

Schalltechnischer Bericht

Nr. 18-44

Schalltechnische Untersuchung
zur Gewerbelärmimmission

Bebauungsplan S12 „Rothländerweg“
in Sundern-Stockum

Auftraggeber: Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG, Rothländerweg 22,
59846 Sundern
und
Herr Reimund Klute, Schwermecketal 2, 59846 Sundern

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Dirk Draeger
Dipl.-Ing. (FH) Frank Draeger

Datum: 19.10.2018
Seitenzahl: 48

Kurzfassung:

Die auf die im Bebauungsplanvorentwurf S12 „Rothländer Weg“ vorgesehenen Wohn- und Mischgebietsflächen einwirkenden Geräuschimmissionen durch die Nutzungen des im Bebauungsplangebiet vorhandenen Betriebes Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG werden auf Grundlage von Messungen ermittelt und beurteilt. Bei Beachtung der im Bericht gegebenen Hinweise und Maßnahmen sind keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte und Orientierungswerte für Gewerbelärm durch den Betrieb zu erwarten.



Inhalt

1. Aufgabenstellung	3
2. Beurteilungsgrundlagen	3
2.1. Orientierungswerte	6
2.2. Immissionsrichtwerte	8
3. Plangebiet und Vorhaben	9
4. Immissionsorte, Richtwerte und Orientierungswerte	12
5. Betriebszeiten Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG	14
6. Emissionsquellen Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG	14
7. Ermittlung der Geräuschemission	19
7.1. Schallpegelmessungen	19
7.2. Werkstattbetrieb	25
7.3. Schalldämm-Maße der Werkstatt-Außenbauteile	26
7.4. Vom Gebäude abgestrahlte Geräusche	27
7.5. Liefer- und Ladebetrieb	27
7.6. Traktorangieren, Tanken, Waschen	29
7.7. Betriebsparkplatz und PKW-Fahrstrecken	30
7.8. Entsorgung	33
7.9. Schallausbreitungsberechnung	34
8. Resultierende Immissionspegel	36
8.1. Beurteilungspegel L_r	36
8.2. Maximalpegel $L_{AF \max}$	44
9. Zusammenfassung	45
Anhang	48



1. Aufgabenstellung

In Sundern-Stockum soll der Bebauungsplan S12 „Rothländerweg“ aufgestellt werden. Das Plangebiet des vorliegenden Vorentwurfs [20] umfasst eine vorhandene Fläche für Gewerbe, auf der sich der Betrieb Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG befindet. Neben einer Vergrößerung dieser Fläche, die eine zukünftige Betriebserweiterung ermöglichen soll, umfasst der Plan unter anderem Grundstücke, für die, je nach Bereich, die Nutzungen Mischgebiet (MI) und allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden sollen.

Wir wurden von den Vorhabenträgern, der Firma Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG und Herrn Reimund Klute, damit beauftragt eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Die Geräuschemissionen durch die Nutzungen des Betriebes Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG sollen ermittelt werden. Die zu erwartenden Geräuschimmissionen im Bereich der im Bebauungsplanvorentwurf vorgesehenen benachbarten Wohn- und Mischgebietsflächen sollen mit einer Immissionsprognose ermittelt werden. Die Ermittlung soll alternativ für den vorhandenen Betrieb (Fall 1 - „Bestand“) und alternativ für ein bauliches Erweiterungskonzept des Betriebes (Fall 2 - „Planungskonzept“) erfolgen. Die Immissionspegel sollen nach der TA Lärm [3] und Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] beurteilt werden.

Falls erforderlich und soweit möglich, sollen Maßnahmen benannt werden, die eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte beziehungsweise der Orientierungswerte ermöglichen.

2. Beurteilungsgrundlagen

Diese Untersuchung berücksichtigt folgende Richtlinien, Veröffentlichungen und Unterlagen:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771)
- [2] DIN 18 005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juli 2002
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Mai 1987
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), mit Erlass des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW vom 18.07.2017 zur Korrektur von redaktionellen Fehlern beim Vollzug der TA Lärm



- [5] DIN 45 645 Teil 1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juli 1996
- [6] DIN 45 641: Mittelung von Schallpegeln
Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Juni 1990
- [7] VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten,
Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, August 1976 (zurückgezogen vom Herausgeber im Oktober 2006, weiterhin anzuwendende Rechenregel der TA Lärm)
- [8] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996),
Deutsches Institut für Normung, e. V., Berlin, Oktober 1999
- [9] VDI 2714: Schallausbreitung im Freien,
Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, Januar 1988 (zurückgezogen vom Herausgeber im Oktober 2006, weiterhin Teil der Rechenregeln der TA Lärm)
- [10] Empfehlung zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met}
gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen, 26.09.2012
- [11] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf
Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen
Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192,
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Mai 1995
- [12] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch
Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern,
Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche
insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in
Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie,
Wiesbaden, 2005
- [13] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW,
Merkblatt Nr. 25 des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen, Essen, 2000
- [14] Gewerbelärm - Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen, Schriftenreihe
Heft 154, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2000
- [15] Bauphysik: Schallschutz im Stahlleichtbau, Industrieverband für Bausysteme
im Stahlleichtbau, Nr. 4.06, August 2003
- [16] Untersuchung zur Minderung und Überwachung der Lärmabstrahlung über
Hallentore bei lärmintensiven Arbeitsstätten
Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 140,
Hessische Landesanstalt für Umwelt, Juni 1992
- [17] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallimmissionen
aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern
und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für
Umwelt, Augsburg, 2007



- [18] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [19] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen, Köln, Ausgabe 1990, berichtiger Nachdruck 1992
- [20] Planunterlagen
- Bebauungsplan-Vorentwurf Nr. S12 - Rothländerweg im PDF- und DWG-Format, übersandt vom Planungsbüro Finger, Sundern
 - Erschließungskonzept für den Bebauungsplan im PDF-Format, übersandt vom Planungsbüro Finger, Sundern
 - Auszug aus dem Liegenschaftskataster im DXF-Format, Land NRW - Hochsauerlandkreis (2018), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
 - Geländehöhen und Gebäudehöhen im GML-Format, Land NRW (2018), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)



2.1. Orientierungswerte

Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung.

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen die in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]

Gebiet nach der Baunutzungsverordnung	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Reines Wohngebiet (WR) Wochenendhausgebiet, Ferienhausgebiet	50	40 / 35
Allgemeines Wohngebiet (WA) Kleinsiedlungsgebiet (WS), Campingplatzgebiet	55	45 / 40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besonderes Wohngebiet (WB)	60	45 / 40
Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)	60	50 / 45
Kerngebiet (MK), Gewerbegebiet (GE)	65	55 / 50
Sondergebiet (SO), soweit schutzbedürftig, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe-, und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Pegel gilt für Verkehrslärm.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Mit den Orientierungswerten zu vergleichen ist der Beurteilungspegel. Er entsteht aus dem Mittelungspegel durch Zu- oder Abschläge für bestimmte Geräusche, Zeiten und Situationen. Beurteilungszeit ist für den Tag die Zeit von 6:00 bis 22:00 Uhr und für die Nacht die Zeit von 22:00 bis 6:00 Uhr.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen werden nach TA Lärm [1] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [4] berechnet.

Die den Verkehrslärm-Orientierungswerten zu vergleichenden Beurteilungspegel für öffentliche Straßenverkehrsflächen werden nach der Richtlinie RLS-90 [19] berechnet.



Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] für gewerbliche Anlagen (Kapitel 2.2) ist jedoch in der Regel nicht zulässig.



2.2. Immissionsrichtwerte

Zur Beurteilung der Geräuschimmission durch gewerbliche Anlagen setzt die TA Lärm [1], in Abhängigkeit von der im Bebauungsplan festgesetzten Gebietsausweisung nach der Baunutzungsverordnung, folgende Immissionsrichtwerte fest, die der Beurteilungspegel L_r nicht überschreiten darf:

Tabelle 2: Gewerbelärm-Immissionsrichtwerte TA Lärm [1], außen

Gebiet nach der Baunutzungsverordnung	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
a) Industriegebiet (§ 9)	70	70
b) Gewerbegebiet (§ 8)	65	50
c) Urbanes Gebiet (§6a)	63	45
d) Misch- (§ 6), Dorf-(§ 5), Kerngebiet (§ 7)	60	45
e) Allgemeines Wohngebiet (§ 4), Kleinsiedlungsgebiet (§ 2)	55	40
f) Reines Wohngebiet (§ 3)	50	35
g) Kurgebiet (§ 11), Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Tabelle 2 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 2 beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags: 6:00 - 22:00 Uhr,

nachts: 22:00 - 6:00 Uhr.

Die Richtwerte gelten am Tag für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden, Beurteilungszeitraum während der Nacht ist die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Der Beurteilungspegel L_r ergibt sich aus der Mittelung der Immissionspegel des zu beurteilenden Geräusches während des Beurteilungszeitraums, gegebenenfalls unter Berücksichtigung von Pegelzuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

In den Gebieten e bis g nach Tabelle 2 erfolgt bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Pegelzuschlag von 6 dB für Geräusche, die während folgender Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten:

werktags: 6:00 - 7:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr,

sonn- und feiertags: 6:00 - 9:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Außen-Immissionsrichtwerte nach Tabelle 2 am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Nach der TA Lärm [1] sind der Anlage zuzurechnende Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einer Entfernung von 500 m zu betrachten. In den Gebieten c bis g nach Tabelle 2 sollen wesentliche Erhöhungen (≥ 3 dB) des Verkehrslärms über die Grenzwerte der Verkehrslärmverordnung - 16. BImSchV [18] hinaus vermieden werden, soweit keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt.



3. Plangebiet und Vorhaben

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanvorentwurfs S12 „Rothländerweg“ umfasst eine ca. 3,7 ha große Fläche in Sundern Stockum, auf folgenden Flurstücken: Gemarkung Stockum, Flur 8, Flurstück 378 sowie Flur 14, Flurstücke 103, 104, 392 (teilweise), 438, 439, 443, 453, 455 und 457. Das Plangebiet grenzt im Norden und Osten an landwirtschaftliche Nutzfläche an. Im Süden grenzt es an bebaute Wohngrundstücke am Habichtsweg und am Rothländerweg an. Im Westen grenzt es an einen Grundstücksstreifen an der Landesstraße L686 - Rönkhauser Straße an.

Der nordwestliche etwa 13.000 m² große Bereich des Plangebietes beinhaltet die vorhandene Betriebsfläche der Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG. Diese befindet sich innerhalb des rechtskräftigen Bebauungsplans S6 „Karweg I“ der Stadt Sundern, der dort ein Mischgebiet festsetzt, in dem die zulässigen Nutzungen auf Geschäfts- und Bürogebäude, sonstige Gewerbebetriebe, Gartenbaubetriebe und Tankstellen beschränkt sind. Der Bebauungsplanvorentwurf S12 sieht eine Erweiterung der im rechtskräftigen Bebauungsplan dargestellten und im Bestand vorhandenen betrieblich nutzbaren Flächen vor und sieht dort als Nutzungsfestsetzung Gewerbegebiet (GE) vor. Für die Ermittlungen und Beurteilungen dieses Berichtes ist die Nutzungsfestsetzung im Bereich der vorhandenen und neu vorgesehenen Betriebsflächen der Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG unerheblich, solange dort keine betriebsfremden immissionsempfindlichen Nutzungen ermöglicht werden.

Das im vorliegenden Plan zum Erschließungskonzept [20] dokumentierte städtebauliche Konzept zeigt, neben dem vorhandenen Betriebsgebäude der Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG, den vorhandenen Betriebsfreiflächen und den vorhandenen Betriebsstellplätzen am Westrand der Anlage, eine zusätzliche Betriebsparkplatzfläche im Süden, eine Erweiterung der Betriebsfreiflächen, mit einer Ausstellungsfläche im Nordosten sowie einer neuen Überdachung auf der Nordhälfte der Betriebsfläche und einer Halle sowie einer Überdachung an ihrer Südostgrenze.

Der Bebauungsplanvorentwurf S12 schließt an seinem Rand einen Abschnitt des vorhandenen Rothländerwegs ein und zeigt außerdem neue öffentliche Verkehrsflächen zur Erschließung der auf seiner südlichen Hälfte vorgesehenen Grundstücke für Misch- beziehungsweise Wohnnutzungen. Für die nördlichen Flächen soll die Nutzung als Mischgebiet (MI) festgesetzt werden. Der südlich daran anschließende Bereich soll als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Der Bebauungsplanvorentwurf S12 „Rothländerweg“ ist in der Abbildung 1 auf Seite 10 dargestellt. Abbildung 2 auf Seite 11 zeigt das Planungskonzept für die Erweiterung des Betriebs Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG und den städtebaulichen Entwurf. Die zugrunde gelegten Geometriedaten wurden den vorliegenden Planunterlagen [20] entnommen.

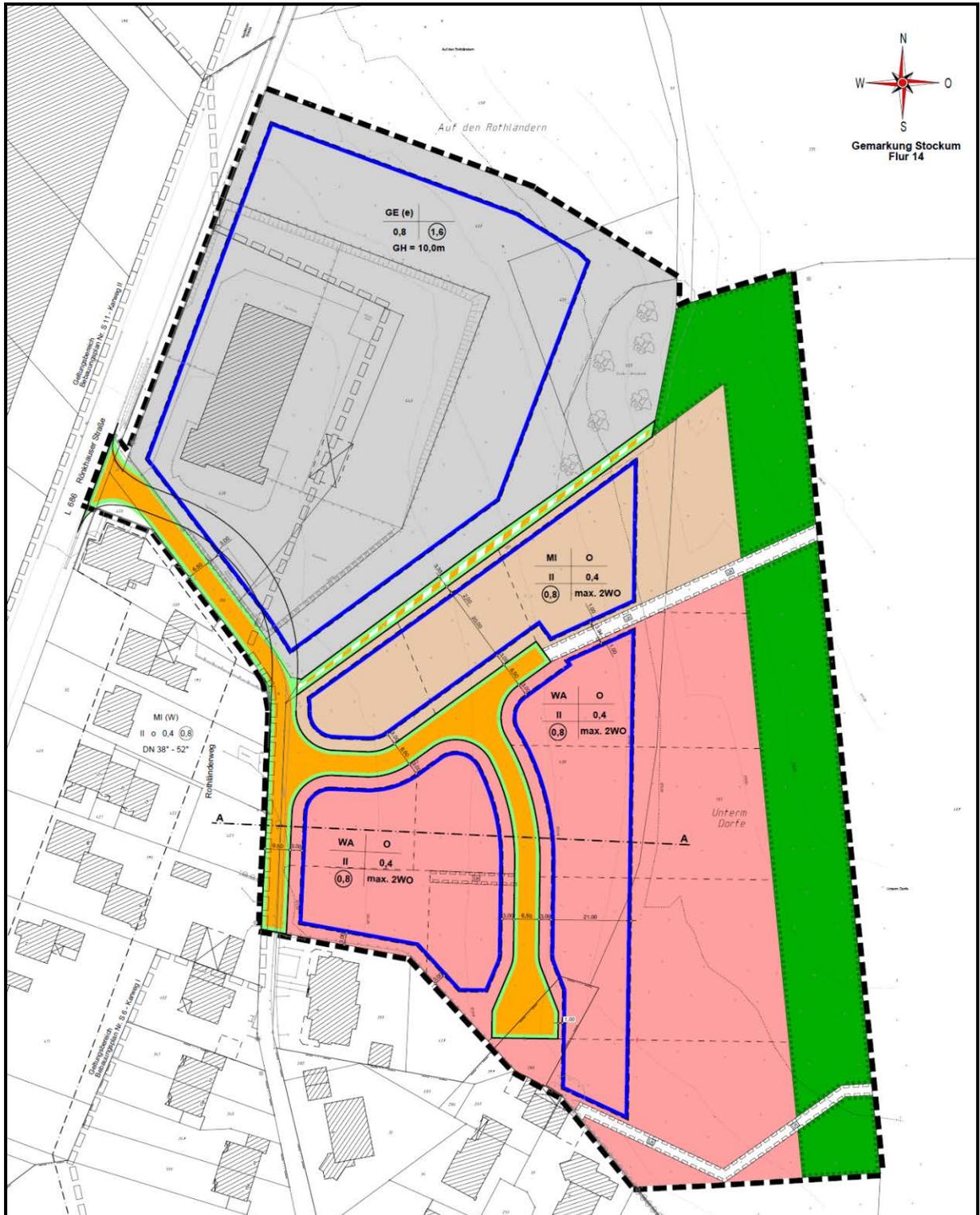


Abbildung 1: Bebauungsplanvorentwurf S12 „Rothländerweg“, ohne Maßstab



Abbildung 2: Planungskonzept Erweiterung Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG, städtebaulicher Entwurf, ohne Maßstab



4. Immissionsorte, Richtwerte und Orientierungswerte

Die maßgeblichen Immissionspunkte befinden sich bei bebauten Flächen außen, 50 cm vor den am stärksten vom Lärm betroffenen Fenstern von schutzbedürftigen Räumen der Gebäude, an denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, liegen sie am Rand der entsprechenden Flächen, auf denen nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Für die als Immissionsorte zu betrachtenden Bauflächen im Bebauungsplanvorentwurf S12 „Rothländerweg“ ist, je nach Bereich, die Nutzungsfestsetzung Mischgebiet (MI) oder allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Es werden dort die Immissionsorte I 1 bis I 4 an den jeweils meistbelasteten Rändern der vorgesehenen Mischgebietsfläche (MI) und allgemeinen Wohngebietsfläche (WA) berücksichtigt. Die Positionen unterscheiden sich für die beiden Nutzungsfälle der Krengel GmbH & Co. KG: Fall 1 - „Bestand“ und Fall 2 - „Planungskonzept“.

Für das Planungskonzept der Erweiterung des Betriebs Krengel Landtechnik GmbH & CO. KG (Fall 2) werden ergänzend die Geräuschemissionen an den beiden nächsten vorhandenen Nachbargebäuden südlich des Rothländerwegs „Rothländerweg 1“ und „Rönkhauser Straße 3“ ermittelt und beurteilt. Diese Gebäude liegen innerhalb des rechtskräftigen Bebauungsplans S6 „Karweg I“, dort festgesetzte Nutzung: Mischgebiet (MI).

Die Immissionsorte sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] und Orientierungswerte für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] sind in der Tabelle 3 auf Seite 29 aufgelistet, ihre Positionen sind in Abbildung 4 auf Seite 18 bis Abbildung 9 auf Seite 41 dargestellt.

Die zugrunde gelegten Geometriedaten wurden den Planunterlagen [20] entnommen.



Tabelle 3: Immissionspunkte, Immissionsrichtwerte und Orientierungswerte

Nr.	Bezeichnung	Ge- schoss	h [m]	Nut- Zung	IRW OW tags [dB(A)]	IRW OW nachts [dB(A)]	Bemerkung
I 1	maßgeblicher Rand der MI-Fläche, Fall 1 - „Bestand“	-	8	MI	60	45	B-Planvorentwurf S12
I 2	maßgeblicher Rand der WA-Fläche, Fall 1 - „Bestand“	-	8	WA	55	40	"
I 3	maßgeblicher Rand der MI-Fläche Fall 2 - „Planungskonzept“	-	8	MI	60	45	"
I 4	maßgeblicher Rand der WA-Fläche, Fall 2 - „Planungskonzept“	-	8	WA	60	45	"
I 5	Rothländerweg 1	DG	5,5	MI	60	45	B-Plan S6
I 6	Rönkhauser Straße 3	DG	5,5	MI	60	45	"

Geschoss : maßgebliches Geschoss mit schutzbedürftiger Nutzung

h : Immissionsorthöhe über Grund in m

Nutzung : Gebietsnutzung

GI - Industriegebiet

GE - Gewerbegebiet

MU - Urbanes Gebiet

MI - Misch-, Dorf-, Kerngebiet

WA - Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet

WR - Reines Wohngebiet

KU - Kurgebiet, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

IRW : Immissionsrichtwert tags / nachts der TA Lärm [1] in dB(A)

OW : Orientierungswert für Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3]



5. Betriebszeiten Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG

Betrieb auf der Betriebsfläche Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG ist werktags am Tag geplant. Die Regelbetriebszeiten beginnen um 8:00 Uhr und enden bis 18:00 Uhr. Die Anfahrten früh ankommender Mitarbeiter sind nach 6:00 Uhr zu erwarten. Teilelieferungen durch externe Lieferanten, die Zugang zu einem Depotraum haben, können auch nachts erfolgen. Ansonsten ist in der Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) kein geräuschrelevanter Betrieb geplant.

6. Emissionsquellen Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG

Die Krengel Landtechnik GmbH & CO. KG betreibt auf ihrem Betriebsgrundstück „Rothländerweg 22“ einen Servicebetrieb für landwirtschaftliche und kommunaltechnische Maschinen. Auf dem Grundstück vorhanden ist ein Ladengeschäft für Arbeitsbekleidung, Arbeitstechnik und Ersatzteile sowie eine große Werkstatt für Fahrzeuge und Maschinen und eine kleine Werkstatt für Garten- und Kleingeräte. Auf der Anlage sind etwa 15 Mitarbeiter beschäftigt, von denen 5 in der Verwaltung und im Handel tätig sind.

Aus den uns genannten Angaben des Betriebes zur vorgesehenen Nutzung ergeben sich die nachfolgend beschriebenen schalltechnisch relevanten Betriebsdaten:

Die für die Immissionspegel in der Nachbarschaft relevanten Geräuschemissionen durch die vorgesehene Nutzung werden bestimmt von den aus den Werkstatträumen dringenden Geräuschen, den Betriebsstellplatznutzungen, den an- und abfahrenden Mitarbeitern und Kunden mit PKW und Nutzfahrzeugen, dem Rangieren von Nutzfahrzeugen sowie dem Liefer- und Ladebetrieb auf der Betriebsfreifläche.

Die vorhandenen und die für den Erweiterungsfall zusätzlich geplanten Betriebsstellplätze für PKW sollen von Mitarbeitern und Kunden genutzt werden. Neben den An- und Abfahrten der 15 Mitarbeiter kann von bis zu 30 Kunden-An- und Abfahrten am Tag ausgegangen werden, von denen 6 mit Traktoren kommen, die ihre Fahrzeuge auf der Betriebsfläche abstellen. Auf der westlichen Betriebsfläche außerhalb der vorhandenen Einzäunung sind ca. 12 Stellplätze vorhanden. Außerdem sind 8 Stellplätze im Süden vorhanden, das städtebauliche Konzept zeigt im Süden stattdessen eine neue Fläche für Stellplätze, für die wir 15 Stellplätze berücksichtigen. Im Folgenden legen wir, in Anlehnung an allgemeine Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie [17], 0,3 Bewegungen je Stellplatz und Tagstunde (16 Stunden) zugrunde. Damit resultieren für den vorhandenen Betrieb 48 PKW beziehungsweise 96 PKW-Bewegungen am Tag und 65 PKW beziehungsweise 130 Parkbewegungen für den Erweiterungsfall, was die oben genannten erwarteten Werte abdeckt.

Für den Ladebetrieb zur Anlieferung oder Auslieferung von großen Teilen, Baugruppen und Fahrzeugen kann von bis zu 2 LKW ausgegangen werden, die typisch auf der südlichen Freifläche entladen werden. Der Ladebetrieb erfolgt in der Regel mit einem betriebseigenen 5 t-Dieselstapler. Insgesamt kann von einer Ladedauer von bis zu 1 Stunde während der Arbeitszeit ausgegangen werden. Neben dem eigentlichen Laden am LKW berücksichtigen wir den Staplertransport zur Lagerfreifläche und für den Erweiterungsfall außerdem zu den geplanten neuen Überdachungen und zur geplanten neuen Halle.



Für diese Vorgänge und allgemeinen Staplerbetrieb auf der Anlage nehmen wir pauschal eine weitere Stunde verteilt über die Betriebsfreifläche an.

Außerdem erfolgen typisch 2-mal täglich kleinere Anlieferungen mit Transportern $\leq 3,5$ t, die geräuscharm manuell entladen werden.

Für das Traktorenrangieren, inklusive der Kunden-Traktorfahrten legen wir im Folgenden pauschal 60 Minuten Dauer, verteilt über die Betriebsfläche, zugrunde.

Für den Werkstattbetrieb, für den als Ansatz „auf der sicheren Seite“ eine Dauer von 11 Stunden angenommen werden kann, legen wir eine durchgängig geräuschrelevante Nutzung bei geöffneten Toren und in Kippstellung geöffneten Fenstern zugrunde. Schalltechnisch maßgeblich sind dabei die Nutzungszeiten von Druckluftwerkzeugen, wie Schlagschraubern, die bis zu 1 Stunde am Tag in Betrieb sind, und Probeläufe an einem Lastprüfstand, für den von insgesamt bis zu 90 Minuten (6 Traktoren à 15 Minuten) ausgegangen werden kann. In den übrigen Zeiten werden die Innenpegel von geräuschärmeren Montagetätigkeiten bestimmt.

Für den Geräuschbeitrag der kleinen Werkstatt sind außen im Bereich vor der Werkstatttür an der Ostseite des Gebäudes erfolgende Motorsägenprobeläufe und vergleichbare Ereignisse maßgeblich. Dazu wird typisch mit 1 bis zu 2 Minuten Dauer je Tag gerechnet. Wir nehmen im Folgenden als Ansatz „auf der sicheren Seite“ pauschal 5 Minuten solcher Nutzungen an.

Für den Betrieb der vorhandenen Tankanlage im nördlichen Bereich der Betriebsfläche werden 2 Tankvorgänge à 5 Minuten angenommen.

Für die Nutzung eines auf der nördlichen Betriebsfläche vorhandenen Hochdruckreinigers kann von bis zu 10 Minuten Dauer ausgegangen werden.

Schrott und andere Reststoffe werden in Absetzmulden auf der nördlichen Freifläche gesammelt. Für den Schrotteinwurf kann von bis zu 1 Ereignis je Tag ausgegangen werden. Der Einwurf der übrigen Stoffe ist geräuscharm, ohne relevanten Pegel einfluss, und wird im Folgenden vernachlässigt. Die Abholung der Reststoffe erfolgt nach Bedarf, wobei innerhalb eines Tages nicht mehr als eine volle Absetzmulde gegen eine leere ausgetauscht wird. Die Reststoffabholung erfolgt durch einen externen Entsorger-LKW während der Arbeitszeit.

Alle Fahrzeuge, mit Ausnahme der PKW, die im Erweiterungsfall den neu geplanten Parkplatz separat direkt vom öffentlichen Rothländerweg aus erreichen, nutzen für die An- und Abfahrt die vorhandene zentrale Betriebsein- und Ausfahrt im Südwesten am Rothländerweg. Die Liefer-LKW erreichen den Ladebereich im Süden über die Betriebsfläche südlich des vorhandenen Betriebsgebäudes und verlassen die Anlage auf demselben Weg. Die Entsorger-LKW erreichen die Muldenstellplätze im Norden über eine Fahrstrecke südlich und östlich des vorhandenen Betriebsgebäudes und nutzen für die Abfahrt dieselbe Wegstrecke.

Mit Ausnahme einer einzelnen Mitarbeiteranfahrt zwischen 6:00 Uhr und 7:00 Uhr erfolgen die vorgenannten Vorgänge werktags im Zeitabschnitt nach 7:00 Uhr und vor 20:00 Uhr, außerhalb der Zeitabschnitte mit erhöhter Empfindlichkeit in Wohngebieten.



