

Untersuchung zu
betriebsbedingten Schallimmissionen

Kreisstraße OA 19

BÜ Beseitigung nördlich Heising
Strecke 5400 km 9,58 – km 10,19
Kreisstraße OA 19 Bau-km 0+060 – 1+250

Bericht Nr. 250-01268

im Auftrag des

Landratsamt Oberallgäu

87527 Sonthofen

Augsburg, im Juli 2023

MÖHLER+PARTNER
 **INGENIEURE AG**

Untersuchung zu betriebsbedingten Immissionen

BÜ Beseitigung nördlich Heising

Strecke 5400 km 9,58 – km 10,19

Kreisstraße OA 19 Bau-km 0+060 – 1+250

Bericht-Nr.:	250-01268
Datum:	17.07.2023
Auftraggeber:	Landratsamt Oberallgäu Oberallgäuerplatz 2 87527 Sonthofen
Auftragnehmer:	Möhler + Partner Ingenieure AG Prinzstraße 49 D-86153 Augsburg T + 49 821 455 497 – 0 F + 49 821 455 497 – 29 www.mopa.de info@mopa.de
Bearbeiter:	Manfred Schneider M.Sc. Martin Crljenkovic

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
Grundlagenverzeichnis.....	5
Zusammenfassung.....	6
1. Angaben zum Auftrag.....	7
1.1 Projektbeschreibung.....	7
1.2 Aufgabenstellung.....	7
2. Örtliche Gegebenheiten	8
3. Grundlagen.....	10
3.1 Rechtliche Grundlagen	10
4. Rechtliche Einordnung und Methodik.....	13
4.2 Betriebsprogramm	14
4.3 Plangrundlagen.....	14
5. Schallemissionen	16
5.1 Schienenverkehr	16
5.2 Straßenverkehr.....	17
6. Schallimmissionen und Beurteilung.....	20
6.1 Schienenverkehr	20
6.2 Straßenverkehr.....	22
6.3 Gesamtlärbetrachtung.....	25
7. Anlagen	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Pegel der längenbezogenen Schallleistung L_{wA} der Strecke 5400 für den Prognosefall 2030 in [dB(A)] – Nullfall und Planfall.....	16
Tabelle 2:	Brücken und deren Kategorisierung im Bereich der Baumaßnahme.....	16
Tabelle 3:	Berechnung der stündlichen Verkehrsstärke M nach Tabelle 2 der RLS-19 [12], Prognosejahr 2035.....	18
Tabelle 4:	Ermittlung des Anteils des Schwerverkehrsanteils in %.....	18
Tabelle 5:	Stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h, Lkw-Anteile p_1 und p_2 in %, zul. Geschwindigkeit v in km/h, Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT}$ und längenbezogener Schallleistungspegel L_w in dB(A) für das Jahr 2035.....	19
Tabelle 6:	Einzelpunktberechnung im Bereich des Neubaus der EÜ, außerhalb des Bauabschnitts.....	21
Tabelle 7:	Einzelpunktberechnung im Bereich der Neubaumaßnahme der Straße, innerhalb des Bauabschnitts.....	23
Tabelle 8:	Einzelpunktberechnung im Bereich der Neubaumaßnahme der Straße, außerhalb des Bauabschnitts.....	24
Tabelle 9:	Einzelpunktberechnung im Bereich der Neubaumaßnahmen, Gesamtlärbetrachtung von Straße und Schiene.....	25

Grundlagenverzeichnis

- [1] Unterlagen ((Übersichtsplan Neubau / Rückbau), WipflerPLAN-Köpfe Planungsgesellschaft mbH, 87616 Marktoberdorf (Stand der technischen Planung 07.06.2023)
- [2] Anlage 2 (zu § 4 [der 16. BImSchV]) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), 01.01.2015
- [3] Anlage 1 (zu § 4 [der 16. BImSchV]) Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 – (RLS-19), 01.03.2021
- [4] Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [5] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 21. März 1974 in der derzeit gültigen Fassung
- [6] Verkehrsdaten Schienenverkehr Prognosefall 2030 für die Strecke 5400, Kempten Ost bis Dietmannsried, Deutsche Bahn AG, Berlin, 28.06.2021
- [7] Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, Teil VI – Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr, Eisenbahn-Bundesamt, Fachstelle Umwelt, Stand Dezember 2012
- [8] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege gemäß § 4 i. V. m. der Anlage 2 (Schall 03) der 16. BImSchV, 23.10-23pv/003-2300#027, Eisenbahn-Bundesamt, Referat 23, 11.01.2015
- [9] SoundPLAN 9.0, EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, SoundPLAN GmbH, 2023
- [10] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV), vom 4. Februar 1997
- [11] Flächennutzungsplan Gemeinde Lauben, per E-Mail am 03.05.2021
- [12] Verkehrsuntersuchung für den Lärmaktionsplan OA 19 / GVS Haldenwang / Winkler-Straße, Unterlagen vom 30.06.2021, WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH, Niederlassung Marktoberdorf
- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019
- [14] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97
- [15] DIN 45687 „Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“, Mai 2006
- [16] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 02.08.2010, zuletzt geändert durch Art. 2 V v. 18.7.2018 I 1222

Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung wurden für die Beseitigung zweier BÜs an der Strecke 5400 Kempten – Dietmannsried bzw. an der OA 19 sowie für den Neubau einer Eisenbahn- und einer Straßenüberführung die Auswirkungen der Baumaßnahmen in Bezug auf Schallemissionen und –immissionen prognostiziert und nach den geltenden gesetzlichen Regelungen bewertet.

Dabei wurden einerseits die Auswirkungen aus dem geänderten Schienenverkehr, andererseits die Auswirkungen aus dem Straßenverkehr betrachtet.

Die Schallimmissionsberechnungen aus dem Schienenverkehr und die Beurteilung nach der 16. BImSchV führen zu dem Ergebnis, dass sich durch die Beseitigung der BÜ mit Neubau der EÜ an keinem Gebäude eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV. ergibt. Da zudem die zulässigen Immissionsgrenzwerte an diesen Gebäuden eingehalten werden, besteht kein Anspruch auf Schallschutz.

Als Ergebnis der Schallimmissionsberechnungen aus dem Straßenverkehr sowie der anschließenden Beurteilung nach der 16. BImSchV kann festgestellt ebenfalls werden, dass an keinem Gebäude eine wesentliche Änderung vorliegt. Es sind demzufolge keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Berechnungen, bei denen der Schienenverkehr und der Straßenverkehr in Summe berücksichtigt werden, führen zu dem Ergebnis, dass die eigentumsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle, d.h. Beurteilungspegel von 70/60 dB(A) tags/nachts, nicht erreicht oder überschritten wird. Somit sind auch unter Betrachtung des Gesamtlärms beider Verkehrswege (Straße+Schiene) keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

1. Angaben zum Auftrag

1.1 Projektbeschreibung

Auf der Strecke 5400 Kempten – Dietmannsried sollen zwei Bahnübergänge rückgebaut und jeweils eine Eisenbahn- und eine Straßenüberführung neu gebaut werden. Die neue EÜ der Strecke 4500, km 10,266, wird mit massiver Fahrbahnplatte oder mit besonderem stählernem Überbau und Schwellengleis im Schotterbett ausgeführt. Deren lichte Weite beträgt 17,50 m. Die SÜ bei Bahn-km 9,602 (Bau-km 0+370 der Kreisstraße OA 19) wird mit einer lichten Weite von 18,315 bis 19,370 m ausgeführt.

