

# Immissionsschutz-Gutachten

## Schallimmissionsprognose zum BV einer Lagerhalle in Kranenburg

Auftraggeber	Hüttges Grundstücks- und Betriebsverpachtung GbR Lindgrenstraße 9 47559 Kranenburg
Schallimmissionsprognose	Nr. I03 0123 20 vom 24. Mrz. 2020
Projektleiter	B.Eng. Jan Brömmelhaus
Umfang	Textteil 31 Seiten Anhang 18 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH.

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung</b>		<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Veranlassung und Aufgabenstellung</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Beschreibung des Vorhabens</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Beschreibung der Emissionsansätze</b>	<b>15</b>
5.1	Geräusche von Lkw	15
5.1.1	Fahrvorgänge	15
5.1.2	Weitere Lkw-Geräusche	16
5.1.3	Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone	16
5.2	Parkplatzgeräusche	18
5.3	Geräusche beim Be- und Entladen von Transportern	20
5.4	Schallübertragung von Räumen ins Freie	21
<b>6</b>	<b>Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse</b>	<b>24</b>
6.1	Untersuchte Immissionsorte	24
6.2	Beschreibung des Berechnungsverfahrens	25
6.3	Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	27
6.3.1	Beurteilungspegel	27
6.3.2	Betrachtung der Vorbelastung	27
6.3.3	Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen	28
6.3.4	Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum	28
<b>7</b>	<b>Angaben zur Qualität der Prognose</b>	<b>29</b>

## Inhalt Anhang

<b>A</b>	<b>Tabellarisches Emissionskataster</b>
<b>B</b>	<b>Grafisches Emissionskataster</b>
<b>C</b>	<b>Dokumentation der Immissionsberechnung</b>
<b>D</b>	<b>Immissionspläne</b>
<b>E</b>	<b>Lagepläne</b>
<b>F</b>	<b>Windstatistik</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	24
--------------	---	----

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	8
Tabelle 2:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	9
Tabelle 3:	Betriebsbeschreibung Tageszeitraum	13
Tabelle 4:	Geräuschspitzen	14
Tabelle 5:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw	15
Tabelle 6:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw	16
Tabelle 7:	Emissionsparameter Lkw an Verloaderampen	17
Tabelle 8:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone	17
Tabelle 9:	Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose (Tageszeitraum)	18
Tabelle 10:	Schallemission des Parkplatzes	19
Tabelle 11:	Emissionsparameter Pkw-Fahrbewegung	20
Tabelle 12:	Emissionsparameter Be- und Entladen von Transportern	20
Tabelle 13:	Rauminnenpegel für die relevanten Lagerräume	22
Tabelle 14:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der relevanten Produktions- und Technikräume	22
Tabelle 15:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	25
Tabelle 16:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tageszeit	27
Tabelle 17:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß [DIN ISO 9613-2]	29

## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Errichtung einer Halle zur Kommissionierung und Lagerung an der Straße im Schlop, Flur 8, Flurstück 471 in 47559 Kranenburg.

Für die Genehmigung des geplanten Bauvorhabens und zur Änderung des bestehenden Bebauungsplanes ist ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb die schalltechnischen Anforderungen der [TA Lärm] einhält. Hierzu wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

### **Die schalltechnischen Untersuchungen haben Folgendes ergeben:**

- Die geltenden Immissionsrichtwerte werden zur Tageszeit an den maßgeblichen Immissionsorten unter Berücksichtigung der im Gutachten beschriebenen Grundlagen und Rahmenbedingungen eingehalten bzw. unterschritten. Die Unterschreitungen betragen mindestens 14 dB.
- Aufgrund der Unterschreitung der Immissionsrichtwerte zur Tageszeit um deutlich mehr als 10 dB wurde nach Ziffer 3.2.1 der [TA Lärm] auf eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung verzichtet.
- Kurzzeitige Geräuschspitzen, die die geltenden Immissionsrichtwerte am Tag um mehr als 30 dB überschreiten, sind nicht zu prognostizieren. Die Spitzenpegelkriterien nach Ziffer 6.1 der [TA Lärm] werden somit ebenfalls eingehalten.
- Hinsichtlich des anlagenbezogenen Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum wurde festgestellt, dass eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, nicht erforderlich ist.

Die Untersuchungsergebnisse gelten insbesondere unter Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweise und insbesondere unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Annahmen Kap. 4 und 5.

## 1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 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
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, 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
[Cmet NW]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW. 26.09.2012
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau, Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[DIN EN ISO 12354-4]	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie. 2017-11
[HLfU Heft 192]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192. 1995
[HLUG 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, Lärmschutz in Hessen, Heft 3. 2005
[IG I 7 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5

[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[RLS-90]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr. 1990 (Berichtigter Nachdruck 1992)
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG I 7 - 501-1/2)

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen im Kapitel Diskussion/Beurteilung.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- deutsche Grundkarte (© Land NRW (2020) dl-de/by-2-0),
- Lageplan (16. Jan. 2020, Ingenieurbüro Coenen GmbH),
- Anlagen- und Betriebsbeschreibung (30. Aug. 2019, Ingenieurbüro Coenen GmbH),
- Informationen Gebietsausweisung (26.02.2020, Gemeinde Kranenburg, Herr Hermsen),
- Windstatistik der Wetterstation Bocholt (1975-2004, DWD).

Ein Ortstermin wurde am 26.02.2020 durchgeführt.

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die vom Auftraggeber geplante Errichtung einer Halle zur Kommissionierung und Lagerung an der Straße im Schlop, Flur 8, Flurstück 471 in 47559 Kranenburg. Zusätzlich zum Genehmigungsverfahren soll der bestehende Bebauungsplan Nr. 27 „Gewerbegebiet Nütterden 2“ geändert werden. Der vorgesehene Standort befindet sich westlich von Nütterden und östlich von Kranenburg. Nördlich und westlich des vorgesehenen Anlagenstandortes befinden sich weitere Gewerbebetriebe. Östlich und südöstlich befinden sich Wohnhäuser, welche durch den BPlan Nr. 27 sowie teilweise durch die Innenbereichssatzung der Gemeinde Kranenburg überplant sind. Die südlich gelegenen Wohnhäuser liegen im nicht überplanten Außenbereich.

In der unmittelbaren Umgebung des vorgesehenen Standortes sind schutzbedürftige Nutzungen vorhanden. Nach dem [BImSchG] sind genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen nicht hervorgerufen werden können bzw. verhindert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Kriterien zur Ermittlung von Geräuschemissionen und Beurteilung, dass die von dem geplanten Bauvorhaben ausgehenden Geräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorrufen können, sind in der [TA Lärm] definiert.

Für die Änderung des Bebauungsplanes sowie die Genehmigung des Vorhabens ist für den Tageszeitraum ein Nachweis erforderlich, dass der Betrieb die schalltechnischen Anforderungen der [TA Lärm] einhält. Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose für die Tageszeit erstellt. Die Berechnungen erfolgen punktuell für die maßgeblichen Immissionsorte gemäß [TA Lärm]/Immissionsorte in der Nachbarschaft sowie flächenhaft gemäß [DIN 18005-2] für das gesamte Beurteilungsgebiet.

Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden im vorliegenden Bericht erläutert.

### 3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des [BlmSchG] unterliegen, ist die [TA Lärm] heranzuziehen. Die [TA Lärm] beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen und stellt die Grundlage für die Beurteilung der Immissionen dar.

#### Immissionsrichtwerte

In der [TA Lärm] werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 1 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 1: *Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden*

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Weiterhin dürfen gemäß [TA Lärm] einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag ( $IRW_{Tmax}$ ) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht ( $IRW_{Nmax}$ ) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anmerkung: Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.





In Tabelle 2 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 2: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6:00 bis 22:00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 bis 6:00 Uhr)

### Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich gemäß [TA Lärm] bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes [DIN 4109-1]. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, befinden sie sich an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Ist der schutzbedürftige Raum mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbunden oder geht es um Körperschallübertragungen bzw. die Einwirkung tieffrequenter Geräusche, handelt es sich bei dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum um den maßgeblichen Immissionsort.

### Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten<sup>1</sup> auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

Beurteilungszeitraum Tag	70 dB(A),
Beurteilungszeitraum Nacht	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten. In Gewerbegebieten darf die Überschreitung durch einzelne Geräuschspitzen tags nicht mehr als 25 dB und nachts nicht mehr als 15 dB betragen.

<sup>1</sup> Definierter Zeitraum gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

## Gemengelagen

Für das Aneinandergrenzen von gewerblich bzw. industriell genutzten Gebieten und Wohngebieten (Gemengelagen) wird gemäß Ziffer 6.7 [TA Lärm] die folgende Regelung getroffen:

*„Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist.*

*Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird. Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde.*

*Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.“*

## Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der [TA Lärm] unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	6:00 – 7:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr,	
an Sonn- und Feiertagen	6:00 – 9:00 Uhr	13:00 – 15:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr.

Für die aufgeführten Zeiten ist gemäß [TA Lärm] in

- Reinen und Allgemeinen Wohngebieten,
- Kleinsiedlungsgebieten,
- in Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

### **Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung**

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, heranzuziehen ist.

Die Definition gemäß der [TA Lärm] lautet folgendermaßen:

Vorbelastung:	Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage,
Zusatzbelastung:	Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage,
Gesamtbelastung:	Immissionen aller Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt.

Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss gemäß Ziffer 3.2.1 [TA Lärm] nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

### **Verkehrsgerausche**

Fahrgeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei Aus- und Einfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung des Beurteilungspegels zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen 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 [16. BImSchV] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der [16. BImSchV] in:

Wohngebieten	tags 59 dB(A)	nachts 49 dB(A),
Mischgebieten	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A).

In Gewerbe- und Industriegebieten sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu betrachten.

## 4 Beschreibung des Vorhabens

Die Hüttges Transport-Service GmbH & Co.KG, Im Hammereisen 57, 47559 Kranenburg, beabsichtigt die Errichtung und den Betrieb einer Kommissionier- und Lagerhalle auf dem Grundstück Flur 8, Flurstück 471 in 47559 Kranenburg.

Die Betriebszeit liegt Werktags zwischen 07:00 und 16:00 Uhr.

Die Anlieferung der Ware erfolgt mittels Lkw über die Zufahrt zur Straße Im Schlop. Anschließend wird die Ware per Elektrogabelstapler entladen und eingelagert. Der Versand der kommissionierten Ware erfolgt über Zustelldienste.

Die Pkw An- und Abfahrten erfolgen ebenfalls über die Zufahrt an der Ostseite der geplanten Lagerhalle zu den 4 Pkw-Stellplätzen an der Nordseite des Vorhabens.

Nachfolgend werden die schalltechnisch relevanten Betriebsvorgänge tabellarisch dargestellt.

Tabelle 3: Betriebsbeschreibung Tageszeitraum

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
<b>Fahrbewegungen (6 - 22 Uhr)</b>		
An-/Abfahrt Lkw	An-/Abfahrt der Lkw über die Zufahrt an der Ostseite des Vorhabens zu der Anlieferungszone	8 Fahrbewegungen + Start-, Halte- und Rangiervorgänge
An-/Abfahrt Zustellfahrzeuge	An-/Abfahrt der Vans über die Zufahrt an der Ostseite des Vorhabens zu den Anlieferungszone	10 Fahrbewegungen + Parkvorgänge
An-/Abfahrt Mitarbeiter	An-/Abfahrt der Mitarbeiter zu den Parkplätzen an der Nordfassade	8 Fahrbewegungen
<b>Ladegeräusche</b>		
Entladung von Produkten (Lkw)	Entladen von Paletten mittels Elektrogabelstapler	33 Paletten je Lkw
Beladung der Zustellfahrzeuge	Beladung der Zustellfahrzeuge	manuelle Beladung
<b>Fassadenabstrahlungen</b>		
Lagerhalle	Wand: Kassettenbauweise Dach: Pir-Pur Dämmung Tor: Deckengliedertor	Innenpegel durch zeitweisen Staplerverkehr



Tabelle 4: Geräuschspitzen

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6 - 22 Uhr	Nachtzeitraum lauteste Nachtstunde
Lkw Entlüftung der Druckluftbremse	ja	nein
Pkw Kofferraum schließen	ja	nein

## 5 Beschreibung der Emissionsansätze

### 5.1 Geräusche von Lkw

Lkw erzeugen eine Vielzahl an Geräuschemissionen. Deren Ermittlung und Berechnungsverfahren werden im Folgenden aufgeführt.

#### 5.1.1 Fahrvorgänge

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend [HLUG Heft 3] für das Vorbeifahrgeräusch eines Lkws folgender längenbezogener Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 5: Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw

Geräuschquelle	Längen- und zeitbezogener Schalleistungspegel	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}^2$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}^3$

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird  $K_{Stro}^*$  nach der [PLS] anstelle von  $D_{Stro}$  nach Tabelle 4 der [RLS-90] verwendet) und für Steigungen und Gefälle  $> 5\%$  ( $D_{Stg}$  nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall werden Fahrgassen mit Betonsteinpflasterung (Fugen  $> 3 \text{ mm}$ ) ausgeführt. Hierfür ist eine Korrektur  $K_{Stro}^*$  gemäß [PLS] von 1,5 dB zu berücksichtigen.

#### Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Ablassen der Bremsluft, Schlagen von Aufbauten, beschleunigter Abfahrt etc. können kurzzeitig wesentlich höhere Geräusche auftreten. Für diese Einzelereignisse wird gemäß [PLS] ein mittlerer Maximal-Schalleistungspegel von  $L_{WA,max} = 97,5$  bis  $105,5 \text{ dB(A)}$  angegeben.

Tritt allerdings der ungünstigste Fall ein, wird der mittlere Maximal-Schalleistungspegel für Geräusche von Betriebsbremsen von  $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$  gemäß [HLUG Heft 3] angesetzt.

