

Schalltechnische Untersuchung

zur Änderung des Bebauungsplanes "Gartenstiege"
der Gemeinde Rosendahl, Ortsteil Holtwick

Bericht Nr. 4164.1/02

Auftraggeber: **Gemeinde Rosendahl**
Der Bürgermeister
Hauptstraße 30
48720 Rosendahl

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met

Datum: 11.11.2019



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Rosendahl beabsichtigt die 43. Änderung des Bebauungsplanes "Gartenstiege" im Ortsteil Holtwick. Um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Lagerhalle mit Büroräumen sowie eines Wohnhauses zu schaffen, sollen derzeit als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzte Flächen als Mischgebiet (MI) ausgewiesen werden.

Im Auftrag der Gemeinde Rosendahl waren daher die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen der östlich verlaufenden Bundesstraße 474 (B 474) zu ermitteln, anhand der DIN 18005-1 zu beurteilen und immissionsschutzrechtliche Festsetzungen zur Bebauungsplanänderung vorzuschlagen. Darüber hinaus waren die durch den innerhalb des Plangebietes ansiedlungswilligen Elektrotechnikbetrieb in der Nachbarschaft zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen zu ermitteln und nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in Verbindung mit der DIN 18005-1 zu beurteilen.

Die schalltechnischen Berechnungen zum Gewerbelärm haben ergeben, dass die gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte (zahlenmäßig identisch mit den für Gewerbelärm geltenden schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1) an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) um mindestens 11 dB(A) unterschritten werden. Ein Nachtbetrieb zwischen 22.00 und 6.00 Uhr ist nicht vorgesehen (siehe Kapitel 6.1.1).

Aufgrund der vorgenannten Richtwertunterschreitung ist der verursachte Immissionsbeitrag mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen und die Ermittlung einer etwaigen Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, somit nicht erforderlich.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm tagsüber für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte (Richtwerte am Tage zzgl. 30 dB) sind nicht zu erwarten (siehe Kapitel 6.1.2). Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm sind zudem nicht erforderlich (siehe Kapitel 6.1.4).

Die schalltechnischen Berechnungen zum Verkehrslärm haben ergeben, dass der gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in Mischgebieten (MI) anzustrebende Orientierungswert von tagsüber 60 dB(A) im (nord)westlichen Bereich des Plangebietes eingehalten, im Nahbereich der B 474 jedoch auch um bis zu 7 dB(A) überschritten wird.

Im Nachtzeitraum wird der schalltechnische Orientierungswert für Verkehrslärm von 50 dB(A) je nach Geschoss allenfalls im Nordwesten des Plangebietes eingehalten, mit geringerer Entfernung zur Bundesstraße jedoch auch um bis zu 10 dB(A) überschritten (siehe Kapitel 6.2).

Nach den Berechnungsvorschriften der DIN 4109-2 ergeben sich für das Plangebiet maßgebliche Außenlärmpegel von 65 bis 73 dB(A), sodass zum Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Ähnlichem bzw. Büroräumen und Ähnlichem gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1 an die Außenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung für die Lärmpegelbereiche III bis V zu stellen sind (siehe Kapitel 6.3).

Darüber hinaus sind aufgrund der verkehrsbedingten Mittelungspegel von nachts mehr als 45 dB(A) für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen (siehe Kapitel 6.2).

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 46 Seiten *) und ersetzt den Bericht Nr. 4164.1/01 vom 29.10.2019.

Gronau, den 11.11.2019

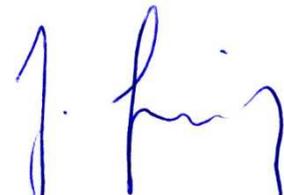
WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 02562/701 19-0 Fax 02562/701 19-10
www.wenker-gesing.de



i. V. Jens Lapp, Dipl.-Met.
Berichtserstellung



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.
Prüfung und Freigabe

*) Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	TA Lärm	8
3.2	DIN 18005 Teil 1	10
4	Emissionsdaten.....	13
4.1	Gewerbelärm	13
4.2	Öffentlicher Straßenverkehr	16
5	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	18
5.1	Gewerbelärm	18
5.2	Öffentlicher Straßenverkehr	19
6	Berechnungsergebnisse.....	22
6.1	Gewerbelärm	22
6.2	Verkehrslärm.....	24
6.3	Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile.....	25
6.4	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zur Bebauungsplanänderung..	27
7	Grundlagen und Literatur	28
8	Anhang	30
8.1	Digitalisierungsplan Gewerbe.....	30
8.2	Lärmkarten Verkehr	32
8.3	Lärmkarte maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1	42
8.4	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	44

Tabellen

Tab. 1: Immissionsorte, Gebietsarten und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm	9
Tab. 2: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	11
Tab. 3: Verkehrsbelastungsdaten 2015 /15/	17
Tab. 4: Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr).....	17
Tab. 5: Immissionsorte (IO), Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und Immissionsrichtwerte bzw. schalltechnische Orientierungswerte	22
Tab. 6: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	23
Tab. 7: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	26

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes	6
Abb. 2: Planzeichnung zur Änderung des Bebauungsplanes.....	7
Abb. 3: Lageplan zum Bauvorhaben (Entwurf) /14/.....	7

Darüber hinaus sind die durch den innerhalb des Plangebietes ansiedlungswilligen Elektrotechnikbetrieb in der Nachbarschaft zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen zu ermitteln und nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ in Verbindung mit der DIN 18005-1 zu beurteilen.



Abb. 2: Planzeichnung zur Änderung des Bebauungsplanes



Abb. 3: Lageplan zum Bauvorhaben (Entwurf) /14/

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 TA Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ unterliegen. Die unter den Buchstaben a bis h der TA Lärm genannten Anlagen, wie z. B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen.