1.2 Aufgabenstellung

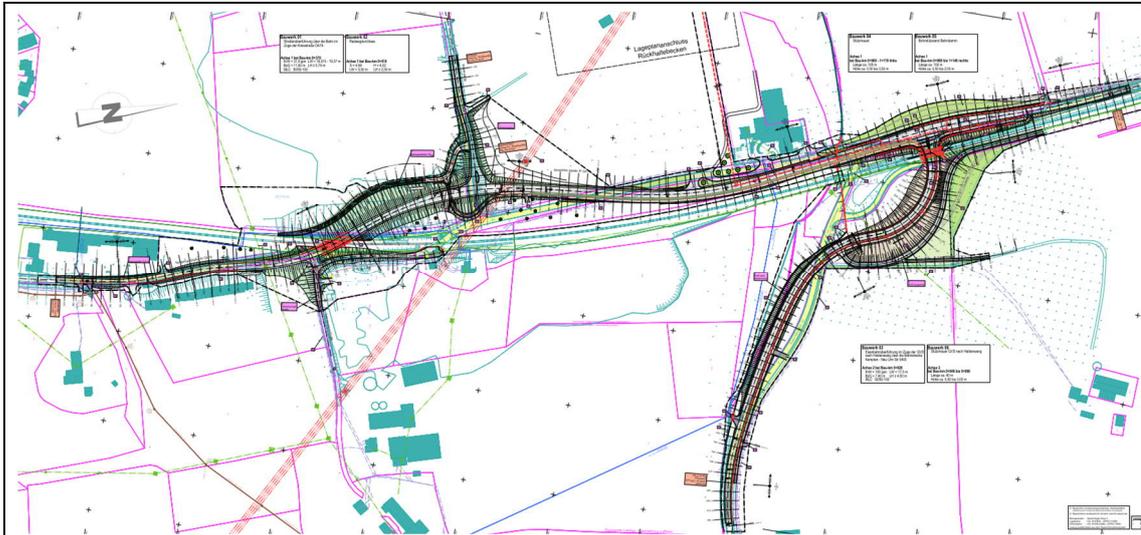
Bezüglich des Rückbaus zweier BÜs und des Neubaus einer EÜ soll eine schalltechnische Untersuchung zum Bahnstreckenbetrieb erstellt werden, die die zukünftige Schallimmissionssituation abbildet, nach den gesetzlichen Vorgaben der 16. BImSchV beurteilt und in welcher ggf. Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen sind.

Für die Unterführung der Straße Richtung Haldenwang unter der Bahnstrecke 5400 hindurch und zur Überführung der OA 19 über die Bahnstrecke 5400 ist eine schalltechnische Untersuchung zum Straßenbetrieb erforderlich, die die zukünftigen Schallimmissionssituationen abbildet, nach den gesetzlichen Vorgaben der 16. BImSchV beurteilt und ggf. Schallschutzmaßnahmen vorschlägt.

Mit der Durchführung der Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG am 16.05.2023 vom Landratsamt Oberallgäu beauftragt.

2. Örtliche Gegebenheiten

Die Baumaßnahmen zur Beseitigung der beiden BÜs befinden sich bei Kassier in der Gemeinde Dietmannsried, im Landkreis Oberallgäu, Bayern. Die Strecke 5400 ist eingleisig und verläuft im betreffenden Abschnitt in Geländegleichlage.



Quelle: WipflerPLAN-Köpf

Abbildung 1: Übersichtplan Beseitigung 2 BÜs an der OA 19 bzw. Strecke 5400

Innerhalb des Planungsbereiches der Baumaßnahme befinden sich im Außenbereich westlich der Maßnahme ein, bzw. östlich der Maßnahme zwei Wohngebäude. Im Südwesten außerhalb der Planungsgrenzen sind zwei i.S.d. 16.BISchV schutzbedürftige Anwesen in einem Gewerbegebiet situiert.

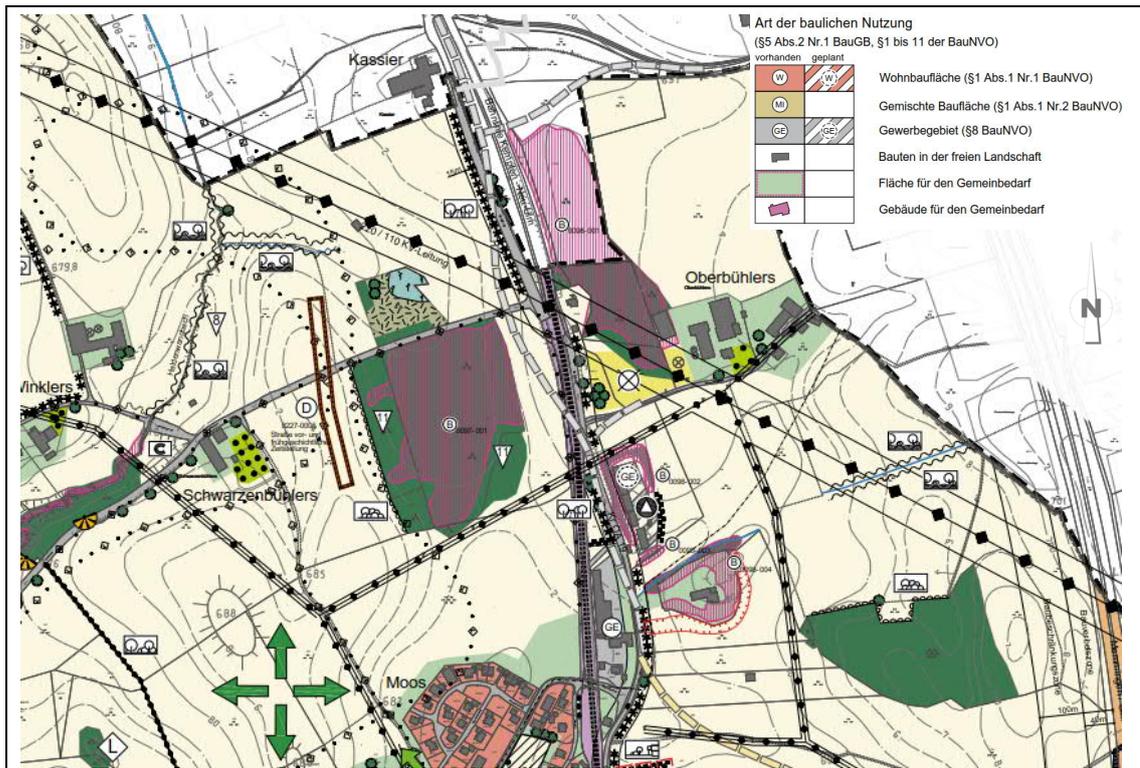


Abbildung 2: Flächennutzungsplan der Gemeinde Lauben [11]

Gemäß den Beurteilungskriterien der 16. BImSchV sind für die Anwendung der Immissionsgrenzwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. In Gebieten, für welche keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen „ist die tatsächliche bauliche Nutzung zugrunde zu legen“.

Im Bereich der Baumaßnahmen (innerhalb der Planungsgrenzen) liegt kein Bebauungsplan vor. Die zwei zu schützende Gebäude im Außenbereich werden entsprechend der Schutzbedürftigkeit eines Dorf-/Mischgebiets eingestuft. Die Einstufung wurde zudem mit den Ausweisungen des Flächennutzungsplans [11] abgeglichen.

3. Grundlagen

3.1 Rechtliche Grundlagen

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz [5] erfolgt die Beurteilung von Verkehrslärm nach der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) [4].

