

Immissionsschutz-Gutachten

Schalltechnische Untersuchung im Rahmen des
Bauleitverfahrens zum Grundschulstandort im Bereich
Weseler Straße und Tiefer Weg in Schermbeck

Auftraggeber

Gemeinde Schermbeck
Weseler Straße 2
46514 Schermbeck

Schallimmissionsprognose

Nr. I05094123
vom 31. Jan. 2024

Projektleiter

Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring

Umfang

Textteil 63 Seiten
Anhang 29 Seiten

Ausfertigung

Vorabzug

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung der Normec uppenkamp GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	6
1 Grundlagen	9
2 Veranlassung und Aufgabenstellung	13
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	14
3.1 Schallschutz im Städtebau	14
3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005	14
3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung	15
3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung	16
3.2.1 Gewerbelärm	16
4 Verkehrslärmeinwirkungen	20
4.1 Beschreibung des einwirkenden Verkehrslärms	20
4.2 Beschreibung der Emissionsansätze	21
4.2.1 Straßenverkehr	21
4.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse	23
4.3.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet	23
4.3.2 Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz	25
4.4 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan	27
5 Gewerbelärm	28
5.1 Einwirkende Gewerbenutzung	28
5.2 Beschreibung der Betriebsvorgänge	29
5.3 Beschreibung der Emissionsansätze Dachziegelwerk	36
5.3.1 Schallübertragung von Räumen ins Freie	38
5.3.2 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen	47
5.3.3 Geräusche bei Tankvorgängen	48
5.3.4 Geräusche bei der Beladung von Lkw	48
5.3.5 Anlieferung mit Tank- und Silofahrzeugen	49
5.3.6 Motor- und Betriebsgeräusche von im Freien betriebenen Maschinen und Geräten	50
5.3.7 Parkplatzgeräusche	50
5.4 Beschreibung der Emissionsansätze Netto-Markt	52
5.4.1 Fahrvorgänge Lkw	52
5.4.2 Leerlauf- und Rangiergeräusche	53
5.4.3 Abstellen und Starten von Lkw	53
5.4.4 Fahrzeuggebundene Kühlaggregate	53
5.4.5 Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone	54
5.4.6 Parkplatzgeräusche	55
5.4.7 Geräusche von Einkaufswagen-Depots	55
5.4.8 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen	55
5.5 Untersuchte Immissionsorte	57
5.6 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	58
5.7 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	60
5.7.1 Beurteilungspegel	60

5.7.2	Betrachtung der Vorbelastung	60
5.8	Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan	60
6	Angaben zur Qualität der Prognose.....	61

Inhalt Anhang

A	Tabellarisches Emissionskataster
B	Grafische Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnung
D	Immissionspläne
E	Lageplan
F	Windstatistik

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Geltungsbereiches im Kontext der Umgebung, © Gemeinde Schermbeck	6
Abbildung 2:	Übersicht der betrachteten Straßenführungen	20
Abbildung 3:	Rasterlärmkarte Straßenverkehr, Erdgeschoss ohne Bebauung Plangebiet	24
Abbildung 4:	Rasterlärmkarte Straßenverkehr, 1. Obergeschoss ohne Bebauung Plangebiet	24
Abbildung 5:	Rasterlärmkarte Straßenverkehr, 2. Obergeschoss ohne Bebauung Plangebiet	25
Abbildung 6:	Lärmpegelbereiche mit maßgeblichen Außenlärmpegeln für das Plangebiet bezogen auf das 2. OG	26
Abbildung 7:	Lage der im Umfeld befindlichen gewerblichen Nutzungen, Quelle Google Earth	28
Abbildung 8:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	57

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005 Bbl. 1	14
Tabelle 2:	Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV	16
Tabelle 3:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	17
Tabelle 4:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	17
Tabelle 5:	DTV-Werte	22
Tabelle 6:	Straßenverkehr, bezogen auf den Prognose-Planfall 2030	22
Tabelle 7:	Farbwechsel Orientierungswerte (Farbkodierung gemäß DIN 18005-2)	23
Tabelle 8:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1	27
Tabelle 9:	Außerhalb des Untersuchungsgebietes befindliche gewerbliche Einrichtungen	28
Tabelle 10:	Betriebsbeschreibung Tageszeitraum, Dachziegelwerk	29
Tabelle 11:	Betriebsbeschreibung Tageszeitraum werktags, Netto-Markt	35
Tabelle 12:	Geräuschspitzen im Tageszeitraum, Ziegelei und Netto-Markt	35
Tabelle 13:	Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume	36
Tabelle 14:	Schalleistungspegel für die relevanten Anlagen und Betriebsvorgänge	36
Tabelle 15:	Berechnung des in den Raum abgestrahlten Gesamt-Beurteilungsschalleistungspegels (Tageszeitraum)	40
Tabelle 16:	Berechnung des in den Raum abgestrahlten Gesamt-Beurteilungsschalleistungspegels (Nachtzeitraum)	40
Tabelle 17:	Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche A in m ²	40
Tabelle 18:	Innenpegel Lagerhalle Ziegelbruch für den Tages- und Nachtzeitraum	40
Tabelle 19:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Ofenhalle	41
Tabelle 20:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Sortierhalle	41
Tabelle 21:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Formgebung	42
Tabelle 22:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile des Kompressor-Raums	42
Tabelle 23:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Flächenziegelanlage	42
Tabelle 24:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Vakuumpumpe	43
Tabelle 25:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Gipserei	43
Tabelle 26:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile des Sumpfhauses	43
Tabelle 27:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Rohstoffaufbereitung	44
Tabelle 28:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Anlieferung	44
Tabelle 29:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Dämpfofenanlage	45
Tabelle 30:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Zugangshalle	45
Tabelle 31:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Ziegelbruchlagerhalle	46
Tabelle 32:	Schalldämm-Maße der Außenbauteile des Nebengebäudes	46

