptes sachlich und zeitlich aufeinander abgestimmt werden.

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

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

Für die Beurteilung der Immissionen im Plangebiet war den städtebaulichen Vorgaben gemäß dem Entwurf des Rechtsplanes zum Bebauungsplan Nr. 266/Bm von einer Gebietseinstufung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) flächendeckend auszugehen.

4 Berechnungs- und Beurteilungsmethode

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

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

Als relevante Schallquelle wurde die Heerstraße als Linienschallquelle unter annähernder Berücksichtigung der Gradienten und der die Verkehrswege begleitenden Topographie auf der Grundlage der Höhendaten (Vermessung) in das Berechnungsmodell eingebracht.

Die von der Schallquelle ausgehende Schallleistung ergibt sich bei Straßen in Abhängigkeit der Verkehrsbelastung, der Geschwindigkeit, der Straßenlängsneigung und der Straßenoberfläche. Die hieraus ermittelten Emissionspegel wurden auf die äußeren Verkehrsbänder (der äußeren durchgehenden Fahrstreifen) aufgeteilt. Eine Übersicht des Berechnungsmodells ist den Lageplänen in der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Emissionspegel werden für die Beurteilungszeiträume Tagzeit 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und Nachtzeit 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr getrennt berechnet.

Die Berechnung der Immissionen aus den Straßenverkehrsräuschen im Plangebiet erfolgte nach dem Berechnungsverfahren in den RLS-90 (Teilstückverfahren) für den Straßenlärm. Mit Hilfe der vom Berechnungsaufpunkt in 1-Gradteilung ausgesandten Suchstrahlen werden die Schallquellen unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsbedingungen (Absorption, Abschirmung, Beugung) geortet und die Immissions- teilpegel aus den einzelnen Streckenabschnitten nach den in den einschlägigen Richtlinien und Normen angegebenen Rechenregeln ermittelt. Die Immissionsbeurteilungs- pegel wurden aus der energetischen Summe der Teilpegel der Abschnitte gebildet.

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

Da hinsichtlich der konkreten zeitlichen Realisierung der Bebauung keine exakten Vorgaben bestehen, können die Wohngebäude über einen längeren Zeitraum nach und nach im Plangebiet realisiert werden. Deswegen wurde zunächst von einer freien Schallausbreitung ohne Berücksichtigung der reflektierenden und abschirmenden Wirkung von neuen Gebäuden im Plangebiet ausgegangen. Die Lärmkarten hierzu in den nachfolgend beschriebenen Berechnungshöhen sind in den Blättern 2 bis 7 in der Anlage 1 zu diesem Ergebnisbericht zu finden.

In einer Variante wurden auftragsgemäß die reflektierenden und abschirmenden Wirkungen der geplanten Gebäude auf der Grundlage der fiktiven Baukörper des städtebaulichen Gestaltungsentwurfes bei der Ermittlung der Immissionen im Plangebiet berücksichtigt. Dies ermöglicht gleichermaßen eine exaktere, fassadenbezogene Kennzeichnung der zu erwartenden Immissionspegel an den Gebäuden. Dieses Vorgehen würde allerdings voraussetzen, dass eine zeitliche Bauabfolge, beginnend mit den nächst zur Heerstraße gelegenen Baufenstern, festgesetzt werden müsste. Ansonsten ist nicht von Schallschattenbereich in der zweiten oder dritten Baureihe mit

Abstand zur Heerstraße auszugehen. Diese schallimmissionstechnischen Berechnungen (Gebäudelärmkarten, vgl. Blätter 8 und 9 in der Anlage 1) verfügen daher nur über einen informativen Charakter, der versucht die Immissionssituation bei Pegeln oberhalb von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts bei vollständig bebautem Gebiet darzustellen.

Maßgebend für die Dimensionierung des baulichen Schallschutzes sind allerdings die Lärmkarten in der Anlage 1, Blätter 2 bis 7 bei freier Schallausbreitung im Plangebiet.

Aus den Vorgaben der derzeitigen Planung sind sowohl ein- als auch mehrgeschossige Wohngebäude vorgesehen. Von daher wurden die Berechnungen mehreren Geschosslagen durchgeführt. Als Aufpunkthöhe für die schalltechnische Berechnung in einer Geschossebene wird die Unterkante der Geschossdecke bzw. der Oberkante eines Fensters zzgl. 0,20 m gemäß den Vorgaben der RLS-90 angenommen, die wie folgt in der Berechnung berücksichtigt wurde.

Berechnungsebene 1 Oberkante EG	≤ 2,80 m über Gelände
Berechnungsebene 2 Oberkante 1. OG	≤ 5,60 m über Gelände
Berechnungsebene 3 Oberkante 2. OG	≤ 8,40 m über Gelände

Die verwendeten Höhenangaben im Berechnungsmodell entsprechen somit in etwa den Basishöhen der neuen Gebäude. Die berechneten Immissionsbeurteilungspegel ergeben sich u. a. in Abhängigkeit von den Höhenverhältnissen im Plangebiet. Das den Berechnungen zugrundeliegende Ausbreitungsmodell ist für die berechneten Immissionen bzw. die Darstellung der Immissionsverhältnisse in den Lärmkarten verbindlich. Geringfügige Abweichungen im Dezimeterbereich haben jedoch keinen nennenswerten Einfluss auf die Beurteilung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet.

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

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

In der oben genannten Variante (Gebäudelärmkarte), vgl. Anlage 1, Blätter 8 und 9, ist eine fassadenscharfe Darstellung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet zu erkennen. Für Fassaden, an denen Überschreitungen der Orientierungswerte für die städtebauliche Planung (DIN 18005) zu erwarten sind, wurden die Immissionspegel in den Lageplänen zur Berechnung durch eine gelbe Kreisdarstellung hervorgehoben.

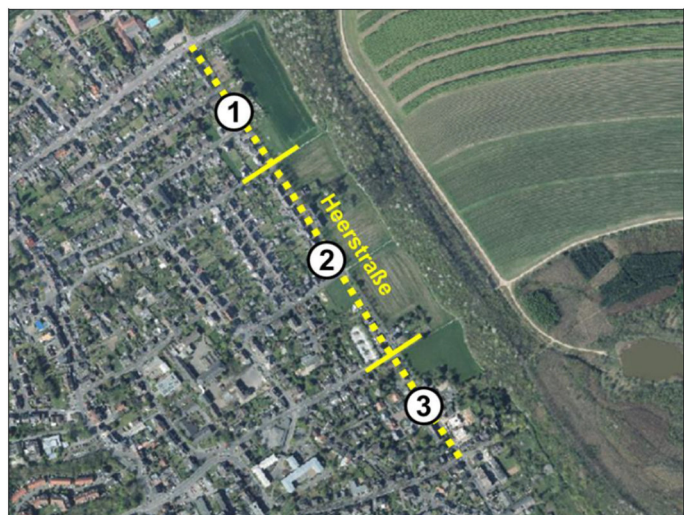
Die umfangreichen mathematischen und physikalischen Zusammenhänge sowie die Berechnungsansätze für die einzelnen Pegelkorrekturen sind hier auf Grund der Verwendung eines anerkannten Rechenprogramms, welches nach den einschlägigen Rechenverfahren arbeitet, nicht mehr gesondert aufgeführt.