Für die einzelne frühe Anfahrt ist kein relevant erhöhender Pegel einfluss zu erwarten, weshalb ihre abweichende Einwirkzeit im Folgenden vereinfachend vernachlässigt wird.

Das Ladengeschäft ist von 8:00 bis maximal 18:00 Uhr geöffnet, die Werkstatt ist von 8:00 Uhr bis 17:00 Uhr für Kunden geöffnet.

Außerhalb der Betriebszeiten erfolgen Teilelieferungen durch einen Transporter $\leq 3,5$ t, dessen Fahrer über einen Schlüssel zur Tür eines Depotraums nahe der Südostecke des vorhandenen Betriebsgebäudes verfügt und der Ware dort ablegt. Dieser Vorgang erfolgt im maßgeblichen Fall während der Nachtzeit, nach 22:00 Uhr und vor 6:00 Uhr. Ansonsten ist kein geräuschrelevanter Betrieb während der Nacht geplant.

Die schalltechnisch wesentlichen Kenndaten für den resultierenden maßgeblichen Prognosebetriebsfall voller Auslastung sind untenstehend zusammengefasst.

Betriebsdaten Tag, 7:00 Uhr bis 20:00 Uhr

- 58 PKW- Parkbewegungen mit An- bzw. Abfahrt Stellplätze West
- 38 PKW- Parkbewegungen mit An- bzw. Abfahrt Stellplätze Süd (Fall 1 - „Bestand“)
- 72 PKW- Parkbewegungen mit An- bzw. Abfahrt Stellplätze Süd (Fall 2 - „Planungskonzept“)
- 2 Liefer-LKW-Anfahrten und 2 Abfahrten
- 60 Minuten Ladebetrieb im Ladebereich auf der südlichen Freifläche
- 60 Minuten allgemeiner Staplerbetrieb auf der Freifläche
- 2 Liefer-Transporter-Anfahrten und 2 Abfahrten
- 60 Minuten Traktorrangieren auf der Freifläche
- 660 Minuten Betrieb der großen Werkstatt
 - 5 Minuten Motorsägenprobetrieb etc. außen an der kleinen Werkstatt
 - 10 Minuten Betrieb der Tankanlage
 - 10 Minuten Betrieb des Hochdruckreinigers
 - 1 Schrotteinwurf-Vorgang in die Schrott-Reststoffmulde
 - 1 Entsorger-LKW-Anfahrt und 1 Abfahrt
 - 1 Mulden-Austausch mit Absetzmulden-LKW

Betriebsdaten Nacht, ungünstigste Stunde

- 1 Liefer-Transporter-Anfahrt und 1 Abfahrt
- 1 Ausladevorgang „Depotraum“

Die für die Prognose gewählten Emissionsansätze sind im Kapitel 7 beschrieben. Die Lage der Quellen ist in der Abbildung 3 auf Seite 17 und in Abbildung 4 auf Seite 18 dargestellt. Die zugrunde gelegten Geometriedaten wurden den vorliegenden Planunterlagen [20] entnommen.

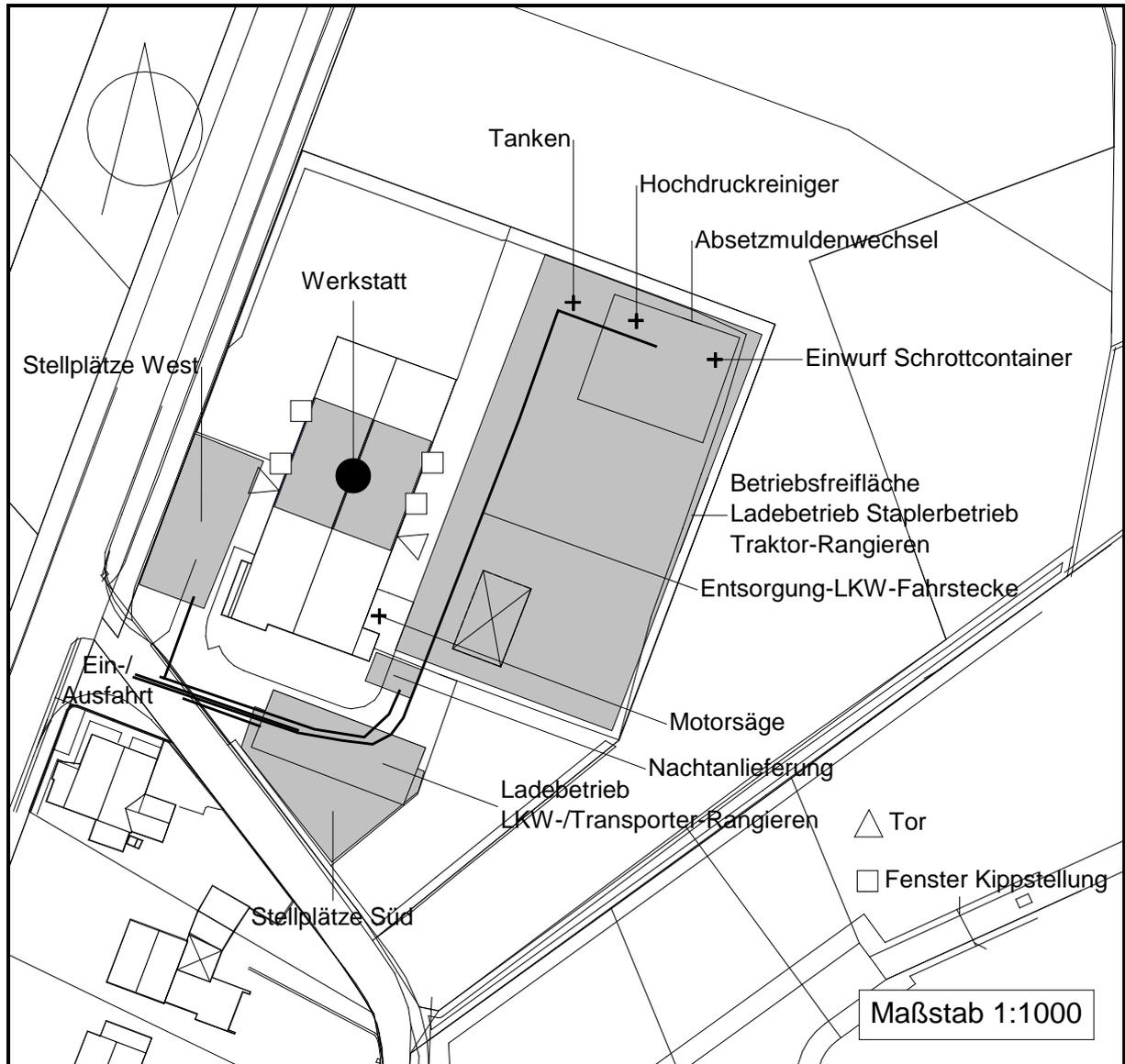


Abbildung 3: Emissionsquellen Fall 1 - „Bestand“

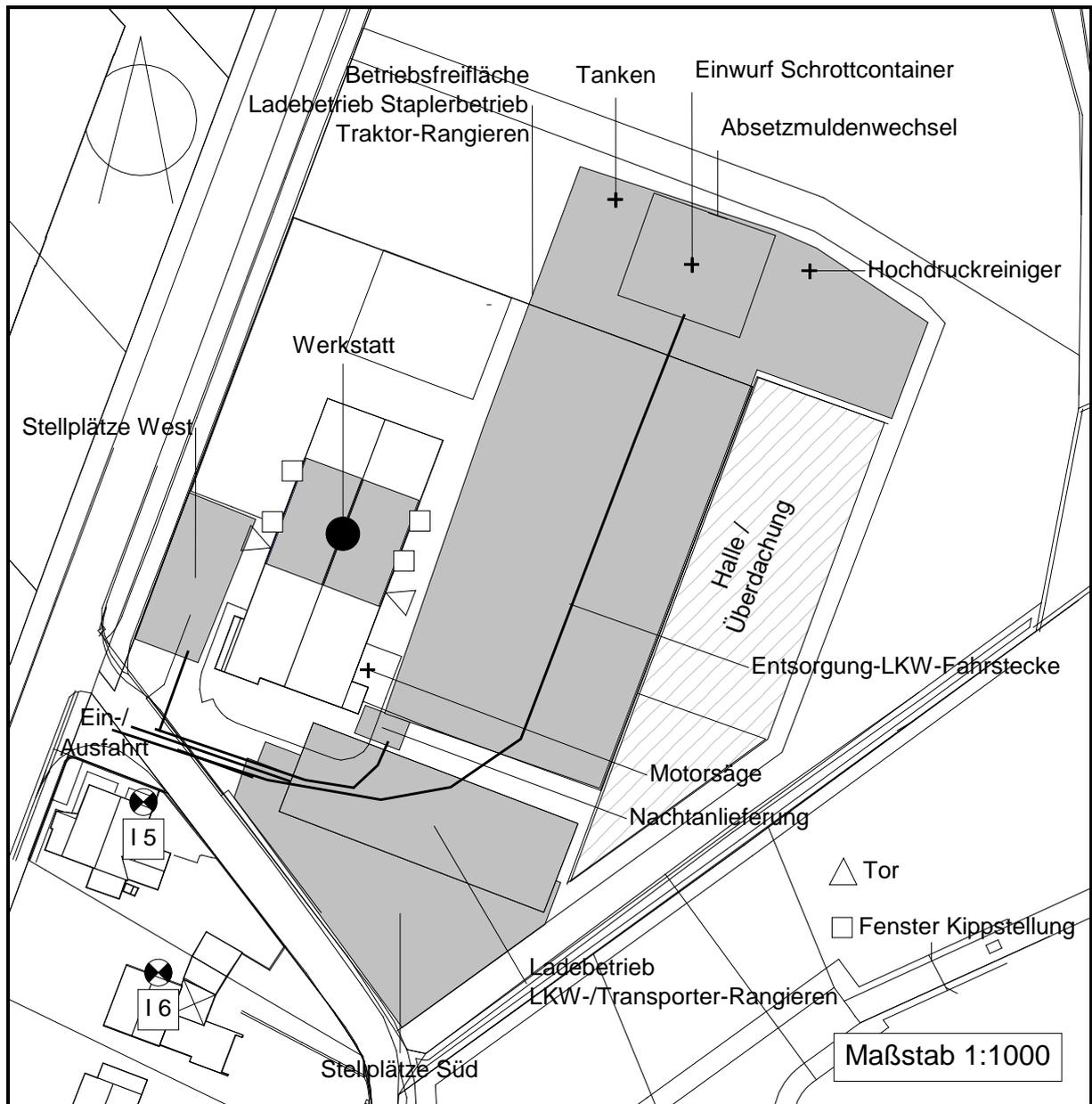


Abbildung 4: Emissionsquellen Fall 2 - „Planungskonzept“
und Lage der Immissionsorte I 5 und I 6



7. Ermittlung der Geräuschimmission

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmission erfolgt, in Übereinstimmung mit DIN 18 005 Teil 1 [2], als detaillierte Prognose (DP) nach den Regeln der TA Lärm [4] mit einer Schallausbreitungsberechnung, auf Grundlage von im vorhandenen Betrieb ermittelten Messergebnissen sowie von Vergleichsuntersuchungen entnommenen Emissionsansätzen und Einstufungen der Schalldämm-Maße.

7.1. Schallpegelmessungen

Es erfolgten Messungen am 04.06.2018 auf dem Betriebsgelände der Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG, Rothländerweg 22, 59846 Sundern

Die Messungen wurden von Dipl.-Ing. Dirk Draeger und Dipl.-Ing. (FH) Frank Draeger durchgeführt.

Bei den durchgeführten Innenmessungen und Außenmessungen in geringen Abständen hat die Witterung keinen Einfluss auf die Messwerte.

Verwendete Messgeräte

- Integrierender Präzisions-Schallpegelmesser, Brüel & Kjaer, Typ 2236 entsprechend DIN EN 60 651 und 60 804 Klasse 1 sowie DIN 45657, Serien-Nr.: 1763943, mit 1/2"-Messmikrofon, Brüel & Kjaer, Typ 4188, Serien-Nr. 1764668, amtlich geeicht vom Eichamt Dortmund bis 31.12.2018
- Schallpegelkalibrator, Klasse 1, Brüel & Kjaer, Typ 4231 entsprechend DIN EN 60942 Klasse LS und 1, Serien-Nr. 3014276, amtlich geeicht vom Eichamt Dortmund bis 31.12.2018
- Integrierender Präzisions-Schallpegelmesser, Svantek, Typ Svan 979 entsprechend DIN EN 61672-1 sowie DIN 45657 Klasse 1, Serien-Nr. 46142 mit Mikrofonvorverstärker Typ SV17, Serien-Nr. 57871 und 1/2"-Messmikrofon G.R.A.S. 40AE Serien-Nr. 242178, amtlich geeicht vom Eichamt Dortmund bis 2020
- Schallpegelkalibrator, Klasse 1, Brüel & Kjaer, Typ 4231 entsprechend DIN EN 60942 Klasse LS und 1, Serien-Nr. 3019804, amtlich geeicht vom Eichamt Dortmund bis 2020

Die Schallmesseinrichtungen wurden jeweils vor und nach der Messung kalibriert. Es traten keine relevanten Abweichungen auf.



Messungen

Beim Abladen eines Mahlwerks von einem externen LKW mit dem betriebseigenen 5 t-Dieseltapler Fabrikat Linde, Typ H50 auf der Betriebsfreifläche wurden die Schallpegel gemessen. Beim Staplerrangieren zum Transport des Mahlwerks auf die nordöstliche Freifläche wurde das Messmikrofon mit gleichbleibendem Abstand zum Stapler mitbewegt. Pegelbestimmend sind die Staplergeräusche und Impulsgeräusche beim Ladebetrieb.

Bei der Anlieferung eines Anhängers (Rollbandwagen, Fabrikat Strautmann, Typ Aperion 2401) mit einem Tieflader-LKW wurden Messungen durchgeführt. Der Tiefladehänger wird dabei abgekoppelt und der gelieferte Anhänger mit dem betriebseigenen Stapler auf die Betriebsfreifläche gezogen. Pegelbestimmend sind das Liefer-LKW-Rangieren, das Staplerrangieren und eine Impulsgeräuschspitze beim Abziehen der Druckluftschläuche des Liefer-LKWs beim Abkuppeln. Der Messpunkt befand sich nahe der Betriebsgebäudefassade, weshalb bei der Auswertung dieser Messungen ein Reflexionsabzug in Höhe von 3 dB zu berücksichtigen ist.

Eine Anlieferung, wie sie außerhalb der Geschäftszeiten am vorhandenen Depotraum an der Ostseite des Betriebsgebäudes erfolgt, wurde simuliert. Bei diesem Vorgang fährt ein Transporter $\leq 3,5$ t von der zentralen Ein- und Ausfahrt am Rothländerweg kommend, zur Nachtanliefer tür, für die der Lieferant einen Schlüssel hat. Er entlädt manuell Ware und deponiert sie in dem Depotraum. Pegelbestimmend sind die Motorgeräusche des Transporters sowie die Impulsgeräusche beim Öffnen und Schließen der Fahrzeugtüren und der Gebäudetür.

Beim Probelauf einer Motorsäge außen an der kleinen Werkstatt wurden die Schallpegel gemessen.

Die Geräusche eines nahe der Nordseite des Anlagegeländes vorhandenen stationären Hochdruckreinigers Fabrikat Kränzle Typ Therm 1165-1 wurden gemessen.

Die Geräusche beim Betanken eines Traktors mit der vorhandenen 5.000 l-Diesel-Tankanlage Fabrikat Kingspan, Typ Titan Fuelmaster wurden gemessen. Dauer des Vorgangs: 5 Minuten.

Die Fahr- und Rangiergeräusche eines Traktors Fabrikat Lindner, Typ Geotrac 64, 3,3 l Hubraum, 76 PS, auf der Betriebsfreifläche wurden gemessen. Erfasst wurden Vorbeifahrten an beiden Fahrzeugseiten sowie allgemeiner Rangierbetrieb, mit Verzögern, Beschleunigen, Vorwärts- und Rückwärtsfahren.

Beim geräuschintensiven Betrieb in der großen Werkstatt mit durchgehender Druckluft-Schlagschrauber-Nutzung wurden Messungen der Werkstatt-Innenpegel durchgeführt. Außerdem erfolgten für diese Nutzung orientierende Messungen außen an der Ostseite des Gebäudes, bei geschlossenem Tor und in Kippstellung geöffneten Fenstern.

Für die erfassten Geräusche wurde jeweils der Impulszuschlag K_I aus der Differenz zwischen Taktr maximalpegel $L_{AF_{Teq}}$ und Mittelungspegel L_{Aeq} ermittelt und der Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen $L_{AF_{max}}$ registriert.



Auffällige Tonhaltigkeiten der Geräusche, die für die Immissionspegel an den Immissionsorten relevant sein könnten, und für die nach TA Lärm [1] Tonhaltigkeitszuschläge K_T zu vergeben wären, traten bei den Messungen nicht auf.

Messergebnisse

Die Messergebnisse der Schallpegelmessungen sind in der Tabelle 4 auf Seite 22 zusammengefasst. Tabelle 5 auf Seite 23 zeigt die zugehörigen Oktav-Frequenzspektren des Mittelungspegels L_{Aeq} .

Prognose-Schalleistungspegel und -Innenpegel

Für die geräuschintensiven Phasen der Werkstattnutzung, für die entsprechend Kapitel 6 von insgesamt 150 Minuten ausgegangen wird, wird pauschal der hohe Innenpegel beim Schlagschrauberbetrieb durchgängig angenommen und auf den nächsthöheren 5-dB-Schritt 90 dB(A) aufgerundet. Für die übrigen geräuschärmeren Montagephasen wird, auf Grundlage der Messungen und Beobachtungen vor Ort und an anderen vergleichbaren Anlagen, von einem mittleren Innenpegel von 80 dB(A) ausgegangen. Der mittlere Prognose-Innenpegel, inklusive Impuls- und Tonzuschlag $L_{Aeq} + K_I + K_T$ während der Betriebszeit von 660 Minuten, wird entsprechend mit $L_I = 85$ dB(A) eingestuft. Dieser Wert liegt nach dem vor Ort gewonnenen Eindruck und Erfahrungswerten aus anderen Nutzfahrzeugwerkstätten „auf der sicheren Seite“. Das gemessene Frequenzspektrum aus Tabelle 5 auf Seite 23 wird bei der Prognose auf diesen Wert normiert.

Für den Ladebetrieb wird als Ansatz „auf der sicheren Seite“ pauschal der gemessene Schalleistungspegel für die lauteste Phase $L_{WA} = 100$ dB(A) mit dem auf diesen Wert normierten mittleren Spektrum angesetzt.

Die mit den Messwerten, Quellenhöhen und Messabständen resultierenden Schalleistungspegel der Außennutzungen wurden mit Rückrechnungen nach DIN ISO 9613-2 [8] ermittelt (Tabelle im Anhang).

Die Tabelle 6 auf Seite 24 zeigt die resultierenden mittleren Innenpegel- und Schalleistungspegelspektren, gegebenenfalls inklusive der Impuls- und Tonhaltigkeitszuschläge $K_I + K_T$. Außerdem zeigt die Tabelle die Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen.

Qualität der Messwerte

Die allgemein resultierende Unsicherheit der Schallpegelermittlungen schätzen wir mit ± 2 dB ab. Die von den Messgeräten herrührenden Beiträge zur Messunsicherheit betragen nach DIN 45645-1 [5] ± 1 dB. Die allgemeine Unsicherheit der Schalleistungspegelermittlung schätzen wir mit ± 3 dB ab. Die Auswertungen dieser Untersuchung beinhalten Ansätze „auf der sicheren Seite“, zum Beispiel durch Berücksichtigung der jeweils lauterer Phasen, Vorgänge beziehungsweise Messpunkte, die die positive Ermittlungsungenauigkeit kompensieren.



Tabelle 4: Messergebnisse

Nr.		L_{Aeq} [dB(A)]	L_{AFmax} [dB(A)]	K_I [dB]	K_T [dB]	$L_{Aeq} + K_T + K_I$ [dB(A)]
1	Abladen von Mahlwerk mit Stapler, t = 17 min am LKW, t = 3 min Fahrt und Abstellen, d ≈ 15 m, inkl. 3 dB Reflexionsanteil	60,9	79,3	5,8	0	66,7
2	Abladen von Anhänger mit Stapler, t = 4 min, d = 13 m, inkl. 3 dB Reflexionsanteil	62,3	81,1	6,2	0	68,5
3	Ankoppeln Tieflader-Hänger, t = 10 min, d = 13 m, inkl. 3 dB Reflexionsanteil	65,1	88,3	7,4	0	72,5
4	Liefer-LKW-Rangieren, d = 20 m	67,1	75,2	5,1	0	72,2
5	Nachtanlieferung an der Depottür, t = 2 min, d = 10 m	59,0	74,8	7,7	0	66,7
6	Transporter, beschleunigte Abfahrt, d = 6 m	-	70,3	-	-	-
7	Probelauf Kettensäge, t = 2 min, d = 5 m	84,6	90,6	5,6	0	90,2
8	Hochdruckreiniger, d = 9 m	72,9	75,8	2,6	0	75,5
9	Tankanlage, Betankung, t = 5 min, d = 13 m	62,2	63,8	1,1	0	63,3
10	Traktor Vorbeifahrt rechte Seite, d = 10 m	67,5	74,4	5,2	0	72,7
11	Traktor Vorbeifahrt linke Seite, d = 10 m	70,3	74,7	4,3	0	74,6
12	Traktor Rangieren, d = 10 m	69,8	75,3	3,2	0	73,0
13	Werkstatt außen Schlagschrauber, Tor geschlossen, Fenster gekippt, d = 11 m	51,7	59,5	0,6	0	52,3
14	Innenpegel L_I Werkstatt, Schlagschrauber	83,1	87,3	4,2	0	87,3

L_{Aeq} : Äquivalenter Dauerschallpegel nach DIN 45 641[6]

L_{AFmax} : Maximalpegel des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$

K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [1]; $K_I = L_{AFTEq} - L_{Aeq}$

K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [1]

L_{AFTEq} : Taktmaximal-Mittelungspegel, Taktdauer 5 s, gemittelt nach DIN 45 641 [6]

d : Messabstand

t : Ereignisdauer bzw. Mittelungszeit der Messung



Tabelle 5: Messergebnisse A-bewertete Oktav-Frequenzspektren L_{Aeq}

Nr.		L_{Aeq}								
		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)]	Gesamt [dB(A)]
1	Abladen von Mahlwerk mit Stapler, t = 17 min am LKW, t = 3 min Fahrt und Abstellen, d ≈ 15 m, inkl. 3 dB Reflexionsanteil	34,9	43,1	47,0	53,9	55,8	55,6	51,2	44,0	60,9
2	Abladen von Anhänger mit Stapler, t = 4 min, d = 13 m, inkl. 3 dB Reflexionsanteil	37,7	45,2	48,8	55,3	57,6	57,0	52,2	42,4	62,3
3	Ankoppeln Tieflader-Hänger, t = 10 min, d = 13 m, inkl. 3 dB Reflexionsanteil	44,0	51,4	52,3	57,1	60,2	59,1	56,6	47,6	65,1
4	Liefer-LKW-Rangieren, d = 20 m	41,9	47,9	53,2	58,0	60,6	62,0	61,4	48,3	67,1
5	Nachtanlieferung an der Depottür, t = 2 min, d = 10 m	33,7	40,9	45,9	52,1	53,9	53,2	49,8	43,9	59,0
6	Probelauf Kettensäge, t = 2 min, d = 5 m	41,0	64,1	63,4	75,3	79,9	77,1	79,2	73,1	84,6
7	Hochdruckreiniger, d = 9 m	47,1	48,3	55,2	62,2	62,8	66,8	68,9	64,5	72,9
8	Tankanlage, Betankung, t = 5 min, d = 13 m	29,8	35,3	43,9	56,8	57,9	56,3	49,4	44,6	62,2
9	Traktor Vorbeifahrt rechte Seite, d = 10 m	41,5	51,0	54,8	60,2	62,4	62,6	57,1	47,7	67,5
10	Traktor Vorbeifahrt linke Seite, d = 10 m	41,5	54,8	57,2	62,1	65,2	65,4	60,8	52,8	70,3
11	Traktor Rangieren, d = 10 m	43,5	52,2	54,6	60,6	65,0	65,3	60,9	52,7	69,8
12	Werkstatt außen Schlagschrauber, Tor geschlossen, Fenster gekippt, d = 11 m	32,4	38,4	40,4	46,2	45,0	44,6	43,2	37,7	51,7
13	Innenpegel L_1 Werkstatt, Schlagschrauber	41,3	51,8	63,1	69,3	71,8	77,3	79,6	75,3	83,1

L_{Aeq} : Äquivalenter Dauerschallpegel nach DIN 45 641[6]

d : Messabstand

t : Ereignisdauer bzw. Mittelungszeit der Messung



Tabelle 6: Prognose-Pegel A-bewertete Oktav-Frequenzspektren

Nr.		Messgröße	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)]	Gesamt [dB(A)]
1	Abladen von Mahlwerk mit Stapler am LKW, Fahrt und Abstellen	L_{WA}	72,1	80,3	84,2	91,1	93,0	92,8	88,4	98
2	"	$L_{WA \max}$								111
3	Abladen von Anhänger mit Stapler	L_{WA}	71,4	78,9	82,5	89,0	91,3	90,7	85,9	96
4	"	$L_{WA \max}$								109
5	Ankoppeln Tieflader-Hänger	L_{WA}	79,0	86,4	87,3	92,1	95,2	94,1	91,6	100
6	"	$L_{WA \max}$								116
7	Energetischer gemittelttes Ladegeräusch-Spektrum normiert auf 100 dB(A)	L_{WA}	77,3	84,9	86,8	92,6	95,2	94,4	91,0	100
8	Liefer-LKW-Rangieren	L_{WA}	74,9	80,9	86,2	91,0	93,6	95,0	94,4	100
9	"	$L_{WA \max}$								103
10	Nachtanlieferung	L_{WA}	69,9	77,1	82,1	88,3	90,1	89,4	86,0	95
11	"	$L_{WA,1h}$	54,9	62,1	67,1	73,3	75,1	74,4	71,0	80
12	"	$L_{WA \max}$								103
13	Transporter, beschleunigte Abfahrt	$L_{WA \max}$								94
14	Probelauf Kettensäge	L_{WA}	69,7	92,8	92,1	104,0	108,6	105,8	107,9	113
15	"	$L_{WA \max}$								113
16	Hochdruckreiniger	L_{WA}	77,9	79,1	86,0	93,0	93,6	97,6	99,7	103
17	"	$L_{WA \max}$								103
18	Tankanlage, Betankung	L_{WA}	61,7	67,2	75,8	88,7	89,8	88,2	81,3	94
19	"	$L_{WA \max}$								94
20	Traktor Rangieren	L_{WA}	74,8	83,5	85,9	91,9	96,3	96,6	92,2	101
21	"	$L_{WA \max}$								103
22	Innenpegel Werkstatt	L_I	44,0	54,5	65,8	72,0	74,5	80,0	82,3	85

- L_{WA} : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit, ggf. inklusive K_I+K_T
- $L_{WA,1h}$: Schalleistungspegel je Ereignis, Mittelungszeit 1 Stunde, $L_{WA,1h} = L_{WA} + 10 \lg(t/60)$
- $L_{WA \max}$: Maximalwert des Schalleistungspegels $L_{WA}(t)$
- L_I : Mittlerer Innenpegel inklusive Zuschlägen $K_I + K_T$
- K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [1]; $K_I = L_{AF \text{Teq}} - L_{Aeq}$
- K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [1]
- $L_{AF \text{Teq}}$: Taktmaximal-Mittelungspegel, Taktdauer 5 s, gemittelt nach DIN 45 641 [6]
- d : Messabstand
- t : Ereignisdauer bzw. Mittelungszeit der Messung



7.2. Werkstattbetrieb

Für die Innenpegel in der großen Werkstatt werden die Prognose-Innenpegel nach Kapitel 7.1 angenommen. Die Ermittlung der Schallabstrahlung nach außen ist im Kapitel 7.4 beschrieben.