Tabelle 33:	Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen	47
Tabelle 34:	Emissionsparameter Tankvorgang Lkw	48
Tabelle 35:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Beladung von Lkw	48
Tabelle 36:	Berücksichtigte Anzahl an Verladevorgängen	49
Tabelle 37:	Emissionsparameter Entleeren von Tankfahrzeugen	49
Tabelle 38:	Emissionsparameter Befüllen von Silofahrzeugen	49
Tabelle 39:	Grenzwerte gemäß 2000/14/EG bzw. 2005/88/EG für im Freien betriebenen Maschinen und Geräten	50
Tabelle 40:	Emissionsparameter für im Freien betriebenen Geräte	50
Tabelle 41:	Frequentierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten der PLS	52
Tabelle 42:	Schallemission des Parkplatzes	52
Tabelle 43:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw	52
Tabelle 44:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw	53
Tabelle 45:	Emissionsparameter Abstellen und Starten Lkw	53
Tabelle 46:	Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate	54
Tabelle 47:	Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszonen	54
Tabelle 48:	Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose (Tageszeitraum)	54
Tabelle 49:	Schallemission des Parkplatzes	55
Tabelle 50:	Emissionsparameter Geräusche von Einkaufswagen-Depots	55
Tabelle 51:	Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen	56
Tabelle 52:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	58
Tabelle 53:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit	60
Tabelle 54:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2	61

Zusammenfassung

Gegenstand der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die im Bereich Weseler Straße und Tiefer Weg in 46514 Schermbeck geplante bauliche Erweiterung der bestehenden Gemeinschaftsgrundschule. Um die planungsrechtliche Voraussetzung für die bauliche Erweiterung zu schaffen, wurde im August 2023 der Beschluss zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 58 „Zentraler Schulstandort Weseler Straße“ gefasst.

Der Geltungsbereich des in Planung befindlichen Bebauungsplanes Nr. 58 „Zentraler Schulstandort Weseler Straße“ ist der folgenden Abbildung zu entnehmen:

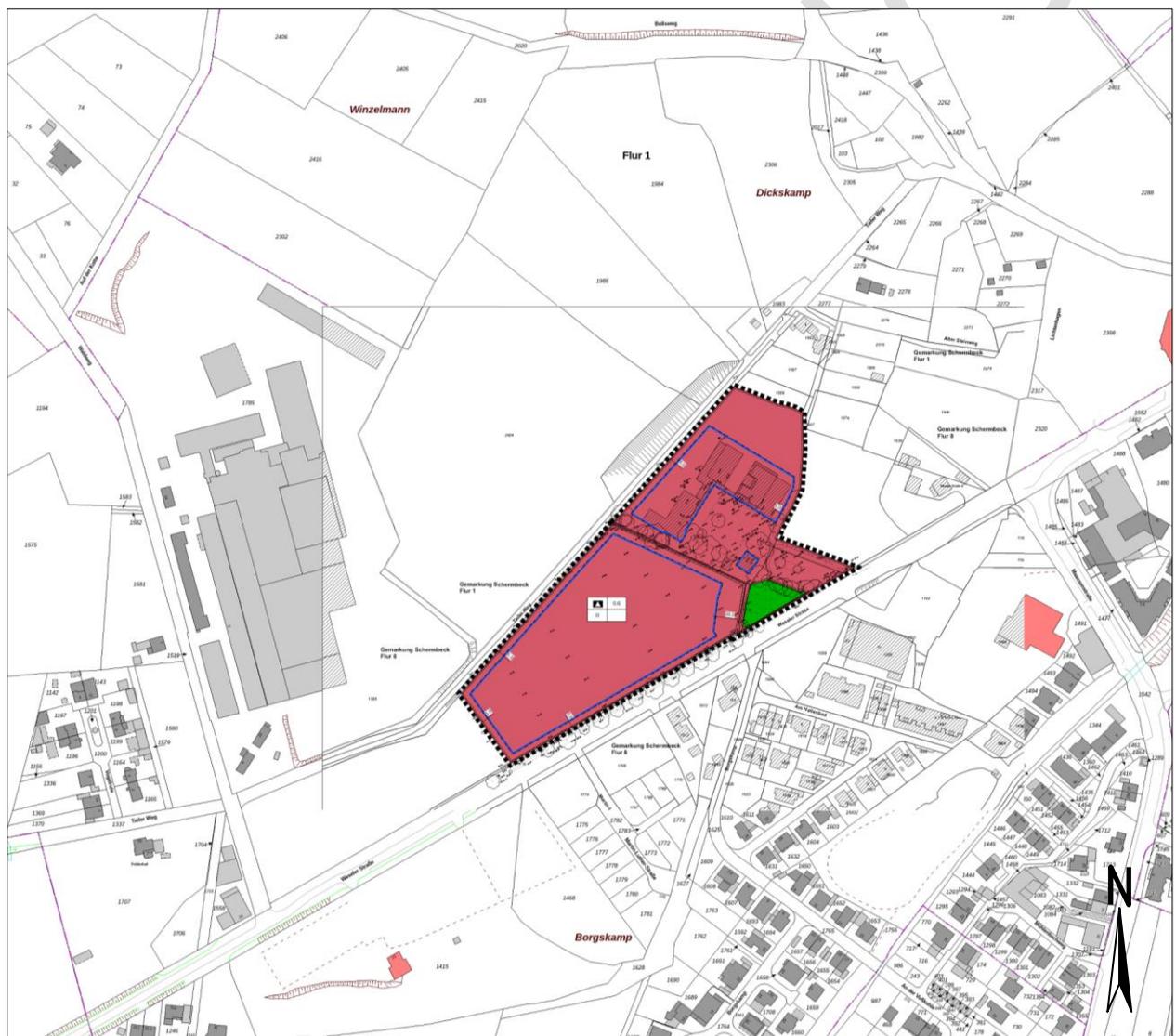


Abbildung 1: Lage des Geltungsbereiches im Kontext der Umgebung, © Gemeinde Schermbeck