<sup>2</sup> Der Emissionsansatz gilt für eine Motorleistung von  $\geq 105 \text{ kW}$ , wird jedoch aufgrund der geringen Differenz von 1 dB auch für geringere Motorleistungen herangezogen. Der längen- und stundenbezogene Emissionsansatz impliziert einen Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$  unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von  $15 \text{ km/h}$ .  
<sup>3</sup> siehe Absatz „Kurzzeitige Geräuschspitzen“

### 5.1.2 Weitere Lkw-Geräusche

Neben den Lkw-Vorbeifahrgeräuschen gibt es noch weitere Geräuschemissionen [HLfU Heft 192], [PLS]; deren unterschiedliche Emissionsdaten werden im Folgenden dargestellt.

#### Leerlauf- und Rangiergeräusche

Der Leerlaufbetrieb von Lkw, der z. B. auf Fahrzeugwaagen stattfinden kann, und Rangiervorgänge sind nach der o. a. Untersuchung ggf. zusätzlich zu den Zufahrtsstrecken zu berücksichtigen. Dabei wird ein Schalleistungspegel  $L_{WA}$  für die Leerlaufgeräusche in Höhe von 94 dB(A) genannt. Beim Rangieren von Lkw ergeben sich unabhängig von der Motorleistung mittlere Schalleistungspegel, die ca. 5 dB über dem Wert des Leerlaufgeräusches liegen.

Tabelle 6: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Lkw Rangieren eines Lkws	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 84 \text{ dB(A)}^4$	$L_{WAm\text{ax}} = 108 \text{ dB(A)}$

### 5.1.3 Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone

Die Anlieferungszone der Lagerhalle befindet sich an der Ostseite des Gebäudekomplexes. Während der Anlieferung erfolgen Abstell- und Startvorgänge von Lkw sowie Entladevorgänge von Paletten.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen von Lkw-Geräuschen und Ladevorgängen erfolgt auf der Grundlage des [HLfU Heft 192] und der [PLS].

#### Lkw-Geräusche an Verladerampen

Die Geräuschemissionen bei Andockvorgängen an Laderampen setzen sich aus verschiedenen Einzelvorgängen zusammen. Für das An- oder Abdocken bzw. für den gesamten Vorgang werden folgende Schalleistungspegel angesetzt [HLfU Heft 192]:

<sup>4</sup> Der Schalleistungspegel  $L_{WA,1h}$  für einen Rangiervorgang je Stunde ergibt sich bei einer mittleren Rangierdauer von zwei Minuten pro Vorgang.



Tabelle 7: Emissionsparameter Lkw an Verloaderampen

Geräuschquelle	Beschreibung des Vorganges	Schalleistung je Vorgang	Geräuschspitzen
An-/Abdocken an Verloaderampen	Öffnen Heckbordwand (15 s)	L <sub>WA,1h</sub> = 74 dB(A)	L <sub>WAm</sub> = 111 dB(A)
	Andocken (40 s)	L <sub>WA,1h</sub> = 83 dB(A)	
	Vorziehen (erhöhter Leerlauf) (15 s)	L <sub>WA,1h</sub> = 77 dB(A)	
	Schließen Heckbordwand (15 s)	L <sub>WA,1h</sub> = 74 dB(A)	
	Luftfederung entlüften (15 s)	L <sub>WA,1h</sub> = 72 dB(A)	
	Türenschiagen (5 s)	L <sub>WA,1h</sub> = 71 dB(A)	
	Anlassen Lkw (< 5 s)	L <sub>WA,1h</sub> = 82 dB(A)	
Andockvorgang	L <sub>WA,1h</sub> = 84,6 dB(A)		
Abdockvorgang	L <sub>WA,1h</sub> = 83,5 dB(A)		
An-/Abdocken gesamt	L <sub>WA,1h</sub> = 87 dB(A)		

### Ladevorgänge in der Anlieferungszone

Bei der Entladung der Lkw im Bereich der Anlieferungszone finden unterschiedliche Schallereignisse statt. Die Emissionsansätze gemäß [HLfU Heft 192] für die Verladung von Waren werden nachstehend aufgeführt.

Tabelle 8: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone

Verladesituation		Vorgänge	L <sub>WA,1h</sub> in dB(A)	L <sub>WAm</sub> in dB(A)
<b>Beschreibung</b>	Anlieferung Ost	---	---	
<b>Rampenart</b>	Außenrampe	---	---	
<b>Torrand</b>	ohne Abdichtung	---	---	
<b>Überladeart</b>	Ladebordwand	---	---	
<b>Ladefläche</b>	Holz mit Plane	---	---	
		<b>Beladung</b>		
		---	---	114
		---	---	
		Paletten mit Kleinstapler	77,0	
		Festsetzen der Ladung	79,5	

Die Schalleistungspegel gelten für jeweils einen Vorgang, bezogen auf eine Stunde Beurteilungszeitraum. Das Festsetzen der Ladung wird je Lkw berücksichtigt. Für die Schallimmissionsprognose werden folgende Anzahlen von Lkw bzw. zu entladenden Paletten/Rollcontainer je Lkw berücksichtigt:

Tabelle 9: Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose (Tageszeitraum)

Vorgang	Verladesituation	Tageszeitraum 6:00-22:00 Uhr		
		Anzahl Lkw	Paletten je Lkw	RC je Lkw
Anlieferung Ost	Anlieferung	4	33	---

## 5.2 Parkplatzgeräusche

Auf Parkplätzen werden durch Fahrbewegungen, Ein- und Ausparkvorgänge sowie je nach Nutzung noch durch weitere Vorgänge Geräuschemissionen verursacht. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen werden in [PLS] genannt.

### Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Zur Ermittlung der von ebenerdigen Parkplätzen abgestrahlten Schallemissionen werden zwei Berechnungsverfahren beschrieben. Für den Fall, dass sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen einigermaßen genau bzw. flächenproportional abschätzen lässt, können die Geräuschemissionen nach dem sog. getrennten Verfahren bestimmt werden. Hierbei werden die Schallanteile des Ein- und Ausparkverkehrs und die des Fahrverkehrs getrennt berechnet und zu einem Gesamt-Emissionspegel zusammengefasst. Lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen nicht ausreichend genau abschätzen, so werden die Geräuschemissionen mit dem vereinfachten, sogenannten zusammengefassten Verfahren berechnet. Die hiermit berechneten Schalleistungspegel liegen „auf der sicheren Seite“, da der pauschal angesetzte Schallanteil der durchfahrenden Kfz eher überschätzt wird.

Im vorliegenden Fall lässt sich das Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen ausreichend genau abschätzen, sodass das getrennte Verfahren angewandt wird. Der Schalleistungspegel des Parkplatzes wird auf der Grundlage folgender Beziehung berechnet:

$$L_{WATm} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \log(B \cdot N) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $L_{w0} = 63 \text{ dB(A)}$  der Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde,
- $K_{PA}$  der Zuschlag für Parkplatzart,
- $K_i$  der Zuschlag für die Impulshaltigkeit,
- $N$  die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde),
- $B$  die Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)

Bei der Berechnung des Schalleistungspegels wurden weiterhin folgende Annahmen und Voraussetzungen berücksichtigt:

- Die Fahrbahnoberflächen in den Fahrgassen des Parkplatzes werden asphaltiert bzw. mit einer Pflasterung aus Betonsteinen mit Fuge und Fugen  $\leq 3 \text{ mm}$  hergestellt.

