



Schalltechnische Untersuchung im Rahmen der 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. L24 "Gewerbegebiet an der A 30" der Gemeinde Graben

Schalltechnische Bewertung der geplanten Nutzungsänderung des Amazon Verteilzentrums (MUC3)

Schalltechnische Untersuchung im Rahmen der 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. L24 "Gewerbegebiet an der A 30" der Gemeinde Graben

Schalltechnische Bewertung der geplanten Nutzungsänderung des Amazon Verteilzentrums (MUC3)

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 48 Seiten, davon 27 Seiten Text, 13 Seiten Anlagen und 8 Seiten Datenanhang.

Auftraggeber: Amazon EU SARL Niederlassung Deutschland
Marcel-Breuer-Straße 12, 80807 München

Berichtsnummer: FG 6811-1
Datum: 29.08.2025

Referenz: MW/AK
Ansprechperson: Frau Anika Königs
0211-9995826-84
anika.koenigs@peutz.de



Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-20140-01-00 festgelegten Umfang der Bereiche Geräusche und Erschütterungen.
Messstelle nach § 29b BImSchG

Peutz Consult GmbH, Kolberger Straße 19, 40599 Düsseldorf, Tel. +49 211 999 582 60
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram, Dipl.-Ing Mark Bless, Ing. David den Boer
AG Düsseldorf, HRB Nr. 22586, Ust-IdNr. DE 119424700, Steuer-Nr. 106/5721/1489
info@peutz.de, www.peutz.de

Düsseldorf – Dortmund – Berlin – Nürnberg – Leuven – Paris – Lyon – Mook – Zoetermeer – Groningen – Eindhoven

FG 6811-1
29.08.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	5
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien	7
3	Örtliche Gegebenheiten und Nutzung	10
3.1	Örtliche Gegebenheiten	10
3.2	Nutzungsansätze	10
4	Beurteilungsgrundlagen	13
4.1	Immissionsrichtwerte / zulässige Geräuschspitzen der TA Lärm	13
4.2	Immissionsbegrenzungen an den Immissionsorten	14
5	Ermittlung der Schallimmissionen der Zusatzbelastung	15
5.1	Allgemeine Vorgehensweise	15
5.2	Schallemissionsgrößen	16
5.2.1	Fahrbewegungen Vans	16
5.2.2	Abstellvorgänge der Vans	17
5.2.3	Verladevorgänge Vans	18
5.3	Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit	20
6	Ergebnisse der Immissionsberechnungen und deren Beurteilung	21
6.1	Ergebnisse der Immissionsberechnungen	21
6.2	Spitzenpegelkriterium der TA Lärm	21
7	Auswirkungen auf die umliegende Verkehrssituation	22
8	Prognosesicherheit	23
9	Zusammenfassung	25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1:	Beschreibung und Definition der Geräuschquellen (vgl. Anlage 2.2)	11
Tabelle 4.1:	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	13
Tabelle 5.1:	Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Vans „Parken“	18
Tabelle 5.2:	Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Vans „Verladen“	19
Tabelle 8.1:	Standardabweichung des Prognosemodells	24

1 Situation und Aufgabenstellung

Gegenstand der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. L 24 "Gewerbegebiet an der A 30" der Gemeinde Graben. In Anlage 1.4 ist der Bebauungsplan Nr. L24 dargestellt.

Die 4. Änderung des Bebauungsplanes L 24 "Gewerbegebiet an der A 30" dient der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens des Auftraggebers, der Amazon EU SARL, welches aufgrund einer Abweichung vom Bebauungsplan L 24 "Gewerbegebiet an der A 30" 3. Änderung, auch durch Befreiung von den Festsetzungen, nicht genehmigungsfähig ist.

Bei dem Amazon Verteilzentrum MUC3 in Graben handelt es sich um einen bereits bestehenden Logistikstandort der entsprechend aktueller Anforderungen an Automatisierung erweitert bzw. angepasst werden soll. Insgesamt führt die 4. Änderung des Bebauungsplanes L 24 zu einer besseren baulichen Nutzbarkeit des Baugrundstückes und entspricht dem Ziel zum sparsamen Umgang mit Grund und Boden. Die Änderung ist städtebaulich und nachbarrechtlich zu vertreten. Die im rechtskräftigen Bebauungsplan festgesetzten zulässigen Emissionskontingente bleiben durch die 4. Änderung des Bebauungsplanes unverändert, zudem liegen keine weiteren keine Auswirkungen auf schalltechnische Themen vor.

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Lage und Kennzeichnung des Amazon Verteilzentrums sowie der berücksichtigten Immissionsorte ist in der Anlage 1.1 dargestellt. Ein Lageplan des Betriebsgrundstückes ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

In Verbindung mit der geplanten Standorterweiterung ergibt sich eine Erhöhung der Van-Frequenzierungen einschließlich den zugehörigen Waren-An- und -Auslieferungen.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sind die in Verbindung mit der Nutzung des Amazon Verteilzentrums zu erwartenden zusätzlichen Gewerbelärmimmissionen infolge der geplanten Nutzungsänderung auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Nutzungsangaben [21] gemäß den Vorgaben der TA Lärm [3] in Verbindung mit den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [4] mittels eines digitalen Simulationsmodells zu ermitteln und zu beurteilen.

Zum Bauantrag erfolgte für die heute bereits vorhandene und genehmigte Nutzung des Amazon Verteilzentrums eine schalltechnische Untersuchung (s. [17]).

Die Ergebnisse dieser schalltechnischen Untersuchung bilden in der vorliegenden Untersuchung die Grundlage in Form einer **Vorbelastung** (vgl. Spalte "Vorbelastung / Lr, vor" in Anlage 5).

Zur Vergleichbarkeit werden die Immissionsorte, deren Gebietseinstufung und Immissionsbegrenzungen aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag übernommen (vgl. Anlage 1.1 und Anlage 5 mit [17]).

Die Ermittlung dieser **Zusatzbelastung** infolge der geplanten Nutzungsänderung erfolgt aus dem Abgleich der genehmigten Nutzung mit den vom Auftraggeber zur Verfügungen gestellten Frequenzierungen (s. Anlage 1.3).

Zu prüfen ist, ob die Immissionsbegrenzungen an den bereits untersuchten Immissionsorten durch die neue **Gesamtbelastung (Summe aus Vor- und Zusatzbelastung)** des Amazon Verteilzentrums weiterhin eingehalten werden.

Im Falle einer Überschreitung der Immissionsbegrenzungen sind die dann erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Für das Vorhaben liegt zudem eine Verkehrsuntersuchung mit Berücksichtigung der Erweiterung [22] vor. Ergebnis dieser Verkehrsuntersuchung ist, dass trotz der Mehrverkehre infolge der geplanten Erweiterung von einer leistungsgerechten Verkehrsabwicklung auszugehen ist.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1] BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] 16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[3] TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[4] DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[5] DIN EN 12 354, Teil 4	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N	April 2001
[6] DIN 45 680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[7] DIN 45 680, Beiblatt 1	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[8] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, Entwurf Januar 1992

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[9] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen	N	März 2005
[10] DIN 45 681, Berichtigung 2	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[11] DIN 45 691	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006
[12] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL	2001
[13] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit.	26.09.2012
[14] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit.	1995
[15] 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: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit.	2005
[16] Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Paletten bei Lkw in Logistikzentren	Immissionsschutz – Zeitschrift für Lufteinhaltung, Lärmschutz, Anlagensicherheit, Abfallverwertung und Energienutzung	Lit.	2017
[17] Schalltechnische Untersuchung zur geplanten Erweiterung der Lkw-Stellplätze des Logistikzentrums Amazon MUC3 in Graben (Bayern)	Peutz Consult GmbH	P	Bericht: FF 6811-1 Datum: 26.04.2021 / Druckdatum: 28.06.2021

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[18] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. L 24 "Industriegebiet 2 an der A 30" der Gemeinde Graben	BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH	Lit.	29.04.2008
[19] Bebauungsplanentwurf Nr. L 24 "Gewerbegebiet 1 an der A 30", 4. Änderung	Gemeinde Graben	P	26.08.2025
[20] Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplanes L24 "Gewerbegebiet an der A 30" der Gemeinde Graben Zusätzliche Berechnungen und orientierende Lärmessungen	BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH	Lit.	05.10.2016
[21] Nutzungsabgaben und Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Letzter Stand: Juni 2025
[22] Verkehrsstudie	PGT Umwelt und Verkehr GmbH P 3100-333 Amazon MUC3 Graben	P	Letzter Stand: August 2025

Kategorien:

G: Gesetz

V: Verordnung

VV: Verwaltungsvorschrift

RdErl.: Runderlass

N: Norm

RIL: Richtlinie

Lit: Buch, Aufsatz, Berichtigung

P: Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten und Nutzung

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Logistikzentrum befindet sich auf den Industriegebietsflächen des Bebauungsplangebietes Nr. L 24 "Gewerbegebiet an der A 30" (4. Änderung) der Gemeinde Graben (Bayern).

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten ist in Anlage 1 wiedergegeben.

Das Gelände befindet sich südwestlich des Kreuzungsbereiches A 30 / B17. Das Betriebsgelände wird aus nördlicher Richtung erschlossen über die Johann-Schüle-Straße bzw. die Zeppelinstraße. Nordöstlich angrenzend an das Plangebiet befindet sich das Bebauungsplangebiet L 21 "Industriegebiet 1 an der A 30" der Gemeinde Graben. Nördlich der A 30 befindet sich das Bebauungsplangebiet Nr. 8 „Nördlich der Kreisstraße A30“ der Gemeinde Kleinaitingen. Die Gemeinde Kleinaitingen plant weitere gewerbliche Nutzungen im Umfeld des Plangebietes dieses Bebauungsplanes. Ferner plant die Gemeinde Kleinaitingen weitere Wohnnutzungen ausgehend vom Ortskern Kleinaitingen in Richtung zur gewerblichen Nutzung.

Ein Detaillageplan des Verteilzentrums mit Lage und Kennzeichnung der immissionsrelevanten Geräuschquellen ist in der Anlage 2.1 für den bereits bestehenden Betrieb und in der Anlage 2.2 für die geplante Nutzungserweiterung abgebildet.

3.2 Nutzungsansätze

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird werktags bzw. von Montag bis Samstag ein 24-stündiger 3-Schichtbetrieb berücksichtigt (vgl. [21]). Eine Nutzung feiertags ist nicht vorgesehen. Sonntags findet die Nutzung erst ab 22:00 bzw. 23:00 Uhr statt.

Bei den innerhalb der vorliegenden Untersuchung zu berücksichtigenden immissionsrelevanten Geräuschquellen handelt es sich um Folgende (vgl. Anlage 2.1):

- Fahrt- und Abstellvorgänge von Vans $\leq 3,5$ t (Stell- und Verladeplätze);
- Ladetätigkeiten der Vans (ggf. innerhalb einer Verladehalle);

Die innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Geräuschquellen mit Beschreibung der jeweiligen Geräuscharten und immissionsrelevanten Ereignissen sind in der Tabelle 3.1 aufgeführt.

Tabelle 3.1: Beschreibung und Definition der Geräuschquellen (vgl. Anlage 2.2)

Geräuschquelle	Geräuschart	Definition des Vorgangs
Vans (Kleintransporter ≤ 3,5 t) Einfahrt <u>ohne</u> Verladung	Van-Fahrt- und Abstell- / Park-Vorgänge	1 Vorgang =: 1 Van fährt auf das Gelände und wird geparkt bzw. abgestellt
Vans (Kleintransporter ≤ 3,5 t) Ausfahrt <u>mit</u> Verladung	Van-Fahrt- und Verlade-Vorgänge	1 Vorgang =: 1 Van parkt aus, wird an der Verladehalle verladen und verlässt das Gelände

Die im digitalen Simulationsmodell verwendeten Tagesgänge bzw. Frequentierungen sind in der Anlage 4 aufgelistet und basieren auf den Angaben des Auftraggebers zu den Verkehrsmengen zur Umsetzung der geplanten Nutzungsänderung (vgl. Anlage 1.3).

Die Anlage 1.3 zeigt, getrennt nach Vans und Lkw, die Herleitung der innerhalb der vorliegenden Untersuchung zu berücksichtigenden Zusatzbelastung.

Hierzu erfolgt der Abgleich der auf Grundlage der Baugenehmigung bzw. der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag genehmigten Van- / Lkw-Frequentierungen mit der vom Auftraggeber nach Umsetzung der Nutzungsänderung zu erwartenden gesamten Frequentierungen.

Dies erfolgte zunächst stundenweise für den Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) (vgl. Anlage 1.3 – grau hinterlegter Tabellenabschnitt Spalten "6-7" bis "21-22" für den Tages- und Spalten "22-23" bis "5-6" für den Nachtzeitraum).

Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Als Grundlage für die innerhalb des digitalen Simulationsmodells für den Tageszeitraum zu berücksichtigenden Frequentierungen erfolgte eine Aufsummierung der Frequentierungen für die Nutzungszeiträume innerhalb (6 bis 7 und 20 bis 22 Uhr – Spalte "idR /6/" in Anlage 1.3) und außerhalb der Ruhezeiten (7 bis 20 Uhr – Spalte "adR /6/" in Anlage 1.3).

