

Schalltechnische Untersuchung

Ern. EÜ Am Schlosspark in
Neuwied

Schalltechnische Untersuchung

Bericht Nr. 250-6811-C01

im Auftrag der

Stadt Neuwied

Augsburg, im Mai 2024

MÖHLER+PARTNER
 **INGENIEURE**

Prinzstr. 49 T +49 821 455 497-0
D-86153 Augsburg F +49 821 455 497-29
www.mopa.de info@mopa.de

Schalltechnische Untersuchung – betriebsbedingte Immissionen

EÜ Am Schlosspark, Neuwied

Bericht-Nr.: 250-6811-A01

Datum: 07.12.2023

Auftraggeber: Stadt Neuwied
Stadtbauamt Neuwied

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure GmbH
Beratung in Schallschutz + Bauphysik
Prinzstraße 49
D-86153 Augsburg
T + 49 821 455 497 – 0
F + 49 821 455 497 – 29
www.mopa.de
info@mopa.de

Bearbeiter: M. Eng Simon Kohler
B. Sc. Laurenz Laugwitz

Inhaltsverzeichnis:

1. Angaben zum Auftrag.....	6
1.1 Projektbeschreibung.....	6
1.2 Aufgabenstellung.....	6
2. Grundlagen.....	6
2.1 Rechtliche Grundlagen	6
2.2 Betriebsprogramm	6
2.3 Bebauungspläne.....	7
2.4 Plangrundlagen.....	7
3. Rechtliche Einordnung und Methodik.....	7
3.1 Schienenverkehr	9
3.2 Straßenverkehr.....	9
3.3 Baugrubenmodell	9
3.4 Methodik.....	10
4. Örtliche Gegebenheiten	10
5. Schallemissionen	12
5.1 Schienenverkehr	12
5.2 Straßenverkehr.....	13
6. Schallimmissionen Schienenverkehr.....	14
6.1 Schutzabschnitte	15
7. Schallemissionen Straßenverkehr	19
7.1 Straßenverkehr.....	19
7.2 Gesamtlärbetrachtung.....	22
8. Zusammenfassung.....	23

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Pegel der längenbezogenen Schalleistung L_{WA} der Strecken und Bahnhofsgleise für den Prognosefall 2030 in [dB(A)] – Nullfall und Planfall.....	12
Tabelle 2:	Berechnung der stündlichen Verkehrsstärke M nach Tabelle 2 der RLS-19	14
Tabelle 3:	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 Schalleistungspegel L_w in dB(A) für das Jahr 2030 im Prognose-Nullfall.....	14
Tabelle 4:	Exemplarische Einzelpunktberechnung im Bereich des Ersatzneubaues der Schiene, außerhalb des Bauabschnitts.....	16
Tabelle 5:	Exemplarische Einzelpunktberechnung im Bereich des Ersatzneubaues der Schiene, innerhalb des Bauabschnitts.....	18
Tabelle 6:	Einzelpunktberechnung im Bereich der Neubaumaßnahme der Straße, innerhalb des Bauabschnitts mit den Höchsten Beurteilungspegeln je Gebäude	19
Tabelle 7:	Einzelpunktberechnung im Bereich der Neubaumaßnahme der Straße, außerhalb des Bauabschnitts mit den Höchsten Beurteilungspegeln je Gebäude	21
Tabelle 8:	Exemplarische Einzelpunktberechnung im Bereich des Ersatzneubaues der Schiene, außerhalb des Bauabschnitts.....	22

Grundlagenverzeichnis:

- [1] Unterlagen (Übersichtsplan Neubau / Rückbau), LEG Baumanagement
- [2] Anlage 2 (zu § 4 [der 16. BImSchV]) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), 01.01.2015
- [3] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS19, Ausgabe 2019
- [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] Amtliche Begründung zur 16. BImSchV, Drucksache 661/89, S. 32
- [6] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 21. März 1974 in der derzeitig gültigen Fassung
- [7] Verkehrsdaten Schienenverkehr Prognosefall 2030 für die Strecke 2324 Deutsche Bahn AG, Berlin, August 2021
- [8] Umwelt-Leitfaden für die eisenbahnrechtliche Planfeststellung und Plangenehmigung, Teil VI, Schallimmissionen aus Bau und Betrieb von Betriebsanlagen der Eisenbahn, Eisenbahn-Bundesamt, Referat 51, Stand Januar 2021
- [9] 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
- [10] SoundPLAN 8.2, EDV Programm zur Schallimmissionsprognose, SoundPLAN GmbH, 2023
- [11] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV), vom 4. Februar 1997
- [12] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97
- [13] DIN 45687 „Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“, Mai 2006
- [14] 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
- [15] Kostenkennwertkatalog KKK, 808.0210A02, Version 2022, DB
- [16] Knotenpunktuntersuchung B42 / Langedorf Straße in Neuwied, VERTEC Verkehrsplanung/Verkehrstechnik, Koblenz, Mai 2020

- [17] Abstimmung mit Vorhabenträgerin, Zusammenfassung in E-Mail vom 20.03.2024 von DB InfraGO AG.

1. Angaben zum Auftrag

1.1 Projektbeschreibung

Die DB Netz AG plant mit der Stadt Neuwied die Verlegung der bestehenden Eisenbahnüberführung über die Straße „Am Schlosspark“. Die bestehende EÜ an der Strecke 2324 Mühlheim-Speldorf – Troisdorf Niederlahnstein soll geschlossen und ca. 300 m südöstlich neu errichtet werden. Infolge der Neu geplanten EÜ ist eine Verkehrslärmprognose für den Schienen- wie auch für den Straßenverkehr zu erstellen.

1.2 Aufgabenstellung

Bezüglich der Verlegung der Eisenbahnüberführung und geänderter Straßenführung soll eine schalltechnische Untersuchung zum zukünftigen Schienen- und Straßenverkehrslärm erstellt werden, die die zukünftigen Schallimmissionssituationen darstellt, nach den gesetzlichen Vorgaben der 16. BImSchV. beurteilt und ggf. Schallschutzmaßnahmen vorschlägt.

Mit der Durchführung der Untersuchung wurde die Möhler + Partner Ingenieure GmbH am 22.06.2021 von der Stadt Neuwied beauftragt.

2. Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz [6] 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] und der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) [3] fest. Weitere Maßgaben ergeben sich durch den Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen, Teil VI – Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr [8], die Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97 [12] und weitere Verfügungen des Eisenbahn-Bundesamtes [9].

2.2 Betriebsprogramm

Die Verkehrsmengendaten der Bahnlinie 2324 wurden von der DB AG, Abteilung Verkehrsdatenmanagement, zur Verfügung gestellt [7]. Sowie die Knotenpunktuntersuchung B42 /Langendorfer Straße in Neuwied, zur Verfügung gestellt [16].

