



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUPHYSIK

Schalltechnisches Gutachten

zum Bebauungsplan

"Nächst Neuendorfer Landstraße"

Entwurf

Vorhaben : Bebauungsplan
"Nächst Neuendorfer Landstraße"
Stadt Zossen - OT Nächst Neuendorf

Auftraggeber : VERM-PRO direkt
Bürogemeinschaft für Vermessung und Projektentwicklung
Glasower Damm
15827 Blankenfelde

Auftragsdatum : 05.01.2021

Auftragsnummer : 21-001-J

Bearbeiter : Dipl.-Ing. Reinhard Jackisch
Dipl.-Ing. (FH) Lars Jackisch

Datum Bericht : 03.03.2021

Diese Ausarbeitung umfasst 15 Seiten und 2 Anlagen.

Bau- und Raumakustik
Schallimmissionsschutz
Thermische Bauphysik
Energieberatung
Feuchteschutz
Tageslichttechnik
Brandschutz
Bautenschutz
Asbestsanierung

Beratende Ingenieure VBI

Prüfsachverständige für
Energetische Gebäudeplanung
Schallschutz

Anerkannte VMPA-
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Bekanntgegebene Messstelle
nach § 29b BImSchG
Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Ermittlung von Geräuschen

INHALT

1. Auftrag und Sachverhalt.....	3
2. Örtliche Situation.....	4
3. Grundlagen	4
3.1 Planungsunterlagen	4
3.2 Vorschriften, Beurteilungsgrundlagen, Quellen.....	4
3.3 Sonstige Grundlagen	5
4. Immissionsorte.....	5
5. Immissionsrichtwerte und Schutzziele	6
5.1 Anforderungen	6
5.2 Schutzziele für das Plangebiet.....	6
6. Wirkungen auf das B-Plangebiet.....	7
6.1 Bewertungsmodell öffentlicher Straßenverkehr	7
6.2 Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen	9
6.3 Berechnungsergebnisse	9
6.4 Bewertung.....	10
7. Bewertung und Hinweise zur Abwägung.....	11

ANLAGEN

Anlage 1:	Bild 1	Planzeichnung (Auszug)
	Bild 2	Lage- und Quellenplan, Referenz-Immissionsorte RIO
	Bild 3	Städtebauliches Konzept
Anlage 2:	Bild 1	Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Tag, Nachweisebene EG
	Bild 2	Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Nacht, Nachweisebene EG
	Bild 3	Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Tag, Nachweisebene OG 1
	Bild 4	Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Nacht, Nachweisebene OG 1
	Bild 5	Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Tag, Nachweisebene DG
	Bild 6	Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Nacht, Nachweisebene DG
	Tabelle 1	Einzelpunktberechnungen Beurteilungspegel Tag/Nacht, alle Nachweisebenen

1. Auftrag und Sachverhalt

Die Stadt Zossen - OT Nächst Neuendorf entwickelt den Bebauungsplan "Nächst Neuendorfer Landstraße".

Nach § 1 BauGB /2/ sollen bei der Aufstellung von Bauleitplänen auch die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes berücksichtigt werden.

§ 1 BauGB /2/ verpflichtet die Städte und Gemeinden, diese Aspekte des Umweltschutzes im Rahmen der Bauleitplanung abwägend zu berücksichtigen.

In diesem Sinne ist im Rahmen des durchzuführenden Planverfahrens eine Beurteilung zum Schallimmissionsschutz vorzunehmen.

Die im Rahmen des akustischen Gutachtens vorgenommene Beurteilung dient der Aufklärung von schalltechnischen Sachverhalten als Grundlage für pflichtgemäße Ermessungsentscheidungen durch den Planungsverantwortlichen. Ergebnisabhängig ist in der Planung über die Aufnahme von Festsetzungen zu entscheiden oder Möglichkeiten einer Konfliktbewältigung in einer nachgeordneten Entscheidungsebene im Bedarfsfalle zu beschreiben.

Das Gutachten hat sich dabei mit Lärmwirkungen auf schutzbedürftige Bereiche im Plangebiet auseinander zu setzen.

Im vorliegenden Fall soll die Verkehrslärmbelastung aus der Nächst Neuendorfer Landstraße (B246) im Plangebiet festgestellt und bewertet werden. Lärmwirkungen aus dem Plangebiet selbst auf benachbarte Flächen sind nicht gegeben.

Der Bebauungsplan legt großflächig gegliederte Allgemeine Wohnbauflächen und öffentliche Verkehrsflächen fest.

Formal wird die Bebauungsplanung als Angebotsplanung ohne konkreten Objektbezug vorgenommen.

Die eigentliche Maßnahmenumsetzung wird in der nachgeordneten Objektplanungsebene vorgenommen.

Dabei können objektbezogene Schallschutzlösungen in ihrer Wirkung gegenüber Verkehrslärm angerechnet werden, beispielsweise schallabschattende Wirkungen auf Grund von Gebäudeanordnungen.

2. Örtliche Situation

Die Gesamtsituation ist aus der Planzeichnung in Anlage 1 Bild 1 und dem Lage- und Quellenplan in der Anlage 1 Bild 2 ersichtlich.

Das Bebauungsplangebiet grenzt im:

- Süden an die Nächst Neuendorfer Landstraße - B 246,
- Westen und Osten an bestehende Wohngrundstücke,
- Norden an die Kleine Feldstraße und landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Die Erschließung erfolgt von der Nächst Neuendorfer Landstraße aus.

Zur weiteren Beschreibung wird auf die Planungsunterlage einschließlich Begründung verwiesen.

3. Grundlagen

3.1 Planungsunterlagen

- [A] Bebauungsplan, Vorentwurf vom Mai 2020
- [B] Vorläufiges Städtebauliches Konzept
- [C] Stellungnahmen des Landesamtes für Umwelt vom 29.09.2020

3.2 Vorschriften, Beurteilungsgrundlagen, Quellen

- /1/ IMMI Programmsystem zur rechnergestützten Lärmprognose, Wölfel Meßsysteme Software GmbH & Co. KG, Höchberg
- /2/ Baugesetzbuch in der aktuellen Fassung
- /3/ DIN 18005-1, Ausgabe: 2002-07, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- /4/ DIN 18005-1, Beiblatt 1, Ausgabe: 1987-05, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /5/ BauNVO - Baunutzungsverordnung, Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke in der aktuellen Fassung
- /6/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuellen Fassung
- /7/ RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, 2019
- /8/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes - 16. BImSchV / Verkehrslärmschutzverordnung in der aktuellen Fassung
- /9/ Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung, 24. BImSchV vom 4. Februar 1997

- /10/ Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen, Ausgabe 2016
- /11/ DIN 4109-1, Ausgabe: 2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- /12/ DIN 4109-2, Ausgabe: 2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- /13/ ZTV und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen – ZTV-Lsw 06
- /14/ OVG NRW, Urteil vom 05.12.2017 - 10 D 97/15, NE-Zunahme der Lärmbelastung durch Straßenplanung

3.3 Sonstige Grundlagen

- [1] Straßenverkehrsprognose 2030 des Landes Brandenburg, Anlage 2, LS Region Süd, April 2020

4. Immissionsorte

Entsprechend der unter Pkt. 1 beschriebenen Vorgehensweise wird die Geräuschsituation innerhalb der Plangrenzen ausreichend durch eine flächenhafte Darstellung bzw. durch Isophonendarstellungen für Tag und Nacht beschrieben. Die Darstellungen beziehen sich auf die zwei zugelassenen Geschossebenen Erdgeschoss und Obergeschoss.