Sind beide Werte negativ, dann ist die für die Nutzungsänderung erforderliche Frequentierung über die genehmigte Nutzung abgedeckt und somit nicht zu berücksichtigen.

Sind beide Werte positiv, dann werden die in den beiden Spalten aufgeführten Werte innerhalb des digitalen Simulationsmodells berücksichtigt.

Ist einer der beiden Werte negativ, dann wird dieser mit dem positiven Wert aufsummiert und der ehemals negative Wert auf Null gesetzt. Hierdurch wird der Tatsache Rechnung getragen, dass der negative Wert (die frei gewordenen Kfz aufgrund der geänderten Nutzungsansätze) mit den übrigen Stunden verrechnet wird. Die sich somit ergebenden Frequentierungen sind den Spalten "idR /7/" und "adR /7/" der Anlage 1.3 zu entnehmen.

Anmerkung: Da aus schalltechnischer Sicht die stündliche Aufteilung der Verkehre auf die 3 Stunden innerhalb und die 13 Stunden außerhalb der Ruhezeiten innerhalb des digitalen Simulationsmodells keine Auswirkungen auf das Berechnungsergebnis hat, werden die in den Spalten "idR" und "adR" in der Anlage 1.3 dargestellten Frequentierungen gleichmäßig auf die die beiden Zeiträume verteilt (vgl. Anlage 4).

Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)

Der Abgleich der auf Grundlage der Baugenehmigung bzw. der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag genehmigten Van- / Lkw-Frequentierungen mit den vom Auftraggeber nach Umsetzung der geplanten Nutzungserweiterung zu erwartenden Frequentierungen erfolgt für den Nachtzeitraum ebenfalls stundenweise für jede der 8 Nachtstunden.

In dem grau hinterlegten Tabellenbereich der 8 Spalten unter "Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr)" sind für die Lkw die sich im Abgleich der auf Grundlage der Baugenehmigung bzw. der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag genehmigten Frequentierungen mit den vom Auftraggeber nach Umsetzung der geplanten Nutzungserweiterung zu erwartenden Frequentierungen dargestellt.

Zu berücksichtigen ist hierbei die sogenannte lauteste Nachtstunde, d.h. die 60 Minuten im Nachtzeitraum mit der stärksten Frequentierung.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Immissionsrichtwerte / zulässige Geräuschspitzen der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [3] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Nummer 6.1 der TA Lärm) sind in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführt.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MI)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne Impulse dürfen den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm [3] im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB überschreiten. In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten sowie reinen Wohngebieten (WA/WR) ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

An Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 09.00 Uhr 13.00 bis 15.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr

Für die Immissionsorte im reinen und allgemeinen Wohngebiet wurde der Zuschlag entsprechend berücksichtigt. In Mischgebieten, urbanen Gebieten bzw. Gewerbe- und Industriegebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

4.2 Immissionsbegrenzungen an den Immissionsorten

Zum Bauantrag erfolgte für die heute bereits vorhandene und genehmigte Nutzung des Logistikzentrums eine schalltechnische Untersuchung (s. [17]).

Die Ergebnisse dieser schalltechnischen Untersuchung bilden in der vorliegenden Untersuchung die Grundlage in Form einer **Vorbelastung** (vgl. Spalte "Vorbelastung / Lr, vor" in Anlage 5).

Zur Vergleichbarkeit werden die Immissionsorte, deren Gebietseinstufung und Immissionsbegrenzungen aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag übernommen (vgl. Anlage 1.1 und Anlage 5 mit [17]).

Entsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung analog zur schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag die Einhaltung der vom jeweiligen Immissionsort abhängigen Immissionsbegrenzung tags und nachts untersucht (vgl. Spalte "LIK" in Anlage 5 mit [17]).

Die im rechtskräftigen Bebauungsplan festgesetzten zulässigen Emissionskontingente bleiben durch die 4. Änderung des Bebauungsplanes unverändert, zudem liegen keine weiteren keine Auswirkungen auf schalltechnische Themen vor.

5 Ermittlung der Schallimmissionen der Zusatzbelastung

5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der zusätzlichen Gewerbelärmimmissionen bzw. der **Zusatzbelastung** des Amazon Verteilzentrums infolge der Nutzungsänderung erfolgt rechnerisch für den Tages- und Nachtzeitraum, auf Grundlage von Literaturdaten, eigenen Messergebnissen vergleichbarer Nutzungen sowie unter Berücksichtigung der Planunterlagen und Nutzungsangaben [21] mittels eines digitalen Simulationsmodells mit dem Rechenprogramm SoundPLAN Version 8.2.

Die Ermittlung der **Zusatzbelastung** durch Vans und Lkw erfolgt in Form eines Abgleichs der Frequentierungen der Genehmigung zum Bauantrag und der zugehörigen schalltechnischen Untersuchung mit den Angaben des Auftraggebers zu den Frequentierungen zur Nutzungsänderung (vgl. Anlage 1.3).

Wie die Differenzen (**Zusatzbelastung**) in dem grau hinterlegten Tabellenbereich der Anlage 1.3 zeigen, sind zusätzliche Vans sowie deren Beladung in der vorliegenden Untersuchung zu berücksichtigen (vgl. Spalten "adR /7/" und "idr /7/" in Anlage 1.3).

Im Fall der Lkw sind im Tageszeitraum keine zusätzlichen Bewegungen sowie Entladevorgänge für diese im Bereich der Anlieferzonen der Tiefhöfe zu berücksichtigen (vgl. Spalten "adR /7/" und "idr /7/" in Anlage 1.3. Im Nachtzeitraum sind ebenso keine Fahrbewegungen von zusätzlichen Lkw zu berücksichtigen.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen werden im digitalen Simulationsmodell in Form von Ersatzlinien-, -punkt- und Ersatzflächenschallquellen berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgte auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [4] in Verbindung mit der DIN EN 12 354-4 [5] die Bestimmung der im Bereich der Immissionsorte zu erwartenden zusätzlichen Gewerbelärmimmissionen. Dabei wurde die vorhandene Bebauung als abschirmende und reflektierende Objekte berücksichtigt.

Die innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Geräuschquellen mit Beschreibung der jeweiligen Geräuscharten und immissionsrelevanten Ereignissen sind in der Tabelle 3.1 erläutert.

Die im digitalen Simulationsmodell verwendeten Tagesgänge bzw. Frequentierungen sind in der Anlage 4 aufgelistet und basieren auf den Angaben des Auftraggebers zu den Verkehrsmengen zur Umsetzung der Nutzungsänderung (vgl. Anlage 1.3).

Alle innerhalb des digitalen Simulationsmodells zur Berechnung der zusätzlichen Gewerbelärmimmissionen der **Zusatzbelastung** berücksichtigten immissionsrelevanten Geräuschquellen sind mit Angabe der laufenden Nr. sowie mit Darstellung ihrer Oktavschallleistungspegel der Anlage 3 zu entnehmen.

Die aus den Nutzungsansätzen hervorgehenden Tageszeit abhängigen Schallleistungspegel aller immissionsrelevanten Geräuschquellen sind in der Anlage 4 dargestellt.

Zusammenfassend sind im Datenanhang die sich im Tages- und Nachtzeitraum ergebenden anteiligen Beurteilungspegel der **Zusatzbelastung** infolge der Nutzungsänderung mit

den zugehörigen mittleren Ausbreitungsparametern der einzelnen Geräuschquellen für ausgewählte Immissionsorte und das maßgebliche Geschoss aufgeführt.

Des Weiteren lassen sich dem Datenanhang die sich ergebenden Beurteilungsschallleistungspegel der berücksichtigten Geräuschquellen entnehmen. Hierzu ist die Summe aus dem Schallleistungspegel (Spalte "Lw"), dem Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Spalte "KI") und der Korrektur für die Betriebszeiten (Spalte "dLw") der Quelle zu bilden.

In Kur- und Wohngebieten ist im Tageszeitraum zusätzlich der Ruhezeitenzuschlag (Spalte "ZR" im Datenanhang) zu addieren.

Die Angabe "ZR" ergibt sich aus der Mittelung des Zuschlags von 6 dB, welcher bei Wohngebieten zu den berechneten Schallimmissionen aus den Vorgängen innerhalb der Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (vgl. Kapitel 4.1) zuzurechnen ist. Der Beurteilungszeitraum beträgt hier T=16 Stunden.

Zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 wird, in Anlehnung an die Empfehlungen des LUA NRW von einem Faktor von $C_0 = 2$ dB ausgegangen.

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des Mittelungspegels L_{AFTeq} für Schallquellen im Freien unter Berücksichtigung von ggf. vorhandenen Impulszuschlägen.

5.2 Schallemissionsgrößen

5.2.1 Fahrbewegungen Vans

Die Schallemissionen der Fahrbewegungen werden auf Grundlage der Erhebung der Schriftenreihe „Umwelt und Geologie Lärmschutz Hessen“ Heft 192 und Heft 3 [14] [15] sowie eigener Messergebnisse ermittelt (vgl. [14] und [15]). Die Schallleistungspegel der Fahrgeräusche können mit folgender Formel berechnet werden:

$$L_{WA,1h,ges} = L'_{WA,1h,1m} + K_{StrO*} + D_{Stg} + 10 \log(n) + 10 \log\left(\frac{l}{1m}\right)$$

Darin sind:

$L_{WA,1h,ges}$	der resultierende Schallleistungspegel pro Stunde mit Berücksichtigung der Zuschläge, der Anzahl der Kfz und der Länge des Fahrtweges in dB(A);
$L'_{WA,1h,1m}$	der über 1 h gemittelte Schallleistungspegel für 1 Bewegung und 1 m Fahrweg für Fahrbewegungen (langsam beschleunigend 10 – 20 km/h) in dB(A), hier: $L'_{WA,1h,1m} = 52$ dB(A) für Vans (*) (Kleintransporter >2,8 t, < 3,5 t)
K_{StrO*}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (getrenntes Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie) in dB,

hier:

$K_{strO^*} = 0,0$ dB für asphaltierte Fahrgassen;

D_{Stg} der Zuschlag für Steigungen und Gefälle (vgl. RLS-90) in dB,
hier: $D_{Stg} = 0$ dB für max. 5%;

n Anzahl der Kfz-Fahrten der jeweiligen Leistungsklasse;

l Länge des Streckenabschnittes in m;

(*): Der Emissionsansatz für das Fahrgeräusch eines Vans (Kleintransporter $>2,8$ t, $< 3,5$ t) beruht auf den Ergebnissen eigener Luftschallmessungen. Als Messobjekt wurde das Fahrzeugmodell Ford Transit mit Dieselantrieb herangezogen. Eine Messreihe mit 30 Messvorgängen bei konstanter Vorbeifahrt mit 20 und 30 km/h in einem Messabstand von jeweils 7,5 m zu beiden Seiten der Fahrstrecke wurde dazu statistisch ausgewertet. Als Ergebnis der Messung ergibt sich unter Berücksichtigung der erfahrungsgemäß auf den Betriebsgeländen zusätzlich zu der gleichmäßigen Vorbeifahrt ebenfalls stattfindenden Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgängen ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA,1h,1m} = 52$ dB(A).

Hinweis: Die Verwendung des Emissionsansatzes aus den Ergebnissen dieser Messungen setzt voraus, dass im Rahmen der Zustellungen gleiche oder vergleichbare Fahrzeugtypen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von maximal 3,5 t zum Einsatz kommen.

Die Fahrwege der Kfz werden innerhalb des digitalen Simulationsmodells als Ersatz-Linien-schallquellen 1 m (Vans) oberhalb der Geländefläche berücksichtigt (vgl. Anlage 2.2).

5.2.2 Abstellvorgänge der Vans

Die Bestimmung des Schallleistungspegels für verschiedene Abstell- und Verladevorgänge erfolgt mit der Formel:

$$L_{WAT} = L_{WAT,1h} + 10 \log(n)$$

Darin sind

L_{WAT} der Taktmaximal-Schallleistungspegel in dB(A);

$L_{WAT,1h}$ der über 1 h gemittelte Taktmaximal-Schallleistungspegel für 1 Vorgang in dB(A);

n Anzahl der Vorgänge.

Die Ermittlung der Emissionsansätze für die Abstell- und Haltevorgänge von Vans beruht auf den Ergebnissen eigener Luftschallmessungen. Als Messobjekt wurde das Fahrzeugmodell Ford Transit herangezogen. Zur Ermittlung der Schallleistungspegel der in Verbindung mit einem Abstell- oder Haltevorgang stehenden Geräuschen wie Motorstart, Leerlaufgeräusch und Türeenschlagen (Fahrertür, Seitentür und Hecktür), wurden für jede Geräuschart Messreihen mit mehreren Messvorgängen durchgeführt und statistisch ausgewertet.