2.3 Bebauungspläne

Es wurden folgende Bebauungspläne im Bereich der Baumaßnahmen berücksichtigt:

- Nr. 873, Klärwerk, 28.10.1982
- Nr. 872, Stadion und Eissporthalle, 26.02.1985
- Nr. 872 II, Allwetterbad, 01.03.2006
- Nr. 178_AE, Am Schlosspark, 06.09.1990
- Nr. 163, Andernacher Straße, 29.01.1968
- Nr. 160_AE1, VEP 160 Reinhard - Breisig – Gelände, 14.12.2004
- Nr. 161-162, Heimathaus, Teilaufhebung, 15.02.2008
- Nr. 176, Schlosstheater, 08.06.1982
- Nr. 002, Rhein-Wied-Eck / Schultheiß-Damen-Straße, 08.09.1987
- Nr. 022, Rodenbacher Straße, Marienstraße, Gothenstraße, Auf dem Rohlemer, 10.03.1993
- Nr. 026, Schulgelände, 21.04.1967
1.Änderung, 29.09.1992
- Nr. 021 I, Talweg, im Bremer, Marien- und Steinstraße, 11.11.1998
- Nr. 021 II, Vorhaben und Erschließungsplan 021_II, 28.06.1995
- Nr. 021 III, Marienstraße, Im Bremer, Steinstraße, Am Eiskeller, 13.02.1999

2.4 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 Schienenverkehr erfolgten unter Einsatz des EDV-Programms SoundPLAN 8.2 [10]. Zur Qualitätssicherung für das verwendete Rechenprogramm liegt die in der Anlage 7 wiedergegebene Konformitätserklärung des Herstellers nach DIN 45678 vor.

3. Rechtliche Einordnung und Methodik

Der Beurteilung liegt die 16. BImSchV in der Fassung vom 04. November 2020 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

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)

- (1) 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.
- (2) Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

[...]

§ 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.*

[...]“

3.1 Schienenverkehr

Gemäß der Amtlichen Begründung zur 16. BImSchV ist ein baulicher Eingriff nur dann erheblich, „wenn in die Substanz des Verkehrsweges eingegriffen wird“ [5].

Dies ist bei dem Neubau der Eisenbahnüberführung „Schlosspark“ in neuer Lage der Fall.

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 Schienenverkehr im Prognosenullfall, d.h. ohne Umsetzung der geplanten Baumaßnahme, und im Prognosefall, d.h. nach Fertigstellung der Baumaßnahme. Zur Vergleichbarkeit liegen in beiden Fällen die Verkehrsmengen des gleichen Prognosehorizonts 2030 zugrunde.

3.2 Straßenverkehr

Der Bau einer Verbindungsstraße zwischen der Langendorfer Straße – B42 „Am Schlosspark in Neuwied stellt einen Neubau eines Verkehrsweges im Sinne der 16 BImSchV dar.

Bei Neubau der Verbindungsstraße ist die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV zu Prüfen, d.h. auf Lärmvorsorge, wobei aktive bzw. ersatzweise passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach vorzusehen sind.

Um festzustellen, ob die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten erfolgt die Berechnung der Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehr im Prognosefall, d.h. nach Fertigstellung der Baumaßnahme. Die Verkehrsmengen für den Prognosefall können der Knotenpunktuntersuchung B42 /Langendorfer Straße in Neuwied entnommen werden.

3.3 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.

Das Verfahrens ist in der VLärmSchR97 [12] wie folgt 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 ausschließenden, 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.
- (2) Für die Dimensionierung der Lärmschutzmaßnahmen sind wieder beide Abschnitte mit ihrer vollen Verkehrsstärke zu berücksichtigen.

3.4 Methodik

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden folgende Arbeitsschritte für den Schienenverkehr durchgeführt:

- a) Berechnung der Schallimmissionen aus dem Schienenverkehr 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 Schienenverkehr

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden folgende Arbeitsschritte für den Straßenverkehr durchgeführt:

- a) Berechnung der Schallimmissionen aus dem Straßenverkehr im Prognosefall mit baulichem Eingriff
- b) Beurteilung des erheblichen baulichen Eingriffs im Hinblick einhalten der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV für Straßenverkehr

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

4. Örtliche Gegebenheiten

Die Eisenbahnüberführung (Bestand) befindet sich in der Stadt Neuwied an der zweigleisigen Hauptstrecke 2324 bei Bahn-km 133,918. Die neu zu errichtende Eisenbahnüberführung liegt bei Bahn-km 134,423.