Für den Geräuschbeitrag der kleinen Werkstatt wird der Motorsägenprobelauf außen berücksichtigt, dessen Emissionspegel ebenfalls Kapitel 7.1 entnommen wird.

Mit den Betriebsdaten nach Kapitel 6 resultieren die Emissionsdaten nach der Tabelle 7.

Tabelle 7: A-bewertete Oktav-Frequenzspektren, Werkstattbetrieb

Nr.		Mess- Größe	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)]	Gesamt [dB(A)]
1	660 Minuten Betrieb Werkstatt groß	L_I	44,0	54,5	65,8	72,0	74,5	80,0	82,3	85
2	5 Minuten Probelauf Kettensäge außen	L_{WA}	69,7	92,8	92,1	104,0	108,6	105,8	107,9	113
3	"	$L_{WA\ max}$								113

L_I : Mittlerer Innenpegel inklusive Zuschlägen $K_I + K_T$

L_{WA} : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit

$L_{WA,1h}$: Schalleistungspegel je Ereignis, Mittelungszeit 1 Stunde

L_{WA}' : längenbezogener Schalleistungspegel während der Einwirkzeit je Meter

$L_{WA,1h}'$: längenbezogener Schalleistungspegel je Ereignis, je Meter, Mittelungszeit 1 Stunde

$L_{WA\ max}$: Maximalwert des Schalleistungspegels $L_{WA}(t)$

Hinweis:

Der angegebene Innenpegel ist, aufgrund der abweichenden Messpunkte sowie verwendeter Sicherheits- und Impulzzuschläge, nicht zur Beurteilung der Lärmpegel am Arbeitsplatz verwendbar.



7.3. Schalldämm-Maße der Werkstatt-Außenbauteile

Die Bauteile der vorhandenen Werkstatthalle werden entsprechend dem vorgefundenen Zustand anhand von Vergleichsmessungen und Veröffentlichungen eingestuft.

Die bei der Prognose berücksichtigten Schalldämm-Maße sind in der Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8: Schalldämm-Maße R'

Nr.		63 Hz [dB]	125 Hz [dB]	250 Hz [dB]	500 Hz [dB]	1 kHz [dB]	2 kHz [dB]	4 kHz [dB]	R'_{iw} [dB]	Quelle
1	Dach Wellfaserplatte mit Dämmung	10	12	21	24	27	31	38	28	VDI 2571 [7]
2	Industrieverglasung	10	17	19	24	31	34	35	29	VDI 2571 [7] und Vergleichs- untersuchungen

R' : Bau-Schalldämm-Maß nach DIN EN ISO 10140-2

R'_{iw} : bewertetes Bau-Schalldämm-Maß nach DIN EN ISO 717-1

$R_{w,p}$: Prüfstandswert des bewerteten Schalldämm-Maßes

Fenster in Kippstellung geöffnet, je 2 Ost-Fenster und 2 Westfenster à 0,7 m²

Schalldämm-Maß $R = 10$ dB

Tor geöffnet, Werkstatttor West Öffnungsfläche 25 m², Schalldämm-Maß $R = 0$ dB

Tor geöffnet, Werkstatttor Ost Öffnungsfläche 25 m², Schalldämm-Maß $R = 0$ dB

Für die Schallübertragung über die massiven Wandflächen des Gebäudes ergibt sich mit den gewählten Ansätzen kein relevanter Pegelanteil. Sie wird im Folgenden vernachlässigt.



7.4. Vom Gebäude abgestrahlte Geräusche

Die Ermittlung der aus dem Gebäude nach außen abgestrahlten Schallemissionen erfolgt, in Übereinstimmung mit den Regeln der TA Lärm [1], nach der Richtlinie VDI 2571 [7].

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schallleistungspegel ergibt sich, bei spektraler Berechnung gemäß VDI 2571 [7] Abschnitt 3.3.1, nach der Gleichung:

$$L_W = L_I - R' - 6 + 10 \cdot \lg \frac{S}{S_0}$$

- L_W : vom Außenhautbauteil abgestrahlter Schallleistungspegel in dB bezogen auf 1 pW
- L_I : Rauminnenpegel in dB
- R' : Schalldämm-Maß des Bauteils in dB, bei Öffnungen gilt: $R' = 0$ dB
- 6 : Pegelkorrektur in dB für Diffusfeld / Freifeld-Übergang
- S : Fläche des Bauteils in m^2
- S_0 : Bezugsfläche 1 m^2

Die berücksichtigten Innenpegel L_I sind im Kapitel 7.2 aufgeführt, die berücksichtigten Schalldämm-Maße R' der Außenbauteile sind im Kapitel 7.3 angegeben.

Die nach VDI 2571 [7] resultierenden von den Einzelflächen nach außen abgestrahlten Schallleistungspegel sind in den Emissionsdaten im Anhang angegeben.

7.5. Liefer- und Ladebetrieb

Dem Liefer- und Ladebetrieb wird im Folgenden, neben den Vorgängen im südlichen Ladebereich, der allgemeine Staplerbetrieb auf der Betriebsfreifläche zugerechnet.

Die für die LKW-Bewegungen auf dem Betriebsgelände zu erwartenden Emissionspegel werden den LKW-Lärmstudien HLFU Heft 192 [11] und HLUH Heft 3 [12] entnommen. Für die Transporter $\leq 3,5$ t wird, in Anlehnung an HLUH Heft 3 [12] beziehungsweise die den Ansätzen der Richtlinie RLS-90 [19] zugrunde liegenden Emissionsannahmen und eigene Messungen, für die Fahrstrecken ein gegenüber großen LKW um 6 dB geminderter Emissionspegel angesetzt.

Wir berücksichtigen, neben der Fahrstrecke zwischen der öffentlichen Straße und dem Ladebereich, für jeden Liefer-LKW 2 Minuten und für jeden Transporter 1 Minute mit allgemeinem Rangierbetrieb, Leerlaufgeräusch, Türenschnellen, Anlassen etc. Bei der Nachtanlieferung sind diese Vorgänge im Anliefer-Emissionsansatz enthalten.

Die für den Ladebetrieb von großen Baugruppen, Fahrzeugen, Anhängern und die für den Ladebetrieb der Nachtanlieferung angesetzten Prognose-Emissionspegel werden entsprechend den messtechnischen Ermittlungen nach Kapitel 7.1 gewählt.

Die durch den allgemeinen Stapler-Rangier- und Ladebetrieb auf dem Betriebsgelände verursachten Geräuschemissionen werden entsprechend den Ergebnissen von Vergleichsmessungen an anderen Anlagen eingestuft. Diese Werte wurden beim Messtermin im Betrieb Krenkel Landtechnik GmbH & Co. KG unterschrieben und liegen entsprechend „auf der sicheren Seite“.



Mit den Betriebsdaten nach Kapitel 6 ergeben sich die Emissionsdaten für den Lieferverkehr und Ladebetrieb auf dem Betriebsgrundstück nach Tabelle 9 und Tabelle 10.

Tabelle 9: Emissionsdaten Lieferverkehr und Ladebetrieb

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
2 LKW An- und Abfahrten Liefer- Fahrstrecke	$L_{WA,1h}'$	63 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	HLUG Heft 3 [12] Pegel je Fahrt Summe: $L_{WA,1h}' = 69$ dB(A)
2 x 2 Minuten LKW-Rangieren, Türemschlagen, Anlassen etc. Ladebereich	L_{WA}	100 dB(A)	"	HLfU Heft 192 [11]
2 Transporter An- und Abfahrten Liefer -Fahrstrecke	$L_{WA,1h}'$	57 dB(A)	"	HLUG Heft 3 [12] Pegel je Fahrt Summe: $L_{WA,1h}' = 63$ dB(A)
2 x 1 Minute Transporter-Rangieren, Türemschlagen, Anlassen etc. Ladebereich	L_{WA}	100 dB(A)	"	HLfU Heft 192 [11]
60 Minuten Ladebetrieb Ladebereich	L_{WA}	100 dB(A)	"	Messung Kapitel 7.1
60 Minuten Staplerbetrieb. Betriebsfreifläche	L_{WA}	103 dB(A)	"	Vergleichsmessungen ¹
1 Transporter An- und Abfahrt Nachtanlieferung Liefer -Fahrstrecke	$L_{WA,1h}'$	57 dB(A)	Nacht, ungünstigste Stunde	HLUG Heft 3 [12] Pegel je Fahrt, Summe: $L_{WA,1h}' = 60$ dB(A)
1 Ladevorgang Nachtanlieferung Depotraum	$L_{WA,1h}$	80 dB(A)	"	Messung Kapitel 7.1
Maximalpegel Entlüften der LKW-Betriebsbremse	$L_{WA\ max}$	108 dB(A)	Tag	HLUG Heft 3 [12]
Maximalpegel Ladebetrieb	$L_{WA\ max}$	116 dB(A)	"	Messung Kapitel 7.1
Maximalpegel Stapler-Fahrten	$L_{WA\ max}$	110 dB(A)	"	HLfU Heft 192 [11]
Maximalpegel Nachtanlieferung	$L_{WA\ max}$	103 dB(A)	Nacht	Messung Kapitel 7.1
Maximalpegel Transporterfahrt	$L_{WA\ max}$	94 dB(A)	"	"

Tabelle 10: A-bewertete Oktav-Frequenzspektren, Lieferverkehr und Ladebetrieb

Nr.		Mess-Größe	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)]	Gesamt [dB(A)]
1	LKW-Fahrstrecke, Pegel je Fahrt	$L_{WA,1h}'$	37,4	45,4	50,4	54,4	59,4	57,9	49,9	63
2	Transporter-Fahrstrecke, Pegel je Fahrt	$L_{WA,1h}'$	31,4	39,4	44,4	48,4	53,4	51,9	43,9	57
3	LKW-Rangieren	L_{WA}	74,4	82,4	87,4	91,4	96,4	94,9	86,9	100
4	Ladebetrieb	L_{WA}	77,3	84,9	86,8	92,6	95,2	94,4	91,0	100
5	Stapler-Laden und -Rangieren	L_{WA}	79,2	84,2	90,4	93,8	96,2	97,5	98,1	103
6	Nachtanlieferung	$L_{WA,1h}$	54,9	62,1	67,1	73,3	75,1	74,4	71,0	80

- L_{WA} : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit
- $L_{WA,1h}$: Schalleistungspegel je Ereignis, Mittelungszeit 1 Stunde
- L_{WA}' : längenbezogener Schalleistungspegel während der Einwirkzeit je Meter
- $L_{WA,1h}'$: längenbezogener Schalleistungspegel je Ereignis, je Meter, Mittelungszeit 1 Stunde
- $L_{WA\ max}$: Maximalwert des Schalleistungspiegels $L_{WA}(t)$

¹ z. B. Messung in einem Maschinenbaubetrieb in Marsberg, Untersuchung Nr. 18-19 und Messung in einem Metallbeschichtungsbetrieb in Sundern, Untersuchung Nr. 18-40



7.6. Traktorrangieren, Tanken, Waschen

Die für das Traktorrangieren auf der Freifläche, die Tankvorgänge und den Hochdruckreinigerbetrieb auf der nördlichen Betriebsfreifläche zu erwartenden Emissionspegel werden entsprechend den Messwerten nach Kapitel 7.1 angenommen.

Mit den Betriebsdaten nach Kapitel 6 ergeben sich für diese Vorgänge die Emissionsdaten nach Tabelle 11 und Tabelle 12.

Tabelle 11: Emissionsdaten Traktorrangieren, Tanken, Waschen

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
60 Minuten Traktorrangieren. Betriebsfreifläche	L_{WA}	101 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Messung, Kapitel 7.1
10 Minuten Tanken Freifläche Nord	L_{WA}	94 dB(A)	"	"
10 Minuten Betrieb Hochdruckreiniger Freifläche Nord	L_{WA}	103 dB(A)	"	"
Maximalpegel Traktorrangieren	$L_{WA\ max}$	103 dB(A)	Tag	"
Maximalpegel Hochdruckreiniger	$L_{WA\ max}$	103 dB(A)	"	"

Tabelle 12: Schalleistungspegel Traktorrangieren, Tanken, Waschen, A-bewertete Oktav-Frequenzspektren

Nr.		Mess-Größe	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)]	Gesamt [dB(A)]
1	Traktorrangieren	L_{WA}	74,8	83,5	85,9	91,9	96,3	96,6	92,2	101
2	Tankanlage	L_{WA}	61,7	67,2	75,8	88,7	89,8	88,2	81,3	94
3	Hochdruckreiniger	L_{WA}	77,9	79,1	86,0	93,0	93,6	97,6	99,7	103

L_{WA} : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit
 $L_{WA\ max}$: Maximalwert des Schalleistungspegels $L_{WA}(t)$



7.7. Betriebsparkplatz und PKW-Fahrstrecken

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen der Parkvorgänge und PKW-Bewegungen auf dem Betriebsgelände erfolgen nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [17].

Stellplätze

Der mittlere Schalleistungspegel eines Parkplatzes ergibt sich im Normalfall nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [17] nach folgender Gleichung:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

L_{WA} : A-bewerteter Schalleistungspegel des Parkplatzes

L_{W0} : 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz

K_{PA} : Zuschlag für Parkplatzart

K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit

K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahranteils

K_{Stro} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

B : Bezugsgröße, (je nach Kategorie Stellplatzzahl, Nettoverkaufsfläche, Netto-Gastraumfläche, Anzahl der Betten)

N : Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde

Die Bewegungshäufigkeiten werden entsprechend Kapitel 6 angenommen.

Die Fahrbahn im Bereich der Ein- und Ausfahrt und der vorhandenen Fahrstrecken zu den eigentlichen Stellplätzen, ist asphaltiert. Für die beim Fall 2 - „Planungskonzept“ neu geplanten südlichen Stellplätze, deren Ausführung noch nicht feststeht, wird als Ansatz „auf der sicheren Seite“ ein Pflasterfahrbahnbelag angenommen.

Die im Folgenden angesetzten Parkplatz-Emissionspegel (Taktmaximal) beinhalten den Impulzzuschlag K_I nach der TA Lärm [1] zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von impulshaltigen Parkplatzgeräuschen.

Die Eingangsdaten für die Berechnung sowie die resultierenden Emissionspegel für den Parkplatz auf dem Betriebsgrundstück sind in Tabelle 13 und Tabelle 14 auf Seite 31 aufgeführt.

Zur Prognose des Maximalpegels für kurzzeitige Geräuschspitzen beim PKW-Türenschlagen nennt die Parkplatzlärmstudie $L_{WAmax} = 98$ dB(A).

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt, entsprechend der Parkplatzlärmstudie [17], mit A-Pegeln und den Korrekturmaßen für 500 Hz.



Tabelle 13: Eingangsdaten Stellplätze

Nr.			Bemerkung
1	Parkplatzart:	Mitarbeiterparkplatz / P & R	[17] Tab. 33
2	B:	Stellplatzzahl	[17] Tab. 33
3	K _{PA} :	0 dB	[17] Tab. 34
4	K _I :	4 dB	[17] Tab. 34
5	K _{Stro} :	0,0 dB	[17] Asphalt
6	K _{Stro} :	1,0 dB	[17] Pflaster

Tabelle 14: Emissionsdaten Stellplätze

Nr.	Parkplatz	B	N	K _{PA} [dB]	K _I [dB]	K _D [dB]	K _{Stro} [dB]	L _{WA} [dB(A)]
1	Stellplätze West	12	0,3	0	4	1,2	0,0	73,8
2	Stellplätze Süd Fall 1 - „Bestand“	8	0,3	0	4	0,0	0,0	70,8
3	Stellplätze Süd Fall 2 - „Planungskonzept“	15	0,3	0	4	1,9	1,0	76,4

B : Bezugsgröße

N : Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde

K_{PA} : Zuschlag für Parkplatzart

K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit

K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahranteils

K_{Stro} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

L_{WA} : A-bewerteter Schalleistungspegel

PKW-Fahrstrecken

Die Fahrgeräuschemission auf der Strecke zwischen der öffentlichen Straße und dem Parkplatz wird bei der Prognose berücksichtigt.

Der mittlere Schalleistungspegel für den Zu- und Abfahrverkehr sowie die Ein- und Ausfahrt ergibt sich nach der Parkplatzlärmstudie [17] „auf der sicheren Seite“ nach folgender Gleichung:

$$L_{W,1h'} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

L_{W,1h'} : mittlerer längenbezogener Schalleistungspegel je Meter, Mittelungszeit 1h

L_{m,E} : Emissionspegel eines Straßenabschnitts nach RLS-90 [19]

Der Emissionspegel eines Straßenabschnitts L_{m,E} ergibt sich nach der Richtlinie RLS-90 [19] nach der Gleichung:

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

L_m⁽²⁵⁾ : Mittelungspegel von einem langen geraden Fahrstreifen in 25 m Entfernung

D_v : Korrektur für von 100 km/h abweichende zulässige Höchstgeschwindigkeiten v

D_{Stro} : Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{Stg} : Korrektur für Steigungen und Gefälle

D_E : Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Quellen (nur bei Spiegelschallquellen)

Die Berechnung von L_{m,E} erfolgt, entsprechend der Parkplatzlärmstudie [17], für die Fahrgeschwindigkeit v ≤ 30 km/h.



Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt, entsprechend der Parkplatzlärmsstudie [17], mit A-Pegeln und den Korrekturmaßen für 500 Hz.

Die Eingangsdaten für die Berechnung und die resultierenden Emissionspegel für die Fahrstrecken sind in der Tabelle 15 aufgeführt.

Tabelle 15: Emissionsdaten PKW-Fahrten (Summe der An- und Abfahrten)

Nr.		B·N	D _{Stro} [dB]	Längs- neigung [%]	D _{Stg} [dB]	L _{m,E} [dB(A)]	L _{w,1h'} [dB(A)]
1	PKW-Fahrten P West Ein-/Ausfahrt	3,6	0,0	≤ 5	0	34,1	53,1
2	PKW-Fahrten P Süd Fall 1 - „Bestand“ Ein-/Ausfahrt	2,4	0,0	≤ 5	0	32,1	51,4
3	PKW-Fahrten P Süd Fall 2 - „Planungskonzept“ Ein-/Ausfahrt	4,5	0,0	≤ 5	0	35,1	54,1

B·N : Bewegungshäufigkeit je Stunde

D_{Stro} : Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{Stg} : Korrektur für Steigungen und Gefälle

L_{m,E} : Emissionspegel eines Straßenabschnitts nach RLS-90

L_{w,1h'} : mittlerer längenbezogener Schalleistungspegel je Meter, Mittelungszeit 1 h



7.8. Entsorgung

Für die Geräusche beim Schrotteinwurf in einen Absetzbehälter werden Emissionspegel angesetzt, die wir an einer anderen Anlage ermittelt haben.

Die für die Entsorger-Pkw-Geräusche zu erwartenden Emissionspegel werden der LKW-Lärmstudie HLUG Heft 3 [12] entnommen. Die für den Containerwechsel angenommenen Emissionspegel werden der Ladergeräuschstudie LUA Merkblatt Nr. 25 [13] entnommen.

Für den berücksichtigten Behälterwechsel wird von 3 Aufnahme- und 3 Absetzvorgängen ausgegangen. Diese Zahlen ergeben sich, wenn mit einem LKW der mitgebrachte Container gegen den vorhandenen ausgetauscht wird.

Es ergeben sich damit für den Entsorgungsbetrieb, entsprechend Kapitel 6, die Daten nach Tabelle 16 und Tabelle 17.

Tabelle 16: Emissionsdaten Entsorgung

Quelle	Messgröße	Wert	Zeitabschnitt	Bemerkung
Reststoffbehälter Befüllen, 1 x Schrott-Einwurf in Container	$L_{WA,1h}$	87 dB(A)	7:00 - 20:00 Uhr	Pegel je Einwurfvorgang Vergleichsmessung ²
1 LKW-Anfahrt und 1 Abfahrt Entsorger-LKW-Fahrstrecke	$L_{WA,1h'}$	63 dB(A)	"	HLUG Heft 3 [12] Pegel je Fahrt Summe: $L_{WA,1h'} = 66,0$ dB(A)
1 Absetzmuldenwechsel mit insgesamt 3 x Aufnahmen 3 x Absetzen	$L_{WA,1h}$	86,6 dB(A)	"	LUA Merkblatt Nr. 25 [13], Nr. 3.2 Pegel je Vorgang Summe: $L_{WA,1h} = 94,4$ dB(A)
Maximalpegel Absetzmulde Aufnahmen / Absetzen	L_{WA}	109 dB(A)	Tag	LUA Merkblatt Nr. 25 [13]
Maximalpegel Schrott-Einwerfen	L_{WA}	114 dB(A)	"	Vergleichsmessung

Tabelle 17: Schalleistungspegel Entsorgung A-bewertete Oktav-Frequenzspektren

Nr.		Mess- Größe	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)]	Gesamt [dB(A)]
1	Schrott-Einwurf in Container	$L_{WA,1h}$	50,9	53,6	61,5	69,1	79,5	83,2	82,9	87
2	LKW-Fahrstrecke, Pegel je Fahrt	$L_{WA,1h'}$	37,4	45,4	50,4	54,4	59,4	57,9	49,9	63
3	Absetzmulden-Aufnahmen/Absetzen je Vorgang rel. Spektrum aus LUA Merkblatt Nr. 25 [13], Nr. 3.2	$L_{WA,1h}$	61,7	70,3	75,3	80,2	81,9	79,5	77,8	86,6

L_{WA} : (mittlerer) Schalleistungspegel während der Einwirkzeit

$L_{WA,1h}$: Schalleistungspegel je Ereignis, Mittelungszeit 1 Stunde

$L_{WA'}$: längenbezogener Schalleistungspegel während der Einwirkzeit je Meter

$L_{WA,1h'}$: längenbezogener Schalleistungspegel je Ereignis, je Meter, Mittelungszeit 1 Stunde

L_{WAmax} : Maximalwert des Schalleistungspiegels $L_{WA}(t)$

² z. B. Messung in einem Maschinenbaubetrieb in Marsberg, Untersuchung Nr. 18-19



7.9. Schallausbreitungsberechnung

Die Immissionspegel werden mit einer Schallausbreitungsberechnung nach den Regeln der TA Lärm [1] für die detaillierte Prognose (DP) ermittelt.

Die Schallpegel am Immissionsort ergeben sich gemäß DIN ISO 9613-2 [8] nach den Gleichungen:

$$L_T(DW) = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

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

$L_T(DW)$: Mitwind-Mittelungspegel

$L_T(LT)$: Langzeit-Mittelungspegel

L_W : (Oktav-)Schallleistungspegel in dB bezogen auf 1 pW

D_C : Richtwirkungskorrektur in dB

A_{div} : geometrische Ausbreitungsdämpfung in dB

A_{atm} : Luftabsorptionsdämpfung in dB

A_{gr} : Bodendämpfung in dB

A_{bar} : Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB

A_{misc} : Dämpfung aufgrund von Bewuchs, Industriegelände und Bebauungsflächen in dB

C_{met} : Meteorologische Korrektur zur Bildung des Langzeit-Mittelungspegels in dB

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm Cadna/A Version 2018 MR 1 (Build 163.4824) der Datakustik GmbH, Gilching.

Die Berechnung erfolgt nach dem allgemeinen Verfahren aus DIN ISO 9613-2 [8], je nach Geräuschquelle, in den Oktavbändern 63 Hz bis 4 kHz oder mit A-Pegeln und den Dämpfungswerten für 500 Hz.

Für die Bodeneffektberechnung nach dem allgemeinen Verfahren der Richtlinie DIN 9613-2 [8] wird, entsprechend den Berechnungsregeln, für asphaltierte, betonierte und gepflasterte Flächen der Bodenfaktor $G = 0$ (harter Boden) und für bewachsene beziehungsweise für Bewuchs geeignete Flächen, $G = 1$ (poröser Boden) berücksichtigt. Die Abgrenzungen der bei der Berechnung mit $G = 1$ berücksichtigten Wiesenflächen sind im Anhang dargestellt. Für die übrigen Bereiche wird pauschal mit $G = 0$ gerechnet.

Die Berechnung der Luftabsorption erfolgt für eine Lufttemperatur von 10 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 70 %.

Für den Fall 2 - „Planungskonzept“ wird die im Konzept vorgesehene Abschirmung durch die im Westen vorgesehene Halle und Überdachung, mit nach Süden und Osten geschlossenen Wänden, berücksichtigt. Die Geometriedaten sind in der Abbildung 5 auf Seite 35 dargestellt. Die angegebenen Hoch- und Rechtswert-Koordinaten (ETRS89 / UTM zone 32 N) wurden aus den vorliegenden Plandaten abgegriffen.

Die Ausbreitungsberechnung berücksichtigt:

- Pegelreduzierungen durch die abschirmende Wirkung der Gebäude und Wände
- Pegelerhöhungen durch Reflexionen an den Gebäuden und Wänden
- Geländegeometrie



Linien-schallquellen und Flächenschallquellen werden von dem Berechnungsprogramm automatisch so in Punktschallquellen aufgeteilt, dass der Abstand zwischen Immissionspunkt und der Mitte der Teilstrecke beziehungsweise dem Schwerpunkt der Teilfläche größer ist, als die doppelte Länge der Teilstrecke, beziehungsweise der längsten Ausdehnung (Diagonale) der Teilfläche. Zur Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen erfolgt gegebenenfalls eine feinere Aufteilung.

Die Korrekturmaße sind in den Berechnungsprotokollen im Anhang exemplarisch für den Immissionsort I 3 aufgelistet. Die Tabellen für die übrigen Immissionsorte können bei Bedarf bei uns angefordert werden. Aufgrund des großen Umfangs sind die spektralen Berechnungen als A-Pegel zusammengefasst aufgelistet.