Ein Abstellvorgang eines Vans innerhalb einer Stunde führt demnach zu dem in der Tabelle 5.1 aufgeführten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WAT,1h}$.

Tabelle 5.1: Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Vans „Parken“

Geräuschart	L _{WA} (arith. Mittel)	Anzahl	Einwirkzeit			L _{WA(T),1h}
	[dB(A)]		[min]	[s]	5-s-T.	[dB(A)]
Leerlaufgeräusch	84,6	3		15	3	60,8
Motorstart	88,7	1		5	1	60,2
Türenschnallen Fahrertür	96,7	1		5	1	68,1
Summe						69,4

Abstellvorgänge Vans

Für jeden ein- bzw. ausfahrenden Van wird ein Abstellvorgang „Parken“ gemäß Tabelle 5.1 im Bereich der Van-Stellplätze und ein Abstellvorgang „Verladen“ gemäß Tabelle 5.6 im Bereich der Verladezonen berücksichtigt.

Jeder Van-Abstellvorgang wird 1 m oberhalb der Geländeoberfläche in Form von repräsentativen Ersatz-Flächenschallquellen gleichmäßig verteilt berücksichtigt (vgl. Anlage 2.2).

5.2.3 Verladevorgänge Vans

Die Ermittlung der Emissionsansätze für die Van-Abstellvorgänge in Verbindung mit Van-Verladevorgängen beruht auf den Ergebnissen eigener Luftschallmessungen. Als Messobjekt wurde das Fahrzeugmodell Ford Transit herangezogen.

Zur Ermittlung der Schallleistungspegel der in Verbindung mit einem Abstell- oder Haltevorgang stehenden Geräuschen wie Motorstart, Leerlaufgeräusch und Türenschnallen (Fahrertür, Seitentür und Hecktür), wurden für jede Geräuschart Messreihen mit mehreren Messvorgängen durchgeführt und statistisch ausgewertet.

Für einen Abstellvorgang eines Vans in Verbindung mit einer Ladetätigkeit innerhalb einer Stunde ergibt sich der in der nachfolgenden Tabelle 5.5 aufgeführten zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WAT,1h}$.

Tabelle 5.2: Herleitung des Emissionsansatzes für den Abstellvorgang eines Vans „Verladen“

Geräuschart	$L_{WA,max}$ (arith. Mittel)	Anzahl	Einwirkzeit			$L_{WAT,1h}$
	[dB(A)]		[min]	[s]	5-s-T.	[dB(A)]
Leerlaufgeräusch	84,6	3		15	3	60,8
Motorstart	88,7	1		5	1	60,2
Türenschiagen Fahrertür	96,7	2		10	2	68,1
Türenschiagen Seitentür	99,8	1		5	1	71,2
Türenschiagen Hecktür	95,5	2		10	2	69,9
Summe						75,8

Für jeden Van-Verladevorgang werden im Bereich der Van-Verladezonen zwei Verladevorgänge bzw. vier Fahr-Vorgänge der Rollcontainer berücksichtigt (vgl. Tabelle 3.1).

Das Rollgeräusch der Rollcontainer auf dem Boden (Asphalt) wird ersatzweise mit einem Schallleistungspegel von $L'_{WAT,1h} = 57 \text{ dB(A)/m}$ für einen Handhubwagen gemäß [15] in Ansatz gebracht. Als Strecke der Fahr-Vorgänge der Rollcontainer zwischen den Vans und der Halle werden 20 m angesetzt.

Unter Berücksichtigung eines Van-Abstellvorgangs „Verladen“ nach Tabelle 5.1 und vier Fahr-Vorgänge der Rollcontainer ergibt sich in Summe ein Schallleistungspegel von $L_{WA(T),1h} = 79 \text{ dB(A)}$ für einen gesamten Van-Verladevorgang.

Jeder Van-Verladevorgang wird 1 m oberhalb der Geländeoberfläche in Form von repräsentativen Ersatz-Flächenschallquellen gleichmäßig verteilt berücksichtigt (vgl. Anlage 2.1).

5.3 Tieffrequente Geräusche, Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit

Gemäß Nummer 7.3 "Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" der TA Lärm [3] ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können. Hier heißt es:

"Für Geräusche, die vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet."

Unter Nummer A.1.5 "Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" des Anhangs der TA Lärm heißt es weiter:

"Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680, Ausgabe März 1997, und das zugehörige Beiblatt 1. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden."

Als ein Prüfkriterium zur Beurteilung tieffrequenter Geräusche gemäß der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45680 [6][7] gilt die Pegeldifferenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ innerhalb des schutzbedürftigen Raumes.

Aufgrund der zu erwartenden Tätigkeiten ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen.

Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz.

Bei Massivbauweise der vorhandenen Gebäude in der Nachbarschaft ist durch eine ausreichende Schalldämmung im tieffrequenten Bereich jedoch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm einen Zuschlag K_T für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 [8][9][10] bestimmt werden.

Eine eventuelle Tonhaltigkeit des Lkw-Rückfahrtwarnsignals ist mit einem Tonhaltigkeitszuschlag $K_T = 3$ dB innerhalb des Emissionsansatzes für die Rangiertätigkeiten der Lkw berücksichtigt worden (vgl. Anlage 3).

Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von $K_T = 3$ bzw. 6 dB, je nach Auffälligkeit, vorgesehen. Im vorliegenden Fall ist nicht von einer Informationshaltigkeit der Betriebsgeräusche auszugehen.

6 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und deren Beurteilung

6.1 Ergebnisse der Immissionsberechnungen

Unter Berücksichtigung der Nutzungsansätze aus Anlage 4 für die Nutzungsänderung gemäß Anlage 1.3 sowie den im Kapitel 5.2 beschriebenen Emissionsansätzen erfolgten Immissionsberechnungen für die in der Anlage 1.1 dargestellten Immissionsorte. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der Anlage 5 zu entnehmen.

In der Anlage 5 sind

- die **Vorbelastung** aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag - (Spalten "Vorbelastung / Lr, vor", vgl. [17]),
- die **Zusatzbelastung** infolge der Nutzungsänderung der vorliegenden Untersuchung - (Spalten "Zusatzbelastung / Lr, zus") sowie die sich heraus ergebende
- **Gesamtbelastung** (=Vorbelastung + Zusatzbelastung) - (Spalten "Gesamtbelastung / Lr, ges")

dargestellt.

Die detaillierten Ergebnisse der Immissionsberechnungen für die **Zusatzbelastung** infolge der Nutzungsänderung sind für alle relevanten Immissionsorte sowie das maßgebliche Geschoss dem Datenanhang zu entnehmen.

Wie die in der Anlage 5 dargestellten Ergebnisse der Immissionsberechnungen für die berücksichtigten Immissionsorte gemäß Anlage 1.1 zeigen, werden unter Berücksichtigung der im Kapitel 5.1 beschriebenen Vorgehensweise die Immissionsbegrenzungen durch die **Gesamtbelastung** des Amazon Verteilzentrums sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum eingehalten.

6.2 Spitzenpegelkriterium der TA Lärm

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm [3] ebenfalls die Einhaltung der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen untersucht. Auf Grundlage der Messergebnisse sowie den Literaturangaben wurden innerhalb der vorliegenden Untersuchung die in der Spalte "LwMax" der Anlage 3 aufgeführten maximalen Schallleistungspegel berücksichtigt. Mit Berücksichtigung dieser maximalen Schallleistungspegel ergeben sich die in der Anlage 5 aufgeführten Maximalpegel.

Wie die in der Anlage 5 dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, werden die Anforderungen der TA Lärm an die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen im Tages- und Nachtzeitraum an den berücksichtigten Immissionsorten gemäß Anlage 1.1 ebenfalls eingehalten.

7 Auswirkungen auf die umliegende Verkehrssituation

Gemäß den Vorgaben der TA Lärm [3] sind die in Verbindung mit einer gewerblichen Nutzung auftretenden Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen, d.h. außerhalb des Betriebsgrundstückes gemäß Nr. 7.4 in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück, durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich zu vermindern, wenn:

- 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.

Bei den o.g. Bedingungen der TA Lärm [4] handelt es sich um "Und-Verknüpfungen". Das bedeutet, dass sobald eine der drei Anforderungen nicht erfüllt ist, eine Betrachtung bzw. Beurteilung von Maßnahmen organisatorischer Art aufgrund der auftretenden Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs der gewerblichen Nutzung auf öffentlichen Verkehrsflächen entfällt.

Das Gelände befindet sich südwestlich des Kreuzungsbereiches A 30 / B17. Das Betriebsgelände wird aus nördlicher Richtung erschlossen über die Johann-Schüle-Straße bzw. die Zeppelinstraße. Da es sich bei diesen Verkehrswegen um öffentlich gewidmete Straßen handelt, findet hier eine Vermischung der durch das Vorhaben ausgelösten Pkw-/ und Lkw-Fahrtbewegungen mit dem übrigen Verkehr statt.

Da bereits jetzt ein hohes Verkehrsaufkommen (DTV) im Rahmen der genehmigten Nutzung des Amazon Verteilzentrums vorliegt, ist eine rechnerische Erhöhung des Beurteilungspegel um mindestens 3 dB tags und nachts durch die zusätzlich hervorgerufenen Verkehrslärmimmissionen unwahrscheinlich (vgl. Anlage 1.3).

Die Umsetzung von Maßnahmen organisatorischer Art sind daher für den vorliegenden Fall nicht erforderlich.

r das Vorhaben liegt zudem eine Verkehrsuntersuchung mit Berücksichtigung der Erweiterung [22] vor. Ergebnis dieser Verkehrsuntersuchung ist, dass trotz der Mehrverkehre infolge der geplanten Erweiterung von einer leistungsgerechten Verkehrsabwicklung auszugehen ist.

8 Prognosesicherheit

Die TA Lärm sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Aussage ist dabei abhängig von folgenden Faktoren:

- Die Unsicherheit der Emission (Eingangsdaten zur Prognose)
- Die Unsicherheit der Transmission (Berechnungsmodell der Prognose)
- Die Unsicherheit der Immission (bei Messung von Geräuschimmissionen)

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus den folgenden Teilunsicherheiten bestimmen:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_{prog}^2 + \sigma_t^2} \quad \text{mit} \quad \sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2}$$

Darin sind:

σ_{ges}	=	Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage
σ_p	=	Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten
σ_R	=	Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen
σ_t	=	Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)
σ_{prog}	=	Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme von normalverteilten Beiträgen zur Gesamtstandardabweichung. Bestimmt wird jede Normalverteilung vom Beurteilungspegel bzw. Mittelwert L_m (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion σ_{ges} (Breite der Funktion) bestimmt. Gemäß der Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW nehmen die Beiträge zur Unsicherheit der Eingangsdaten häufig Werte von $\sigma_R = 0,5$ dB und $\sigma_p = 1,2$ dB an. Nach oben genannter Formel ergibt sich damit eine Unsicherheit von $\sigma_t = 1,3$ dB für die modellunabhängigen Eingabegrößen.

Die Emissionsansätze basieren auf Untersuchungen, die aufgrund von Datenerhebungen und Messungen Emissionsansätze empfehlen. Diese Emissionsansätze gelten als konservativ bzw. auf der sicheren Seite.

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 in ihrer Tabelle 5 geschätzte Abweichungen für unter nahezu freier Schallausbreitung berechnete Immissionspegel an. Dies ist allerdings kein Maß für die Standardabweichung σ_{prog} im Sinne von o.g. Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immissionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 8.1: Standardabweichung des Prognosemodells

Mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1000 m
0 - 5 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$
5 – 30 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 0,5 \text{ dB}$	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB}$

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung von:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{prog}}^2 + \sigma_r^2 + \sigma_p^2} = \sqrt{1.5^2 + 1.3^2 + 0.5^2} = 2 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mit Hilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Die untere Vertrauensgrenze wird dabei zu 0 gewählt, da nur Überschreitungen der ermittelten Beurteilungspegel von Interesse sind. In der Fachliteratur wird für die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich anteilig alle auftretenden Immissionspegel befinden werden, typischerweise zu 90% gewählt. Die zuvor bestimmte Standardabweichung wird dazu nach folgender Formel mit einem Faktor von 1,28 skaliert und auf den ermittelten Beurteilungspegel addiert.

$$L_o = L_m + 1,28\sigma_{\text{ges}} = L_m + 2,56 \text{ dB}$$

darin sind:

L_o = Obere Vertrauensgrenze

L_m = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel L_r)

σ_{ges} = Gesamtstandardabweichung der Prognose

Bei der Modellierung einer Situation werden grundsätzlich Emissionsansätze überschätzt. Die abgebildete Gesamtsituation stellt daraus resultierend einen worst-case Szenario dar.

Aufgrund dieser sehr konservativen Annahmen kann sichergestellt werden, dass der berechnete Beurteilungspegel L_r stets niedriger ist, als die obere Vertrauensgrenze L_o , die Differenz zwischen dem aus dem Modell resultieren Pegel L_r und dem tatsächlichen Pegel also mehr als 2,56 dB beträgt.

