WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Gemeinde Osterrönfeld

Neubau Baustoffhandlung mit SB-Fachmarkt Marie-Curie-Straße

Lärmtechnische Untersuchung

Gewerbelärm nach TA Lärm

Bearbeitungsstand: 03. Februar 2020

Auftraggeber:

Heinrich Tepker GmbH & Co. KG
Hofkoppelweg 16
25557 Hanerau-Hademarschen

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

Dipl.-Ing. (FH) Katharina Schlotfeldt
Dipl.-Ing. (FH) Michael Hinz

Projekt-Nr.: 119.2458

www.WVK.sh

INHALTSVERZEICHNIS

1 Allgemeine Angaben 4
1.1 Aufgabenstellung 4
1.2 Beschreibung der Situation 4
1.3 Vorgehensweise 7
2 Gewerbelärm nach TA Lärm 8
2.1 Grundlagen der Beurteilung 8
2.2 Beurteilungszeiträume 8
2.3 Immissionsorte / Immissionsrichtwerte 9
3 Ermittlung der Geräuschemissionen 11
3.1 Allgemeines 11
3.2 Beschreibung der Zusatzbelastung 11
3.2.1 An- und Auslieferung 12
3.2.1.1 Fahrwege der Lieferverkehre 13
3.2.1.2 Ent- / Beladen der Lkw 14
3.2.2 Kunden- und Beschäftigtenparkplatz 16
3.2.3 Betontankstelle 18
3.2.4 Sonstige Außenschallquellen 19
3.2.5 Lagerhalle 19
3.3 Bestimmung der Immissionsorte 20
3.4 Bestimmung der Beurteilungspegel 20
3.4.1 Zusatzbelastung ohne Lärmschutzmaßnahmen 21
4 Lärmschutzmaßnahmen 22
5 Ergänzende Hinweise 22
5.1 Qualität der Prognose 22
5.2 Fremdgeräusche 22
6 Zusammenfassung und Empfehlung 23
6.1 Ausgangssituation 23
6.2 Zusammenfassung 23
6.2.1 Vorgehensweise 23
6.2.2 Ergebnisse der lärmtechnischen Berechnung 23
6.3 Fazit 24
7 Literaturverzeichnis 25

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1.1: Zusatzkontingente und maximal mögliche Emissionskontingente 7
Tabelle 2.1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm 10
Tabelle 3.1: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Lkw-Fahrten 13
Tabelle 3.2: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Lkw-Geräusche 14
Tabelle 3.3: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Ent- / Beladen der Lkw 15
Tabelle 3.4: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Sonstige Ladegeräusche 15
Tabelle 3.5: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Entladegeräusche Betontankstelle 15
Tabelle 3.6: Zusatzbelastung - Verkehrsaufkommen auf den Parkplätzen 16
Tabelle 3.7: Zusatzbelastung – Emissionsdaten Parkplätze (Flächenschallquellen) 17
Tabelle 3.8: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Parkplätze (Linienschallquellen) 17
Tabelle 3.9: Zusatzbelastung – Emissionsdaten Betontankstelle (Punktschallquellen) 18
Tabelle 3.10: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Betontankstelle (Flächenschallquellen) 18
Tabelle 3.11: Zusatzbelastung - Emissionsdaten sonstige Außenschallquellen 19
Tabelle 3.12: Maßgebende Immissionsorte im Untersuchungsbereich 20
Tabelle 3.13: Zusatzbelastung ohne Lärmschutz – Berechnungsergebnisse in dB(A) 21

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 1.1: Lage der Objektplanung zu benachbarten Nutzungen 5
Bild 1.2: Objektplanung des Büros Dobbertin (Stand: 08.08.2019) 6

ANHANGSVERZEICHNIS

Berechnungsgrundlagen ..... Anhang 1

Oktavspektren der Emittenten und Tagesgang ..... Anhang 1.1
Lageplan der Situation ..... Anhang 1.2
Ermittlung der Immissionskontingente aus Festsetzungen 1. Änd. B-Plan Nr. 31 ..... Anhang 1.3

Ergebnisse der lärmtechnischen Berechnungen, Gewerbelärm ..... Anhang 2

Zusatzbelastung (Beurteilungspegel, Teilpegel, Ausbreitungsberechnung) ..... Anhang 2.1

1 Allgemeine Angaben

1.1 Aufgabenstellung

In der Gemeinde Osterrönfeld ist der Neubau eines Baustoffhandels mit SB-Fachmarkt geplant. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens soll ein Schallgutachten beigebracht werden.

Im Zuge der lärmtechnischen Untersuchung ist die durch Gewerbe bedingte Immissionsbelastung an den maßgebenden Immissionsorten der Bebauung der Nachbarschaft nachzuweisen. Die Einzelhandelseinrichtungen werden als gewerbliche Anlagen betrachtet, so dass die Berechnung nach *TA Lärm* [1] in Verbindung mit *DIN ISO 9613-2* [2] erfolgt. Sofern die Immissionsrichtwerte überschritten werden, sind Lärmschutzmaßnahmen zu ermitteln.

1.2 Beschreibung der Situation

Die geplanten Nutzungen sind im Geltungsbereich 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 mit der Festsetzung als Eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) der Gemeinde Osterrönfeld südlich der *Bundesstraße B 202* gelegen. Südlich und westlich des Betriebsgrundstückes sind weitere für gewerbliche Nutzungen vorgesehene Flächen angeordnet. Vorhandene schutzbedürftige Bebauung ist östlich und nördlich der Planung zu verzeichnen. Die Lage der Objektplanung zu den benachbarten Nutzungen zeigt Bild 1.1.

Zur Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Bebauung der Nachbarschaft werden die geltenden Bebauungspläne sowie die Flächennutzungspläne der Gemeinde Osterrönfeld hinzugezogen. Die maßgebliche Bebauung östlich des Betriebsgrundstückes ist entsprechend der Festsetzungen des B-Planes Nr. 28 als Allgemeines Wohngebiet (WA) definiert. Für die maßgebliche Bebauung nordöstlich der *Bundesstraße B 202* wird in Anlehnung an den Flächennutzungsplan und die tatsächliche Nutzung ebenfalls die Schutzbedürftigkeit eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt. Für die übrigen Flächen auf der Nordseite der *Bundesstraße B 202* im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 10 sowie südlich der *Bundesstraße B 202* im Geltungsbereich der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 gilt die Schutzbedürftigkeit von Gewerbegebieten (GE).



Bild 1.1: Lage der Objektplanung zu benachbarten Nutzungen

Bild 1.2 zeigt die Objektplanung. Im nördlichen Bereich des Betriebsgrundstückes ist der Neubau einer Lagerhalle und eines Bürogebäudes vorgesehen; im südlichen Bereich sind Freilager und Ausstellungsflächen geplant. An der Ostseite wird eine Beton-Tankstelle mit mehreren Boxen für Zuschlagsstoffe für Privatkunden installiert. Die Erschließung des Grundstückes für Kunden- und Lieferverkehre erfolgt an die *Marie-Curie-Straße.* Die zwischen den Lagerhallen und den Freilagerflächen angeordnete Be- und Entladezone soll überdacht werden.



Bild 1.2: Objektplanung des Büros Dobbertin (Stand: 08.08.2019)

1.3 Vorgehensweise

Der geplante Baustoffhandel mit SB-Fachmarkt befindet sich im Bereich der Teilfläche GEe2-O im Geltungsbereich der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 der Gemeinde Osterrönfeld. Entsprechend der Festsetzungen im B-Plan sind dort nur Betriebe und Anlagen zulässig, deren Lärmemissionen so weit begrenzt sind, dass sie ein Emissionskontingent von 53 dB(A)/m² tags und von 32 dB(A)/m² nachts nicht überschreiten. Für einige umliegende Gebiete sind dort weiterhin Zusatzkontingente festgelegt, so dass die Erhöhung der Emissionskontingente erfolgen kann. Die maximal möglichen Gesamtkontingente werden in der folgenden Tabelle 1.1 für die maßgeblichen Gebiete gezeigt.

Tabelle 1.1: Zusatzkontingente und maximal mögliche Emissionskontingente

Bezeichnung des Gebietes	Zusatzkontingent gem. Festsetzungen B-Plan 31-1		**Maximal mögliches Gesamtkontingent**	
	$L_{EK,T,zus}$ [dB(A)]	$L_{EK,N,zus}$ [dB(A)]	$L_{EK,T,zus}$ [dB(A)]	$L_{EK,N,zus}$ [dB(A)]
Bischofskamp; (MI)	10	15	63	47
Franz-Panthel-Ring (B28); (WA)	5	10	58	42
Walter-Zeidler-Straße (B10); (GE)	4	11	57	43
Wilhelm-Hartz-Straße Süd; (WA)	4	10	57	42

Die sich innerhalb des B-Planes anzusiedelnden Gewerbebetriebe müssen einen Nachweis erbringen, dass das festgesetzte Emissionskontingent zuzüglich Zusatzkontingent zum Schutz der Nachbarschaft von ihrem Betrieb eingehalten wird.

Aus den festgesetzten Emissionskontingent zuzüglich Zusatzkontingent erfolgt die Berechnung der Immissionskontingente an den maßgebenden Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung des B-Planes Nr. K 31. Hierzu wird eine Flächenschallquelle über das gesamte Betriebsgrundstück modelliert; die im B-Plan festgesetzten Grünflächen werden dabei nicht berücksichtigt.

Die Grundlagen der Berechnung und die Höhe der sich daraus ergebenden zulässigen Immissionsbeiträge an den Immissionsorten sind im **Anhang 1.3** enthalten. Diese ersetzen die Immissionsrichtwerte nach *TA Lärm* [1] und sind zur Beurteilung heranzuziehen. Sofern die berechneten Beurteilungspegel die aus dem Emissionskontingent zuzüglich Zusatzkontingent berechneten Immissionsbeiträge überschreiten, sind Lärmschutzmaßnahmen zu ermitteln.

Entsprechend der Festsetzungen der 1. Änderung des B-Plans Nr. 31 erfüllt ein Vorhaben auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel Lr den Immissionsrichtwert der *TA Lärm* [1] an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB und damit die Relevanzgrenze nach DIN 45691 [3] unterschreitet.

Innerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung des B-Planes Nr. K 31 sind die Vorgaben der *TA Lärm* [1] einzuhalten. Entsprechend der Festsetzungen für die benachbarten Bauflächen GE 1-O und GE 3-O sind dort keine Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal zulässig, so dass innerhalb des B-Plangebietes ausschließlich der Schutzanspruch für den TAG gilt. In der Teilfläche GEe4-O sind zwar ausnahmsweise Wohnungen für Betriebsinhaber und Betriebsleiter zulässig; der Betrieb der hier zu betrachteten Anlage erstreckt sich jedoch lediglich auf den Beurteilungszeitraum TAG.

2 Gewerbelärm nach TA Lärm

2.1 Grundlagen der Beurteilung

Nach § 22 Abs. 1 Nr.1 und 2 *BImSchG* [4] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärmminderung vermeidbar sind und
- nach dem Stand der Technik zur Lärmminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 *BImSchG* [4]) ist nach *TA Lärm* [1]*, Abschnitt 3.2.1, Abs. 1 „ ...sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung (Vor- + Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet."* Für den üblichen Betrieb ist gemäß *TA Lärm* [1] von den Belastungen an einem mittleren Spitzentag auszugehen. Die Gesamtbelastung im Sinne der *TA Lärm* [1] *Abschnitt 2.4, Abs. 3* ist *„…die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die die TA Lärm gilt*."

Weiterhin heißt es in der *TA Lärm* [1] *Abschnitt 3.2.1, Abs. 2*: *„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch […] nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet."*

Nach *TA Lärm* [1] *Abschnitt 3.2.1, Abs. 3* soll *„…die Genehmigung wegen Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt."*

Die *TA Lärm* [1] *Abschnitt 7.2* berücksichtigt besondere Regelungen bei seltenen Ereignissen. Entsprechend der Ausführungen heißt es: *„Ist […] zu erwarten, dass […] an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte […] nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung […] zugelassen werden."* Die dazugehörigen Immissionsrichtwerte werden im *Abschnitt 6.3* der Vorschrift genannt.

2.2 Beurteilungszeiträume

Die Lärmeinwirkungen werden anhand eines Beurteilungspegels bewertet. Hierzu werden Geräusche mit stark schwankendem Schallpegel auf den Pegel eines konstanten Geräusches umgerechnet, der in dem Beurteilungszeitraum der Schallenergie des tatsächlichen Geräusches entspricht. Die Beurteilungszeiträume sind wie folgt definiert:

- Tag: von 06.00 bis 22.00 Uhr eine Beurteilungszeit von 16 Stunden
- Nacht: von 22.00 bis 06.00 Uhr eine Beurteilungszeit von 8 Stunden (maßgebend wird die lauteste Nachtstunde)

2.3 Immissionsorte / Immissionsrichtwerte

Lage der Immissionsorte

Die maßgeblichen Immissionsorte werden entsprechend der *TA Lärm* [1] im Einwirkungsbereich der Anlage festgelegt.

Die Immissionsorte liegen bei bebauten Flächen 0,5 m vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach *DIN 4109* [5]. Maßgebend ist hier die Bestandssituation des zu beurteilenden Gebäudes. Da die Immissionsrichtwerte Außenwerte darstellen, ist der Schutz der Wohnnutzung vor Gewerbelärm durch passiven Lärmschutz infolge von Bauteilverbesserungen gemäß *DIN 4109* [5], der an den Außenbauteilen der Gebäude ansetzt, in der Regel nicht möglich.