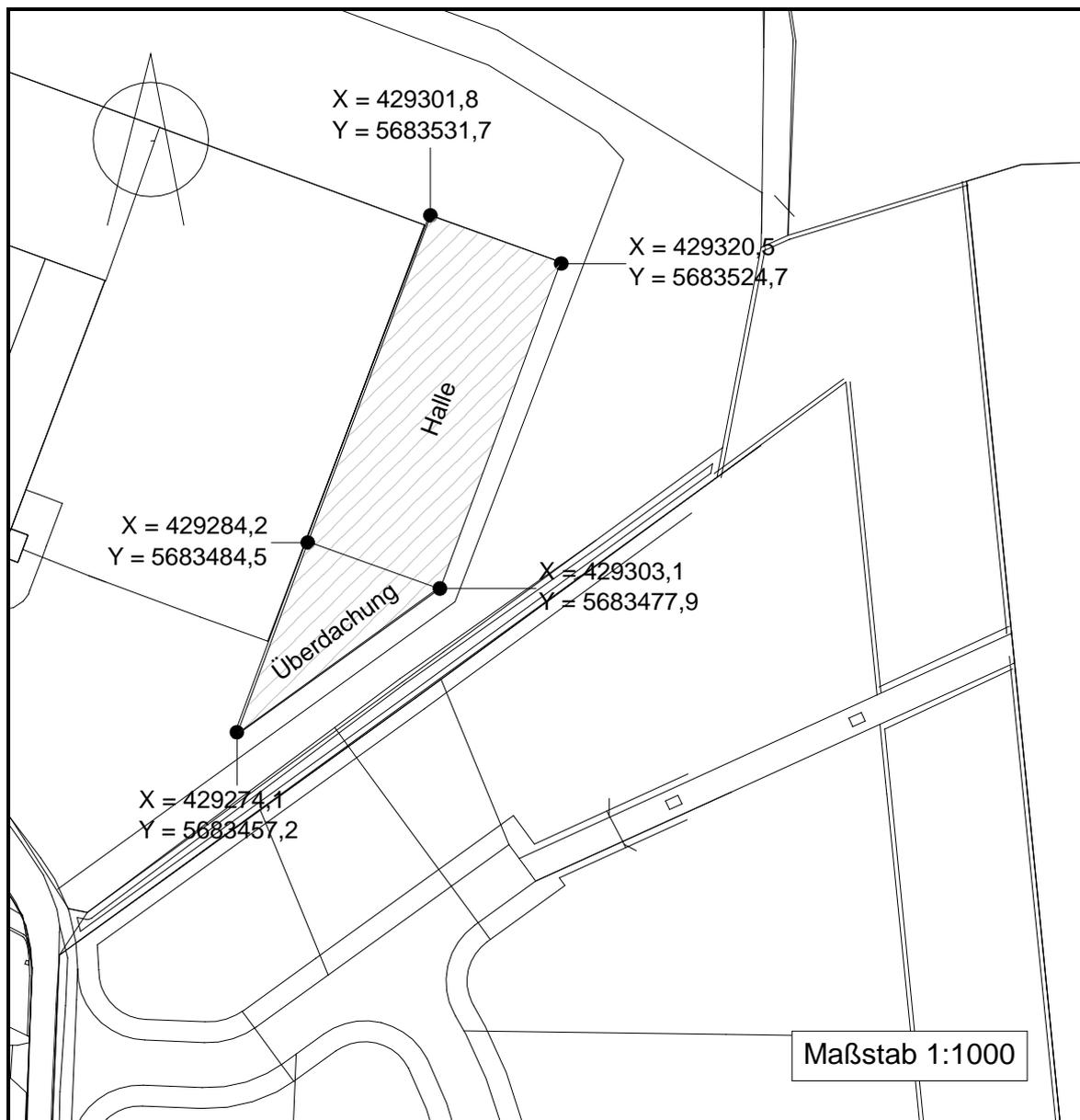


Abbildung 5: Fall 2 - „Planungskonzept“, Lage der Abschirmung, Schirmkantenhöhe Mindesthöhe $h = 5,5$ m



8. Resultierende Immissionspegel

8.1. Beurteilungspegel L_r

Der (Teil-) Beurteilungspegel L_r ergibt sich nach der Formel:

$$L_r = L_{Aeq} + K_I + K_T - C_{met}$$

L_{Aeq} : Äquivalenter Dauerschallpegel nach DIN 45 641 [6] (Mitwind)

K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm [1]

K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm [1]

C_{met} : Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [8]

Bei der Beurteilung nach der TA Lärm [1] sind die Langzeit-Mittelungspegel zugrunde zu legen. Diese Werte kennzeichnen die langfristigen Mittelungspegel für eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die sowohl günstig, als auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können und ergeben sich durch Abzug der meteorologischen Korrektur C_{met} von den Mitwindwerten. Die Ermittlung erfolgt nach dem in der Empfehlung des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW [10] dokumentierten Verfahren, auf Grundlage der Windrichtungsstatistik des Klimaatlas NRW für die Messstation „Werl“.

Für die Immissionsorte im allgemeinen Wohngebiet ist, entsprechend den Regeln der TA Lärm [1], bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Pegelzuschlag von 6 dB für Geräusche, die werktags während der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6:00 - 7:00 Uhr; 20:00 - 22:00 Uhr) auftreten, zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall treten keine beurteilungspegelrelevanten Geräusche in den Zeitabschnitten mit erhöhter Empfindlichkeit auf, sodass die Beurteilungspegel unabhängig von der Nutzung am Immissionsort gelten.

Bei der Prognose erfolgt kein Messabschlag für Überwachungsmessungen nach Nummer 6.9 der TA Lärm [1].

Die mit den im Kapitel 6 genannten Emissionsquellen und Einwirkzeiten resultierenden Beurteilungspegel sind in den Lärmkarten in Abbildung 6 auf Seite 38 bis Abbildung 9 auf Seite 41 als Iso-dB-Lärmkarten dargestellt. Die Abbildungen gelten für die Immissionsorthöhe $h = 8,0$ m über Grund.

Für die im jeweils maßgeblichen Bereich der Ränder der vorgesehenen Mischgebietsfläche (MI) und allgemeinen Wohngebietsfläche (WA) gelegenen Immissionsorte I 1 bis I 4 sind die Teil- und Gesamtbeurteilungspegel in Tabelle 18 auf Seite 42 bis Tabelle 21 auf Seite 43 aufgeführt.

Die Abbildungen und die Tabellen zeigen, dass die für die vorgesehenen Nutzungsfestsetzungen (Mischgebiet (MI) beziehungsweise allgemeines Wohngebiet (WA)) geltenden Immissionsrichtwerte auf den jeweiligen Flächen eingehalten werden. Für den Fall 1 - „Bestand“ werden sie um mindestens 7 dB am Tag und um mindestens 8 dB in der Nacht unterschritten. Für den Prognosefall Fall 2 - „Planungskonzept“ ergeben sich für den Tag und für die Nacht Unterschreitungen um mindestens 6 dB.



Tabelle 20 und Tabelle 21 auf Seite 43 zeigen die Prognosebeurteilungspegel für den Fall 2 „Planungskonzept“ an der Immissionsorten I 5 und I 6. Dort halten die Prognosebeurteilungspegel für den Betrieb Krengel Landtechnik GmbH die Immissionsrichtwerte ein und unterschreiten sie um 7 dB beziehungsweise 11 dB am Tag und um 3 dB beziehungsweise 6 dB in der Nacht.

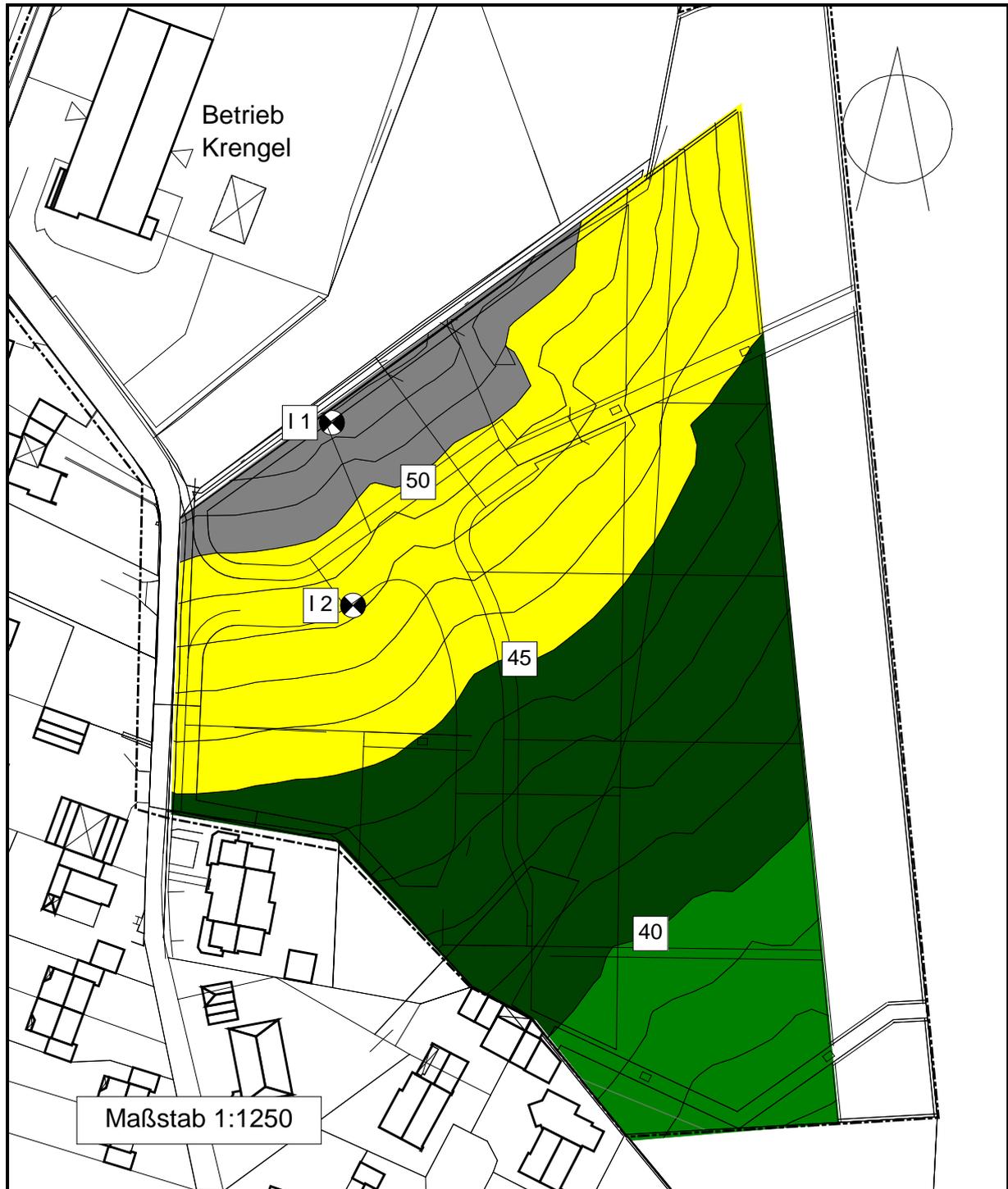


Abbildung 6: Iso-dB-Karte, $h = 8 \text{ m}$,
Beurteilungspegel L_r Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG,
Fall 1 - „Bestand“, Beurteilungszeitraum Tag

I 1: maßgeblicher Rand der MI-Fläche, Fall 1 - „Bestand“

I 2: maßgeblicher Rand der WA-Fläche, Fall 1 - „Bestand“

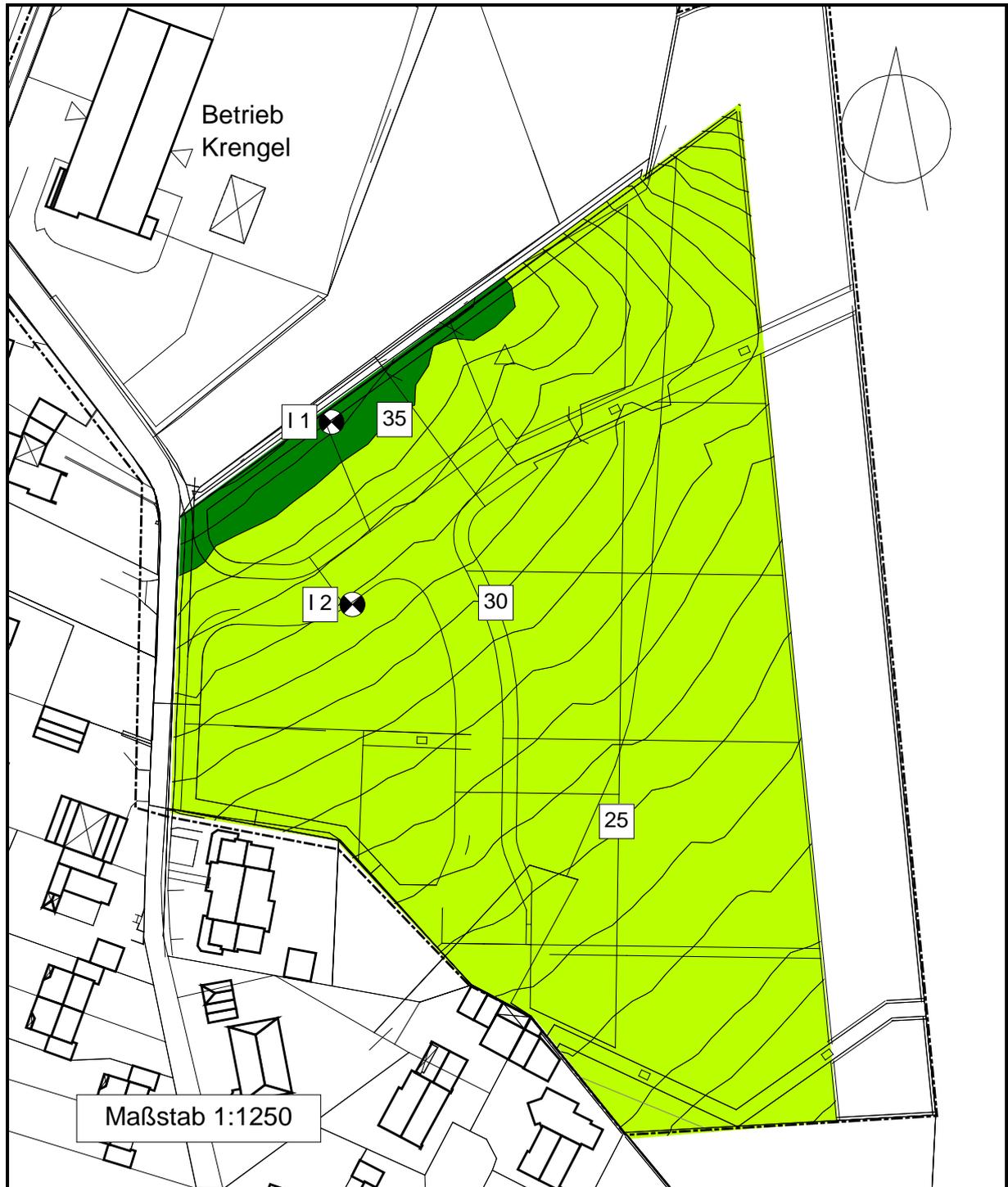


Abbildung 7: Iso-dB-Karte, $h = 8 \text{ m}$,
Beurteilungspegel L_r Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG,
Fall 1 - „Bestand“, Beurteilungszeitraum Nacht

I 1: maßgeblicher Rand der MI-Fläche, Fall 1 - „Bestand“

I 2: maßgeblicher Rand der WA-Fläche, Fall 1 - „Bestand“

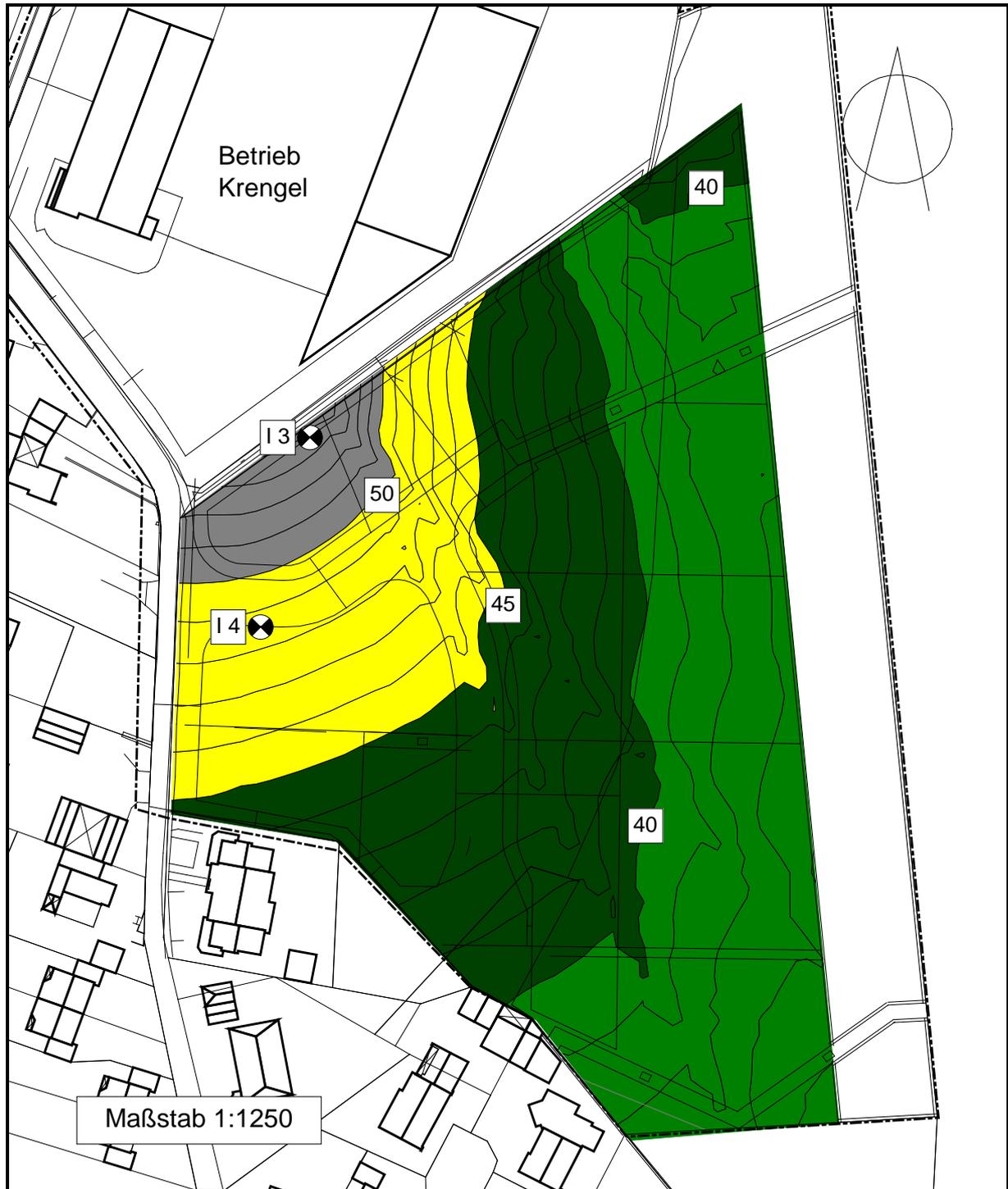


Abbildung 8: Iso-dB-Karte, $h = 8 \text{ m}$,
Beurteilungspegel L_r , Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG,
Fall 2 - „Planungskonzept“, Beurteilungszeitraum Tag

I 3: maßgeblicher Rand der MI-Fläche, Fall 2 - „Planungskonzept“
I 4: maßgeblicher Rand der WA-Fläche, Fall 2 - „Planungskonzept“



Abbildung 9: Iso-dB-Karte, $h = 8$ m,
Beurteilungspegel L_r , Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG,
Fall 2 - „Planungskonzept“, Beurteilungszeitraum Nacht

I 3: maßgeblicher Rand der MI-Fläche, Fall 2 - „Planungskonzept“
I 4: maßgeblicher Rand der WA-Fläche, Fall 2 - „Planungskonzept“



Tabelle 18: Beurteilungspegel L_r , Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG,
Fall 1 - „Bestand“,
Beurteilungszeitraum Tag

Nr.	Quellen	L_r	L_r
		[dB(A)]	[dB(A)]
		I 1	I 2
1	Aus der Werkstatt dringende Geräusche	44,9	43,5
2	Lieferbetrieb	48,6	43,9
3	Betriebsfreifläche	48,8	42,3
4	Entsorgung	37,1	33,1
5	Betriebsstellplätze	28,1	24,6
Σ	Beurteilungspegel	53	48
	Immissionsrichtwert	60	55
	Über- / Unterschreitung	-7	-7

Tabelle 19: Beurteilungspegel L_r , Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG,
Fall 1 - „Bestand“,
Beurteilungszeitraum Nacht

Nr.	Quellen	L_r	L_r
		[dB(A)]	[dB(A)]
		I 1	I 2
1	Lieferbetrieb	36,4	31,8
Σ	Beurteilungspegel	36	32
	Immissionsrichtwert	45	40
	Über- / Unterschreitung	-9	-8

I 1: maßgeblicher Rand der MI-Fläche, Fall 1 - „Bestand“

I 2: maßgeblicher Rand der WA-Fläche, Fall 1 - „Bestand“

Tabelle 20: Beurteilungspegel L_r , Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG, Fall 2 - „Planungskonzept“, Beurteilungszeitraum Tag

Nr.	Quellen	L_r	L_r	L_r	L_r
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
		I 3	I 4	I 5	I 6
1	Aus der Werkstatt dringende Geräusche	46,2	41,8	47,5	37,4
2	Lieferbetrieb	50,8	44,8	49,7	46,6
3	Betriebsfreifläche	48,0	43,7	39,6	41,0
4	Entsorgung	34,4	30,8	38,3	34,0
5	Betriebsstellplätze	38,8	32,8	41,5	36,2
Σ	Beurteilungspegel	54	49	53	49
	Immissionsrichtwert	60	55	60	60
	Über- / Unterschreitung	-6	-6	-7	-11

Tabelle 21: Beurteilungspegel L_r , Kregel Landtechnik GmbH & Co. KG, Fall 2 - „Planungskonzept“, Beurteilungszeitraum Nacht

Nr.	Quellen	L_r	L_r	L_r	L_r
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
		I 3	I 4	I 5	I 6
1	Lieferbetrieb	38,0	33,6	41,8	38,8
Σ	Beurteilungspegel	38	34	42	39
	Immissionsrichtwert	45	40	45	45
	Über- / Unterschreitung	-7	-6	-3	-6

I 3: maßgeblicher Rand der MI-Fläche, Fall 2 - „Planungskonzept“

I 4: maßgeblicher Rand der WA-Fläche, Fall 2 - „Planungskonzept“

I 5: Rothländerweg 1

I 6: Rönkhauser Straße 3

Qualität der Prognose

Nach DIN ISO 9613-2 [8] beträgt die geschätzte Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung bei freier Schallausbreitung für eine Quelle beziehungsweise ein Geräuschereignis allgemein ± 3 dB, das Verfahren erfüllt nach der Richtlinie die Genauigkeitsklasse 2, was der Standardabweichung $\sigma = \pm 1,5$ dB entspricht. Für die hier bei der Beurteilungspegelbildung geltende Überlagerung zahlreicher Quellenpositionen und Einzelereignisse mit ähnlicher Immissionspegelhöhe ergibt sich rechnerisch eine demgegenüber höhere Genauigkeit. Außerdem haben Abschirmungen und Reflexionen Einfluss auf die Ermittlungsunsicherheit.

Die Emissionsannahmen dieser Untersuchung beinhalten Sicherheitszuschläge und Annahmen „auf der sicheren Seite“ zu den Häufigkeiten und Einwirkzeiten, mit denen eine Pegelüberschätzung zu erwarten ist, die die positive Prognosegenauigkeit kompensiert.

Im Ergebnis ist für die maßgeblichen Werte ein oberer Rand des Vertrauensbereiches zu erwarten, der die Prognosebeurteilungspegel nicht relevant überschreitet.



8.2. Maximalpegel $L_{AF\ max}$

Nach der TA Lärm [1] soll der Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen den Außen-Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die höchsten Maximalpegel auf den betrachteten Bauflächen sind durch Geräuschspitzen am Tag beim Ladebetrieb ($L_{WA\ max, \text{ Druckluftgeräusch Abkuppeln}} = 116 \text{ dB(A)}$) und nachts bei der Nachtanlieferung zu erwarten ($L_{WA\ max, \text{ Laden}} = 103 \text{ dB(A)}$, $L_{WA\ max, \text{ Transporterfahrt}} = 94 \text{ dB(A)}$).

In einer gesonderten Berechnung wurden die Maximalpegel ermittelt. Die resultierenden Werte sind in der Tabelle 22 aufgeführt.

Tabelle 22: Maximalpegel $L_{AF\ max}$

Immissionsort	Beurteilungszeitraum	Maximalpegel	zulässiger Maximalpegel	Über-/ Unterschreitung ΔL [dB(A)]
		$L_{AF\ max}$ [dB(A)]	zul. $L_{AF\ max}$ [dB(A)]	
I 1 maßgeblicher Rand der MI-Fläche Fall 1 - „Bestand“	Tag	73	90	-17
I 2 maßgeblicher Rand der WA-Fläche Fall 1 - „Bestand“	Tag	68	85	-17
I 3 maßgeblicher Rand der MI-Fläche Fall 2 - „Planungskonzept“	Tag	83	90	-7
I 4 maßgeblicher Rand der WA-Fläche Fall 2 - „Planungskonzept“	Tag	73	85	-12
I 5 Rothländer Weg 1 Fall 2 - „Planungskonzept“	Tag	81	90	-9
I 6 Rönkhauser Straße 3 Fall 2 - „Planungskonzept“	Tag	79	90	-11
I 1 maßgeblicher Rand der MI-Fläche Fall 1 - „Bestand“	Nacht	61	65	-4
I 2 maßgeblicher Rand der WA-Fläche Fall 1 - „Bestand“	Nacht	56	60	-4
I 3 maßgeblicher Rand der MI-Fläche Fall 2 - „Planungskonzept“	Nacht	62	65	-3
I 4 maßgeblicher Rand der WA-Fläche Fall 2 - „Planungskonzept“	Nacht	57	60	-3
I 5 Rothländer Weg 1 Fall 2 - „Planungskonzept“	Nacht	64	65	-1
I 6 Rönkhauser Straße 3 Fall 2 - „Planungskonzept“	Nacht	61	65	-4

Es ist keine Überschreitung der höchstzulässigen Maximalpegel zu erwarten.



9. Zusammenfassung

Die durch die Nutzungen des Betriebes Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG verursachten Geräuschimmissionen auf der im Bebauungsplanvorentwurf S12 „Rothländerweg“ zur Misch- und Wohnnutzung vorgesehenen Fläche wurden mit einer Immissionsprognose ermittelt und beurteilt. Die Ermittlung erfolgte, auf Grundlage von Schallmessungen im vorhandenen Betrieb und Vergleichsuntersuchungen, nach den Prognoseregeln aus DIN 18 005 Teil [2] und der TA Lärm [4].

Die Beurteilung erfolgte alternativ für den vorhandenen Betrieb bei voller Auslastung (Fall 1 - „Bestand“) und für eine Erweiterung entsprechend dem vorliegenden Planungskonzept (Fall 2 - „Planungskonzept“). Das Planungskonzept sieht, neben der Erweiterung der vom Betrieb Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG genutzten Flächen, unter anderem die Errichtung einer Halle und einer westlichen Überdachung mit abschirmenden Wänden vor, deren Wirkung bei der Prognose berücksichtigt wurden.

Als Immissionsorte wurden die im Bebauungsplanvorentwurf S12 „Rothländerweg“ dargestellten dem Betrieb Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG südöstlich benachbarten Bauflächen gewählt. Für einen nördlichen Streifen ist dort die Nutzungsfestsetzung Mischgebiet (MI) und für die übrigen Bauflächen die Festsetzung Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Für beide Prognosefälle ergibt die Pegelermittlung eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte und Orientierungswerte für die vorgesehenen Nutzungsfestsetzungen. Sie werden um mindestens 6 dB unterschritten. Bei einer Unterschreitung von 6 dB und mehr kann ein kritischer Beitrag der Nutzungen der Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG zur Gesamtbelastung, unabhängig von Geräuscheinwirkungen von weiteren Gewerbebetrieben und Anlagen die unter die Beurteilung der TA Lärm [4] fallen, in der Regel ausgeschlossen werden (Relevanzkriterium nach TA Lärm Nr. 3 [4]).