Für eine bessere Nachvollziehbarkeit und eine numerische Erkennbarkeit der Ergebnisse sind Referenz-Immissionsorte RIO im Plangebiet gewählt.

Die Lage der Referenz- Immissionsorte ist aus der Anlage 1, Bild 2 ersichtlich.

Tabelle 1 Referenz-Immissionsorte

Nachweisort / Plangebiete	orientierende Gebietsklassifikation
RIO1 - RIO8 (EG, OG)	WA

5. Immissionsrichtwerte und Schutzziele

Auf schutzbedürftige Planbereiche können im Allgemeinen verschiedene Lärmquellen einwirken. Das sind die Lärmarten Verkehrslärm, Fluglärm, Gewerbelärm und Sport- bzw. Freizeitlärm. Jede Lärmart hat ihre eigene Berechnungs- und Bewertungsvorschrift und ist hinsichtlich der Einhaltung von Werten mehr oder weniger verpflichtend. Insofern werden Richtwerte, Orientierungspunkte und Grenzwerte vorgeschrieben. Eine Summenbetrachtung aller Lärmarten ist in Deutschland formal-rechtlich derzeit noch ausgeschlossen. Insofern erfolgt auch keine Summenpegelbetrachtung im Vergleich mit Anforderungen bei Einwirkung mehrerer Lärmarten.

Auf den zu beurteilenden Planbereich wirkt ausschließlich die Lärmart Verkehrslärm.

5.1 Anforderungen

Straßenverkehrslärm nach DIN 18005 /3/

Für die höchstzulässige Einwirkung von Straßenverkehr in städtebaulichen Wohngebietslagen gelten die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 /4/. Unter Pkt. 1.1 des Beiblattes 1 werden nachstehende Orientierungswerte genannt:

ORW Tag	55 dB(A)
ORW Nacht	45 dB(A)

ORW : Orientierungswert

Straßenverkehrslärm nach 16. BImSchV /8/

Für den Neubau von Straßen und Parkplätzen gelten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /8/. Unter § 2 der Verordnung werden nachstehende Immissionsgrenzwerte für Wohngebietslagen genannt:

GRW Tag	59 dB(A)
GRW Nacht	49 dB(A)

GRW : Grenzwert

5.2 Schutzziele für das Plangebiet

Der Bebauungsplan legt nachstehende bauliche Nutzungen fest:

- Flächen für Wohnungsbau (allgemeine Wohngebietsflächen WA)

Für diese Zweckbestimmung werden angemessen die nachstehenden Schutzziele definiert:

- Schutzziel nach DIN 18005 /4/
Verkehrslärm Tag/Nacht: Beurteilungspegel 55/45 dB

6. Wirkungen auf das B-Plangebiet

6.1 Bewertungsmodell öffentlicher Straßenverkehr

Als maßgebliche Berechnungsvorschrift wird die Richtlinie für Lärmschutz an Straßen - RLS-19 /7/ herangezogen.

Die Beurteilung des Verkehrslärms aus öffentlichen Straßen stellt auf einen Mittelungspegel und auf einen Beurteilungszeitraum von 8/16 Stunden im Nacht-/Tageszeitraum ab. Zuschläge für besondere Lästigkeitswirkungen vergibt das Verfahren im Vergleich zur TA Lärm nicht.

Emissionsmodell

Das Emissionsmodell kennt 3 verschiedene Fahrzeugarten, für die ein Grundwert L_{w0} geschwindigkeitsabhängig eingeführt ist.

Aus dem Grundwert L_{w0} wird für jede Fahrzeugart der Schalleistungspegel L_w mit bis zu 4 additiven Größen wie folgt gebildet.

$$L_{w,FzG}(v_{FzG}) = L_{w0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

$L_{w0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG}

$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG}

$D_{LN,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG}

$D_{K,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abh. von der Entfernung zum Knotenpunkt x

$D_{refl}(h_{Beb}, w)$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w

Ausbreitungsmodell

Das Ausbreitungsmodell legt das Teilstückverfahren zu Grunde und bildet für jede Fahrtrichtung eine eigene Quelllinie. Für die Quelllinien werden längenbezogene Schalleistungspegel L'_w mit nachstehendem Modell generiert und in das Ausbreitungsmodell eingeführt.

$$L'_w = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} \right] +$$
$$\frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} - 30$$

mit

- M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
L_{W,FzG} (v_{FzG}) = Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG}
v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
p₁ = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
p₂ = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Im Schallausbreitungsmodell wird die Dämpfung D_A auf dem Ausbreitungsweg, die Pegelminderung durch geometrische Divergenz D_{div}, durch Luftdämpfung D_{atm}, durch Bodendämpfung D_{gr} und durch Abschirmung D_z berücksichtigt. Reflexionen erster und zweiter Ordnung sind modellabhängig zu beachten.

Letztendlich wird der Beurteilungspegel L_r aus der energetischen Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenabschnitte L'_r mit nachstehendem Grundzusammenhang gebildet:

$$L_r = 10 \cdot \lg [10^{0,1 \cdot L'_r}]$$

mit

- L'_r = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

wobei sich L'_r wie nachstehend ergibt:

$$L'_r = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{W',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

- L_{W',i} = längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenabschnitts i in dB
l_i = Länge des Fahrstreifenabschnitts in m
D_{A,i} = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenabschnitt i zum Immissionsort in dB
D_{RV1,i} = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenabschnitt i in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
D_{RV2,i} = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenabschnitt i in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

6.2 Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen

Die Eingangsdaten für die Verkehrslärberechnungen wurden aus der vorliegenden Straßenverkehrsprognose 2030 [1] entnommen und entsprechend RLS 19 [7] eingeführt. In den zur Verfügung stehenden Grundlagen ist nicht immer die Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke DTV im Verhältnis zur DTV_w (Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke werktags) angegeben. Diese für die schalltechnische Untersuchung ungenügende objektspezifische Datengrundlage verlangt den hier vorgenommenen konservativen Ansatz der Gleichstellung von DTV_w gleich DTV.

Für die Aufteilung des aus der Straßenverkehrsprognose 2030 [1] entnommenen Lkw-Anteils (p_{ges}) auf die Fahrzeuggruppen nach RLS-19 (Lkw1, Lkw2) werden die Standardwerte der RLS19 für Bundesstraßen genutzt. Die Untersuchung zum Verkehrslärm wird für die Nächst Neuendorfer Landstraße vorgenommen.

- Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke : $DTV = 5000 \text{ KFZ}/24 \text{ Std.}, p_{ges} = 8 \%$
- Durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke : $m_T = 287,5 \text{ KFZ}/\text{Std.} / m_N = 50 \text{ KFZ}/\text{Std.}$
- Lkw-Anteil tags, nachts - Lkw1: : $p_{1T,N} = 2,4 \%$ / $2,8 \%$
- Lkw2: : $p_{2T,N} = 5,6 \%$ / $5,2 \%$
- zulässige Höchstgeschwindigkeit : $v = 50 \text{ km/h}$ innerorts
- Straßendeckschichtkorrektur : $D_{SD} = 0 \text{ dB}$ (Asphalt)
- Längsneigungskorrektur für $g = 0 \%$: $D_{LN} = 0 \text{ dB}$

6.3 Berechnungsergebnisse

Die prognostizierte Immissionssituation für den Straßenverkehrslärm ist in der Anlage 2 dokumentiert. Die Farbdarstellungen der flächenhaften Berechnungen sind so eingestellt, dass die Orientierungswertisophonen auf Grund des Farbübergangs erkennbar sind.

Mit der gewählten 1 dB-Isophonenauflösung ist eine ausreichend genaue Bestimmung des Beurteilungspegels vor der zukünftigen Gebäudelage möglich. In der Tabelle 1 der Anlage 2 sind die Teilbeurteilungspegel aus Straßenverkehr ablesbar.

Nachstehende Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse des Verkehrslärmeinflusses an den gewählten Referenz-Immissionsorten im Plangebiet. Die Berechnung bezieht sich auf die Angebotsplanung, sie berücksichtigt nicht die abschirmende Wirkung aus der Bebauung des städtebaulichen Konzepts [B].

Tabelle 2 Berechnungsergebnisse zum Beurteilungspegel - Straßenverkehr
an Referenz-Immissionsorten, Nachweisebene EG / OG

Kurze Liste		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005			
B-Plan		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	RIO1 EG	55	61	45	53
IPkt002	RIO1 OG	55	61	45	54
IPkt004	RIO2 EG	55	56	45	48
IPkt005	RIO2 OG	55	57	45	49
IPkt007	RIO3 EG	55	53	45	46
IPkt008	RIO3 OG	55	54	45	46
IPkt010	RIO4 EG	55	52	45	44
IPkt011	RIO4 OG	55	52	45	45
IPkt013	RIO5 EG	55	50	45	43
IPkt014	RIO5 OG	55	51	45	43
IPkt016	RIO6 EG	55	49	45	42
IPkt017	RIO6 OG	55	50	45	42
IPkt019	RIO7 EG	55	48	45	41
IPkt020	RIO7 OG	55	48	45	41
IPkt022	RIO8 EG	55	47	45	39
IPkt023	RIO8 OG	55	47	45	39

6.4 Bewertung

Die grafische Verkehrslärmverteilung ist in der Anlage 2 in den Bildern 1-6 für 2 Nachweisebenen ersichtlich. Die Tabelle 1 der Anlage 2 zeigt die Pegeltabelle für die gewählten Referenz-Immissionsorte im Plangebiet.

Die Verkehrslärmimmissionen überschreiten im Plangebiet die städtebaulichen Orientierungswerte. Eine Überschreitung des Orientierungswertes Tag liegt bis maximal 1/3 der Tiefe der Planfläche vor. Im Nachtzeitraum ist die Situation analog zu bewerten. Die Überschreitunggröße liegt bei maximal 6 dB im Erwartungsbereich einer möglichen straßennahen Baugrenze für den Tageszeitraum und bei maximal 9 dB im Nachtzeitraum.

7. Bewertung und Hinweise zur Abwägung

Die Berechnung stellt fest, dass im Plangebiet Orientierungswerte nach DIN 18005 im Tageszeitraum und im Nachtzeitraum teilweise überschritten sind. Zur Lösung des gegebenen Nutzungskonfliktes werden nachstehende Ansätze als Abwägungsgrundlage dargestellt:

1. Die prognostizierte Straßenverkehrslärmsituation überschreitet weder im Tageszeitraum noch im Nachtzeitraum die Schwelle einer Gesundheitsgefährdung.
Die Schwelle der Gesundheitsgefährdung wird hier in Anlehnung an die Lärmsanierungsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzrichtlinien 97 in Höhe von 70/60 dB(A) tags/nachts gewählt.
Auch die derzeit in der Lärmaktionsplanung angewendeten Prüfwerte von 65/55 dB(A) im Tag-/Nachtzeitraum zur Bewertung einer Gesundheitsgefährdung bei dauerhafter Lärmeinwirkung bleiben unterschritten.
2. Die prognostizierte Straßenverkehrslärmsituation erreicht mit Ausnahme der unmittelbaren Straßenrandbebauung keine Größe, die den Aufenthalt im Freien in Außenwohnbereichen oder in baulich verbundenen Außenwohnbereichen stark beeinträchtigen kann. Das Schutzziel "Aufenthalt im Freien" wird hier bei ≤ 59 dB(A) tagsüber in Anlehnung an die 16. BImSchV /8/ gesehen.
Die festgestellte Straßenverkehrslärmsituation im Tageszeitraum erzeugt keine grundsätzliche Konfliktsituation bezüglich der Schutzziele im Außenbereich.
Abwägungshandlungen sollten sich aber mit dieser Situation auseinandersetzen.
3. Die festgestellte Straßenverkehrslärmsituation nachts liegt in einem Abwägungsbereich zwischen städtebaulichen Orientierungswerten nach DIN 18005, hier nachts 45 dB(A) und der hier angenommenen Grenze der Gesundheitsgefährdung in Höhe von nachts 60 dB(A) bzw. tags zwischen 55 dB(A) und 70 dB(A).
Zur Lösung der Konfliktsituation werden nachstehende Abwägungshandlungen gesehen:
 - 3.1 Die Prüfung von primären Stufen der Abwägungskaskade wird im Sinne einer wirtschaftlichen und verhältnismäßigen Planung und einer ressourcenschonenden Flächennutzung hier nicht geboten sein. Dazu gehören:
 - 3.1.1 Trennungsgrundsatz
 - Trennung von lärmintensiven und lärmsensiblen Nutzungen (Trennungsgrundsatz nach § 50 BImSchG)
 - ⇒ Ein Ausweichen auf entferntere Flächen ist nicht möglich auf Grund des Vorhabens einer inneren Gebietsverdichtung.

3.1.2 Lärmrobuster Städtebau

- Herstellung eines lärmrobusten Städtebaus
 - ⇒ Die Planung einer Riegelbebauung (geschlossene Bauweise bzw. Anordnung von Haupt- und Nebengebäuden als Riegel bei abweichender Bauweise) ist auf Grund der städtebaulich gewünschten offenen Bauweise (Einzelhäuser mit Grenzabständen ohne Zwang zum Füllen der Baulücken mit Nebengebäuden oder Mauern) nicht möglich.
 - ⇒ Gegenüber der Verkehrslärmbelastung optimierte Grundrisslösungen (schutzbedürftiger Räume auf straßenabgewandten Gebäudeseiten anzuordnen) werden empfohlen.