Bei unbebauten Flächen liegen die Immissionsorte an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden können. Die Berechnungshöhe für das Erdgeschoss liegt bei 1,60 m (Mitte eines Fensters); jedes weitere Geschoss geht mit zusätzlich 2,80 m in die Berechnungen ein.

Immissionsorte in Außenwohnbereichen (Garten, Terrasse, Balkon) sind gemäß der *TA Lärm* [1] nicht maßgeblich zur Beurteilung.

Immissionsrichtwerte

Die Immissionsrichtwerte gemäß der *TA Lärm* [1] für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden zeigt Tabelle 2.1. Die Gebietsnutzung der Bebauung der Nachbarschaft wird anhand der im Abschnitt 1.2 genannten Grundlagen eingestuft.

Für die Bebauung außerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 werden die Immissionsrichtwerte für Beurteilungspegel durch die nach Abschnitt berechneten Immissionskontingente ersetzt; die Immissionsrichtwerte für Maximalpegel zeigen die Zeilen 3 und 4.

Für die Bebauung innerhalb der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 gilt die Zeile 6. Da in den benachbarten Flächen das Wohnen unzulässig ist, wird für diese von einer Büronutzung ausgegangen. Für die zu schützenden Büronutzungen wird die Sonderfallprüfung nach Abschnitt 3.2.2 der *TA Lärm* [1] durchgeführt. Da dort keine Schlafräume vorgesehen werden können, wird für die Nacht der Schutzanspruch der Tagzeit angesetzt.

Tabelle 2.1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Nr.	Nutzungsart	Immissionsrichtwert			
		Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)	75 dB(A)	55 dB(A)
2	Reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)	80 dB(A)	55 dB(A)
3	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55 dB(A)	40 dB(A)	85 dB(A)	60 dB(A)
4	Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60 dB(A)	45 dB(A)	90 dB(A)	65 dB(A)
5	Urbane Gebiete (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)	93 dB(A)	65 dB(A)
6	Gewerbegebiete (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)	95 dB(A)	70 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten. Kurzzeitige Geräuschspitzen werden durch den Maximalpegel beschrieben. Für die einzelnen Immissionsorte werden die Maximalpegel jeweils aus der ungünstigsten Lage der Schallquelle zum Immissionsort berechnet.

Gemäß der *TA Lärm* [1] sind Ruhezeitenzuschläge von 6 dB(A) für Immissionsorte nach Nummer 1 bis 3 der Tabelle 2.1 zu berücksichtigen*:*

- werktags von 06.00 – 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr und
- sonntags von 06.00 – 09.00 Uhr, 13.00 – 15.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr

Bei seltenen Ereignissen im Sinne der *TA Lärm* [1] betragen die Immissionsrichtwerte 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage für die hier vorliegenden Gebietsnutzungen um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

3 Ermittlung der Geräuschemissionen

3.1 Allgemeines

Die zu betrachteten Einzelhandelseinrichtungen sind entsprechend der Vorgaben der *TA Lärm* [1] als Zusatzbelastung zu betrachten. Die Vorbelastung im Sinne der *TA Lärm* [1] ist hier aufgrund der Festsetzungen im B-Plan nicht zu berücksichtigen.

Die lärmtechnischen Berechnungen werden für einen mittleren Spitzentag durchgeführt, an dem erhöhte Lärmbelastung vorhanden ist.

3.2 Beschreibung der Zusatzbelastung

Die Modellierung der Situation erfolgt auf der Grundlage der Objektplanung des Büros Dobbertin vom 08.08.2019. Für den Untersuchungsraum wurden Vermessungshöhen des Vermessungsbüros Overath-Sand vom 02.12.2019 zur Verfügung gestellt, so dass die Berechnungen unter der Berücksichtigung eines Höhenmodells erfolgen. Das Betriebsgrundstück liegt größtenteils unterhalb des Straßenniveaus der angrenzenden Straßenzüge auf ca. Höhen zwischen +8,5 m ü NN und +10 m ü NN. Die nördlich verlaufende Bundesstraße B 202 liegt auf einer Höhe bei ca. 9,5 m ü NN. Die Marie-Curie-Straße liegt im Westen bei ca. +9,0 m ü NN und steigt in Richtung Kreisverkehr auf eine Höhe von ca. +14 m ü NN an. Das Gelände wird an die Zufahrtshöhe der *Marie-Curie-Straße* angeglichen und wird bei ca. + 9 m ü NN berücksichtigt.

Die Abbildung der Schallquellen basiert auf der aktuellen Betriebsbeschreibung des Anlagenbetreibers.

Im Folgenden werden die Kürzel der Bezeichnung der maßgeblichen Schallquellen erläutert. Die übrigen Schallquellen sind nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

- 1.1.xx Warenanlieferung
- 1.2.xx Warenauslieferung
- 2.1.xx Kundenparkplatz
- 2.2.xx Kunden- und Beschäftigtenparkplatz
- 3.1.xx Betontankstelle, Kies-Anlieferung
- 3.2.xx Betontankstelle, Zement-Anlieferung
- 3.3.xx Betrieb Betontankstelle
- 4.1.xx sonstige Außenschallquellen
- 5.1.xx Halle

Die Oktavspektren aller Emittenten sind **Anhang 1.1** zu entnehmen. Die Lage der Schallquellen zu den Immissionsorten ist im **Anhang 1.2** enthalten.

3.2.1 An- und Auslieferung

Südlich der Lagerhalle ist eine überdachte Be- und Entladezone angeordnet. Die Zufahrt für die Fahrzeuge ist als Einbahnstraße ausgebildet, so dass eine Umfahrt des Freilagers resultiert. Für die Anlieferung werden sieben und für die Auslieferung fünf Lieferfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von >7,5 t täglich berücksichtigt. Entsprechend der Auskunft des Betreibers werden insgesamt ca. 40 Paletten täglich angeliefert und ca. 40 Paletten ausgeliefert. Die An- und Auslieferungen finden während der normalen Betriebszeiten zwischen 07.00 und 18.00 Uhr statt.

Zusätzlich werden eine Kies-Anlieferung und eine Zement-Anlieferung zur Betontankstelle berücksichtigt.

Im Zuge der Berechnungen werden die An-/Auslieferungen auf die Tagesstunden frei aufgeteilt, da es für die Berechnungsergebnisse irrelevant ist, in welchen Tagesstunden zwischen 07.00 und 20.00 Uhr die Anlieferung passiert.

<u>Anlieferung (Schallquellen 1.1.x):</u>

07.00 – 08.00 Uhr:	2 Lkw mit je 6 Paletten
08.00 – 09.00 Uhr:	2 Lkw mit je 6 Paletten
09.00 – 10.00 Uhr:	2 Lkw mit je 6 Paletten
10.00 – 11.00 Uhr:	1 Lkw mit je 4 Paletten

<u>Auslieferung (Schallquellen 1.2.x):</u>

11.00 – 12.00 Uhr:	1 Lkw mit je 8 Paletten
12.00 – 13.00 Uhr:	1 Lkw mit je 8 Paletten
13.00 – 14.00 Uhr:	1 Lkw mit je 8 Paletten
14.00 – 15.00 Uhr:	1 Lkw mit je 8 Paletten
15.00 – 16.00 Uhr:	1 Lkw mit je 8 Paletten

<u>Kies-Anlieferung zur Betontankstelle (Schallquellen 3.1.x):</u>

07.00 – 08.00 Uhr:	1 Lkw

<u>Zement-Anlieferung zur Betontankstelle (Schallquellen 3.2.x):</u>

07.00 – 08.00 Uhr:	1 Lkw

3.2.1.1 Fahrwege der Lieferverkehre

Im Zuge der lärmtechnischen Berechnungen werden die Fahrten der Lieferfahrzeuge auf dem Betriebsgrundstück beachtet. Die Emittenten werden in einer Höhe von 1,0 m über dem Gelände als Linienschallquellen entsprechend der Darstellung in **Anhang 1.2** berücksichtigt. Für die Vorgänge werden folgende Schallleistungspegel entsprechend des *Technischen Berichtes zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen…* [6] zugrunde gelegt.

Tabelle 3.1: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Lkw-Fahrten

Emittent	Vorgang	Ereignisse [Anzahl/h]	Fahrweg [m]	$L_{WA',1h}$ [dB/m]	$L_{WA,1h}$ [dB]	L_{WA} [dB]	L_{WAmax} [dB]
1	2	3	4	5	6	7	8
Lkw-Anfahrt (Lkw>7,5 t)		*1*	*1,0*	*63*	*63,0*		
1.1.01	Anlieferung	*1*	*162,8*		*85,1*	*85,1*	
	je Stunde (2 Lkw)	2				**88,1**	108,0
	je Stunde (1 Lkw)	1				**85,1**	
1.2.01	Auslieferung	*1*	*162,8*		*85,1*	*85,1*	
	je Stunde	1				**85,1**	
3.1.01	Kies-Anlieferung	*1*	*213,1*		*86,3*	*86,3*	
	je Stunde	1				**86,3**	
3.2.01	Zement-Anl.	*1*	*236,2*		*86,7*	*86,7*	
	je Stunde	1				**86,7**	
Lkw-Rangierfahrt (Lkw>7,5 t)		*1*	*1,0*	*68*	*68,0*		
3.1.02	Kies-Anlieferung	*1*	*23,8*		*81,8*	*81,8*	
	je Stunde	1				**81,8**	108,0
3.2.02	Zement-Anl.	*1*	*11,1*		*78,5*	*78,5*	
	je Stunde	1				**78,5**	
Lkw-Abfahrt (Lkw>7,5 t)		*1*	*1,0*	*63*	*63,0*		
1.1.02	Anlieferung	*1*	*204,1*		*86,1*	*86,1*	
	je Stunde (2 Lkw)	2				**89,1**	
	je Stunde (1 Lkw)	1				**86,1**	
1.2.02	Auslieferung	*1*	*204,1*		*86,1*	*86,1*	108,0
	je Stunde	1				**86,1**	
3.1.03	Kies-Anlieferung	*1*	*177,3*		*85,5*	*85,5*	
	je Stunde	1				**85,5**	
3.2.03	Zement-Anl.	*1*	*208,8*		*86,2*	*86,2*	
	je Stunde	1				**86,2**	

Zusätzlich werden die übrigen Lkw-Geräusche wie das Türenschlagen beim Ein- und Ausstieg des Fahrers für alle o.g. Vorgänge sowie das Lkw-Anlassen für die An- und Auslieferung in der lärmtechnischen Berechnung einbezogen. Während des Kiesabkippens und des Zementeinblasens bleiben die Motoren der Lieferfahrzeuge eingeschaltet.

Das Türenschlagen sowie das Lkw-Anlassen werden mit einer Einwirkzeit von 5,0 s je Einzelvorgang veranschlagt. Die Emittenten werden in einer Höhe von 2,0 m bzw. 1,0 m über dem Gelände als Punktschallquellen berücksichtigt.

Tabelle 3.2: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Lkw-Geräusche

Emittent	Vorgang	Ereignisse [Anzahl/h]	t_{einzel} [s]	t_{ges} [s]	$L_{WA,1h}$ [dB]	L_{WA} [dB]	L_{WAmax} [dB]
1	2	3	4	5	6	7	8
Lkw-Türenschlagen		*1*	*5*	*5*	*71,4*	*100*	
1.1.03	Anlieferung						
	je Stunde (2 Lkw)	4		20		***77,4***	
	je Stunde (1 Lkw)	2		10		***74,4***	
1.2.03	Auslieferung						108,0
	je Stunde	2		10		***74,4***	
3.1.04	Kies-Anlieferung						
	je Stunde	2		10		***74,4***	
3.2.04	Zement-Anlieferung						
	je Stunde	2		10		***74,4***	
Lkw-Anlassen		*1*	*5*	*5*	*71,4*	*100*	
1.1.04	Anlieferung						
	je Stunde (2 Lkw)	2		10		***74,4***	107,0
	je Stunde (1 Lkw)	1		5		***71,4***	
1.2.04	Auslieferung						
	je Stunde	1		5		***71,4***	

3.2.1.2 Ent- / Beladen der Lkw

Entsprechend der Auskunft des Betreibers erfolgt die Be- und Entladung unter der vorgesehenen Überdachung an der Südseite der Lagerhalle. Auf dem gesamten Gelände werden Elektro-Stapler als Ladehilfen eingesetzt. Für die Berechnungen werden die Angaben des Betreibers nach Abschnitt 3.2.1 verwendet.

Für die Fahrten des Palettenhubwagens auf dem Wagenboden und die Überfahrten der Laderampe durch Palettenhubwagen werden Angaben entsprechend des *Technischen Berichtes zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen* [6] zum Ansatz gebracht. Die Einwirkzeit des jeweiligen Einzelvorganges umfasst je zwei Impulse und wird mit 5,0 s je Ereignis veranschlagt.

Die Wagengeräusche werden in 1,0 m über dem Gelände als Flächenschallquelle zugrunde gelegt. Das Ent- / Beladen der Lkw wird in 1,0 m Höhe über dem Gelände als Flächenschallquelle berücksichtigt.