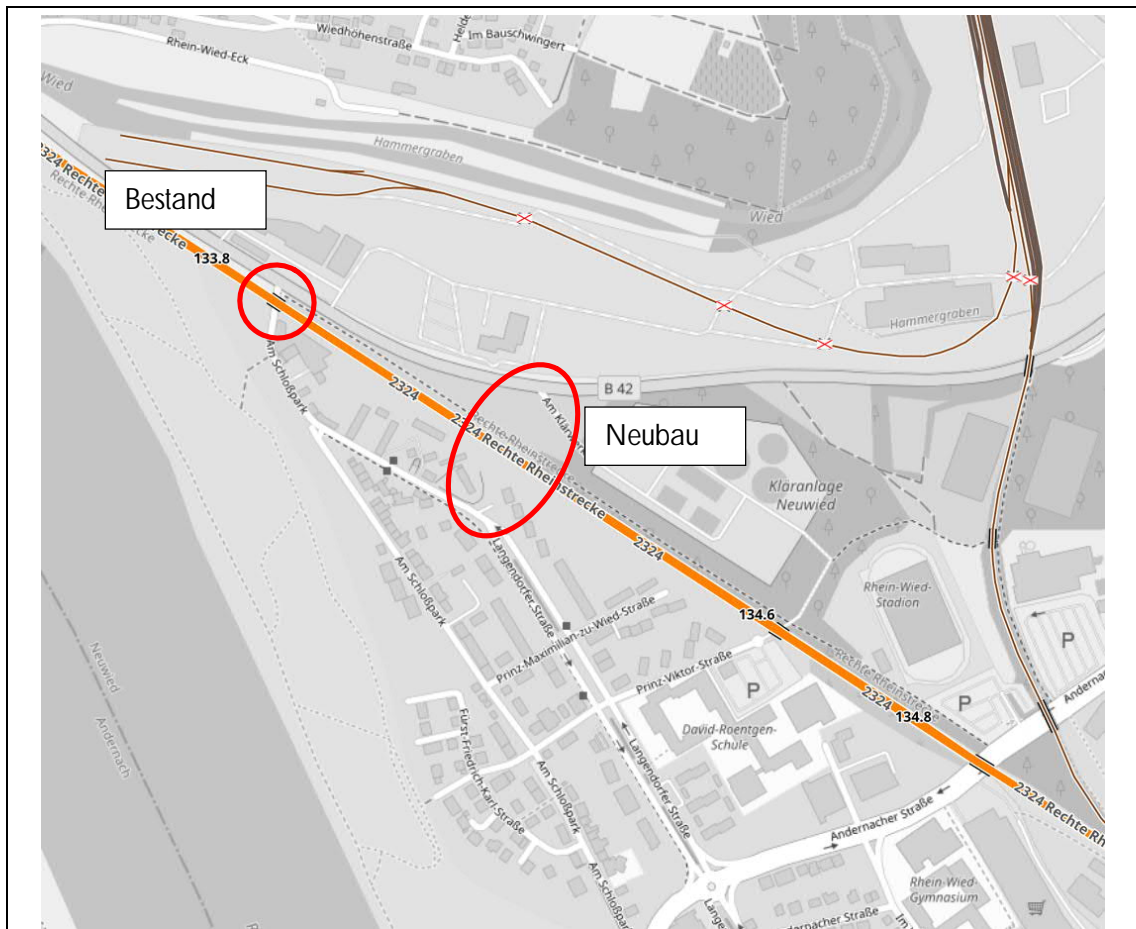


Abbildung 1: Übersichtsplan EÜ Schlosspark Quelle: openstreetmap.de

Demzufolge sind im Umfeld folgende schutzbedürftige Nutzungen vorhanden:

- Unmittelbar Nördlich der Baumaßname befinden sich vereinzelte Gebäude im Außenbereich, dahinter schließt eine gewerblich genutzte Fläche (GE) an
- südlich der neuen Lage der EÜ befindet sich gemischt genutzte Bauflächen (MI)

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“.

In Bereichen ohne entsprechende Festsetzungen wurde daher die Schutzbedürftigkeit der betroffenen Gebiete anhand der tatsächlichen Nutzung eingestuft.

5. Schallemissionen

5.1 Schienenverkehr

5.1.1 Brücken

Die Schallemissionen des Brückenüberbaus werden durch eine Korrektur K_{BR} die auch die Belästigung aufgrund von tieffrequenten Geräuschanteilen enthält, berücksichtigt. Maßnahmen, die zu einer Minderung der Schallemissionen einer Brücke führen, werden durch eine Korrektur K_{LM} berücksichtigt und sind als Schallschutzmaßnahme anzusetzen. Die geplante EÜ wird als Brücke mit massiver Fahrbahnplatte oder mit besonderem stählernem Überbau und Schwellengleis im Schotterbett modelliert und erhält somit eine Korrektur von $K_{BR} = 3 \text{ dB(A)}$.

5.1.2 Fahrzeugbedingte Emissionen

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. Nach Schall 03 ist die Strecken höchstgeschwindigkeit der freien Strecke anzusetzen, diese kann für die Strecke 2324 der nachfolgenden Tabelle 1 entnommen werden.

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

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 Strecken und Bahnhofsgleise für den Prognosefall 2030 in [dB(A)] – Nullfall und Planfall					
Strecke/Bahnhofsgleis	Strecken-Höchstgeschwindigkeit	Nullfall		Planfall	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
Strecke 2324, Richtungsgleis	110	90,5	92,6	90,5	92,6
Strecke 2324, Gegenrichtungsgleis	110	90,5	92,6	90,5	92,6

5.1.3 Auffälligkeit von Eisenbahngeräuschen

Ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche von Teilstrecken oder Teilflächen werden mit einem frequenzunabhängigen Zuschlag K_L zum Schalleistungspegel nach Tabelle 11 für Radien $< 500 \text{ m}$ der Schall 03 [2] berücksichtigt. Falls dauerhaft wirksame Vorkehrungen gegen das Auftreten von Quietschgeräuschen getroffen werden, ist eine zusätzliche Pegelkorrektur K_{LA} vorzunehmen. Im Untersuchten Streckenabschnitt wurde keiner dieser Pegelkorrekturen angewandt.

5.1.4 Schallschutzwände

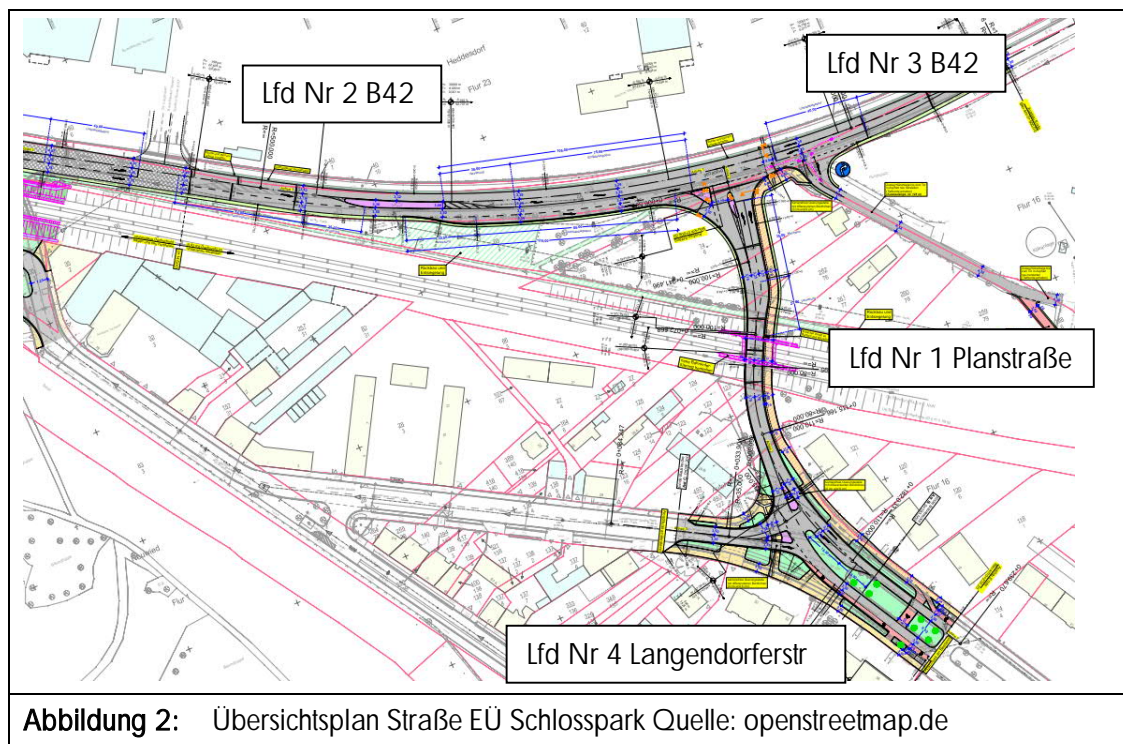
Im Untersuchungsgebiet ist eine Lärmschutzwand mit 2 m Höhe, von Bahn-km 134,09 bis 134,558 mit einer Länge von 498 m im Bereich der neu geplanten EÜ. Diese wird über die neu zu errichtende Brücke im Prog-Planfall ohne Maßnahmen mit berücksichtigt.