Das 3 ha große Plangebiet befindet sich im unüberplanten Außenbereich zwischen der Weseler Straße und Tiefer Weg. Östlich des Plangebietes befindet sich ein Dachziegelwerk, im Westen des Plangebietes befinden sich Wohnbebauung und ein Discounter.

Zur planungsrechtlichen Absicherung des Vorhabens wird die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 58 „Zentraler Schulstandort Weseler Straße“ mit der Ausweisung einer Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung „Schule und Sporthalle“ angestrebt. Um die Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplans sicherzustellen, ist im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnische Umsetzbarkeit der Planung in Hinblick auf die im Umfeld befindlichen Emissionsquellen (Gewerbe/Verkehr) für die innerhalb des Geltungsbereiches geplanten und verbleibenden schutzbedürftigen Nutzungen zu prüfen. Da es sich bei einem Schulstandort um eine ausschließliche tageszeitliche Nutzung handelt, könnte auf eine Beurteilung des Nachtzeitraumes grundsätzlich verzichtet werden. Hinsichtlich einer ggf. weiterreichenden Nutzung wird die nachzeitliche Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes jedoch rein informativ mit dargestellt.

Hierzu wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Planungsgrundlagen und die getroffenen Annahmen und Voraussetzungen werden in der Langfassung des vorliegenden Berichts erläutert.

Ergebnisse/Fazit

Einwirkender Verkehrslärm

Die Berechnungen zeigen, dass das Plangebiet lediglich im Nahbereich der Weseler Straße durch Verkehrslärm beeinträchtigt ist. Die in Hinblick auf einen Schulstandort anzustrebenden Orientierungswerte von tags 55 dB(A) werden bis zu einer Tiefe von 30m überschritten.

Grundsätzlich ist somit die Etablierung eines Schulstandortes möglich. Es sollte im Rahmen der weiteren Planung im Nahbereich der Weseler Straße auf Unterrichtsräume verzichtet werden. In dem verkehrslärmbeeinträchtigten Bereich ist die Errichtung von Gebäuden mit geringerem Schutzanspruch (Sporthalle, Nebengebäude) vorzuziehen. Sollten dennoch Unterrichtsräume in Ausrichtung zur Weseler Straße aus städtebaulicher Sicht erforderlich werden, sind zur Sicherung eines ausreichenden Schallschutzes für den schutzbedürftigen Innenbereich (Klassenzimmer/Aufenthaltsräume) die in der [16. BImSchV] für den Innenraumschutz formulierten Anforderungen in Kombination mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen zu erfüllen. Einschränkungen bzgl. der Nutzung des Außenbereiches z. B. als Pausenhof sind nicht gegeben.

Einwirkender Gewerbelärm

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte der TA Lärm zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte ist gegeben, da bei einem Schulstandort die Nutzung nicht innerhalb der Ruhezeiten fällt und somit kein Ruhezeitenzuschlag erforderlich ist.

Hinweise zur weiteren Planung

Die Etablierung des Schulstandortes als Verursacher von Geräuschen ist grundsätzlich in Hinblick auf die Sozialadäquanz gegeben. Unzulässige Auswirkungen durch Zusatzverkehre sind in Hinblick auf die mit ca. 2.200 Kfz belastete Weseler Straße nicht zu erwarten.

Potenzielle Nutzungen, die über den Schulbetrieb hinausgehen (Vereinssport/Veranstaltungen), sind im Rahmen der Baugenehmigung zu prüfen. In Hinblick auf derartige Nutzung ist darauf zu achten, dass zwischen der schutzbedürftigen Nutzung außerhalb des Plangebietes und potenziellen Geräuschquellen (Gebäudeabstrahlung/Parkplätze/Zufahrten) ein möglichst großer Abstand vorgesehen wird. Darüber hinaus können neben organisatorischen Maßnahmen ggf. Abschirmungen erforderlich werden.

1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
[2000/14/EG]	Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen
[2005/88/EG]	Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 14. Dezember 2005 zur Änderung der Richtlinie 2000/14/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen (inkl. Berichtigung vom 17.06.2006)
[AzBgWS 2017]	Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse Schallimmissionen, Frankfurt am Main, Stand September 2017
[Berliner Leitfaden]	Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2017, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, Berlin Mai 2017
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
[BVerwG]	Urt. v. 16.03.2006 – 4 A 1075.04; OVG Nordrhein-Westfalen, Urt. v. 13.03.2008 – 7 D 34/07.NE
[Cmet NW]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW. 26.09.2012
[DIN EN ISO 12354-4]	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie. 2017-11
[DIN EN ISO 3740]	Akustik - Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen. Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen. 2001-03
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01

[DIN 4109-2]	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01
[DIN 4109-4]	Schallschutz im Hochbau – Teil 4: Bauakustische Prüfungen. 2016-07
[DIN 45657]	Schallpegelmesser - Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben. 2014-07
[DIN 45645-1]	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen. 1996-07
[DIN 18005]	Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2023
[DIN 18005 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09
[IG 17 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[HLfU Heft 192]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192. 1995
[HLfU Heft 275]	Technischer Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 275. 1999
[HLUG Heft 1]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Lärmschutz in Hessen, Heft Nr. 1, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. 2002
[HLUG Heft 2]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Lärmschutz in Hessen, Heft Nr. 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. 2004
[HLUG Heft 3]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3. 2005