Maßgebliche Immissionsorte (IO) sind die Orte im Einwirkungsbereich der Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /5/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

In Tabelle 1 sind die zur schalltechnischen Beurteilung des Elektrotechnikbetriebs maßgeblichen Immissionsorte mit den nach Nr. 6.1 der TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerten angegeben. Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit und die daraus resultierende Festlegung der Immissionsrichtwerte erfolgte lageabhängig (IO-1, IO-3 bis IO-5) anhand der Festsetzungen in dem Bebauungsplan "Gartenstiege" der Gemeinde Rosendahl /13/. Das Wohnhaus "Riege 3" (IO-2) befindet sich im Außenbereich, sodass hierfür der Schutzanspruch vergleichbar eines Dorf-/ Mischgebietes zugrunde gelegt wird.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage gehören nach Nr. 2.2 der TA Lärm die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

Bei seltenen Ereignissen, die an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten innerhalb eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden pro Jahr auftreten, betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel außerhalb von Gebäuden nach Nr. 6.3 der TA Lärm

- tags 70 dB(A) und
nachts 55 dB(A) (gilt nicht für Industriegebiete).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A)
- in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis g der TA Lärm (u. a. Mischgebiete, allgemeine und reine Wohngebiete) am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

3.2 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /6/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /7/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Bei der Planung von Straßen und Schienenwegen ist grundsätzlich die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 anzustreben.

Gemäß den Angaben der Gemeinde Rosendahl ist eine Ausweisung des Plangebietes als Mischgebiet (MI) vorgesehen. Die entsprechenden gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tab. 2: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	
	[dB(A)]	
	tags	nachts
Mischgebiet (MI)	60	45 (50) ^{*)}

^{*)} gilt für Verkehrslärm

Die für Gewerbelärm heranzuziehenden schalltechnischen Orientierungswerte entsprechen in Mischgebieten und allgemeinen Wohngebieten zahlenmäßig den Immissionsrichtwerten gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm (siehe Kapitel 3.1).

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

*"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
[...]"*

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bau-

ungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

4 Emissionsdaten

4.1 Gewerbelärm

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen ist im Änderungsbereich des Bauungsplans die Errichtung einer Lagerhalle und eines Betriebsleiterwohnhauses durch den Betrieb "Elektrotechnik Tobias Thies" geplant.

Die Lage der geplanten Gebäude kann Abbildung 3 (siehe Kapitel 2) sowie dem Digitalisierungsplan in Kapitel 8.1 entnommen werden.

Als Geräuschquellen sind die Fahrzeugverkehre durch Mitarbeiter und vereinzelte Kunden, Anlieferverkehre sowie Ladetätigkeiten zu nennen /14/. Stationäre Anlagen der Kühl- und Lüftungstechnik sind nach derzeitigem Planungsstand nicht vorgesehen. Innerhalb der Lagerhalle sollen zudem keine Tätigkeiten durchgeführt werden, die geeignet sein könnten, über die Schallabstrahlung der Fassadenbauteile einen relevanten Immissionsbeitrag zu leisten. Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Emissionsdaten sind in den nachfolgenden Unterkapiteln zusammengefasst.

Die Betriebszeiten sollen werktags von 7.00 bis 16.00 Uhr eingerichtet werden, wobei samstags in der Regel kein Betrieb stattfindet /14/. Bei den schalltechnischen Berechnungen werden die Geräuschimmissionen konservativ über den gesamten Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) gemittelt, sodass lageabhängig auch Zuschläge für die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm berücksichtigt werden (werktags 6.00 - 7.00 und 20.00 - 22.00 Uhr). Nachts (22.00 - 6.00 Uhr) sind keine anlagenbezogenen Geräuschimmissionen zu erwarten.

4.1.1 Fahr- und Nebengeräusche Pkw / Kleintransporter

Die Berechnung der durch den anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr (Pkw und Kleintransporter) hervorgerufenen Geräuschemissionen erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /9/, das sowohl die Emissionen auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken, also Rangieren, An- und Abfahren, Türeenschlagen, berücksichtigt.

Mit dem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /9/ im Normalfall für alle Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Nach Angaben des Betreibers ist tagsüber mit maximal 20 Bewegungen per Pkw bzw. Kleintransporter durch Mitarbeiter und vereinzelte Kunden zu rechnen. Im Sinne eines konservativen Ansatzes und um möglichen betrieblichen Erweiterungen Rechnung zu tragen, werden bei den Berechnungen tagsüber 30 Bewegungen angesetzt.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

- L_W'' Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{W0} Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
- K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
- K_D Schallanteil der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs;
 $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
- f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- K_{StrO} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
- B Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2 o. a.)
- N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- S Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

- L_{W0} = 63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
- K_{PA} = 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
- K_I = 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
- B = < 10 Stellplätze
- f = 1,0 bei sonstigen Parkplätzen
- K_D = 0 dB(A)
- K_{StrO} = 1,0 bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- $B \cdot N$ = 30 Bewegungen von Pkw / Kleintransportern zwischen 6.00 und 22.00 Uhr
- S = 1.152 m^2

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

$$L_{WA,16h}'' = 40,2 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 70,8 \text{ dB(A)}$$

4.1.2 Fahr- und Nebengeräusche Lkw

Nach /14/ wird der Elektrotechnikbetrieb maximal zwei Mal täglich während der Betriebszeiten beliefert. Obgleich hierfür in der Regel Kleintransporter eingesetzt werden, wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung angenommen, dass beide Anlieferungen per Lkw erfolgen. Die Lkw befahren das Betriebsgelände über die Zufahrt am Ollen Kamp,

rangieren rückwärts vor die Lagerhalle und fahren abschließend wieder über die Anbindung an den Ollen Kamp ab.

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /10/ nach folgender Beziehung:

$$L_{WA_r} = L_{WA',1h} + 10 \cdot \lg(n) + 10 \cdot \lg(l / 1 \text{ m}) - 10 \cdot \lg(T_r / 1 \text{ h})$$

Dabei bedeuten:

- L_{WA_r} auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel eines Streckenabschnittes
- $L_{WA',1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m: $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ für alle Lkw
- n Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r
- l Länge eines Streckenabschnittes in m
- T_r Beurteilungszeit in h

Nach Kapitel 8.1.2 des Technischen Berichts (Heft 3) des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie beträgt der auf eine Stunde und 1 Meter-Wegelement bezogene Schalleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA',1h} = 67 \text{ dB(A)/m}$.