Die 16. BImSchV legt auch die Vorschrift zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege in Anlage 2 (Schall 03) [2] fest. Weitere Maßgaben ergeben sich durch den Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen, Teil VI – Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr [7] und weitere Verfügungen des Eisenbahn-Bundesamtes [8].

Die Ermittlung der Lärmimmissionen aus dem Straßenverkehr erfolgte auf der Grundlage der „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19“, Ausgabe 2019 [13]. Diese Richtlinie wurde mit der sechzehnten Bundesimmissionsschutzverordnung (16. BImSchV) [4] als verbindliche Vorschrift zur Berechnung von Schallimmissionen aus Straßenverkehr eingeführt. Weitere Maßgaben ergeben sich durch die Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VlärmSchR 97 [14].

Der Beurteilung liegt die 16. BImSchV in der Fassung vom 01. Januar 2015 zugrunde. Demnach gilt:

„ [...]“

§ 1 Anwendungsbereich

(1) Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen- und Schienenwege).

(2) Die Änderung ist wesentlich, wenn

- 1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
- 2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.*

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

§ 2 Immissionsgrenzwerte

- (1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

Tag	Nacht
<i>an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen</i>	
57 Dezibel (A)	47 Dezibel (A)
<i>in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten</i>	
59 Dezibel (A)	49 Dezibel (A)
<i>in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten</i>	
64 Dezibel (A)	54 Dezibel (A)
<i>in Gewerbegebieten</i>	
69 Dezibel (A)	59 Dezibel (A)

- (2) Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.
- (3) Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

[...]

§ 3 Berechnung des Beurteilungspegels für Straßen

- (1) Der Beurteilungspegel für Straßen ist nach Abschnitt 3 in Verbindung mit Abschnitt 1 der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkB. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698) zu berechnen. Die Berechnung hat getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) zu erfolgen.
- (2) Bei der Berechnung sind insbesondere folgende Rahmenbedingungen zu beachten:
1. die Geräuschemissionen von den Kraftfahrzeugen,
 2. die akustischen Eigenschaften der Straßendeckschicht und
 3. die Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg.

- (3) Die akustischen Eigenschaften der Straßendeckschicht nach Absatz 2 Nummer 2 werden beachtet, indem die Bauweise einem Straßendeckschichttyp zugeordnet wird, der aufgeführt ist in der jeweils jüngsten veröffentlichten Fassung der Tabellen 4a oder 4b der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkB1. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698) und mit der festgelegten Straßendeckschichtkorrektur in die Berechnung eingestellt wird.

[...]

§ 4 Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege

- (1) Der Beurteilungspegel für Schienenwege ist nach Anlage 2 zu berechnen. Die Berechnung hat getrennt für den Beurteilungszeitraum Tag (6 Uhr bis 22 Uhr) und den Beurteilungszeitraum Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) zu erfolgen.

[...] "

4. Rechtliche Einordnung und Methodik

4.1.1 Schienenverkehr

Die hier geplante Baumaßnahme des Neubaus einer EÜ stellt einen erheblichen baulichen Eingriff am Schienenweg i.S.d. 16.BImSchV dar.

Der Rückbau der Bahnübergänge, der zu einer Verbesserung der Schallsituation führt, kann durch Entfall der reflektierenden Oberfläche im Bereich des BÜ, und damit durch Entfall des zu vergebenden Zuschlags für Bahnübergänge nach der Berechnungsvorschrift Schall 03, nicht zu einer wesentlichen Änderung i.S.d. 16. BImSchV führen.

Für den Bereich des erheblichen baulichen Eingriffs (hier: des Neubaus der EÜ) ist jedoch zu prüfen, ob hier die geplanten Baumaßnahmen zu einer wesentlichen Änderung führen. Falls es zu einer wesentlichen Änderung kommt, besteht ein Anspruch auf Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, d.h. im Falle einer Überschreitung derer auf Lärmvorsorge, wobei aktive bzw. ersatzweise passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach vorzusehen sind.

Um festzustellen, ob eine wesentliche Änderung vorliegt, erfolgt die Berechnung der Beurteilungspegel aus Schienenverkehr im Prognosenullfall, d.h. ohne Umsetzung der geplanten Baumaßnahmen, und im Prognosefall, d.h. nach Fertigstellung der Baumaßnahmen. Zur Vergleichbarkeit liegen in beiden Fällen die Verkehrsmengen des gleichen Prognosehorizonts 2030 zugrunde.

4.1.2 Straßenverkehrslärm

Entsprechend den Ausführungen nach der VLärmSchR97 [14] stellen die hier geplanten Baumaßnahmen zur Unterführung und Überführung der Bahnstrecke einen erheblichen baulichen Eingriff am Straßennetz dar.

Für den Bereich des erheblichen baulichen Eingriffs ist zu prüfen, ob die geplanten Baumaßnahmen zu einer wesentlichen Änderung führen. Falls es zu einer wesentlichen Änderung kommt, besteht ein Anspruch auf Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, d.h. auf Lärmvorsorge, wobei aktive bzw. ersatzweise passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach vorzusehen sind.

Um festzustellen, ob eine wesentliche Änderung vorliegt, erfolgt die Berechnung der Beurteilungspegel aus Straßenverkehr im Prognosenullfall, d.h. ohne Umsetzung der geplanten Baumaßnahme, und im Prognosefall, d.h. nach Fertigstellung der Baumaßnahmen. Zur Vergleichbarkeit liegen in beiden Fällen die Verkehrsmengen des gleichen Prognosehorizonts 2035 zugrunde.

4.1.3 Baugrubenmodell

Für den Schienen- und Straßenverkehr wird ein sogenanntes Baugrubenmodell angewandt. Dieses dient dazu, zu vermeiden, dass für Gebäude in der Mitte oder am Rande des Bauabschnitts unterschiedliche Schutzansprüche entstehen.

Die anzuwendenden Verfahren für das Baugrubenmodell für den Schienenverkehr sind u.a. im Umwelt-Leitfaden Teil VI der Planfeststellungsbehörde (Eisenbahn-Bundesamt) [7] beschrieben:

Für Gebäude *innerhalb* des Bauabschnitts wird bei der Ermittlung des Beurteilungspegels im Bauabschnitt die volle Verkehrsstärke (Verkehrsbelastung im Bauabschnitt und des sich anschließenden, baulich nicht veränderten Bereichs) zu Grunde gelegt.

Für Gebäude *außerhalb* des Bauabschnitts werden bei der Ermittlung des Beurteilungspegels nur die Verkehrsstärke im Bauabschnitt zu Grunde gelegt und die Verkehrsbelastung im anschließenden, baulich nicht veränderten Bereich nicht berücksichtigt.

Für den Straßenverkehr ist das Verfahren in der VLärmSchR97 [14] analog beschrieben:

- (1) Die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen ist über den Neubau- bzw. Ausbauabschnitts (z.B. Planfeststellungsabschnitt) hinaus für den Bereich zu prüfen, auf den der vom Verkehr im Bauabschnitt ausgehender Lärm ausstrahlt.

Dabei ist zu beachten:

- Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels im Bauabschnitt wird die volle Verkehrsstärke (Verkehrsbelastung des Bauabschnitts und des sich anschließenden, baulich nicht veränderten Bereichs) zugrunde gelegt;
- Für die Ermittlung des Beurteilungspegels des vorhandenen, baulich nicht geänderten Bereichs ist jedoch nur die Verkehrsbelastung des sich anschließenden, baulich nicht geänderten Bereichs der vorhandenen Straße außer Acht zu lassen, d.h. mit Null anzusetzen.