Dieser Sicherheitszuschlag ist bei Immissionsberechnungen somit nicht erforderlich, da die vorliegenden Berechnungen unter Berücksichtigung von Maximalansätzen (Takt-Maximal-Mittelungspegels L_{AFTeq} für die Emissionsansätze) durchgeführt wurden (Worst-Case-Ansatz).

Bezogen auf den Gewerbelärm wird dies u.a. durch die Urteile des Hamburgischen OVG vom 02.02.2011 (IIBf 90-07, Juris 102) und des OVG NRW vom 06.09.2011 (2A 2249-09, Juris 119ff) bestätigt.

9 Zusammenfassung

Im Auftrag der Amazon EU SARL war im Rahmen der 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. L24 "Gewerbegebiet an der A 30" der Gemeinde Graben eine schalltechnische Untersuchung für die Umsetzung einer Nutzungsänderung durchzuführen.

Die im rechtskräftigen Bebauungsplan festgesetzten zulässigen Emissionskontingente bleiben durch die 4. Änderung des Bebauungsplanes unverändert, zudem liegen keine weiteren keine Auswirkungen auf schalltechnische Themen vor.

Die Nutzungsänderung umfasst eine Erhöhung der Van-Frequentierungen in Verbindung mit den zugehörigen Waren-An- und -Auslieferungen (vgl. Anlage 1.3).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung waren die in Verbindung mit der Nutzung des Amazon Verteilzentrums zu erwartenden zusätzlichen Gewerbelärmimmissionen infolge der Nutzungsänderung auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Nutzungsangaben gemäß den Vorgaben der TA Lärm [3] in Verbindung mit den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 mittels eines digitalen Simulationsmodells zu ermitteln und zu beurteilen.

Zum Bauantrag erfolgte für die heute bereits vorhandene und genehmigte Nutzung des Amazon Verteilzentrums eine schalltechnische Untersuchung (s. [17]).

Die Ergebnisse dieser schalltechnischen Untersuchung bildeten in der vorliegenden Untersuchung die Grundlage in Form einer **Vorbelastung** (vgl. Spalte "Vorbelastung / Lr, vor" in Anlage 5).

Zur Vergleichbarkeit wurden die Immissionsorte, deren Gebietseinstufung und Immissionsbegrenzungen aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag übernommen (vgl. Anlage 1.1 und Anlage 5 mit [17]).

Zu prüfen war, ob die Immissionsbegrenzungen an den relevanten Immissionsorten durch die **Gesamtbelastung (Summe aus Vor- und Zusatzbelastung)** des Amazon Verteilzentrums im Tages- und Nachtzeitraum immer noch eingehalten werden.

Fazit

Ergebnis der vorliegenden Untersuchung ist, dass unter Berücksichtigung der in der Anlage 1.3 aufgeführten zusätzlichen Kfz-Bewegungen bzw. Differenzen (**Zusatzbelastung**) infolge der Nutzungsänderung und in Verbindung mit den im Kapitel 5.2 beschriebenen Emissionsansätzen die Immissionsbegrenzungen sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum an allen untersuchten Immissionsorten durch die **Gesamtbelastung** (Summe aus **Vor-** und **Zusatzbelastung**) eingehalten werden (vgl. Anlage 5).

Die in Abhängigkeit der Gebietseinstufung gemäß TA Lärm im Tages- und Nachtzeitraum kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen werden an allen Immissionsorten ebenfalls eingehalten (vgl. Anlage 5).

Es sind zudem keine schädlichen Umweltwirkungen durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen infolge der Nutzungsänderung zu erwarten (vgl. Kapitel 7).

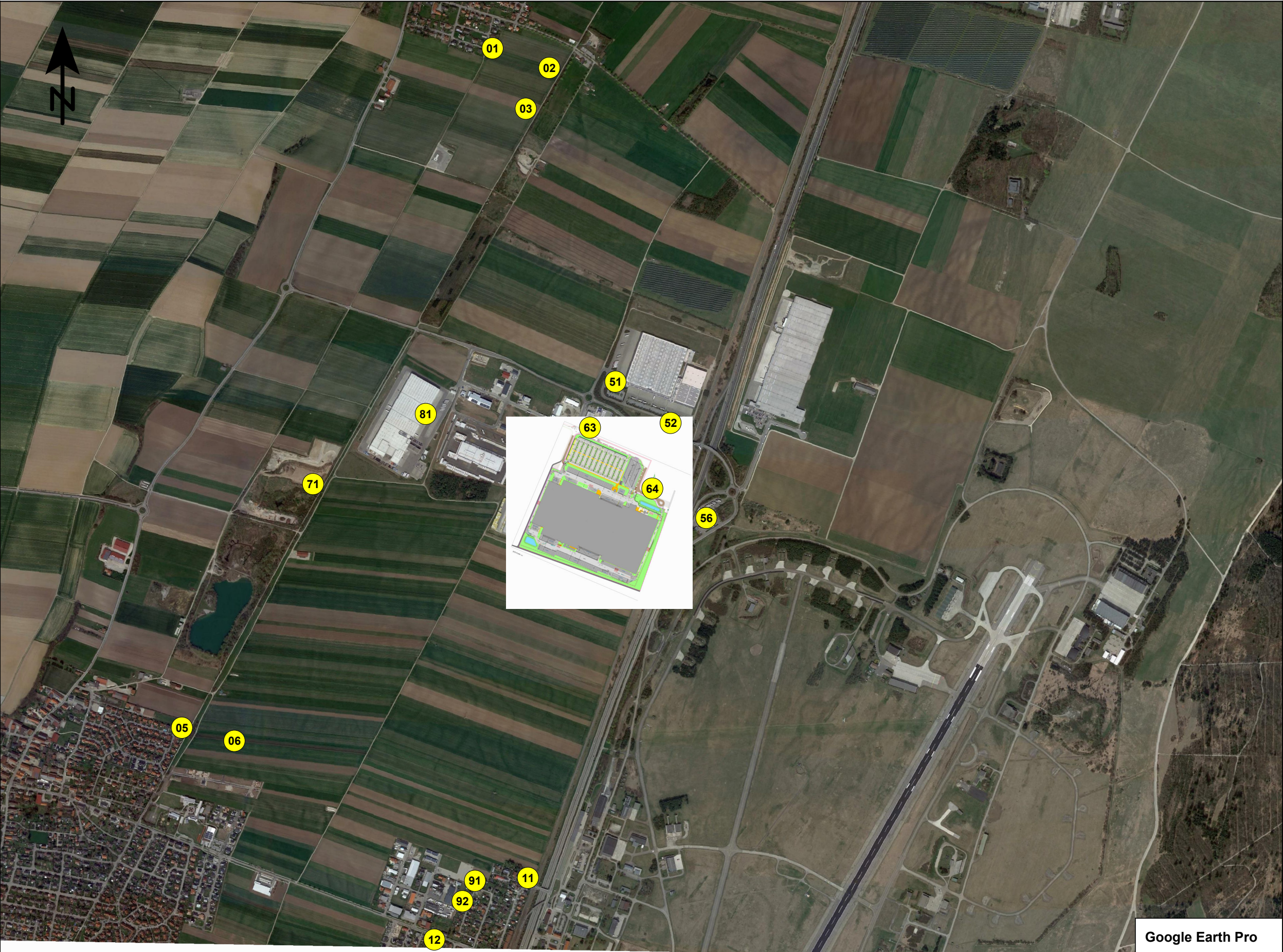
Peutz Consult GmbH

i.V. Dipl.-Ing. Michael Wirtz
(Messstellenleitung)


i.A. Dipl.-Ing. Anika Königs
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1:	Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung der Immissionsorte und des Betriebsgrundstückes
Anlage 1.2:	Lageplan des Amazon Verteilzentrums "MUC3" (Graben)
Anlage 1.3:	Ermittlung der Zusatzbelastung (Genehmigung vs. "Nutzungsänderung/ Zusatzbelastung")
Anlage 1.4:	Darstellung des Bebauungsplanes Nr. L24 "Gewerbegebiet an der A 30, 4. Änderung" der Gemeinde Graben
Anlage 2.1:	Detallageplan des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm Vorbelastung", vgl. schalltechnische Untersuchung zum Bauantrag [17]
Anlage 2.2:	Detallageplan des digitalen Simulationsmodells für die geplante Standorterweiterung (Zusatzbelastung)
Anlage 3:	Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen – Oktavschallleistungspegel, Vorhaben (Nutzungsänderung)
Anlage 4:	Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen – Tagesgänge, Vorhaben (Nutzungsänderung)
Anlage 5:	Ergebnisse der Immissionsberechnungen - ohne Lärmschutzmaßnahmen
Datenanhang:	Ergebnis der Immissionsberechnungen - Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss), Vorhaben (Nutzungsänderung)



Legende

- 1 Immissionsort mit Nr.

Maßstab 1:14500
0 50 100 200 300 400 m

Google Earth Pro



Ermittlung der Zusatzbelastung (Genehmigung vs. "Nutzungsänderung/ Zusatzbelastung")

			Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr)																	Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr)													
			6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	Σ	idR /6/	adR /6/	idR /7/	adR /7/	22-23	23-24	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6		
SU Bauantrag /1/ (Genehmigung / Vorbelastung)	Vans	Einfahrt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0		
		Ausfahrt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Lkw	Einfahrt	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24					384	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		Ausfahrt	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24					384	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		Gesamt	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48					768	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Nutzungsänderung/ Zusatzbelastung	Vans	Einfahrt /2/	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32					4	4	4	4	4	4	4	4		
		Ausfahrt /3/	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32					4	4	4	4	4	4	4	4	4	
		Gesamt	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64					8	8	8	8	8	8	8	8	8	
	Lkw	Einfahrt /4/	19	19	12	12	12	12	12	19	19	12	12	12	12	12	19	19	234					0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Ausfahrt /5/	19	19	12	12	12	12	12	19	19	12	12	12	12	12	19	19	234					0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Gesamt	38	38	24	24	24	24	24	38	38	24	24	24	24	24	38	38	468					0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Differenz (Zusatzbelastung)	Vans	Einfahrt	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32	6	26	6	26	4	4	4	4	4	4	4	4			
		Ausfahrt	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32	6	26	6	26	4	4	4	4	4	4	4	4			
		Gesamt	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64	12	52	12	52	8	8	8	8	8	8	8	8			
	Lkw	Einfahrt	-5	-5	-12	-12	-12	-12	-12	-5	-5	-12	-12	-12	-12	-12	-5	-5	-150	-15	-135	0	0										
		Ausfahrt	-5	-5	-12	-12	-12	-12	-12	-5	-5	-12	-12	-12	-12	-12	-5	-5	-150	-15	-135	0	0										
		Gesamt	-10	-10	-24	-24	-24	-24	-24	-10	-10	-24	-24	-24	-24	-24	-10	-10	-300	-30	-270	0	0										

/1/: Schalltechnische Untersuchung FF 6811-1 vom 26.04.2021/ Druckdatum: 28.06.2021, Peutz Consult GmbH Düsseldorf

- Keine Angabe zur stündlichen Verteilung der Verkehre zum Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr), nur getrennt für die Zeiten innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten
- Verteilung der Verkehre zum Tageszeitraum auf die Zeiträume innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten

/2/: Gesamtzahl einfahrender Vans

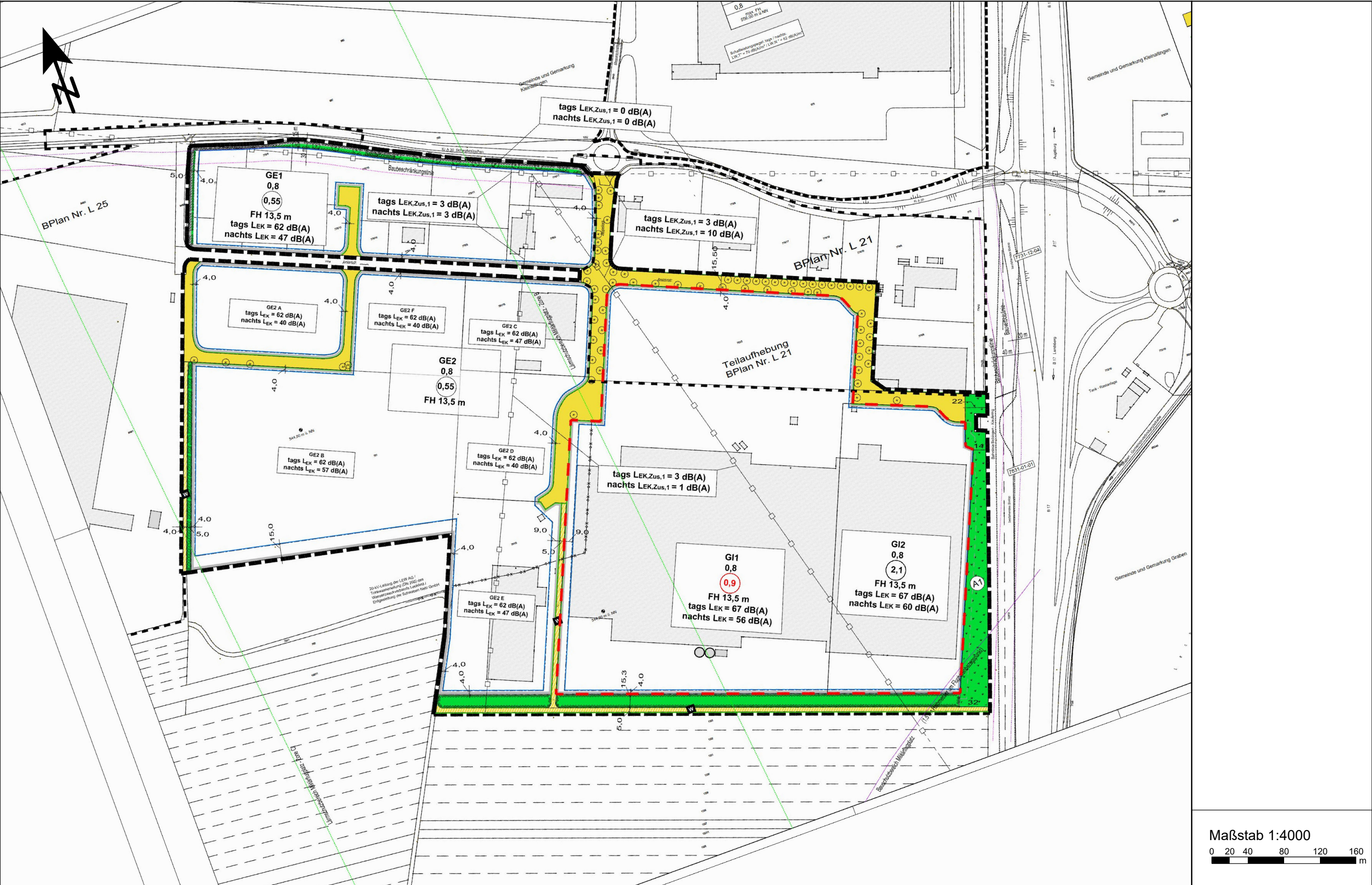
/3/: Gesamtzahl ausfahrender Vans

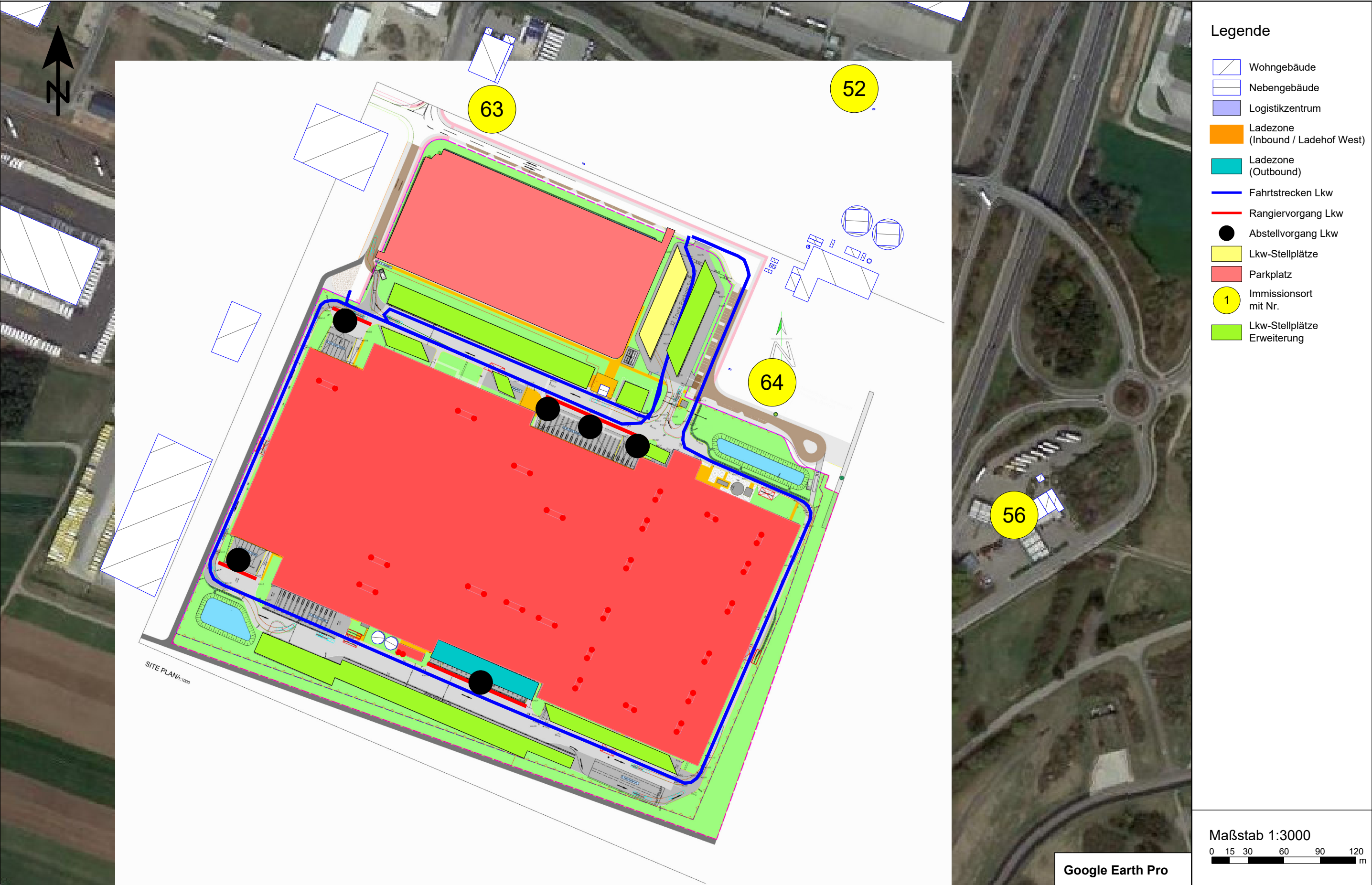
/4/: Lkw-Bewegungen (nur einfahrend)

/5/: Lkw-Bewegungen (Verlassen des Geländes nach ca. 30min)

/6/: idR - innerhalb der Ruhezeiten / adR - außerhalb der Ruhezeiten

/7/: an den 16-Stundenwert angepasste Frequentierung im Falle eines negativen Wertes idR oder adR







Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel
Vorhaben (Nutzungsänderung)



Obj.- Nr.	Name	Gruppe	Kommentar	Quell- typ	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
01	Abstellen Vans Nord	Vans	69,4 - 3 dB für Aufteilung Nord/Süd	Punkt	66,4		66,4	0,0	0,0	99,0	50,6	57,6	56,6	58,6	60,6	58,6	56,6	50,6
02	Abstellen Vans Süd	Vans	69,4 - 3 dB für Aufteilung Nord/Süd	Punkt	66,4		66,4	0,0	0,0	99,0	50,6	57,6	56,6	58,6	60,6	58,6	56,6	50,6
03	Hallenumfahrung Vans	Vans		Linie	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	93,0	68,7	71,7	77,7	80,7	84,7	81,7	75,7	67,7
04	Rangieren Vans Nord	Vans	56 - 3 dB für Aufteilung Nord/Süd	Linie	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	93,0	51,8	54,8	60,8	63,8	67,8	64,8	58,8	50,8
05	Rangieren Vans Süd	Vans	59 - 3 dB für Aufteilung Nord/Süd	Linie	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	93,0	51,7	54,7	60,7	63,7	67,7	64,7	58,7	50,7
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	75,8 + 10*log(60)-3 dB für Aufteilung Nord/Süd= 90,6 dB(A)	Fläche	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0		65,3	71,3	78,0	81,3	86,0	86,0	80,8	68,8
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	75,8 + 10*log(60)-3 dB für Aufteilung Nord/Süd= 90,6 dB(A)	Fläche	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0		65,3	71,3	78,0	81,3	86,0	86,0	80,8	68,8

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel
Vorhaben (Nutzungsänderung)



Legende

Obj.- Nr.		Objektnummer
Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Länge / Fläche	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge
Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr
Vorhaben (Nutzungsänderung)



Obj.- Nr.	Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	06-07 Uhr dB(A)	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)	00-01 Uhr dB(A)	01-02 Uhr dB(A)	02-03 Uhr dB(A)	03-04 Uhr dB(A)	04-05 Uhr dB(A)	05-06 Uhr dB(A)
01	Abstellen Vans Nord	Vans Erweiterung	Pkw, Parkvorgang	71,2	71,2	71,2	72,4	72,4	72,4	72,42	71,2	71,2	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	71,2	71,2	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4
02	Abstellen Vans Süd	Vans Erweiterung	Pkw, Parkvorgang	71,2	71,2	71,2	72,4	72,4	72,4	72,42	71,2	71,2	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	71,2	71,2	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4	72,4
03	Hallenumfahrung Vans	Vans Erweiterung	Lkw, starke beschleunigend	93,1	93,1	93,1	94,4	94,4	94,4	94,36	93,1	93,1	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	93,1	93,1	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4
04	Rangieren Vans Nord	Vans Erweiterung	Lkw, starke beschleunigend	76,2	76,2	76,2	77,5	77,5	77,5	77,48	76,2	76,2	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	76,2	76,2	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5
05	Rangieren Vans Süd	Vans Erweiterung	Lkw, starke beschleunigend	76,1	76,1	76,1	77,4	77,4	77,4	77,38	76,1	76,1	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	76,1	76,1	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans Erweiterung	Palettenhubwagen über Überladebrücke	95,4	95,4	95,4	96,6	96,6	96,6	96,62	95,4	95,4	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	95,4	95,4	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans Erweiterung	Palettenhubwagen über Überladebrücke	95,4	95,4	95,4	96,6	96,6	96,6	96,62	95,4	95,4	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	95,4	95,4	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6

Legende

Obj.- Nr.		Objektnummer
Schallquelle		Name der Schallquelle
Tagesgang		Name des Tagesganges
Emissionsspektrum		Name des Schalleistungs-Frequenzspektrums
06-07 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
07-08 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
08-09 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
09-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
00-01 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
01-02 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
02-03 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
03-04 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
04-05 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
05-06 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - werktags - ohne Lärmschutzmaßnahmen

- Berücksichtigung der Vorbelastung (Lr, vor) aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag
- Berücksichtigung der Zusatzbelastung (Lr, zus) durch das Vorhaben (Nutzungsänderung)
- Prüfung auf Einhaltung der Immissionskontingente durch die Gesamtbelastung (Lr, ges)



IO Nr.	Immissionsort			Immissionsbegrenzung				Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung		Überschreitung		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel	
	Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung	IRW		LIK		Lr, vor*		Lr, zus		Lr, ges		LIK		Tag Nacht		Tag Nacht	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
01	IP01 Kleinaitingen Bestand	EG	WA	55	40	43,6	33,9	29,8	24,6	15,8	13,1	30,0	24,9	-	-	85	60	30	30
		1.OG		55	40	43,6	33,9	30,5	25,3	16,2	13,5	30,6	25,6	-	-	85	60	32	32
		2.OG		55	40	43,6	33,9	30,7	25,5	16,4	13,7	30,9	25,8	-	-	85	60	33	33
02	IP02 Kleinaitingen FNP	EG	WA	55	40	44,2	34,5	30,6	25,4	16,0	13,3	30,8	25,7	-	-	85	60	31	31
		1.OG		55	40	44,2	34,5	31,0	25,9	16,2	13,4	31,1	26,1	-	-	85	60	32	32
		2.OG		55	40	44,2	34,5	31,3	26,2	16,2	13,5	31,4	26,4	-	-	85	60	32	32
03	IP03 Kleinaitingen Erweiterung	EG	WA	55	40	45,0	35,2	32,2	27,0	17,6	14,9	32,4	27,2	-	-	85	60	34	34
		1.OG		55	40	45,0	35,2	32,6	27,4	17,8	15,1	32,7	27,6	-	-	85	60	35	35
		2.OG		55	40	45,0	35,2	32,8	27,6	17,9	15,2	32,9	27,8	-	-	85	60	35	35
05	IP05 Graben	EG	WA	55	40	46,7	37,1	31,8	27,4	16,2	13,5	32,0	27,5	-	-	85	60	36	36
		1.OG		55	40	46,7	37,1	32,0	27,5	16,3	13,6	32,1	27,7	-	-	85	60	36	36
		2.OG		55	40	46,7	37,1	32,2	27,7	16,5	13,8	32,3	27,9	-	-	85	60	36	36
06	IP06 Graben FNP	EG	WA	55	40	47,5	37,9	33,0	28,6	17,3	14,6	33,2	28,7	-	-	85	60	37	37
		1.OG		55	40	47,5	37,9	33,2	28,7	17,4	14,7	33,3	28,9	-	-	85	60	37	37
		2.OG		55	40	47,5	37,9	33,4	28,9	17,6	14,9	33,5	29,1	-	-	85	60	37	37
11	IP11 Lagerlechfeld	EG	WA	55	40	48,7	37,3	35,6	31,3	17,4	14,7	35,6	31,4	-	-	85	60	39	39
		1.OG		55	40	48,7	37,3	35,7	31,4	17,6	14,8	35,8	31,5	-	-	85	60	39	39
		2.OG		55	40	48,7	37,3	35,9	31,6	17,9	15,2	35,9	31,7	-	-	85	60	39	39
12	IP12 Lagerlechfeld	EG	WA	55	40	46,9	35,4	31,1	26,8	14,8	12,1	31,2	27,0	-	-	85	60	33	33
		1.OG		55	40	46,9	35,4	32,3	28,0	15,1	12,4	32,4	28,1	-	-	85	60	34	34
		2.OG		55	40	46,9	35,4	32,8	28,5	15,3	12,6	32,9	28,6	-	-	85	60	34	34
51	IP51 Kleinaitingen BPI 8	EG	GE	65	50	55,5	45,4	43,0	41,5	28,7	29,2	43,1	41,7	-	-	95	70	49	49
		1.OG		65	50	55,5	45,4	45,7	44,0	31,6	32,1	45,9	44,3	-	-	95	70	51	51