5.1.1 Korrekturen K_{Br} und K_{LM} für Brücken

Die Lärmschutzwand im Bereich der geplanten Errichtung des Ersatzbauwerks im Prognose-Nullfall wird durch die VHT im Prognosefall ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen über die neu geplante EÜ in gleicher Höhe mitberücksichtigt. Nach Festlegung der Tabelle 9 der Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall O3) [2], Korrekturen K_{Br} und K_{LM} für Brücken, sind nach Auffassung und rechtlicher Prüfung durch die VHT für Brücken mit Schallschutzwänden Schallminderungsmaßnahmen mit einer Mindestwirksamkeit nach Tabelle 9 Spalte C im Prognose-Planfall ohne weitere Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen [17][17].

5.2 Straßenverkehr

Im vorliegenden Fall handelt es sich bei der geplanten Verbindungsstraße um einen Neubau eines Verkehrsweges, weshalb nur die Verkehrszahlen im Plan-Fall herangezogen werden.



Die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken im Tages- und Nachtverkehr M_T und M_N werden unter Zuhilfenahme der Tabelle 2 der RLS-19 berechnet. Dabei wird als Straßenart für die B 42 von einer Bundesstraße ausgegangen. Für die Verbindungsstraße und die Langendorferstraße wird von einer Gemeindestraße ausgegangen. Nachfolgende **Tabelle 2** zeigt die Ermittlung der stündlichen Verkehrsstärke M für den Tag- und den Nachtzeitraum.

Lastfall	lfd. Nr.	Streckenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	Umrechnungsfaktor [-]		M [Kfz/h]	
				tags	nachts	tags	nachts
Prognose-Planfall	1	Planstraße	15210	0,053	0,009	875	152
Prognose-Planfall	2	B 42	28300	0,052	0,008	1627	283
Prognose-Planfall	3	B 42	16370	0,052	0,008	941	163
Prognose-Planfall	4	Langendorfer Str.	14200	0,053	0,009	752	128

Da in dem Verkehrsgutachten zu den Anteilen des Schwerverkehrs keine Angaben vorliegen, werden die Standardwerte der Tabelle 2 der RLS-19 [3] zugrunde gelegt. Als Höchstgeschwindigkeit wird für die Langendorfer und Planstraße 50 km/h angesetzt. Für die B42 wird eine Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h angesetzt.

Tabellen 3 und zeigt die jeweiligen Lkw-Anteile p_1 und p_2 sowie die daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel L_w für den jeweiligen Straßenabschnitt im Prognose-Planfall.

Dabei wird auf der B 45 von einem nicht geriffelten Gußasphalt ausgegangen. Demzufolge wird ein Korrekturfaktor nach RLS-19 für die Straßenoberfläche für Pkws von $D_{SD,SDT,Pkw} = 0$ dB und für Lkws von $D_{SD,SDT,Lkw} = 0$ dB angesetzt.

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	Planstraße	875	152	3,0	4,0	7,0	4,0	50	50	0	0	84,0	76,4
2	B 42	1559	271	3,0	7,0	7,0	13,0	70	70	0	0	88,3	81,9
3	B 42	1006	175	3,0	7,0	7,0	13,0	70	70	0	0	86,2	79,8
4	Langendorferstr	817	142	3,0	4,0	3,0	3,0	50	50	0	0	83,7	76,1

*analog zu Tabelle 3

6. Schallimmissionen Schienenverkehr

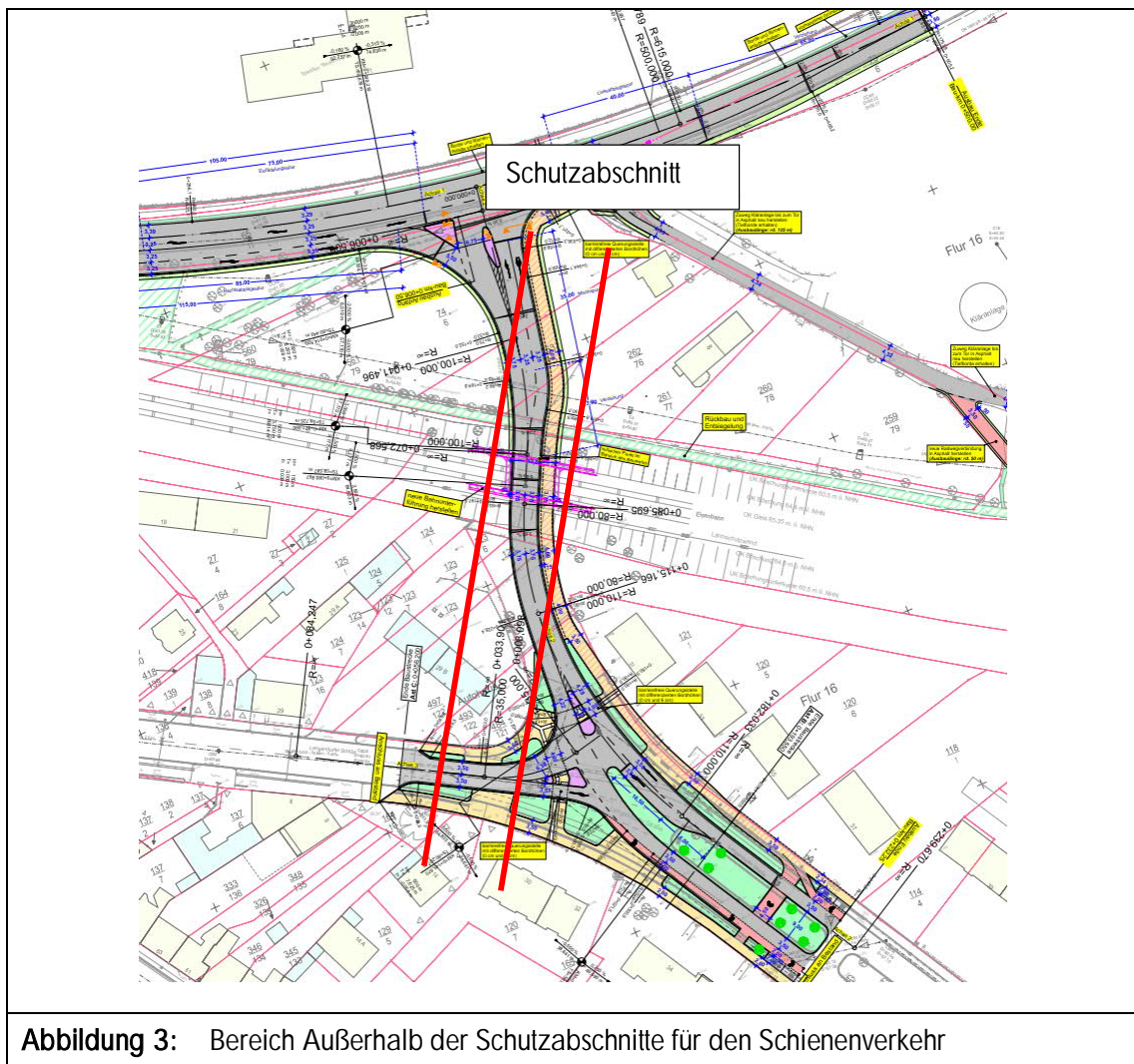
Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind von der Verkehrslärmquelle zum Immissionsort und Temperaturinversion. Bei anderen Witterungsbedingungen und in Abständen von etwa über 100 m können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Die berechneten Schallimmissionen liegen somit zugunsten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