Tabelle 3.3: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Ent- / Beladen der Lkw

Emittent	Vorgang	Ereignisse [Anzahl/h]	Fläche [m²]	$L_{WA",1h}$ [dB/m²]	$L_{WA,1h}$ [dB]	L_{WA} [dB]	L_{WAmax} [dB]
1	2	3	4	6	5	7	8
Lkw-Wagenboden							
	Lkw-Wagenboden	*1*			*75,0*		106,0
1.1.05	Anlieferung	*1*	*32,5*	*59,9*			
	je Stunde (2 Lkw)	12				**85,8**	
	je Stunde (1 Lkw)	4				**81,0**	
1.2.05	Auslieferung	*1*	*32,5*	*59,9*			
	je Stunde (1 Lkw)	8				**84,0**	
Lkw-Ladebordwand							
	Paletten (voll von Lkw)	*1*			*84,0*		113,0
1.1.06	Anlieferung	*1*	*5,9*	*76,3*			
	je Stunde (2 Lkw)	12				**94,8**	
	je Stunde (1 Lkw)	4				**90,0**	
	Paletten (voll auf Lkw)	*1*			*88,0*		116,0
1.2.06	Auslieferung	*1*	*5,9*	*80,3*			
	je Stunde (1 Lkw)	8				**97,0**	

Tabelle 3.4: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Sonstige Ladegeräusche

Emittent	Vorgang	Einwirkd. [h]	Fläche [m²]	$L_{WA",1h}$ [dB/m²]	$L_{WA,1h}$ [dB]	L_{WA} [dB]	L_{WAmax} [dB]
1	2	3	4	6	5	7	8
Sonstige Ladegeräusche							
	Staplerfahrt	*1*		*53,0*			106,0
1.1.07	Anlieferung	*1*	*979,1*		*82,9*		
	je Stunde (2 Lkw)	1				**82,9**	
	je Stunde (1 Lkw)	0,5				**79,9**	
1.2.07	Auslieferung	*1*	*979,1*		*82,9*		
	je Stunde (1 Lkw)	0,5				**79,9**	

Die Silobefüllung mit Zement und der Abkippvorgang von Kies werden als Punktschallquellen in einer Höhe von 2,0 m über dem Gelände modelliert. Die Einwirkdauer der Silobefüllung beträgt 30 Minuten und die des Abkippvorganges zwei Minuten täglich. Zusätzlich wird für den Befüllvorgang ein Zuschlag für Tonhaltigkeit von KT = 3 dB(A) und für den Abkippvorgang ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von KI = 3 dB(A) berücksichtigt.

Tabelle 3.5: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Entladegeräusche Betontankstelle

Emittent	Vorgang Zeitraum	Ereignisse [Anzahl]	t_{einzel} [Min.]	t_{ges} [Min.]	$L_{WA,1h}$ [dB]	L_{WA} [dB]	L_{WAmax} [dB]
1	2	3	4	5	6	7	8
Silobefüllung		*1*	*30*		*101,0*	*104*	/
3.2.05	Betontankstelle						
	07.00-08.00 Uhr	1		30		***101,0***	
Kies abkippen		*1*	*2*		*91,6*	*106,4*	114,0
3.1.05	Kies abkippen						
	07.00-08.00 Uhr	1		2		***91,6***	

3.2.2 Kunden- und Beschäftigtenparkplatz

Entsprechend der vorliegenden Planung in Bild 1.2 umfasst der Kundenparkplatz ca. 31 Pkw-Stellplätze und sechs Stellplätze für Lieferwagen oder Pkw mit Anhängern. Da die Zufahrten zu den Stellplätzen getrennt sind, werden die Flächen in zwei Parkplätze entsprechend der Darstellung im **Anhang 1.2** in die Schallquellen 2.1.01 und 2.2.01 unterteilt. Dabei wird unterstellt, dass die Kunden des Parkplatzes P1 mit Lieferwagen kommen und Waren im Beladebereich abholen, so dass sie die Umfahrt um das Freilager nutzen. Der Teilbereich Parkplatz P2 wird durch Pkw-Kunden und Beschäftigte genutzt und direkt über die Ausfahrt an die *Marie-Curie-Straße* verlassen.

Gemäß der Auskunft des Betreibers werden ca. 70 Kunden täglich erwartet. Zur Berücksichtigung einer ungünstigeren Situation wird die **Anzahl der Kunden auf 140 verdoppelt**, so dass 280 FzB/24h im Kundenverkehr zu erwarten sind. Zusätzlich werden Fahrten für Beschäftigte hinzugerechnet. Entsprechend der Auskunft des Betreibers ist mit 14 Beschäftigten zu rechnen; für jeden Beschäftigten werden 3 FzB/24h angesetzt, so dass mit 42 FzB/24h für diese berücksichtigt werden.

In Tabelle 3.6 wird die Verteilung des Verkehrsaufkommens auf die Teilflächen des Kundenparkplatzes gezeigt.

Tabelle 3.6: Zusatzbelastung - Verkehrsaufkommen auf den Parkplätzen

	Parkplatz P1	**Parkplatz P2**		
Anzahl Stlpl.	18	19		
Uhrzeit / Anzahl	Kunden	Kunden	Beschäftigte	Summe
6			7	7,0
7	12,7	12,7	7	19,7
8	12,7	12,7		12,7
9	12,7	12,7		12,7
10	12,7	12,7		12,7
11	12,7	12,7		12,7
12	12,7	12,7	7	19,7
13	12,7	12,7	7	19,7
14	12,7	12,7		12,7
15	12,7	12,7		12,7
16	12,7	12,7		12,7
17	12,7	12,7	7	19,7
18			7	7
Summe:	**140**	140	42	**182**

Im Zuge der lärmtechnischen Berechnungen werden für die Parkplätze die Zuschläge der *Parkplatzlärmstudie* [7] für *‚Besucher- und Beschäftigtenparkplätze‘* zum Ansatz gebracht. In diesen sind ebenfalls andere Schallquellen wie Türenschlagen sowie Motorstart auf dem Parkplatz enthalten. Die Oberfläche der Fahrgassen der Parkplätze wird in Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm berücksichtigt.

- Zuschlag für Parkplatztyp: K_{PA} = 0,0 dB(A)
- Zuschlag für Impulshaltigkeit: K_I = 4,0 dB(A)
- Zuschlag für Fahrbahnoberfläche: K_{StrO} = 1,0 dB(A)

Die Parkplatzteilflächen gehen als Flächenschallquellen in einer Höhe von 0,5 m über Gelände in die Berechnungen ein.

Tabelle 3.7: Zusatzbelastung – Emissionsdaten Parkplätze (Flächenschallquellen)

Emittent	L_{W0} [dB(A)]	B [Anzahl Stpl.]	f [Stpl/B0]	S [m²]	K_{PA} [dB]	K_I [dB]	K_D [dB]	K_{StrO} [dB]	L_{WA} [dB]	$L_{WA''}$ [dB/m²]	L_{WAmax} [dB]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.1.01	63	18	1	855	0	4	2,39	1	**82,9**	53,6	100,0
2.2.01	63	19	1	467	0	4	2,50	1	**83,3**	56,6	98,1

Zu- und Abfahrten zu/von den Parkplätzen (Linienschallquellen)

Die Zu- und Abfahrten der Pkw werden entsprechend der Vorgaben der *Parkplatzlärmstudie* [7] in Anlehnung an die *RLS-90* [8] für eine Geschwindigkeit von 30 km/h und einer ebenen Pflasteroberfläche (entspr. Minifase und Fuge >3 mm) als Linienschallquellen berücksichtigt. Entsprechend des *Berichtes der Bundesanstalt für Straßenwesen Heft 176* [9] liegt der Schallleistungspegel eines Lieferfahrzeuges ca. 3 dB(A) über dem eines Pkws.

Die Zu- und Abfahrten gehen in einer Höhe von 0,5 m über dem Gelände in die Berechnungen ein.

Tabelle 3.8: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Parkplätze (Linienschallquellen)

Emittent	Vorgang	Ereignisse [Anzahl/24h]	Fahrweg [m]	$L_{WA',1h}$ [dB/m]	$L_{WA,1h}$ [dB]	L_{WA} [dB]	L_{WAmax} [dB]
1	2	3	4	5	6	7	8
Lfw-Fahrt		*1*	*1,0*	*53,0*			
2.1.02	Lfw-Zufahrt P1 07.00-18.00 Uhr	*1* 70	*24,5*		*66,9*	*66,9* *s. Anh 11*	/
2.1.03	Lfw-Abfahrt P1 07.00-18.00 Uhr	*1* 70	*304,2*		*77,8*	*77,8* *s. Anh 11*	
Pkw-Fahrt		*1*	*1,0*	*49,5*			
2.2.02	Pkw-Zufahrt P2 06.00-18.00 Uhr	*1* 91	*30,7*		*64,4*	*64,4* *s. Anh 11*	/
2.2.03	Pkw-Abfahrt P 07.00-19.00 Uhr	*1* 91	*34,8*		*64,9*	*64,9* *s. Anh 11*	

3.2.3 Betontankstelle

An der Westseite des Betriebsgrundstückes ist eine Betontankstelle für Privatkunden geplant. Entsprechend der Auskunft des Betreibers werden dort kleine Mengen Fertigbeton zwischen 0,5 m³ und 1,0 m³ durch wenige Kunden täglich entnommen. Im Zuge der lärmtechnischen Berechnungen werden daher die Fahrten eines Radladers im Bereich des Lagers für Zuschlagsstoffe, der Betrieb der Betonmischanlage und Fahrgeräusche der Kundenfahrzeuge im Bereich der Betontankstelle als maßgebende Schallquellen berücksichtigt. Die Kies- und Zementanlieferungen wurden bereits im Abschnitt 3.2.1 erläutert.

Der Betrieb der Betonmischanlage wird als Punktschallquelle in einer Höhe von 2,0 m über dem Gelände entsprechend der Messergebnisse einer vergleichbaren Betonmischanlage verwendet. Für den Betonmischer werden 80 Minuten zum Ansatz gebracht. Zusätzlich wird ein Impulszuschlag von KI = 7,4 dB in die Berechnungen eingestellt.

Die Beschickung des Silos durch einen Radlader werden Ansätze des *Technischen Berichtes zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen* [10] verwendet. Der Emittent wird als Flächenschallquelle in einer Höhe von 1,0 m über dem Gelände mit einer Einwirkdauer von 20 Minuten berücksichtigt.

Weiterhin werden Fahr- und Rangiergeräusche der Abholkunden als Flächenschallquelle in einer Höhe von 0,5 m über dem Gelände berücksichtigt.

Tabelle 3.9: Zusatzbelastung – Emissionsdaten Betontankstelle (Punktschallquellen)

Emittent	Vorgang Zeitraum	Ereignisse [Anzahl]	t_{einzel} [Min.]	t_{ges} [Min.]	$L_{WA,1h}$ [dB]	L_{WA} [dB]	L_{WAmax} [dB]
1	2	3	4	5	6	7	8
Betonmischer		*1*	*60*		*95,0*	*95,0*	
3.3.01	Betonmischer						107,0
	07.00-08.00 Uhr	1		60		***95,0***	
	08.00-09.00 Uhr	0,33		20		***90,2***	

Tabelle 3.10: Zusatzbelastung - Emissionsdaten Betontankstelle (Flächenschallquellen)

Emittent	Vorgang	Einwirkd. [min/h]	Fläche [m²]	$L_{WA",1h}$ [dB/m²]	$L_{WA,1h}$ [dB]	L_{WA} [dB]	L_{WAmax} [dB]
1	2	3	4	6	5	7	8
Radlader Arbeitsvorgang		*60*			*107,0*	*107,0*	
3.3.02	Radlader	*1*	*691,2*	*78,6*			123,0
	07.00-08.00 Uhr	20				**102,2**	
Emissionen Kunden		*60*			*85,0*	*85,0*	
3.3.03	Fahrgeräusche	*1*	*250,5*	*61,0*			/
	je Stunde	4				**73,2**	

3.2.4 Sonstige Außenschallquellen

Südlich der Be- und Entladezone ist ein Freilager geplant. Im Zuge der lärmtechnischen Berechnungen wird dieses mit Geräuschen von Gabelstaplern belegt. Diese werden mit einem Schalleistungspegel von L_{WA}'' =53 dB(A)/m² in einer Höhe von 1,0 m über dem Gelände als Flächenschallquelle berücksichtigt. Die Einwirkzeit erstreckt sich auf den Zeitraum zwischen 07.00 Uhr und 18.00 Uhr.

Tabelle 3.11: Zusatzbelastung - Emissionsdaten sonstige Außenschallquellen

Emittent	Vorgang	Ereignisse [Anzahl/h]	Fahrweg [m]	$L_{WA',1h}$ [dB/m]	$L_{WA,1h}$ [dB]	L_{WA} [dB]	L_{WAmax} [dB]
1	2	3	4	5	6	7	8
Elektro-Gabelstapler		*1*	*1,0*	*53*	*53,0*		
4.1.01	Freifläche	*1*	*2076,5*		*86,2*	*86,2*	/
	je Stunde	1				**86,2**	

3.2.5 Lagerhalle

In der Lagerhalle werden Waren gelagert, so dass dort mit Geräuschen von Gabelstaplern zu rechnen ist. Diese werden mit einem Schalleistungspegel von L_{WA}'' =53 dB(A)/m² in einer Höhe von 1,0 m über dem Boden der Halle als Flächenschallquelle berücksichtigt. Die Einwirkzeit erstreckt sich auf den Zeitraum zwischen 07.00 Uhr und 18.00 Uhr.