### Frequentierung des Parkplatzes

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequentierung des Parkplatzes durch Mitarbeiter und Kunden beruht auf einer konservativen Schätzung des Betreibers auf der Grundlage seiner Erfahrungswerte. Die Frequentierungsdaten sind in Abschnitt 4 angegeben.

### Schallemission des Parkplatzes

Gemäß [PLS] berechnet sich unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten folgender Schalleistungspegel  $L_{WATm}$  in dB(A):

Tabelle 10: Schallemission des Parkplatzes

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in $m^2$ bzw. Anzahl	N	N	$K_{PA}$	$K_i$	$K_D$	$K_{Stro}$	$L_{WATm}$ Tag	$L_{WATm}$ Nacht
			Tag	Nacht						
			$h^{-1}$	$h^{-1}$	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
P <sub>Mitarbeiter</sub>	Anzahl Parklätze	4	0,13	-	3	4	-	1	65,20	-

### Kurzzeitige Geräuschspitzen

Spitzenpegel von Einzelereignissen werden durch das Schlagen von Türen, das Starten des Motors oder das Schließen von Heck- bzw. Kofferraumdeckeln verursacht. Hierfür ist mit Schalleistungspegeln von bis zu  $L_{WAm\max} = 99,5 \text{ dB(A)}$  zu rechnen.

### Verkehrsaufkommen auf den Fahrgassen

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend [PLS] für das Vorbeifahrgeräusch Pkw folgender Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 11: Emissionsparameter Pkw-Fahrbewegung

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Pkw-Fahrbewegung	$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}^5$	---

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird  $K_{Stro}^*$  nach der [PLS] anstelle von  $D_{Stro}$  nach Tabelle 4 der [RLS-90] verwendet) und für Steigungen und Gefälle  $> 5\%$  ( $D_{Sig}$  nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall werden Fahrgassen mit Betonsteinpflasterung (Fugen  $> 3 \text{ mm}$ ) ausgeführt. Hierfür ist eine Korrektur  $K_{Stro}^*$  gemäß [PLS] von 1,5 dB zu berücksichtigen.

### 5.3 Geräusche beim Be- und Entladen von Transportern

Die Be- und Entladung von Transportern, z. B. von Paketdiensten, erfolgt manuell und ist in der Regel schalltechnisch unauffällig. Zur Abschätzung des ungünstigsten Falles lässt sich der Emissionspegel durch den Parkvorgang eines Pkw (Anfahrt, Türen schlagen, Motor anlassen, Rangieren und Abfahrt) beschreiben.

Für einen Parkvorgang eines Pkws (das Ein-/Ausparken entspricht zwei Bewegungen) berechnen sich folgende Schalleistungspegel, bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum und auf die ungünstigste Nachtstunde<sup>6</sup>:

Tabelle 12: Emissionsparameter Be- und Entladen von Transportern

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
1 Pkw-Parkvorgang Tageszeitraum ungünst. Nachtstunde	$L_{WA,16h} = 58 \text{ dB(A)}$ $L_{WA, 1h} = 70 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 98 \text{ dB(A)}$

<sup>5</sup> Basierend auf einem in PLS genannten mittleren Maximalpegel für die beschleunigte Abfahrt/Vorbeifahrt von 67 dB(A) in 7,5 m Abstand.

<sup>6</sup> Berechnungsansatz: Korrektur für die Parkplatzart  $K_{PA} = 0 \text{ dB}$ , Korrektur für die Impulshaltigkeit der Geräusche  $K_I = 4 \text{ dB}$ , Korrektur für die Fahrbahnoberfläche  $K_{Stro} = 0 \text{ dB}$  nach dem getrennten Verfahren gemäß PLS



Die Geräuschemissionen durch Verkehrsvorgänge von Transportern auf Betriebsgrundstücken werden nach dem Berechnungsverfahren der [RLS-90] bestimmt. Daraus berechnet sich ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$ <sup>7</sup> für die Fahrbewegung eines Transporters.

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen ( $D_{\text{Stro}}$  nach Tabelle 4 der [RLS-90]) und für Steigungen und Gefälle > 5 % ( $D_{\text{Stg}}$  nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall sind die Fahrwege mit einer Pflasterung aus Betonsteinen mit Fase und Fugen > 3 mm ausgeführt. Hierfür ist eine Korrektur gemäß [PLS] von 1,5 dB zu berücksichtigen.

#### 5.4 Schallübertragung von Räumen ins Freie

Ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schalleistungspegel, die von Außenflächen eines Gebäudes ins Freie abgestrahlt werden, wird in der [DIN EN ISO 12354-4] beschrieben. Die Schallabstrahlung hängt dabei insbesondere vom Rauminnenpegel  $L_{p,in}$  und dem Schalldämm-Maß  $R'$  der Außenfläche in Verbindung mit der Größe der abstrahlenden Flächen ab.

Der Schalleistungspegel  $L_W$  einer Ersatzschallquelle für einzelne oder zusammengefasste Bauteile einer Gebäudehülle wie Wände, Dach, Fenster, Türen oder Öffnungsflächen berechnet sich nach dieser Norm wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log\left(\frac{S}{S_0}\right) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $L_W$  der Schalleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB,
- $L_{p,in}$  der Schalldruckpegel in 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- $R'$  das Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- $C_d$  der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil oder an der Bauteilgruppe in dB,
- $S$  die Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in  $m^2$ ,
- $S_0$  die Bezugsfläche (1  $m^2$ ).

Das Bau-Schalldämm-Maß  $R'$  für eine Bauteilgruppe ergibt sich aus den Kennwerten der einzelnen Bauteile nach folgender Beziehung:

$$R' = -10 \cdot \log\left[\sum_{i=1}^m \frac{S_i}{S} \cdot 10^{-R_i/10} + \sum_{i=m+1}^{m+n} \frac{A_0}{S} \cdot 10^{-D_{n,e,i}/10}\right] \quad \text{dB(A).}$$

<sup>7</sup> Basierend auf einem in PLS genannten mittleren Maximalpegel für die beschleunigte Abfahrt/Vorbeifahrt von 67 dB(A) in 7,5 m Abstand.



Hierbei ist:

- R<sub>i</sub>**            das Schalldämm-Maß des Bauteils *i* in dB,
- S<sub>i</sub>**             die Fläche des Bauteils *i* in m<sup>2</sup>,
- D<sub>n,e,i</sub>**        die Norm-Schallpegeldifferenz des (kleinen) Bauteils *i* in dB,
- A<sub>0</sub>**            die Bezugsabsorptionsfläche in m<sup>2</sup> (A<sub>0</sub> = 10 m<sup>2</sup>),
- m**             die Anzahl großer Bauteile in der Bauteilgruppe,
- n**             die Anzahl kleiner Bauteile in der Bauteilgruppe.

Der Wert des Diffusitätsterms **C<sub>d</sub>** ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle. Der Diffusitätsterm nimmt im vorliegenden Fall den Wert -5 dB an.