[HSVV Heft 42-2]	Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrsplanung, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42. 2000 (Nachdruck 2005)
[LUA Merkbl. 25]	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25. 2000
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5
[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[RLS-90]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr. 1990 (Berichtigter Nachdruck 1992)
[RLS-19]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV. Ausgabe 2019 (inkl. Korrektur 02/2020)
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG 17 - 501-1/2)
[UP 594309]	Schallimmissionsprognose Nr. 5 943 09 „Gewerbe-, Verkehrs- und Freizeitlärmwirkungen in Schermbeck“ der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH vom 29.09.2009
[UP 103029520]	Schallimmissionsprognose Nr. 103 0295 20 „Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 51 Wohnbebauung Borgskamp“ in Schermbeck vom 27. August 2020“ der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH
[Ver_Bau]	Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Dr. Dietmar Bosserhoff. 2016
[VDI 3770]	Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen. 2012-09
[VDI 2571]	Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976-08 (zurückgezogen)
[VDI 2714]	Schallausbreitung im Freien. 1988-01 (zurückgezogen)
[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08
[VDI 2720-1]	Schallschutz durch Abschirmung im Freien. 1997-03

[ZTV-Lsw 06]

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Verkehrsblatt-Dokument Nr. B 6508. 2012

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

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

- Geltungsbereich des Planvorhabens (Nov. 2023, Gemeinde Schermbeck),
- Entwurf Bebauungsplan Nr. 58 „Zentraler Schulstandort Weseler Straße“ (WoltersPartner GmbH),
- Verkehrszählung (Nov. 2023, Normec uppenkamp GmbH).

Ein Ortstermin wurde am 14.12.2023 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die im Bereich zwischen Weseler Straße und Tiefer Weg der Gemeinde Schermbeck geplante Ausweisung eines Grundschulstandortes. Planungsrechtlich soll das Bauvorhaben durch die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 58 „Zentraler Schulstandort Weseler Straße“ als Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung „Schule und Sporthalle“ ausgewiesen werden. Die innerhalb des Geltungsbereiches verbleibenden Schulgebäude werden überplant und gesichert.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, war im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnische Umsetzbarkeit der Planung in Hinblick auf die im Umfeld befindlichen Emissionsquellen (Gewerbe/Verkehr) zu prüfen.

Dabei war zum einen der Nachweis zu erbringen, dass innerhalb des Geltungsbereiches durch den einwirkenden Verkehr- und Gewerbelärm die schalltechnischen Anforderungen der [DIN 18005] eingehalten werden. Gemäß [DIN 18005] sind die Lärmarten Gewerbe/Verkehr getrennt voneinander zu beurteilen.

Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Schallschutz im Städtebau

3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der [DIN 18005] gegeben. In [DIN 18005 Bbl. 1] sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005 Bbl. 1

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)			
	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie vergleichbarer Anlagen	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR),	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhaus- und Feriengebiete, Campingplatzgebiete,	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sondergebiete (SO) sowie Fläche für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	45 - 65	35 - 65
Industriegebiete (GI)	-	-	-	-

Die [DIN 18005] bzw. [DIN 18005 Bbl. 1] enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere bei Maßnahmen der Innenentwicklung – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

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

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

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die [VDI 2719] erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

3.1.2 Weitere Abwägungskriterien zum Schallschutz in der städtebaulichen Planung

Die in [DIN 18005 Bbl. 1] angegebenen Orientierungswerte lassen bei ihrer Einhaltung erwarten, dass ein Baugebiet entsprechend seinem üblichen Charakter ohne Beeinträchtigungen genutzt werden kann. Die Orientierungswerte können, dies drückt bereits der Begriff „Orientierungswert“ aus, zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung in einem Plangebiet im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe herangezogen werden. Über die reine immissionsschutztechnische Betrachtung hinaus sind auch andere gewichtige Belange in die bauleitplanerische Abwägung einzubeziehen.

Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [16. BImSchV]

Zur Beurteilung von Verkehrsgeräuschen beim Neubau bzw. bei den wesentlichen Änderungen von Verkehrswegen wird die [16. BImSchV] angewendet. Die in dieser Verordnung aufgeführten Immissionsgrenzwerte können als Grenze zur erheblichen Belästigung betrachtet werden. In der [16. BImSchV] werden folgende (Tabelle 2) einzuhaltende Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft aufgeführt:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Kerngebiete (MK), Urbane Gebiete (MU), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung

3.2.1 Gewerbelärm

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

Immissionsrichtwerte

In der [TA Lärm] werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen.

Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 3 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

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

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

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

In Tabelle 4 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 4: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

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

Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich gemäß [TA Lärm] bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes [DIN 4109-1]. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, befinden sie sich an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten¹ auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

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

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

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

Die Definition gemäß der [TA Lärm] lautet folgendermaßen:

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

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

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

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

Verkehrsgeräusche

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

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, soweit

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

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

4.2 Beschreibung der Emissionsansätze

4.2.1 Straßenverkehr

Die Schallemissionen einer Straße (beschrieben durch den längenbezogenen Schalleistungspegel L_w') werden nach den [RLS-19] aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke **DTV**, den Anteilen der Fahrzeuggruppen Lkw1 (p_1), Lkw2 (p_2) und ggfs. Motorrädern (p_3) in %, den zulässigen Geschwindigkeiten v der Fahrzeuggruppen und dem Typ der Straßendeckschicht berechnet. Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen und für die Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

$$L_w' = 10 \log[M] + 10 \log \left[\frac{100 - p_1 - p_2 - p_3}{100} * \frac{10^{0,1L_w, Pkw}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} * \frac{10^{0,1L_w, Lkw1}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} * \frac{10^{0,1L_w, Lkw2}}{v_{Lkw2}} + \frac{p_3}{100} * \frac{10^{0,1L_w, LKW2}}{v_{Pkw}} \right] - 30$$

mit

- M** die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
 $L_{w, Fzg}$ Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw 1, Lkw 2 und ggfs. Motorräder) bei der jeweiligen Geschwindigkeit in dB. Dieser ergibt sich aus einem Grundwert je Fahrzeugart und den Einflussfaktoren Geschwindigkeit, Straßenoberfläche, Längsneigung, Knotenpunkte und Mehrfachreflexionen.
 v_{Fzg} Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw 1, Lkw 2 und ggfs. Motorräder) in km/h,
 p_1 der prozentuale Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw 1 Tag/Nacht in %,
 p_2 der prozentuale Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw 2 Tag/Nacht in %,
 p_3 der prozentuale Anteil der Fahrzeuggruppe Motorrad Tag/Nacht in %.

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-19] und getrennt für die Zeiträume Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr). Hierzu wird das qualitätsgesicherte Programmsystem qualitätsgesicherte SoundPLANnoise der SoundPLAN GmbH, Backnang in seiner aktuellen Softwareversion (9.0) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Im Falle einer für die Berechnungen relevanten Topografie des Untersuchungsgebietes wird diese in das Berechnungsmodell eingestellt.

Definition der Verkehrszahlen

Zur Ermittlung der Verkehrsstärkedaten, wurde vom 16.11.2023 bis 22.11.2023 durch die Normec uppenkamp GmbH eine Verkehrszählung für die angrenzenden Straßen durchgeführt. In Hinblick auf einen ausreichenden Prognosehorizont wurden die Daten mit einem jährlichen Zuwachs von 0,5 % auf das Jahr 2030 hochgerechnet und aufgerundet (Tabelle 5).

Tabelle 5: DTV-Werte

Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV 2025	DTV 2035
	Kfz/24h	Kfz/24h
Tiefer Weg	155	160
Weseler Straße	2.215	2.295

Die Eingangsdaten für die Emissionsberechnungen und die hieraus berechneten Schalleistungspegel L_w' für den Tages- und Nachtzeitraum sind in der Tabelle 6 zusammengefasst. Weitere im Umfeld befindliche Verkehrsführungen sind hinsichtlich ihrer Verkehrsstärke und Lage zum Bauvorhaben nicht maßgeblich und daher nicht zu betrachten.

Tabelle 6: Straßenverkehr, bezogen auf den Prognose-Planfall 2030

Straßenbezeichnung und Abschnitt	DTV Kfz/24h	v_{max} km/h	Tag				Nacht			
			M	p1	p2	L_w'	M	p1	p2	L_w'
			Kfz/h	%	%	dB(A)	Kfz/h	%	%	dB(A)
Weseler Straße	2.295	50	138,7	5,0	2,6	75,9	9,4	5,3	6,4	64,9
Weseler Straße	2.295	30	138,7	5,0	2,6	73,0	9,4	5,3	6,4	62,5
Tiefer Weg	160	30	9,2	13,3	-	61,2	1,6	10,4	-	53,3

Hierbei ist:

- DTV** die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h,
- M** die maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
- p1** der prozentuale Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw 1 Tag/Nacht in %,
- p2** der prozentuale Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw 2 Tag/Nacht in %,
- v_{max}** die für den betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h für Pkw und Lkw, jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 90 km/h für Lkw bzw. 130 km/h für Pkw,
- L_w'** längenbezogener Schalleistungspegel.

Im vorliegenden Fall wird für die betrachteten Straßenabschnitte die zulässige Höchstgeschwindigkeit innerorts von 50 km/h bzw. 30 km/h berücksichtigt. Für alle Straßenabschnitte wird von einer Fahrbahndeckschicht aus nicht geriffeltem Gussasphalt ausgegangen, für den kein Korrekturwert zu berücksichtigen ist.

4.3 Ermittlung der Immissionen und Diskussion der Untersuchungsergebnisse

4.3.1 Verkehrslärmbelastung im Bebauungsplangebiet

Um die Anforderungen an einen Schulstandort innerhalb des Geltungsbereiches sicherzustellen, wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt. Die Orientierungswerte von Gemeinbedarfsflächen sind entsprechend ihrer Nutzung festzulegen. Aufgrund der allgemeinen Zulässigkeit in Allgemeinen Wohngebieten (WA) sowie der Ruhebedürftigkeit in Unterrichtsräumen aufgrund konzentrierter geistiger Tätigkeiten sind für Schulstandorte als Mindestanforderung die Orientierungswerte entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) zugrunde zu legen.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt gemäß [DIN 18005-2] flächenmäßig in einem festgelegten Raster, wobei für jede Rasterfläche im Untersuchungsgebiet ein Immissionspunkt gesetzt wird. In den Schallimmissionsplänen können die Orientierungswerte wie folgt abgelesen werden.