Für die Außenbauteile der Lagerhalle wurde folgende Schalldämmung gewählt:

- Außenbauteile: 25 dB
- Öffnung: 0 dB

Anhand dieser Grundlagen erfolgt die Berechnung der Abstrahlung der Gebäudehüllen unter Berücksichtigung der Schalldämmung der Außenbauteile. Die sich daraus ergebenden flächenbezogenen Schallleistungspegel der Außenbauteile mit dem zugeordneten Frequenzspektrum sind dem **Anhang 1.1** zu entnehmen. Die dazugehörigen Schallquellen werden mit 5.1.xx bezeichnet.

3.3 Bestimmung der Immissionsorte

Die maßgebenden Immissionsorte an der bestehenden Bebauung werden in Tabelle 3.12 gezeigt. Die Gebietsnutzung wurde entsprechend der Grundlagen nach Abschnitt 1.2 zum Ansatz gebracht. Im Geltungsbereich der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 ist in der Nachbarschaft der geplanten Anlage derzeit keine Bebauung vorhanden. Südlich der *Marie-Curie-Straße* werden Immissionsorte entlang der möglichen Baugrenzen berücksichtigt.

Tabelle 3.12: Maßgebende Immissionsorte im Untersuchungsbereich

Objekt	IO-Name	Gebietsnutzung	Bemerkung
Immissionsorte für den Nachweis der Emissionskontingente gem. Festsetzungen 1. Änd. B-Plan Nr. 31			
Bischofskamp	Bis01.1	MI	F-Plan, Lage im Außenbereich, tatsächliche Nutzung
Franz-Pantel-Ring 1	Fri01.1	WA	B-Plan 28
Franz-Pantel-Ring 7	Fri07.1		
Franz-Pantel-Ring 9	Fri09.1		
Franz-Pantel-Ring 15	Fri15.1		
Franz-Pantel-Ring 17	Fri17.1		
Franz-Pantel-Ring 27	Fri27.1		
Franz-Pantel-Ring 29	Fri29.1		
Walter-Zeidler-Str. 4	Wal04.1	GE	B-Plan 10
Wilhelm-Hartz-Straße 13	Wil13.1	WA	F-Plan, tatsächliche Nutzung
Wilhelm-Hartz-Straße 21	Wil15.1	WA	
Immissionsorte für den Nachweis der Einhaltung der Vorgaben nach TA Lärm			
Marie-Curie-Straße	Mar01.1	GE	1. Änderung B-Plan Nr. 31
	Mar02.1		
	Mar03.1		
	Mar03.2		

3.4 Bestimmung der Beurteilungspegel

Die geplanten Nutzungen werden als Zusatzbelastung im Sinne der *TA Lärm* [1] eingestuft. Die Ermittlung der Vorbelastung ist nicht erforderlich, da der zu bebauenden Fläche ein Emissionskontingent zuzüglich Zusatzkontingent zum Schutz der Nachbarschaft mit der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 zugeordnet wurde. Die sich innerhalb der Fläche anzusiedelnden Gewerbebetriebe müssen einen Nachweis erbringen, dass das festgesetzte Emissionskontingent zuzüglich Zusatzkontingent an allen Immissionsorten außerhalb der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 von ihrem Betrieb eingehalten wird. Die Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [1] werden hier durch die zulässigen Immissionsanteile ersetzt.

Die Zulässigkeit der geplanten Anlage ist auch gegeben, wenn die hier berechneten Beurteilungspegel aus der Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [1] um 15 dB(A) unterschreiten.

Für Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 erfolgt die Beurteilung anhand der Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [1] an den maßgebenden Immissionsorten.

3.4.1 Zusatzbelastung ohne Lärmschutzmaßnahmen

Im Zuge der lärmtechnischen Berechnungen werden alle im Abschnitt 3.2 genannten Schallquellen mit den dort aufgeführten Schallleistungspegeln und Einwirkzeiten sowie lärmtechnischen Vorgaben zum Ansatz gebracht. Im Beurteilungszeitraum NACHT ist kein Betrieb geplant, so dass die Berechnungen ausschließlich für den Beurteilungszeitraum TAG durchgeführt werden.

Die Oktavspektren aller Emittenten sind **Anhang 1.1** zu entnehmen. Die Lage der Schallquellen zu den Immissionsorten ist im **Anhang 1.2** enthalten.

Die berechneten Beurteilungspegel und Maximalpegel an den untersuchten Immissionsorten sind in der folgenden Tabelle 3.13 für die maßgebenden Geschosse enthalten. In **Anhang 2.1** sind die Ergebnisse für alle Geschosse dargestellt. Für die maßgebenden Immissionsorte sind dort zusätzlich die Teilpegel und die Parameter der Ausbreitungsberechnung aufgeführt.

Tabelle 3.13: Zusatzbelastung ohne Lärmschutz – Berechnungsergebnisse in dB(A)

Eingangsdaten			**Beurteilungs- pegel**	Beurteilung gem. 1. Änd. B-Plan 31		Beurteilung nach TA Lärm				
						Immissionsrichtwert		Maximalpegel		
			Lr	zulässig	Differenz	zulässig	Differenz	IRW, max	Lr , max	Überschr.
IO-Nr.	Nutzung	Stock-werk	**Tag dB(A)**	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)
Bis01.1	MI	1.OG	**34,8**	43,6	-8,8	*60*	*-25,2*	90	58	-
Fri01.1	WA	1.OG	**37,5**	42,2	-4,7	*55*	*-17,5*	85	58	-
Fri07.1	WA	1.OG	**37,3**	42,3	-5,0	*55*	*-17,7*	85	59	-
Fri09.1	WA	1.OG	**37,2**	42,8	-5,6	*55*	*-5,6*	85	56	-
Fri15.1	WA	1.OG	**37,4**	43,5	-6,1	*55*	*-6,1*	85	56	-
Fri17.1	WA	1.OG	**36,6**	43,2	-6,6	55	-18,4	85	56	-
Fri27.1	WA	1.OG	**36,3**	43,9	-7,6	55	-18,7	85	55	-
Fri29.1	WA	1.OG	**36,3**	43,6	-7,3	55	-18,7	85	55	-
Mar01.1	GE	1.OG	**53,1**	/	/	*65*	-11,9	95	75	-
Mar02.1	GE	2.OG	**49,4**	/	/	*65*	-15,6	95	72	-
Mar03.1	GE	2.OG	**51,8**	/	/	*65*	-13,2	95	74	-
Mar03.2	GE	2.OG	**51,3**	/	/	*65*	-13,7	95	75	-
Wal04.1	GE	1.OG	**31,1**	51,6	-20,5	*65*	*-20,5*	95	53	-
Wil13.1	WA	1.OG	**37,7**	52,6	-14,9	*55*	*-14,9*	85	63	-
Wil15.1	WA	1.OG	**37,0**	53,6	-16,6	*55*	*-16,6*	85	63	-

1. Die Berechnungen zeigen, dass unter der Berücksichtigung aller Schallquellen nach Abschnitt 3.2 die zulässigen Immissionsanteile entsprechend der Festsetzungen der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 um mindestens 4 dB(A) unterschritten werden.

   An den Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 werden die Immissionsrichtwerte TAG der *TA Lärm* [1] an allen Immissionsorten um mindestens 11 dB(A) unterschritten.

2. Die höchsten Maximalpegel an Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 wurden an der nördlich des Betontankstelle liegenden Bebauung infolge der Geräusche beim Betrieb des Radladers ermittelt. Die dazugehörigen Immissionsrichtwerte werden um mindestens 22 dB(A) unterschritten.

Auch für die Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 sind diese Geräusche für den Maximalpegel maßgeblich. Die dazugehörigen Immissionsrichtwerte werden um mindestens 20 dB(A) unterschritten.

Es sind keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Umfangreiche Emissionsreserven sind vorhanden.

4 Lärmschutzmaßnahmen

Zur Einhaltung des aktuellen Standes der Technik und zur Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [1] sind keine Lärmschutzmaßnahmen vorzunehmen. Die Festsetzungen der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 sind eingehalten, so dass der Betrieb der Anlage zulässig ist.

Zusätzliche Hinweise:

Alle ausgewiesenen Schallleistungspegel für die Emittenten sind einzuhalten. Das abgestrahlte Schallspektrum muss entsprechend dem Stand der Technik einzeltonfrei sein.

Sollten Fahnenmasten installiert werden, sind sie entsprechend des aktuellen Standes der Technik mit innenliegenden Hissvorrichtungen mit einem freibeweglichen Kragarm auszustatten. Die Fahnen sind in der Regel durch außen liegende Gewichte beschwert, so dass impulshaltige Geräusche beim Schlagen des Gewichtes gegen die Aluminiumpfosten entstehen können. Bei der Befestigung der Fahnen an den Fahnenmasten sind diese Geräusche auszuschließen, z.B. durch Gummiummantelung des Gewichtes u.ä.

5 Ergänzende Hinweise

5.1 Qualität der Prognose

Bei der Ermittlung der Schallleistungspegel wurden Literaturangaben mit dem oberen Emissionskennwert zugrunde gelegt. Die berechneten Beurteilungspegel sind daher als maximal zu erwartende Geräuschbelastungen an der oberen Grenze des Unsicherheitsbereiches anzusehen.

5.2 Fremdgeräusche

Im Einwirkungsbereich der Anlage ist mit Fremdgeräuschen der *Bundestraße B 202* zu rechnen.

6 Zusammenfassung und Empfehlung

6.1 Ausgangssituation

In der Gemeinde Osterrönfeld ist der Neubau eines Baustoffhandels mit SB-Fachmarkt geplant. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens soll ein Schallgutachten beigebracht werden.

Im Zuge der lärmtechnischen Untersuchung ist die durch Gewerbe bedingte Immissionsbelastung an den maßgebenden Immissionsorten der Bebauung der Nachbarschaft nachzuweisen. Die Einzelhandelseinrichtungen werden als gewerbliche Anlagen betrachtet, so dass die Berechnung nach *TA Lärm* [1] in Verbindung mit *DIN ISO 9613-2* [2] erfolgt. Sofern die Immissionsrichtwerte überschritten werden, sind Lärmschutzmaßnahmen zu ermitteln.

6.2 Zusammenfassung

6.2.1 Vorgehensweise

Der geplante Baustoffhandel mit SB-Fachmarkt befindet sich im Bereich der Teilfläche GEe2-O im Geltungsbereich der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 der Gemeinde Osterrönfeld. Entsprechend der Festsetzungen im B-Plan sind dort nur Betriebe und Anlagen zulässig, deren Lärmemissionen so weit begrenzt sind, dass sie ein Emissionskontingent von 53 dB(A)/m² tags und von 32 dB(A)/m² nachts nicht überschreiten. Für einige umliegende Gebiete sind dort weiterhin Zusatzkontingente festgelegt, so dass die Erhöhung der Emissionskontingente erfolgen kann.

Die sich innerhalb des B-Planes anzusiedelnden Gewerbebetriebe müssen einen Nachweis erbringen, dass das festgesetzte Emissionskontingent zuzüglich Zusatzkontingent zum Schutz der Nachbarschaft von ihrem Betrieb eingehalten wird.

Die Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [1] werden für Immissionsorte außerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 durch die zulässigen Immissionsanteile ersetzt. Für Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 erfolgt die Beurteilung anhand der Immissionsrichtwerte der *TA Lärm* [1] an den maßgebenden Immissionsorten.

6.2.2 Ergebnisse der lärmtechnischen Berechnung

Die lärmtechnischen Berechnungen werden für einen mittleren Spitzentag durchgeführt, an dem erhöhte Lärmbelastung vorhanden ist. Es wird lediglich der Beurteilungszeitraum TAG betrachtet, da im Beurteilungszeitraum NACHT keine Betriebsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück vorgesehen sind.

Die Modellierung der Situation erfolgt auf der Grundlage der Objektplanung des Büros Dobbertin vom 08.08.2019. Zur Erstellung des Höhenmodells wurden Vermessungshöhen des Vermessungsbüros Overath-Sand vom 02.12.2019 zur Verfügung gestellt. Die Abbildung der Schallquellen basiert auf der aktuellen Betriebsbeschreibung des Anlagenbetreibers und der Erfahrungswerte des Schallgutachters für Anlagen vergleichbarer Lage und Charakteristik.

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der umliegenden Bebauung erfolgt entsprechend der Festsetzungen der geltenden Bebauungspläne der Gemeinde Osterrönfeld sowie auf der Grundlage der Ortsbesichtigung in Anlehnung an den F-Plan.

Die Berechnungen zeigen, dass unter der Berücksichtigung aller Schallquellen nach Abschnitt 3.2 die zulässigen Immissionsanteile entsprechend der Festsetzungen der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 um mindestens 4 dB(A) unterschritten werden. An den Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung des B-Planes Nr. 31 werden die Immissionsrichtwerte TAG der *TA Lärm* [1] an allen Immissionsorten um mindestens 11 dB(A) unterschritten.

Lärmschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich. Umfangreiche Emissionsreserven sind vorhanden.

6.3 Fazit

Entsprechend der Vorgaben der *BImSchG* [4] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass nach dem Stand der Technik zur Lärmminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Aus lärmtechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Ansiedlung des Baustoffhandels mit SB-Fachmarkt. Umfangreiche Emissionsreserven sind vorhanden, so dass selbst bei Verdoppelung der Betriebsvorgänge keine Konflikte zu erwarten sind.

Aufgestellt: Neumünster, 03. Februar 2020

Unterschrift wird aus datenschutzrechtlichen Gründen geschwärzt.

i.A. Katharina Schlotfeldt
Dipl.-Ing. (FH)

Unterschrift wird aus datenschutzrechtlichen Gründen geschwärzt.

ppa. Michael Hinz
Dipl.-Ing. (FH)

Wasser- und Verkehrs- Kontor

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
T: 04321-260 27-0 F: 04321-260 27-99

7 Literaturverzeichnis

[1] GMBl 1998 Nr. 26, S. 503, *TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz,* 26.08.1988 (Fassung 01.06.2017).