Die in der Prognose berücksichtigten Schalldruckpegel vor den Außenbauteilen des Gebäudes werden auf der Grundlage von Erfahrungswerten bei vergleichbaren Anlagen wie folgt angesetzt:

Tabelle 13:            *Rauminnenpegel für die relevanten Lagerräume*

Raumbezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel L <sub>p,in,Okt</sub> in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittenfrequenzen								L <sub>pA,in</sub> in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
<b>Gebäudebezeichnung</b>									
Lagerhalle	52	57	59	64	69	72	63	54	75

Die Bau-Schalldämm-Maße der Umfassungsbauteile werden entsprechend den vorhandenen und geplanten Bauausführungen als bewertete Einzulangaben eingesetzt. In der Prognose werden für die Fassaden und das Dach folgende Materialien bzw. Bau-Schalldämm-Maße berücksichtigt:

Tabelle 14:            *Schalldämm-Maße der Außenbauteile der relevanten Produktions- und Technikräume*

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R <sub>i</sub> in dB								R <sub>w,i</sub> in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
<b>Wandkonstruktionen</b>									
Stahltrapezblech, mit PU-Dämmung	7	14	20	23	16	41	46	47	25
<b>Dachkonstruktionen</b>									
Stahltrapezblech, mit PU-Dämmung, mit Folienabdichtung	13	13	20	30	36	43	50	51	31
<b>Tore und Türen</b>									
Deckengliedertor	6	12	16	19	22	21	21	22	21



Bei Einsatz anderer Materialien ist die Einhaltung des jeweils angesetzten Bau-Schalldämm-Maßes darzulegen.

Hinsichtlich des Tores der Be- und Entladezone wird angenommen, dass es sich für 4,5 Stunden täglich im geöffneten und 4,5 Stunden täglich im geschlossenen Zustand befindet.

Für die Dachbelichtungsflächen bzw. Dachkuppeln wird ein geschlossener Zustand berücksichtigt. Das Bau-Schalldämm-Maß ist ansatzweise vergleichbar mit dem des Dachaufbaus, weshalb für die Berechnung eine geschlossene Dachfläche angesetzt wird.

## 6 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

### 6.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 26.02.2020 durchgeführten Ortstermins werden im Rahmen der schall-technischen Untersuchung die in Abbildung 1 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

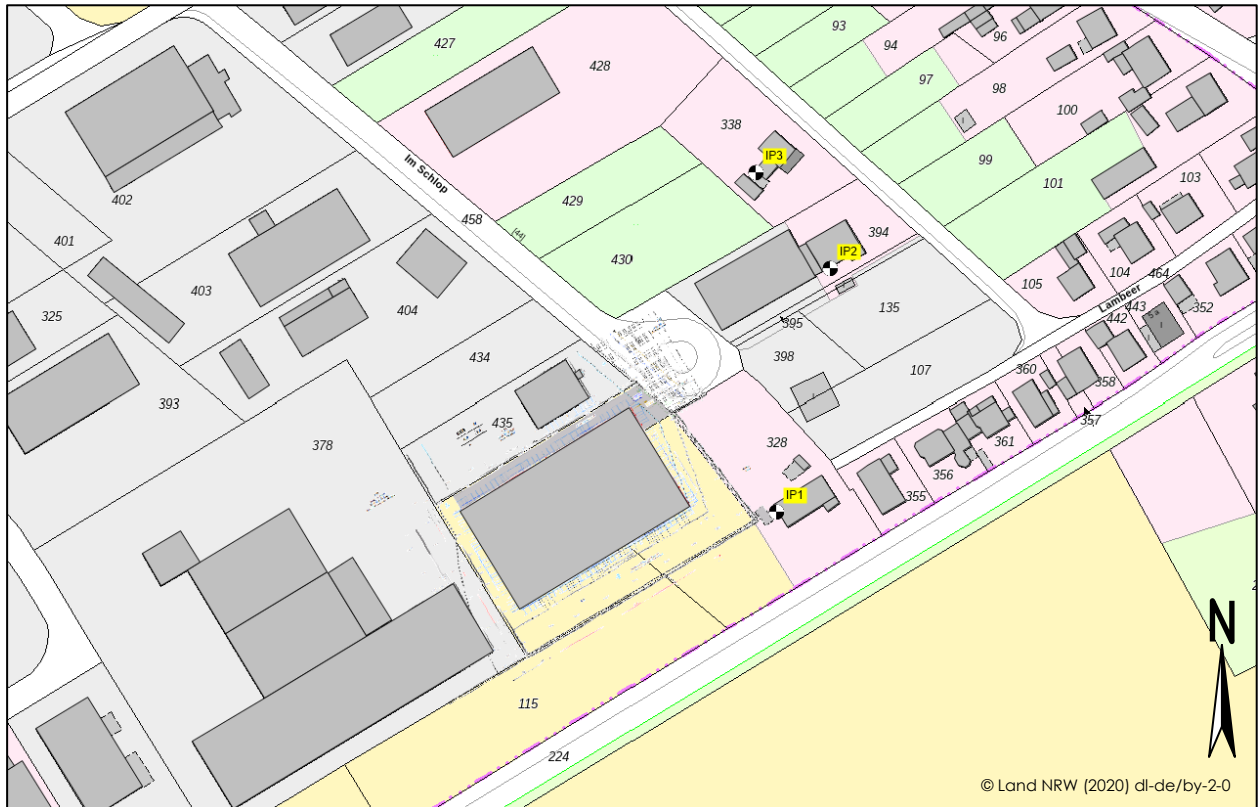


Abbildung 1: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte



Die Immissionsorte IP3 und IP2 liegen im Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes Nr. 27 „Gewerbegebiet Nütterden 2“, das eine Gebietsnutzung als Gewerbegebiet (GE) festsetzt.

Nach Angaben der Gemeinde Kranenburg, vertreten durch Herrn Hermsen, ist für den Immissionsort IP1 eine Schutzbedürftigkeit entsprechend Mischgebiet (MI) zugrunde zu legen, dieser IP liegt im Geltungsbereich der Innenbereichssatzung der Gemeinde Kranenburg.

Hierfür gelten die in Tabelle 15 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 15: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP1/Lambeer 19, Westfassade, 1. OG	MI	60	45
IP2/Im Schlot 38, Südfassade, 1. OG	GE	65	50
IP3/Lambeer 4a, Südostfassade, 1.OG	GE	65	50

## 6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (1.2.0.1) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 8.000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz verwendet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformungen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Im Falle einer für die Berechnungen relevanten Topografie des Untersuchungsgebietes wird diese in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel  $L_{AT}(DW)$  in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen<sup>8</sup> berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB(A).}$$

<sup>8</sup> Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

Hierbei ist:

- $L_{AT}(DW)$**     der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
- $L_w$**             der Schalleistungspegel der Geräuschquelle,
- $D_C$**             die Richtwirkungskorrektur,
- $A$**               =  $A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$ ,
- $A_{div}$**           die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
- $A_{atm}$**           die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,
- $A_{gr}$**             die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
- $A_{bar}$**             die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavenunabhängig<sup>9</sup> berechnet.