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken Linien-schallquellen digitalisiert. Die Schalleistungspegel können den Tabellen in Kapitel 8.4 entnommen werden.

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw kann nach /10/ von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen werden:

Anlassen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)
Türenschiagen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 2 x à 5 s)
Leerlauf:	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 min)
Betriebsbremse:	$L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)

Hieraus errechnet sich nach dem Taktmaximalpegelverfahren für die Stellgeräusche eines Lkw bezogen auf eine Stunde ein Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 85,3 \text{ dB(A)}$, der tagsüber für zwei Lkw in Ansatz gebracht wird.

4.1.3 Verladegeräusche

Nach Angaben des Betreibers werden die Verladungen der angelieferten Waren in der Regel per Hand ausgeführt. In Einzelfällen muss jedoch auch davon ausgegangen wer-

den, dass Paletten mittels entsprechendem Hubwagen entladen werden. Ein Ansatz von zehn Paletten an dem zu beurteilen Tag kann hierbei als sehr konservativ bezeichnet werden /14/.

In /10/ wurden die Geräusche beim Transport von Waren mit Hilfe von Handhubwagen untersucht. In dem dort dokumentierten Emissionsansatz wird die Einwirkdauer der Geräusche aus der Länge des Fahrwegs der Handhubwagen und der Geschwindigkeit der Wagen bestimmt. Letztere kann bei unbeladenen Wagen mit $v \approx 1,4$ m/s angesetzt werden.

Bei Fahrten mit Last ist in Abhängigkeit von der Größe der Last von der zwei- bis dreifachen Einwirkdauer bzw. einem pauschalen Zuschlag von 3 - 5 dB(A) auszugehen.

Der vom Fahrweg im Mittel über eine Stunde abgestrahlte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WAT',1h}$ berechnet sich dann nach der Beziehung

$$L_{WAT',1h} = L_{WAT} - 37 + 10 \cdot \lg(M) + k.$$

Dabei bedeuten:

$L_{WAT',1h}$	längenbezogener Schallleistungspegel, inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen
L_{WAT}	Schallleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag hier: ebener Boden $L_{WAT} = 94$ dB(A) (unbeladener Hubwagen)
M	mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
k	Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten

Die aus den vorgenannten Ansätzen resultierenden Schallleistungspegel können den Tabellen im Anhang (Kap. 8.4) entnommen werden.

4.2 Öffentlicher Straßenverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen und -immissionen der Bundesstraße 474 (B4 74) erfolgt auf Basis der Ergebnisse der bundesweiten Straßenverkehrszählung 2015, die uns vom Landesbetrieb Straßenbau NRW zur Verfügung gestellt wurden /15/. Diese beinhalten Angaben zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV), den zugehörigen Schwerverkehrsanteilen (SV-Anteile) tags bzw. nachts sowie den maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken tags / nachts ($M_{t,n}$) und sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tab. 3: Verkehrsbelastungsdaten 2015 /15/

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	maßgebende stündliche Verkehrsstärke		SV-Anteil		zulässige Höchstgeschwindigkeit V_{\max} [km/h]
		M_t [Kfz/h]	M_n [Kfz/h]	p_t [%]	p_n [%]	
B 474	9.000	518	88	6,4	8,8	50

Die Korrektur für die Ausführung der Fahrbahnoberfläche wird gemäß Tabelle 4 der RLS-90 mit $D_{StrO} = 0$ dB(A) für nicht geriffelten Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt berücksichtigt. Darüber hinaus wird die auf dem betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in Ansatz gebracht.

Um Verkehrsschwankungen und einer möglichen zukünftigen Verkehrssteigerung Rechnung zu tragen, werden die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken für die Berechnungen pauschal um 5 % erhöht. Damit ergeben sich für die schalltechnische Untersuchung die in Tabelle 4 zusammengefassten Ausgangsdaten, wobei $L_{m,E}$ dem jeweiligen Emissionspegel entspricht.

Tab. 4: Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr)

Straßenabschnitt	Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)			Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)		
	M_t [Kfz/h]	p_t [%]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	M_n [Kfz/h]	p_n [%]	$L_{m,E}$ [dB(A)]
B 474	543,9	6,4	61,9	92,4	8,8	55,0

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

5.1 Gewerbelärm

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /8/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{FT}(DW)$, nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

$L_{FT}(DW)$ der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

L_W der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel

D_C die Richtwirkungskorrektur in Dezibel

A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung A berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung

A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption

A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts

A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung

A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

$$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

mit: A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs

A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände

A_{hous} die Dämpfung von Schall durch bebauten Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{AT}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2 zu bestimmen:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot [L_{FT}(ij) + A_f(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$
$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$$

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird gemäß Empfehlungen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Greven (Zeitraum 1982 - 2010) herangezogen /11/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /16/. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen der Gebäude sowie die topographischen Verhältnisse berücksichtigt.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 8.4 zusammengefasst.

5.2 Öffentlicher Straßenverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen und -immissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) /4/.

Zur Berechnung des Mittelungspegels L_m von einem Fahrstreifen wird dieser beim Teilstückverfahren nach Nr. 4.4.2 der RLS-90 in annähernd gerade Teilstücke i unterteilt. Die Teilstücke sind so zu wählen, dass über die Länge jedes Einzelnen die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. Der Emissionsort wird in der Mitte des Teilstückes in 0,5 m Höhe über dem Fahrstreifen angenommen. Die Länge l_i eines Teilstückes darf höchstens $0,5 \cdot s_i$ sein, wobei s_i der Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort ist.