[2] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN ISO 9613-2,* 1999.

[3] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., „DIN 45691 Geräuschkontingentierung," Dezember 2006.

[4] BGBl. I S.3830, *Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG,* 26.09.2002.

[5] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen,* Januar 2018.

[6] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, *Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3,* Wiesbaden, 2005.

[7] Bayerisches Landesamt für Umwelt, *Parkplatzlärmstudie,* Augsburg, 2007.

[8] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, 1990.

[9] Bundesanstalt für Straßenwesen, *Bestimmung der vertikalen Richtcharakteristik der Schallabstrahlung von Pkw, Transportern und Lkw, Heft 176,* Januar 2009.

[10] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, *Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2,* Wiesbaden, 2004.

Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
Zusatzbelastung oLS

Legende

Objekt- Nr.		Nummer der Schallquelle
Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Zugehörigkeit zur Gruppe
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Höhe	m ü NN	Höhe ü NN
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L´w	dB(A)	Leistung pro m, m²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB(A)	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB(A)	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321 . 260 270 • Telefax: 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Projekt-Nr.:119.2458
Berechnungs.-Nr.: 1100

Gemeinde Osterrönfeld, Ansiedlung Baustoffhandel in der Marie-Curie-Straße
Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach TA Lärm
Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
Zusatzbelastung oLS

Objekt-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quell-typ	Höhe m ü NN	l oder S m,m²	L´w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB(A)	KT dB(A)	LwMax dB(A)	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
1.1.01	Lkw-Anfahrt	Anlieferung	Linie	9,88	162,8	63,0	85,1	0,0	0,0	108,0	56,1	69,8	71,5	76,5	80,4	80,2	75,2	69,3
1.1.02	Lkw-Abfahrt	Anlieferung	Linie	9,94	204,1	63,0	86,1	0,0	0,0	108,0	57,0	70,7	72,5	77,4	81,4	81,2	76,2	70,2
1.1.03	Lkw-Türenschlagen	Anlieferung	Punkt	11,00		100,0	100,0	0,0	0,0	107,0	67,0	77,0	84,0	90,0	93,0	94,0	94,0	92,0
1.1.04	Lkw-Anlassen	Anlieferung	Punkt	10,00		100,0	100,0	0,0	0,0	108,0	81,6	85,6	89,6	92,6	95,6	93,6	88,6	83,6
1.1.05	Lkw-Wagenboden	Anlieferung	Fläche	10,00	32,5	59,9	75,0	0,0	0,0	106,0	48,1	55,8	61,4	66,3	70,0	70,3	66,4	53,6
1.1.06	Lkw-Ladebordwand Paletten	Anlieferung	Fläche	10,00	5,9	76,3	84,0	0,0	0,0	113,0	57,1	64,8	70,4	75,3	79,0	79,3	75,4	62,6
1.1.07	Staplerfahrt	Anlieferung	Fläche	10,06	979,1	53,0	82,9	0,0	0,0	106,0	49,9	59,9	66,9	72,9	75,9	76,9	76,9	74,9
1.2.01	Lkw-Anfahrt	Auslieferung	Linie	9,88	162,8	63,0	85,1	0,0	0,0	108,0	56,1	69,8	71,5	76,5	80,4	80,2	75,2	69,3
1.2.02	Lkw-Abfahrt	Auslieferung	Linie	9,94	204,1	63,0	86,1	0,0	0,0	108,0	57,0	70,7	72,5	77,4	81,4	81,2	76,2	70,2
1.2.03	Lkw-Türenschlagen	Auslieferung	Punkt	11,00		100,0	100,0	0,0	0,0	107,0	67,0	77,0	84,0	90,0	93,0	94,0	94,0	92,0
1.2.04	Lkw-Anlassen	Auslieferung	Punkt	10,00		100,0	100,0	0,0	0,0	108,0	81,6	85,6	89,6	92,6	95,6	93,6	88,6	83,6
1.2.05	Lkw-Wagenboden	Auslieferung	Fläche	10,00	32,5	59,9	75,0	0,0	0,0	106,0	48,1	55,8	61,4	66,3	70,0	70,3	66,4	53,6
1.2.06	Lkw-Ladebordwand Paletten	Auslieferung	Fläche	10,00	5,9	80,3	88,0	0,0	0,0	116,0	61,1	68,8	74,4	79,3	83,0	83,3	79,4	66,6
1.2.07	Staplerfahrt	Auslieferung	Fläche	10,06	979,1	53,0	82,9	0,0	0,0	106,0	49,9	59,9	66,9	72,9	75,9	76,9	76,9	74,9
2.1.01	Parkplatz 1	Kunden	Parkplatz	9,26	854,9	53,6	82,9	0,0	0,0	100,0	66,3	77,9	70,4	74,9	75,0	75,4	72,7	66,5
2.1.02	Zufahrt P1	Kunden	Linie	9,93	24,5	53,0	66,9	0,0	0,0		51,8	55,8	57,8	59,8	61,8	59,8	54,8	46,8
2.1.03	Abfahrt P1	Kunden	Linie	9,95	304,2	53,0	77,8	0,0	0,0		62,7	66,7	68,7	70,7	72,7	70,7	65,7	57,7
2.2.01	Parkplatz P2	Kunden/Beschäftigte	Parkplatz	9,45	466,7	56,6	83,3	0,0	0,0	98,1	66,6	78,2	70,7	75,2	75,3	75,7	73,0	66,8
2.2.02	Zufahrt P2	Kunden/Beschäftigte	Linie	9,35	30,7	49,5	64,4	0,0	0,0		49,3	53,3	55,3	57,3	59,3	57,3	52,3	44,3
2.2.03	Abfahrt P2	Kunden/Beschäftigte	Linie	9,29	34,8	49,5	64,9	0,0	0,0		49,8	53,8	55,8	57,8	59,8	57,8	52,8	44,8
3.1.01	Lkw-Anfahrt (Kies)	Betontankstelle	Linie	9,91	213,1	63,0	86,3	0,0	0,0	108,0	57,2	70,9	72,6	77,6	81,6	81,4	76,4	70,4
3.1.02	Lkw-Rangierfahrt (Kies)	Betontankstelle	Linie	10,00	23,8	68,0	81,8	0,0	0,0	108,0	52,7	66,4	68,1	73,1	77,1	76,8	71,9	65,9
3.1.03	Lkw-Abfahrt (Kies)	Betontankstelle	Linie	9,93	177,3	63,0	85,5	0,0	0,0	108,0	56,4	70,1	71,8	76,8	80,8	80,6	75,6	69,6
3.1.04	Lkw-Türenschlagen (Kies)	Betontankstelle	Punkt	11,00		100,0	100,0	0,0	0,0	107,0	67,0	77,0	84,0	90,0	93,0	94,0	94,0	92,0
3.1.05	Kies abkippen	Betontankstelle	Punkt	11,00		106,4	106,4	3,0	0,0	114,0	69,3	73,9	83,6	93,0	99,6	101,6	101,6	94,7
3.2.01	Lkw-Anfahrt (Silo)	Betontankstelle	Linie	9,95	236,2	63,0	86,7	0,0	0,0	108,0	57,7	71,4	73,1	78,1	82,0	81,8	76,9	70,9

Gemeinde Osterrönfeld, Ansiedlung Baustoffhandel in der Marie-Curie-Straße
Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach TA Lärm
Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
Zusatzbelastung oLS

Objekt-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quell-typ	Höhe m ü NN	l oder S m,m²	L´w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB(A)	KT dB(A)	LwMax dB(A)	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
3.2.02	Lkw-Rangierfahrt (Silo)	Betontankstelle	Linie	10,38	11,1	68,0	78,5	0,0	0,0	108,0	49,4	63,1	64,8	69,8	73,8	73,5	68,6	62,6
3.2.03	Lkw-Abfahrt (Silo)	Betontankstelle	Linie	9,94	208,8	63,0	86,2	0,0	0,0	108,0	57,1	70,8	72,6	77,5	81,5	81,3	76,3	70,3
3.2.04	Lkw-Türenschlagen (Silo)	Betontankstelle	Punkt	11,05		100,0	100,0	0,0	0,0	107,0	67,0	77,0	84,0	90,0	93,0	94,0	94,0	92,0
3.2.05	Silobefüllung	Betontankstelle	Punkt	11,00		104,0	104,0	0,0	3,0		86,3	87,5	96,6	99,9	98,2	93,3	88,4	82,5
3.3.01	Betonmischer	Betontankstelle	Punkt	11,00		95,0	95,0	7,4	0,0	107,0				95,0				
3.3.02	Radlader	Betontankstelle	Fläche	10,00	691,2	78,6	107,0	0,0	0,0	123,0	75,9	85,3	91,0	96,6	102,5	103,0	97,7	88,4
3.3.03	Emissionen Kunden	Betontankstelle	Fläche	10,00	250,5	61,0	85,0	0,0	0,0	99,5	69,2	76,2	75,2	77,2	79,2	77,2	75,2	69,2
4.1.01	Stapler	Freifläche	Fläche	10,00	2076,5	53,0	86,2	0,0	0,0		53,2	63,2	70,2	76,2	79,2	80,2	80,2	78,2
5.1.10	Öffnung	Lagerhalle	Fläche	15,82	516,3	55,4	82,5	0,0	0,0		47,6	57,4	64,2	70,0	72,8	73,5	72,8	69,2
5.1.20	Nordostfassade	Lagerhalle	Fläche	15,82	561,8	31,2	58,7	0,0	0,0			49,6	51,3	48,9	42,6	37,2	39,5	
5.1.30	Nordwestfassade	Lagerhalle	Fläche	15,82	516,3	29,3	56,5	0,0	0,0			47,1	49,0	46,9	40,9	35,8	38,5	
5.1.40	Südwestfassade	Lagerhalle	Fläche	15,82	561,8	31,2	58,7	0,0	0,0			49,6	51,3	48,9	42,6	37,1	39,5	
5.1.50	Dach	Lagerhalle	Fläche	22,32	1716,4	30,8	63,2	0,0	0,0			54,1	55,8	53,5	47,2	41,7	44,0	

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321 . 260 270 • Telefax: 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Projekt-Nr.:119.2458
Berechnungs.-Nr.: 1100

Gemeinde Osterrönfeld, Ansiedlung Baustoffhandel in der Marie-Curie-Straße
Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach TA Lärm
Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
Lagerhalle

Objekt-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Quell-typ	Höhe m ü NN	l oder S m,m²	L´w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB(A)	KT dB(A)	LwMax dB(A)	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
5.1.01	Innenschallquelle	Lagerhalle	Fläche	1,00	1670,6	53,0	85,2	0,0	0,0		52,3	62,3	69,3	75,3	78,3	79,3	79,3	77,3

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321 . 260 270 • Telefax: 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Projekt-Nr.:119.2458
Berechnungs.-Nr.: 1000

Stundenwerte der Schallleistungspegel in dB(A)
Zusatzbelastung oLS

Legende

Objekt- Nr.		Objektname
Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
6-7 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
7-8 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
8-9 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
9-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321 . 260 270 • Telefax: 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Gemeinde Osterrönfeld, Ansiedlung Baustoffhandel in der Marie-Curie-Straße
Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach TA Lärm
Stundenwerte der Schallleistungspegel in dB(A)
Zusatzbelastung oLS

Objekt-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Lw	6-7 Uhr	7-8 Uhr	8-9 Uhr	9-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1.1.01	Lkw-Anfahrt	Anlieferung	85,1		88,1	88,1	88,1	85,1											
1.1.02	Lkw-Abfahrt	Anlieferung	86,1		89,1	89,1	89,1	86,1											
1.1.03	Lkw-Türenschlagen	Anlieferung	100,0		77,4	77,4	77,4	74,4											
1.1.04	Lkw-Anlassen	Anlieferung	100,0		74,4	74,4	74,4	71,4											
1.1.05	Lkw-Wagenboden	Anlieferung	75,0		85,8	85,8	85,8	81,0											
1.1.06	Lkw-Ladebordwand Paletten	Anlieferung	84,0		94,8	94,8	94,8	90,0											
1.1.07	Staplerfahrt	Anlieferung	82,9		82,9	82,9	82,9	79,9											
1.2.01	Lkw-Anfahrt	Auslieferung	85,1						85,1	85,1	85,1	85,1	85,1						
1.2.02	Lkw-Abfahrt	Auslieferung	86,1						86,1	86,1	86,1	86,1	86,1						
1.2.03	Lkw-Türenschlagen	Auslieferung	100,0						74,4	74,4	74,4	74,4	74,4						
1.2.04	Lkw-Anlassen	Auslieferung	100,0						71,4	71,4	71,4	71,4	71,4						
1.2.05	Lkw-Wagenboden	Auslieferung	75,0						84,0	84,0	84,0	84,0	84,0						
1.2.06	Lkw-Ladebordwand Paletten	Auslieferung	88,0						97,0	97,0	97,0	97,0	97,0						
1.2.07	Staplerfahrt	Auslieferung	82,9						79,9	79,9	79,9	79,9	79,9						
2.1.01	Parkplatz 1	Kunden	82,9		81,4	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4				
2.1.02	Zufahrt P1	Kunden	66,9		77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9				
2.1.03	Abfahrt P1	Kunden	77,8		88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9				
2.2.01	Parkplatz P2	Kunden/Beschäftigte	83,3	78,9	83,4	81,5	81,5	81,5	81,5	83,4	83,4	81,5	81,5	81,5	83,4	78,9			
2.2.02	Zufahrt P2	Kunden/Beschäftigte	64,4	72,8	74,3	72,4	72,4	72,4	72,4	74,3	74,3	72,4	72,4	72,4	74,3				
2.2.03	Abfahrt P2	Kunden/Beschäftigte	64,9		74,9	73,0	73,0	73,0	73,0	74,9	74,9	73,0	73,0	73,0	74,9	73,4			
3.1.01	Lkw-Anfahrt (Kies)	Betontankstelle	86,3		86,3														
3.1.02	Lkw-Rangierfahrt (Kies)	Betontankstelle	81,8		81,8														
3.1.03	Lkw-Abfahrt (Kies)	Betontankstelle	85,5		85,5														
3.1.04	Lkw-Türenschlagen (Kies)	Betontankstelle	100,0		74,4														
3.1.05	Kies abkippen	Betontankstelle	106,4		88,6														
3.2.01	Lkw-Anfahrt (Silo)	Betontankstelle	86,7		86,7														
3.2.02	Lkw-Rangierfahrt (Silo)	Betontankstelle	78,5		78,5														
3.2.03	Lkw-Abfahrt (Silo)	Betontankstelle	86,2		86,2														