Aufbauend auf dem  $L_{AT}(DW)$  wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  berechnet, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden gemäß [DIN ISO 9613-2] durch die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  berücksichtigt:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A).}$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

$$\begin{aligned}
 C_{met} &= C_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} && \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r), \\
 C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r).
 \end{aligned}$$

Hierbei ist:

- $h_s$**             die Höhe der Quelle in Meter,
- $h_r$**             die Höhe des Aufpunktes in Meter,
- $d_p$**             der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
- $C_0$**             ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor  $C_0$  wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landesspezifischen Vorgaben [Cmet NW] berücksichtigt bzw. berechnet.

$$C_0(\gamma) = -10 \cdot \log \sum_i 10^{-0,1 \cdot \Delta L_i(\epsilon)} \cdot \frac{h_i(\alpha)}{100}$$

---

<sup>9</sup> Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

Hierbei ist:

- $\gamma$  Mitwindwinkel für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort,
- $i$  Laufindex der Windsektoren,
- $L_i(\alpha)$  windrichtungsabhängige Pegeldämpfung in dB des  $i$ -ten Sektors,
- $h_i(\alpha)$  relative Häufigkeit in Prozent der Windrichtung im  $i$ -ten Sektor.

Die Windrichtungsverteilung wird hierzu den Daten der Wetterstation Bocholt entnommen. Die grafische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden.

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden.

### 6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

#### 6.3.1 Beurteilungspegel

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen für die geplante Anlage sind auf der Grundlage der in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätzen mit folgenden Beurteilungspegeln  $L_r$  für den Beurteilungszeitraum Tag als energetische Summe der Schalldruckpegel  $L_{AT}(LT)$  aller Einzelquellen anzugeben:

Tabelle 16: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tageszeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW <sub>T</sub> in dB(A)	L <sub>r,T</sub> in dB(A)
IP1/Lambeer 19, Westfassade, 1. OG	60	46
IP2/Im Schlot 38, Südfassade, 1. OG	65	41
IP3/Lambeer 4a, Südostfassade, 1. OG	65	34

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Unterschreitungen betragen dabei mindestens 14 dB.

Die Immissionsorte liegen somit nach Ziffer 2.2 der [TA Lärm] nicht im Einwirkungsbereich der geplanten Anlage.

#### 6.3.2 Betrachtung der Vorbelastung

Aufgrund der Unterschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit von deutlich mehr als 10 dB wird nach Ziffer 3.2.1 der [TA Lärm] auf eine Untersuchung der Geräuschvorbelastung verzichtet.



### **6.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen**

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags  $IRW_{t+30}$  dB) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

### **6.3.4 Zuzurechnender Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum**

Im Hinblick auf die Geräusche durch Verkehrsbewegungen auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 m Weglänge ab dem Betriebsgelände ist gemäß Ziffer 7.4 [TA Lärm] zu prüfen, ob diese durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden können, soweit die in Kapitel 3 dieses Gutachtens angegebenen, kumulativ geltenden Kriterien erfüllt werden.

Die Untersuchung, ob eine derartige Prüfung erforderlich ist, liefert das folgende Ergebnis:

Die verkehrliche Erschließung des Betriebsgeländes an die öffentlichen Verkehrsflächen erfolgt über den Anschluss an die Straße Im Schlop aus und in nördliche Richtung. Der Anschluss an das übergeordnete Verkehrsnetz erfolgt über die Straße Im Hammereisen und die Dorfstraße (B9). Der Verkehrsweg liegt innerhalb des Geltungsbereiches der Bebauungspläne Nr. 27 und Nr. 26. Wohnhäuser in Allgemeinen Wohn- oder Mischgebieten sind direkt an den Verkehrswegen bis zum Anschluss an die B9 nicht gelegen. Die Flächen sind durchweg gewerblich genutzt. Das Verkehrsaufkommen über diesen Anschluss ist in Kapitel 4 angegeben.

- Die Beurteilungspegel werden sich durch den anlagenbezogenen Verkehr am Tag oder in der Nacht nicht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen.
- Aufgrund der weiteren benachbarten gewerblichen Nutzungen kann für den anlagenbezogenen Verkehr mit einer Vermischung mit dem allgemeinen Verkehrsaufkommen gerechnet werden.
- Die Immissionsgrenzwerte der [16. BImSchV] werden weder erstmals noch weitergehend überschritten.

Eine Prüfung, ob organisatorische Maßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen bewirken können, ist somit nicht erforderlich.

## 7 Angaben zur Qualität der Prognose

### Ausbreitungsberechnung gemäß DIN ISO 9613-2

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse.

Für das Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel  $L_{AT}(DW)$  unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10 mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Die Unsicherheit wird in Abhängigkeit der mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort in Tabelle 5 der Norm wie folgt beziffert (Tabelle 17):

Tabelle 17: *Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß [DIN ISO 9613-2]*

Mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $0 < d < 100$ m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $100 \text{ m} < d < 1000$ m in dB
$0 < h < 5$	$\pm 3$	$\pm 3$
$5 < h < 30$	$\pm 1$	$\pm 3$

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich dabei auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der [DIN ISO 9613-2] festgelegt sind und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Da es sich bei dem Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] um ein Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 handelt, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von  $\pm 2$  Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der [DIN ISO 9613-2] bei der Betrachtung einer Einzelquelle gemäß [Piorr 2001] einer Standardabweichung  $\sigma_{\text{Prog}}$  von 1,5 dB.

### Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten unterschiedlicher Landesbehörden. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes auf den schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustand bzw. auf die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Anlagenauslastung.

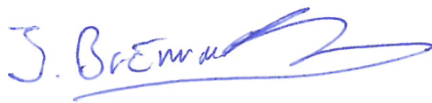


### **Betriebsbedingungen**

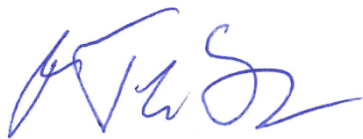
Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen wurden beim Betreiber erfragt und unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Fahrzeugbewegungen, die Maschinenlaufzeiten, die Betriebsauslastungen der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt.

### **Prognosesicherheit**

Die Prognosesicherheit der gegenständlichen Schallimmissionsprognose wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen und Rahmenbedingungen summarisch mit +1 dB/-3 dB abgeschätzt.



B.Eng. Jan Brömmelhaus  
*Projektleiter*  
Berichtserstellung und Auswertung



B.Eng. Martin Tulatz  
*Fachkundiger Mitarbeiter*  
Prüfung



Dipl.-Ing. Matthias Brun  
*Fachlich Verantwortlicher*  
(Geräusche)  
Freigabe



# Anhang

## Verzeichnis des Anhangs

- A**      **Tabellarisches Emissionskataster**
- B**      **Grafisches Emissionskataster**
- C**      **Dokumentation der Immissionsberechnung**
- D**      **Immissionspläne**
- E**      **Lagepläne**
- F**      **Windstatistik**