Der Mittelungspegel $L_{m,i}$ von einem Teilstück ist

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$L_{m,E}$	Emissionspegel für das Teilstück
D_I	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstück-Länge: $D_I = 10 \cdot \lg(l)$
D_S	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
D_{BM}	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
D_B	Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit

$L_m^{(25)}$	Mittelungspegel in einem horizontalen Abstand von 25 m
D_V	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen und Gefälle
D_E	Korrektur nur bei Spiegelschallquellen

Für jedes Teilstück i ist der Mittelungspegel $L_{m,i}$ getrennt zu berechnen und energetisch zum Mittelungspegel zusammenzufassen:

$$L_m = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

Der Beurteilungspegel L_r von einer Straße ist:

$$L_r = L_m + K$$

mit

L_m	Mittelungspegel einer Straße
K	Zuschlag für erhöhte Störwirkungen von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen (hier: $K = 0 \text{ dB(A)}$)

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen wird für folgende Immissionshöhen (Höhe der Geschossdecke) unter Berücksichtigung von Unebenheiten des Geländes und Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden außerhalb des Plangebietes durchgeführt:

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| • Außenwohnbereiche, ebenerdig | 2,0 m über Gelände |
| • Erdgeschoss (EG) | 2,8 m über Gelände |
| • Obergeschoss (OG) | 5,6 m über Gelände |
| • Dachgeschoss (DG) | 8,4 m über Gelände |

Bei der schalltechnischen Berechnung wird für jeden Immissionspunkt richtlinienkonform eine die Schallausbreitung fördernde Mitwind- und Temperaturinversions-Situation berücksichtigt. Die Lämberechnung erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /16/, die die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke programmintern vornimmt.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Gewerbelärm

6.1.1 Beurteilungspegel

In der nachfolgenden Tabelle sind die durch den Elektrotechnikbetrieb in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm (zahlenmäßig identisch mit den schalltechnischen Orientierungswerten für Gewerbelärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1) gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 4.1 beschriebenen Schallemissionsdaten.

Es sind jeweils die auf ganze dB(A) gerundeten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen aufgeführt.

Tab. 5: Immissionsorte (IO), Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und Immissionsrichtwerte bzw. schalltechnische Orientierungswerte

Bez.	Adresse, Lage, Geschoss	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) [dB(A)]		Immissionsrichtwerte bzw. Orientierungswerte [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
		IO-1	Coesfelder Str. 18, S, OG	38	--
IO-2	Riege 3, W, OG	30	--		
IO-3	Riege 2, N, OG	42	--	55	40
IO-4	Ollen Kamp 3, O, OG	44	--		
IO-5	Mühlenstraße 21, O, OG	41	--		

Den Werten in vorstehender Tabelle ist zu entnehmen, dass die an den maßgeblichen Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegel die gebietsabhängigen Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) um mindestens 11 dB(A) unterschreiten. Ein nächtlicher Betrieb ist nicht vorgesehen.

Aufgrund der vorgenannten Richtwertunterschreitung ist der verursachte Immissionsbeitrag gemäß Nr. 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen und die Ermittlung einer etwaigen Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen oder Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, somit nicht erforderlich.

Darüber hinaus befinden sich die Immissionsorte nach Nr. 2.2 der TA Lärm nicht im Einwirkungsbereich des Elektrotechnikbetriebs.

6.1.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für den Tageszeitraum für die Betätigung einer Lkw-Bremse mit einem in /10/ angegebenen mittleren maximalen Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 108$ dB(A) im Bereich der Zufahrt zum Betriebsgelände sowie an der Lagerhalle.

Darüber hinaus wird auf den Freiflächen das Zuschlagen einer Kofferraumklappe eines Pkw / Kleintransporters mit einem mittleren maximalen Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 100$ dB(A) in Ansatz gebracht.

Tab. 6: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen

Bez.	Art der Nutzung und Lage	Maximalwerte der Beurteilungspegel		Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Coesfelder Str. 18, S, OG	71	--	90	65
IO-2	Riege 3, W, OG	64	--		
IO-3	Riege 2, N, OG	71	--	85	60
IO-4	Ollen Kamp 3, O, OG	74	--		
IO-5	Mühlenstraße 21, O, OG	74	--		

Der vorstehenden Tabelle kann entnommen werden, dass die für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte der TA Lärm (Richtwerte am Tage zzgl. 30 dB) tagsüber an allen Immissionsorten deutlich unterschritten werden. Ein nächtlicher Betrieb findet nicht statt.

6.1.3 Qualität der Ergebnisse

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen. Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schalleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von z. T. frequenzselektiven Oktavspektren, aber auch A-bewerteten Einzahlwerten der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist an den untersuchten Immissionsorten aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (Anzahl an Fahrzeugbewegungen, Verwendung des zusammengefassten Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie) mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen. Die in Kapitel 6.1.1, Tabelle 5 ausgewiesenen Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) stellen nach unserer Einschätzung somit die Obergrenze der zu erwartenden Geräuschimmissionen dar.

6.1.4 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in allen Gebieten mit Ausnahme von Industrie- und Gewerbegebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist
und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den RLS-90 /4/ zu berechnen.

Aufgrund der vergleichsweise geringen anlagenbezogenen Fahrzeugverkehre ist eine erstmalige oder weitergehende Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV bei gleichzeitiger Erhöhung der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um rechnerisch mindestens 3 dB(A) nicht zu erwarten. Spätestens auf der B 474 erfolgt zudem eine gute Vermischung mit dem übrigen Verkehr.

Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind somit nicht erforderlich.

6.2 Verkehrslärm

Die schalltechnischen Berechnungen zum Verkehrslärm haben ergeben, dass der gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in Mischgebieten (MI) anzustrebende Orientierungswert von tagsüber 60 dB(A) im (nord)westlichen Bereich des Plangebietes eingehalten, im Nahbereich der B 474 jedoch auch um bis zu 7 dB(A) überschritten wird.

Im Nachtzeitraum wird der schalltechnische Orientierungswert für Verkehrslärm von 50 dB(A) je nach Geschoss allenfalls im Nordwesten des Plangebietes eingehalten, mit geringerer Entfernung zur Bundesstraße jedoch auch um bis zu 10 dB(A) überschritten.