5 Maßgebliche Emittenten

Auftragsgemäß galt es, die Verkehrsgeräusche aus der Heerstraße im Plangebiet zu berechnen. Grundlage für die Berechnung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet ist die abgestrahlte Schallleistung der Straße auf der Grundlage der Verkehrsbelastung und Verkehrszusammensetzung unter Berücksichtigung der Zusatzverkehre durch die geplanten Wohneinheiten. Nachfolgend sind die Ausgangsdaten und Parameter für die schalltechnischen Berechnungen zusammengestellt.

Für die schalltechnische Untersuchung der unmittelbar südwestlich das Plangebiet tangierenden Heerstraße wurde die "Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung zur Wohnbebauung „Nördliche Heerstraße“ in Bergheim" des Büros BSV mit Stand November 2019 zur Verfügung gestellt. Die unter Abschnitt 4 des Verkehrsgutachtens zu entnehmen Tabellen zeigen die durchschnittlichen Verkehrsstärken sowie die lärmtechnischen Kennwerte gemäß den Rechenvorgaben der RLS-90 für die Tag- und die Nachtzeit im Netzfall Analyse, Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall nach Realisierung des neuen Wohngebietes.

Von maßgebender Bedeutung für die schalltechnischen Berechnungen sind die im nachfolgenden Bild (vgl. Seite 16 Verkehrsgutachten) dargestellten Straßenabschnitte auf der Heerstraße. Die Prognoseverkehrsbelastungen hängen entscheidend von der zukünftigen Situation im übergeordneten Straßennetz ab. Die höchste Verkehrsbelastung auf der Heerstraße ist für den heutigen Zustand gegeben. Zwar entstehen durch das Plangebiet Zusatzverkehre durch neue Anwohner, jedoch werden durch Straßenbaumaßnahmen im weiteren Umfeld (z. B. ist die Umsetzung für die K 22n ab dem Jahr 2021 vorgesehen) eher Entlastungseffekte für die Heerstraße erwartet.



Bei der Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet auf der Heerstraße soll vorgabegemäß von den Kenngrößen des Verkehrsgutachtens von BSV für den Prognose-Planfall 2025 wie folgt ausgegangen werden:

Heerstraße / Abschnitt		Tagzeit (06.00 – 22.00 Uhr)		Nachtzeit (22.00 – 06.00 Uhr)	
		M_t	p_t	M_n	p_n
		[Kfz/h]	%	[Kfz/h]	%
1	DTV = 4.100 Kfz/24h nordwestlich Feldstraße	240	1,4	31	1,4
2	DTV = 4.000 Kfz/24h zwischen Feld- und Commerstraße	234	1,4	30	1,4
3	DTV = 3.600 Kfz/24h südöstlich Commerstraße	210	1,4	29	1,4

M = Maßgebende Verkehrsstärke in Kfz/h
p = Maßgebender Lkw-Anteil in %

Straßenbelag (D_{Stro})

Für verschiedene Fahrbahnoberflächen sind Zu- oder Abschläge gemäß Tabelle 4 der RLS-90 bzw. nach den Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau, Sachgebiet 12.1: Lärmschutz des Bundesministers für Verkehr zu berücksichtigen. Für die Fahrbahnoberfläche der Heerstraße ist nach örtlicher Inaugenscheinnahme von einem herkömmlichen Asphalt bzw. Asphaltbeton auszugehen. Aus schalltechnischer Sicht sind im Untersuchungsabschnitt keine Zu- bzw. Abschläge (D_{Stro}) notwendig.

Geschwindigkeiten (D_V)

Die Heerstraße ist grundsätzlich gemäß örtlicher Beschilderung mit 50 km/h zu befahren. Die von 100 km/h abweichende Geschwindigkeit wird durch eine Korrektur nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 in den Berechnungen entsprechend der örtlichen Beschilderung berücksichtigt.

Längsneigung (D_{Stg})

Gemäß Ziffer 4.4.1.1.3 der RLS-90 ist die Steigung bzw. das Längsgefälle von Straßen $g > 5\%$ mit Zuschlägen von $D_{Stg} = 0,6 \cdot |g| - 3$ dB(A) zum Emissionspegel zu berücksichtigen. Steigung oder Längsgefälle $g \leq 5\%$ werden als schalltechnisch nicht relevant angesehen. Die Heerstraße verläuft im Untersuchungsbereich nahezu gradlinig. Steigungen oder Längsgefälle $> 5\%$ sind im betrachteten Einwirkungsbereich des Verkehrsweges nicht vorhanden. Es werden daher keine Zuschläge berücksichtigt.

Lichtsignalanlagen (K)

Zur Berücksichtigung der Störwirkung von anhaltenden und abfahrenden Fahrzeugen im Bereich lichtsignalgesteuerter Kreuzungen und Einmündungen sind für Abstände < 100 m zum Immissionsort Zuschläge von 0 - 3 dB(A) gemäß RLS-90 Bild 9 zu berücksichtigen. Lichtsignaltechnisch geregelte Einmündungen oder Kreuzungen sind im

maßgebenden Untersuchungsradius nicht vorhanden. Zuschläge sind daher nicht zu berücksichtigen.

Mehrfachreflektionen (D_{refl})

Verläuft ein Teilstück einer Straße zwischen parallelen, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Hausfassaden (Lückenanteil < 30%), so erhöht sich der Mittelungspegel. Ein Mehrfachreflexionszuschlag nach Abschnitt 4.4.2.1.3.1 der RLS-90 ist im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

6 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen

6.1 Emissionspegel

Grundlage für die Berechnung der Immissionsverhältnisse im Plangebiet sind die abgestrahlten Schalleistungen der maßgeblichen Emittenten. Der auf den Fahrstreifen fließende Verkehr wird als Linienschallquelle in 0,50 m Höhe über dem Straßenniveau betrachtet.