6.1 Schutzabschnitte

6.1.1 Außerhalb des Schutzabschnitts

Die nachfolgende Abbildung 4 zeigt den Bereich für die Prüfung auf wesentliche Änderung i.S. der 16 BImSchV für den Schienenverkehrslärm außerhalb des Schutzabschnittes.



Außerhalb der Baugrube befinden sich nordöstlich ein schutzbedürftiges Gebäude. Südöstlich und südwestlich der Baugrube befinden sich weitere schutzbedürftige Gebäude.

Tabelle 4: Exemplarische Einzelpunktberechnung im Bereich des Ersatzneubaues der Schiene, 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
Nördlich des Bauabschnittes											
Am Klärwerk 8	MI	1. OG	W	65	67	65	67	0,0	0,0	Nein	Nein
Südlich des Bauabschnittes											
Lagendorfer Straße 19	MI	3. OG	NO	51	53	51	53	0,0	0,0	Nein	Nein
Lagendorfer Straße 21	MI	3. OG	NO	53	55	53	55	0,0	0,0	Nein	Nein
Lagendorfer Straße 31	WA	3. OG	N	56	58	56	58	0,0	0,0	Nein	Nein

Es zeigt sich, dass die Kriterien der wesentlichen Änderungen an keinem Gebäuden Tag wie Nacht erfüllt werden. Somit besteht kein Anspruch auf Schallschutz Außerhalb des Schutzabschnittes.

6.1.2 Innerhalb des Schutzabschnitts

Die nachfolgende Abbildung 5 zeigt den Bereich für die Prüfung auf wesentliche Änderung i.S. der 16 BImSchV für den Schienenverkehr innerhalb der Schutzabschnittes.

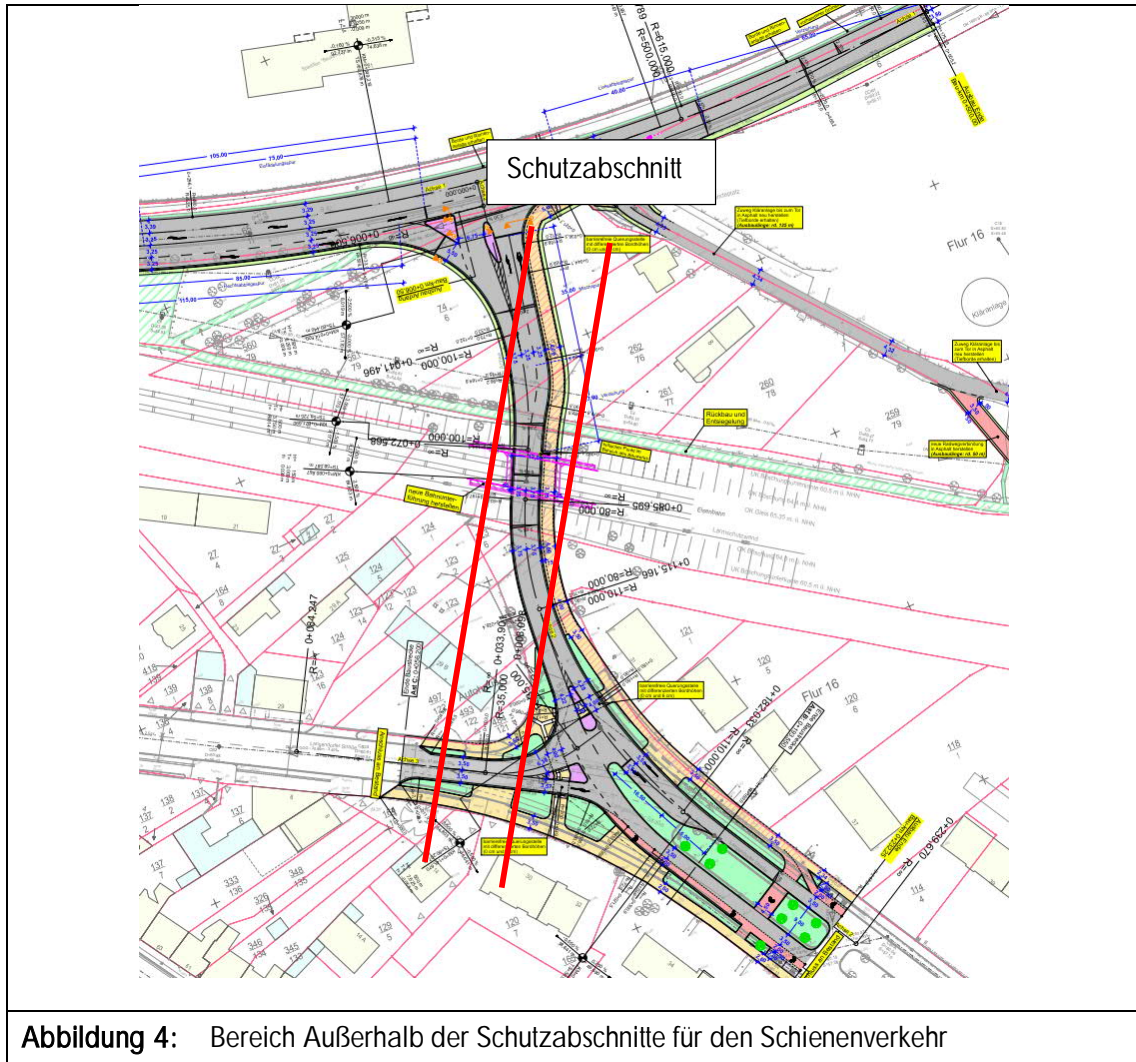


Abbildung 4: Bereich Außerhalb der Schutzabschnitte für den Schienenverkehr

Innerhalb des Schutzabschnitts befinden sich nördlich mehrere zu schützender Wohngebäude in unmittelbarer Nähe der Baumaßnahme. Im Bestand befindet sich eine 2 m hohe Lärmschutzwand an der Bestandsstrecke 4000, diese wird im Prognose Planfall in neuer Lage mitberücksichtigt.