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321 . 260 270 • Telefax: 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

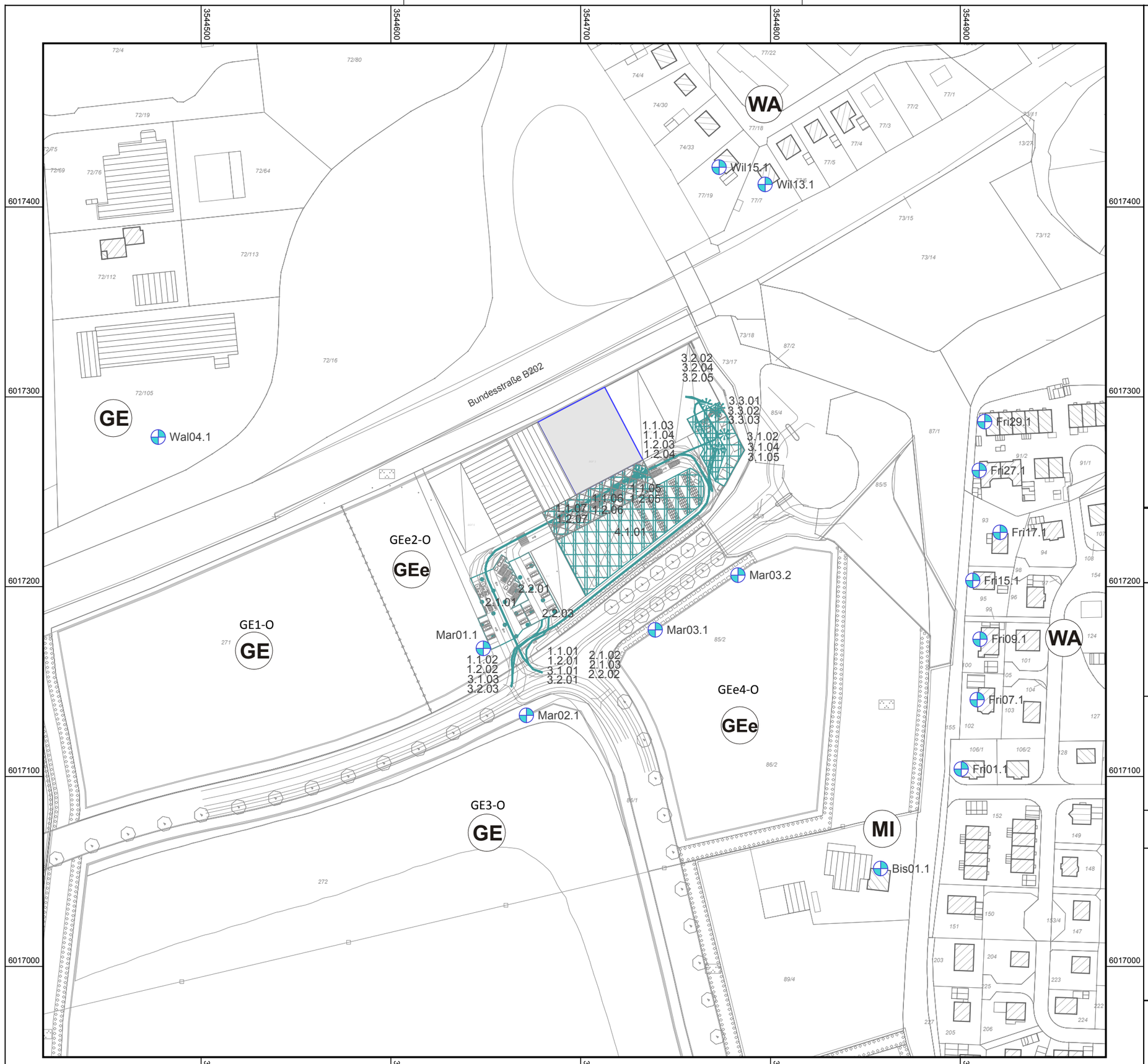
Projekt-Nr.: 119.2458
Berechnungs-Nr.: 1100

Gemeinde Osterrönfeld, Ansiedlung Baustoffhandel in der Marie-Curie-Straße
Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach TA Lärm
Stundenwerte der Schallleistungspegel in dB(A)
Zusatzbelastung oLS

Objekt-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Lw	6-7 Uhr	7-8 Uhr	8-9 Uhr	9-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
3.2.04	Lkw-Türenschlagen (Silo)	Betontankstelle	100,0		74,4														
3.2.05	Silobefüllung	Betontankstelle	104,0		101,0														
3.3.01	Betonmischer	Betontankstelle	95,0		95,0	90,2													
3.3.02	Radlader	Betontankstelle	107,0		102,3														
3.3.03	Emissionen Kunden	Betontankstelle	85,0		73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2	73,2				
4.1.01	Stapler	Freifläche	86,2		86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2				
5.1.10	Öffnung	Lagerhalle	82,5		82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5				
5.1.20	Nordostfassade	Lagerhalle	58,7		58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7				
5.1.30	Nordwestfassade	Lagerhalle	56,5		56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5				
5.1.40	Südwestfassade	Lagerhalle	58,7		58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7				
5.1.50	Dach	Lagerhalle	63,2		63,2	63,2	63,2	63,2	63,2	63,2	63,2	63,2	63,2	63,2	63,2				

Stundenwerte der Schallleistungspegel in dB(A)
Lagerhalle

Objekt-Nr.	Schallquelle	Gruppe	Lw	6-7 Uhr	7-8 Uhr	8-9 Uhr	9-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
5.1.01	Innenschallquelle	Lagerhalle	85,2		85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2	85,2				



Legende

- berücksichtigte Hauptgebäude
- berücksichtigte Nebengebäude
- Schirmfläche
- Immissionsort

Schallquellen

- Punktschallquelle, Zusatzbelastung
- Linienschallquelle, Zusatzbelastung
- Flächenschallquelle, Zusatzbelastung
- Industriehalle/Raum

Maßstab 1:2000

0 20 40 80 120 160 m

Bearbeiter:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33 - 24539 Neumünster
Tel.: 04321 / 260 27-0 - Fax.: 04321 / 260 27-99
internet: www.wvk.sh - email: info@wvk.sh

Neuansiedlung Baustoffhandel
Marie-Curie-Str. in 24783 Osterrönfeld
Lärmtechnische Untersuchung
Gewerbelärm nach TA Lärm

Anhang: 1.2

Darstellung der Situation

Zusatzbelastung

- Gebietsnutzung, Schallquellen, Immissionsorte -

Aufgestellt: Neumünster, 03. Februar 2020
Projekt-Nr.: 119.2458
Bearbeiter: K. Schlotfeldt, M. Hinz

Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
Emissionskontingent + Zusatzkontingent

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Höhe	m ü NN	Höhe ü NN
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L´w	dB(A)	Leistung pro m, m²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB(A)	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB(A)	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
Emissionskontingent 57 dB(A), Walxx.x, Wilxx.x

Schallquelle	Quell-typ	Höhe m ü NN	l oder S m,m²	L´w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB(A)	KT dB(A)	Ko dB(A)	500 Hz dB(A)
B-Plan 31.1, GE2	Fläche	12,08	16836,8	57,0	99,3	0,0	0,0	0,0	99,3

Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
Emissionskontingent 58 dB(A), Fraxx.x

Schallquelle	Quell-typ	Höhe m ü NN	l oder S m,m²	L´w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB(A)	KT dB(A)	Ko dB(A)	500 Hz dB(A)
B-Plan 31.1, GE2	Fläche	12,08	16836,8	58,0	100,3	0,0	0,0	0,0	100,3

Oktavspektren der Emittenten in dB(A)
Emissionskontingent 63 dB(A), Bisxx.x

Schallquelle	Quell-typ	Höhe m ü NN	l oder S m,m²	L´w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB(A)	KT dB(A)	Ko dB(A)	500 Hz dB(A)
B-Plan 31.1, GE2	Fläche	12,08	16836,8	63,0	105,3	0,0	0,0	0,0	105,3

Ermittlung der zulässigen Immissionsanteile
aus Festsetzungen 1. Änderung B-Plan Nr. 31

IO-Nummer 1	Nutzung 2	SW 3	IRW Tag in dB(A) 4	Immissions-kontingent in dB(A) 5
Bis01.1	MI	1	60	42,5
		2	60	43,6
Fri01.1	WA	1	55	42,0
		2	55	42,2
Fri07.1	WA	1	55	42,0
		2	55	42,3
Fri09.1	WA	1	55	42,5
		2	55	42,8
Fri15.1	WA	1	55	43,2
		2	55	43,5
Fri17.1	WA	1	55	42,8
		2	55	43,2
Fri27.1	WA	1	55	43,6
		2	55	43,9
Fri29.1	WA	2	55	43,6
Wal04.1	GE	1	65	41,6
		2	65	41,9
Wil13.1	WA	1	55	44,9
		2	55	44,6
Wil15.1	WA	1	55	44,1
		2	55	44,6

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321 . 260 270 • Telefax: 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Legende

Objekt- Nr.		Objektnummer
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
Gelände- höhe	m	Bodenhöhe
Höhe IO	m	Z-Koordinate
IRW,T	dB(A)	Immissionsrichtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB(A)	Immissionsrichtwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
IRW,T,max	dB(A)	Immissionsrichtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max,diff	dB(A)	Immissionsrichtwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321 . 260 270 • Telefax: 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Objekt-Nr.	Nutzung	SW	Gelände-höhe	Höhe IO	IRW,T	LrT	LrT,diff	IRW,T,max	LT,max	LT,max,diff
			m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Bis01.1	MI	EG	9,23	10,75	60	33,4	---	90	57	---
Bis01.1	MI	1.OG	9,23	13,55	60	34,8	---	90	58	---
Fri01.1	WA	EG	9,20	10,59	55	36,5	---	85	56	---
Fri01.1	WA	1.OG	9,20	13,39	55	37,5	---	85	58	---
Fri07.1	WA	EG	8,98	10,48	55	35,9	---	85	55	---
Fri07.1	WA	1.OG	8,98	13,28	55	37,3	---	85	59	---
Fri09.1	WA	EG	9,14	10,61	55	34,7	---	85	54	---
Fri09.1	WA	1.OG	9,14	13,41	55	37,2	---	85	56	---
Fri15.1	WA	EG	9,13	10,77	55	34,0	---	85	53	---
Fri15.1	WA	1.OG	9,13	13,57	55	37,4	---	85	56	---
Fri17.1	WA	EG	9,11	10,71	55	33,1	---	85	52	---
Fri17.1	WA	1.OG	9,11	13,51	55	36,6	---	85	56	---
Fri27.1	WA	EG	9,03	10,57	55	32,6	---	85	52	---
Fri27.1	WA	1.OG	9,03	13,37	55	36,3	---	85	55	---
Fri29.1	WA	1.OG	9,02	13,40	55	36,3	---	85	55	---
Mar01.1	GE	EG	8,67	10,27	65	52,9	---	95	77	---
Mar01.1	GE	1.OG	8,67	13,07	65	53,1	---	95	75	---
Mar01.1	GE	2.OG	8,67	15,87	65	52,9	---	95	74	---
Mar02.1	GE	EG	8,35	9,95	65	46,2	---	95	72	---
Mar02.1	GE	1.OG	8,35	12,75	65	49,1	---	95	72	---
Mar02.1	GE	2.OG	8,35	15,55	65	49,4	---	95	72	---
Mar03.1	GE	EG	9,37	10,97	65	46,6	---	95	66	---
Mar03.1	GE	1.OG	9,37	13,77	65	51,0	---	95	71	---
Mar03.1	GE	2.OG	9,37	16,57	65	51,8	---	95	74	---
Mar03.2	GE	EG	9,01	10,61	65	40,2	---	95	61	---
Mar03.2	GE	1.OG	9,01	13,41	65	47,5	---	95	70	---
Mar03.2	GE	2.OG	9,01	16,21	65	51,3	---	95	75	---
Wal04.1	GE	EG	8,55	10,13	65	27,7	---	95	49	---
Wal04.1	GE	1.OG	8,55	12,93	65	31,1	---	95	53	---
Wil13.1	WA	EG	8,88	10,45	55	35,7	---	85	62	---
Wil13.1	WA	1.OG	8,88	13,25	55	37,7	---	85	63	---
Wil15.1	WA	EG	9,18	10,52	55	34,3	---	85	61	---
Wil15.1	WA	1.OG	9,18	13,32	55	37,0	---	85	63	---