Die Schallemissionen der Heerstraße errechnen sich aus der Verkehrsbelastung, den Lkw-Anteilen, der Geschwindigkeit, der Straßenoberfläche und den Steigungsverhältnissen für die Tag- und Nachtzeit zu:

Heerstraße / Abschnitt		Emissionspegel	
		Tagzeit	Nachtzeit
		$L_{mE,T}$ dB(A)	$L_{mE,N}$ dB(A)
1	nordwestlich Feldstraße	55,7	46,8
2	zwischen Feld- und Commerstraße	55,6	46,7
3	südöstlich Commerstraße	55,1	46,5

6.2 Immissionssituation im Plangebiet

Unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse, wie u. a. Beugung, Abstand, Reflexion und Absorption etc., errechnet sich die zu erwartende Immissionsbelastung im Plangebiet. In den Lärmkarten in der Anlage 1, Blätter 2 bis 7 sind die zu erwartenden Verkehrsräuschemissionen im Plangebiet aus der tangierenden Heerstraße dargestellt. Die Berechnungen wurden auf der Grundlage der zuvor unter Ziffer 5 beschriebenen Verkehrsbelastungszahlen durchgeführt.

Die Lärmkarten Blätter 2 bis 7 stellen die Immissionsbedingungen bei freier Schallausbreitung im Plangebiet dar. Die vorhandenen Gebäude wurden im Berechnungsmodell entsprechend den zur Verfügung gestellten Plan- und Katastergrundlagen berücksichtigt.

In einer ergänzenden Variantenberechnung wurden die geplanten Gebäude im Plangebiet gemäß dem zur Verfügung gestellten städtebaulichen Entwurf durch fiktive Gebäudekörper mit den vorgesehenen Geschossigkeiten und den hieraus resultierenden abschirmenden und reflektierenden Eigenschaften im Berechnungsmodell berücksichtigt. Die Beurteilungspegel vor den Fassaden in den Lärmkarten Blätter 8 und 9 in der Anlage 1 (Gebäudelärmkarten) wurden in der ungünstigsten Geschossebene auf ganze Dezibel aufgerundet.

In den Plänen sind die Pegel, bei denen eine Überschreitung der Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete zur Tagzeit von 55 dB(A) und zur Nachtzeit von 45 dB(A) erwartet wird, durch eine farbige Trennlinie im Plangebiet bzw. in der Variantenberechnung durch einen gelben Punkt am Gebäude dargestellt. Geschosslagen und Fassaden bei den ergänzender baulicher Schallschutz erforderlich wird, sind somit aus den Lärmkarten direkt abzulesen.

6.3 Beurteilung

Den Lärmkarten in der Anlage 1 ist zu entnehmen, dass im Nahfeld zur Heerstraße in der Zeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr (Tagzeit) sowie in der Zeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr (Nachtzeit) die Orientierungswerte der städtebaulichen Planung für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und von 45 dB(A) nachts in Teilen überschritten werden.

Nach Nordosten mit zunehmendem Abstand zur Heerstraße nimmt die Beaufschlagung im Plangebiet ab. Die Gewährleistung der mit der Gebietsausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) verbundenen Erwartung an die Wohnruhe ist vor allem in Baugebieten mit einem hohen Anteil an Außenwohnbereichen und Freiflächnutzung, wie bei der hier vorgesehenen Ein- und Mehrfamilienhausbebauung, von Bedeutung.

Unter dem Gesichtspunkt, dass aufgrund der erforderlichen Grundstückerschließungen und der örtlichen Situation und Platzverhältnisse aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Wänden oder Erdwällen nicht wirkungsvoll einsetzbar sind, werden weitere Betrachtungen diesbezüglich als nicht zielführend angesehen. Von daher werden an den Gebäuden im Plangebiet ergänzende Schallschutzmaßnahmen erforderlich (baulicher Schallschutz). Bei der Abwägung und der Festsetzung von Lärmschutzmaßnahmen sollte dabei berücksichtigt werden, dass aufgrund des vergleichsweise geringen Abstandes die in vorderster Reihe stehenden Gebäude vor den zur Heerstraße ausgerichteten Fassaden mit Immissionen von 61 bis 63 dB(A) am Tag und von 52 bis 54 dB(A) in der Nacht gerechnet werden muss.

Damit werden nicht nur die Orientierungswerte für Wohngebiete, sondern auch die für Mischgebiete überschritten. Bei derartigen Überschreitungen der Orientierungswerte für die städtebauliche Planung muss davon ausgegangen werden, dass durch die Straßenverkehrsgeräusche die Wohnqualität beeinträchtigt wird. Bei vollständig geöffneten Fenstern zur Heerstraße ist u. U. ein störungsfreier Schlaf in den Räumen nicht mehr gewährleistet. Aus diesem Grund sollten Hinweise im Bebauungsplan aufgenommen oder ggf. auch ein Einfluss auf die Grundrissgestaltung und die Anordnung von Fenstern zu schutzbedürftigen Räumen, insbesondere für die Schlafräume genommen werden. Fenster zu schutzbedürftigen (Schlaf-) Räumen sollten möglichst zu den zur Schallquelle abgewandten Hausseiten vorgesehen werden, vgl. auch nachfolgende Ziffer 7. Alternativ bieten sich für Schlafräume Lüftungstechnische Anlagen an, die bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Frischluftzufuhr liefern und einen störungsfreien Schlaf ermöglichen.

7 Schalltechnische Maßnahmen

Für einen Teil des Plangebietes muss mit Überschreitungen der Orientierungswerte für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 (Verkehrsgeräusche) gerechnet werden. Eine vollständige Abschirmung durch die Lärmschutzwand-/wandkombination ist aus den zuvor genannten Gründen (vgl. Ziffer 6.3), auch aufgrund der zur Verfügung stehenden Platzverhältnisse und notwendigen Grundstückserschließungen sowie aus Gründen des Stadtbildes mit unverhältnismäßig hohen Schirmhöhen städtebaulich nicht vertretbar. Von daher werden im Bebauungsplan Festsetzungen für ergänzende bauliche Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Dieser sogenannte passive, oder auch bauliche Schallschutz soll das Eindringen des Außenlärms in die Wohn- und Aufenthaltsräume vermeiden bzw. verringern. Hierzu werden an die Außenbauteile der Gebäude in Verbindung zu Wohn-, Schlaf- und sonstigen Aufenthaltsräumen, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen, entsprechende Anforderungen gestellt.