3.1.3 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Bei der Wahl notwendiger Lärmschutzmaßnahmen ist aktiven Maßnahmen an der Straße grundsätzlich den Vorrang zu geben. Die Umsetzung der aktiven Maßnahmen ist grundsätzlich möglich durch:

- ⇒ lärmindernde Fahrbahnbeläge
- ⇒ Lärmschutzwall
- ⇒ Lärmschutzwand

Welche Maßnahmen an der Straße umgesetzt werden können, hängt von den örtlichen Gegebenheiten (z.B. Topographie, straßennahe Bebauung) ab. Nicht immer ist es möglich, nur mit aktiven Maßnahmen die Einhaltung der Orientierungswerte zu gewährleisten. Eine Ausnahme ist dann gerechtfertigt, wenn die Kosten der Lärmschutzmaßnahme außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen würden (vgl. § 41 Abs. 2 BImSchG), einer aktiven Maßnahme landschaftsgestalterischen und städtebaulichen Gesichtspunkten entgegenstehen oder die Umsetzung technisch nicht möglich ist.

Um eine objektive Beurteilung und einen Vergleich verschiedener Lärmschutzvarianten zu erhalten, ist eine Beurteilung nach einer reinen Kosten-Nutzen-Analyse ungeeignet. Insofern ist die Bildung des Verhältnisses zwischen den Kosten für aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich, da die Kosten für passive Lärmschutzmaßnahmen nicht zur Beurteilung des Verhältnisses der Kosten zum Schutzzweck im Sinne des § 41 BImSchG herangezogen werden können. Auf entsprechende Untersuchungen mit Monetarisierung des Schallschutzzwecks wurde verzichtet.

Eine derartige Analyse ist ohne konkreten Grundrissbezug auch nicht möglich.

Im Ergebnis der Berechnungen ist für das Plangebiet zunächst eine sogenannte Vollschutzvariante zur Einhaltung aller Orientierungswerte zu dimensionieren. Sofern diese Variante aus technischen, wirtschaftlichen oder ökologischen Gründen nicht umsetzbar ist, sind ausgehend von der Vollschutzvariante weitere geeignete Lärmschutzvarianten zu ermitteln.

Eine mögliche Teilschutzvariante wird ebenfalls dargestellt mit dem Ziel, zumindest den Erdgeschossbereich der zukünftigen Bebauung aktiv zu schützen.

Vollschutzvariante

Eine Vollschutzvariante wird annähernd erreicht durch ein ca. 5 m hohes aktives Lärmschutzbauwerk (Lärmschutzwand).

Eine durchgeführt Kostenschätzung beläuft sich auf $90 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 450 \text{ m}^2 \times 400 \text{ €/m}^2$
180.000,- € brutto

Der Kostenansatz ist der aktuellen "Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen" /10/ entnommen.

Teilschutzvariante

Eine Teilschutzvariante wird annähernd erreicht durch ein 3,5 m hohes aktives Lärmschutzbauwerk (Lärmschutzwand).

Eine durchgeführt Kostenschätzung beläuft sich auf $90 \text{ m} \times 3,5 \text{ m} = 225 \text{ m}^2 \times 400 \text{ €/m}^2$
90.000,- € brutto

Wertung

Eine vollständige Einhaltung der Orientierungswerte auf der Planfläche ist in beiden Schutzvarianten u.a. deshalb nicht möglich, weil entsprechende Überstandslängen der Lärmschutzwand auf Grund der inneren Erschließung und einer notwendigen Bebauung fremder Grundstücke technisch nicht möglich ist. Wir gehen davon aus, dass der zuvor genannte Sachverhalt, die hohen Baukosten und städtebauliche Gründe das Abwägungsergebnis in der Form bestimmen werden, dass der Verkehrslärmkonflikt über passive Schallschutzmaßnahmen gelöst wird. Auf Grund der geometrisch bedingten ungenügenden akustischen Schirmwirkung einer Lärmschutzwand wird eine aktive Schallschutzmaßnahme nicht empfohlen.

4. Die Bewertung zum Schallschutz bezieht sich u.a. auch auf ein Schutzziel "Aufenthalt im Freien" für Außenwohnbereiche (Loggien, Balkone, Terrassen) von $L_{r,Tag} \leq 59 \text{ dB}$ in Anlehnung an die 16. BImSchV /8/.

Dieses Schutzziel wird im Allgemeinen Wohngebiet an der südlichen Baugrenze zur B246 nur lokal und geringfügig überschritten.

Diese marginale Überschreitung hat keine gesundheitlichen Risiken zur Folge und erzeugt keine subjektive Auffälligkeit bezogen auf das angenommene Schutzziel.

Aus gutachterlicher Sicht erzwingt diese Verkehrslärmsituation keine Festsetzung, die eine Planung von Außenwohnbereichen nicht zulässt. Eine Entscheidung dazu wird den Abwägungshandlungen

überlassen, möglicherweise auch mit dem Hinweis der Anwendung von baulichen Schutzmaßnahmen bei planerischer Einordnung einer derartigen Aufenthaltsfunktion in diesem Bereich.

⇒ Festsetzungsvorschläge für den B-Plan:

Textvorschlag 1

Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen bei Errichtung baulicher Anlagen im Plangebiet die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume Mindestwerte zum Schallschutz aufweisen.

Die Mindestwerte zum Schallschutz beziehen sich auf einzuhaltende bewertete Gesamtbauschalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$), die nach der Norm 4109 (2018) "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen" und Teil 2: "Rechnerische Nachweise" raumartabhängig zu berechnen sind:

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

Dabei ist

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

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

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

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2: 2018-01

Grundlage der bauakustischen Auslegung sind im Zuge der Objektplanung zu berechnende maßgebliche Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2 (2018), "Schallschutz im Hochbau".

Die für die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a erforderlichen Beurteilungspegel L_r können aus dem schalltechnischen Gutachten vom 01.03.2021 entnommen werden, welches Bestandteil der Satzungsunterlagen ist.

Textvorschlag 2

Ausnahmsweise kann ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel L_a , als er sich durch die Anwendung von Textvorschlag 1 ergibt, für die Berechnung des Schalldämm-Maßes der Außenbauteile zugrunde gelegt werden, wenn dieser im Baugenehmigungsverfahren (z.B. durch entsprechende Gebäudeanordnung) nachgewiesen wird oder die im schalltechnischen Gutachten zugrunde gelegten Ausgangsdaten nicht mehr zutreffend sind.

Textvorschlag 3

Die passiven Schallschutzmaßnahmen sind mit dem Lüftungskonzept abzustimmen.

Dabei ist eine freie Fensterlüftung in Schlafräumen in allen Bereichen mit nächtlichen Beurteilungspegeln $> 45 \text{ dB(A)}$ nicht mehr möglich.