4.1.4 Methodik

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- a) Berechnung der Schallimmissionen aus Schienen- und Straßenverkehr in Prognosefall ohne baulichen Eingriff und Prognosefall mit baulichem Eingriff
- b) Beurteilung des erheblichen baulichen Eingriffs im Hinblick auf eine wesentliche Änderung nach 16. BImSchV für Schienen- und Straßenverkehrslärm

Diese Schritte werden entsprechend des Baugrubenmodells sowohl für die Gebäude innerhalb des Bauabschnitts als auch für die Gebäude außerhalb des Bauabschnitts getrennt durchgeführt.

4.2 Betriebsprogramm

Die Verkehrsmengendaten der Bahnlinien wurden von der DB AG, Abteilung Verkehrsdatenmanagement, zur Verfügung gestellt [6].

Die Verkehrsmengendaten der Straßen wurden der Verkehrsuntersuchung für den Lärmaktionsplan OA 19 / GVS Haldenwang / Winkler Straße vom 30.06.2021 entnommen [12].

4.3 Plangrundlagen

Als Plangrundlagen liegen digitale Unterlagen für die gegenwärtige und geplante Situation (d.h. vor bzw. nach Umsetzung der Baumaßnahmen). [1]

Die Berechnungen der Schallemissionen und –immissionen für den Schienen- und Straßenverkehr erfolgten unter Einsatz des EDV-Programms SoundPLAN 9.0 [9]. Zur Qualitätssicherung für das verwendete Rechenprogramm liegt die in der Anlage 3 wiedergegebene Konformitätserklärung des Herstellers nach DIN 45678 vor.

5. Schallemissionen

5.1 Schienenverkehr

Der Neubau der EÜ erfolgt an Streckenkilometer 10,266. Da sonst keine Gleislageänderungen vorliegen, definiert die lichte Weite der künftigen EÜ zuzüglich 2 m auf jeder Seite den Bereich des erheblichen baulichen Eingriffs bzw. dem Prüfbereich einer möglichen Wesentlichen Änderung.

Den Schallemissionen aus dem Schienenverkehr liegen die Zugzahlen des Prognosehorizonts 2030 entsprechend der Angaben der Deutschen Bahn AG zugrunde. Darin ist ein Umrüstgrad von Verbundstoff-Klotzbremsen bei Güterzügen von 100 % enthalten. Für die Brückenbauwerke ist keine spezifische Entwurfsgeschwindigkeit angegeben [6]. Im Rahmen der Prognose wird daher die Streckengeschwindigkeit der freien Strecke berücksichtigt. Die Zugzahlen sind im Planfall, d.h. nach Umsetzung der Baumaßnahme identisch zum Nullfall, d.h. vor Umsetzung der Baumaßnahme

Als Fahrbahnart für die freie Strecke wurde ein Schwellengleis im Schotterbett angesetzt.

Die Unter Berücksichtigung dieser Grundlagen errechnen sich die in folgender Tabelle aufgeführten Schallemissionen (ohne Berücksichtigung von Fahrbahnzuschlägen). Es sind dabei die längenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA} über alle Quellhöhen summiert angegeben:

Tabelle 1: Pegel der längenbezogenen Schalleistung L_{WA} der Strecke 5400 für den Prognosefall 2030 in [dB(A)] – Nullfall und Planfall		
Strecke 5400 Kempten Ost – Dietmannsried	Tag	Nacht
Kempten Ost	79,6	74,0
Dietmannsried	79,6	74,0

Die Schallemissionen der Brückenüberbauten werden durch eine Korrektur K_{Br} , die auch die Belästigung aufgrund von tiefrequenten Geräuschanteilen enthält, berücksichtigt. Maßnahmen, die zu einer Minderung der Schallemission einer Brücke führen, werden durch eine Korrektur K_{LM} berücksichtigt und sind als Schallschutzmaßnahme anzusetzen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Brücken sowie deren Kategorisierung entsprechend Tabelle 9 in der Anlage 2 der 16. BImSchV [2] dargestellt:

Tabelle 2: Brücken und deren Kategorisierung im Bereich der Baumaßnahme				
Strecken- km	Bezeichnung	Einstufung gemäß Tabelle 9 der Anlage 2 zur 16. BImSchV		
		Zeile	Spalte	Brücken- und Fahrbahnart
10,266	EÜ (Prognosefall)	3	B	Brücken mit massiver Fahr- bahnplatte und Schwellen- gleis im Schotterbett

Ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche von Teilstrecken oder Teilflächen werden mit einem frequenzunabhängigen Zuschlag K_L zum Schallleistungspegel nach Tabelle 11 für Radien < 500 m der Schall 03 [2] berücksichtigt. Falls dauerhaft wirksame Vorkehrungen gegen das Auftreten von Quietschgeräuschen getroffen werden, ist eine zusätzliche Pegelkorrektur K_{LA} vorzunehmen. Im Brückenbereich sind keine Pegelkorrekturen gem. Tabelle 11 der Schall 03 vorzusehen, da keine Radien < 500 m vorhanden sind.

5.2 Straßenverkehr

Die Ausgangsdaten (Verkehrsmengen, Lkw-Anteile, etc.) zur Berechnung der Schallemissionen wurden den Angaben der Verkehrsuntersuchung für dem Lärmaktionsplan OA 19 / GVS Haldenwang / Winkler Straße, Belastungsplan 5, vom 30.06.2021 [12] entnommen (s. Anlage 2). Die Verkehrszahlen im Nullfall und im Planfall unterscheiden sich nicht. Sowohl für den Nullfall als auch für den Planfall werden die Verkehrszahlen vom Prognosejahr 2035 herangezogen.

Anmerkung: Abweichend von der Prognose des Schienenverkehrs ist eine Ableitung von Straßenverkehrsmengen bereits für den Prognosehorizont 2035 vorliegend. Da zum Zwecke der Untersuchungen die zeitlich weitest entfernte, realistische Betriebsprognose heranzuziehen ist, wird zum Zwecke der Bewertung von Straßenverkehrslärm dieser weiterentfernte Prognosehorizont berücksichtigt.

Auf der OA 19 wird für den Bereich zwischen den beiden Einmündungen angenommen, dass die Verkehrszahlen identisch sind zu denen im Bereich nördlich der Einmündung der Gemeindeverbindungsstraße (GVS) Haldenwang. Es handelt sich dabei um den schlimmstmöglichen Fall (Worstcase-Szenario) und ist somit im Sinne der Anwohner.

Die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken im Tages- und Nachtverkehr M_T und M_N werden unter Zuhilfenahme der Tabelle 2 der RLS-19 [12] berechnet. Dabei wird als Straßenart für die OA 19 von einer Kreisstraße ausgegangen, für die übrigen Straßen von einer Gemeindeverbindungsstraße. Nachfolgende **Tabelle 3** zeigt die Ermittlung der stündlichen Verkehrsstärke M für den Tag- und den Nachtzeitraum.