Tabelle 5: Exemplarische Einzelpunktberechnung im Bereich des Ersatzneubaues der Schiene, innerhalb 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
Langendorfer Str 29B*	MIT	EG	NW	59	61	59	61	0,5	0,5	Nein	Nein
Langendorfer Str. 30	MI	3. OG	NW	55	57	55	57	0,3	0,3	Nein	Nein

*Ausschließliche Tagnutzung

Es zeigt sich, dass die Kriterien der wesentlichen Änderungen an keinem Gebäuden Tag wie Nacht erfüllt werden. Somit besteht an keinem Gebäude Anspruch auf Schallschutz.

7. Schallemissionen Straßenverkehr

7.1 Straßenverkehr

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgte unter Berücksichtigung schallpegelmindernder Hindernisse (Bebauung, Gelände, etc.) auf dem Ausbreitungsweg sowie unter Berücksichtigung der jeweils 2. Reflexion gemäß den Vorgaben der RLS-19 [3].

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.

7.1.1 Innerhalb des Bauabschnitts

Innerhalb des Bauabschnitts befinden sich beidseitig der Bahnstrecke bzw. Straße zu schützenden Gebäude in unmittelbarer Nähe der Baumaßnahme.

Die Ergebnisse der Berechnungen an den maßgeblichen Gebäuden innerhalb des Bauabschnitts können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 6: Einzelpunktberechnung im Bereich der Neubaumaßnahme der Straße, innerhalb des Bauabschnitts mit den Höchsten Beurteilungspegeln je Gebäude

Straße und Hausnummer	GNZ	Geschoss	Himmelsrichtung	Immissionsgrenzwerte		Beurteilungspegel Prognosefall 2035 (PF) [dB(A)]		Überschreitung Immissionsgrenzwertel		Anspruch auf schallschutz i.S.d 16. BImSchV	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Am Klärwerk 8	MI	4. OG	NO	64	54	67	61	4	7	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 9	MI	3. OG	NO	64	54	63	61	3	7	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 11	MI	3. OG	NO	64	54	68	61	4	7	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 13	MI	2. OG	NO	64	54	67	61	3	6	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 19	MI	3. OG	NO	64	54	69	62	4	8	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 21	MI	5. OG	O	64	54	68	62	4	7	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 25	MI	5. OG	O	64	54	66	59	1	5	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 30	MI	2. OG	NO	64	54	67	59	3	5	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 31	WA	3. OG	W	59	49	69	62	10	9	Ja	Ja

Tabelle 6: Einzelpunktberechnung im Bereich der Neubaumaßnahme der Straße, innerhalb des Bauabschnitts mit den Höchsten Beurteilungspegeln je Gebäude

Straße und Hausnummer	GNZ	Geschoss	Himmelsrichtung	Immissionsgrenzwerte		Beurteilungspegel Prognosefall 2035 (PF) [dB(A)]		Überschreitung Immissionsgrenzwertel		Anspruch auf schallschutz i.S.d 16. BImSchV	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Lagendorfer Straße 32	MI	2. OG	NO	64	54	67	60	3	5	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 33	WA	3. OG	W	59	49	68	60	8	11	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 34	WA	3. OG	W	59	49	68	60	8	11	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 35	WA	3. OG	W	59	49	68	60	8	11	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 36	MI	2. OG	NO	64	54	67	60	3	5	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 37	WA	3. OG	W	59	49	66	59	7	9	Ja	Ja

MI = gemischte Baufläche, WA = allgemeines Wohngebiet

Die höchsten Beurteilungspegel betragen demnach im Prognosefall mit den Umbaumaßnahmen betragen die höchsten Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Bestandsgebäuden bis zu 69/62 dB(A) Tag/Nacht. Die Ergebnisse können der Anlage 5 entnommen werden.

Demzufolge werden im Prognosefall die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten. Im ungünstigsten Fall ergeben sich an den Bestandsgebäuden Pegelerhöhungen bis zu 10/9 dB(A) Tag/Nacht. Die Pegelerhöhungen an den Bestandsgebäuden finden unterhalb der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle von 70 dB(A) Tag statt. Die grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von 60 dB(A) Nacht wird an 12 Anwesen erstmalig überschritten bzw. bereits bestehende Überschreitungen weiter erhöht.

Aufgrund der nötigen Privaten Zuwegungen zu den betroffenen Grundstücken ist eine effektive Aufstellung nicht möglich. Da die nötigen Öffnungen die Wirksamkeit der Lärmschutzwände stark einschränken. Somit besteht für die Anwesen mit Immissionsgrenzwertüberschreitungen der 16.BImSchV ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.1.2 Außerhalb des Bauabschnitts

Anhand von Berechnungen an maßgeblichen Immissionsorten wird zudem geprüft, ob es außerhalb des Bauabschnitts zu Lärmschutzansprüchen kommen kann. In der nachfolgenden Tabelle sind die Berechnungsergebnisse des nächstgelegenen Gebäudes, das außerhalb des Baugrubenmodells situiert ist, dargestellt.

Tabelle 7: Einzelpunktberechnung im Bereich der Neubaumaßnahme der Straße, außerhalb des Bauabschnitts mit den Höchsten Beurteilungspegeln je Gebäude

Straße und Hausnummer	GNZ	Geschoss	Himmelsrichtung	Immissionsgrenzwerte		Beurteilungspegel Prognosefall 2035 (PF) [dB(A)]		Überschreitung Immissionsgrenzwertel		Anspruch auf schallschutz i.S.d 16. BImSchV	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Lagendorfer Straße 39	WA	4 OG	SW	59	49	62	55	3	6	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 41	WA	4 OG	SW	59	49	61	54	2	5	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 43	WA	4 OG	SW	59	49	60	52	1	3	Ja	Ja
Lagendorfer Straße 45	WA	4 OG	SW	59	49	58	51	-1	1	Nein	Ja

Die höchsten Beurteilungspegel betragen demnach im Prognosefall mit den Umbaumaßnahmen betragen die höchsten Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Bestandsgebäuden bis zu 62/55 dB(A) Tag/Nacht. Die Ergebnisse können der Anlage 6 entnommen werden.