Dipl.-Ing. Reinhard Jackisch
von der IHK Cottbus
BlmSchG
ö.b.u.v. Sachverständiger für Bauakustik und Schallimmissionsschutz
Bauaufsichtlich anerkannter Prüfsachverständiger für Schallschutz
stv. Leiter der akkreditierten Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

Dipl.-Ing. (FH) Lars Jackisch
Leiter der akkreditierten Messstelle nach § 29b

Anlage 1

- Bild 1 Planzeichnung (Auszug)
- Bild 2 Lage- und Quellenplan, Referenz-Immissionsorte RIO
- Bild 3 Städtebauliches Konzept

Bild 2 Lage- und Quellenplan, Referenz-Immissionsorte RIO



Bild 3 Städtebauliches Konzept



Anlage 2

Bild 1	Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Tag, Nachweisebene EG
Bild 2	Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Nacht, Nachweisebene EG
Bild 3	Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Tag, Nachweisebene OG 1
Bild 4	Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Nacht, Nachweisebene OG 1
Bild 5	Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Tag, Nachweisebene DG
Bild 6	Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Nacht, Nachweisebene DG
Tabelle 1	Einzelpunktberechnungen Beurteilungspegel Tag/Nacht, alle Nachweisebenen

Bild 1 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Tag, Nachweisebene EG

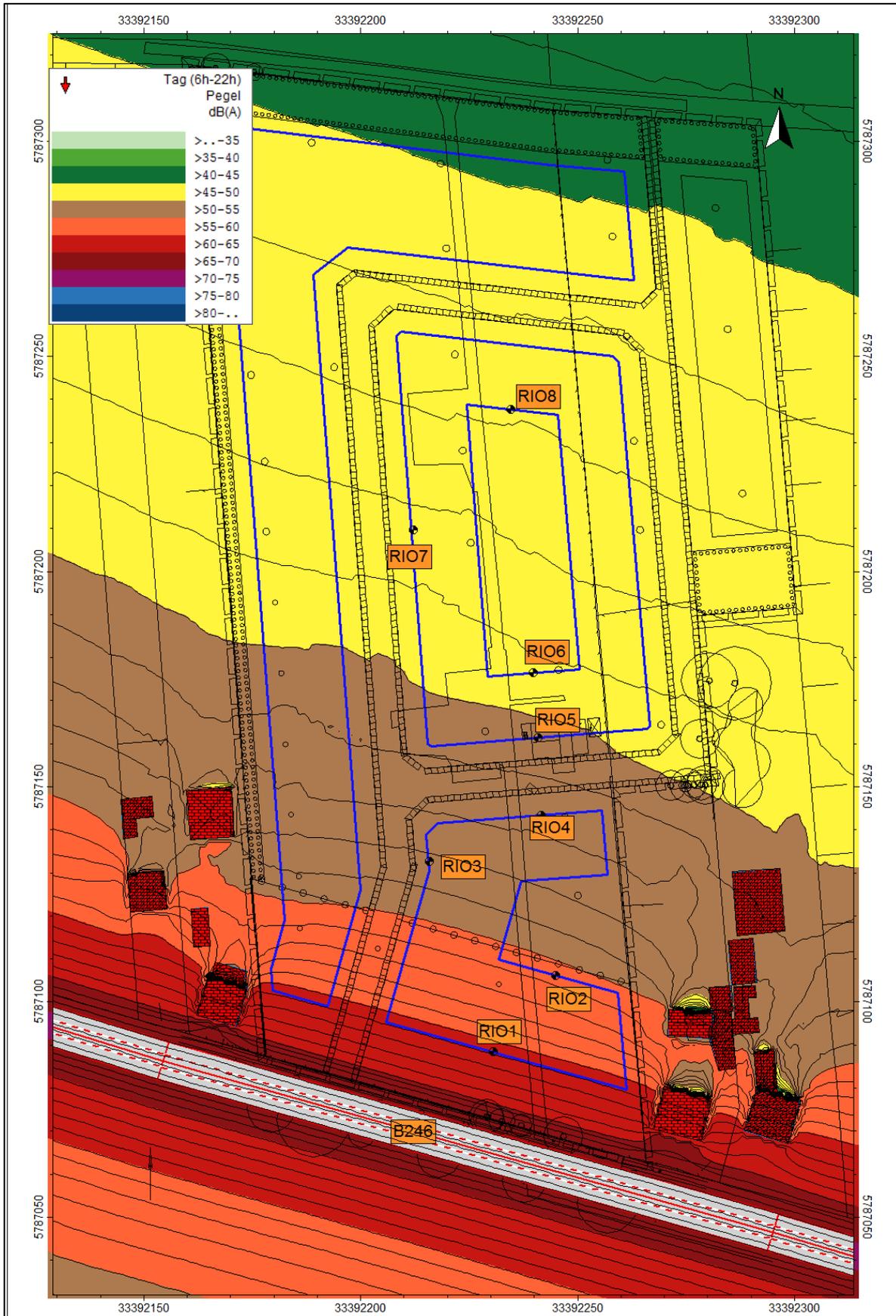


Bild 2 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Nacht, Nachweisebene EG