*: Schalltechnische Untersuchung zum Bauantrag

FG 6811-1 · 29.08.2025 · Anlage 5. 1

- Ergebnisse der Immissionsberechnungen - werktags - ohne Lärmschutzmaßnahmen
- Berücksichtigung der Vorbelastung (Lr, vor) aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag
 - Berücksichtigung der Zusatzbelastung (Lr, zus) durch das Vorhaben (Nutzungsänderung)
 - Prüfung auf Einhaltung der Immissionskontingente durch die Gesamtbelastung (Lr, ges)



IO Nr.	Immissionsort Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung	Immissionsbegrenzung				Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung		Überschreitung		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel	
				IRW		LIK		Lr, vor*		Lr, zus		Lr, ges		LIK		Tag Nacht		Tag Nacht	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB		dB(A)		dB(A)	
51	IP51 Kleinaitingen BPI 8	2.OG	GE	65	50	55,5	45,4	46,2	44,5	32,0	32,5	46,4	44,7	-	-	95	70	51	51
52	IP52 Kleinaitingen BPI 8	EG	GE	65	50	56,5	46,8	47,1	45,7	30,9	31,4	47,2	45,8	-	-	95	70	54	54
		1.OG		65	50	56,5	46,8	48,3	46,6	31,4	31,9	48,4	46,8	-	-	95	70	55	55
		2.OG		65	50	56,5	46,8	48,6	46,9	31,6	31,7	48,7	46,9	-	-	95	70	55	55
56	IP56 Tankstelle	EG	GE	65	50	59,9	58,3	45,8	44,8	28,4	28,9	45,9	44,9	-	-	95	70	51	51
		1.OG		65	50	59,9	58,3	47,4	46,2	29,5	30,0	47,5	46,3	-	-	95	70	52	52
		2.OG		65	50	59,9	58,3	47,8	46,6	29,8	30,3	47,8	46,7	-	-	95	70	52	52
63	IP63 Graben BPI L21	EG	GI	70	70	64,6	61,1	51,2	50,8	38,5	39,0	51,4	51,1	-	-	100	90	58	58
		1.OG		70	70	64,6	61,1	51,7	51,3	39,0	39,5	51,9	51,5	-	-	100	90	58	58
		2.OG		70	70	64,6	61,1	51,8	51,6	39,2	39,7	52,1	51,8	-	-	100	90	58	58
64	IP64 Graben BPI L21	EG	GI	70	70	66,4	64,8	57,0	55,4	38,0	38,5	57,1	55,5	-	-	100	90	65	65
		1.OG		70	70	66,4	64,8	58,2	56,5	39,2	39,7	58,2	56,6	-	-	100	90	66	66
		2.OG		70	70	66,4	64,8	58,6	57,0	39,6	40,1	58,7	57,1	-	-	100	90	66	66
71	IP71 Badensee	EG	MI	60	45	51,1	41,3	32,3	31,2	18,4	18,9	32,5	31,5	-	-	90	65	40	40
		1.OG		60	45	51,1	41,3	32,8	31,8	18,9	19,4	33,0	32,0	-	-	90	65	40	40
		2.OG		60	45	51,1	41,3	33,1	32,2	19,2	19,7	33,3	32,4	-	-	90	65	40	40
81	IP81 Graben BPI L25	EG	GE	65	50	55,2	45,3	38,6	36,9	26,6	27,1	38,9	37,4	-	-	95	70	44	43
		1.OG		65	50	55,2	45,3	39,5	37,6	28,2	28,7	39,8	38,1	-	-	95	70	46	44
		2.OG		65	50	55,2	45,3	40,2	38,2	29,1	29,6	40,5	38,8	-	-	95	70	47	44
91	IP91 Lagerlechfeld	EG	WA	55	40	47,8	36,3	34,8	30,5	17,0	14,3	34,9	30,6	-	-	85	60	37	37
		1.OG		55	40	47,8	36,3	35,2	30,9	17,3	14,6	35,2	31,0	-	-	85	60	37	37
		2.OG		55	40	47,8	36,3	35,3	31,0	17,5	14,7	35,4	31,1	-	-	85	60	37	37
92	IP92 Lagerlechfeld	EG	WA	55	40	48,3	36,8	31,8	27,1	15,8	13,1	31,9	27,3	-	-	85	60	36	36

*: Schalltechnische Untersuchung zum Bauantrag

FG 6811-1 · 29.08.2025 · Anlage 5. 2

Ergebnisse der Immissionsberechnungen - werktags - ohne Lärmschutzmaßnahmen

- Berücksichtigung der Vorbelastung (Lr, vor) aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag
- Berücksichtigung der Zusatzbelastung (Lr, zus) durch das Vorhaben (Nutzungsänderung)
- Prüfung auf Einhaltung der Immissionskontingente durch die Gesamtbelastung (Lr, ges)



Immissionsort				Immissionsbegrenzung				Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung		Überschreitung		zulässiger		berechneter	
IO Nr.	Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung	IRW		LIK		Lr, vor*		Lr, zus		Lr, ges		LIK		Maximalpegel		Maximalpegel	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB		dB(A)		dB(A)	
92	IP92 Lagerlechfeld	1.OG	WA	55	40	48,3	36,8	32,7	28,2	16,1	13,4	32,8	28,3	-	-	85	60	36	36
		2.OG		55	40	48,3	36,8	33,9	29,5	16,4	13,7	33,9	29,6	-	-	85	60	36	36

*: Schalltechnische Untersuchung zum Bauantrag

FG 6811-1 · 29.08.2025 · Anlage 5. 3

Ergebnis der Immissionsberechnungen
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
 Vorhaben (Nutzungsänderung)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)
IO Nr. 01 IP01 Kleinaitingen Bestand EG LrT 15,8 dB(A) LrN 13,1 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1608,7	-75,1	0,5	-5,1	-4,1	0,0	-17,4	-2,0	5,5	3,2	-10,6
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1608,7	-75,1	0,5	-5,1	-4,1	0,0	-17,4	-2,0	6,0	0,0	-13,4
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1795,7	-76,1	0,6	-14,4	-1,7	0,0	-25,2	-2,0	5,5	3,2	-18,4
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1795,7	-76,1	0,6	-14,4	-1,7	0,0	-25,2	-2,0	6,0	0,0	-21,1
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1776,9	-76,0	0,7	-6,6	-5,7	0,5	1,2	-2,0	5,5	3,2	8,0
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1776,9	-76,0	0,7	-6,6	-5,7	0,5	1,2	-2,0	6,0	0,0	5,3
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1605,6	-75,1	0,6	-5,4	-5,3	0,6	-13,1	-2,0	5,5	3,2	-3,3
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1605,6	-75,1	0,6	-5,4	-5,3	0,6	-13,1	-2,0	6,0	0,0	-6,0
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1804,3	-76,1	0,7	-7,6	-5,8	0,0	-17,4	-2,0	5,5	3,2	-7,6
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1804,3	-76,1	0,7	-7,6	-5,8	0,0	-17,4	-2,0	6,0	0,0	-10,3
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1638,6	-75,3	1,9	-6,1	-6,8	0,7	8,1	-1,9	5,5	3,2	14,9
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1638,6	-75,3	1,9	-6,1	-6,8	0,7	8,1	-1,9	6,0	0,0	12,2
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1785,1	-76,0	1,9	-25,7	-6,2	0,0	-12,4	-1,9	5,5	3,2	-5,6
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1785,1	-76,0	1,9	-25,7	-6,2	0,0	-12,4	-1,9	6,0	0,0	-8,3
IO Nr. 02 IP02 Kleinaitingen FNP EG LrT 16,0 dB(A) LrN 13,3 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1517,7	-74,6	0,5	-5,2	-4,0	1,5	-15,5	-2,0	5,5	3,2	-8,7
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1517,7	-74,6	0,5	-5,2	-4,0	1,5	-15,5	-2,0	6,0	0,0	-11,4
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1717,2	-75,7	0,6	-17,3	-1,7	0,0	-27,6	-2,0	5,5	3,2	-20,9
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1717,2	-75,7	0,6	-17,3	-1,7	0,0	-27,6	-2,0	6,0	0,0	-23,6
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1667,3	-75,4	0,7	-6,5	-5,3	0,4	2,1	-2,0	5,5	3,2	8,9
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1667,3	-75,4	0,7	-6,5	-5,3	0,4	2,1	-2,0	6,0	0,0	6,2
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1513,9	-74,6	0,7	-5,5	-5,1	1,4	-11,6	-2,0	5,5	3,2	-1,8
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1513,9	-74,6	0,7	-5,5	-5,1	1,4	-11,6	-2,0	6,0	0,0	-4,6
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1725,9	-75,7	0,7	-9,8	-5,0	0,0	-18,5	-2,0	5,5	3,2	-8,7
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1725,9	-75,7	0,7	-9,8	-5,0	0,0	-18,5	-2,0	6,0	0,0	-11,4
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1548,9	-74,8	1,9	-6,6	-6,5	0,5	8,1	-1,9	5,5	3,2	14,9
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1548,9	-74,8	1,9	-6,6	-6,5	0,5	8,1	-1,9	6,0	0,0	12,2
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1704,7	-75,6	2,0	-25,5	-5,9	0,0	-11,4	-1,9	5,5	3,2	-4,6
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1704,7	-75,6	2,0	-25,5	-5,9	0,0	-11,4	-1,9	6,0	0,0	-7,4
IO Nr. 03 IP03 Kleinaitingen Erweiterung EG LrT 17,6 dB(A) LrN 14,9 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1369,7	-73,7	0,5	-5,3	-3,7	1,5	-14,3	-2,0	5,5	3,2	-7,6
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1369,7	-73,7	0,5	-5,3	-3,7	1,5	-14,3	-2,0	6,0	0,0	-10,3
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1563,7	-74,9	0,6	-16,7	-1,5	0,0	-26,1	-2,0	5,5	3,2	-19,3
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1563,7	-74,9	0,6	-16,7	-1,5	0,0	-26,1	-2,0	6,0	0,0	-22,1
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1529,3	-74,7	0,7	-5,2	-5,7	0,2	3,7	-2,0	5,5	3,2	10,4
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1529,3	-74,7	0,7	-5,2	-5,7	0,2	3,7	-2,0	6,0	0,0	7,7

Ergebnis der Immissionsberechnungen

Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)