Demzufolge werden im Prognosefall die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten. Im ungünstigsten Fall ergeben sich an den Bestandsgebäuden Pegelerhöhungen bis zu 3/6 dB(A) Tag/Nacht. Die Pegelerhöhungen an den Bestandsgebäuden finden unterhalb der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle von 70/60 dB(A) Tag/Nacht statt.

Aufgrund der nötigen Privaten Zuwegungen zu den betroffenen Grundstücken ist eine effektive Aufstellung nicht möglich. Da die nötigen Öffnungen die Wirksamkeit der Lärmschutzwände stark einschränken. Somit besteht für die Anwesen mit Immissionsgrenzwertüberschreitungen der 16.BImSchV ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

7.2 Gesamtlärbetrachtung

Ein Anspruch auf Schallschutz nach Maßgabe der 16. BImSchV besteht grundsätzlich dann, wenn die von dem neuen oder wesentlich geänderten Verkehrsweg ausgehenden Verkehrsgläusche für sich gesehen an den im räumlichen Bereich der Baumaßnahme liegenden Grundstücken die maßgeblichen Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) überschreitet.

Weitergehende Schallschutzmaßnahmen aus der Gesamtbelastung lassen sich nur ableiten, sofern eine erstmalige Überschreitung oder eine weitere Erhöhung oberhalb der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwellen von 70 dB(A) am Tag und/oder 60 dB(A) in der Nacht vorliegt.

Wie in Kapitel 8.1.3 ausgeführt, wird mit einer wiederhergestellten 2 m Bestandswand oder andersartig ausgeführten Schallschutzeinrichtung die Schallimmissionssituation ggü. dem Prognose-Nullfall verbessert.

Zusätzlich wird der Einbau einer akustisch wirksamen Unterschottermatte mit einer entsprechenden Mindestwirksamkeit nach K_{LM} im Schienenweg der geplanten EÜ empfohlen.

Tabelle 8: Exemplarische Einzelpunktberechnung im Bereich des Ersatzneubaus der Schiene, 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
Langendorfer Str 9	MI	2. OG	NO	71	72	71	72	0,2	0,2	Ja	Ja
Langendorfer Str. 31	WA	3. OG	NO	65	60	68	62	3,7	1,4	Nein	Ja
Langendorfer Str. 33	WA	3. OG	NO	65	59	68	61	2,3	1,3	Nein	Ja

Somit wird eine Verbesserung der Gesamtschallsituation im Einflussbereich des Kreuzungsbauwerks sichergestellt und es verbleiben potenzielle Betroffenheiten lediglich im Bereich der geplanten Verbindungsstraße des Summenpegels aus Emissionen aus Straße und Schiene. Durch die Gesamtlärbetrachtung kommt es zu keinen zusätzlichen Betroffenheiten. Ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach, wird aufgrund der geänderten Straßenführung bei den drei Gebäuden gelöst.

8. Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung werden die betriebsbedingten Schallimmissionen durch die Verlegung der EÜ Schlosspark in Neuwied für die schutzbedürftige Nachbarschaft ermittelt und bewertet.

Die Untersuchung zu betriebsbedingten Schallimmissionen kommt zu folgenden Ergebnissen:

Die Verlegung der EÜ Schlosspark stellt hinsichtlich der Schallimmissionen aus Schienen- und Straßenverkehrslärm einen erheblichen baulichen Eingriff dar. Die Prüfung auf wesentliche Änderung i.S. der 16. BImSchV wurde entsprechend des Baugrubenmodells sowohl für Gebäude innerhalb des Bauabschnitts als auch für die Gebäude außerhalb des Bauabschnitts untersucht.

Schienenverkehr

Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass innerhalb wie außerhalb des Bauabschnittes die Kriterien der wesentlichen Änderung nicht erfüllt werden.

Straßenverkehr

Außerhalb des Bauabschnittes

Es zeigt sich, dass die Kriterien der wesentlichen Änderungen Tag wie Nacht erfüllt werden. Demnach werden die Kriterien der wesentlichen Änderung an folgenden Gebäuden nachts festgestellt:

- Langendorfer Str. 39, 41, 43, 45

Passiver Schallschutz an den oben genannten Gebäuden

Innerhalb des Bauabschnittes

Es zeigt sich, dass die Kriterien der wesentlichen Änderungen Tag wie Nacht erfüllt werden. Demnach werden die Kriterien der wesentlichen Änderung an folgenden Gebäuden nachts festgestellt:

- Am Klärwerk 8
- Langendorfer Str. 9, 11, 13, 19, 21, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

Passiver Schallschutz an den oben genannten Gebäuden

Gesamtlärm

Somit wird eine Verbesserung der Gesamtschallsituation im Einflussbereich des Kreuzungsbauwerks sichergestellt und es verbleiben potenzielle Betroffenheiten lediglich im Bereich der geplanten Verbindungsstraße des Summenpegels aus Emissionen aus Straße und Schiene. Durch die Gesamtlärbetrachtung kommt es zu keinen zusätzlichen Betroffenheiten. Ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach, wird aufgrund der geänderten Straßenführung bei den drei Gebäuden ausgelöst.

Dieses Gutachten umfasst 30 Seiten und 8 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der Möhler + Partner Ingenieure AG gestattet.

Augsburg, den 23. Mai 2024

Möhler + Partner
Ingenieure GmbH



i.V. M. Eng Simon Kohler



i.V. B. Sc. Laurenz Laugwitz

Anlagen

- Anlage 1: Verkehrsdaten Schienenverkehr für die schalltechnische Untersuchung
- Anlage 2.1: Lagepläne zum Schallschutz
- Anlage 3: Detaillierte Berechnungsergebnisse, Prüfung auf wesentliche Änderung Straßenverkehrslärm Innerhalb
- Anlage 4: Detaillierte Berechnungsergebnisse, Prüfung auf wesentliche Änderung Straßenverkehrslärm Außerhalb
- Anlage 5: Konformitätserklärung

Anlage 1: Verkehrsdaten für die schalltechnische Untersuchung

gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 35/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke		2324											
Abschnitt		Leutersdorf bis Neuwied											
Bereich		Neuwied; Am Schlosspark											
von_km		124,0		bis_km		135,0							

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-E	137	111	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	15	13	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	6	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10						
RV-ET	64	14	160	5-Z5_A10	2								
IC-E	0	2	200	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	222	142	Summe beider Richtungen										

Grundlast

VzG
(örtlich zulässige Geschwindigkeit)

Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
134,0	135,0	110

Erläuterungen und Legende

- v_max abgeglichen mit VzG 2020**
Bei **Streckenneu- und Ausbauprojekten** wird die jeweilige **Fahrzeughöchstgeschwindigkeit** angegeben. Der **Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten** erfolgt durch die **Projektleitung**.
- Auf die in der **Prognose 2030** ermittelten **SGV -Zugzahlen** hat das **BMVI** eine **Grundlast** aufgeschlagen, mit der **Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw.** abgebildet werden.
- Die **Bezeichnung der Fahrzeugkategorie** setzt sich wie folgt zusammen:
Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilenummer in Tabelle Beiblatt 1 „Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)
- Für **Brücken, schienengleiche BU** und **enge Gleisradien** sind ggf. die **entsprechenden Zuschläge** zu berücksichtigen.