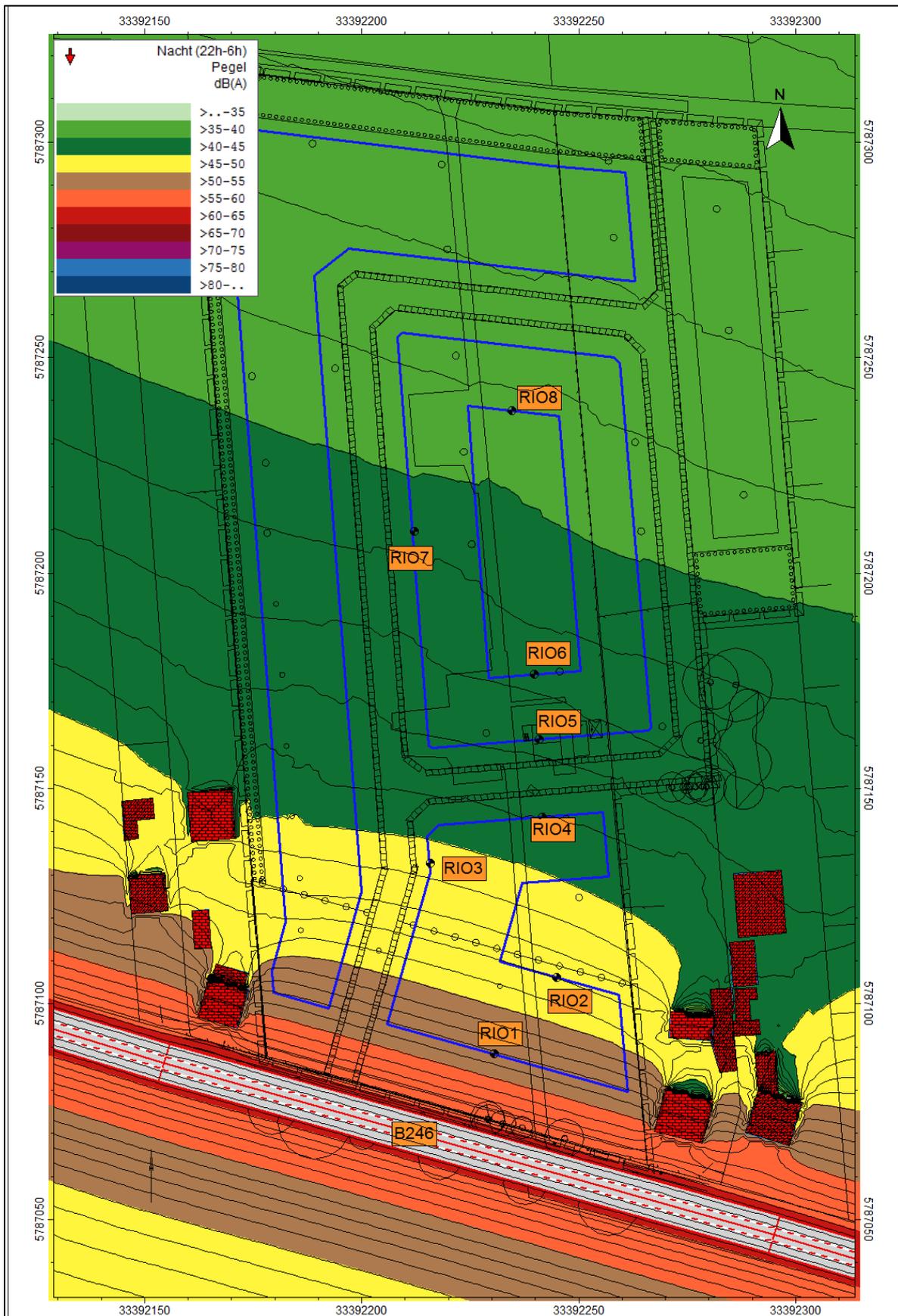


Bild 3 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Tag, Nachweisebene OG 1

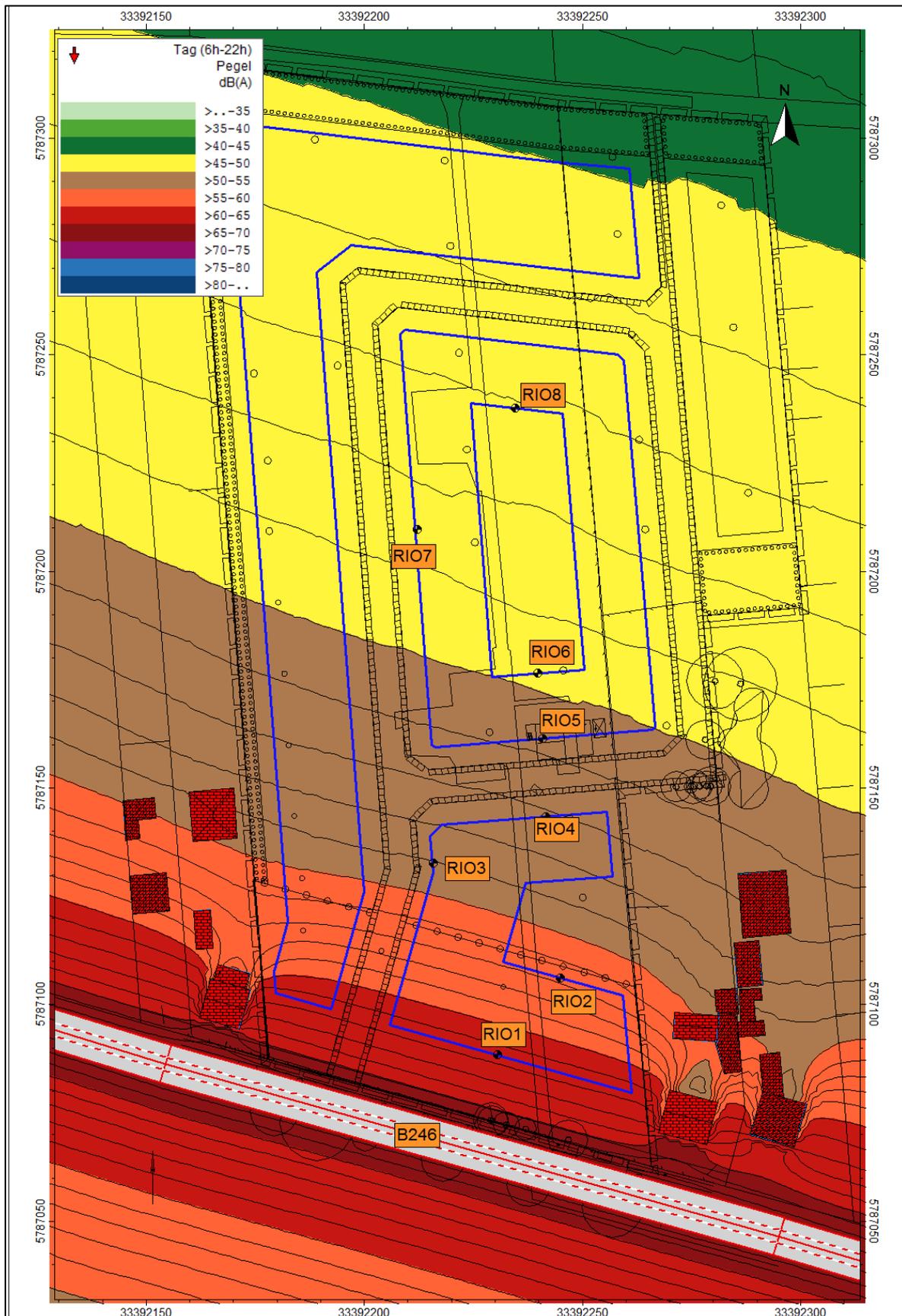


Bild 4 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Nacht, Nachweisebene OG 1