Tabelle 7: Farbwechsel Orientierungswerte (Farbkodierung gemäß DIN 18005-2)

Gebietsausweisung	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete (WA)	<p>55 dB(A)</p> <p>Farbwechsel braun/orange</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  >50-55 dB(A) </div> <div style="text-align: center;">  >55-60 dB(A) </div> </div>	<p>45 dB(A)</p> <p>Farbwechsel dunkelgrün/gelb</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  >40-45 dB(A) </div> <div style="text-align: center;">  >45-50 dB(A) </div> </div>

Bei den Orientierungswerten handelt es sich nicht um Grenzwerte. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist jedoch wünschenswert, um die mit der Eigenart des Bauvorhabens verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Im Folgenden ist die Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes ohne bestehende und geplanter Bebauung entsprechend dem vorliegenden Nutzungskonzept für das Erdgeschoss (EG) bis 2. Obergeschoss (2.OG) dargestellt.

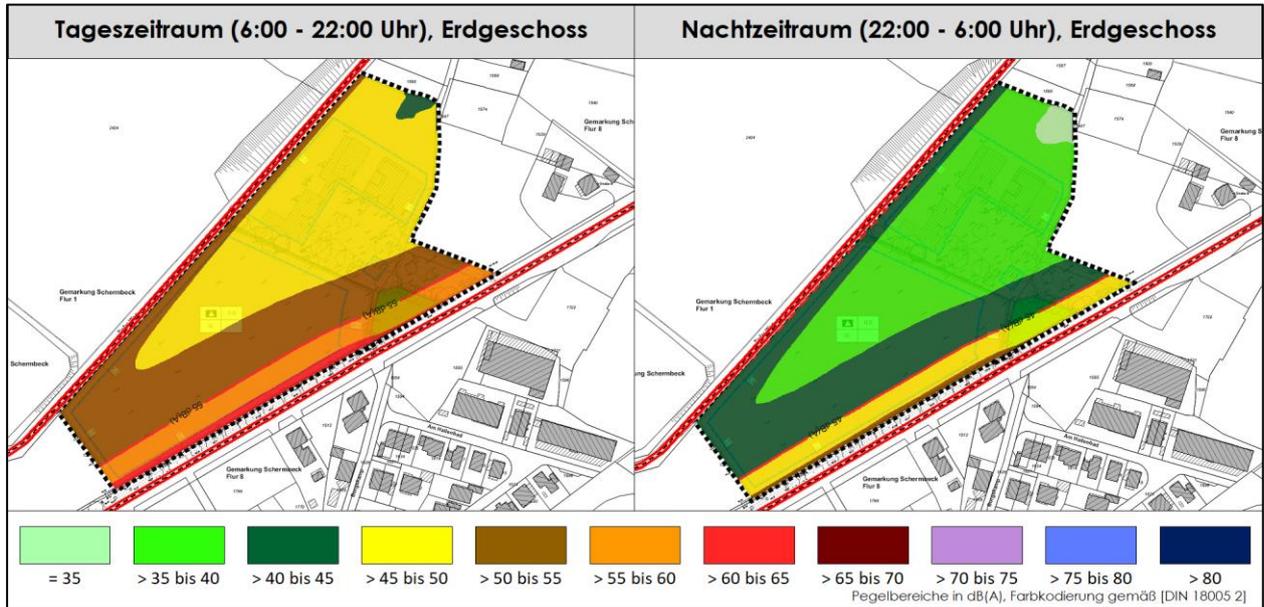


Abbildung 3: Rasterlärmkarte Straßenverkehr, Erdgeschoss ohne Bebauung Plangebiet

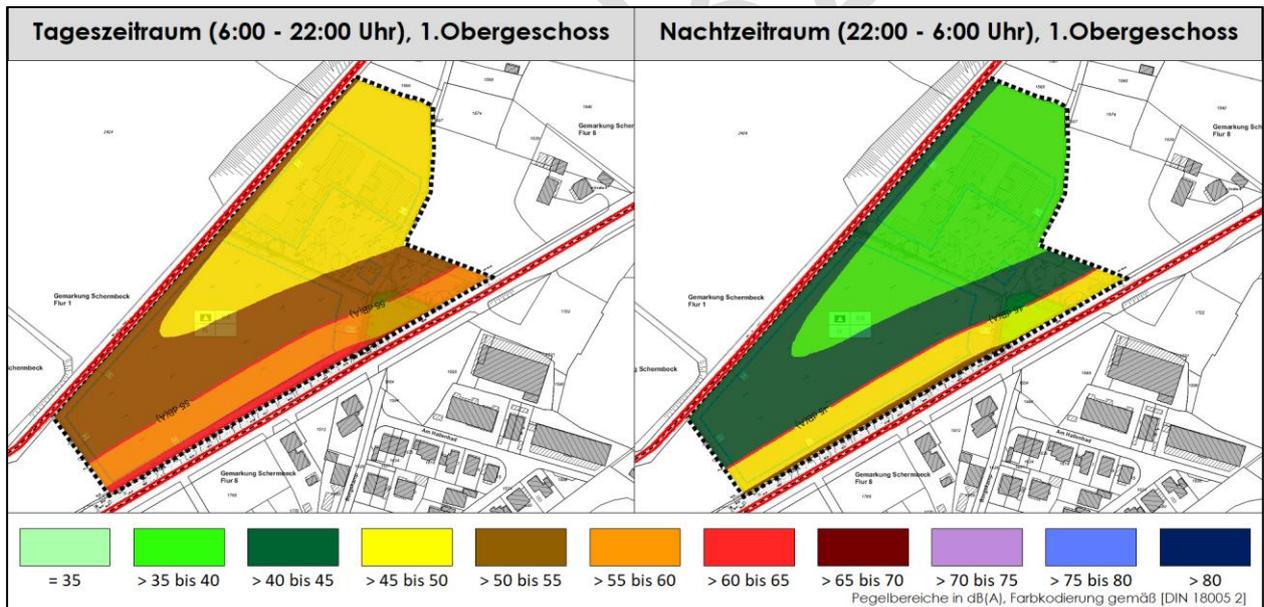


Abbildung 4: Rasterlärmkarte Straßenverkehr, 1. Obergeschoss ohne Bebauung Plangebiet