Legende	
Traktionsarten:	- E = Bespannung mit E-Lok - V = Bespannung mit Diesellok - ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug
Zugarten:	GZ = Güterzug RV = Regionalzug S = Elektrotriebzug der S-Bahn ... IC = Intercityzug (auch Railjet) ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV NZ = Nachtreisezug AZ = Saison- oder Ausflugszug D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte LR, LICE = Leerreisezug

Anlage 5: Konformitätserklärung

Dokumentation zur Qualitätssicherung von
Software zur
Geräuschimmissionsberechnung
nach DIN 45687

3. Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687

Fassung 2015-04.1

Auszug

Dokument-Typ: Dokumentation
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe:
Dokumentsprache: D

Auszug: Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687:2015-04.1**Inhalt**

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	3
4 QSI-Formblätter	3
4.1 Allgemeines	3
4.4 QSI-Formblatt zur Schall 03 (Fassung 01. Januar 2015)	3
Literaturhinweise	6

Auszug: Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687:2015-04.1**Vorwort**

Diese Dokumentation wurde vom Beirats-Sonderausschuss Qualitätsanforderung und Prüfbedingungen schalltechnischer Software für den Immissionsschutz (NA 001 BR-02 SO) (früher NALS Bei-SoA QS) erstellt. Diese Dokumentation wird in Ergänzung zu DIN 45687 veröffentlicht.

Die Anwender dieser Dokumentation zur Norm DIN 45687 — Hersteller und Benutzer von EDV-Programmen für die Geräuschemission im Freien — sind hiermit aufgerufen, die Festlegungen anhand von praktischen Problemstellungen zu prüfen und Erfahrungen, eventuelle Ergänzungen und/oder Spezifikationen zu senden an: NALS im DIN und VDI, 10772 Berlin, nals@din.de.

1 Anwendungsbereich

Diese Dokumentation gilt für Software-Erzeugnisse (Programme), mit denen Berechnungen zur Schallausbreitung im Freien vorgenommen werden können. Dem Anwender dieser Dokumentation ist die Vervielfältigung der Tabellen im Abschnitt 4 gestattet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 45687:2006-05, *Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemissionen im Freien — Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in DIN 45687 angegebenen Begriffe.

4 QSI-Formblätter**4.1 Allgemeines**

Die Festlegung für den Umgang mit den nachfolgenden Formblättern ist in DIN 45687 festgelegt.

4.4 QSI-Formblatt zur Schall 03 (Fassung 01.01.2015)

Konformitätserklärung; Auszug aus der Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687 in der Fassung 2015-04.1 (Stand 17. April 2015)

ANMERKUNG 1 Dieser Auszug aus der Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687 wurde vom Obmann des dafür zuständigen NA 001 BR-02 SO, Dr. Hirsch, geprüft und bestätigt.

ANMERKUNG 2 Dieses QSI-Formblatt ersetzt das QSI-Formblatt zu Schall 03 in DIN 45687:2006-05, Tabelle B.3.

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

Der Hersteller versichert, dass alle auf das Regelwerk bezogenen Testaufgaben aus den Erläuterungen des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 17. April 2015 [2] mit einer auf dieses Regelwerk bezogenen Referenzeinstellung des Programms innerhalb der zulässigen Toleranzgrenzen richtig gelöst werden.

Auszug: Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN 45687:2015-04.1

Außerdem versichert er, dass die verwendete Software die Anforderungen der ISO/TR 17534-3:2015 "Acoustics - Software for the calculation of sound outdoors - Part 3: Recommendations for quality assured Implementation of ISO 9613-2 in software according to ISO 17534-1" [3] erfüllt.

Backnang, den 03.12.2019



Jochen Schaal
SoundPLAN GmbH

QSI-Formblatt zur Schall 03 (Fassung 01. Januar.2015)

Das Programm ermöglicht in der Referenzeinstellung

Tabelle 1 — QSI- Formblatt zur Schall 03 (Fassung 01.01 2015) [1]

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja ^a	eingeschränkt ^a	nein ^a
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"/> ¹⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Berechnung des Schalleistungspegels für Teilstücke ks bzw. Teilflächen kF nach Gl. 6 bzw. Gl. 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Richtwirkungsmaß nach Kap. 3.5.1 und Gl. 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Raumwinkelmaß nach Kap. 3.5.2 und Gl. 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Fahrzeugarten und der Anzahl der Achsen von Eisenbahnen nach Tab. 3 sowie nach Beiblatt 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 und Gl. 2 unter Berücksichtigung der Verkehrsdaten für Eisenbahnen nach Tab. 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Schallquellenhöhe nach Tab. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit von Eisenbahnen nach Tab. 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten von Eisenbahnen nach Tab. 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Schallminderungstechniken am Gleis nach Tab. 8;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel nach Gl. 1 unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für Brücken nach Tab. 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Punktschallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 3 unter Berücksichtigung der Schallquellen nach Tab. 10 und Beiblatt 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Linienschallquellen in Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Gl. 4 unter Berücksichtigung der Schallquellen nach Tab. 10 und Beiblatt 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
der Schalleistungspegel für Eisenbahnen und Rangier- und Umschlagbahnhöfen 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"/>

Auszug: Dokumentation-QSI-Formblätter-DIN_45687:2015-04.1

In der Referenzeinstellung zur Anwendung des Programms kann gerechnet werden	ja ^a	eingeschränkt ^a	nein ^a
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"/>
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 ^a .	<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"/> ²⁾	<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. 16	<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 Beurteilungszellräume 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"/>

^a Zutreffendes ankreuzen, ggfs. mit Kennzahl bezeichnen und auf Beiblatt erläutern.

- 1) 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.
- 2) Weder die Schal03 [1] noch der Erläuterungsbericht [2] enthalten eine Aussage wie mit gebeugten Reflexionen zu verfahren ist. In SoundPLAN tragen gebeugte Schallstrahlen zum Immissionspegel bei.