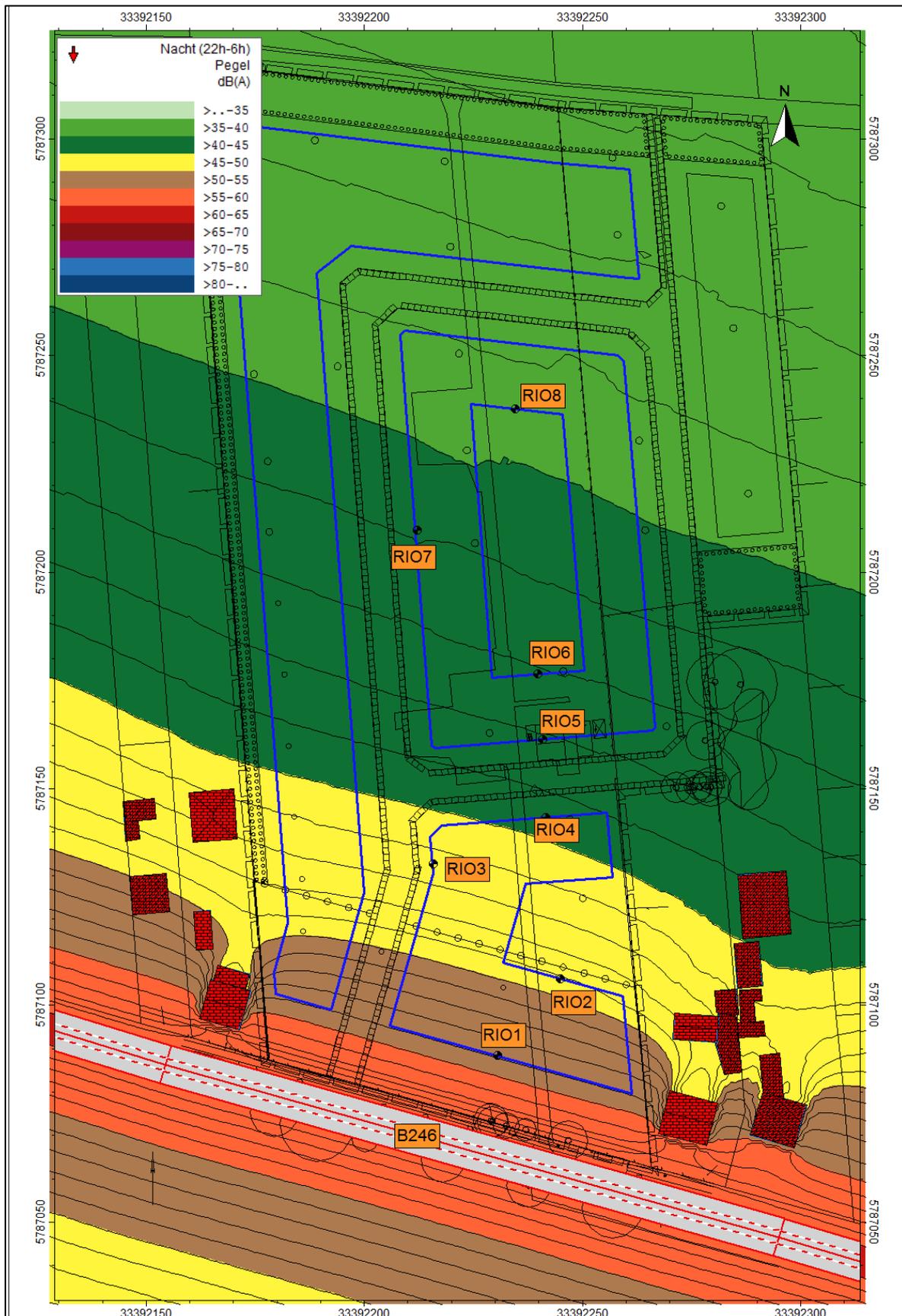


Bild 5 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Tag, Nachweisebene DG

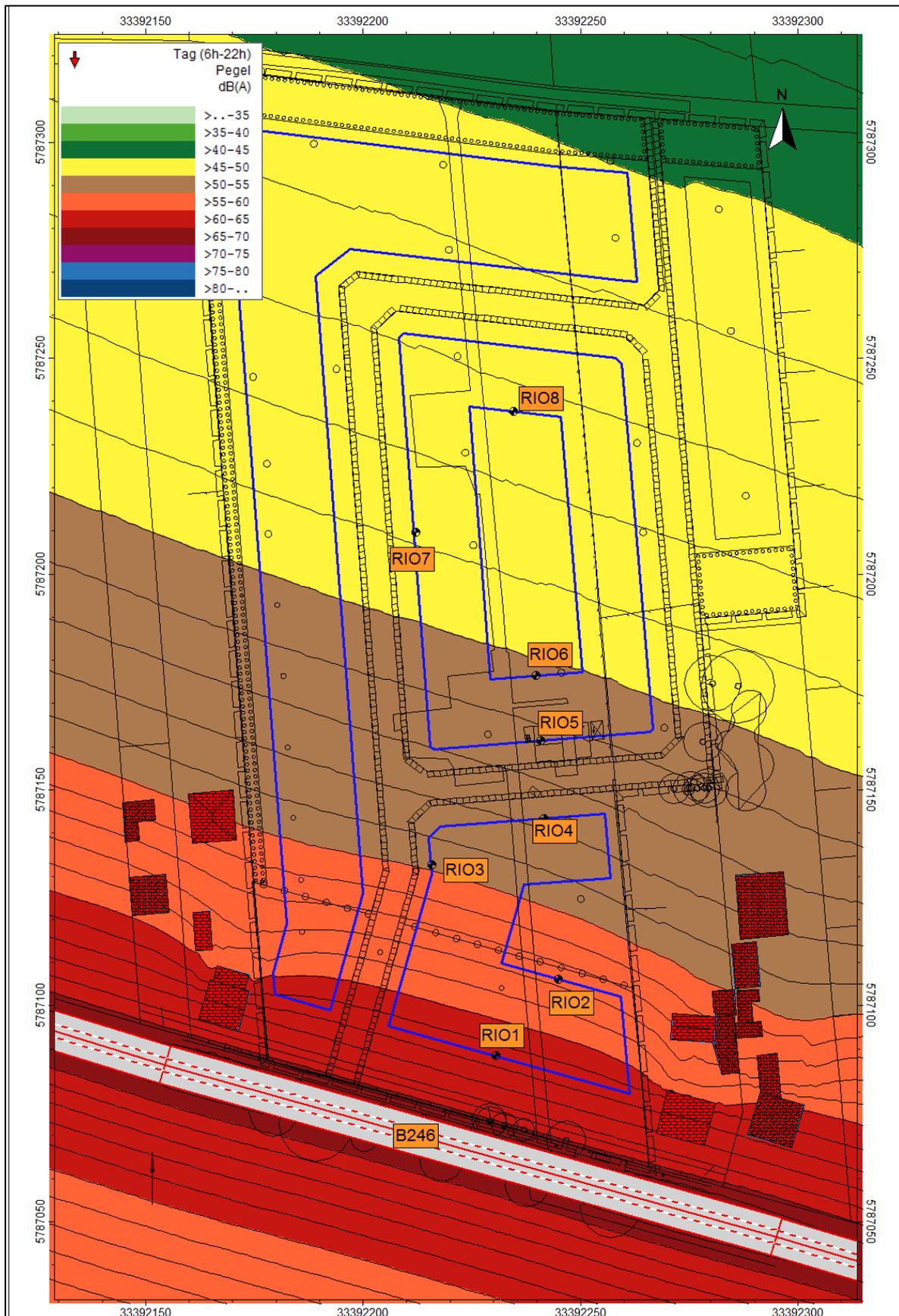


Bild 6 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Nacht, Nachweisebene DG