Tabelle 3: Berechnung der stündlichen Verkehrsstärke M nach Tabelle 2 der RLS-19 [12], Prognosejahr 2035							
lfd. Nr.	Straße	Streckenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	Umrechnungsfaktor [-]		M [Kfz/h]	
				tags	nachts	tags	nachts
1	OA 19	Dietmannsried –GVS Haldenwang	8.340	0,0575	0,0100	480	83
2	GVS Haldenwang	ab Einmündung in OA 19	4.206	0,0575	0,0100	242	42
3	OA 19	GVS Haldenwang – Winkler Straße	8.340*	0,0575	0,0100	480	83
4	Winkler-Straße	ab Einmündung in OA 19	1.187	0,0575	0,0100	68	12
5	OA 19	Winkler Straße - Heising	6.037	0,0575	0,0100	347	60

*Annahme Worstcase-Szenario

Der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs in 24 Stunden wird auf Grundlage der Verkehrszahlen gem. Verkehrsgutachten wie folgt ermittelt:

Tabelle 4: Ermittlung des Anteils des Schwerverkehrsanteils in %					
lfd. Nr.	Straße	Streckenabschnitt	SV 2035 [SV/24h]	DTV 2035 [Kfz/24h]	Anteil SV in 24 h [%]
1	OA 19	Dietmannsried – Einmündung GVS Haldenwang	420	8.340	5,0
2	GVS Haldenwang	ab Einmündung in OA 19	134	4.206	3,2
3	OA 19	GVS Haldenwang – Winkler Straße	420*	8.340	5,0
4	Winkler-Straße	ab Einmündung in OA 19	69	1.187	5,8
5	OA 19	Winkler Straße - Heising	70	6.037	1,2

*Annahme Worstcase-Szenario

Nachdem keine Angaben zu den Anteilen an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gemäß der RLS-19 vorliegen, wurden die Einzelwerte p_1 und p_2 mit Hilfe der Verhältnisse aus Tabelle 2 der RLS-19 [12] für die Straßenart Landesstraße ermittelt.

Tabelle 5 zeigt die jeweiligen Lkw-Anteile p_1 und p_2 , die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sowie die daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel L_w für den jeweiligen Straßenabschnitt.

Dabei wird auf der OA 19 von einem Asphaltbeton als Straßendeckschicht ausgegangen. Demzufolge wird ein Korrekturfaktor nach RLS-19 [12] für die Straßenoberfläche für Pkws von $D_{SD,SDT,Pkw} = -1,9$ dB und für Lkws von $D_{SD,SDT,Lkw} = -2,1$ dB angesetzt.

Tabelle 5: Stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h, Lkw-Anteile p_1 und p_2 in %, zul. Geschwindigkeit v in km/h, Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT}$ und längenbezogener Schallleistungspegel L_w in dB(A) für das Jahr 2035													
lfd. Nr.*	Straße	M [Kfz/h]		Lkw-Anteil tags [%]		Lkw-Anteil nachts [%]		v [km/h]		$D_{SD,SDT}$ [dB]		L_w [dB(A)]	
		tags	nachts	p_1	p_2	p_1	p_2	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw	tags	nachts
1	OA 19	480	83	1,8	3,1	3,1	3,7	100	80	-1,9	-2,1	85,0	77,6
2	GVS Haldenwang	242	42	1,2	1,9	1,9	2,3	100	80	--	--	83,7	76,2
3	OA 19	480	83	1,8	3,1	3,1	3,7	100	80	-1,9	-2,1	85,0	77,6
4	Winkler-Straße	68	12	2,1	3,5	3,5	4,2	100	80	--	--	78,7	71,4
5	OA 19	347	60	0,4	0,7	0,7	0,8	100	80	-1,9	-2,1	83,1	75,5

*analog zu Tabellen 3 und 4

6. Schallimmissionen und Beurteilung

6.1 Schienenverkehr

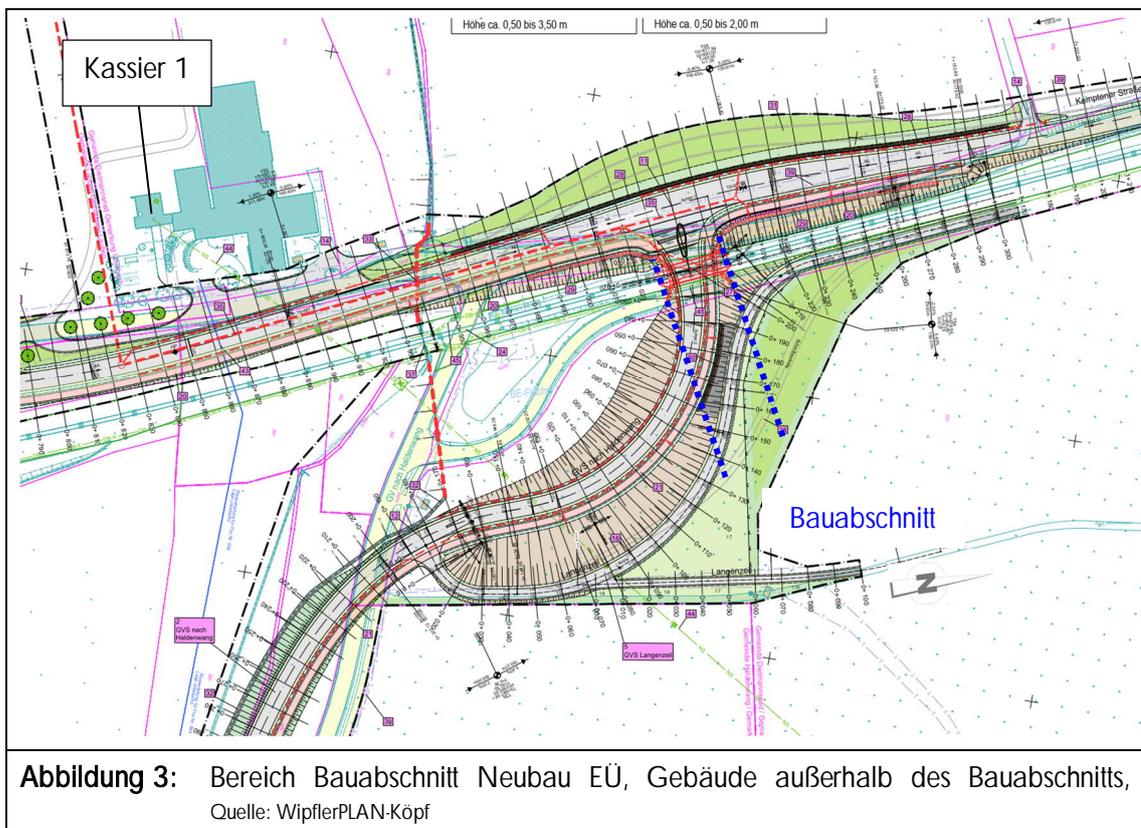
Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgte unter Berücksichtigung von schallpegelmindernden Hindernissen (Bebauung, Gelände, etc.) auf dem Ausbreitungsweg sowie unter Berücksichtigung der jeweils 3. Reflexion gemäß den Vorgaben der Schall 03 [2].

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind von der Verkehrslärmquelle zum Immissionsort und Temperaturinversion. Bei anderen Witterungsbedingungen und in Abständen von etwa über 100 m können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Die berechneten Schallimmissionen liegen somit zugunsten der Betroffenen auf der sicheren Seite.

Die Prüfung auf wesentliche Änderung i.S. der 16. BImSchV wird entsprechend des Baugrubenmodells sowohl für die Gebäude innerhalb des Bauabschnitts als auch für die Gebäude außerhalb des Bauabschnitts der geplanten Baumaßnahmen durchgeführt.

Innerhalb des Bauabschnitts zum Neubau der EÜ befindet sich kein schutzbedürftiges Gebäude.

Außerhalb des Bauabschnitts ist ein Wohngebäude in ca. 190 m Entfernung zur geplanten EÜ situiert (s. **Abbildung 3**).