Der Schutz der dem Wohnen unmittelbar zugeordneten Außenwohnbereiche zur Tagzeit ist im Rahmen der städtebaulichen Planung nach DIN 18005 nicht durch einen bestimmten Zielwert geregelt. Ein Kriterium für eine akzeptable Aufenthaltsqualität, das im Rahmen der Abwägung bei einer Überschreitung der Orientierungswerte von DIN 18005 herangezogen werden kann, ist z. B. die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation über kurze Distanzen (übliches Gespräch zwischen zwei Personen) mit normaler, allenfalls leicht angehobener Sprechlautstärke. Die Schwellenwerte, bis zu der ungestörte Kommunikation unter den o. g. Voraussetzungen möglich ist, sieht die Rechtsprechung bei einem äquivalenten Dauerschallpegel von circa 62 dB(A) bis 64 dB(A) außen. Der Schwellenwert von 64 dB(A) tags resultiert aus dem Grenzwert der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) innerhalb eines Mischgebietes als durch Gerichtsurteile definierte Obergrenze "gesunder Wohnverhältnisse". Dieser Schwellenwert wird im Plangebiet nahezu flächendeckend eingehalten.

Unabhängig hiervon sollte auf Außenwohnbereiche wie offene Balkone, Loggien, etc. bei Überschreitungen zur Tagzeit um mehr als 5 dB(A) möglichst verzichtet werden. Dies trifft vordergründig auf Fassaden in erster Baureihe zur Heerstraße zu, für alle weiteren (Seiten-) Fassaden und Gärten in zunehmender Entfernung zur Heerstraße ist die Anordnung von Außenwohnbereichen unproblematisch. Geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. verglaste Vorbauten, Laubegänge, Wintergärten, usw.) oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen können zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität im Freien oder für geschützte Sitzmöglichkeiten im Sinne eines Außenwohnbereiches beitragen.

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

Ohne die Kenntnis der Objektplanung (Raumgeometrie) ist es wenig sinnvoll, konkrete Angaben zur Schalldämmung in dB-Werten oder Schallschutzklassen für einzelne Bauteile in der Bauleitplanung festzuschreiben. Wichtiger sind die Hinweise auf die Immissionsbelastung des Gebietes und auf eine den Schallimmissionsverhältnissen entsprechende Bauweise im Sinne der DIN 4109, Schallschutz im Hochbau. Es wird empfohlen, einen verbindlichen Nachweis im Baugenehmigungsverfahren zu verlangen.

Für die Festsetzungen ist die Normenausgabe aus dem Jahr 2018 (DIN 4109-1: 2018-01 und DIN 4109-2: 2018-01) zugrunde zu legen. Der maßgebliche Außenlärmpegel wird zunächst durch Addition von 3 dB(A) auf den Beurteilungspegel zur Tagzeit dimensioniert. Maßgebend sind alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume. In der Neufassung der DIN 4109 aus dem Jahr 2018 werden zum Schutz des Nachtschlafes in Schlaf- und Kinderzimmern (auch Gästezimmer) allerdings weitergehende Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile gestellt. Es findet daher in der neuen Fassung der DIN 4109 eine Differenzierung nach schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (zur Tagzeit) einerseits und ergänzend nach Räumen statt, die überwiegend zur Nachtzeit zum Schlafen genutzt werden. Hierbei sind im Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2: 2018-01 Festlegungen getroffen worden, die sich wie folgt zusammenfassen lassen. Sofern die gegenüber dem Tag um 10 dB(A) höhere Schutzbedürftigkeit der Nacht durch 10 dB(A) niedrigere nächtliche Beurteilungspegel kompensiert wird, ist zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels wie in der Vergangenheit eine Addition von 3 dB(A) auf den Beurteilungspegel zur Tagzeit vorzunehmen.

Das alleinige Abstellen der Schalldämmmaße der Außenbauteile auf den Beurteilungspegel Tag kann allerdings unter Umständen zu einer Unterdimensionierung führen,

wenn insgesamt von Verkehrsgläuschen zur Nachtzeit auszugehen ist, die weniger als 10 dB(A) von den Beurteilungspegeln zur Tagzeit abweichen. So kann eine auf den Tag ausgelegte Dimensionierung der Schalldämmmaße der Außenbauteile zu hohe Innenraumpegel für die Nacht zur Folge haben. Im Teil 2 der überarbeiteten DIN 4109 wurde daher im Abschnitt 4.4.5 eine neue Regelung bei Straßen- und Schienenverkehrsgläuschen aufgenommen, wonach der maßgebliche Außengeräuschpegel zum Schutz des Nachtschlafes sich aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem pauschalen Zuschlag von 10 dB(A) ergibt.

Für den Dimensionierungsfall ergibt sich folgendes Belastungsszenario aus den Immissionen des Straßenverkehrs. Im Plangebiet tritt zwischen den Immissionspegeln Tag / Nacht kein Gefälle von mehr als 10 dB(A) auf, vgl. Lärmkarten in der Anlage 1 zu dieser schalltechnischen Untersuchung. Von daher muss o. g. Regelung der neuen DIN 4109 mit einem Zuschlag von 10 dB(A) auf den Nachtpegel zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels herangezogen werden. Nach Ziffer 4.4.5.1 der DIN 4109-2:2018-01 ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit maßgeblich, die die höhere Anforderung ergibt. Der im weiteren Planverfahren zu berücksichtigende maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes errechnet sich aus den Immissionsbeurteilungspegeln zur Nachtzeit zuzüglich 3 dB(A) und der pauschalen Addition von 10 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109, Teil 2.

Dieser Dimensionierungsfall ist in den Blättern 10 und 11 der Anlage 1 dargestellt und kann als Grundlage für eine textliche Festsetzung dienen. Es empfiehlt sich die Festsetzung der Bauweise nach den maßgeblichen Außenlärmpegeln und den zugehörigen Lärmpegelbereichen der Tabelle 7 der DIN 4109, Ausgabe Januar 2018. Allerdings ist stets im Einzelfall für das schutzbedürftige Objekt der maßgebende Außenlärmpegel im Genehmigungsverfahren zu ermitteln. Die Karten in der Anlage 1, Blätter 10 und 11 dienen dabei als Hilfestellung. Mit diesen Karten ist unabhängig von der Ausführungsart jedes einzelnen Objektes, der Außenwandfläche, der Raumgröße etc. der erforderliche Schallschutz eindeutig nachvollziehbar zu beschreiben.

Die DIN 4109 ist das Handwerkszeug der Architekten, die somit ebenfalls nachvollziehbar im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens den Nachweis für den Schallimmissionsschutz führen können. Die erforderlichen Schalldämmmaße ergeben sich aufgrund der Raumart gemäß nachstehender Formel der DIN 4109. Die DIN 4109 unterscheidet bei den Anforderungen an die Schalldämmung drei verschiedene Raumarten. Für die oberhalb der Orientierungswerte beaufschlagten Flächen gelten für die Außenbauteile folgende Anforderungen nach DIN 4109-1: 2018-01, Tabelle 7:

Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB(A)	Lärmpegelbereich
55	I
60	II
65	III
70	IV
75	V
80	VI

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

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

Dabei ist:

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

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

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

$L_a =$ der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

Es wird empfohlen, die schalltechnischen Maßnahmenpläne in der Anlage 1 als zusätzliche Karten in die textlichen Festsetzungen zu übernehmen. Dieser Fachbeitrag kann dabei auch als Anlage zum Bebauungsplan dienen.

Bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster und Türen geschlossen bleiben. Auf einen ausreichenden Luftwechsel ist aus Gründen der Hygiene, der Begrenzung der Luftfeuchte sowie der Zuführung von Verbrennungsluft für Feuerstätten zu achten. Lüftungseinrichtungen dürfen die Schalldämmung der Außenbauteile nicht nachteilig beeinträchtigen. Entsprechendes gilt für Rollladenkästen. Ab Immissionspegeln außen vor der Fassade oberhalb von 45 dB(A)

nachts, sollten für Schlafräume schallgedämmte Lüftungseinrichtungen bzw. fenster-unabhängige Lüftungssysteme installiert werden, damit die nach DIN 1946 vorgesehene Belüftung sichergestellt wird und ein störungsfreier Schlaf im Inneren möglich ist.

Von den Anforderungen gemäß den Dimensionierungskarten in der Anlage 1, Blätter 10 und 11, kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass beispielsweise bedingt durch die Eigenabschirmung der Gebäude die Geräuschbelastung einzelner Gebäudeseiten niedriger ausfällt als durch den maßgeblichen Außenlärmpegel im Rahmen dieser Untersuchung definiert.

Es bleibt hierbei anzumerken, dass nach dem Stand der heutigen Bautechnik mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit die erforderlichen passiven Schutzmaßnahmen, die dem Lärmpegelbereich I bis III entsprechen (= Mindestanforderung bei der Dimensionierung baulicher Maßnahmen gemäß DIN 4109) bereits im Falle einer massiv ausgebildeten Außenwand sowie durch den Einbau geeigneter Wärmeschutzfenster, die die vorgeschriebenen Anforderungen der aktuellen Energieeinsparverordnung (EnEV) einhalten, gesichert sind. Entsprechendes regelt allerdings der Einzelfall.

8 Schlussbemerkung

Die schalltechnische Untersuchung zeigt die zu erwartenden Immissionsverhältnisse im Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 266/BM "Nördliche Heerstraße" auf. Die Ergebnisse in den Lärmkarten der Anlage 1 machen deutlich, dass aufgrund der Nähe zur vorhandenen Straße, trotz der vergleichsweise geringen Verkehrsbelastung, mit Immissionen oberhalb der Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gerechnet werden muss.

Zur Gewährleistung der erforderlichen Ruhe in den Räumen der schutzbedürftigen Gebäude werden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wand, Fenster, ggf. Rollladenkästen) gestellt. Die Mindestanforderungen durch die Festsetzungen von maßgeblichen Außenlärmpegeln sollten im Bebauungsplan verbindlich definiert werden, vgl. hierzu Ziffer 7 vorstehend. Bei der Bauausführung und Dimensionierung des Gesamtschalldämmmaßes der Fassade sind die Grundsätze der DIN 4109 (Ausgabe 2018) zu beachten.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse basieren auf den planerischen Vorgaben und der vorgegebenen Aufgabenstellung sowie den gelieferten Angaben und den örtlichen geometrischen Verhältnissen. Bei Abweichungen gegenüber den zu Grunde liegenden Ausgangsdaten sowie bei Planungsänderungen, z. B. durch den Bau der L 361n nordöstlich der Ortslage, kann sich unter Umständen eine andere (günstigere) Beurteilung ergeben. In diesem Falle bitten wir um Nachricht.

Alsdorf-Hoengen, den 03.12.2019

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

ANLAGE 1

Planunterlagen

Blatt 1 Übersicht, Entwurf Rechtsplan,
Lage im Stadtgebiet
M = 1 : 4000

**Immissionssituation im Plangebiet aus den Verkehrsgeräuschen
Lärmkarten (Blätter 2-7) und Gebäudelärmkarten (Blätter 8-9)**

Blatt 2 Isophonenlärmkarte,
Berechnungshöhe 2,8 m über Gelände (≈ EG)
Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr
M = 1 : 2500

Blatt 3 Isophonenlärmkarte,
Berechnungshöhe 2,8 m über Gelände (≈ EG)
Nachtzeit 22.00 - 06.00 Uhr
M = 1 : 2500

Blatt 4 Isophonenlärmkarte,
Berechnungshöhe 5,6 m über Gelände (≈ 1. OG)
Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr
M = 1 : 2500

Blatt 5 Isophonenlärmkarte,
Berechnungshöhe 5,6 m über Gelände (≈ 1. OG)
Nachtzeit 22.00 - 06.00 Uhr
M = 1 : 2500

Blatt 6 Isophonenlärmkarte,
Berechnungshöhe 8,4 m über Gelände (≈ 2. OG)
Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr
M = 1 : 2500

Blatt 7 Isophonenlärmkarte,
Berechnungshöhe 8,4 m über Gelände (≈ 2. OG)
Nachtzeit 22.00 - 06.00 Uhr
M = 1 : 2500