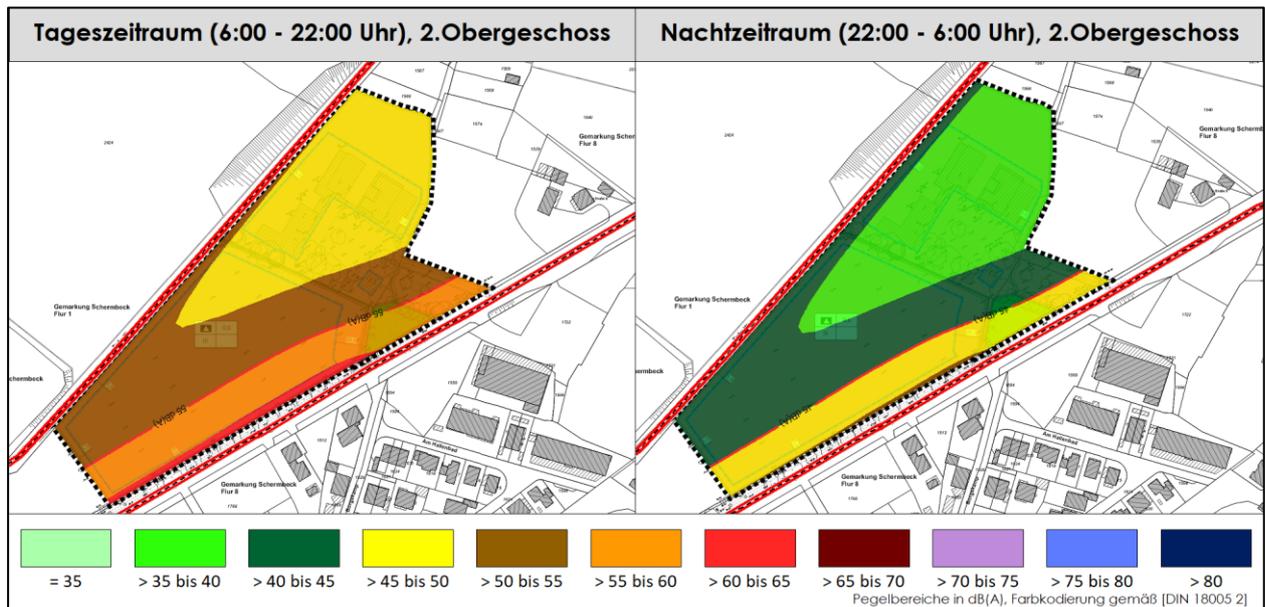


Abbildung 5: Rasterlärmkarte Straßenverkehr, 2. Obergeschoss ohne Bebauung Plangebiet

Die Berechnungen zeigen, dass die in der städtebaulichen Planung anzustrebenden Orientierungswerte von tags 55 dB(A) (braun) und nachts 45 dB(A) (dunkelgrün) im Großteil des Plangebietes eingehalten werden. Der Nahbereich der Weseler Straße ist durch Verkehrslärm beeinträchtigt. Dabei werden die für Allgemeine Wohngebiete anzustrebenden Orientierungswerte bis in eine Plangebietstiefe von ca. 30 m parallel zur Weseler Straße überschritten.

Grundsätzlich ist somit die Etablierung eines Schulstandortes möglich. Selbst bei Überschreitungen der Orientierungswerte ist eine Realisierung unter folgenden Maßgaben gegeben:

- Im Nahbereich der Weseler Straße ist auf Unterrichtsräume zu verzichten. In dem Bereich ist die Errichtung von Gebäuden mit geringerem Schutzanspruch (Sporthalle, Nebengebäude) vorzuziehen.
- Sollten dennoch Unterrichtsräume in Ausrichtung zur Weseler Straße vorgesehen werden, sind hierfür die in der [16. BImSchV] an den Innenraumschutz formulierten Anforderungen in Kombination mit Lüftungseinrichtungen zu erfüllen.
- Einschränkungen bzgl. der Nutzung des Außenbereiches z. B. als Pausenhof sind nicht gegeben.

4.3.2 Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz

Innenraumschutz

Der Innenraumschutz wird durch die Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen sichergestellt. Dabei steigt die Anforderung an die Schalldämmung entsprechend ihrer Nutzung. Der erforderliche Innenraumschutz für Unterrichtsräume kann sich auf den Tageszeitraum beschränken.

Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden unterschiedliche Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ bei rechnerischer Ermittlung gemäß [DIN 4109-2] zuzuordnen sind.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist im vorliegenden Fall der gemäß [DIN 4109-2] der um 3 dB erhöhte Tagesbeurteilungspegel. Die folgende Abbildung zeigt den maßgeblichen Außenlärmpegel für das 2. Obergeschoss bezogen auf die freie Schallausbreitung zur Übernahme in den Bebauungsplan.