Die Ergebnisse der Untersuchung an diesem Gebäude sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 6: Einzelpunktberechnung im Bereich des Neubaus der EÜ, außerhalb des Bauabschnitts											
Straße und Hausnummer	GNZ	Geschoss	Himmelsrichtung	Beurteilungspegel Prognose-Nullfall 2030 (PNF)		Beurteilungspegel Prognose-Planfall 2030 (PPF)		Erhöhung Beurteilungspegel PPF / PNF		wesentliche Änderung	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Kassier 1	MI	EG	SO	52	46	51	45	-1,2	-1,2	Nein	Nein
		1.OG	SO	53	48	52	47	-0,7	-0,7	Nein	Nein
		1.OG	SO	54	49	54	48	-0,6	-0,6	Nein	Nein

MI = Misch- / Dorfgebiet

An dem untersuchten Anwesen „Kassier 1“ werden die Beurteilungspegel im Planfall mit 54 dB(A) tags und 48 dB(A) nachts durch die Baumaßnahme gegenüber dem Prognosenullfall um bis zu 1,2 dB(A) Tag/Nacht reduziert. Eine Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht ist somit nicht gegeben. Durch die Reduzierung der Beurteilungspegel um bis zu 1,2 dB(A) Tag/Nacht werden die Kriterien für das Vorliegen einer wesentlichen Änderungen nicht erfüllt. Ein Anspruch auf zusätzliche Schallschutzmaßnahmen entsteht nicht.

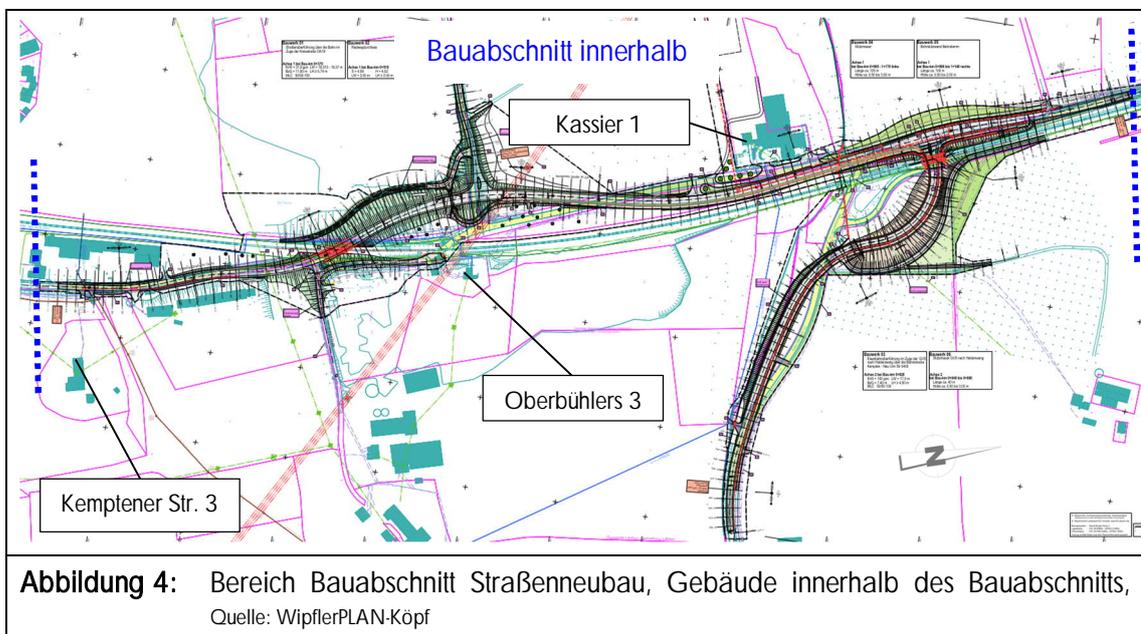
6.2 Straßenverkehr

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgte unter Berücksichtigung von schallpegelmindernden Hindernissen (Bebauung, Gelände, etc.) auf dem Ausbreitungsweg sowie unter Berücksichtigung der jeweils 2. Reflexion gemäß den Vorgaben der RLS-19 [12].

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3m/s) vom Verkehrsweg zum Immissionsort und Temperaturinversion. Die berechneten Schallimmissionen liegen somit zugunsten der Betroffenen auf der sicheren Seite.

6.2.1 Innerhalb des Bauabschnitts

Innerhalb des Bauabschnitts befinden sich drei zu schützende Gebäude in unmittelbarer Nähe der Baumaßnahme (s. **Abbildung 4**).



Die Ergebnisse der Berechnungen an den Gebäuden innerhalb des Bauabschnitts können **Tabelle 7** entnommen werden.

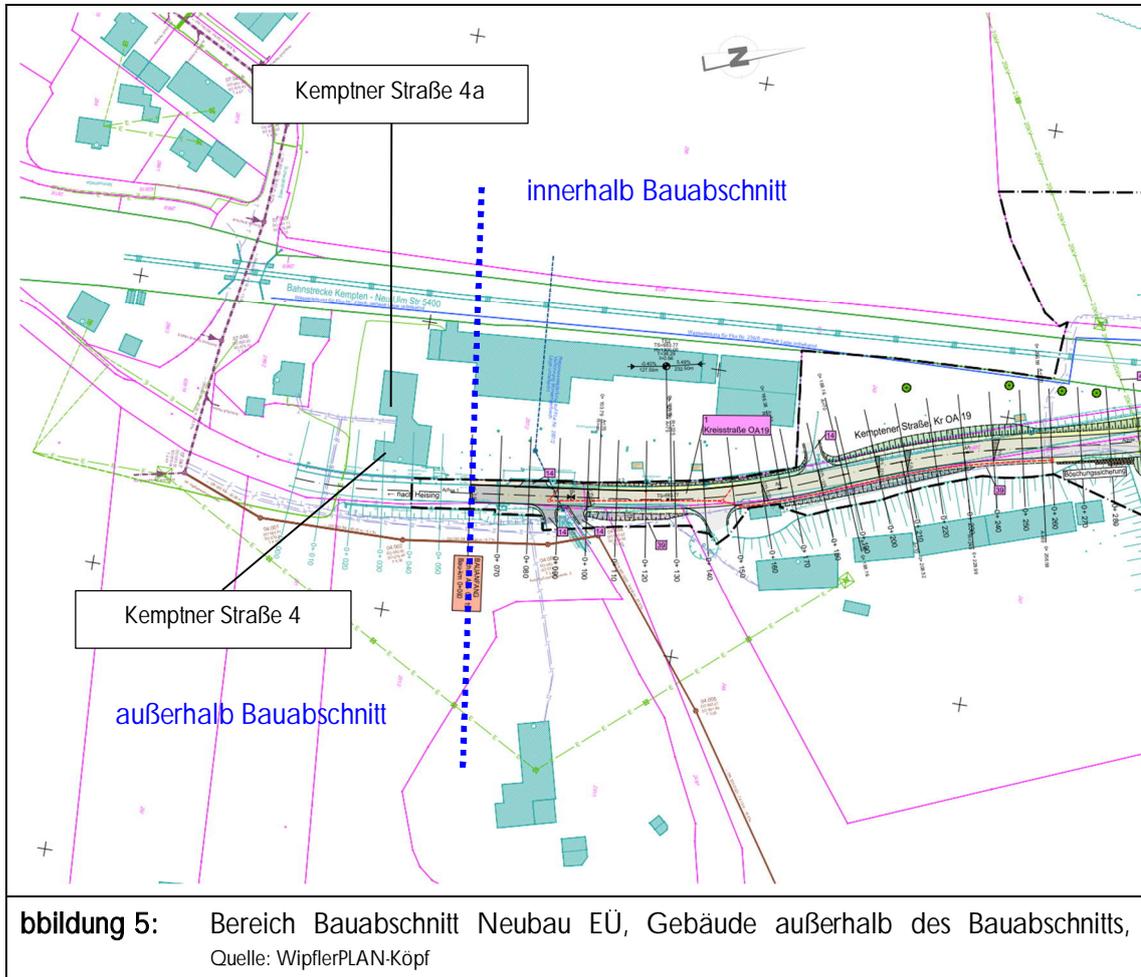
Tabelle 7: Einzelpunktberechnung im Bereich der Neubaumaßnahme der Straße, innerhalb des Bauabschnitts											
Straße und Hausnummer	GNZ	Geschoss	Himmelsrichtung	Beurteilungspegel Prognose-Nullfall 2035 (PNF)		Beurteilungspegel Prognose-Planfall 2035 (PPF)		Erhöhung Beurteilungspegel PPF / PNF		wesentliche Änderung	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Kassier 1	MI	EG	SO	64	57	62	55	-2,1	-2,2	nein	nein
		1.OG	SO	66	59	63	56	-2,5	-2,6	nein	nein
		2.OG	SO	66	59	64	57	-2,2	-2,3	nein	nein
Oberbühlers 3	MI	EG	O	64	57	60	53	-4,2	-4,2	nein	nein
		1.OG	O	65	57	61	53	-4,0	-4,0	nein	nein
Kemptener Str. 3	MI	EG	O	56	48	56	48	0	0	nein	nein
		1.OG	O	57	49	57	49	0	0	nein	nein