Da gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffnetem Fenster nicht möglich ist, sind für Schlafräumen und Kinderzimmern, die auch als Schlafräume genutzt werden, schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Mit "fensterunabhängig" ist dabei gemeint, dass zur Gewährleistung des hygienisch und bauphysikalisch notwendigen Luftwechsels in Schlafräumen eine vom Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung erforderlich ist. Der Zusatz "schalldämmend" bedeutet, dass das nach DIN 4109-1 erforderliche gesamte bewertete Bauschalldämm-Maß der Außenfassade durch diese Lüftungseinrichtung nicht unterschritten werden darf.

Eine flächendeckende Darstellung der Verkehrslärmimmissionen (geschossabhängig, tags / nachts) kann den Lärmkarten in Kapitel 8.2 dieses Berichts entnommen werden.

6.3 Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile

Zur Ermittlung der entsprechenden Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen empfiehlt sich die Bestimmung sog. Lärmpegelbereiche nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /5/ unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

Ist die Geräuschbelastung auf mehrere gleich- oder verschiedenartige Quellen zurückzuführen, so berechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach Gleichung (44) der DIN 4109-2. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Um den Gewerbelärmimmissionen Rechnung zu tragen, werden dabei die für Mischgebiete geltenden Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm berücksichtigt.

Im vorliegenden Einzelfall ergeben sich die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß den Vorgaben der DIN 4109-2 aus den Maximalwerten folgender Rechengänge:

$$\begin{aligned} & (\text{Verkehrsgeräusche tags zzgl. } 60 \text{ dB}) + 3 \text{ dB} \\ & [(\text{Verkehrsgeräusche nachts} + 10 \text{ dB}) \text{ zzgl. } 45 \text{ dB}] + 3 \text{ dB} \end{aligned}$$

Unter Berücksichtigung der ermittelten Verkehrsgeräusche ergeben sich innerhalb der Baugrenzen maßgebliche Außenlärmpegel von 65 dB(A) bis 73 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche III bis V.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen berechnen sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (6) der DIN 4109-1:

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

Dabei ist

- $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
- $K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;
- L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Kap. 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

- $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2, Kap. 4.4.1. Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach DIN 4109-1 Gleichung (6) wie folgt festgelegt:

Tab. 7: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [dB]
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80 ^a

^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche sind in Kapitel 8.3 dieses Berichts als Maximalwerte aller Geschosse dargestellt.

6.4 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zur Bebauungsplanänderung

Um eine mit der Eigenart der geplanten Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir folgende textliche Festsetzung für die Bebauungsplanänderung vor:

"Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109-1:

Für die gekennzeichneten Bereiche des Plangebietes sind beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von schutzbedürftigen Räumen die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt festzulegen:

Lärmpegelbereich III:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$
<i>Büroräume und Ähnliches</i>	$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$

Lärmpegelbereich IV:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	$R'_{w,ges} = 40 \text{ dB}$
<i>Büroräume und Ähnliches</i>	$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$

Lärmpegelbereich V:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	$R'_{w,ges} = 45 \text{ dB}$
<i>Büroräume und Ähnliches</i>	$R'_{w,ges} = 40 \text{ dB}$

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.

Für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind aufgrund der verkehrsbedingten Mittelungspegel von nachts $> 45 \text{ dB(A)}$ schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Für Minderungen des verkehrsbedingten Mittelungspegels nachts und zur Minderung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-1 ist ein gesonderter Nachweis erforderlich."

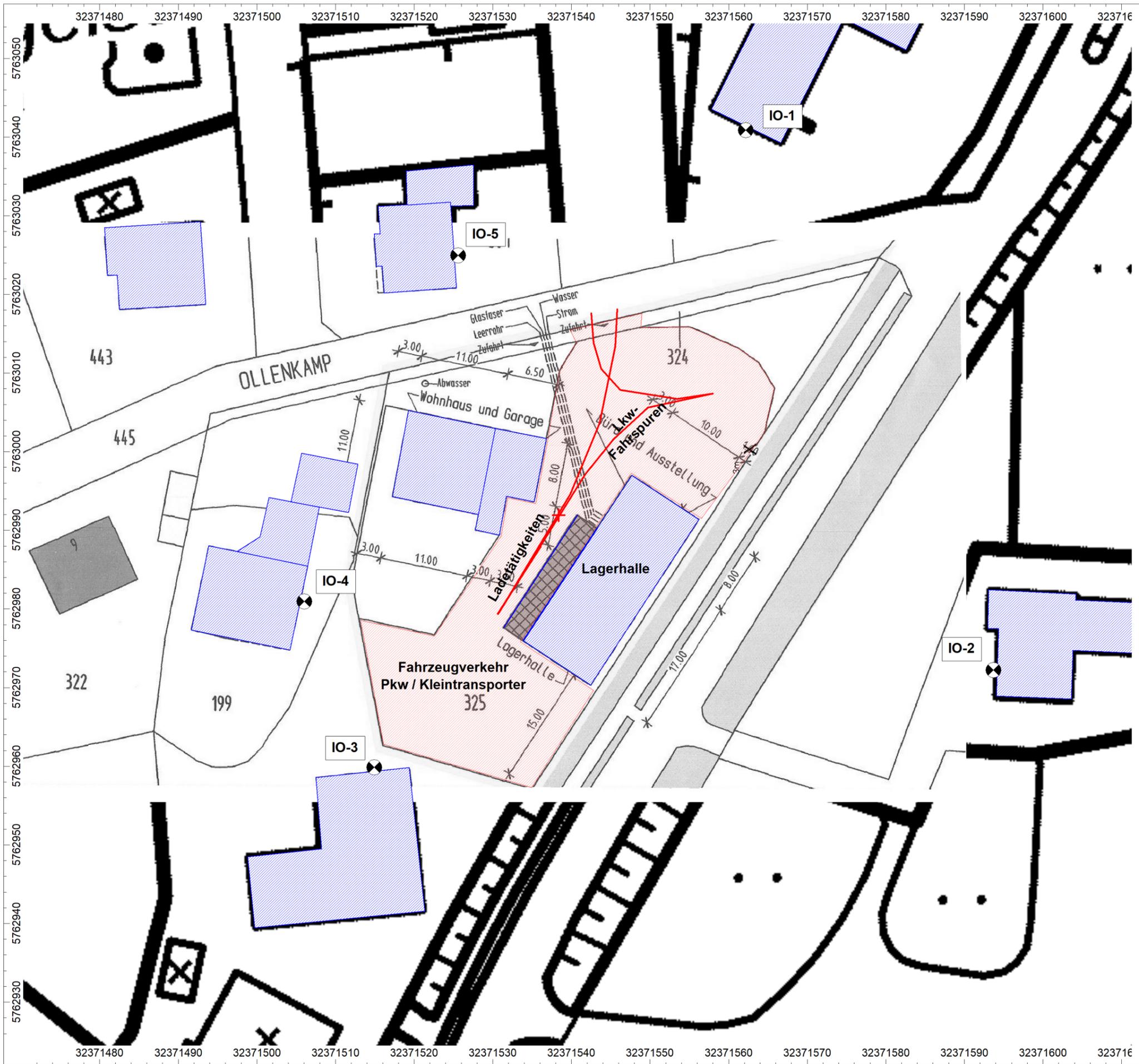
7 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|-----|--|--|
| /1/ | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist |
| /2/ | 16. BImSchV | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist |
| /3/ | TA Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /4/ | RLS-90
Ausgabe 1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau |
| /5/ | DIN 4109
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen |
| /6/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /7/ | DIN 18005-1 Beibl. 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /8/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /9/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 | |