Vorhaben (Nutzungsänderung)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Lw'	I oder S	Lw	KI	KT	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	dLw	ZR	Lr
					dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB	dB	dB(A)
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1366,3	-73,7	0,6	-5,6	-4,7	1,3	-10,6	-2,0	5,5	3,2	-0,8
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1366,3	-73,7	0,6	-5,6	-4,7	1,3	-10,6	-2,0	6,0	0,0	-3,5
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1572,4	-74,9	0,7	-8,9	-4,8	0,0	-16,5	-2,0	5,5	3,2	-6,7
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1572,4	-74,9	0,7	-8,9	-4,8	0,0	-16,5	-2,0	6,0	0,0	-9,4
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1400,4	-73,9	1,9	-6,4	-6,1	0,6	9,7	-1,9	5,5	3,2	16,5
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1400,4	-73,9	1,9	-6,4	-6,1	0,6	9,7	-1,9	6,0	0,0	13,8
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1552,0	-74,8	1,9	-25,7	-5,7	0,0	-10,7	-1,9	5,5	3,2	-3,9
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1552,0	-74,8	1,9	-25,7	-5,7	0,0	-10,7	-1,9	6,0	0,0	-6,6
IO Nr. 05 IP05 Graben EG LrT 16,2 dB(A) LrN 13,5 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1688,1	-75,5	0,5	-5,3	-4,5	0,0	-18,5	-2,0	5,5	3,2	-11,7
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1688,1	-75,5	0,5	-5,3	-4,5	0,0	-18,5	-2,0	6,0	0,0	-14,4
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1508,0	-74,6	0,6	-5,4	-4,2	2,2	-15,0	-2,0	5,5	3,2	-8,2
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1508,0	-74,6	0,6	-5,4	-4,2	2,2	-15,0	-2,0	6,0	0,0	-10,9
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1744,6	-75,8	0,7	-7,5	-5,4	0,5	0,8	-2,0	5,5	3,2	7,6
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1744,6	-75,8	0,7	-7,5	-5,4	0,5	0,8	-2,0	6,0	0,0	4,9
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1694,9	-75,6	0,6	-7,1	-5,3	0,7	-15,2	-2,0	5,5	3,2	-5,5
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1694,9	-75,6	0,6	-7,1	-5,3	0,7	-15,2	-2,0	6,0	0,0	-8,2
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1502,8	-74,5	0,7	-5,6	-5,2	1,1	-12,1	-2,0	5,5	3,2	-2,3
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1502,8	-74,5	0,7	-5,6	-5,2	1,1	-12,1	-2,0	6,0	0,0	-5,0
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1664,4	-75,4	2,0	-26,8	-6,4	0,0	-13,1	-1,9	5,5	3,2	-6,3
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1664,4	-75,4	2,0	-26,8	-6,4	0,0	-13,1	-1,9	6,0	0,0	-9,0
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1527,4	-74,7	1,9	-6,9	-6,5	1,1	8,6	-1,9	5,5	3,2	15,4
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1527,4	-74,7	1,9	-6,9	-6,5	1,1	8,6	-1,9	6,0	0,0	12,7
IO Nr. 06 IP06 Graben FNP EG LrT 17,3 dB(A) LrN 14,5 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1560,3	-74,9	0,5	-13,2	-1,9	0,0	-23,1	-2,0	5,5	3,2	-16,3
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1560,3	-74,9	0,5	-13,2	-1,9	0,0	-23,1	-2,0	6,0	0,0	-19,0
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1368,9	-73,7	0,6	-5,4	-4,0	2,3	-13,9	-1,9	5,5	3,2	-7,1
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1368,9	-73,7	0,6	-5,4	-4,0	2,3	-13,9	-1,9	6,0	0,0	-9,8
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1596,8	-75,1	0,7	-7,5	-5,1	0,4	1,8	-2,0	5,5	3,2	8,6
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1596,8	-75,1	0,7	-7,5	-5,1	0,4	1,8	-2,0	6,0	0,0	5,8
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1567,0	-74,9	0,6	-8,1	-4,9	0,4	-15,5	-2,0	5,5	3,2	-5,7
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1567,0	-74,9	0,6	-8,1	-4,9	0,4	-15,5	-2,0	6,0	0,0	-8,4
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1363,0	-73,7	0,7	-5,5	-4,8	1,4	-10,6	-1,9	5,5	3,2	-0,8
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1363,0	-73,7	0,7	-5,5	-4,8	1,4	-10,6	-1,9	6,0	0,0	-3,6
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1534,6	-74,7	1,9	-26,7	-6,2	0,0	-12,1	-1,9	5,5	3,2	-5,3
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1534,6	-74,7	1,9	-26,7	-6,2	0,0	-12,1	-1,9	6,0	0,0	-8,0
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1388,5	-73,8	1,9	-6,7	-6,2	0,9	9,7	-1,9	5,5	3,2	16,5
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1388,5	-73,8	1,9	-6,7	-6,2	0,9	9,7	-1,9	6,0	0,0	13,8

Ergebnis der Immissionsberechnungen
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
 Vorhaben (Nutzungsänderung)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Lw'	I oder S	Lw	KI	KT	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	dLw	ZR	Lr
					dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB	dB	dB(A)
IO Nr. 11 IP11 Lagerlechfeld EG LrT 17,4 dB(A) LrN 14,7 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1506,9	-74,6	0,5	-14,0	-1,8	0,1	-23,4	-2,0	5,5	3,2	-16,6
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1506,9	-74,6	0,5	-14,0	-1,8	0,1	-23,4	-2,0	6,0	0,0	-19,4
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1304,4	-73,3	0,6	-5,4	-3,9	2,5	-13,1	-1,9	5,5	3,2	-6,3
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1304,4	-73,3	0,6	-5,4	-3,9	2,5	-13,1	-1,9	6,0	0,0	-9,0
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1377,8	-73,8	0,7	-7,4	-4,6	1,3	4,5	-1,9	5,5	3,2	11,3
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1377,8	-73,8	0,7	-7,4	-4,6	1,3	4,5	-1,9	6,0	0,0	8,6
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1511,3	-74,6	0,7	-14,2	-3,2	0,2	-19,7	-2,0	5,5	3,2	-9,9
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1511,3	-74,6	0,7	-14,2	-3,2	0,2	-19,7	-2,0	6,0	0,0	-12,6
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1295,6	-73,2	0,7	-5,6	-4,7	2,4	-9,0	-1,9	5,5	3,2	0,8
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1295,6	-73,2	0,7	-5,6	-4,7	2,4	-9,0	-1,9	6,0	0,0	-1,9
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1475,1	-74,4	2,0	-26,7	-6,0	0,5	-11,1	-1,9	5,5	3,2	-4,2
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1475,1	-74,4	2,0	-26,7	-6,0	0,5	-11,1	-1,9	6,0	0,0	-7,0
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1316,8	-73,4	1,8	-7,2	-5,9	0,3	9,2	-1,9	5,5	3,2	16,0
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1316,8	-73,4	1,8	-7,2	-5,9	0,3	9,2	-1,9	6,0	0,0	13,3
IO Nr. 12 IP12 Lagerlechfeld EG LrT 14,8 dB(A) LrN 12,1 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1792,7	-76,1	0,2	-12,9	-2,1	0,0	-24,4	-2,0	5,5	3,2	-17,7
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1792,7	-76,1	0,2	-12,9	-2,1	0,0	-24,4	-2,0	6,0	0,0	-20,4
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1578,3	-75,0	0,3	-5,3	-4,4	2,3	-15,7	-2,0	5,5	3,2	-8,9
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1578,3	-75,0	0,3	-5,3	-4,4	2,3	-15,7	-2,0	6,0	0,0	-11,6
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1704,5	-75,6	0,4	-8,9	-5,0	1,3	0,5	-2,0	5,5	3,2	7,3
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1704,5	-75,6	0,4	-8,9	-5,0	1,3	0,5	-2,0	6,0	0,0	4,6
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1797,9	-76,1	0,4	-12,6	-3,9	0,0	-20,6	-2,0	5,5	3,2	-10,9
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1797,9	-76,1	0,4	-12,6	-3,9	0,0	-20,6	-2,0	6,0	0,0	-13,6
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1569,6	-74,9	0,4	-5,5	-5,6	2,3	-11,9	-2,0	5,5	3,2	-2,1
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1569,6	-74,9	0,4	-5,5	-5,6	2,3	-11,9	-2,0	6,0	0,0	-4,9
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1760,5	-75,9	1,6	-26,4	-6,6	0,8	-12,8	-2,0	5,5	3,2	-6,1
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1760,5	-75,9	1,6	-26,4	-6,6	0,8	-12,8	-2,0	6,0	0,0	-8,8
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1593,7	-75,0	1,6	-6,4	-6,8	0,0	7,0	-1,9	5,5	3,2	13,8
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1593,7	-75,0	1,6	-6,4	-6,8	0,0	7,0	-1,9	6,0	0,0	11,0
IO Nr. 51 IP51 Kleinaitingen BPI 8 EG LrT 28,7 dB(A) LrN 29,2 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	409,2	-63,2	0,3	-4,9	-1,3	1,2	-1,5	-1,9	5,5	0,0	2,1
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	409,2	-63,2	0,3	-4,9	-1,3	1,2	-1,5	-1,9	6,0	0,0	2,6
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	625,5	-66,9	0,3	-21,0	-1,1	0,0	-22,3	-1,9	5,5	0,0	-18,6
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	625,5	-66,9	0,3	-21,0	-1,1	0,0	-22,3	-1,9	6,0	0,0	-18,1
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	469,4	-64,4	0,3	-4,9	-2,4	0,6	17,5	-1,9	5,5	0,0	21,1
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	469,4	-64,4	0,3	-4,9	-2,4	0,6	17,5	-1,9	6,0	0,0	21,6

Ergebnis der Immissionsberechnungen
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
 Vorhaben (Nutzungsänderung)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Lw'	I oder S	Lw	KI	KT	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	dLw	ZR	Lr
					dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB	dB	dB(A)
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	403,1	-63,1	0,2	-2,8	-2,3	1,1	4,4	-1,9	5,5	0,0	11,1
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	403,1	-63,1	0,2	-2,8	-2,3	1,1	4,4	-1,9	6,0	0,0	11,6
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	633,6	-67,0	0,3	-21,7	-1,6	0,0	-18,6	-1,9	5,5	0,0	-12,0
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	633,6	-67,0	0,3	-21,7	-1,6	0,0	-18,6	-1,9	6,0	0,0	-11,5
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	440,1	-63,9	1,3	-3,6	-3,4	0,0	24,1	-1,8	5,5	0,0	27,8
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	440,1	-63,9	1,3	-3,6	-3,4	0,0	24,1	-1,8	6,0	0,0	28,3
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	607,5	-66,7	1,4	-26,0	-3,2	0,0	-0,8	-1,9	5,5	0,0	2,8
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	607,5	-66,7	1,4	-26,0	-3,2	0,0	-0,8	-1,9	6,0	0,0	3,3
IO Nr. 52 IP52 Kleinaitingen BPI 8 EG LrT 30,9 dB(A) LrN 31,4 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	464,9	-64,3	0,4	-2,5	-3,8	0,2	-3,6	-1,9	5,5	0,0	0,0
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	464,9	-64,3	0,4	-2,5	-3,8	0,2	-3,6	-1,9	6,0	0,0	0,5
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	644,3	-67,2	0,5	-21,5	-1,1	0,0	-22,9	-1,9	5,5	0,0	-19,3
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	644,3	-67,2	0,5	-21,5	-1,1	0,0	-22,9	-1,9	6,0	0,0	-18,8
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	353,0	-61,9	0,4	-2,2	-1,6	0,3	23,2	-1,7	5,5	0,0	26,9
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	353,0	-61,9	0,4	-2,2	-1,6	0,3	23,2	-1,7	6,0	0,0	27,4
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	458,1	-64,2	0,4	-0,2	-2,7	0,0	4,8	-1,9	5,5	0,0	11,4
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	458,1	-64,2	0,4	-0,2	-2,7	0,0	4,8	-1,9	6,0	0,0	11,9
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	650,3	-67,3	0,5	-21,9	-1,6	0,0	-18,8	-1,9	5,5	0,0	-12,2
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	650,3	-67,3	0,5	-21,9	-1,6	0,0	-18,8	-1,9	6,0	0,0	-11,7
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	485,3	-64,7	1,5	-2,2	-3,4	0,1	24,9	-1,8	5,5	0,0	28,6
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	485,3	-64,7	1,5	-2,2	-3,4	0,1	24,9	-1,8	6,0	0,0	29,1
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	624,5	-66,9	1,6	-26,4	-3,4	0,0	-1,3	-1,9	5,5	0,0	2,3
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	624,5	-66,9	1,6	-26,4	-3,4	0,0	-1,3	-1,9	6,0	0,0	2,8
IO Nr. 56 IP56 Tankstelle EG LrT 28,4 dB(A) LrN 28,9 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	578,7	-66,2	0,4	-2,6	-2,3	0,0	-4,3	-1,9	5,5	0,0	-0,7
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	578,7	-66,2	0,4	-2,6	-2,3	0,0	-4,3	-1,9	6,0	0,0	-0,2
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	645,6	-67,2	0,6	-20,0	-0,9	0,0	-21,1	-1,9	5,5	0,0	-17,5
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	645,6	-67,2	0,6	-20,0	-0,9	0,0	-21,1	-1,9	6,0	0,0	-16,9
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	332,4	-61,4	0,4	-2,6	-1,7	1,5	24,5	-1,7	5,5	0,0	28,3
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	332,4	-61,4	0,4	-2,6	-1,7	1,5	24,5	-1,7	6,0	0,0	28,8
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	574,1	-66,2	0,7	-4,6	-2,2	0,0	-0,8	-1,9	5,5	0,0	5,8
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	574,1	-66,2	0,7	-4,6	-2,2	0,0	-0,8	-1,9	6,0	0,0	6,3
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	646,8	-67,2	0,6	-22,3	-1,6	0,1	-19,0	-1,9	5,5	0,0	-12,4
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	646,8	-67,2	0,6	-22,3	-1,6	0,1	-19,0	-1,9	6,0	0,0	-11,9
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	577,5	-66,2	1,7	-21,8	-2,0	0,0	5,3	-1,8	5,5	0,0	9,0
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	577,5	-66,2	1,7	-21,8	-2,0	0,0	5,3	-1,8	6,0	0,0	9,5
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	629,1	-67,0	1,8	-26,5	-3,4	0,2	-1,4	-1,9	5,5	0,0	2,3
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	629,1	-67,0	1,8	-26,5	-3,4	0,2	-1,4	-1,9	6,0	0,0	2,8