*Tierarztpraxis, nur Tagnutzung

An keinem in der Tabelle 7 befindlichen Anwesen (Immissionsorte) erhöhen sich die Beurteilungspegel aus der Baumaßnahme. Eine Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht ist somit nicht gegeben. Durch die Baumaßnahme ergeben sich Reduzierungen der Beurteilungspegel um bis zu -4,2 dB(A) Tag/Nacht, dadurch werden die Kriterien für das Vorliegen einer wesentlichen Änderung nicht erfüllt. Ein Anspruch auf zusätzliche Schallschutzmaßnahmen entsteht nicht.

6.2.2 Außerhalb des Bauabschnitts

Außerhalb des Bauabschnitts liegt ein schutzbedürftiges Gebäude südlich der Baumaßnahme außerhalb des Bauabschnitts.



Nachfolgende **Tabelle 8** zeigt die Ergebnisse der Berechnungen an diesem Anwesen.

Tabelle 8: Einzelpunktberechnung im Bereich der Neubaumaßnahme der Straße, außerhalb des Bauabschnitts

Straße und Hausnummer	GNZ	Geschoss	Himmelsrichtung	Beurteilungs-pegel Prognose-Nullfall 2035 (PNF)		Beurteilungs-pegel Prognose-Planfall 2035 (PPF)		Erhöhung Beurteilungs-pegel PPF / PNF		wesentliche Änderung	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Kemptner Straße 4	GE	EG	N	62	54	62	54	0	0	nein	nein
Kemptner Straße 4	GE	EG	N	58	51	58	51	0	0	nein	nein
		1.OG	N	59	51	59	51	0	0	nein	Nein

Die Berechnungen zeigen, dass sich außerhalb des Bauabschnitts durch den Neubau der Straße keine Änderung des Beurteilungspegels ergibt. Es liegt somit keine wesentliche Änderung vor. Ein Anspruch auf Schallschutz besteht nicht.

6.3 Gesamtlärbetrachtung

In Bereichen, in denen im Zuge von Neubaumaßnahmen - nach detaillierter Abwägung - keine aktiven Schallschutzmaßnahmen zur Minderung der Schienenverkehrsgeräusche vorgesehen werden, kann aus der Summenpegelsituation aus Schienen- und Straßenverkehrslärm im Bereich tangierender oder querender Hauptverkehrswege bei Überschreiten der Schwelle der Eigentumsverletzung, d.h. i.d.R. bei Beurteilungspegeln von mindestens 70/60 dB(A) tags/nachts und gleichzeitiger Erhöhung der Lärmbelastung ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen entstehen.

Im vorliegenden Fall befinden sich die Beurteilungspegel an den Wohngebäuden aus der Gesamtlärbetrachtung unter den Pegel des enteignungsgleichen Eingriffs 70/60 dB(A) Tag/Nacht. Es werden durch die Baumaßnahme die Gesamtärmpegel um bis zu -2,6/-2,4 dB(A) an der Wohnbebauung gesenkt. Es ergibt sich daher eine leichte Verbesserung der Lärmsituation.

Die Ergebnisse der Gesamtlärbetrachtung können der **Tabelle 9** entnommen werden. Der Vereinfachung halber wird der Prognosehorizont 2030 herangezogen. Für den Straßenverkehr werden wie in Kapitel 4 die Zahlen aus dem Prognosejahr 2035 zugrunde gelegt. Somit ist das Ergebnis der Gesamtlärbetrachtung überschätzt und im Sinne der Anwohner.

Tabelle 9: Einzelpunktberechnung im Bereich der Neubaumaßnahmen, Gesamtlärbetrachtung von Straße und Schiene													
Straße und Hausnummer	GNZ	Geschoss		Himmelsrichtung		Beurteilungspegel Prognose-Nullfall 2030 (PNF)		Beurteilungspegel Prognose-Planfall 2030 (PPF)		Erhöhung Beurteilungspegel PPF / PNF		wesentliche Änderung	
						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Kassier 1	MI	EG	NO	64	57	62	55	-2,0	-2,1	nein	nein		
		1.OG	NO	66	59	63	57	-2,4	-2,4	nein	nein		
		2.OG	NO	66	59	64	57	-2,1	-2,1	nein	nein		
Oberbühlers 3	MI	EG	W	67	60	64	58	-2,6	-2,3	nein	nein		
		1.OG	W	67	60	64	58	-2,6	-2,4	nein	nein		
Kemptner Straße 3	MI	EG	W	56	48	56	48	0,0	0,0	nein	nein		
		1.OG	W	57	49	57	49	0,0	0,0	nein	nein		

Eine Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht ist somit nicht gegeben. Durch die Reduzierung des Immissionspegels um bis zu -2,6/-2,4 dB(A) Tag/Nacht werden die Kriterien für das Vorliegen einer

wesentlichen Änderungen nicht erfüllt. Ein Anspruch auf zusätzliche Schallschutzmaßnahmen entsteht nicht.

Dieses Gutachten umfasst 27 Seiten und 3 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure AG gestattet.