- /10/ Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- /11/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012
- /12/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 10.10.2019
- /13/ Kreis Coesfeld: Geoinformationssystem (GIS-Portal), Bebauungsplan 43 "Gartenstiege" der Gemeinde Rosendahl
- /14/ Elektrotechnik Tobias Thies, Rosendahl: Lageplan und Betriebsbeschreibung zum Vorhaben
- /15/ Landesbetrieb Straßenbau NRW: Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2015, TK/Zst.-Nr. 4008 2404 (B 474)
- /16/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

8 Anhang

8.1 Digitalisierungsplan Gewerbe



Schalltechnische Untersuchung
 zur Änderung des Bebauungsplanes
 "Gartenstiege" der Gemeinde Rosendahl,
 Ortsteil Holtwick

Projekt-Nr. 4164.1

Auftraggeber:
 Gemeinde Rosendahl
 Der Bürgermeister
 Hauptstraße 30
 48720 Rosendahl

DIGITALISIERUNGSPLAN GEWERBE

mit Darstellung der Geräuschquellen
 des Elektrotechnikbetriebs
 und der Immissionsorte (IO)

- Objekte:
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - Flächenquelle
 - Haus
 - Schirm
 -  Immissionspunkt



Maßstab 1 : 500
 (DIN A3)

Datum: 11.11.2019
 Datei: 4164-1-01_GEW.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

WENKER & GESING
 Akustik und Immissionsschutz GmbH
 Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
 Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de

8.2 Lärmkarten Verkehr

8.2.1 Tageszeitraum (geschossabhängig)



Schalltechnische Untersuchung

zur Änderung des Bebauungsplanes
 "Gartenstiege" der Gemeinde Rosendahl,
 Ortsteil Holtwick

Projekt-Nr. 4164.1

Auftraggeber:

Gemeinde Rosendahl
 Der Bürgermeister
 Hauptstraße 30
 48720 Rosendahl

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 2,0 m (Außenwohnbereiche)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
 (DIN A4)

Datum: 11.11.2019
 Datei: 4164-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur Änderung des Bebauungsplanes
"Gartenstiege" der Gemeinde Rosendahl,
Ortsteil Holtwick

Projekt-Nr. 4164.1

Auftraggeber:

Gemeinde Rosendahl
Der Bürgermeister
Hauptstraße 30
48720 Rosendahl

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2,8 m (EG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