An den außerdem für den Prognosefall Fall 2 - „Planungskonzept“ berücksichtigten nächsten vorhandenen Wohngebäuden im Mischgebiet (I 5 und I 6) halten die Prognosebeurteilungspegel die Immissionsrichtwerte und Orientierungswerte ebenfalls ein und unterschreiten sie am Tag mindestens 7 dB. In der Nacht beträgt die Unterschreitung 3 dB am Immissionsort I 5 „Rothländerweg 1“ und 6 dB am I 6 „Rönkhauer Straße 3“. Die nächtlichen Geräuschpegel entsprechen dem aktuell vorhandenen Betrieb und erhöhen sich für den Prognosefall nicht.

Eine Überschreitung der nach der TA Lärm [4] höchstzulässigen Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten (Kapitel 8.2)

Schalltechnische Einschränkungen des vorhandenen Betriebs Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG sind nach den Ergebnissen der Untersuchung durch die im Bebauungsplanvorentwurf S12 ermöglichte heranrückende schutzbedürftige Bebauung damit nicht zu erwarten. Eine Erweiterung des Betriebs entsprechend des vorliegenden Plankonzeptes auf der dazu im Bebauungsplanvorentwurf S12 vorgesehenen Fläche ist ebenfalls im Rahmen der Immissionsrichtwerte und Orientierungswerte durchführbar.



Lärmschutzmaßnahmen

Voraussetzung für das Beurteilungsergebnis ist die Einhaltung folgender Bedingungen. Abweichungen sind zulässig, wenn ein entsprechender Nachweis erfolgt.

1. Nutzungsgliederung des Bebauungsplans entsprechend dem vorliegenden Entwurf

Die der Betriebsfläche Krengel südlich benachbarten Flächen sind so gliedern, dass die Nutzung der betriebsflächennächsten Baugrundstückreihe nördlich der vorgesehenen Erschließungsstraße als Mischgebiet (MI) festgesetzt wird. Die südlich daran anschließenden Bauflächen können als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Schalltechnisch ebenfalls geeignet sind jeweils auch abweichende Festsetzungen die keinen strengeren Schutzanspruch als den eines Mischgebietes im Norden (Richtwert 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) beziehungsweise eines allgemeinen Wohngebietes weiter südlich (55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts) auslösen.

Die für den vorhandenen und erweiterten Betrieb Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG vorgesehene Fläche ist im aktuellen Bebauungsplanvorentwurf als Gewerbegebiet (GE) festgesetzt. Ziel der Planung ist es, den Bestand zu sichern und eine Erweiterung zu ermöglichen. Das Ergebnis dieser Untersuchung gilt unabhängig von der Nutzungsfestsetzung auf dieser Fläche, solange dort keine betriebsfremden immissionsempfindlichen Nutzungen entstehen. In einem solchen Fall wäre eine ergänzende schalltechnische Beurteilung erforderlich.

Die Aussagen gelten für die Lage der Nutzungsabgrenzungen entsprechend dem aktuellen Bebauungsplanvorentwurf (Abbildung 1 auf Seite 10).

2. Abschirmungen auf der Betriebsfläche Krengel Landtechnik GmbH & Co. KG für den Erweiterungsfall, entsprechend dem Planungskonzept

Die Einhaltung der Prognosepegel für den Fall 2 - „Planungskonzept“ setzt die Verwirklichung der angenommenen baulichen Abschirmungen, entsprechend dem vorliegenden Konzept voraus. Die abschirmende Geometrie ist in der Abbildung 5 auf Seite 35 dargestellt. Ohne weiteren Nachweis geeignet ist zum Beispiel eine Überdachung mit nach Süden und Osten geschlossenen Wänden in bauüblicher Stahlbauweise. Von den in der Abbildung angegebenen Koordinaten kann ohne weiteren Nachweis um bis zu 1 m abgewichen werden. Für (weiter) abweichende Ausführungen beziehungsweise abweichende Betriebsdaten des Erweiterungsfalls ist die geeignete Gestaltung im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen.

Die Prognosepegel gelten für die aktuelle Planung. Abweichungen sowie Veränderungen der Betriebsdaten können zu Beurteilungspegelerhöhungen führen.



Meschede, 19. Oktober 2018

Dipl.-Ing. Dirk Draeger



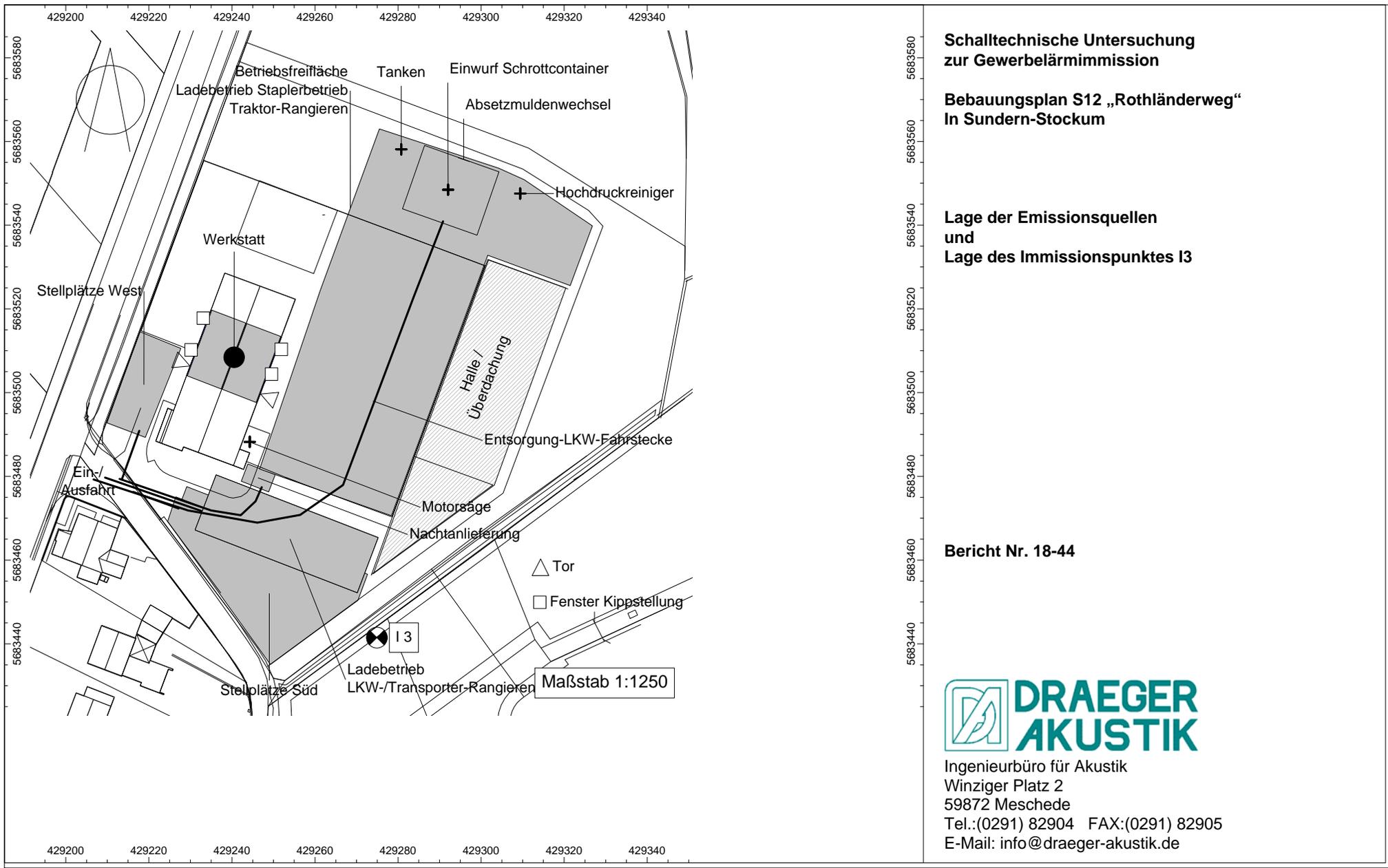
Anhang

Emissionsansätze

Berechnungstabellen

Pläne

(insgesamt 15 Seiten)



**Schalltechnische Untersuchung
zur Gewerbelärmimmission**

**Bebauungsplan S12 „Rothländerweg“
In Sundern-Stockum**

**Lage der Emissionsquellen
und
Lage des Immissionspunktes I3**

Bericht Nr. 18-44



Ingenieurbüro für Akustik
 Winziger Platz 2
 59872 Meschede
 Tel.:(0291) 82904 FAX:(0291) 82905
 E-Mail: info@draeger-akustik.de



Emissionsquellen

Prognose-Pegelspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)									
			Bew.	63	125	250	500	1000	2000	4000	A	lin
Ladegeräusche	LG	Lw	A	77,3	84,9	86,8	92,6	95,2	94,4	91,0	100,0	106,9
Nachtanlieferung	NA	Lw	A	54,9	62,1	67,1	73,3	75,1	74,4	71,0	80,0	85,3
Hochdruckreiniger	HR	Lw	A	77,9	79,1	86,0	93,0	93,6	97,6	99,7	103,0	107,0
Tankanlage	TA	Lw	A	61,7	67,2	75,8	88,7	89,8	88,2	81,3	94,0	96,3
Traktor Rangieren	TR	Lw	A	74,8	83,5	85,9	91,9	96,3	96,6	92,2	101,0	105,7
Werkstatt Innenpegel laut	WI	Li	A	44,0	54,5	65,8	72,0	74,5	80,0	82,3	85,0	85,1
Probelauf Kettensäge	KS	Lw	A	69,7	92,8	92,1	104,0	108,6	105,8	107,9	113,0	114,7
LKW-Fahrstrecke	LF	Lw	A	37,4	45,4	50,4	54,4	59,4	57,9	49,9	63,0	68,1
Transporter-Fahrstrecke	TF	Lw	A	31,4	39,4	44,4	48,4	53,4	51,9	43,9	57,0	62,1
LKW-Rangieren	LR	Lw	A	74,4	82,4	87,4	91,4	96,4	94,9	86,9	100,0	105,1
Stapler-Rangieren	SR	Lw	A	79,2	84,2	90,4	93,8	96,2	97,5	98,1	103,0	108,6
Einwurf Schrottcontainer	ES	Lw	A	50,9	53,6	61,5	69,1	79,5	83,2	82,9	87,0	86,9
Absetzmuldenwechsel	AW	Lw	A	61,7	70,3	75,3	80,2	81,9	79,5	77,8	86,6	92,5

Schalldämm-Maße

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	Rw
Wellplatten mit Dämmung	WP	10,0	12,0	21,0	24,0	27,0	31,0	38,0	28
Industrieverglasung	F	10,0	17,0	19,0	24,0	31,0	34,0	35,0	29

Punktschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Li / Lw		Einwirkzeit			K0 ohne Boden (dB)	Höhe (m)	Koordinaten			
		Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Ruhe	Nacht			(m)	(m)	(m)	
		(dBA)	(dBA)			(min)	(min)	(min)						
Tanken	F	94,0	94,0	Lw	TA	10	0	0	0,0	1,0	r	429280,8	5683558,1	325,0
Kettensäge	F	113,0	113,0	Lw	KS	5	0	0	0,0	1,0	r	429245,5	5683488,2	325,4
Hochdruckreiniger	F	103,0	103,0	Lw	HR	10	0	0	0,0	1,0	r	429309,4	5683547,5	325,0
Einwurf Schrottcontainer	E	87,0	87,0	Lw	ES	60	0	0	0,0	1,5	r	429292,0	5683548,5	325,5

Linien-schallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw'		Lw / Li		Einwirkzeit			K0 ohne Boden (dB)	Freq. (Hz)	Länge (m)	Höhe (m)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Ruhe	Nacht					
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(min)	(min)	(min)					
Liefer-LKW-Fahrstrecke	L	83,9	83,9	69,0	69,0	Lw'	LF+6	60	0	0	0,0		30,8	0,5	r
Entsorgung-LKW-Fahrstrecke	E	87,2	87,2	66,0	66,0	Lw'	LF+3	60	0	0	0,0		131,3	0,5	r
Liefer-Transporter-Fahrstrecke	L	77,9	77,9	63,0	63,0	Lw'	TF+6	60	0	0	0,0		30,8	0,5	r
Stellplätze Süd Fahrstrecke	p	64,7	64,7	54,1	54,1	Lw'	54,1	960	0	0	0,0	500	11,6	0,5	r
Stellplätze West Fahrstrecke	p	64,0	64,0	53,1	53,1	Lw'	53,1	960	0	0	0,0	500	12,4	0,5	r
Liefer-Transporter-Fahrstrecke Nacht	L	76,0	76,0	60,0	60,0	Lw'	TF+3	0	0	60	0,0		39,1	0,5	r



Flächenschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw	Schallleistung Lw"	Lw / Li		Schalldämmung		Einwirkzeit			K0 ohne Boden	Freq	Höhe
				Typ		R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
		(dBA)	(dBA)								(dB)	(Hz)	(m)
Liefer-Transporter-Rangieren	L	100,0	72,3	Lw	LR			2	0	0	0,0		1,0 r
Freifläche Traktor Rangieren	F	101,0	65,8	Lw	TR			60	0	0	0,0		1,5 r
Ladebetrieb Ladebereich	L	100,0	72,3	Lw	LG			60	0	0	0,0		1,5 r
Liefer-/Ladebetrieb LKW Rangieren	L	100,0	72,3	Lw	LR			4	0	0	0,0		1,0 r
Ladebetrieb Staplerbetrieb Betriebsfläche	L	103,0	67,8	Lw	SR			60	0	0	0,0		1,5 r
Absetzmuldenwechsel	E	94,4	69,5	Lw	AW+7,8			60	0	0	0,0		1,5 r
Werkstatt Dach Ost	w	70,1	48,4	Li	WI	WP	149,5	660	0	0	0,0		5,1
Werkstatt Dach Ost	w	70,1	48,4	Li	WI	WP	149,5	660	0	0	0,0		6,8
Nachtanlieferung	L	80,0	65,1	Lw	NA			0	0	60	0,0		1,0 r
Stellplätze Süd	p	76,4	47,0	Lw	76.4			960	0	0	0,0	500	0,5 r
Stellplätze West	p	73,8	50,1	Lw	73.8			960	0	0	0,0	500	0,5 r

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw	Schallleistung Lw"	Lw / Li		Schalldämmung		Einwirkzeit			K0 ohne Boden	Höhe
				Typ		R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)		
		(dBA)	(dBA)								(dB)	(m)
Werkstatt Tor Ost	w	93,0	79,0	Li	WI	0	25,0	660	0	0	3,0	5,0 r
Werkstatt Tor West	w	93,0	79,0	Li	WI	0	25,0	660	0	0	3,0	5,0 r
Werkstatt Fenster Ost	w	61,3	47,7	Li	WI	F	23,1	660	0	0	3,0	4,5 r
Werkstatt Fenster West	w	61,3	47,7	Li	WI	F	23,1	660	0	0	3,0	4,5 r
Werkstatt Fenster 1 Ost Kippstellung	w	67,8	69,0	Li	WI	10	0,7	660	0	0	3,0	4,5 r
Werkstatt Fenster 2 Ost Kippstellung	w	67,8	69,0	Li	WI	10	0,7	660	0	0	3,0	4,5 r
Werkstatt Fenster 1 West Kippstellung	w	67,8	69,0	Li	WI	10	0,7	660	0	0	3,0	4,5 r
Werkstatt Fenster 2 West Kippstellung	w	67,8	69,0	Li	WI	10	0,7	660	0	0	3,0	4,5 r

Häufigkeitsverteilungen der Windrichtungen [%] (aus „Klimaatlas NRW“)

Windrichtung	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	Calme
Werl	3,0	3,0	7,5	10,5	5,0	3,5	8,0	10,5	21,3	17,2	7,0	3,5	0



Berechnungsprotokolle Schallausbreitung

Die Berechnungen erfolgen mit dem schalltechnischen EDV-Berechnungsprogramm Cadna/A Version 2018 MR 1 (Build 163.4824) nach DIN ISO 9613-2.

Legende Tabellenspalten ISO 9613

X	X-Koordinate [m] der Schallquelle
Y	Y-Koordinate [m] der Schallquelle
Z	Z-Koordinate [m] der Schallquelle
Refl.	Reflexionsordnung (0 = Direktsignal)
DEN	Teilzeit: D (Tag); E (Ruhezeiten); N (Nacht)
Freq.	Frequenz in Hz
	A bei zusammengefassten Werten je Schallstrahl für die spektrale Berechnung
L_W	Emissionspegel [dB]
l/a	Längen-/Flächen-Maß [dB]
EinwZeit	Einwirkzeitkorrektur [dB]
K_0	Raumwinkelmaß [dB] nach VDI 2714 (genau)
D_i	Richtwirkungsmaß in dB
A_{div}	geometrische Ausbreitungsdämpfung in dB
A_{atm}	Luftabsorptionsdämpfung in dB
A_{gr}	Bodendämpfung in dB
A_{fol}	Bewuchsdämpfung in dB
A_{hous}	Bebauungsdämpfung in dB
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
C_{met}	Meteorologische Korrektur zur Bildung des Langzeit-Mittelungspegels in dB
RV	Reflexionsverlust [dB]
L_r	Pegel [dB] am Immissionspunkt

Berechnung nach ISO 9613

Emission: $L_w = L_W$ bei einer Punktquelle
 $L_w = L_W'$ bei einer Linienquelle
 $L_w = L_W''$ bei einer Flächenquelle

Immission: $L_r = L_w + l/a + \text{EinwZeit} + K_0 + D_i - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met} - RV$

Teilbeurteilungspegel TA Lärm

Teilbeurteilungspegel Tag, werktags = $10 \times \lg \left((13 \times 10^{L_r D/10} + 3 \times 10^{(L_r E + K_r)/10}) / 16 \right)$

Teilbeurteilungspegel Tag, sonn-/feiertags = $10 \times \lg \left((9 \times 10^{L_r D/10} + 7 \times 10^{(L_r E + K_r)/10}) / 16 \right)$

mit K_r = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm 6.5 (0 dB oder 6 dB)

Teilbeurteilungspegel Nacht = $L_r N$

Immissionspunkt
 Bez.: I3 (MI)
 ID:
 X: 429274,90 m
 Y: 5683441,49 m
 Z: 331,80 m

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Nachtanlieferung", ID: "L"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)	
1	429244,98	5683479,37	324,90	0	N	A	65,1	12,0	0,0	0,0	0,0	44,8	0,4	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,8	
3	429243,94	5683482,25	325,23	1	N	A	65,1	-2,0	0,0	0,0	0,0	45,5	0,4	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	19,1
5	429248,98	5683480,09	325,04	0	N	A	65,1	6,7	0,0	0,0	0,0	44,4	0,4	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
6	429247,17	5683479,81	325,05	0	N	A	65,1	10,4	0,0	0,0	0,0	44,6	0,4	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3
7	429245,52	5683480,74	325,14	0	N	A	65,1	-12,1	0,0	0,0	0,0	44,9	0,4	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5
10	429244,72	5683482,40	325,27	1	N	A	65,1	-1,9	0,0	0,0	0,0	45,6	0,4	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	19,0

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Ladebetrieb Ladebereich", ID: "L"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)	
13	429248,66	5683464,24	325,72	0	D	A	72,3	15,7	-11,1	0,0	0,0	41,9	0,3	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,1
14	429244,57	5683463,30	325,81	0	D	A	72,3	12,6	-11,1	0,0	0,0	42,6	0,3	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,5
15	429238,07	5683465,79	325,89	0	D	A	72,3	12,6	-11,1	0,0	0,0	44,0	0,4	-2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1
16	429255,16	5683461,75	325,63	0	D	A	72,3	15,7	-11,1	0,0	0,0	40,2	0,2	-2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,8
17	429257,57	5683458,31	325,64	0	D	A	72,3	12,6	-11,1	0,0	0,0	38,9	0,2	-2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,0
18	429262,66	5683456,98	325,57	0	D	A	72,3	9,6	-11,1	0,0	0,0	37,3	0,2	-2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,5
19	429263,87	5683455,27	325,57	0	D	A	72,3	6,6	-11,1	0,0	0,0	36,4	0,2	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3
20	429267,12	5683454,02	325,53	0	D	A	72,3	6,6	-11,1	0,0	0,0	35,1	0,1	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5
21	429240,17	5683471,27	325,77	0	D	A	72,3	21,7	-11,1	0,0	0,0	44,3	0,4	-2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,8
32	429267,83	5683453,59	325,52	1	D	A	72,3	-12,0	-11,1	0,0	0,0	49,2	0,6	-2,9	0,0	0,0	7,8	0,0	2,6	-8,2	
33	429267,50	5683453,78	325,53	1	D	A	72,3	-1,8	-11,1	0,0	0,0	49,2	0,6	-2,9	0,0	0,0	7,7	0,0	2,6	-2,1	
38	429273,22	5683463,66	325,44	0	D	A	72,3	11,1	-11,1	0,0	0,0	38,3	0,2	-2,2	0,0	0,0	7,4	0,0	0,0	28,6	
40	429269,60	5683462,50	325,47	0	D	A	72,3	12,6	-11,1	0,0	0,0	38,1	0,2	-2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,7	
41	429268,41	5683459,18	325,49	0	D	A	72,3	9,6	-11,1	0,0	0,0	37,0	0,2	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,7	
42	429269,75	5683456,15	325,49	0	D	A	72,3	9,6	-11,1	0,0	0,0	35,5	0,1	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,1	
43	429266,67	5683466,14	325,49	0	D	A	72,3	15,6	-11,1	0,0	0,0	39,9	0,2	-2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,3	
44	429271,27	5683456,86	325,48	0	D	A	72,3	8,2	-11,1	0,0	0,0	35,6	0,1	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,6	
45	429271,80	5683461,69	325,46	0	D	A	72,3	8,2	-11,1	0,0	0,0	37,6	0,2	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,7	
46	429263,31	5683463,65	325,52	0	D	A	72,3	13,9	-11,1	0,0	0,0	39,2	0,2	-2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	
47	429264,57	5683458,77	325,53	0	D	A	72,3	10,9	-11,1	0,0	0,0	37,5	0,2	-2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,6	
48	429266,73	5683457,94	325,51	0	D	A	72,3	7,9	-11,1	0,0	0,0	36,8	0,2	-2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2	
49	429268,07	5683454,91	325,51	0	D	A	72,3	7,9	-11,1	0,0	0,0	35,3	0,1	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,6	
50	429258,99	5683465,31	325,56	0	D	A	72,3	16,9	-11,1	0,0	0,0	40,3	0,2	-2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,9	
52	429254,82	5683470,68	325,58	0	D	A	72,3	16,9	-11,1	0,0	0,0	42,1	0,3	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,2	
54	429249,01	5683471,66	325,62	0	D	A	72,3	13,9	-11,1	0,0	0,0	43,1	0,3	-2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2	
55	429243,35	5683476,34	325,66	0	D	A	72,3	13,9	-11,1	0,0	0,0	44,5	0,4	-2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,8	
65	429269,82	5683458,13	325,48	1	D	A	72,3	0,3	-11,1	0,0	0,0	48,6	0,6	-2,9	0,0	0,0	8,1	0,0	1,5	5,6	
66	429272,05	5683461,91	325,45	1	D	A	72,3	0,3	-11,1	0,0	0,0	48,1	0,6	-2,9	0,0	0,0	8,9	0,0	1,6	5,2	
67	429268,87	5683456,10	325,50	1	D	A	72,3	3,3	-11,1	0,0	0,0	48,9	0,6	-2,9	0,0	0,0	7,9	0,0	1,5	8,5	
69	429272,92	5683463,94	325,44	1	D	A	72,3	2,5	-11,1	0,0	0,0	47,8	0,5	-2,9	0,0	0,0	9,2	0,0	1,6	7,3	
71	429271,71	5683462,08	325,46	1	D	A	72,3	-0,5	-11,1	0,0	0,0	48,1	0,6	-2,9	0,0	0,0	8,6	0,0	1,5	4,7	
73	429269,65	5683458,24	325,49	1	D	A	72,3	-0,5	-11,1	0,0	0,0	48,6	0,6	-2,9	0,0	0,0	8,0	0,0	1,5	4,9	
74	429271,04	5683459,69	325,47	1	D	A	72,3	-0,7	-11,1	0,0	0,0	48,4	0,6	-2,9	0,0	0,0	8,6	0,0	1,5	4,3	
77	429272,35	5683461,75	325,45	1	D	A	72,3	2,2	-11,1	0,0	0,0	48,1	0,6	-2,9	0,0	0,0	9,4	0,0	1,6	6,6	
78	429270,28	5683457,83	325,48	1	D	A	72,3	2,2	-11,1	0,0	0,0	48,6	0,6	-2,9	0,0	0,0	8,5	0,0	1,5	7,0	

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Kettensäge", ID: "F"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
370	429245,46	5683488,24	325,00	0	D	A	113,0	0,0	-21,9	0,0	0,0	45,9	0,7	-2,9	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	44,5
373	429245,46	5683488,24	325,00	1	D	A	113,0	0,0	-21,9	0,0	0,0	46,6	0,7	-2,9	0,0	0,0	21,0	0,0	1,0	24,7
375	429245,46	5683488,24	325,00	1	D	A	113,0	0,0	-21,9	0,0	0,0	48,6	0,9	-2,9	0,0	0,0	26,5	0,0	1,6	16,4

Immissionspunkt I3

Linienquelle nach ISO 9613, Bez: "Liefer-Transporter-Fahrstecke Nacht", ID: "L"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)	
79	429223,99	5683475,63	324,98	0	N	A	60,0	13,7	0,0	0,0	0,0	46,8	0,4	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4	
80	429214,01	5683479,04	325,05	1	N	A	60,0	3,4	0,0	0,0	0,0	49,1	0,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	14,6
81	429215,22	5683478,63	325,04	1	N	A	60,0	-4,4	0,0	0,0	0,0	49,0	0,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	10,7
86	429219,73	5683477,09	325,01	1	N	A	60,0	11,5	0,0	0,0	0,0	55,1	0,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,3	6,5	10,9	
363	429238,57	5683471,29	324,82	0	N	A	60,0	8,6	0,0	0,0	0,0	44,5	0,3	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6
382	429243,92	5683472,39	324,70	0	N	A	60,0	6,9	0,0	0,0	0,0	43,9	0,3	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,6
565	429246,43	5683475,74	324,64	0	N	A	60,0	5,6	0,0	0,0	0,0	44,1	0,3	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,1

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Liefer-/Ladebetrieb LKW Rangieren", ID: "L"