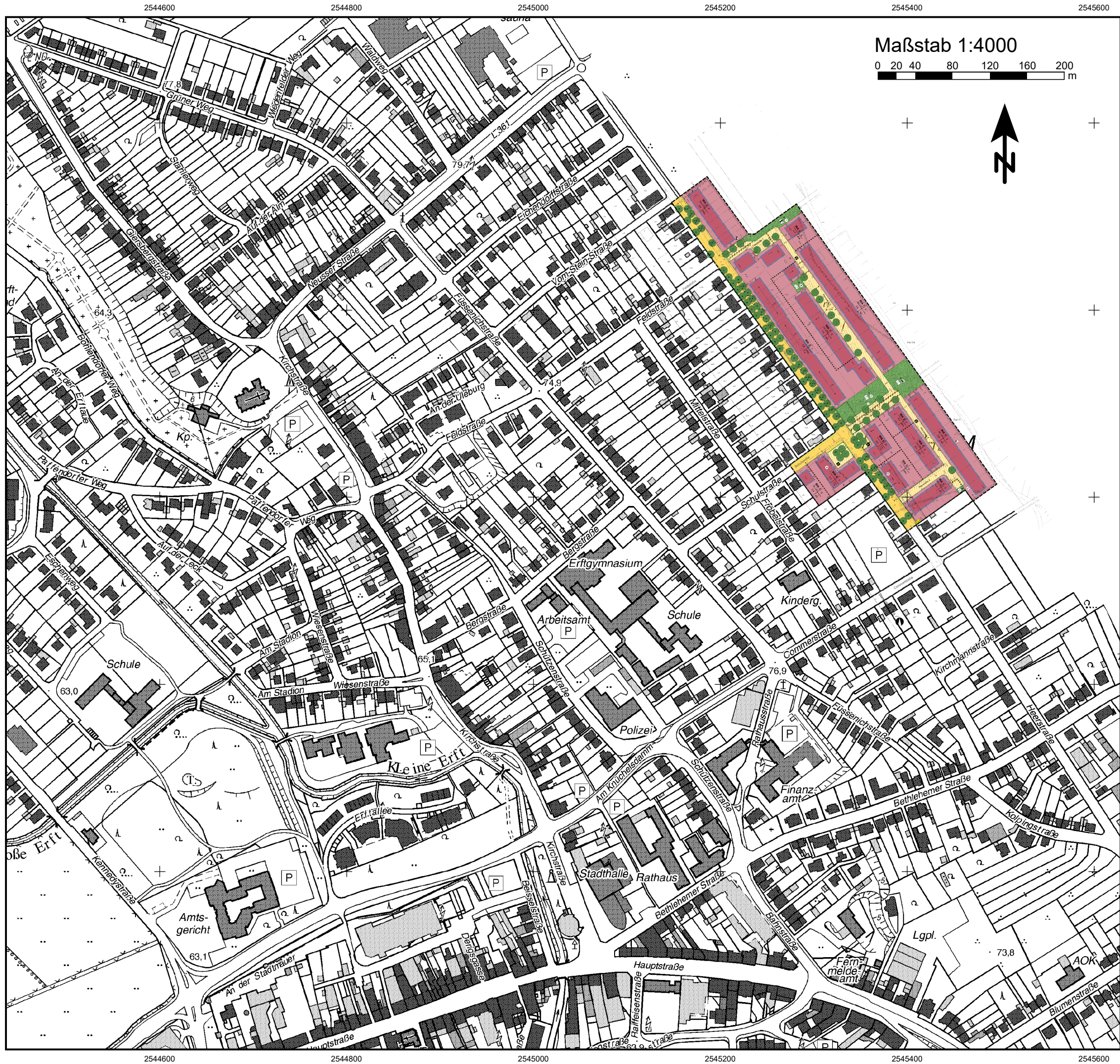
Blatt 8 Gebäudelärmkarte,
Tagzeit 06.00 - 22.00 Uhr
Beurteilungspegel je Fassadenabschnitt
(nur oberhalb von 55 dB(A)=OW Tagzeit)
M = 1 : 2500

Blatt 9 Gebäudelärmkarte,
Nachtzeit 22.00 - 06.00 Uhr
Beurteilungspegel je Fassadenabschnitt
(nur oberhalb von 45 dB(A)=OW Nachtzeit)
M = 1 : 2500

Blatt 10 Schalltechnische Maßnahmen,
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
(Schallschutz im Hochbau, Ausgabe 2018)
M = 1 : 2500

Blatt 11 Schalltechnische Maßnahmen zum besonderen Schutz
des Nachtschlafes, Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
(Schallschutz im Hochbau, Ausgabe 2018)
M = 1 : 2500

Die Berechnungen wurden mittels eines in Fachkreisen anerkannten EDV-Programms durchgeführt. Die Eingabedaten und die Berechnung der Immissionspegel sind sehr umfangreich, so dass die vollständige Beigabe dieser Unterlagen den förmlichen Rahmen dieses Berichtes übersteigen würde. Die Daten werden auf Wunsch zur Einsicht zur Verfügung gestellt.



Kommune:



Stadt Bergheim
Abteilung Planung und Umwelt
Bethlehemer Straße 9-11
50126 Bergheim

Auftraggeber:

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Huysenallee 2
45128 Essen

**Bebauungsplan Nr. 266/Bm
"Nördliche Heerstraße"**

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
im Rahmen der Bauleitplanung nach
nach DIN 18005 / RLS-90

Hier:

Ermittlung und Beurteilung der
Verkehrsgeschwindigkeiten
der Heerstraße im Plangebiet

Schallimmissionstechnische Untersuchung
Projekt Nr.: RB/54/19/BPVL/045

Anlage: 1
Blatt: 1

Übersicht
Rechtsplan (Stand: 2018-08)
Lage im Stadtgebiet

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

Dipl.-Ing. S. Kadansky-Sommer

www.ibk-schallimmissionsschutz.de

Maßstab 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m



Kommune:



Stadt Bergheim
Abteilung Planung und Umwelt
Bethlehemer Straße 9-11
50126 Bergheim

Auftraggeber:

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Huysenallee 2
45128 Essen

Bebauungsplan Nr. 266/Bm "Nördliche Heerstraße"

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
im Rahmen der Bauleitplanung nach
nach DIN 18005 / RLS-90

Hier:

Ermittlung und Beurteilung der
Verkehrsgeschwindigkeiten
der Heerstraße im Plangebiet

Schallimmissionstechnische Untersuchung
Projekt Nr.: RB/54/19/BPVL/045

Anlage: 1
Blatt: 2

Immissionssituation
Tagzeit 06.00 bis 22.00 Uhr
Berechnungshöhe 2,8m über Gelände

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

Legende

- Emission Straße
- Oberfläche Straße
- Höhenlinie
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
Bebauungsplan Nr. 266
- Baufenster gemäß
Rechtsplanentwurf

Immissionen in dB(A)

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

Maßstab 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m



Kommune:



Stadt Bergheim
Abteilung Planung und Umwelt
Bethlehemer Straße 9-11
50126 Bergheim

Auftraggeber:

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Huysenallee 2
45128 Essen

Bebauungsplan Nr. 266/Bm "Nördliche Heerstraße"

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
im Rahmen der Bauleitplanung nach
nach DIN 18005 / RLS-90

Hier:

Ermittlung und Beurteilung der
Verkehrsgeschwindigkeiten
der Heerstraße im Plangebiet

Schallimmissionstechnische Untersuchung
Projekt Nr.: RB/54/19/BPVL/045

Anlage: 1
Blatt: 3

Immissionssituation
Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr
Berechnungshöhe 2,8m über Gelände

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

Legende

- Emission Straße
- Oberfläche Straße
- Höhenlinie
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
Bebauungsplan Nr. 266
- Baufenster gemäß
Rechtsplanentwurf

Immissionen in dB(A)

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

Maßstab 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m



Kommune:



Stadt Bergheim
Abteilung Planung und Umwelt
Bethlehemer Straße 9-11
50126 Bergheim

Auftraggeber:

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Huysenallee 2
45128 Essen

Bebauungsplan Nr. 266/Bm "Nördliche Heerstraße"