Teilbeurteilungspegel
Zusatzbelastung oLS

Objekt-Nr.	Schallquelle	Gruppe	LrT dB(A)	LT,max dB(A)
Objekt Mar01.1 1.OG IRW,T 65 dB(A) IRW,T,max 95 dB(A) LrT 53,1 dB(A) LT,max 75 dB(A)				
2.1.01	Parkplatz 1	Kunden	44,8	74,9
2.1.03	Abfahrt P1	Kunden	44,5	
1.2.06	Lkw-Ladebordwand Paletten	Auslieferung	44,4	68,5
1.1.01	Lkw-Anfahrt	Anlieferung	41,9	74,3
1.2.01	Lkw-Anfahrt	Auslieferung	40,5	74,3
1.1.02	Lkw-Abfahrt	Anlieferung	40,5	73,5
2.2.01	Parkplatz P2	Kunden/Beschäftigte	40,5	60,6
1.1.06	Lkw-Ladebordwand Paletten	Anlieferung	40,4	65,5
2.1.02	Zufahrt P1	Kunden	39,8	
1.2.02	Lkw-Abfahrt	Auslieferung	39,0	73,5
3.2.05	Silobefüllung	Betontankstelle	38,0	
3.3.02	Radlader	Betontankstelle	37,3	72,1
4.1.01	Stapler	Freifläche	36,6	
2.2.03	Abfahrt P2	Kunden/Beschäftigte	36,0	
3.3.01	Betonmischer	Betontankstelle	34,3	49,7
2.2.02	Zufahrt P2	Kunden/Beschäftigte	34,2	
3.1.01	Lkw-Anfahrt (Kies)	Betontankstelle	33,6	74,3
3.2.01	Lkw-Anfahrt (Silo)	Betontankstelle	33,6	74,3
5.1.10	Öffnung	Lagerhalle	32,3	
3.2.03	Lkw-Abfahrt (Silo)	Betontankstelle	32,0	73,6
3.1.03	Lkw-Abfahrt (Kies)	Betontankstelle	31,9	73,5
1.2.05	Lkw-Wagenboden	Auslieferung	30,8	58,3
1.1.05	Lkw-Wagenboden	Anlieferung	30,8	58,3
1.1.07	Staplerfahrt	Anlieferung	28,8	61,2
1.2.07	Staplerfahrt	Auslieferung	27,4	61,2
3.1.05	Kies abkippen	Betontankstelle	27,3	58,8
1.1.03	Lkw-Türenschlagen	Anlieferung	21,1	57,3
1.2.03	Lkw-Türenschlagen	Auslieferung	19,7	57,3
1.1.04	Lkw-Anlassen	Anlieferung	19,0	59,1
3.1.02	Lkw-Rangierfahrt (Kies)	Betontankstelle	18,7	57,2
3.3.03	Emissionen Kunden	Betontankstelle	18,4	47,9
1.2.04	Lkw-Anlassen	Auslieferung	17,5	59,1
3.2.02	Lkw-Rangierfahrt (Silo)	Betontankstelle	10,4	53,9
3.1.04	Lkw-Türenschlagen (Kies)	Betontankstelle	7,5	52,1
3.2.04	Lkw-Türenschlagen (Silo)	Betontankstelle	6,8	51,4
5.1.50	Dach	Lagerhalle	4,8	
5.1.40	Südwestfassade	Lagerhalle	-1,9	
5.1.20	Nordostfassade	Lagerhalle	-8,7	
5.1.30	Nordwestfassade	Lagerhalle	-12,8	

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321 . 260 270 • Telefax: 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Teilbeurteilungspegel
Zusatzbelastung oLS

Objekt-Nr.	Schallquelle	Gruppe	LrT dB(A)	LT,max dB(A)
Objekt Wil13.1 1.OG IRW,T 55 dB(A) IRW,T,max 85 dB(A) LrT 37,6 dB(A) LT,max 63 dB(A)				
3.2.05	Silobefüllung	Betontankstelle	34,3	
3.3.01	Betonmischer	Betontankstelle	33,3	48,7
3.3.02	Radlader	Betontankstelle	27,7	62,6
2.1.03	Abfahrt P1	Kunden	21,2	
3.1.05	Kies abkippen	Betontankstelle	16,3	50,8
1.1.02	Lkw-Abfahrt	Anlieferung	16,1	45,4
4.1.01	Stapler	Freifläche	15,8	
1.2.02	Lkw-Abfahrt	Auslieferung	14,6	45,4
1.2.06	Lkw-Ladebordwand Paletten	Auslieferung	11,9	36,0
3.3.03	Emissionen Kunden	Betontankstelle	10,1	38,8
3.2.03	Lkw-Abfahrt (Silo)	Betontankstelle	9,5	50,3
3.2.01	Lkw-Anfahrt (Silo)	Betontankstelle	9,2	51,1
3.2.02	Lkw-Rangierfahrt (Silo)	Betontankstelle	8,9	50,7
1.1.06	Lkw-Ladebordwand Paletten	Anlieferung	7,9	33,0
1.2.05	Lkw-Wagenboden	Auslieferung	7,9	42,4
1.1.05	Lkw-Wagenboden	Anlieferung	7,9	42,4
2.2.01	Parkplatz P2	Kunden/Beschäftigte	6,9	25,1
3.1.03	Lkw-Abfahrt (Kies)	Betontankstelle	6,6	44,9
1.1.03	Lkw-Türenschlagen	Anlieferung	6,3	42,5
2.1.01	Parkplatz 1	Kunden	5,5	26,6
1.1.01	Lkw-Anfahrt	Anlieferung	5,2	44,4
5.1.10	Öffnung	Lagerhalle	4,9	
1.2.03	Lkw-Türenschlagen	Auslieferung	4,9	42,5
3.1.02	Lkw-Rangierfahrt (Kies)	Betontankstelle	4,8	45,4
5.1.20	Nordostfassade	Lagerhalle	4,3	
3.1.01	Lkw-Anfahrt (Kies)	Betontankstelle	4,0	45,4
2.1.02	Zufahrt P1	Kunden	3,8	
1.2.01	Lkw-Anfahrt	Auslieferung	3,7	44,4
3.2.04	Lkw-Türenschlagen (Silo)	Betontankstelle	3,5	48,1
1.1.04	Lkw-Anlassen	Anlieferung	3,3	43,5
1.2.04	Lkw-Anlassen	Auslieferung	1,9	43,5
1.1.07	Staplerfahrt	Anlieferung	1,4	38,2
5.1.50	Dach	Lagerhalle	1,4	
5.1.30	Nordwestfassade	Lagerhalle	0,9	
2.2.02	Zufahrt P2	Kunden/Beschäftigte	0,5	
1.2.07	Staplerfahrt	Auslieferung	0,0	38,2
2.2.03	Abfahrt P2	Kunden/Beschäftigte	-0,2	
3.1.04	Lkw-Türenschlagen (Kies)	Betontankstelle	-1,3	43,3
5.1.40	Südwestfassade	Lagerhalle	-16,3	

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321 . 260 270 • Telefax: 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Legende

Objekt- Nr.		Objektbezeichnung
Schallquelle		Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321 . 260 270 • Telefax: 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Gemeinde Osterrönfeld, Ansiedlung Baustoffhandel in der Marie-Curie-Straße
Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach TA Lärm
Mittlere Ausbreitung, Beurteilungspegel
Zusatzbelastung oLS

Objekt-Nr.	Schallquelle	Gruppe	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw (LrT) dB	ZR (LrT) dB	LrT dB(A)
Objekt Bis01.1 1.OG IRW,T 60 dB(A) IRW,T,max 90 dB(A) LrT 34,8 dB(A) LT,max 58 dB(A)																	
1.1.01	Lkw-Anfahrt	Anlieferung	63,0	85,1	0,0	0,0	0 ,0	244,9	-58,8	1,2	-11,7	-1,1	4,1	18,8	-3,6	0,0	15,2
1.1.02	Lkw-Abfahrt	Anlieferung	63,0	86,1	0,0	0,0	0 ,0	216,8	-57,7	-0,6	-9,6	-1,2	2,5	19,5	-3,6	0,0	15,9
1.1.03	Lkw-Türenschlagen	Anlieferung	100,0	100,0	0,0	0,0	0 ,0	244,3	-58,8	0,8	-4,7	-3,3	3,3	37,4	-29,2	0,0	8,2
1.1.04	Lkw-Anlassen	Anlieferung	100,0	100,0	0,0	0,0	0 ,0	243,3	-58,7	1,4	-4,8	-1,3	2,8	39,4	-32,2	0,0	7,2
1.1.05	Lkw-Wagenboden	Anlieferung	59,9	75,0	0,0	0,0	0 ,0	243,8	-58,7	1,5	-8,3	-1,7	4,5	12,3	4,0	0,0	16,3
1.1.06	Lkw-Ladebordwand Paletten	Anlieferung	76,3	84,0	0,0	0,0	0 ,0	244,7	-58,8	1,6	-15,2	-1,0	7,5	18,0	4,0	0,0	22,0
1.1.07	Staplerfahrt	Anlieferung	53,0	82,9	0,0	0,0	0 ,0	244,6	-58,8	1,6	-11,0	-2,5	4,1	16,4	-6,6	0,0	9,8
1.2.01	Lkw-Anfahrt	Auslieferung	63,0	85,1	0,0	0,0	0 ,0	244,9	-58,8	1,2	-11,7	-1,1	4,1	18,8	-5,1	0,0	13,8
1.2.02	Lkw-Abfahrt	Auslieferung	63,0	86,1	0,0	0,0	0 ,0	216,8	-57,7	-0,6	-9,6	-1,2	2,5	19,5	-5,1	0,0	14,5
1.2.03	Lkw-Türenschlagen	Auslieferung	100,0	100,0	0,0	0,0	0 ,0	244,3	-58,8	0,8	-4,7	-3,3	3,3	37,4	-30,6	0,0	6,8
1.2.04	Lkw-Anlassen	Auslieferung	100,0	100,0	0,0	0,0	0 ,0	243,3	-58,7	1,4	-4,8	-1,3	2,8	39,4	-33,6	0,0	5,8
1.2.05	Lkw-Wagenboden	Auslieferung	59,9	75,0	0,0	0,0	0 ,0	243,8	-58,7	1,5	-8,3	-1,7	4,5	12,3	4,0	0,0	16,3
1.2.06	Lkw-Ladebordwand Paletten	Auslieferung	80,3	88,0	0,0	0,0	0 ,0	244,7	-58,8	1,6	-15,2	-1,0	7,5	22,0	4,0	0,0	26,0
1.2.07	Staplerfahrt	Auslieferung	53,0	82,9	0,0	0,0	0 ,0	244,6	-58,8	1,6	-11,0	-2,5	4,1	16,4	-8,1	0,0	8,3
2.1.01	Parkplatz 1	Kunden	53,6	82,9	0,0	0,0	0 ,0	243,6	-58,7	0,9	-8,3	-0,3	1,7	18,2	-3,1	0,0	15,0
2.1.02	Zufahrt P1	Kunden	53,0	66,9	0,0	0,0	0 ,0	220,7	-57,9	-0,5	-9,3	-0,4	1,8	0,7	9,4	0,0	10,1
2.1.03	Abfahrt P1	Kunden	53,0	77,8	0,0	0,0	0 ,0	226,5	-58,1	-0,3	-8,1	-0,7	1,8	12,6	9,4	0,0	22,0
2.2.01	Parkplatz P2	Kunden/Beschäftigte	56,6	83,3	0,0	0,0	0 ,0	233,8	-58,4	0,7	-9,2	-0,3	1,9	18,1	-2,2	0,0	15,9
2.2.02	Zufahrt P2	Kunden/Beschäftigte	49,5	64,4	0,0	0,0	0 ,0	218,3	-57,8	-2,0	-9,1	-0,3	3,1	-1,7	7,6	0,0	5,8
2.2.03	Abfahrt P2	Kunden/Beschäftigte	49,5	64,9	0,0	0,0	0 ,0	222,6	-57,9	-0,2	-10,4	-0,3	2,9	-1,0	7,6	0,0	6,5
3.1.01	Lkw-Anfahrt (Kies)	Betontankstelle	63,0	86,3	0,0	0,0	0 ,0	243,8	-58,7	1,2	-9,7	-1,3	2,7	20,5	-12,0	0,0	8,5
3.1.02	Lkw-Rangierfahrt (Kies)	Betontankstelle	68,0	81,8	0,0	0,0	0 ,0	232,9	-58,3	-0,1	-8,6	-1,0	0,5	14,3	-12,0	0,0	2,3
3.1.03	Lkw-Abfahrt (Kies)	Betontankstelle	63,0	85,5	0,0	0,0	0 ,0	213,9	-57,6	-1,0	-11,8	-0,8	3,6	17,8	-12,0	0,0	5,8
3.1.04	Lkw-Türenschlagen (Kies)	Betontankstelle	100,0	100,0	0,0	0,0	0 ,0	237,3	-58,5	0,1	-7,4	-2,0	0,6	32,9	-37,6	0,0	-4,7
3.1.05	Kies abkippen	Betontankstelle	106,4	106,4	3,0	0,0	0 ,0	243,2	-58,7	0,3	-6,8	-2,6	0,0	38,6	-26,8	0,0	14,8
3.2.01	Lkw-Anfahrt (Silo)	Betontankstelle	63,0	86,7	0,0	0,0	0 ,0	246,1	-58,8	1,2	-9,0	-1,3	2,3	21,1	-12,0	0,0	9,0
3.2.02	Lkw-Rangierfahrt (Silo)	Betontankstelle	68,0	78,5	0,0	0,0	0 ,0	266,0	-59,5	1,6	-5,2	-1,7	0,0	13,7	-12,0	0,0	1,7