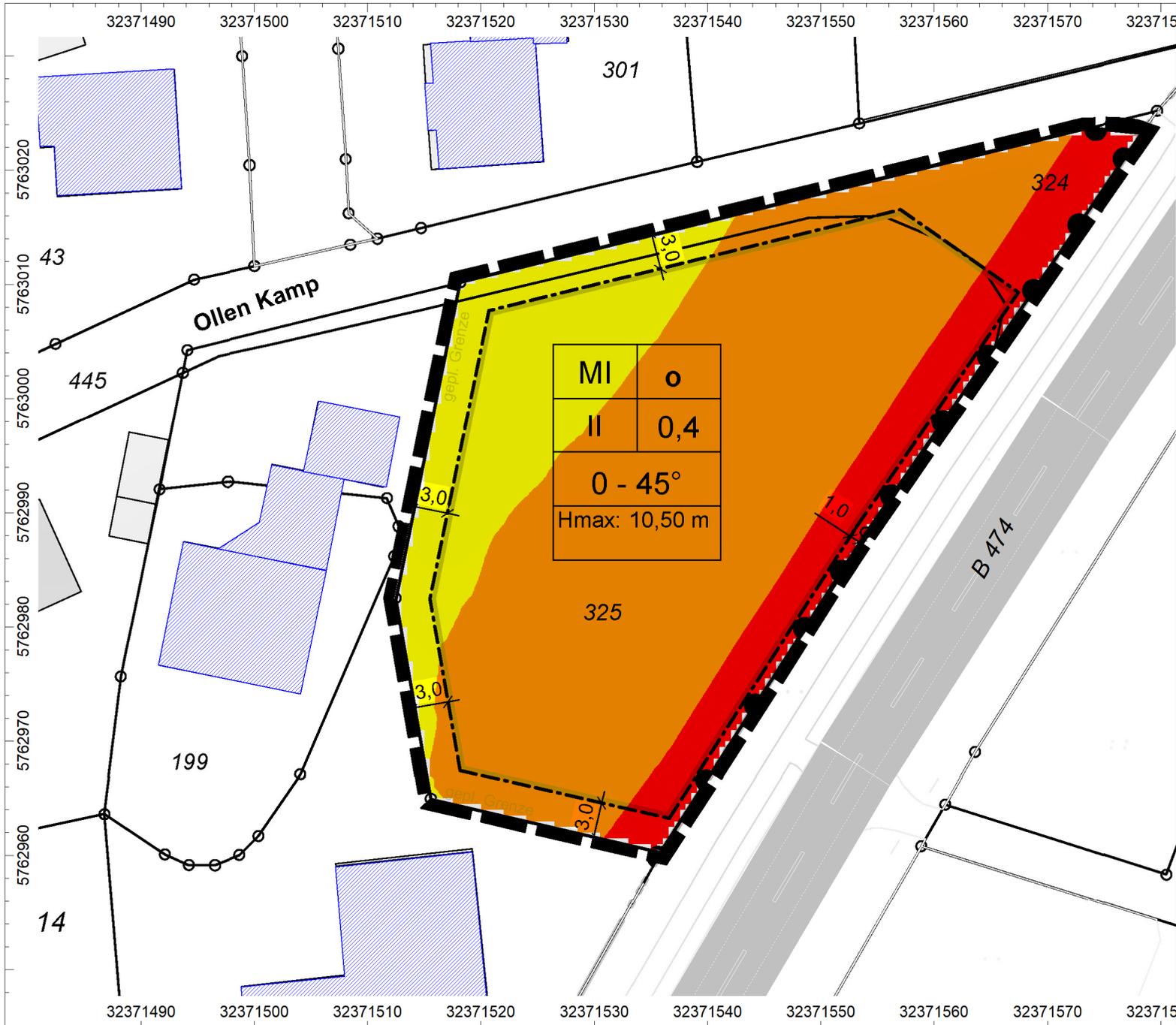


Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 11.11.2019
Datei: 4164-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur Änderung des Bebauungsplanes
"Gartenstiege" der Gemeinde Rosendahl,
Ortsteil Holtwick

Projekt-Nr. 4164.1

Auftraggeber:

Gemeinde Rosendahl
Der Bürgermeister
Hauptstraße 30
48720 Rosendahl

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 5,6 m (OG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

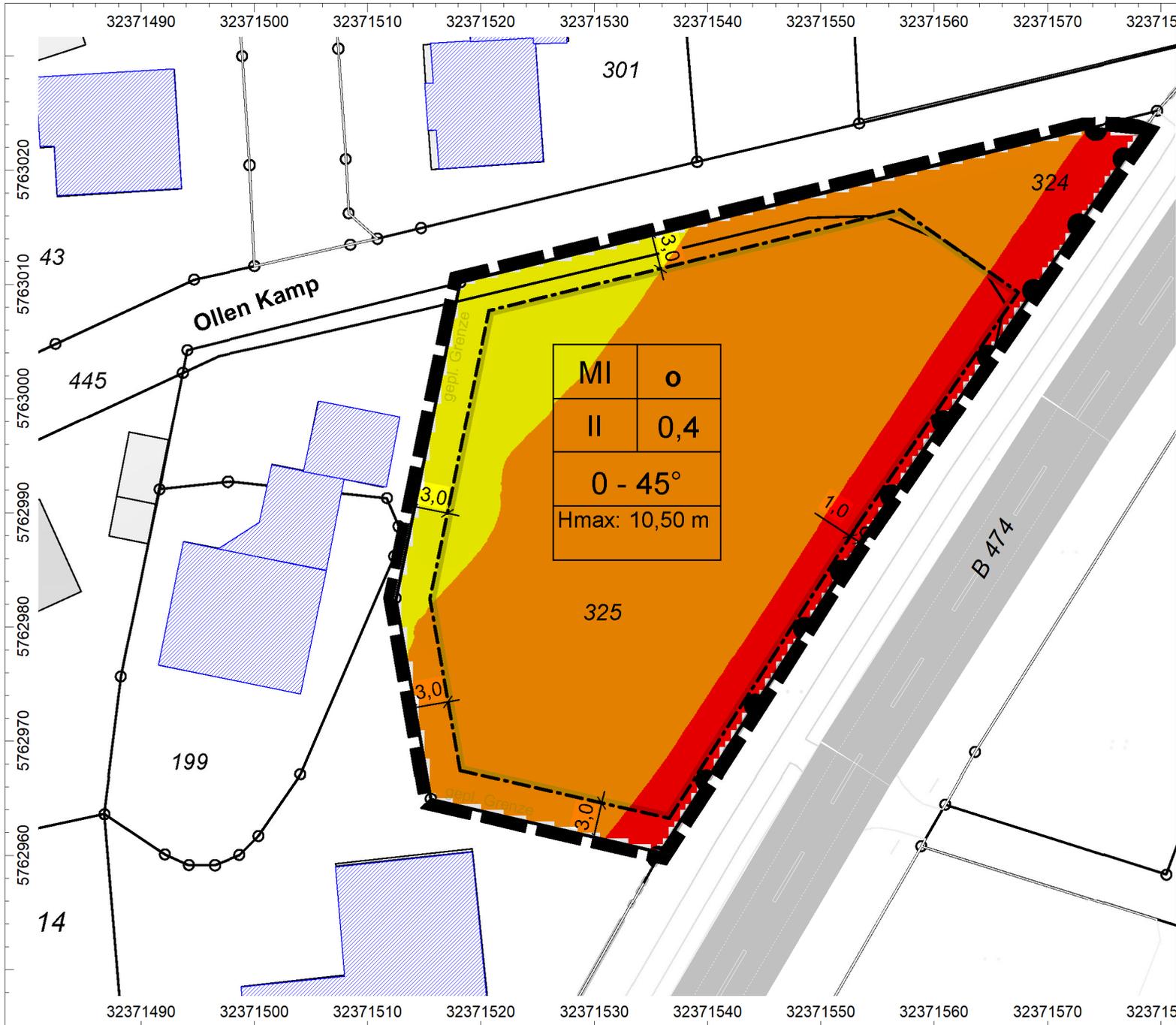


Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 11.11.2019
Datei: 4164-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur Änderung des Bebauungsplanes
"Gartenstiege" der Gemeinde Rosendahl,
Ortsteil Holtwick