## A Tabellarisches Emissionskataster







Emissionskataster – Tag

Nr	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/Lm E T dB(A)	Lw/Lm E RZ dB(A)	num Add dB	num Add RZ dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz T	Anz RZ	MM dB	EinwT T min	EinwT RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
NR	NAME	GROUP	Z	KO W	K_T	K_I	LW_D	LW_E	Num_Add D	Num_Add E	DISTANC E	NR_ARE A	NUMBER D	NUMBER E	SR	TE_D	TE_E	R_I D	STATU S	#NV
131	Nordfassade	Gebäudeabstrahlung	7,0	3	0	0,0	75,9	75,9	0,0	0,0		462,0			0	540,0	0,0	1		75,0
135	Tor geöffnet	Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	62,3	62,3	0,0	0,0		16,0			0	270,0	0,0	4		75,0
134	Tor geöffnet	Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	82,0	82,0	0,0	0,0		16,0			0	270,0	0,0	3		75,0
132	Westfassade	Gebäudeabstrahlung	7,0	3	0	0,0	73,4	73,4	0,0	0,0		260,0			0	540,0	0,0	1		75,0
130	Südfassade	Gebäudeabstrahlung	7,0	3	0	0,0	68,5	68,5	0,0	0,0		462,0			0	540,0	0,0	2		75,0
136	Dachfläche	Gebäudeabstrahlung	9,0 A	0	0	0,0	83,3	83,3	0,0	0,0		2500,0			0	540,0	0,0	1		75,0
133	Ostfassade	Gebäudeabstrahlung	7,0	3	0	0,0	73,4	73,4	0,0	0,0		260,0			0	540,0	0,0	1		75,0
110	Rangieren Lkw	Lkw	1,0	0	0	0,0	90,2	84,2	0,0	0,0			4		0	60,0	0,0			84,2
113	Entladen Paletten	Lkw	1,5	0	0	0,0	98,2	77,0	0,0	0,0			132		0	60,0	0,0			77,0
111	Festsetzen der Ladung	Lkw	1,5	0	0	0,0	85,5	79,5	0,0	0,0			4		0	60,0	0,0			79,5
112	Starten/Halten	Lkw	1,5	0	0	0,0	93,0	87,0	0,0	0,0			4		0	60,0	0,0			87,0
101	An-/Abfahrt Lkw	Lkw	1,0	0	0	0,0	115,5	105,0	1,5	0,0			8		0	0,0	0,0			105,0
115	Parkplatz Mitarbeiter	MA-PP	0,5	0	0	0,0	65,2	65,2	0,0	0,0					0	780,0	180,0			65,2
102	An-/Abfahrt Zustellfahrzeuge	Pkw	0,5	0	0	0,0	103,5	92,0	1,5	0,0			10		0	0,0	0,0			92,0
103	An-/Abfahrt Mitarbeiter	Pkw	0,5	0	0	0,0	102,5	92,0	1,5	0,0			8		0	0,2	0,0			92,0
120	Druckluftbremse	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	108,0	108,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	108,0
121	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	0,5	0	0	0,0	99,5	99,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	99,5
122	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	0,5	0	0	0,0	99,5	99,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	99,5
114	Manuelle Beladung Zustellfahrzeuge	Vans	1,0	0	0	0,0	65,0	58,0	0,0	0,0			5		0	780,0	180,0			58,0



## B Grafisches Emissionskataster





## C Dokumentation der Immissionsberechnung





## Berechnungen für den Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Beurteilungspegel $L_{r,T}$ in dB(A)	Höhe des IO in m
IP1/Lambeer 19, Westfassade, 1. OG	46,0	5
IP2/Im Schlot 38, Südfassade, 1. OG	41,2	5
IP3/Lambeer 4a, Südostfassade, 1.OG	33,6	5

Der maßgebliche Immissionsort ist im vorliegenden Fall der Immissionsort IP1, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten<sup>10</sup>.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für den maßgeblichen Immissionsort aufgeführt. Die Detaillierergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

<sup>10</sup> Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.







Nr	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
101	An-/Abfahrt Lkw	Lkw	21,5	3,0	44,6	-	0	0,0	0	-	54,6	0	0,0	45,7	0,3	2,3	17,1	109,5	-
102	An-/Abfahrt Zustellfahrzeuge	Pkw	15,5	3,0	44,6	-	0	0,0	0	-	53,5	0	0,0	45,6	0,3	2,5	11,1	103,5	-
103	An-/Abfahrt Mitarbeiter	Pkw	11,6	3,0	37,6	-	0	0,0	0,2	-	63,3	0	6,1	47,0	0,4	2,9	7,6	102,5	-
110	Rangieren Lkw	Lkw	28,7	3,0	12,0	-	0	0,0	0	-	54,2	0	0,0	45,7	0,3	2,3	24,3	84,2	-
111	Festsetzen der Ladung	Lkw	24,8	3,0	12,0	-	0	0,0	0	-	55,2	0	0,0	45,8	0,1	2,2	21,1	79,5	-
112	Starten/Halten	Lkw	32,3	3,0	12,0	-	0	0,0	0	-	55,2	0	0,0	45,8	0,1	2,2	28,6	87,0	-
113	Entladen Paletten	Lkw	37,5	3,0	12,0	-	0	0,0	0	-	55,2	0	0,0	45,8	0,1	2,2	33,8	92,2	-
114	Manuelle Beladung Zustellfahrzeuge	Vans	21,5	3,0	0,0	0,5	0	0,0	0	0	55,0	0	0,0	45,8	0,5	2,4	17,7	65,0	58,0
115	Parkplatz Mitarbeiter	MA-PP	-4,6	3,0	0,0	1,9	0	0,0	0,7	0,7	95,4	0	19,3	50,6	0,4	3,6	-	65,2	65,2
130	Südfassade	Gebäudeabstrahlung	25,7	5,8	2,5	-	0	0,0	0	-	48,8	0	0,0	44,8	0,0	0,8	4,2	68,5	-
131	Nordfassade	Gebäudeabstrahlung	-1,8	6,0	2,5	-	0	0,0	0,1	-	77,9	0	13,7	48,8	0,0	2,3	-18,3	59,8	-
132	Westfassade	Gebäudeabstrahlung	-5,8	6,0	2,5	-	0	0,0	0,2	-	97,6	0	12,7	50,8	0,0	2,9	-18,9	57,3	-
133	Ostfassade	Gebäudeabstrahlung	17,5	5,8	2,5	-	0	0,0	0	-	38,9	0	0,0	42,8	0,0	0,3	-	57,3	-
134	Tor geöffnet	Gebäudeabstrahlung	34,2	6,0	5,5	-	0	0,0	0	-	55,4	0	0,0	45,9	0,5	2,0	-	82,0	-
135	Tor geöffnet	Gebäudeabstrahlung	14,6	6,0	5,5	-	0	0,0	0	-	55,4	0	0,0	45,9	0,4	2,0	-	62,3	-
136	Dachfläche	Gebäudeabstrahlung	23,7	2,7	2,5	-	0	0,0	0	-	62,1	0	5,2	46,9	0,0	0,4	-	75,8	-
		Sum	40,8																
120	Druckluftbremse	Spitzenpegel	64,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	53,2	0	0,0	45,5	0,3	2,3	59,8	108,0	108,0
121	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	56,1	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	55,2	0	0,0	45,8	0,3	2,6	52,2	99,5	99,5
122	Kofferraum schließen	Spitzenpegel	28,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	95,3	0	19,3	50,6	0,4	3,6	-	99,5	99,5



## D Immissionspläne

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109-1]. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