Gemeinde Osterrönfeld, Ansiedlung Baustoffhandel in der Marie-Curie-Straße
Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach TA Lärm
Mittlere Ausbreitung, Beurteilungspegel
Zusatzbelastung oLS

Objekt-Nr.	Schallquelle	Gruppe	L'w	Lw	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw (LrT)	ZR (LrT)	LrT
			dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
3.2.03	Lkw-Abfahrt (Silo)	Betontankstelle	63,0	86,2	0,0	0,0	0 ,0	217,2	-57,7	-0,8	-10,5	-1,0	2,7	18,8	-12,0	0,0	6,8
3.2.04	Lkw-Türenschlagen (Silo)	Betontankstelle	100,0	100,0	0,0	0,0	0 ,0	261,3	-59,3	0,8	-5,3	-3,0	0,0	33,2	-37,6	0,0	-4,5
3.2.05	Silobefüllung	Betontankstelle	104,0	104,0	0,0	3,0	0 ,0	257,1	-59,2	-0,2	-4,3	-0,8	0,0	39,5	-15,1	0,0	27,4
3.3.01	Betonmischer	Betontankstelle	95,0	95,0	7,4	0,0	3 ,0	255,6	-59,1	-4,4	-0,4	-0,5	0,0	33,6	-10,8	0,0	30,2
3.3.02	Radlader	Betontankstelle	78,6	107,0	0,0	0,0	0 ,0	239,8	-58,6	0,4	-8,0	-1,4	0,3	39,7	-16,8	0,0	22,9
3.3.03	Emissionen Kunden	Betontankstelle	61,0	85,0	0,0	0,0	0 ,0	239,4	-58,6	0,0	-6,2	-0,7	0,1	19,7	-13,4	0,0	6,3
4.1.01	Stapler	Freifläche	53,0	86,2	0,0	0,0	0 ,0	222,6	-57,9	0,4	-12,8	-1,7	3,8	18,0	-1,6	0,0	16,4
5.1.10	Öffnung	Lagerhalle	55,4	82,5	0,0	0,0	3 ,0	251,0	-59,0	0,5	-4,2	-2,5	1,6	21,9	-1,6	0,0	20,3
5.1.20	Nordostfassade	Lagerhalle	31,2	58,7	0,0	0,0	3 ,0	269,0	-59,6	-0,8	-1,4	-0,6	0,0	-0,6	-1,6	0,0	-2,3
5.1.30	Nordwestfassade	Lagerhalle	29,3	56,5	0,0	0,0	3 ,0	293,9	-60,4	-0,5	-17,9	-0,4	0,0	-19,6	-1,6	0,0	-21,3
5.1.40	Südwestfassade	Lagerhalle	31,2	58,7	0,0	0,0	3 ,0	273,7	-59,7	-0,9	-11,0	-0,3	0,0	-10,2	-1,6	0,0	-27,3
5.1.50	Dach	Lagerhalle	30,8	63,2	0,0	0,0	0 ,0	271,6	-59,7	-0,9	-6,1	-0,4	0,0	-3,9	-1,6	0,0	-5,5

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321 . 260 270 • Telefax: 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Projekt-Nr.: 119.2458
Berechnungs-Nr.: 1100

Gemeinde Osterrönfeld, Ansiedlung Baustoffhandel in der Marie-Curie-Straße
Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach TA Lärm
Mittlere Ausbreitung, Beurteilungspegel
Zusatzbelastung oLS

Objekt-Nr.	Schallquelle	Gruppe	L'w	Lw	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw (LrT)	ZR (LrT)	LrT
			dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Objekt Wil13.1 1.OG IRW,T 55 dB(A) IRW,T,max 85 dB(A) LrT 37,6 dB(A) LT,max 63 dB(A)																	
1.1.01	Lkw-Anfahrt	Anlieferung	63,0	85,1	0,0	0,0	0 ,0	222,0	-57,9	2,4	-19,8	-1,0	0,0	8,8	-3,6	0,0	5,2
1.1.02	Lkw-Abfahrt	Anlieferung	63,0	86,1	0,0	0,0	0 ,0	196,2	-56,8	2,2	-11,6	-1,0	0,8	19,7	-3,6	0,0	16,1
1.1.03	Lkw-Türenschlagen	Anlieferung	100,0	100,0	0,0	0,0	0 ,0	165,7	-55,4	1,9	-9,6	-1,4	0,0	35,5	-29,2	0,0	6,3
1.1.04	Lkw-Anlassen	Anlieferung	100,0	100,0	0,0	0,0	0 ,0	165,4	-55,4	1,8	-10,5	-0,5	0,0	35,5	-32,2	0,0	3,3
1.1.05	Lkw-Wagenboden	Anlieferung	59,9	75,0	0,0	0,0	0 ,0	172,7	-55,7	2,1	-16,5	-0,9	0,0	3,9	4,0	0,0	7,9
1.1.06	Lkw-Ladebordwand Paletten	Anlieferung	76,3	84,0	0,0	0,0	0 ,0	178,4	-56,0	2,2	-24,8	-1,4	0,0	4,0	4,0	0,0	7,9
1.1.07	Staplerfahrt	Anlieferung	53,0	82,9	0,0	0,0	0 ,0	186,3	-56,4	2,2	-19,3	-1,4	0,0	8,0	-6,6	0,0	1,4
1.2.01	Lkw-Anfahrt	Auslieferung	63,0	85,1	0,0	0,0	0 ,0	222,0	-57,9	2,4	-19,8	-1,0	0,0	8,8	-5,1	0,0	3,7
1.2.02	Lkw-Abfahrt	Auslieferung	63,0	86,1	0,0	0,0	0 ,0	196,2	-56,8	2,2	-11,6	-1,0	0,8	19,7	-5,1	0,0	14,6
1.2.03	Lkw-Türenschlagen	Auslieferung	100,0	100,0	0,0	0,0	0 ,0	165,7	-55,4	1,9	-9,6	-1,4	0,0	35,5	-30,6	0,0	4,9
1.2.04	Lkw-Anlassen	Auslieferung	100,0	100,0	0,0	0,0	0 ,0	165,4	-55,4	1,8	-10,5	-0,5	0,0	35,5	-33,6	0,0	1,9
1.2.05	Lkw-Wagenboden	Auslieferung	59,9	75,0	0,0	0,0	0 ,0	172,7	-55,7	2,1	-16,5	-0,9	0,0	3,9	4,0	0,0	7,9
1.2.06	Lkw-Ladebordwand Paletten	Auslieferung	80,3	88,0	0,0	0,0	0 ,0	178,4	-56,0	2,2	-24,8	-1,4	0,0	8,0	4,0	0,0	11,9
1.2.07	Staplerfahrt	Auslieferung	53,0	82,9	0,0	0,0	0 ,0	186,3	-56,4	2,2	-19,3	-1,4	0,0	8,0	-8,1	0,0	0,0
2.1.01	Parkplatz 1	Kunden	53,6	82,9	0,0	0,0	0 ,0	261,3	-59,3	2,3	-16,9	-0,4	0,0	8,7	-3,1	0,0	5,5
2.1.02	Zufahrt P1	Kunden	53,0	66,9	0,0	0,0	0 ,0	279,9	-59,9	2,7	-14,8	-0,4	0,0	-5,6	9,4	0,0	3,8
2.1.03	Abfahrt P1	Kunden	53,0	77,8	0,0	0,0	0 ,0	197,8	-56,9	2,1	-11,4	-0,5	0,7	11,8	9,4	0,0	21,2
2.2.01	Parkplatz P2	Kunden/Beschäftigte	56,6	83,3	0,0	0,0	0 ,0	246,1	-58,8	2,3	-17,8	-0,4	0,0	8,6	-2,2	0,5	6,9
2.2.02	Zufahrt P2	Kunden/Beschäftigte	49,5	64,4	0,0	0,0	0 ,0	273,4	-59,7	3,1	-15,3	-0,4	0,0	-8,0	7,6	0,9	0,5
2.2.03	Abfahrt P2	Kunden/Beschäftigte	49,5	64,9	0,0	0,0	0 ,0	279,1	-59,9	3,1	-15,5	-0,4	0,0	-7,8	7,6	0,0	-0,2
3.1.01	Lkw-Anfahrt (Kies)	Betontankstelle	63,0	86,3	0,0	0,0	0 ,0	198,5	-56,9	2,1	-16,9	-0,7	2,2	16,1	-12,0	0,0	4,0
3.1.02	Lkw-Rangierfahrt (Kies)	Betontankstelle	68,0	81,8	0,0	0,0	0 ,0	150,5	-54,5	1,5	-14,9	-0,6	3,5	16,8	-12,0	0,0	4,8
3.1.03	Lkw-Abfahrt (Kies)	Betontankstelle	63,0	85,5	0,0	0,0	0 ,0	206,6	-57,3	2,3	-11,2	-1,0	0,4	18,6	-12,0	0,0	6,6
3.1.04	Lkw-Türenschlagen (Kies)	Betontankstelle	100,0	100,0	0,0	0,0	0 ,0	141,0	-54,0	0,4	-16,1	-1,0	7,0	36,3	-37,6	0,0	-1,3
3.1.05	Kies abkippen	Betontankstelle	106,4	106,4	3,0	0,0	0 ,0	133,3	-53,5	0,2	-18,3	-1,2	9,5	43,2	-29,8	0,0	16,3
3.2.01	Lkw-Anfahrt (Silo)	Betontankstelle	63,0	86,7	0,0	0,0	0 ,0	180,5	-56,1	1,6	-17,3	-0,7	7,0	21,2	-12,0	0,0	9,2
3.2.02	Lkw-Rangierfahrt (Silo)	Betontankstelle	68,0	78,5	0,0	0,0	0 ,0	118,8	-52,5	0,0	-17,2	-0,5	12,6	20,9	-12,0	0,0	8,9

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
Telefon: 04321 . 260 270 • Telefax: 04321 . 260 27 99
www.wvk.sh • info@wvk.sh

Projekt-Nr.: 119.2458
Berechnungs-Nr.: 1100

Gemeinde Osterrönfeld, Ansiedlung Baustoffhandel in der Marie-Curie-Straße
Lärmtechnische Untersuchung, Gewerbelärm nach TA Lärm
Mittlere Ausbreitung, Beurteilungspegel
Zusatzbelastung oLS

Objekt-Nr.	Schallquelle	Gruppe	L'w	Lw	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw (LrT)	ZR (LrT)	LrT
			dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
3.2.03	Lkw-Abfahrt (Silo)	Betontankstelle	63,0	86,2	0,0	0,0	0 ,0	182,5	-56,2	1,6	-12,1	-1,0	3,1	21,6	-12,0	0,0	9,5
3.2.04	Lkw-Türenschlagen (Silo)	Betontankstelle	100,0	100,0	0,0	0,0	0 ,0	119,8	-52,6	0,1	-18,8	-0,8	13,2	41,1	-37,6	0,0	3,5
3.2.05	Silobefüllung	Betontankstelle	104,0	104,0	0,0	3,0	0 ,0	120,1	-52,6	-1,4	-13,6	-0,2	10,2	46,4	-15,1	0,0	34,3
3.3.01	Betonmischer	Betontankstelle	95,0	95,0	7,4	0,0	3 ,0	122,9	-52,8	-4,6	-10,4	-0,2	6,7	36,7	-10,8	0,0	33,3
3.3.02	Radlader	Betontankstelle	78,6	107,0	0,0	0,0	0 ,0	137,4	-53,8	0,5	-17,0	-0,7	8,5	44,5	-16,8	0,0	27,7
3.3.03	Emissionen Kunden	Betontankstelle	61,0	85,0	0,0	0,0	0 ,0	140,8	-54,0	0,4	-12,4	-0,2	4,6	23,5	-13,4	0,0	10,1
4.1.01	Stapler	Freifläche	53,0	86,2	0,0	0,0	0 ,0	192,3	-56,7	2,2	-12,8	-1,5	0,0	17,4	-1,6	0,0	15,8
5.1.10	Öffnung	Lagerhalle	55,4	82,5	0,0	0,0	3 ,0	173,3	-55,8	1,2	-22,8	-1,6	0,0	6,6	-1,6	0,0	4,9
5.1.20	Nordostfassade	Lagerhalle	31,2	58,7	0,0	0,0	3 ,0	145,5	-54,3	-0,4	-0,8	-0,3	0,0	5,9	-1,6	0,0	4,3
5.1.30	Nordwestfassade	Lagerhalle	29,3	56,5	0,0	0,0	3 ,0	152,4	-54,7	-1,8	0,0	-0,4	0,0	2,5	-1,6	0,0	0,9
5.1.40	Südwestfassade	Lagerhalle	31,2	58,7	0,0	0,0	3 ,0	181,3	-56,2	-1,0	-18,9	-0,2	0,0	-14,7	-1,6	0,0	-16,3
5.1.50	Dach	Lagerhalle	30,8	63,2	0,0	0,0	0 ,0	163,5	-55,3	-0,4	-4,3	-0,3	0,0	3,0	-1,6	0,0	1,4