Projekt-Nr. 4164.1

Auftraggeber:

Gemeinde Rosendahl
Der Bürgermeister
Hauptstraße 30
48720 Rosendahl

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 8,4 m (DG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 11.11.2019
Datei: 4164-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.2.2 Nachtzeitraum (geschossabhängig)



Schalltechnische Untersuchung

zur Änderung des Bebauungsplanes
"Gartenstiege" der Gemeinde Rosendahl,
Ortsteil Holtwick

Projekt-Nr. 4164.1

Auftraggeber:

Gemeinde Rosendahl
Der Bürgermeister
Hauptstraße 30
48720 Rosendahl

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2,0 m (Außenwohnbereiche)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 11.11.2019
Datei: 4164-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur Änderung des Bebauungsplanes
 "Gartenstiege" der Gemeinde Rosendahl,
 Ortsteil Holtwick

Projekt-Nr. 4164.1

Auftraggeber:

Gemeinde Rosendahl
 Der Bürgermeister
 Hauptstraße 30
 48720 Rosendahl

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 2,8 m (EG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
 (DIN A4)

Datum: 11.11.2019
 Datei: 4164-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur Änderung des Bebauungsplanes
"Gartenstiege" der Gemeinde Rosendahl,
Ortsteil Holtwick

Projekt-Nr. 4164.1

Auftraggeber:

Gemeinde Rosendahl
Der Bürgermeister
Hauptstraße 30
48720 Rosendahl

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 5,6 m (OG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 11.11.2019
Datei: 4164-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur Änderung des Bebauungsplanes
"Gartenstiege" der Gemeinde Rosendahl,
Ortsteil Holtwick

Projekt-Nr. 4164.1

Auftraggeber:

Gemeinde Rosendahl
Der Bürgermeister
Hauptstraße 30
48720 Rosendahl

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 8,4 m (DG)

Mittelungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 11.11.2019
Datei: 4164-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.3 Lärmkarte maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1



Schalltechnische Untersuchung
zur Änderung des Bebauungsplanes
"Gartenstiege" der Gemeinde Rosendahl,
Ortsteil Holtwick

Projekt-Nr. 4164.1

Auftraggeber:

Gemeinde Rosendahl
Der Bürgermeister
Hauptstraße 30
48720 Rosendahl

LÄRMPEGELBEREICHE GEMÄß DIN 4109-1

Maximalwerte

Lärmpegelbereich:	Maßgeblicher Außenlärmpegel:
I	bis 55 dB(A)
II	56 bis 60 dB(A)
III	61 bis 65 dB(A)
IV	66 bis 70 dB(A)
V	71 bis 75 dB(A)
VI	76 bis 80 dB(A)
VII	> 80 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 11.11.2019
Datei: 4164-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.4 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Einwirkzeit			K_0 dB	Freq. Hz
	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Warenlieferungen, Lkw Einzelereignisse	76,2	--	780	180	0	3	Okt.

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}'		Einwirkzeit			K_0 dB	Freq. Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Ladetätigkeiten	72,0	--	61,9	--	780	180	0	3	Okt.
Warenlieferung, Lkw Abfahrt	70,2	--	53,9	--	780	180	0	3	Okt.
Warenlieferung, Lkw Anfahrt	67,5	--	53,9	--	780	180	0	3	Okt.
Warenlieferung, Lkw Anfahrt (Rangieren)	74,1	--	57,9	--	780	180	0	3	Okt.

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Schalleistung L _{WA''}		L _{WA} / L _i		Schalldäm- mung		Einwirkzeit			K ₀ dB	Frequenz Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	R' _w	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB	m ²	Min.	Min.	Min.		
Pkw und Kleintransporter	70,8	--	40,2	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	3	Okt.

Schallpegel

Bezeichnung	Bewertung	Oktavspektrum dB(A)									
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
Pkw (L01)	A	--	46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0
Lkw, An- und Abfahrt (L03)	A	--	35,3	45,3	50,3	55,3	59,3	57,3	49,3	44,3	63,0
Lkw, Rangieren (L04)	A	--	39,3	49,3	54,3	59,3	63,3	61,3	53,3	48,3	67,0
Lkw-Einzelereignisse (L05)	A	--	57,6	67,6	72,6	77,6	81,6	79,6	71,6	66,6	85,3
Ladetätigkeiten (L06)	A	--	77,7	81,7	85,7	89,7	89,7	76,7	52,2	--	94,0

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwert		Relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-1: Coesfelder Str. 18, S, OG	37,5	--	60	45	5,00	32371562,17	5763040,88	92,65
IO-2: Riege 3, W, OG	29,9	--	60	45	5,00	32371593,68	5762972,24	92,66
IO-3: Riege 2, N, OG	42,2	--	55	40	5,00	32371514,90	5762959,85	91,56
IO-4: Ollen Kamp 3, O, OG	43,5	--	55	40	5,00	32371506,01	5762980,94	92,09
IO-5: Mühlenstraße 21, O, OG	40,8	--	55	40	5,00	32371525,59	5763024,94	91,90

Teil-Beurteilungspegel

Bezeichnung	IO-1 Tag dB(A)	IO-2 Tag dB(A)	IO-3 Tag dB(A)	IO-4 Tag dB(A)	IO-5 Tag dB(A)
Ladetätigkeiten	26,6	12,6	35,0	37,4	24,5
Pkw und Kleintransporter	26,8	23,3	36,4	33,7	30,2
Warenanlieferung, Lkw Abfahrt	27,8	19,9	31,2	32,3	32,6
Warenanlieferung, Lkw Anfahrt	26,9	21,9	22,4	19,7	31,7
Warenanlieferung, Lkw Anfahrt (Rangieren)	31,2	26,3	35,1	36,1	34,8
Warenanlieferungen, Lkw Einzelereignisse	33,5	17,6	36,3	39,4	36,6