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
im Rahmen der Bauleitplanung nach
nach DIN 18005 / RLS-90

Hier:

Ermittlung und Beurteilung der
Verkehrsgeschwindigkeiten
der Heerstraße im Plangebiet

Schallimmissionstechnische Untersuchung
Projekt Nr.: RB/54/19/BPVL/045

Anlage: 1
Blatt: 4

Immissionssituation
Tagzeit 06.00 bis 22.00 Uhr
Berechnungshöhe 5,6m über Gelände

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

Legende

- Emission Straße
- Oberfläche Straße
- Höhenlinie
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
Bebauungsplan Nr. 266
- Baufenster gemäß
Rechtsplanentwurf

Immissionen in dB(A)

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

Maßstab 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m



Kommune:



Stadt Bergheim
Abteilung Planung und Umwelt
Bethlehemer Straße 9-11
50126 Bergheim

Auftraggeber:

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Huysenallee 2
45128 Essen

Bebauungsplan Nr. 266/Bm "Nördliche Heerstraße"

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
im Rahmen der Bauleitplanung nach
nach DIN 18005 / RLS-90

Hier:

Ermittlung und Beurteilung der
Verkehrsgeschwindigkeiten
der Heerstraße im Plangebiet

Schallimmissionstechnische Untersuchung
Projekt Nr.: RB/54/19/BPVL/045

Anlage: 1
Blatt: 5

Immissionssituation
Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr
Berechnungshöhe 5,6m über Gelände

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

Legende

- Emission Straße
- Oberfläche Straße
- Höhenlinie
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
Bebauungsplan Nr. 266
- Baufenster gemäß
Rechtsplanentwurf

Immissionen in dB(A)

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

Maßstab 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m



Kommune:



Stadt Bergheim
Abteilung Planung und Umwelt
Bethlehemer Straße 9-11
50126 Bergheim

Auftraggeber:

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Huysenallee 2
45128 Essen

Bebauungsplan Nr. 266/Bm "Nördliche Heerstraße"

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
im Rahmen der Bauleitplanung nach
nach DIN 18005 / RLS-90

Hier:

Ermittlung und Beurteilung der
Verkehrsgeräuschemissionen
der Heerstraße im Plangebiet

Schallimmissionstechnische Untersuchung
Projekt Nr.: RB/54/19/BPVL/045

Anlage: 1
Blatt: 6

Immissionssituation
Tagzeit 06.00 bis 22.00 Uhr
Berechnungshöhe 8,4m über Gelände

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

Legende

- Emission Straße
- Oberfläche Straße
- Höhenlinie
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
Bebauungsplan Nr. 266
- Baufenster gemäß
Rechtsplanentwurf

Immissionen in dB(A)

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	

Maßstab 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m



Kommune:



Stadt Bergheim
Abteilung Planung und Umwelt
Bethlehemer Straße 9-11
50126 Bergheim

Auftraggeber:

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Huysenallee 2
45128 Essen

Bebauungsplan Nr. 266/Bm "Nördliche Heerstraße"

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
im Rahmen der Bauleitplanung nach
nach DIN 18005 / RLS-90

Hier:

Ermittlung und Beurteilung der
Verkehrsgeschwindigkeiten
der Heerstraße im Plangebiet

Schallimmissionstechnische Untersuchung
Projekt Nr.: RB/54/19/BPVL/045

Anlage: 1
Blatt: 7

Immissionssituation
Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr
Berechnungshöhe 8,4m über Gelände

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

Legende

- Emission Straße
- Oberfläche Straße
- Höhenlinie
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
Bebauungsplan Nr. 266
- Baufenster gemäß
Rechtsplanentwurf

Immissionen in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 <

Maßstab 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m



Kommune:



Stadt Bergheim
Abteilung Planung und Umwelt
Bethlehemer Straße 9-11
50126 Bergheim

Auftraggeber:

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Huysenallee 2
45128 Essen

Bebauungsplan Nr. 266/Bm "Nördliche Heerstraße"

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
im Rahmen der Bauleitplanung nach
nach DIN 18005 / RLS-90

Hier:

Ermittlung und Beurteilung der
Verkehrsgeschallsmissionen
der Heerstraße im Plangebiet

Legende

- Emission Straße
- Oberfläche Straße
- Höhenlinie
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
Bebauungsplan Nr. 266
- Baufenster gemäß
Rechtsplanentwurf
- Plangebäude (fiktiv gemäß
städtebaulichem Entwurf
vom 13.02.2018)
- Fassadenpunkt mit Pegel
oberhalb von 55 dB(A) tags

Schallimmissionstechnische Untersuchung
Projekt Nr.: RB/54/19/BPVL/045

Anlage: 1
Blatt: 8

Gebäudelärmkarte
Tagzeit 06.00 bis 22.00 Uhr
Beurteilungspegel je Fassadenabschnitt
(nur oberhalb von 55 dB(A) = OW Tagzeit)

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

Maßstab 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m



Kommune:



Stadt Bergheim
Abteilung Planung und Umwelt
Bethlehemer Straße 9-11
50126 Bergheim

Auftraggeber:

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Huysenallee 2
45128 Essen

Bebauungsplan Nr. 266/Bm "Nördliche Heerstraße"

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
im Rahmen der Bauleitplanung nach
nach DIN 18005 / RLS-90

Hier:

Ermittlung und Beurteilung der
Verkehrsgeschallsmissionen
der Heerstraße im Plangebiet

Legende

- Emission Straße
- Oberfläche Straße
- Höhenlinie
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
Bebauungsplan Nr. 266
- Baufenster gemäß
Rechtsplanentwurf
- Plangebäude (fiktiv gemäß
städtebaulichem Entwurf
vom 13.02.2018)
- Fassadenpunkt mit Pegel
oberhalb von 45 dB(A) nachts

Schallimmissionstechnische Untersuchung
Projekt Nr.: RB/54/19/BPVL/045

Anlage: 1
Blatt: 9

Gebäudelärmkarte
Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr
Beurteilungspegel je Fassadenabschnitt
(nur oberhalb von 45 dB(A) = OW Nachtzeit)

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

Maßstab 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m



Kommune:



Stadt Bergheim
Abteilung Planung und Umwelt
Bethlehener Straße 9-11
50126 Bergheim

Auftraggeber:

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Huysenallee 2
45128 Essen

Bebauungsplan Nr. 266/Bm "Nördliche Heerstraße"

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
im Rahmen der Bauleitplanung nach
nach DIN 18005 / RLS-90

Hier:

Ermittlung und Beurteilung der
Verkehrsgeräuschimmissionen
der Heerstraße im Plangebiet