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Ref.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	l/a	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahous (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)	
617	429248,66	5683464,24	325,22	0	D	A	72,3	15,7	-22,9	0,0	0,0	42,0	0,2	-2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,3
618	429244,57	5683463,30	325,31	0	D	A	72,3	12,6	-22,9	0,0	0,0	42,6	0,2	-2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
619	429238,07	5683465,79	325,39	0	D	A	72,3	12,6	-22,9	0,0	0,0	44,0	0,3	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
620	429255,16	5683461,75	325,13	0	D	A	72,3	15,7	-22,9	0,0	0,0	40,3	0,2	-2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0
621	429257,57	5683458,31	325,14	0	D	A	72,3	12,6	-22,9	0,0	0,0	39,0	0,2	-2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,2
622	429262,66	5683456,98	325,07	0	D	A	72,3	9,6	-22,9	0,0	0,0	37,4	0,1	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7
623	429263,87	5683455,27	325,07	0	D																

vert. Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Werkstatt Tor Ost", ID: "w"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
(m)	(m)	(m)				(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
745	429247,36	5683501,04	327,46	1	D	A	79,0	3,5	-0,7	3,0	0,0	49,0	1,6	-2,8	0,0	0,0	22,3	0,0	1,0	13,8
746	429247,80	5683502,23	327,47	1	D	A	79,0	-5,5	-0,7	3,0	0,0	49,1	1,6	-2,8	0,0	0,0	22,3	0,0	1,0	4,6
747	429246,97	5683500,02	326,44	0	D	A	79,0	7,0	-0,7	3,0	0,0	47,3	1,3	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,5
749	429246,53	5683498,83	326,42	1	D	A	79,0	3,9	-0,7	3,0	0,0	48,9	1,5	-2,8	0,0	0,0	22,6	0,0	1,0	14,0
750	429247,36	5683501,04	326,46	1	D	A	79,0	3,5	-0,7	3,0	0,0	49,0	1,6	-2,8	0,0	0,0	22,6	0,0	1,0	13,4
751	429247,80	5683502,23	326,47	1	D	A	79,0	-5,5	-0,7	3,0	0,0	49,1	1,6	-2,8	0,0	0,0	22,6	0,0	1,0	4,3

vert. Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Werkstatt Tor West", ID: "w"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
(m)	(m)	(m)				(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
841	429229,48	5683505,19	326,50	0	D	A	79,0	4,0	-0,7	3,0	0,0	48,9	1,5	-2,8	0,0	0,0	26,6	0,0	0,0	11,1
843	429230,35	5683507,54	326,50	0	D	A	79,0	4,0	-0,7	3,0	0,0	49,0	1,6	-2,8	0,0	0,0	26,5	0,0	0,0	11,0
852	429229,48	5683505,19	324,50	0	D	A	79,0	4,0	-0,7	3,0	0,0	48,9	1,5	-2,9	0,0	0,0	26,7	0,0	0,0	11,0
854	429230,35	5683507,54	324,50	0	D	A	79,0	4,0	-0,7	3,0	0,0	49,1	1,6	-2,9	0,0	0,0	26,8	0,0	0,0	10,8
858	429229,91	5683506,36	324,50	1	D	A	79,0	7,0	-0,7	3,0	0,0	55,4	3,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,1	30,3
859	429229,48	5683505,19	325,50	0	D	A	79,0	4,0	-0,7	3,0	0,0	48,9	1,5	-2,9	0,0	0,0	26,6	0,0	0,0	11,1
860	429230,35	5683507,54	325,50	0	D	A	79,0	4,0	-0,7	3,0	0,0	49,1	1,6	-2,9	0,0	0,0	26,7	0,0	0,0	10,9
862	429229,48	5683505,19	327,50	0	D	A	79,0	4,0	-0,7	3,0	0,0	48,9	1,5	-2,8	0,0	0,0	26,2	0,0	0,0	11,5
863	429230,35	5683507,54	327,50	0	D	A	79,0	4,0	-0,7	3,0	0,0	49,0	1,6	-2,8	0,0	0,0	26,2	0,0	0,0	11,3
868	429229,48	5683505,19	328,50	0	D	A	79,0	4,0	-0,7	3,0	0,0	48,9	1,5	-2,8	0,0	0,0	25,1	0,0	0,0	12,6
869	429230,35	5683507,54	328,50	0	D	A	79,0	4,0	-0,7	3,0	0,0	49,0	1,6	-2,8	0,0	0,0	25,1	0,0	0,0	12,5

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Liefer-Transporter-Rangieren", ID: "L"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
(m)	(m)	(m)				(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
876	429248,66	5683464,24	325,22	0	D	A	72,3	15,7	-25,9	0,0	0,0	42,0	0,2	-2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,3
877	429244,57	5683463,30	325,31	0	D	A	72,3	12,6	-25,9	0,0	0,0	42,6	0,2	-2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8
878	429238,07	5683465,79	325,39	0	D	A	72,3	12,6	-25,9	0,0	0,0	44,0	0,3	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6
879	429255,16	5683461,75	325,13	0	D	A	72,3	15,7	-25,9	0,0	0,0	40,3	0,2	-2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0
880	429257,57	5683458,31	325,14	0	D	A	72,3	12,6	-25,9	0,0	0,0	39,0	0,2	-2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2
881	429262,66	5683456,98	325,07	0	D	A	72,3	9,6	-25,9	0,0	0,0	37,4	0,1	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
882	429263,87	5683455,27	325,07	0	D	A	72,3	6,6	-25,9	0,0	0,0	36,5	0,1	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5
883	429267,12	5683454,02	325,03	0	D	A	72,3	6,6	-25,9	0,0	0,0	35,2	0,1	-1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6
884	429240,17	5683471,27	325,27	0	D	A	72,3	21,7	-25,9	0,0	0,0	44,3	0,3	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4
886	429267,83	5683453,59	325,02	1	D	A	72,3	-12,0	-25,9	0,0	0,0	49,2	0,5	-2,9	0,0	0,0	8,2	0,0	2,2	-22,8
888	429267,50	5683453,78	325,03	1	D	A	72,3	-1,8	-25,9	0,0	0,0	49,2	0,5	-2,9	0,0	0,0	8,0	0,0	2,2	-12,4
894	429273,22	5683463,66	324,94	0	D	A	72,3	11,1	-25,9	0,0	0,0	38,3	0,1	-2,1	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	13,6
895	429269,60	5683462,50	324,97	0	D	A	72,3	12,6	-25,9	0,0	0,0	38,1	0,1	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9
896	429268,41	5683459,18	324,99	0	D	A	72,3	9,6	-25,9	0,0	0,0	37,0	0,1	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,9
897	429269,75	5683456,15	324,99	0	D	A	72,3	9,6	-25,9	0,0	0,0	35,6	0,1	-1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2
899	429266,67	5683466,14	324,99	0	D	A	72,3	15,6	-25,9	0,0	0,0	39,6	0,2	-2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5
900	429271,27	5683456,86	324,98	0	D	A	72,3	8,2	-25,9	0,0	0,0	35,7	0,1	-1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
901	429271,80	5683461,69	324,96	0	D	A	72,3	8,2	-25,9	0,0	0,0	37,7	0,1	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9
902	429263,31	5683463,65	325,02	0	D	A	72,3	13,9	-25,9	0,0	0,0	39,3	0,2	-2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
903	429264,57	5683458,77	325,03	0	D	A	72,3	10,9	-25,9	0,0	0,0	37,5	0,1	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
904	429266,73	5683457,94	325,01	0	D	A	72,3	7,9	-25,9	0,0	0,0	36,8	0,1	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
905	429268,07	5683454,91	325,01	0	D	A	72,3	7,9	-25,9	0,0	0,0	35,4	0,1	-1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
906	429258,99	5683465,31	325,06	0	D	A	72,3	16,9	-25,9	0,0	0,0	40,4	0,2	-2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
908	429254,82	5683470,68	325,08	0	D	A	72,3	16,9	-25,9	0,0	0,0	42,1	0,2	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4
909	429249,01	5683471,66	325,12	0	D	A	72,3	13,9	-25,9	0,0	0,0	43,1	0,3	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8
911	429243,35	5683476,34	325,16	0	D	A	72,3	13,9	-25,9	0,0	0,0	44,5	0,3	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,3
920	429269,82	5683458,13	324,98	1	D	A	72,3	0,3	-25,9	0,0	0,0	48,6	0,5	-2,9	0,0	0,0	8,6	0,0	1,4	-9,6
921	429272,05	5683461,91	324,95	1	D	A	72,3	0,3	-25,9	0,0	0,0	48,1	0,4	-2,9	0,0	0,0	9,8	0,0	1,5	-10,2
922	429268,87	5683456,10	325,00	1	D	A	72,3	3,3	-25,9	0,0	0,0	48,9	0,5	-2,9	0,0	0,0	8,4	0,0	1,4	-6,5
924	429272,92	5683463,94	324,94	1	D	A	72,3	2,5	-25,9	0,0	0,0	47,8	0,4	-2,9	0,0	0,0	10,1	0,0	1,6	-8,2
926	429271,71	5683462,08	324,96	1	D	A	72,3	-0,5	-25,9	0,0	0,0	48,1	0,4	-2,9	0,0	0,0	9,4	0,0	1,5	-10,7
927	429269,65	5683458,24	324,99	1	D	A	72,3	-0,5	-25,9	0,0	0,0	48,6	0,5	-2,9	0,0	0,0	8,5	0,0	1,4	-10,3
928	429271,04	5683459,69	324,97	1	D	A	72,3	-0,7	-25,9	0,0	0,0	48,4	0,5	-2,9	0,0	0,0	9,3	0,0	1,5	-11,1
929	429272,35	5683461,75	324,95	1	D	A	72,3	2,2	-25,9	0,0	0,0	48,1	0,4	-2,9	0,0	0,0	10,4	0,0	1,6	-9,0
931	429270,28	5683457,83	324,98	1	D	A	72,3	2,2	-25,9	0,0	0,0	48,6	0,5	-2,9	0,0	0,0	9,3	0,0	1,5	-8,3

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Stellplätze Süd", ID: "p"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
(m)	(m)	(m)				(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
577	429252,80	5683450,20	324,75	0	D	A	500	47,0	13,2	0,9	0,0	38,9	0,0	-1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9
578	429255,79	5683450,59	324,71	0	D	A	500	47,0	10,1	0,9	0,0	38,0	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
579	429257,86	5683447,79	324,68	0	D	A	500	47,0	10,1	0,9	0,0	36,8	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
580	429250,66	5683455,29	324,78	0	D	A	500	47,0	16,2	0,9	0,0	40,2	0,1	-2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6
581	429252,92	5683445,60	324,75	0	D	A	500	47,0	13,2	0,9	0,0	38,4	0,0	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1
582	429256,95	5683444,60	324,69	0	D	A	500	47,0	13,2	0,9	0,0	38,4	0,0	-0						

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Absetzmuldenwechsel", ID: "E"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	
(m)	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1136	429294,19	5683541,23	325,50	1	D	A	69,5	14,7	-11,1	0,0	0,0	53,0	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,8	3,1	18,2	
1137	429290,00	5683544,50	325,50	1	D	A	69,5	15,5	-11,1	0,0	0,0	52,9	0,8	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,8	3,1	19,2	
1138	429288,83	5683546,84	325,50	2	D	A	69,5	21,8	-11,1	0,0	0,0	54,3	1,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	4,2	23,0	
1140	429290,60	5683543,82	325,50	1	D	A	69,5	19,4	-11,1	0,0	0,0	53,7	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,9	1,0	1,8	13,4
1141	429286,46	5683547,84	325,50	1	D	A	69,5	12,5	-11,1	0,0	0,0	53,6	0,9	-2,9	0,0	0,0	11,5	1,0	2,0	4,9	
1142	429288,28	5683547,03	325,50	2	D	A	69,5	21,4	-11,1	0,0	0,0	55,1	1,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,8	4,2	13,8
1143	429293,96	5683545,39	325,50	2	D	A	69,5	11,1	-11,1	0,0	0,0	54,9	1,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	7,8	0,8	4,2	3,8
1157	429302,08	5683547,86	325,50	0	D	A	69,5	10,7	-11,1	0,0	0,0	51,8	0,8	-2,9	0,0	0,0	4,4	0,4	0,0	14,6	
1159	429300,16	5683546,35	325,50	0	D	A	69,5	14,9	-11,1	0,0	0,0	51,7	0,7	-2,9	0,0	0,0	3,7	0,3	0,0	19,8	
1161	429298,80	5683547,53	325,50	0	D	A	69,5	11,9	-11,1	0,0	0,0	51,7	0,8	-2,9	0,0	0,0	3,0	0,4	0,0	17,3	
1163	429297,90	5683548,31	325,50	0	D	A	69,5	11,0	-11,1	0,0	0,0	51,8	0,8	-2,9	0,0	0,0	7,6	0,4	0,0	11,8	
1165	429293,77	5683552,06	325,50	0	D	A	69,5	19,1	-11,1	0,0	0,0	52,0	0,8	-2,9	0,0	0,0	5,1	0,4	0,0	22,1	
1170	429297,93	5683550,36	325,50	1	D	A	69,5	15,6	-11,1	0,0	0,0	53,6	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	1,0	3,1	18,3	
1171	429299,14	5683545,42	325,50	1	D	A	69,5	17,7	-11,1	0,0	0,0	53,5	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	1,0	3,1	20,6	
1173	429294,99	5683547,82	325,50	2	D	A	69,5	7,5	-11,1	0,0	0,0	54,2	1,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	4,2	8,8	
1174	429292,11	5683551,36	325,50	2	D	A	69,5	15,9	-11,1	0,0	0,0	54,5	1,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,8	4,2	16,8	
1177	429296,76	5683551,45	325,50	1	D	A	69,5	17,2	-11,1	0,0	0,0	54,2	1,0	-3,0	0,0	0,0	9,9	1,2	4,0	8,3	
1179	429298,95	5683547,21	325,50	1	D	A	69,5	16,9	-11,1	0,0	0,0	54,2	1,0	-3,0	0,0	0,0	8,9	1,2	3,6	9,4	
1181	429298,93	5683541,80	325,50	1	D	A	69,5	12,5	-11,1	0,0	0,0	54,1	0,9	-3,0	0,0	0,0	8,4	1,1	3,4	5,9	
1185	429289,94	5683553,62	325,50	2	D	A	69,5	9,2	-11,1	0,0	0,0	55,4	1,1	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,9	4,2	1,3	

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Einwurf Schrottkontainer", ID: "E"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	
(m)	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1248	429292,04	5683548,46	325,50	0	D	A	87,0	0,0	-11,1	0,0	0,0	51,7	1,7	-2,9	0,0	0,0	3,5	0,3	0,0	21,6	
1249	429292,04	5683548,46	325,50	2	D	A	87,0	0,0	-11,1	0,0	0,0	54,4	2,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,1	19,4	
1250	429292,04	5683548,46	325,50	1	D	A	87,0	0,0	-11,1	0,0	0,0	53,9	2,1	-2,9	0,0	0,0	12,1	1,1	1,1	8,6	
1251	429292,04	5683548,46	325,50	2	D	A	87,0	0,0	-11,1	0,0	0,0	55,1	2,4	-3,0	0,0	0,0	7,8	0,8	2,1	10,6	

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Stellplätze West", ID: "p"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	
(m)	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1253	429219,28	5683490,11	324,69	0	D	500	50,1	-5,1	0,9	0,0	0,0	48,4	0,1	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
1254	429219,37	5683490,75	324,68	0	D	500	50,1	-5,6	0,9	0,0	0,0	48,5	0,1	-2,9	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	-5,2	
1255	429219,41	5683491,08	324,68	0	D	500	50,1	-7,6	0,9	0,0	0,0	48,5	0,1	-2,9	0,0	0,0	5,8	0,0	0,0	-8,1	
1256	429219,94	5683495,15	324,65	0	D	500	50,1	11,5	0,9	0,0	0,0	48,7	0,1	-2,9	0,0	0,0	14,8	0,0	0,0	1,8	
1257	429220,49	5683499,59	324,61	0	D	500	50,1	11,7	0,9	0,0	0,0	49,1	0,2	-2,9	0,0	0,0	17,6	0,0	0,0	-1,1	
1258	429220,70	5683501,42	324,59	0	D	500	50,1	2,3	0,9	0,0	0,0	49,2	0,2	-2,9	0,0	0,0	17,8	0,0	0,0	-10,9	
1259	429220,95	5683503,63	324,58	0	D	500	50,1	13,6	0,9	0,0	0,0	49,3	0,2	-2,9	0,0	0,0	18,0	0,0	0,0	-0,0	
1260	429221,39	5683507,72	324,54	0	D	500	50,1	15,1	0,9	0,0	0,0	49,6	0,2	-2,9	0,0	0,0	18,3	0,0	0,0	0,9	
1261	429223,62	5683510,09	324,52	0	D	500	50,1	15,1	0,9	0,0	0,0	49,7	0,2	-2,9	0,0	0,0	19,2	0,0	0,0	-0,1	
1262	429227,16	5683510,78	324,50	0	D	500	50,1	-2,2	0,9	0,0	0,0	49,5	0,2	-2,9	0,0	0,0	21,0	0,0	0,0	-18,9	
1263	429219,88	5683493,55	324,66	1	D	500	50,1	9,5	0,9	0,0	0,0	54,9	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,0	5,9	
1264	429221,29	5683512,24	324,51	1	D	500	50,1	11,5	0,9	0,0	0,0	54,9	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,0	7,9	
1265	429221,83	5683504,78	324,56	1	D	500	50,1	19,9	0,9	0,0	0,0	54,9	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,0	16,2	
1266	429220,76	5683500,27	324,60	2	D	500	50,1	8,2	0,9	0,0	0,0	55,6	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,0	3,4	
1267	429221,64	5683506,64	324,55	2	D	500	50,1	18,7	0,9	0,0	0,0	55,7	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,9	2,0	13,8	
1268	429224,10	5683511,14	324,51	2	D	500	50,1	11,9	0,9	0,0	0,0	55,8	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,9	2,0	6,9	
1304	429217,66	5683511,38	324,52	0	D	500	50,1	6,1	0,9	0,0	0,0	50,1	0,2	-2,9	0,0	0,0	16,6	0,1	0,0	-7,0	
1305	429217,19	5683507,61	324,55	0	D	500	50,1	10,4	0,9	0,0	0,0	49,9	0,2	-2,9	0,0	0,0	16,3	0,1	0,0	-2,0	
1306	429216,93	5683505,60	324,56	0	D	500	50,1	1,0	0,9	0,0	0,0	49,8	0,2	-2,9	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	-10,9	
1307	429216,64	5683503,46	324,57	0	D	500	50,1	12,2	0,9	0,0	0,0	49,6	0,2	-2,9	0,0	0,0	15,6	0,0	0,0	0,7	
1308	429215,87	5683498,01	324,61	0	D	500	50,1	16,7	0,9	0,0	0,0	49,3	0,2	-2,9	0,0	0,0	11,4	0,0	0,0	9,8	
1309	429215,38	5683494,68	324,63	0	D	500	50,1	3,1	0,9	0,0	0,0	49,1	0,2	-2,9	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	2,7	
1310	429215,32	5683494,32	324,64	0	D	500	50,1	6,0	0,9	0,0	0,0	49,1	0,2	-2,9	0,0	0,0	4,6	0,0	0,0	6,2	
1311	429215,19	5683493,44	324,64	0	D	500	50,1	10,5	0,9	0,0	0,0	49,0	0,2	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	
1312	429213,43	5683492,75	324,64	0	D	500	50,1	12,5	0,9	0,0	0,0	49,1	0,2	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	
1313	429216,06	5683491,08	324,66	1	D	500	50,1	9,2	0,9	0,0	0,0	54,7	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,3	1,0	5,9	
1314	429214,87	5683494,11	324,63	1	D	500	50,1	15,8	0,9	0,0	0,0	54,6	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,3	1,0	12,5	
1315	429216,11	5683502,29	324,58	1	D	500	50,1	18,4	0,9	0,0	0,0	54,6	0,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,3	1,0	15,1	

Linienquelle nach ISO 9613, Bez: "Liefer-LKW-Fahrstecke", ID: "L"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	
(m)	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
1245	429229,73	5683474,30	324,95	0	D	A	69,0	11,5	-11,1	0,0	0,0	46,0	0,3	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9
1246	429224,25	5683475,51	325,02	1	D	A	69,0	4,6	-11,1	0,0	0,0	55,3	1,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,4	6,5	1,3	
1316	429214,81	5683478,08	325,06	0	D	A	69,0	12,2	-11,1	0,0	0,0	48,0	0,4	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6	
1317	429210,35	5683479,34	325,07	1	D	A	69,0	8,7	-11,1	0,0	0,0	49,5	0,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	17,4	
1319	429214,81	5683478,08	325,06	1	D	A															

Linienquelle nach ISO 9613, Bez: "Entsorgung-LKW-Fahrstecke", ID: "E"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	
(m)	(m)	(m)				(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)						
1204	429279,64	5683511,93	324,44	2	D	A	66,0	5,9	-11,1	0,0	0,0	52,7	0,7	-2,9	0,0	0,0	7,8	0,6	3,2	-1,3	
1205	429282,01	5683518,19	324,48	2	D	A	66,0	9,8	-11,1	0,0	0,0	52,9	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,6	3,2	10,1	
1206	429271,99	5683491,71	324,34	1	D	A	66,0	7,6	-11,1	0,0	0,0	51,2	0,6	-2,9	0,0	0,0	16,0	0,5	2,4	-5,4	
1207	429273,20	5683494,91	324,35	1	D	A	66,0	0,4	-11,1	0,0	0,0	51,3	0,6	-2,9	0,0	0,0	12,5	0,6	1,8	-8,7	
1208	429273,67	5683496,15	324,36	1	D	A	66,0	1,9	-11,1	0,0	0,0	51,4	0,6	-2,9	0,0	0,0	12,5	0,6	1,8	-7,2	
1209	429276,03	5683502,39	324,39	1	D	A	66,0	10,7	-11,1	0,0	0,0	51,7	0,6	-2,9	0,0	0,0	12,3	0,7	1,8	1,5	
1210	429278,68	5683509,38	324,43	1	D	A	66,0	5,0	-11,1	0,0	0,0	52,0	0,7	-2,9	0,0	0,0	12,0	0,8	1,8	-4,4	
1211	429279,50	5683511,56	324,44	1	D	A	66,0	1,7	-11,1	0,0	0,0	52,1	0,7	-2,9	0,0	0,0	11,9	0,8	1,8	-7,8	
1212	429281,73	5683517,46	324,47	1	D	A	66,0	10,5	-11,1	0,0	0,0	52,4	0,7	-2,9	0,0	0,0	11,7	0,9	1,8	0,8	
1214	429275,89	5683502,03	324,39	2	D	A	66,0	2,9	-11,1	0,0	0,0	53,4	0,8	-2,9	0,0	0,0	10,0	0,7	2,6	-6,6	
1216	429277,34	5683505,85	324,41	2	D	A	66,0	7,9	-11,1	0,0	0,0	53,5	0,8	-2,9	0,0	0,0	9,7	0,7	2,6	-1,4	
1218	429278,92	5683510,03	324,43	2	D	A	66,0	4,3	-11,1	0,0	0,0	53,6	0,8	-2,9	0,0	0,0	8,3	0,7	2,4	-3,7	
1219	429281,55	5683516,98	324,47	2	D	A	66,0	10,8	-11,1	0,0	0,0	53,9	0,8	-3,0	0,0	0,0	8,2	0,7	3,3	1,7	
1220	429270,57	5683487,97	324,32	1	D	A	66,0	4,1	-11,1	0,0	0,0	49,1	0,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	10,2	
1221	429271,72	5683491,02	324,33	1	D	A	66,0	6,0	-11,1	0,0	0,0	49,3	0,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	8,0	
1222	429276,58	5683503,84	324,40	2	D	A	66,0	5,5	-11,1	0,0	0,0	52,0	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,5	7,2	3,1	
1223	429278,19	5683508,10	324,42	2	D	A	66,0	7,4	-11,1	0,0	0,0	52,2	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,5	7,2	4,7	
1247	429237,80	5683470,40	324,84	0	D	A	66,0	12,3	-11,1	0,0	0,0	44,5	0,3	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,2	
1252	429261,61	5683474,36	324,33	0	D	A	66,0	11,0	-11,1	0,0	0,0	42,2	0,2	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3	
1269	429251,29	5683469,87	324,53	0	D	A	66,0	10,2	-11,1	0,0	0,0	42,5	0,2	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,2	
1320	429218,08	5683475,56	325,08	0	D	A	66,0	13,8	-11,1	0,0	0,0	47,5	0,4	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7	
1321	429208,55	5683478,66	325,12	1	D	A	66,0	5,9	-11,1	0,0	0,0	49,7	0,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	11,3	
1322	429210,70	5683477,96	325,11	1	D	A	66,0	-2,0	-11,1	0,0	0,0	49,5	0,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	3,7	
1324	429215,18	5683476,50	325,09	1	D	A	66,0	12,5	-11,1	0,0	0,0	54,9	0,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,3	6,4	6,9	
1347	429287,27	5683531,78	324,50	0	D	A	66,0	12,9	-11,1	0,0	0,0	50,2	0,6	-2,9	0,0	0,0	7,0	0,2	0,0	12,7	
1348	429287,27	5683531,78	324,50	1	D	A	66,0	12,9	-11,1	0,0	0,0	52,3	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,9	2,2	14,7	
1349	429287,27	5683531,78	324,50	2	D	A	66,0	12,9	-11,1	0,0	0,0	53,6	0,8	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,7	3,2	12,5	
1350	429287,27	5683531,78	324,50	1	D	A	66,0	12,9	-11,1	0,0	0,0	53,1	0,8	-2,9	0,0	0,0	11,2	1,1	1,7	2,8	
1351	429284,26	5683524,08	324,50	2	D	A	66,0	4,9	-11,1	0,0	0,0	54,1	0,8	-3,0	0,0	0,0	8,1	0,8	3,3	-4,5	
1352	429285,57	5683527,42	324,50	2	D	A	66,0	6,1	-11,1	0,0	0,0	54,3	0,9	-3,0	0,0	0,0	8,1	0,8	3,3	-3,4	
1353	429286,66	5683530,20	324,50	2	D	A	66,0	2,8	-11,1	0,0	0,0	54,4	0,9	-3,0	0,0	0,0	8,1	0,8	3,3	-6,8	
1354	429288,93	5683536,00	324,50	2	D	A	66,0	10,2	-11,1	0,0	0,0	54,6	0,9	-3,0	0,0	0,0	8,1	0,9	3,3	0,4	
1355	429284,55	5683524,82	324,50	3	D	A	66,0	-8,4	-11,1	0,0	0,0	56,6	1,1	-3,0	0,0	0,0	7,9	1,8	8,8	-26,6	
1356	429289,24	5683536,81	324,50	4	D	A	66,0	-7,8	-11,1	0,0	0,0	57,8	1,2	-3,0	0,0	0,0	7,8	1,1	9,8	-27,7	

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Werkstatt Dach Ost", ID: "w"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	
(m)	(m)	(m)				(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)						
1357	429238,63	5683512,40	330,43	0	D	A	48,4	18,7	-0,7	0,0	0,0	49,0	0,5	-2,8	0,0	0,0	8,6	0,0	0,0	11,1	
1360	429234,71	5683510,23	329,87	0	D	A	48,4	16,6	-0,7	0,0	0,0	49,0	0,5	-2,8	0,0	0,0	9,7	0,0	0,0	7,8	
1361	429233,08	5683505,11	329,92	0	D	A	48,4	14,0	-0,7	0,0	0,0	48,6	0,5	-2,8	0,0	0,0	9,7	0,0	0,0	5,7	
1362	429230,57	5683504,31	329,52	0	D	A	48,4	5,9	-0,7	0,0	0,0	48,7	0,5	-2,8	0,0	0,0	10,3	0,0	0,0	-3,1	