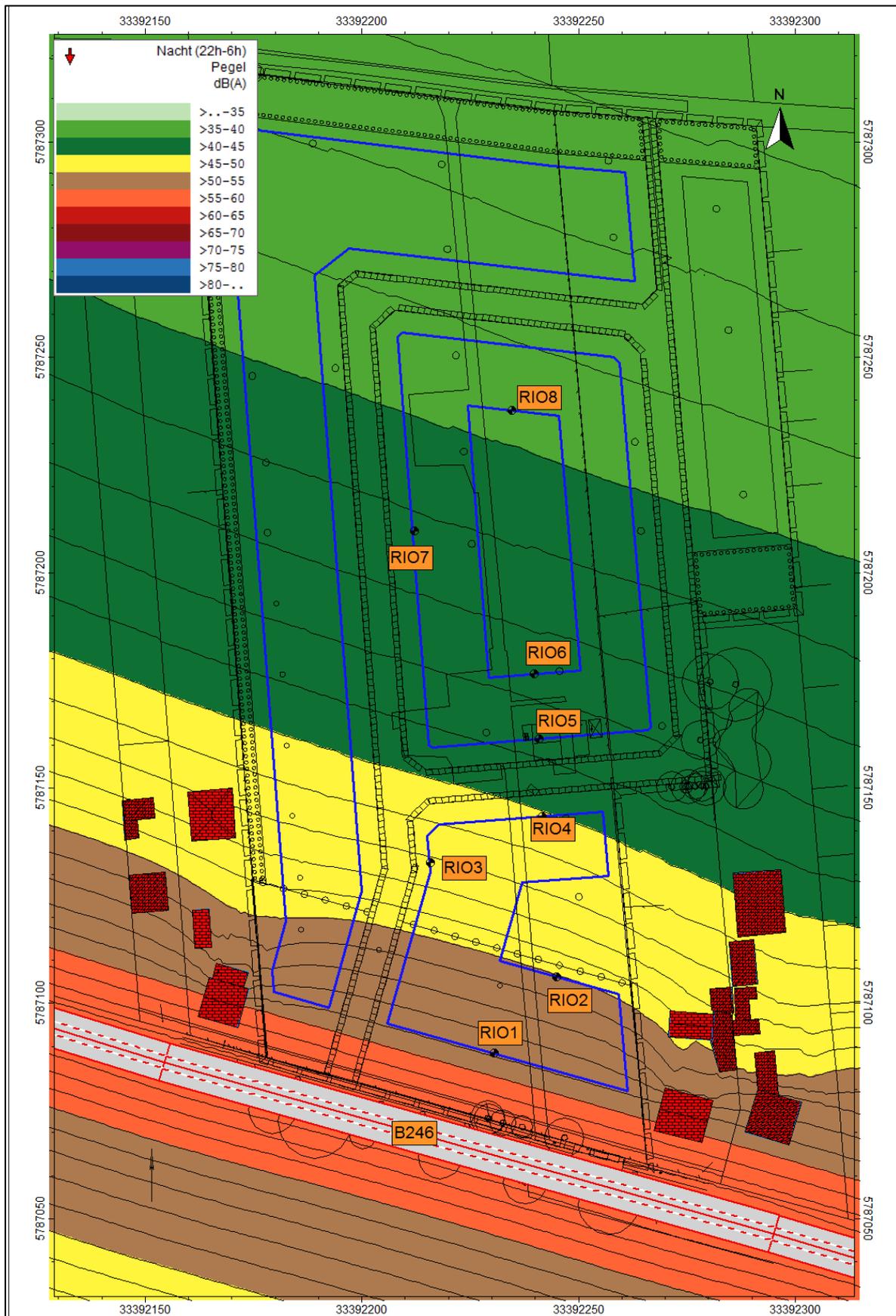


Tabelle 1 Einzelpunktberechnungen Beurteilungspegel Tag/Nacht alle Nachweisebenen

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005			
IPkt001 »	RIO1 EG	B-Plan		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	60.8	60.8	53.2	53.2
	Summe		60.8		53.2

IPkt002 »	RIO1 OG	B-Plan			
		x = 33392230.79 m		y = 5787088.38 m	
		z = 6.30 m			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	61.5	61.5	53.9	53.9
	Summe		61.5		53.9

IPkt003 »	RIO1 DG	B-Plan			
		x = 33392230.79 m		y = 5787088.38 m	
		z = 9.30 m			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	61.5	61.5	53.9	53.9
	Summe		61.5		53.9

IPkt004 »	RIO2 EG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	55.6	55.6	48.0	48.0
	Summe		55.6		48.0

IPkt005 »	RIO2 OG	B-Plan			
		x = 33392244.93 m		y = 5787106.18 m	
		z = 6.30 m			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	56.8	56.8	49.1	49.1
	Summe		56.8		49.1

IPkt006 »	RIO2 DG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	57.7	57.7	50.1	50.1
	Summe		57.7		50.1

IPkt007 »	RIO3 EG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	53.2	53.2	45.6	45.6
	Summe		53.2		45.6

IPkt008 »	RIO3 OG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	54.1	54.1	46.4	46.4
	Summe		54.1		46.4

IPkt009 »	RIO3 DG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	54.8	54.8	47.2	47.2
	Summe		54.8		47.2

IPkt010 »	RIO4 EG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	51.6	51.6	44.0	44.0
	Summe		51.6		44.0

IPkt011 »	RIO4 OG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	52.2	52.2	44.5	44.5
	Summe		52.2		44.5

IPkt012 »	RIO4 DG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	52.8	52.8	45.1	45.1
	Summe		52.8		45.1

IPkt013 »	RIO5 EG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	50.4	50.4	42.7	42.7
	Summe		50.4		42.7

IPkt014 »	RIO5 OG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	50.7	50.7	43.1	43.1
	Summe		50.7		43.1

IPkt015 »	RIO5 DG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	51.3	51.3	43.7	43.7
	Summe		51.3		43.7

IPkt016 »	RIO6 EG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	49.4	49.4	41.7	41.7
	Summe		49.4		41.7

IPkt017 »	RIO6 OG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	49.7	49.7	42.1	42.1
	Summe		49.7		42.1

IPkt018 »	RIO6 DG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	50.2	50.2	42.6	42.6
	Summe		50.2		42.6

IPkt019 »	RIO7 EG	B-Plan			
		x = 33392212.16 m		y = 5787209.51 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	48.3	48.3	40.7	40.7
	Summe		48.3		40.7

IPkt020 »	RIO7 OG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	48.5	48.5	40.9	40.9
	Summe		48.5		40.9

IPkt021 »	RIO7 DG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	48.9	48.9	41.2	41.2
	Summe		48.9		41.2

IPkt022 »	RIO8 EG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	46.8	46.8	39.2	39.2
	Summe		46.8		39.2

IPkt023 »	RIO8 OG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	47.1	47.1	39.4	39.4
	Summe		47.1		39.4

IPkt024 »	RIO8 DG	B-Plan			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
SR19005 »	B246	47.3	47.3	39.6	39.6
	Summe		47.3		39.6