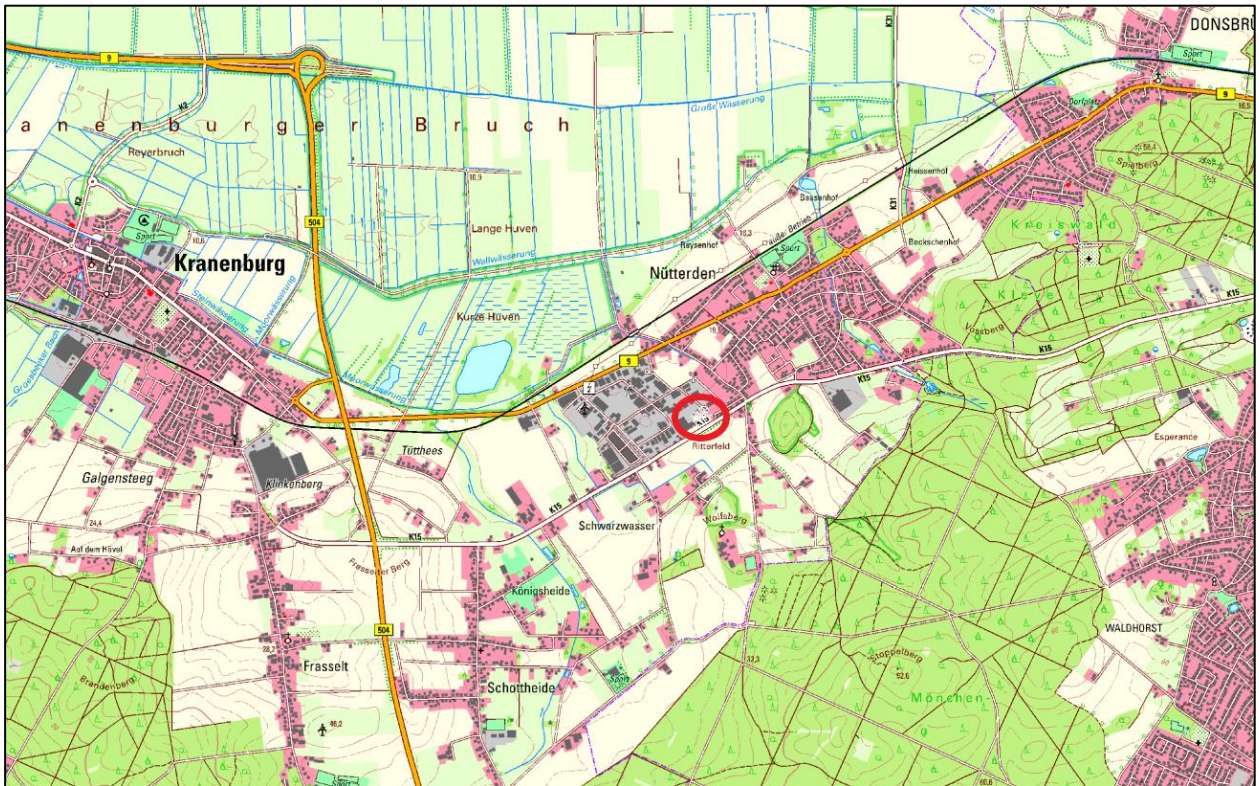
Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.






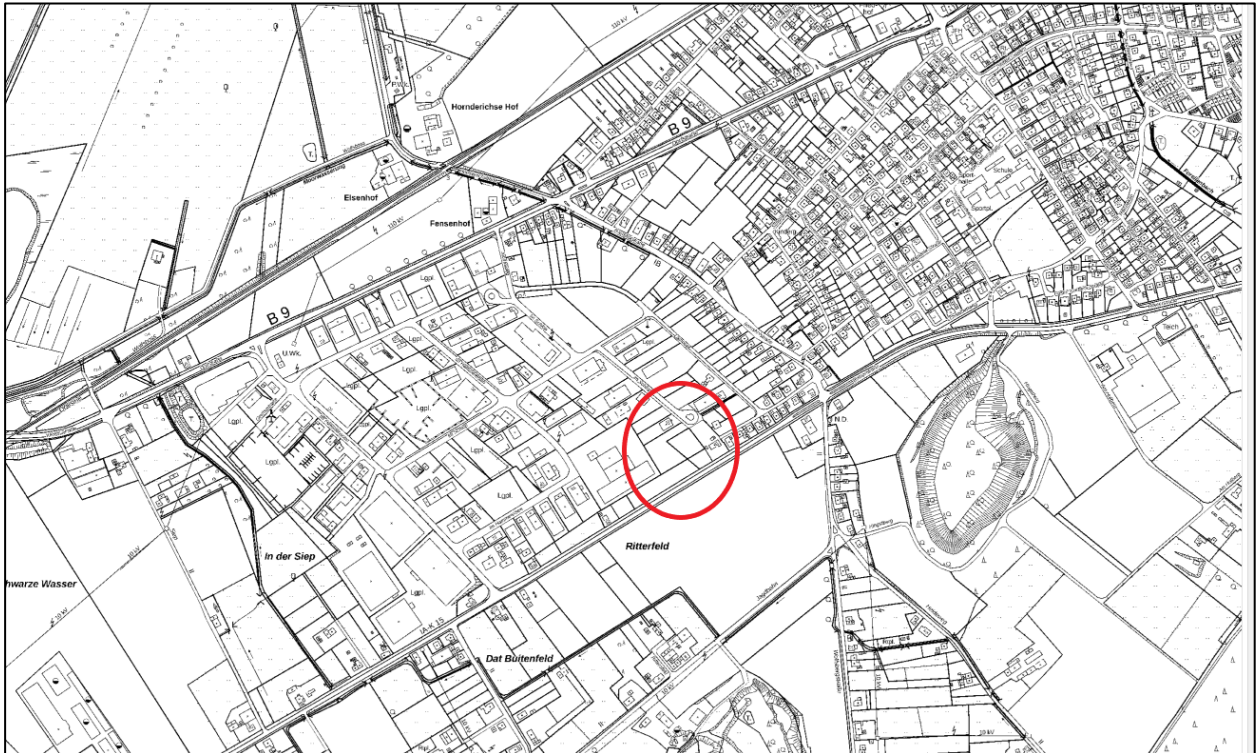
## **E Lagepläne**






<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2020) dl-de/by-2-0</p>	<p><b>Kommentar:</b> Übersichtslageplan</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe/</p>		





<b>Planinhalt:</b> Lageplan	<b>Kommentar:</b> Lageplan mit Darstellung des Vorhabens	
<b>Maßstab:</b> keine Angabe		





## F Windstatistik







### Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Bocholt

Wetterdienst: Deutscher Wetterdienst

Jahr: 1975-2004

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme
Häufigkeit [%]	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.5	2.5	2.5	2.3	2.3	2.3	1.9	1.9	1.9	1.6	1.6	1.6	3.6	3.6	3.6	4.4	4.4	4.4	5.4	5.4	5.4	3.5	3.5	3.5	2.3	2.3	2.3	1.7	1.7	1.7	2.0	0.4

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme	
c0 [dB]	2.6	2.7	2.8	2.9	2.9	3.0	2.9	2.8	2.7	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.3	2.4	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