Ergebnis der Immissionsberechnungen
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
 Vorhaben (Nutzungsänderung)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Lw' dB(A)	I oder S m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)
IO Nr. 63 IP63 Graben BPI L21 EG LrT 38,5 dB(A) LrN 39,0 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	213,9	-57,6	0,3	-0,7	-2,0	0,8	7,2	-1,7	5,5	0,0	11,0
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	213,9	-57,6	0,3	-0,7	-2,0	0,8	7,2	-1,7	6,0	0,0	11,5
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	429,7	-63,7	0,5	-21,7	-0,9	0,0	-19,3	-1,9	5,5	0,0	-15,7
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	429,7	-63,7	0,5	-21,7	-0,9	0,0	-19,3	-1,9	6,0	0,0	-15,2
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	304,7	-60,7	0,3	-1,6	-1,6	0,8	25,6	-1,8	5,5	0,0	29,4
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	304,7	-60,7	0,3	-1,6	-1,6	0,8	25,6	-1,8	6,0	0,0	29,9
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	207,5	-57,3	0,3	0,0	-1,4	0,6	13,6	-1,7	5,5	0,0	20,4
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	207,5	-57,3	0,3	0,0	-1,4	0,6	13,6	-1,7	6,0	0,0	20,9
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	437,7	-63,8	0,4	-22,7	-1,3	0,0	-15,9	-1,9	5,5	0,0	-9,3
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	437,7	-63,8	0,4	-22,7	-1,3	0,0	-15,9	-1,9	6,0	0,0	-8,8
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	244,3	-58,7	1,2	-0,2	-1,9	0,0	34,0	-1,6	5,5	0,0	37,9
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	244,3	-58,7	1,2	-0,2	-1,9	0,0	34,0	-1,6	6,0	0,0	38,4
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	411,7	-63,3	1,5	-26,1	-2,4	0,0	3,3	-1,8	5,5	0,0	7,1
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	411,7	-63,3	1,5	-26,1	-2,4	0,0	3,3	-1,8	6,0	0,0	7,6
IO Nr. 64 IP64 Graben BPI L21 EG LrT 38,0 dB(A) LrN 38,5 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	358,4	-62,1	0,4	-4,4	-2,5	0,0	-2,1	-1,8	5,5	0,0	1,6
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	358,4	-62,1	0,4	-4,4	-2,5	0,0	-2,1	-1,8	6,0	0,0	2,1
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	467,3	-64,4	0,5	-21,7	-0,9	0,0	-20,1	-1,9	5,5	0,0	-16,4
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	467,3	-64,4	0,5	-21,7	-0,9	0,0	-20,1	-1,9	6,0	0,0	-15,9
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	135,7	-53,6	-0,1	-0,8	-0,6	0,5	33,7	-1,2	5,5	0,0	38,0
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	135,7	-53,6	-0,1	-0,8	-0,6	0,5	33,7	-1,2	6,0	0,0	38,5
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	353,0	-61,9	0,3	-4,5	-2,1	2,2	5,5	-1,8	5,5	0,0	12,2
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	353,0	-61,9	0,3	-4,5	-2,1	2,2	5,5	-1,8	6,0	0,0	12,7
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	470,9	-64,5	0,5	-22,7	-1,3	0,0	-16,6	-1,9	5,5	0,0	-10,0
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	470,9	-64,5	0,5	-22,7	-1,3	0,0	-16,6	-1,9	6,0	0,0	-9,5
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	361,9	-62,2	1,4	-20,9	-1,5	0,0	10,4	-1,7	5,5	0,0	14,2
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	361,9	-62,2	1,4	-20,9	-1,5	0,0	10,4	-1,7	6,0	0,0	14,7
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	448,3	-64,0	1,5	-26,4	-2,7	0,0	2,1	-1,8	5,5	0,0	5,8
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	448,3	-64,0	1,5	-26,4	-2,7	0,0	2,1	-1,8	6,0	0,0	6,3
IO Nr. 71 IP71 Badesee EG LrT 18,4 dB(A) LrN 18,9 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	912,0	-70,2	0,4	-9,6	-1,6	1,4	-13,1	-1,9	5,5	0,0	-9,5
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	912,0	-70,2	0,4	-9,6	-1,6	1,4	-13,1	-1,9	6,0	0,0	-9,0
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	838,9	-69,5	0,6	-13,4	-1,1	3,9	-13,1	-1,9	5,5	0,0	-9,5
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	838,9	-69,5	0,6	-13,4	-1,1	3,9	-13,1	-1,9	6,0	0,0	-9,0
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1055,7	-71,5	0,6	-8,2	-3,8	0,5	6,0	-1,9	5,5	0,0	9,6
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1055,7	-71,5	0,6	-8,2	-3,8	0,5	6,0	-1,9	6,0	0,0	10,1

Ergebnis der Immissionsberechnungen

Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)

Vorhaben (Nutzungsänderung)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Lw'	I oder S	Lw	KI	KT	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	dLw	ZR	Lr
					dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB	dB	dB(A)
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	917,4	-70,2	0,7	-10,1	-2,5	1,0	-9,7	-1,9	5,5	0,0	-3,1
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	917,4	-70,2	0,7	-10,1	-2,5	1,0	-9,7	-1,9	6,0	0,0	-2,6
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	839,3	-69,5	0,7	-14,8	-1,9	0,0	-14,2	-1,9	5,5	0,0	-7,6
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	839,3	-69,5	0,7	-14,8	-1,9	0,0	-14,2	-1,9	6,0	0,0	-7,1
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	903,5	-70,1	1,9	-26,7	-4,4	0,0	-5,7	-1,9	5,5	0,0	-2,1
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	903,5	-70,1	1,9	-26,7	-4,4	0,0	-5,7	-1,9	6,0	0,0	-1,6
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	851,4	-69,6	1,8	-13,4	-2,9	4,6	14,0	-1,9	5,5	0,0	17,7
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	851,4	-69,6	1,8	-13,4	-2,9	4,6	14,0	-1,9	6,0	0,0	18,2
IO Nr. 81 IP81 Graben BPI L25 EG LrT 26,6 dB(A) LrN 27,1 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	540,6	-65,6	0,3	-4,6	-2,8	3,8	-2,6	-1,9	5,5	0,0	1,1
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	540,6	-65,6	0,3	-4,6	-2,8	3,8	-2,6	-1,9	6,0	0,0	1,6
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	585,3	-66,3	0,5	-17,7	-0,8	3,7	-14,3	-1,9	5,5	0,0	-10,6
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	585,3	-66,3	0,5	-17,7	-0,8	3,7	-14,3	-1,9	6,0	0,0	-10,1
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	725,5	-68,2	0,4	-7,7	-3,0	3,8	13,7	-1,9	5,5	0,0	17,3
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	725,5	-68,2	0,4	-7,7	-3,0	3,8	13,7	-1,9	6,0	0,0	17,8
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	543,3	-65,7	0,5	-4,8	-2,7	4,3	3,0	-1,9	5,5	0,0	9,6
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	543,3	-65,7	0,5	-4,8	-2,7	4,3	3,0	-1,9	6,0	0,0	10,1
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	590,6	-66,4	0,5	-19,4	-1,4	5,6	-9,8	-1,9	5,5	0,0	-3,2
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	590,6	-66,4	0,5	-19,4	-1,4	5,6	-9,8	-1,9	6,0	0,0	-2,7
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	547,1	-65,8	1,5	-9,2	-2,4	4,5	22,2	-1,8	5,5	0,0	25,9
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	547,1	-65,8	1,5	-9,2	-2,4	4,5	22,2	-1,8	6,0	0,0	26,4
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	587,0	-66,4	1,6	-26,4	-3,2	3,6	2,9	-1,9	5,5	0,0	6,5
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	587,0	-66,4	1,6	-26,4	-3,2	3,6	2,9	-1,9	6,0	0,0	7,0
IO Nr. 91 IP91 Lagerlechfeld EG LrT 17,0 dB(A) LrN 14,3 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1544,5	-74,8	0,2	-13,9	-1,8	0,0	-23,9	-2,0	5,5	3,2	-17,1
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1544,5	-74,8	0,2	-13,9	-1,8	0,0	-23,9	-2,0	6,0	0,0	-19,8
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1333,0	-73,5	0,3	-5,3	-4,0	2,3	-13,8	-2,0	5,5	3,2	-7,1
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1333,0	-73,5	0,3	-5,3	-4,0	2,3	-13,8	-2,0	6,0	0,0	-9,8
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1437,9	-74,1	0,4	-7,3	-4,9	1,2	3,6	-2,0	5,5	3,2	10,4
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1437,9	-74,1	0,4	-7,3	-4,9	1,2	3,6	-2,0	6,0	0,0	7,7
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1549,5	-74,8	0,5	-14,0	-3,3	0,0	-20,1	-2,0	5,5	3,2	-10,4
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1549,5	-74,8	0,5	-14,0	-3,3	0,0	-20,1	-2,0	6,0	0,0	-13,1
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1324,2	-73,4	0,4	-5,5	-5,0	2,3	-9,8	-2,0	5,5	3,2	-0,1
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1324,2	-73,4	0,4	-5,5	-5,0	2,3	-9,8	-2,0	6,0	0,0	-2,8
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1512,3	-74,6	1,6	-26,4	-6,1	0,0	-11,9	-1,9	5,5	3,2	-5,1
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1512,3	-74,6	1,6	-26,4	-6,1	0,0	-11,9	-1,9	6,0	0,0	-7,8
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1347,5	-73,6	1,5	-6,5	-6,1	0,0	9,0	-1,9	5,5	3,2	15,8
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1347,5	-73,6	1,5	-6,5	-6,1	0,0	9,0	-1,9	6,0	0,0	13,0

Ergebnis der Immissionsberechnungen
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
 Vorhaben (Nutzungsänderung)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	Zeitber.	Lw'	I oder S	Lw	KI	KT	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet	dLw	ZR	Lr
					dB(A)	m,m ²	dB(A)	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB	dB	dB(A)
IO Nr. 92 IP92 Lagerlechfeld EG LrT 15,8 dB(A) LrN 13,1 dB(A)																				
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1628,7	-75,2	0,2	-13,6	-1,9	0,0	-24,1	-2,0	5,5	3,2	-17,3
01	Abstellen Vans Nord	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1628,7	-75,2	0,2	-13,6	-1,9	0,0	-24,1	-2,0	6,0	0,0	-20,0
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrT	66,4		66,4	0,0	0,0	1416,1	-74,0	0,3	-5,3	-4,2	2,3	-14,5	-2,0	5,5	3,2	-7,7
02	Abstellen Vans Süd	Vans	Punkt	LrN	66,4		66,4	0,0	0,0	1416,1	-74,0	0,3	-5,3	-4,2	2,3	-14,5	-2,0	6,0	0,0	-10,4
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrT	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1527,2	-74,7	0,4	-10,8	-4,7	1,4	0,0	-2,0	5,5	3,2	6,7
03	Hallenumfahrung Vans	Vans	Linie	LrN	56,0	1714,4	88,3	0,0	0,0	1527,2	-74,7	0,4	-10,8	-4,7	1,4	0,0	-2,0	6,0	0,0	4,0
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrT	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1633,8	-75,3	0,5	-13,5	-3,5	0,0	-20,3	-2,0	5,5	3,2	-10,6
04	Rangieren Vans Nord	Vans	Linie	LrN	56,0	35,2	71,5	0,0	3,0	1633,8	-75,3	0,5	-13,5	-3,5	0,0	-20,3	-2,0	6,0	0,0	-13,3
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrT	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1407,4	-74,0	0,4	-5,5	-5,2	2,3	-10,6	-2,0	5,5	3,2	-0,8
05	Rangieren Vans Süd	Vans	Linie	LrN	56,0	34,4	71,4	0,0	3,0	1407,4	-74,0	0,4	-5,5	-5,2	2,3	-10,6	-2,0	6,0	0,0	-3,5
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1596,5	-75,1	1,7	-26,4	-6,3	0,0	-12,5	-1,9	5,5	3,2	-5,7
06	Ladetätigkeiten Vans Nord	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1596,5	-75,1	1,7	-26,4	-6,3	0,0	-12,5	-1,9	6,0	0,0	-8,4
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrT	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1430,9	-74,1	1,6	-6,5	-6,3	0,0	8,3	-1,9	5,5	3,2	15,0
07	Ladetätigkeiten Vans Süd	Vans	Fläche	LrN	69,8	119,4	90,6	0,0	0,0	1430,9	-74,1	1,6	-6,5	-6,3	0,0	8,3	-1,9	6,0	0,0	12,3

Ergebnis der Immissionsberechnungen
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)
 Vorhaben (Nutzungsänderung)



Legende

Obj.-Nr.		Objektnummer
Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitber.		Zeitbereich (LrT = Tageszeitraum, LrN = Nachtzeitraum)
Lw'	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonalität
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruckpegel am Immissionsort
Cmet		Meteorologische Korrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag
Lr	dB(A)	Beurteilungspegel