Augsburg, den 17. Juli 2023

Möhler + Partner
Ingenieure AG



i.V. M.Sc. Martin Crljenkovic



i.V. Manfred Schneider

7. Anlagen

- Anlage 1: Verkehrsdaten Schienenverkehr für die schalltechnische Untersuchung
- Anlage 2: Differenzkarten Planfall / Nullfall im Maßstab 1:1000, Zeitraum Tag und Nacht getrennt für Schienen- und Straßenverkehrslärm
- Anlage 3: Konformitätserklärung

Anlage 1: Verkehrsdaten für die schalltechnische Untersuchung

Schienerverkehr – Prognose-Nullfall und Prognosefall:

Strecke		5400												
Abschnitt		Kempten Ost bis Dietmannsried												
Bereich		EÜ km 9,78												
von_km		9,0		bis_km 11,0										
Prognose 2030		Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015												
Zugart-	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband										
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	
GZ-V	2	0	100	8-A4	1	10-Z5	10							
RV-VT	18	5	120	6-A6	2									
RV-VT	16	2	140	6-A8	2									
IC-V	2	0	140	8-A4	1	9-Z5	9							
	38	7	Summe beider Richtungen											

Straßenverkehr Prognose-Nullfall und Prognosefall:



Anlage 3: Konformitätserklärung

**Konformitätserklärung nach DIN 45687**

Als Hersteller des Software-Produktes **SoundPLAN Version 9.0** 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 01.12.2022

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

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

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

3 Tabelle - Schall 03:1990

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Beurteilungspegel von Schienenverkehrsgeräuschen			
getrennt für Tag und Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach dem Teilstückverfahren,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit der Teilstücklänge nach Gl.(5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung annähernd gleichmäßiger Emission,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung annähernd gleichmäßiger Ausbreitungsbedingungen-,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach Anhang, Gl.(A.1) für jedes Gleis eines Streckenabschnitts			
mit einer Mindestlänge nach Bild A.1,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
mit einem Mindestgleisbogenradius nach Bild A.1,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
mit gleichmäßigen Emissions- und Ausbreitungsbedingungen;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ohne Brücken und Bahnübergänge;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ohne Einflüsse von Gebäuden und Gehölz;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
aus dem Emissionspegel nach Gl.(1) mit Berücksichtigung			
der Fahrzeugart nach Tabelle 4,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Bremsbauart nach Gl.(2),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Zuglängen nach Gl.(3),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Geschwindigkeit nach Gl.(4),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Fahrbahnart nach Tabelle 5,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Brücken mit einem Zuschlag von 3 dB,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Bahnübergängen in einer Länge, die gleich der zweifachen Straßenbreite ist, mit einem Zuschlag von 5 dB ohne weitere Korrekturen nach Tabelle 5,	<input checked="" type="checkbox"/>	<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"/>	<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"/>

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

4 Tabelle - RLS-90:1990

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Beurteilungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen			
getrennt für Tag und Nacht,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter Berücksichtigung mehrerer Quellen und Spiegelquellen nach Gl.(1),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen nach Gl.(2), Tabelle 2 und Bild 9,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von zwei rechtwinkligen Straßen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von zwei oder mehr Straßen unter beliebigen Winkeln,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unter ausschließlicher Berücksichtigung der nächstgelegenen Kreuzungen und Einmündungen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In der Referenzeinstellung nach dem Verfahren langer, gerader Fahrstreifen* kann gerechnet werden			
mit einem Mittelungspegel nach Gl.(5),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem Emissionspegel nach Gl.(6),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit einem 25-m-Mittelungspegel nach Gl.(7),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Berücksichtigung			
einer Geschwindigkeitskorrektur nach Gl.(8),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Straßenoberfläche nach Tabelle 4,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Steigungen und Gefälle nach Gl.(9),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Abstand und Luftabsorption nach Gl.(10),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Boden- und Meteorologiedämpfung nach Gl.(11), sofern keine Abschirmung auftritt,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
topografischer und baulicher Gegebenheiten nach Gl.(11),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen parallelen Reflektoren mit einem Lückenanteil von weniger als 30% durch Gl.(13a),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Mehrfachreflexionen zwischen absorbierend bekleideten, parallelen Lärmschutzwänden oder Stützmauern durch Gl.(13b),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Schallschirmen konstanter Höhe parallel zu einem langen, geraden* Fahrstreifen, der nach beiden Seiten mindestens eine "Überstandslänge" nach Gl.(17) aufweist, durch ein Abschirmmaß nach Gl.(14) bis (16),	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
von Überstandslängen an mehrstreifigen Fahrbahnen nach Gl.(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 Gesamfläche 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"/>
In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
mit Darstellung der Ergebnisse			
in einem Formblatt nach Beispiel Bild 22,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Lageplan der Lärmschutzmaßnahmen nach Bild 23,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit unterschiedlicher Kennzeichnung von Lärmschutzwänden und -wällen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Angaben von Längen und Höhen,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Kennzeichnung der abgeschirmten Gebiete als Wohngebiete, Mischgebiete usw.,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Kenntlichmachen von Gebäudeseiten und Stockwerken, an denen der Immissionsgrenzwert überschritten wird,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mit Angabe der berechneten Beurteilungspegel an den untersuchten Gebäuden (Tag- und Nachtwerte).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 Tabelle - VDI 2720 Blatt 1:1997-03

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden in Ergänzung zu VDI 2714;	ja	eingeschränkt	nein
die Abschirmwirkung von			
Schallschutzwänden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gebäuden,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
beliebig positionierten Hindernissen mit bis zu drei paarweise etwa orthogonalen Beugungskanten, sofern deren Abmessungen nach VDI 2714 Gl.(15) zur Reflexion beitragen könnten,	<input checked="" type="checkbox"/> ⁷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodenerhebungen;	<input checked="" type="checkbox"/> ⁵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
für Einzelschallquellen, deren Ausdehnung			
parallel zur Schirmkante höchstens $\alpha_{0,0}/4$ ist,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
senkrecht zur Schirmkante höchstens $\alpha_{0,0}/8$ 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"/>

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"/>

6 Tabelle - VBUSch:2006

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

8 Tabelle - VBUI:2006

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

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

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

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja	eingeschränkt	nein
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Straßenbahnen für eine Fahrzeugeinheit nach Gl. 1 und Beiblatt 1 und 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Straßenbahnen für mehrere Fahrzeugeinheiten nach Gl. 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für punkt-, linien- und flächenförmige Quellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 3, Gl. 4 bzw. Gl. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Bildung von Teilstücken so, dass bei Halbierung aller Teilstücke bzw. Teilflächen der Immissionsanteil nach Gl. 29 für alle Beiträge am jeweiligen Immissionsort sich um weniger als 0,1 dB verändert.	<input checked="" type="checkbox"/> ⁹⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Schalleistungspegels für Teilstücke ks bzw. Teilflächen kF nach Gl. 6 bzw. Gl. 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Richtwirkungsmaß nach Kap. 3.5.1 und Gl. 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Raumwinkelmaß nach Kap. 3.5.2 und Gl. 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Fahrzeugarten und der Anzahl der Achsen von Eisenbahnen nach Tab. 3 sowie nach Beiblatt 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 und Gl. 2 unter Berücksichtigung der Verkehrsdaten für Eisenbahnen nach Tab. 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Schallquellenhöhe nach Tab. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit von Eisenbahnen nach Tab. 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten von Eisenbahnen nach Tab. 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Schallminderungstechniken am Gleis nach Tab. 8;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Brücken nach Tab. 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Punktschallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 3 unter Berücksichtigung der Schallquellen nach Tab. 10 und Beiblatt 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Linien-schallquellen 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 ⁹⁾ .	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Pegelkorrektur für reflektierende Schallschutzwände nach Gl. 20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Abschirmung durch niedrige Schallschutzwände nach Kap. 6.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Pegelerhöhung durch Reflexionen nach Kap. 6.6	<input checked="" type="checkbox"/> ¹⁰⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Reflektoren nach der Bedingung gemäß Gl. 27	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung des Absorptionsverlustes an Wänden nach Tab. 18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung von Reflexionen bis einschließlich der 3. Ordnung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung der Schallimmission an einem Immissionsort nach Gl. 29 und Gl. 30	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des äquivalenten Dauerschalldruckpegels für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht nach Gl. 31 und Gl. 32	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Eisenbahnen nach Gl. 33 und Gl. 34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 35 und Gl. 36	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Beurteilungspegels von Straßenbahnen nach Gl. 37 und Gl. 38	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berücksichtigung der Regelung nach §43 Absatz 1, Satz 2 und 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 02.Juli 2013	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

Literaturhinweise

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