Linienquelle nach ISO 9613, Bez: "Liefer-Transporter-Fahrstecke", ID: "L"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	
(m)	(m)	(m)				(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)						
1358	429229,73	5683474,30	324,95	0	D	A	63,0	11,5	-11,1	0,0	0,0	46,0	0,3	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9	
1359	429224,25	5683475,51	325,02	1	D	A	63,0	4,6	-11,1	0,0	0,0	55,3	1,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,4	6,5	-4,7	
1363	429214,81	5683478,08	325,06	0	D	A	63,0	12,2	-11,1	0,0	0,0	48,0	0,4	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	
1364	429210,35	5683479,34	325,07	1	D	A	63,0	8,7	-11,1	0,0	0,0	49,5	0,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	11,4	
1366	429214,81	5683478,08	325,06	1	D	A	63,0	12,2	-11,1	0,0	0,0	54,8	0,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,3	6,4	3,6	

Linienquelle nach ISO 9613, Bez: "Stellplätze West Fahrstecke", ID: "p"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	
(m)	(m)	(m)				(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)						
1367	429215,60	5683485,05	324,87	0	D	500	53,1	10,9	0,9	0,0	0,0	48,4	0,1	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Ladebetrieb Staplerbetrieb Betriebsfläche", ID: "L"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	
(m)	(m)	(m)				(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)						
93	429246,85	5683481,80	325,51	0	D	A	67,8	-11,9	-11,1	0,0	0,0	44,9	0,7	-2,6	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	-0,8	
95	429254,78	5683486,89	325,49	0	D	A	67,8	23,0	-11,1	0,0	0,0	45,0	0,7	-2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,7	
96	429258,05	5683503,10	325,50	0	D	A	67,8	17,3	-11,1	0,0	0,0	47,1	0,8	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9	
97	429259,02	5683495,17	325,49	0	D	A	67,8	14,3	-11,1	0,0	0,0	46,0	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,1	

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Ladebetrieb Staplerbetrieb Betriebsfläche", ID: "L"

Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	
(m)	(m)	(m)				(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)						
98	429263,23	5683485,66	325,46	0	D	A	67,8	14,3	-11,1	0,0	0,0	44,3	0,6	-2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7	
99	429260,93	5683484,69	325,47	0	D	A	67,8	10,2	-11,1	0,0	0,0	44,2	0,6	-2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6	
100	429257,88	5683493,79	325,49	0	D	A	67,8	10,2	-11,1	0,0	0,0	45,9	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1	
102	429263,61	5683479,73	325,45	0	D	A	67,8	13,2	-11,1	0,0	0,0	43,1	0,5	-2,6	0,0	0,0					

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez.: "Ladebetrieb Staplerbetrieb Betriebsfläche", ID: "L"																								
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr				
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
193	429268,55	5683495,56	325,45	1	D	A	67,8	12,8	-11,1	0,0	0,0	51,0	1,2	-2,9	0,0	0,0	12,2	0,1	2,0	5,9				
194	429259,53	5683493,78	325,48	1	D	A	67,8	11,6	-11,1	0,0	0,0	50,1	1,1	-2,9	0,0	0,0	14,7	0,0	2,3	3,0				
196	429269,44	5683502,26	325,46	1	D	A	67,8	20,8	-11,1	0,0	0,0	51,1	1,3	-2,9	0,0	0,0	12,4	0,2	2,0	13,4				
198	429260,65	5683497,46	325,48	1	D	A	67,8	20,3	-11,1	0,0	0,0	50,3	1,2	-2,9	0,0	0,0	14,7	0,0	2,3	11,5				
200	429266,09	5683506,02	325,47	1	D	A	67,8	17,3	-11,1	0,0	0,0	50,9	1,2	-2,9	0,0	0,0	13,7	0,1	2,2	8,8				
202	429266,34	5683507,82	325,47	1	D	A	67,8	13,8	-11,1	0,0	0,0	51,0	1,2	-2,9	0,0	0,0	13,8	0,2	2,2	5,1				
204	429273,13	5683530,35	325,47	1	D	A	67,8	21,9	-11,1	0,0	0,0	52,2	1,4	-2,9	0,0	0,0	13,6	0,6	2,2	11,6				
206	429266,08	5683517,81	325,48	1	D	A	67,8	25,0	-11,1	0,0	0,0	51,2	1,3	-2,9	0,0	0,0	14,9	0,2	2,3	14,6				
215	429274,60	5683555,13	325,49	2	D	A	67,8	14,0	-11,1	0,0	0,0	55,8	2,0	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,9	3,4	3,7				
217	429273,95	5683549,80	325,49	2	D	A	67,8	11,2	-11,1	0,0	0,0	55,6	1,9	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,9	3,4	1,2				
219	429273,40	5683545,38	325,49	2	D	A	67,8	15,7	-11,1	0,0	0,0	55,5	1,9	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,8	3,4	6,0				
220	429271,50	5683531,31	325,48	2	D	A	67,8	23,7	-11,1	0,0	0,0	54,9	1,8	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,8	3,4	14,7				
222	429270,04	5683521,01	325,47	2	D	A	67,8	16,1	-11,1	0,0	0,0	54,5	1,7	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,7	3,4	7,7				
223	429269,78	5683519,30	325,47	2	D	A	67,8	11,6	-11,1	0,0	0,0	54,4	1,7	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,7	3,4	3,3				
224	429269,11	5683514,90	325,47	2	D	A	67,8	21,5	-11,1	0,0	0,0	54,3	1,7	-3,0	0,0	0,0	7,8	0,6	3,4	13,4				
226	429268,34	5683509,96	325,47	2	D	A	67,8	16,8	-11,1	0,0	0,0	54,1	1,7	-3,0	0,0	0,0	8,6	0,6	3,6	7,8				
228	429269,06	5683523,42	325,48	3	D	A	67,8	-3,1	-11,1	0,0	0,0	55,8	2,0	-3,0	0,0	0,0	7,9	1,5	4,5	-15,1				
230	429269,07	5683523,48	325,48	3	D	A	67,8	1,3	-11,1	0,0	0,0	55,8	2,0	-3,0	0,0	0,0	7,9	1,5	4,5	-10,7				
235	429277,56	5683472,06	325,40	1	D	A	67,8	-8,9	-11,1	0,0	0,0	46,6	0,8	-2,8	0,0	0,0	13,4	0,0	2,0	-12,1				
236	429277,41	5683472,38	325,40	1	D	A	67,8	1,6	-11,1	0,0	0,0	46,5	0,8	-2,8	0,0	0,0	12,9	0,0	2,0	-1,1				
237	429267,63	5683487,23	325,45	1	D	A	67,8	9,6	-11,1	0,0	0,0	48,7	1,0	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	17,3				
238	429257,57	5683485,88	325,48	1	D	A	67,8	9,6	-11,1	0,0	0,0	47,5	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	18,6				
239	429272,64	5683488,71	325,43	1	D	A	67,8	12,6	-11,1	0,0	0,0	49,3	1,1	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	17,9				
240	429257,48	5683485,20	325,48	1	D	A	67,8	7,8	-11,1	0,0	0,0	47,5	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	16,8				
241	429267,54	5683486,55	325,45	1	D	A	67,8	7,8	-11,1	0,0	0,0	48,7	1,0	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	15,5				
242	429252,25	5683483,96	325,50	1	D	A	67,8	10,8	-11,1	0,0	0,0	46,8	0,8	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	21,4				
243	429267,88	5683489,89	325,45	1	D	A	67,8	11,2	-11,1	0,0	0,0	48,8	1,0	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	18,8				
244	429258,15	5683488,59	325,48	1	D	A	67,8	11,2	-11,1	0,0	0,0	47,7	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	20,1				
245	429272,71	5683491,73	325,43	1	D	A	67,8	14,2	-11,1	0,0	0,0	49,4	1,1	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	19,5				
246	429258,01	5683487,56	325,48	1	D	A	67,8	9,5	-11,1	0,0	0,0	47,6	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	18,4				
247	429267,75	5683488,86	325,45	1	D	A	67,8	9,5	-11,1	0,0	0,0	48,8	1,0	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	17,1				
248	429252,84	5683486,06	325,50	1	D	A	67,8	12,5	-11,1	0,0	0,0	46,9	0,8	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	23,0				
249	429270,02	5683519,48	325,47	2	D	A	67,8	20,8	-11,1	0,0	0,0	53,2	1,5	-2,9	0,0	0,0	2,9	0,5	5,2	17,0				
250	429269,11	5683513,58	325,47	2	D	A	67,8	19,4	-11,1	0,0	0,0	52,9	1,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,5	5,2	18,9				
263	429298,87	5683540,24	325,48	0	D	A	67,8	18,5	-11,1	0,0	0,0	51,2	1,3	-2,9	0,0	0,0	4,7	0,2	0,0	20,7				
264	429291,38	5683515,16	325,45	0	D	A	67,8	10,2	-11,1	0,0	0,0	48,6	1,0	-2,9	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	13,3				
265	429295,15	5683532,28	325,47	0	D	A	67,8	10,2	-11,1	0,0	0,0	50,4	1,2	-2,9	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	14,7				
266	429297,43	5683540,71	325,48	0	D	A	67,8	14,4	-11,1	0,0	0,0	51,2	1,3	-2,9	0,0	0,0	3,6	0,2	0,0	17,7				
267	429289,40	5683509,41	325,44	0	D	A	67,8	9,2	-11,1	0,0	0,0	47,9	0,9	-2,9	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	12,4				
269	429291,71	5683519,93	325,46	0	D	A	67,8	6,2	-11,1	0,0	0,0	49,1	1,0	-2,9	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	10,7				
271	429295,14	5683537,16	325,48	0	D	A	67,8	6,2	-11,1	0,0	0,0	50,8	1,2	-2,9	0,0	0,0	3,0	0,1	0,0	10,7				
273	429295,94	5683537,95	325,48	0	D	A	67,8	8,4	-11,1	0,0	0,0	50,9	1,2	-2,9	0,0	0,0	3,2	0,1	0,0	12,5				
275	429292,17	5683520,82	325,46	0	D	A	67,8	8,4	-11,1	0,0	0,0	49,2	1,0	-2,9	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	12,7				
277	429297,49	5683546,62	325,49	0	D	A	67,8	11,4	-11,1	0,0	0,0	51,6	1,3	-2,9	0,0	0,0	7,7	0,3	0,0	10,0				
279	429283,34	5683491,59	325,42	0	D	A	67,8	14,8	-11,1	0,0	0,0	45,2	0,7	-2,5	0,0	0,0	9,3	0,0	0,0	18,7				
281	429280,91	5683486,13	325,41	0	D	A	67,8	11,8	-11,1	0,0	0,0	44,2	0,6	-2,5	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	16,6				
283	429280,07	5683478,77	325,40	0	D	A	67,8	11,8	-11,1	0,0	0,0	42,6	0,5	-2,4	0,0	0,0	13,4	0,0	0,0	14,3				
285	429283,60	5683501,73	325,43	0	D	A	67,8	17,8	-11,1	0,0	0,0	46,7	0,8	-2,8	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	25,3				
287	429285,87	5683513,65	325,45	0	D	A	67,8	17,8	-11,1	0,0	0,0	48,3	0,9	-2,9	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	20,5				
289	429286,37	5683533,94	325,47	0	D	A	67,8	17,8	-11,1	0,0	0,0	50,4	1,2	-2,9	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	21,6				
291	429293,09	5683536,78	325,48	0	D	A	67,8	19,1	-11,1	0,0	0,0	50,8	1,2	-2,9	0,0	0,0	6,9	0,1	0,0	19,7				
292	429289,06	5683517,65	325,45	0	D	A	67,8	19,1	-11,1	0,0	0,0	48,8	1,0	-2,9	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	25,5				
293	429291,58	5683547,50	325,49	0	D	A	67,8	22,1	-11,1	0,0	0,0	51,6	1,3	-2,9	0,0	0,0	4,2	0,3	0,0	24,2				
294	429282,81	5683530,07	325,46	0	D	A	67,8	21,7	-11,1	0,0	0,0	50,0	1,1	-2,9	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	26,3				
295	429279,23	5683508,35	325,44	0	D	A	67,8	18,6	-11,1	0,0	0,0	47,6	0,9	-2,9	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	24,8				
297	429280,52	5683500,30	325,43	0	D	A	67,8	15,6	-11,1	0,0	0,0	46,5	0,8	-2,8	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	20,3				
299	429278,72	5683489,44	325,41	0	D	A	67,8	12,6	-11,1	0,0	0,0	44,7	0,6	-2,5	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	21,5				
301	429279,37	5683485,41	325,41	0	D	A	67,8	9,6	-11,1	0,0	0,0	44,0	0,6	-2,5	0,0	0,0	7,9	0,0	0,0	16,2				
303	429278,53	5683478,06	325,40	0	D	A	67,8	9,6	-11,1	0,0	0,0	42,4	0,5	-2,4	0,0	0,0	11,5	0,0	0,0	14,2				
305	4																							

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Ladebetrieb Staplerbetrieb Betriebsfläche", ID: "L"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
974	429294,49	5683518,09	325,46	2	D	A	67,8	6,9	-11,1	0,0	0,0	53,5	1,6	-2,9	0,0	0,0	8,3	0,6	2,5	0,1	
975	429293,60	5683515,48	325,46	2	D	A	67,8	9,9	-11,1	0,0	0,0	53,3	1,6	-2,9	0,0	0,0	8,3	0,5	2,5	3,3	
976	429290,85	5683507,44	325,45	2	D	A	67,8	14,7	-11,1	0,0	0,0	53,0	1,5	-2,9	0,0	0,0	8,4	0,5	2,5	8,3	
977	429288,16	5683499,57	325,44	2	D	A	67,8	4,9	-11,1	0,0	0,0	52,7	1,5	-2,9	0,0	0,0	8,6	0,4	2,5	-1,2	
978	429287,76	5683498,38	325,43	2	D	A	67,8	0,1	-11,1	0,0	0,0	52,7	1,5	-2,9	0,0	0,0	8,6	0,4	2,5	-6,0	
979	429286,77	5683495,50	325,43	2	D	A	67,8	9,1	-11,1	0,0	0,0	52,5	1,5	-2,9	0,0	0,0	10,2	0,4	2,8	1,3	
980	429285,54	5683491,90	325,42	2	D	A	67,8	3,4	-11,1	0,0	0,0	52,4	1,4	-2,9	0,0	0,0	10,6	0,4	2,8	-4,6	
981	429297,25	5683525,95	325,48	3	D	A	67,8	-4,4	-11,1	0,0	0,0	57,1	2,2	-3,0	0,0	0,0	7,8	1,7	6,9	-20,5	
982	429297,22	5683525,87	325,48	3	D	A	67,8	-8,8	-11,1	0,0	0,0	57,1	2,2	-3,0	0,0	0,0	7,8	1,7	6,9	-24,9	
984	429297,85	5683527,85	325,48	4	D	A	67,8	-4,1	-11,1	0,0	0,0	57,3	2,2	-3,0	0,0	0,0	7,8	1,0	7,9	-20,7	
985	429297,82	5683527,77	325,48	4	D	A	67,8	-8,5	-11,1	0,0	0,0	57,3	2,2	-3,0	0,0	0,0	7,8	1,0	7,9	-25,1	
987	429281,59	5683480,21	325,41	1	D	A	67,8	1,6	-11,1	0,0	0,0	45,2	0,7	-2,5	0,0	0,0	17,2	0,0	1,5	-3,8	
988	429281,09	5683478,77	325,40	1	D	A	67,8	-8,5	-11,1	0,0	0,0	45,4	0,7	-2,5	0,0	0,0	17,0	0,0	1,5	-14,0	
989	429286,47	5683494,56	325,43	1	D	A	67,8	8,0	-11,1	0,0	0,0	50,7	1,2	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,1	4,0	11,6	
990	429285,23	5683490,94	325,42	1	D	A	67,8	5,5	-11,1	0,0	0,0	50,6	1,2	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	9,3	
991	429286,92	5683495,95	325,43	2	D	A	67,8	8,6	-11,1	0,0	0,0	51,0	1,2	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,1	5,0	10,9	
993	429285,60	5683492,10	325,42	2	D	A	67,8	6,0	-11,1	0,0	0,0	50,8	1,2	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	8,5	
1120	429311,02	5683542,03	325,50	0	D	A	67,8	24,1	-11,1	0,0	0,0	51,6	1,3	-2,9	0,0	0,0	14,6	0,3	0,0	15,8	
1121	429313,12	5683538,28	325,50	1	D	A	67,8	13,8	-11,1	0,0	0,0	54,0	1,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,1	2,3	14,3	
1122	429309,03	5683543,25	325,50	1	D	A	67,8	22,8	-11,1	0,0	0,0	53,9	1,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	1,1	2,3	23,4	
1123	429320,84	5683538,53	325,50	1	D	A	67,8	12,4	-11,1	0,0	0,0	55,2	1,9	-3,0	0,0	0,0	13,1	1,4	4,1	-3,6	
1124	429315,09	5683537,77	325,50	1	D	A	67,8	13,9	-11,1	0,0	0,0	54,8	1,8	-3,0	0,0	0,0	7,8	1,3	2,4	5,3	
1125	429311,21	5683540,20	325,50	1	D	A	67,8	21,1	-11,1	0,0	0,0	54,7	1,8	-3,0	0,0	0,0	7,9	1,3	2,4	12,7	
1126	429307,57	5683546,74	325,50	1	D	A	67,8	19,3	-11,1	0,0	0,0	54,7	1,8	-3,0	0,0	0,0	8,1	1,3	2,5	10,7	
1233	429316,71	5683532,74	325,50	0	D	A	67,8	22,0	-11,1	0,0	0,0	51,0	1,3	-2,9	0,0	0,0	18,0	0,2	0,0	11,0	
1234	429303,63	5683533,23	325,50	1	D	A	67,8	3,1	-11,1	0,0	0,0	53,3	1,6	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,9	2,3	4,6	
1235	429304,99	5683533,53	325,50	1	D	A	67,8	6,3	-11,1	0,0	0,0	54,2	1,7	-3,0	0,0	0,0	8,1	1,1	2,5	-1,7	
1236	429312,51	5683534,79	325,50	1	D	A	67,8	14,7	-11,1	0,0	0,0	54,6	1,8	-3,0	0,0	0,0	16,5	1,3	4,8	-4,6	
1237	429317,31	5683534,22	325,50	1	D	A	67,8	17,7	-11,1	0,0	0,0	54,9	1,8	-3,0	0,0	0,0	15,7	1,3	4,6	-1,0	
1238	429318,90	5683530,39	325,50	1	D	A	67,8	18,1	-11,1	0,0	0,0	54,9	1,8	-3,0	0,0	0,0	17,8	1,3	4,9	-3,1	
1368	429313,96	5683547,98	325,50	0	D	A	67,8	10,8	-11,1	0,0	0,0	52,1	1,4	-2,9	0,0	0,0	12,6	0,5	0,0	3,8	
1369	429308,03	5683551,60	325,50	1	D	A	67,8	4,4	-11,1	0,0	0,0	54,1	1,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,1	2,4	4,7	
1370	429315,09	5683547,31	325,50	1	D	A	67,8	9,3	-11,1	0,0	0,0	54,4	1,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,2	2,4	9,3	
1371	429308,00	5683551,62	325,50	1	D	A	67,8	4,4	-11,1	0,0	0,0	54,8	1,8	-3,0	0,0	0,0	8,4	1,3	2,6	-5,0	
1372	429312,88	5683548,72	325,50	1	D	A	67,8	7,5	-11,1	0,0	0,0	55,0	1,8	-3,0	0,0	0,0	7,9	1,3	2,4	-1,4	
1373	429319,73	5683544,34	325,50	1	D	A	67,8	5,5	-11,1	0,0	0,0	55,2	1,9	-3,0	0,0	0,0	7,8	1,4	2,4	-3,6	
1374	429325,78	5683540,46	325,50	1	D	A	67,8	-8,0	-11,1	0,0	0,0	55,4	1,9	-3,0	0,0	0,0	11,8	1,4	3,7	-22,7	

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Freifläche Traktor Rangieren ", ID: "F"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr	
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
393	429296,14	5683523,02	325,49	0	D	A	65,8	17,7	-11,1	0,0	0,0	49,5	0,7	-2,9	0,0	0,0	8,6	0,0	0,0	16,4	
395	429292,07	5683514,53	325,48	0	D	A	65,8	14,7	-11,1	0,0	0,0	48,5	0,6	-2,9	0,0	0,0	7,9	0,0	0,0	15,1	
397	429289,46	5683502,69	325,45	0	D	A	65,8	14,7	-11,1	0,0	0,0	47,0	0,5	-2,8	0,0	0,0	11,8	0,0	0,0	12,8	
398	429286,10	5683493,94	325,44	0	D	A	65,8	6,2	-11,1	0,0	0,0	46,6	0,5	-2,6	0,0	0,0	12,4	0,0	0,0	4,9	
399	429287,58	5683500,64	325,45	0	D	A	65,8	3,2	-11,1	0,0	0,0	46,7	0,5	-2,8	0,0	0,0	10,1	0,0	0,0	3,4	
400	429289,86	5683512,18	325,48	0	D	A	65,8	3,2	-11,1	0,0	0,0	48,2	0,6	-2,9	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	5,6	
401	429290,36	5683512,94	325,48	0	D	A	65,8	11,4	-11,1	0,0	0,0	48,3	0,6	-2,9	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	13,4	
402	429284,51	5683490,27	325,43	0	D	A	65,8	9,5	-11,1	0,0	0,0	45,0	0,4	-2,5	0,0	0,0	11,7	0,0	0,0	9,5	
403	429286,10	5683497,83	325,45	0	D	A	65,8	6,5	-11,1	0,0	0,0	46,2	0,5	-2,8	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	8,2	
404	429288,07	5683509,68	325,47	0	D	A	65,8	6,5	-11,1	0,0	0,0	47,9	0,6	-2,9	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	10,4	
405	429290,35	5683517,34	325,49	0	D	A	65,8	11,7	-11,1	0,0	0,0	48,8	0,7	-2,9	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	15,6	
406	429288,70	5683510,80	325,48	0	D	A	65,8	8,7	-11,1	0,0	0,0	48,0	0,6	-2,9	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	12,3	
407	429286,74	5683498,94	325,45	0	D	A	65,8	8,7	-11,1	0,0	0,0	46,4	0,5	-2,8	0,0	0,0	9,2	0,0	0,0	10,0	
408	429280,27	5683478,19	325,41	0	D	A	65,8	12,1	-11,1	0,0	0,0	42,5	0,3	-2,4	0,0	0,0	14,0	0,0	0,0	12,3	
409	429281,19	5683485,82	325,43	0	D	A	65,8	12,1	-11,1	0,0	0,0	44,1	0,4	-2,5	0,0	0,0	9,8	0,0	0,0	14,9	
410	429282,35	5683491,51	325,44	0	D	A	65,8	12,1	-11,1	0,0	0,0	45,1	0,4	-2,5	0,0	0,0	7,8	0,0	0,0	15,9	
411	429282,79	5683503,01	325,47	0	D	A	65,8	12,1	-11,1	0,0	0,0	46,9	0,5	-2,9	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	19,0	
412	429286,92	5683513,62	325,49	0	D	A	65,8	17,3	-11,1	0,0	0,0	48,3	0,6	-2,9	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	22,8	
413	429284,56	5683505,88	325,47	0	D	A	65,8	14,3	-11,1	0,0	0,0	47,3	0,6	-2,9	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	20,4	
414	429284,13	5683494,39	325,44	0	D	A	65,8	14,3	-11,1	0,0	0,0	45,7	0,5	-2,6	0,0	0,0	8,4	0,0	0,0	17,0	
415	429270,99	5683482,07	325,45	0	D	A	65,8	14,0	-11,1	0,0	0,0	43,3	0,4	-2,5	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	21,0	
416	429269,83	5683491,33	325,47	0	D	A	65,8	14,0	-11,1	0,0	0,0	45,1	0,4	-2,6	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	22,3	
417	429274,08	5683476,56	325,42	0	D	A	65,8	17,0	-11,1	0,0	0,0	42,0	0,3	-2,5	0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	25,5	