Schallimmissionstechnische Untersuchung
Projekt Nr.: RB/54/19/BPVL/045

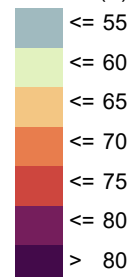
Anlage: 1
Blatt: 10

Schalltechnische Maßnahmen
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1
Tagzeit $L_{r,T}$ 6-22 Uhr + 3 dB nach Abschnitt 4.4.5.2
der DIN 4109-2 (Ausgabe 2018-01)

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

Maßgeblicher
Außenlärmpegel | Lärmpegelbereich
nach DIN 4109-1 Tab. 7

in dB(A)



I
II
III
IV
V
VI
VII

Maßstab 1:2500

0 12,5 25 50 75 100 m



Kommune:



Stadt Bergheim
Abteilung Planung und Umwelt
Bethlehener Straße 9-11
50126 Bergheim

Auftraggeber:

VORWEG GEHEN

RWE Power AG
Huysenallee 2
45128 Essen

Bebauungsplan Nr. 266/Bm "Nördliche Heerstraße"

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
im Rahmen der Bauleitplanung nach
nach DIN 18005 / RLS-90

Hier:

Ermittlung und Beurteilung der
Verkehrsgeräuschimmissionen
der Heerstraße im Plangebiet

Schallimmissionstechnische Untersuchung
Projekt Nr.: RB/54/19/BPVL/045

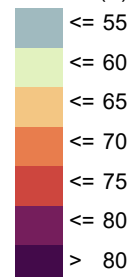
Anlage: 1
Blatt: 11

Schalltechnische Maßnahmen - Schlafräume
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1
Nachtzeit $L_{r,N}$ 22-6 Uhr +13 dB nach Abschnitt 4.4.5.2
der DIN 4109-2 (Ausgabe 2018-01)

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

Maßgeblicher
Außenlärmpegel | Lärmpegelbereich
nach DIN 4109-1 Tab. 7

in dB(A)



I
II
III
IV
V
VI
VII

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

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

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

3 Tabelle - Schall 03:1990

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

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

4 Tabelle - RLS-90:1990

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Beurteilungspegel von Straßenverkehrsräuschen			
getrennt für Tag und Nacht,	☒	☐	☐
unter Berücksichtigung mehrerer Quellen und Spiegelquellen nach Gl.(1),	☒	☐	☐
mit einem Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen nach Gl.(2), Tabelle 2 und Bild 9,	☒	☐	☐
von zwei rechtwinkligen Straßen,	☒	☐	☐
von zwei oder mehr Straßen unter beliebigen Winkeln,	☒	☐	☐
unter ausschließlicher Berücksichtigung der nächstgelegenen Kreuzungen und Einmündungen.	☒	☐	☐
In der Referenzeinstellung nach dem Verfahren langer, gerader Fahrstreifen" kann gerechnet werden			
mit einem Mittelungspegel nach Gl.(5),	☒	☐	☐
mit einem Emissionspegel nach Gl.(6),	☒	☐	☐
mit einem 25-m-Mittelungspegel nach Gl.(7),	☒	☐	☐
mit Berücksichtigung			
einer Geschwindigkeitskorrektur nach Gl.(8),	☒	☐	☐
der Straßenoberfläche nach Tabelle 4,	☒	☐	☐
von Steigungen und Gefälle nach Gl.(9),	☒	☐	☐
von Abstand und Luftabsorption nach Gl.(10),	☒	☐	☐
von Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(11), sofern keine Abschirmung auftritt,	☒	☐	☐
topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(11),	☒	☐	☐
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(13a),	☒	☐	☐
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl.(13b),	☒	☐	☐
von Schallschirmen konstanter Höhe parallel zu einem langen, geraden" Fahrstreifen, der nach beiden Seiten mindestens eine "Überstandslänge" nach Gl.(17) aufweist, durch ein Abschirmmaß nach Gl.(14) bis (16),	☒	☐	☐
von Überstandslängen an mehrstreifigen Fahrbahnen nach Gl.(18).	☒	☐	☐
In der Referenzeinstellung zum Teilstückverfahren kann gerechnet werden			
mit Teilstücken für annähernd gleiche Emissions- und Ausbreitungsbedingungen	☒	☐	☐
mit maximaler Länge des halben Abstands von der Teilstückmitte zum Immissionsort,	☒	☐	☐
mit dem Mittelungspegel aller Teilstücke nach Gl.(19),	☒	☐	☐
mit dem Mittelungspegel einzelner Teilstücke nach Gl.(20),	☒	☐	☐
mit einem Emissionspegel nach Gl.(6) bis (9);	☒	☐	☐
mit Berücksichtigung			
von Abstand und Luftabsorption nach Gl.(21),	☒	☐	☐
von Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(22), sofern keine Abschirmung auftritt,	☒	☐	☐
topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(23),	☒	☐	☐
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(24a),	☒	☐	☐
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl.(24b),	☒	☐	☐
von Abschirmung durch Gl.(25) bis (27);	☒	☐	☐
für Parkplätze mit			
Zerlegung der Fläche in Einzelschallquellen nach Abschnitt 4.5,	☒	☐	☐
Beurteilungspegel der Gesamtfläche nach Gl.(29),	☒	☐	☐
Beurteilungspegel von Einzelschallquellen nach Gl.(30),	☒	☐	☐
Emissionspegel nach Gl.(31) samt Tabelle 5 und 6,	☒	☐	☐
Berücksichtigung topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(32);	☒	☐	☐
Berücksichtigung von			
Einfachreflexionen nach Abschnitt 4.6	☒	☐	☐
mit Spiegelungen nach Bild 20,	☒	☐	☐
und Bild 21,	☒	☐	☐
mit Absorptionsberücksichtigung nach Tabelle 7;	☒	☐	☐

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

5 Tabelle - VDI 2720 Blatt 1:1997-03

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

6 Tabelle - VBUSch:2006

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

7 Tabelle - VBUS:2006

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

8 Tabelle - VBUI:2006

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

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

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

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

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

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

Literaturhinweise

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

Schallimmissionstechnischer Fachbeitrag
Nr. RB/54/19/BPVL/045

ANLAGE 3

DATENSCHUTZERKLÄRUNG

1. Name und Kontaktdaten des für die Verarbeitung Verantwortlichen

Diese Datenschutzhinweise gelten für die Datenverarbeitung durch:

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

Email: mail@ibk-schallimmissionsschutz.de

Telefon: +49 (0)2404 – 556552

Fax: +49 (0)2404 – 556549

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

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

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

Die Erhebung dieser Daten erfolgt,

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

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

3. Weitergabe von Daten an Dritte

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

4. Betroffenenrechte

Sie haben das Recht:

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

5. Widerspruchsrecht

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

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