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Freifläche Traktor Rangieren ", ID: "F"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahouus	Abar	Cmet	RV	Lr	
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
499	429281,09	5683501,56	325,47	2	D	A	65,8	19,8	-11,1	0,0	0,0	53,1	1,0	-2,9	0,0	0,0	8,9	0,5	2,4	11,5	
501	429279,08	5683498,67	325,47	2	D	A	65,8	15,2	-11,1	0,0	0,0	53,1	1,0	-2,9	0,0	0,0	9,5	0,5	2,4	6,3	
503	429296,46	5683525,81	325,50	3	D	A	65,8	-7,1	-11,1	0,0	0,0	57,1	1,5	-3,0	0,0	0,0	7,8	1,7	7,4	-24,9	
505	429296,51	5683525,88	325,50	3	D	A	65,8	-2,7	-11,1	0,0	0,0	57,1	1,5	-3,0	0,0	0,0	7,8	1,7	7,4	-20,6	
507	429298,15	5683527,53	325,50	4	D	A	65,8	-5,0	-11,1	0,0	0,0	57,3	1,6	-3,0	0,0	0,0	7,7	1,0	8,4	-23,4	
509	429298,11	5683527,47	325,50	4	D	A	65,8	-9,3	-11,1	0,0	0,0	57,3	1,6	-3,0	0,0	0,0	7,8	1,0	8,4	-27,7	
520	429279,60	5683475,94	325,40	1	D	A	65,8	-2,6	-11,1	0,0	0,0	45,9	0,5	-2,6	0,0	0,0	15,1	0,0	1,4	-8,3	
522	429279,73	5683476,72	325,41	1	D	A	65,8	7,6	-11,1	0,0	0,0	45,8	0,5	-2,6	0,0	0,0	14,8	0,0	1,4	2,4	
524	429273,76	5683488,44	325,46	1	D	A	65,8	10,8	-11,1	0,0	0,0	49,4	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	13,6	
526	429261,84	5683486,76	325,49	1	D	A	65,8	10,8	-11,1	0,0	0,0	48,1	0,6	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	17,8	
527	429280,08	5683490,23	325,44	1	D	A	65,8	13,8	-11,1	0,0	0,0	50,1	0,8	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	15,9	
528	429261,29	5683485,94	325,48	1	D	A	65,8	8,9	-11,1	0,0	0,0	48,0	0,6	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	15,9	
529	429273,22	5683487,62	325,45	1	D	A	65,8	8,9	-11,1	0,0	0,0	49,3	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	11,7	
530	429254,60	5683484,42	325,50	1	D	A	65,8	11,9	-11,1	0,0	0,0	47,1	0,6	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,8	
531	429275,77	5683491,73	325,46	1	D	A	65,8	12,4	-11,1	0,0	0,0	49,7	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	14,9	
532	429264,70	5683490,21	325,49	1	D	A	65,8	12,4	-11,1	0,0	0,0	48,5	0,6	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,9	
533	429281,86	5683493,96	325,45	1	D	A	65,8	15,4	-11,1	0,0	0,0	50,3	0,8	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	17,2	
534	429263,82	5683488,92	325,49	1	D	A	65,8	10,8	-11,1	0,0	0,0	48,4	0,6	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	17,4	
535	429274,90	5683490,43	325,46	1	D	A	65,8	10,8	-11,1	0,0	0,0	49,6	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	13,4	
536	429257,08	5683487,04	325,50	1	D	A	65,8	13,8	-11,1	0,0	0,0	47,5	0,6	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	21,3	
537	429282,03	5683502,61	325,47	2	D	A	65,8	19,0	-11,1	0,0	0,0	51,7	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,2	5,8	18,0	
538	429279,88	5683499,49	325,47	2	D	A	65,8	17,6	-11,1	0,0	0,0	51,6	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,2	5,8	16,7	
763	429259,54	5683502,29	325,51	0	D	A	65,8	18,3	-11,1	0,0	0,0	47,0	0,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2	
765	429252,87	5683493,95	325,51	0	D	A	65,8	18,3	-11,1	0,0	0,0	46,2	0,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,1	
767	429261,90	5683514,18	325,51	0	D	A	65,8	21,3	-11,1	0,0	0,0	48,4	0,6	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8	
769	429271,53	5683536,80	325,50	0	D	A	65,8	24,2	-11,1	0,0	0,0	50,6	0,8	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3	
771	429268,59	5683518,06	325,51	0	D	A	65,8	20,6	-11,1	0,0	0,0	48,7	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7	
773	429284,23	5683544,37	325,50	0	D	A	65,8	27,9	-11,1	0,0	0,0	51,3	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8	
774	429298,19	5683550,02	325,50	0	D	A	65,8	9,7	-11,1	0,0	0,0	51,9	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	
775	429298,78	5683550,35	325,50	0	D	A	65,8	1,1	-11,1	0,0	0,0	52,0	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,3	
776	429300,62	5683551,41	325,50	0	D	A	65,8	13,4	-11,1	0,0	0,0	52,1	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	
787	429283,97	5683541,21	325,50	1	D	A	65,8	20,3	-11,1	0,0	0,0	52,4	1,0	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,6	2,0	21,9	
788	429253,37	5683496,51	325,51	1	D	A	65,8	15,8	-11,1	0,0	0,0	47,9	0,6	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	23,7	
789	429257,47	5683508,06	325,51	1	D	A	65,8	15,8	-11,1	0,0	0,0	48,8	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	22,7	
790	429274,83	5683528,95	325,51	1	D	A	65,8	21,7	-11,1	0,0	0,0	51,3	0,9	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,3	1,3	25,6	
791	429288,88	5683538,49	325,50	1	D	A	65,8	21,7	-11,1	0,0	0,0	52,6	1,0	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,7	2,0	23,0	
792	429262,41	5683513,44	325,51	1	D	A	65,8	18,7	-11,1	0,0	0,0	49,6	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	24,7	
793	429259,91	5683502,30	325,51	1	D	A	65,8	18,7	-11,1	0,0	0,0	48,8	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	25,5	
794	429269,44	5683518,21	325,51	1	D	A	65,8	21,7	-11,1	0,0	0,0	50,4	0,8	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	26,8	
795	429252,05	5683490,78	325,51	1	D	A	65,8	1,3	-11,1	0,0	0,0	47,5	0,6	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	9,6	
796	429251,34	5683489,61	325,51	1	D	A	65,8	8,6	-11,1	0,0	0,0	47,4	0,6	-2,9	0,0	0,0	16,2	0,0	1,4	0,5	
797	429250,69	5683488,52	325,51	1	D	A	65,8	-27,6	-11,1	0,0	0,0	47,3	0,6	-2,9	0,0	0,0	17,3	0,0	1,5	-36,7	
798	429277,08	5683539,32	325,50	2	D	A	65,8	27,1	-11,1	0,0	0,0	54,3	1,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,7	3,0	25,5	
799	429287,37	5683550,14	325,50	2	D	A	65,8	24,1	-11,1	0,0	0,0	54,6	1,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,8	3,1	22,1	
800	429284,22	5683544,98	325,50	1	D	A	65,8	22,3	-11,1	0,0	0,0	53,3	1,1	-2,9	0,0	0,0	12,3	0,9	1,6	10,6	
801	429273,98	5683533,39	325,50	1	D	A	65,8	19,0	-11,1	0,0	0,0	52,3	1,0	-2,9	0,0	0,0	13,6	0,6	1,7	7,3	
802	429287,91	5683542,57	325,50	1	D	A	65,8	21,1	-11,1	0,0	0,0	53,5	1,1	-2,9	0,0	0,0	10,9	1,0	1,5	10,7	
803	429261,95	5683513,37	325,51	1	D	A	65,8	21,0	-11,1	0,0	0,0	50,8	0,8	-2,9	0,0	0,0	16,1	0,1	1,9	8,9	
804	429279,74	5683531,28	325,50	1	D	A	65,8	22,1	-11,1	0,0	0,0	52,6	1,0	-2,9	0,0	0,0	11,5	0,7	1,6	12,3	
805	429270,88	5683520,21	325,51	1	D	A	65,8	22,1	-11,1	0,0	0,0	51,7	0,9	-2,9	0,0	0,0	13,3	0,4	1,7	11,8	
806	429261,50	5683506,45	325,51	1	D	A	65,8	11,3	-11,1	0,0	0,0	50,5	0,8	-2,9	0,0	0,0	15,3	0,0	1,9	0,3	
807	429260,30	5683504,51	325,51	1	D	A	65,8	14,2	-11,1	0,0	0,0	50,4	0,8	-2,9	0,0	0,0	15,6	0,0	1,9	3,1	
808	429256,84	5683498,87	325,51	1	D	A	65,8	18,4	-11,1	0,0	0,0	49,9	0,7	-2,9	0,0	0,0	16,4	0,0	1,5	7,4	
809	429253,35	5683493,10	325,51	1	D	A	65,8	7,9	-11,1	0,0	0,0	49,5	0,7	-2,9	0,0	0,0	17,2	0,0	1,5	-3,5	
810	429252,86	5683492,27	325,51	1	D	A	65,8	2,9	-11,1	0,0	0,0	49,4	0,7	-2,9	0,0	0,0	17,4	0,0	1,5	-8,6	
811	429251,45	5683489,90	325,51	1	D	A	65,8	12,3	-11,1	0,0	0,0	49,3	0,7	-2,9	0,0	0,0	21,4	0,0	2,0	-3,5	
814	429264,29	5683514,24	325,51	2	D	A	65,8	14,1	-11,1	0,0	0,0	54,4	1,2	-3,0	0,0	0,0	8,3	0,7	3,2	4,0	
816	429264,92	5683515,43	325,51	2	D	A	65,8	9,0	-11,1	0,0	0,0	54,5	1,2	-3,0	0,0	0,0	8,0	0,7	3,1	-0,8	
818	429266,50	5683518,42	325,51	2	D	A	65,8	19,2	-11,1	0,0	0,0	54,5	1,2	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,7	3,1	9,6	
820	429268,03	5683521,34	325,51	2	D	A	65,8	10,4	-11,1	0,0	0,0	54,6	1,2	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,7	3,1	0,7	
821	429268,70	5683522,62	325,51	2	D	A	65,8	15,2	-11,1	0,0	0,0	54,6	1,2	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,7	3,1	5,5	
822	429273,01	5683530,92	325,51	2	D	A	65,8	24,6	-11,1	0,0	0,0	54,8	1,2	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,7	3,1	14,6	
824	429277,45	5683539,55	325,50	2	D	A	65,8	19,6	-11,1	0,0	0,0	55,1	1,3	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,8	3,1	9,2	
826	429278,85	5683542,29	325,50	2	D	A	65,8	16,4	-11,1	0,0	0,0	55,2	1,3	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,8	3,1	6,0	

Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Freifläche Traktor Rangieren ", ID: "F"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr	
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
1240	429303,47	5683533,08	325,50	1	D	A	65,8	2,2	-11,1	0,0	0,0	53,3	1,1	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,9	2,0	2,5	
1241	429305,04	5683533,48	325,50	1	D	A	65,8	5,9	-11,1	0,0	0,0	54,2	1,2	-3,0	0,0	0,0	8,0	1,2	2,1	-3,2	
1242	429312,11	5683534,94	325,50	1	D	A	65,8	13,7	-11,1	0,0	0,0	54,6	1,2	-3,0	0,0	0,0	16,7	1,3	3,7	-6,2	
1243	429316,80	5683534,26	325,50	1	D	A	65,8	18,5	-11,1	0,0	0,0	54,9	1,2	-3,0	0,0	0,0	15,9	1,3	3,6	-0,9	
1244	429318,77	5683530,17	325,50	1	D	A	65,8	18,0	-11,1	0,0	0,0	54,9	1,2	-3,0	0,0	0,0	18,3	1,3	3,9	-4,0	
1270	429256,48	5683509,63	325,51	0	D	A	65,8	4,6	-11,1	0,0	0,0	48,0	0,6	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	
1271	429251,57	5683495,78	325,51	0	D	A	65,8	4,6	-11,1	0,0	0,0	46,5	0,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	
1272	429258,88	5683516,91	325,50	0	D	A	65,8	7,6	-11,1	0,0	0,0	48,8	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	
1273	429262,50	5683527,02	325,50	0	D	A	65,8	5,3	-11,1	0,0	0,0	49,8	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	
1274	429267,65	5683541,26	325,50	0	D	A	65,8	8,8	-11,1	0,0	0,0	51,0	0,8	-2,9	0,0	0,0	3,0	0,1	0,0	11,3	
1275	429249,24	5683489,10	325,51	1	D	A	65,8	-7,5	-11,1	0,0	0,0	47,1	0,6	-2,9	0,0	0,0	17,4	0,0	1,5	-16,5	
1276	429249,61	5683490,15	325,51	1	D	A	65,8	-14,8	-11,1	0,0	0,0	47,2	0,6	-2,9	0,0	0,0	2,9	0,0	1,1	-9,0	
1277	429250,24	5683491,97	325,51	1	D	A	65,8	-3,8	-11,1	0,0	0,0	47,3	0,6	-2,9	0,0	0,0	2,9	0,0	1,1	1,8	
1278	429257,22	5683512,00	325,51	1	D	A	65,8	10,4	-11,1	0,0	0,0	49,0	0,7	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	17,1	
1279	429262,15	5683526,06	325,50	1	D	A	65,8	1,9	-11,1	0,0	0,0	50,2	0,8	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	7,4	
1280	429249,26	5683489,16	325,51	1	D	A	65,8	-4,6	-11,1	0,0	0,0	49,0	0,7	-2,9	0,0	0,0	22,6	0,0	2,1	-21,4	
1281	429250,00	5683491,28	325,51	1	D	A	65,8	-9,8	-11,1	0,0	0,0	49,1	0,7	-2,9	0,0	0,0	18,9	0,0	1,6	-22,5	
1282	429250,21	5683491,90	325,51	1	D	A	65,8	-13,0	-11,1	0,0	0,0	49,2	0,7	-2,9	0,0	0,0	18,9	0,0	1,6	-25,7	
1283	429250,48	5683492,66	325,51	1	D	A	65,8	-8,0	-11,1	0,0	0,0	49,2	0,7	-2,9	0,0	0,0	18,9	0,0	1,6	-20,7	
1284	429252,28	5683497,83	325,51	1	D	A	65,8	2,3	-11,1	0,0	0,0	49,5	0,7	-2,9	0,0	0,0	18,8	0,0	1,6	-10,7	
1285	429254,03	5683502,84	325,51	1	D	A	65,8	-2,1	-11,1	0,0	0,0	49,8	0,7	-2,9	0,0	0,0	18,8	0,0	1,6	-15,4	
1286	429254,61	5683504,49	325,51	1	D	A	65,8	-5,1	-11,1	0,0	0,0	49,9	0,7	-2,9	0,0	0,0	18,8	0,0	1,6	-18,4	
1287	429258,52	5683515,73	325,51	1	D	A	65,8	9,2	-11,1	0,0	0,0	50,6	0,8	-2,9	0,0	0,0	18,6	0,0	1,6	-4,8	
1288	429263,66	5683530,25	325,50	1	D	A	65,8	7,5	-11,1	0,0	0,0	51,5	0,9	-2,9	0,0	0,0	17,3	0,3	1,5	-6,4	
1289	429259,69	5683519,08	325,50	2	D	A	65,8	0,2	-11,1	0,0	0,0	54,8	1,2	-3,0	0,0	0,0	8,1	0,7	3,1	-10,2	
1290	429260,10	5683520,26	325,50	2	D	A	65,8	-10,4	-11,1	0,0	0,0	54,8	1,2	-3,0	0,0	0,0	7,9	0,7	3,1	-20,6	
1291	429260,80	5683522,28	325,50	2	D	A	65,8	3,0	-11,1	0,0	0,0	54,9	1,2	-3,0	0,0	0,0	7,8	0,7	3,1	-7,1	
1292	429261,99	5683525,63	325,50	2	D	A	65,8	2,1	-11,1	0,0	0,0	55,0	1,2	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,7	3,1	-8,1	
1293	429262,69	5683527,55	325,50	2	D	A	65,8	-4,1	-11,1	0,0	0,0	55,0	1,3	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,8	3,1	-14,4	
1294	429263,23	5683529,06	325,50	2	D	A	65,8	0,4	-11,1	0,0	0,0	55,1	1,3	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,8	3,1	-9,9	
1295	429266,38	5683537,75	325,50	2	D	A	65,8	7,7	-11,1	0,0	0,0	55,3	1,3	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,8	3,1	-3,0	
1296	429270,63	5683549,48	325,50	2	D	A	65,8	-0,5	-11,1	0,0	0,0	55,7	1,3	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,9	3,1	-11,7	
1297	429271,89	5683552,97	325,50	2	D	A	65,8	-5,1	-11,1	0,0	0,0	55,8	1,4	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,9	3,1	-16,4	
1298	429273,37	5683557,06	325,50	2	D	A	65,8	-2,5	-11,1	0,0	0,0	56,0	1,4	-3,0	0,0	0,0	7,7	0,9	3,1	-14,0	
1299	429260,96	5683522,72	325,50	3	D	A	65,8	-17,8	-11,1	0,0	0,0	55,4	1,3	-3,0	0,0	0,0	8,0	1,4	4,1	-30,4	
1300	429260,98	5683522,78	325,50	3	D	A	65,8	-13,4	-11,1	0,0	0,0	55,4	1,3	-3,0	0,0	0,0	8,0	1,4	4,1	-26,0	
1301	429247,14	5683483,07	325,51	1	D	A	65,8	-17,6	-11,1	0,0	0,0	46,0	0,5	-2,9	0,0	0,0	2,9	0,0	1,1	-10,6	
1302	429247,41	5683483,84	325,51	1	D	A	65,8	-18,1	-11,1	0,0	0,0	46,1	0,5	-2,9	0,0	0,0	2,9	0,0	1,1	-11,1	
1303	429248,00	5683485,55	325,51	1	D	A	65,8	-9,2	-11,1	0,0	0,0	46,2	0,5	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,5	
1375	429313,78	5683548,10	325,50	0	D	A	65,8	10,7	-11,1	0,0	0,0	52,1	0,9	-2,9	0,0	0,0	12,5	0,5	0,0	2,1	
1376	429308,03	5683551,60	325,50	1	D	A	65,8	4,4	-11,1	0,0	0,0	54,1	1,1	-2,9	0,0	0,0	0,0	1,1	2,0	3,5	
1377	429315,04	5683547,35	325,50	1	D	A	65,8	9,2	-11,1	0,0	0,0	54,4	1,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,2	2,0	8,0	
1378	429308,00	5683551,62	325,50	1	D	A	65,8	4,3	-11,1	0,0	0,0	54,8	1,2	-3,0	0,0	0,0	8,4	1,3	2,2	-6,0	
1379	429312,87	5683548,74	325,50	1	D	A	65,8	7,4	-11,1	0,0	0,0	55,0	1,2	-3,0	0,0	0,0	7,9	1,3	2,1	-2,5	
1380	429319,66	5683544,40	325,50	1	D	A	65,8	5,2	-11,1	0,0	0,0	55,2	1,3	-3,0	0,0	0,0	7,8	1,4	2,1	-4,9	
1381	429325,62	5683540,59	325,50	1	D	A	65,8	-10,2	-11,1	0,0	0,0	55,4	1,3	-3,0	0,0	0,0	11,8	1,4	2,9	-25,5	

vert. Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Werkstatt Fenster Ost ", ID: "w"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr	
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
1382	429249,95	5683507,86	326,99	0	D	A	47,7	10,6	-0,7	3,0	0,0	48,0	0,6	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7	
1383	429249,95	5683507,86	326,99	1	D	A	47,7	10,6	-0,7	3,0	0,0	49,5	0,7	-2,8	0,0	0,0	19,9	0,0	1,7	-8,4	
1384	429249,95	5683507,86	327,99	0	D	A	47,7	10,6	-0,7	3,0	0,0	48,0	0,6	-2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7	
1385	429249,95	5683507,86	327,99	1	D	A	47,7	10,6	-0,7	3,0	0,0	49,5	0,7	-2,8	0,0	0,0	17,8	0,0	1,7	-6,3	

vert. Flächenquelle nach ISO 9613, Bez: "Werkstatt Fenster West", ID: "w"																					
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Activ	Aatm	Agr	Afol	Ahours	Abar	Cmet	RV	Lr	
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
1386	429232,87	5683514,27	327,00	0	D	A	47,7	10,6	-0,7	3,0	0,0	49,5	0,7	-2,8	0,0	0,0	21,7	0,0	0,0	-8,6	
1387	429232,87	5683514,27	328,00	0	D	A	47,7	10,6	-0,7	3,0	0,0	49,5	0,7	-2,8	0,0	0,0	21,1	0,0	0,0	-7,9	

Teilbeurteilungspegel Tag

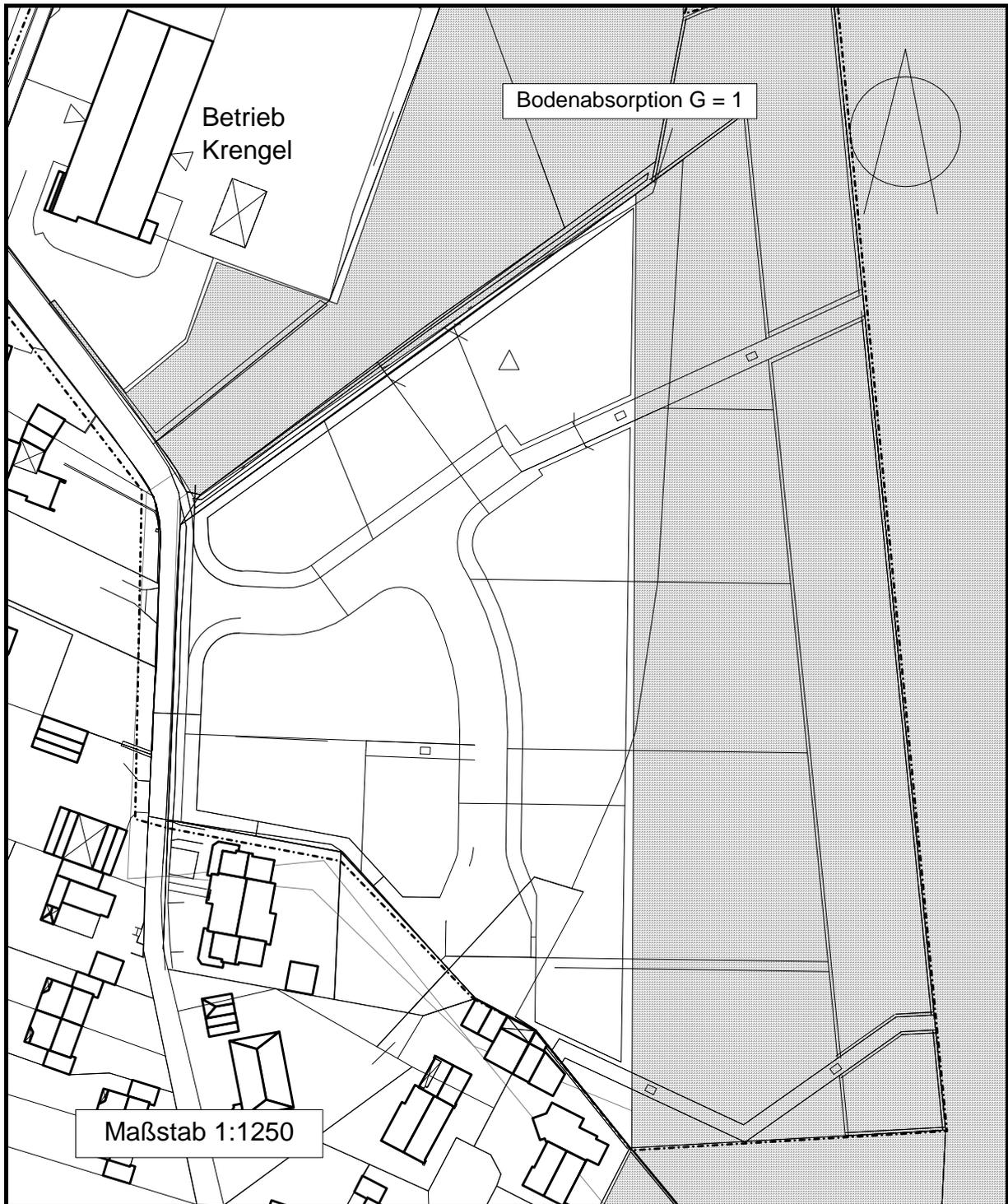
Quelle			Teilpegel Tag	
Bezeichnung	M.	ID	I 3 (MI)	I 4 (WA)
Tanken		F	22,0	20,3
Kettensäge		F	43,6	39,3
Hochdruckreiniger		F	27,4	23,7
Einwurf Schrottcontainer		E	23,1	19,6
Liefer-LKW-Fahrstecke		L	27,8	25,8
Entsorgung-LKW-Fahrstecke		E	31,7	27,8
Liefer-Transporter-Fahrstecke		L	21,8	19,8
Stellplätze Süd Fahrstrecke		p	20,5	19,5
Stellplätze West Fahrstrecke		p	18,4	16,0
Liefer-Transporter-Rangieren		L	34,8	28,1
Freifläche Traktor Rangieren		F	42,5	38,2
Ladebetrieb Ladebereich		L	49,5	42,8
Liefer-/Ladebetrieb LKW Rangieren		L	37,8	31,2
Ladebetrieb Staplerbetrieb Betriebsfläche		L	44,0	39,7
Absetzmuldenwechsel		E	30,7	27,6
Werkstatt Dach Ost		w	21,6	17,8
Werkstatt Dach West		w	12,8	10,3
Stellplätze Süd		p	38,6	32,2
Stellplätze West		p	23,0	20,2
Werkstatt Tor Ost		w	48,7	44,4
Werkstatt Tor West		w	30,0	17,6
Werkstatt Fenster Ost		w	16,8	13,2
Werkstatt Fenster West		w	-6,1	-8,9
Werkstatt Fenster 1 Ost Kippstellung		w	22,9	18,8
Werkstatt Fenster 2 Ost Kippstellung		w	22,2	18,2
Werkstatt Fenster 1 West Kippstellung		w	-5,1	-8,3
Werkstatt Fenster 2 West Kippstellung		w	-5,5	-8,7

Bezeichnung	Muster	Teilsommenpegel Tag	
		I 3 (MI)	I 4 (WA)
Aus der Werkstatt dringende Geräusche	W	48,8	44,4
Lieferbetrieb	L	50,9	44,9
Betriebsfreifläche	F	46,2	41,9
Entsorgung	E	34,5	31,0
Betriebsstellplätze	P	38,8	32,8

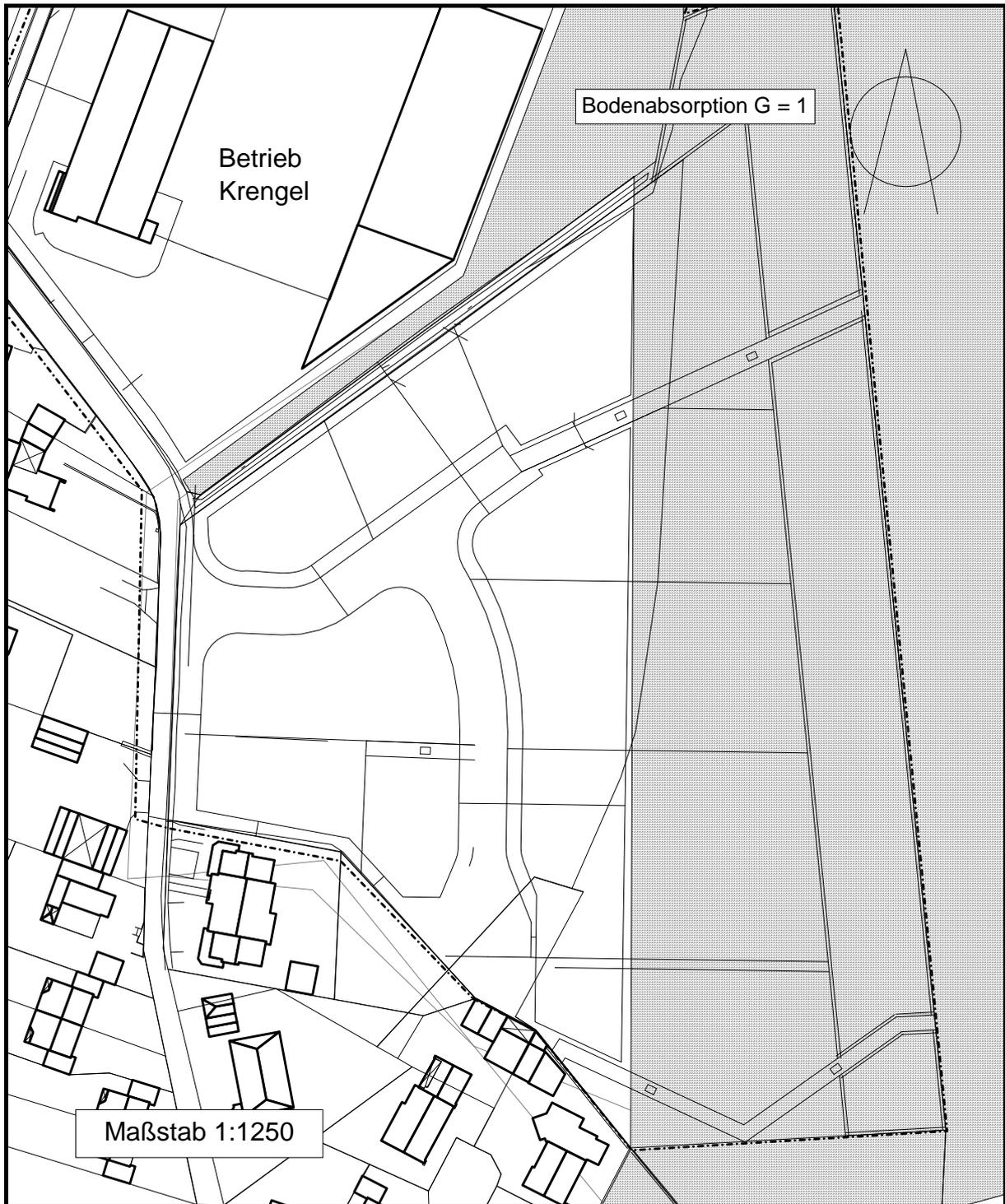
Teilbeurteilungspegel Nacht

Quelle			Teilpegel Nacht	
Bezeichnung	M.	ID	I 3 (MI)	I 4 (WA)
Liefer-Transporter-Fahrstecke Nacht		L	33,0	29,8
Nachtanlieferung		L	38,0	32,2

Bezeichnung	Muster	Teilsommenpegel Nacht	
		I 3 (MI)	I 4 (WA)
Lieferbetrieb	L	39,2	34,1



Flächen mit Bodenabsorption G = 1, Fall 1-„Bestand“



Flächen mit Bodenabsorption $G = 1$, Fall 2-„Planungskonzept“