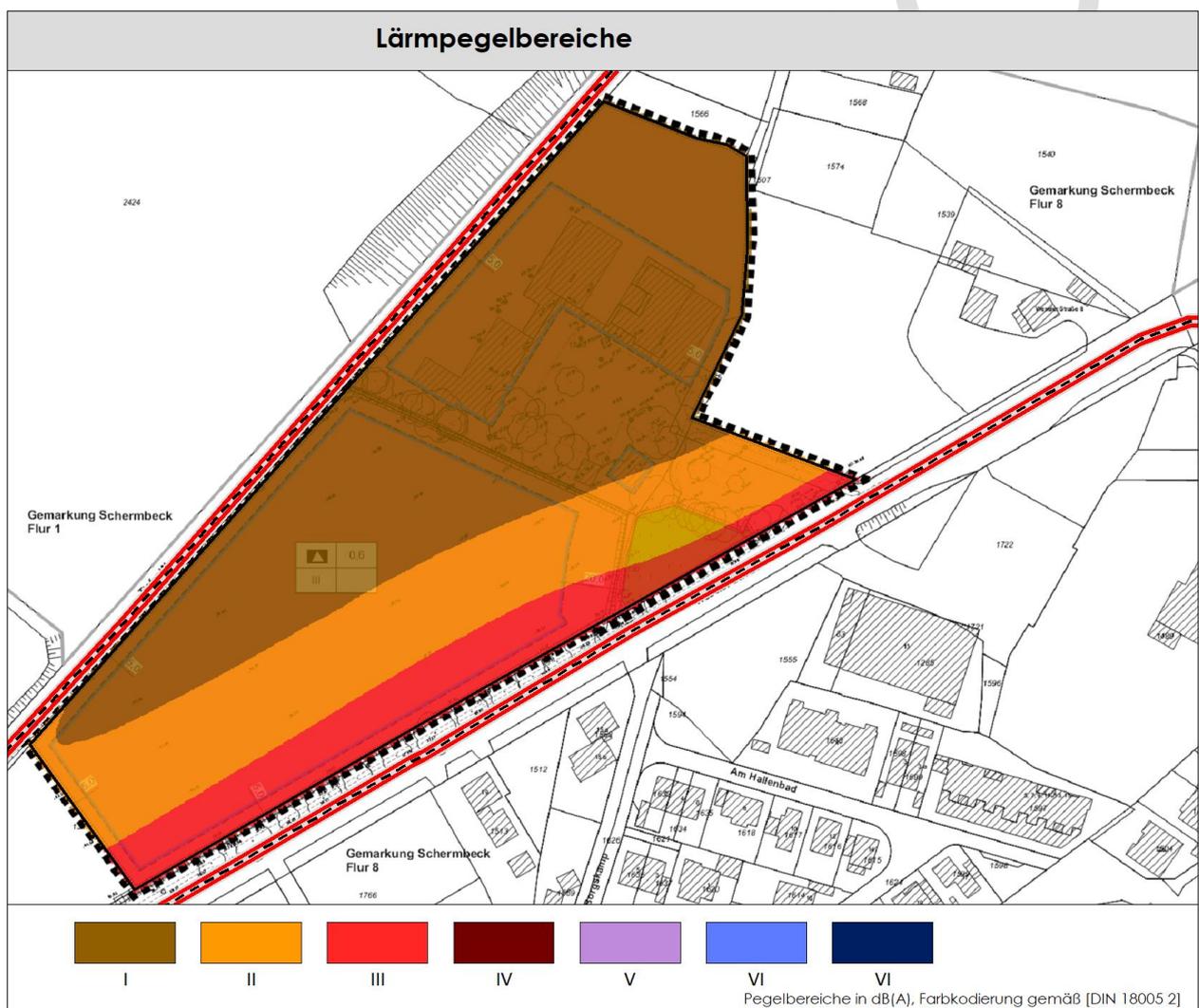


Abbildung 6: Lärmpegelbereiche mit maßgeblichen Außenlärmpegeln für das Plangebiet bezogen auf das 2. OG

4.4 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

Hinweis

Inwieweit die im Folgenden genannten Vorschläge für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan sich tatsächlich als Festsetzung oder aber als Hinweis oder Empfehlung im Bebauungsplan wiederfinden, obliegt der planaufstellenden Behörde. Aus unserer Sicht empfehlen wir die Aufnahme als Festsetzung.

Zum Schutz vor Lärmeinwirkungen durch den Straßenverkehr sind beim Neubau oder einer baugenehmigungspflichtigen Änderung von Aufenthaltsräumen, Anforderungen an die Außenbauteile zu erfüllen.

Die nachfolgende Tabelle entspricht der Tabelle 7 der [DIN 4109-1]. Hierin enthalten sind die maßgeblichen Außenlärmpegel, die zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen im nachgeschalteten Planungsprozesses heranzuziehen sind.

Tabelle 8: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel nach DIN 4109-1

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
I	55
II	60
III	65
IV	70

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Schalldämmlüfter

Da die Schalldämmung von Außenbauteilen nur voll wirksam ist, solange Fenster geschlossen sind, sollte der Belüftung der Unterrichtsräume besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei A-bewerteten Außengeräuschpegeln L_m von mehr als 45 dB(A) ist eine Raumlüftung über Fenster in Spaltlüftungsstellung in Hinblick auf den Schallschutz ungeeignet, sodass dann schalldämmende, ggf. fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig sind. Es wird empfohlen, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises nach [DIN 4109-1] ermittelt wird, dass durch die Errichtung vorgelagerter Baukörper oder sonstiger baulicher Anlagen aufgrund der verminderten Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.

5 Gewerbelärm

5.1 Einwirkende Gewerbenutzung

Im Umfeld des Plangebietes sind gewerbliche Einrichtungen vorhanden. Nach Besichtigung der Örtlichkeiten und in Abstimmung mit der Gemeinde Schermbeck werden die in Tabelle 9 aufgeführten und in der folgenden Abbildung dargestellten gewerblichen Nutzungen als schalltechnisch relevant berücksichtigt. Die folgende Abbildung ermöglicht eine räumliche Zuordnung der in Abbildung 7 genannten Nutzungen:

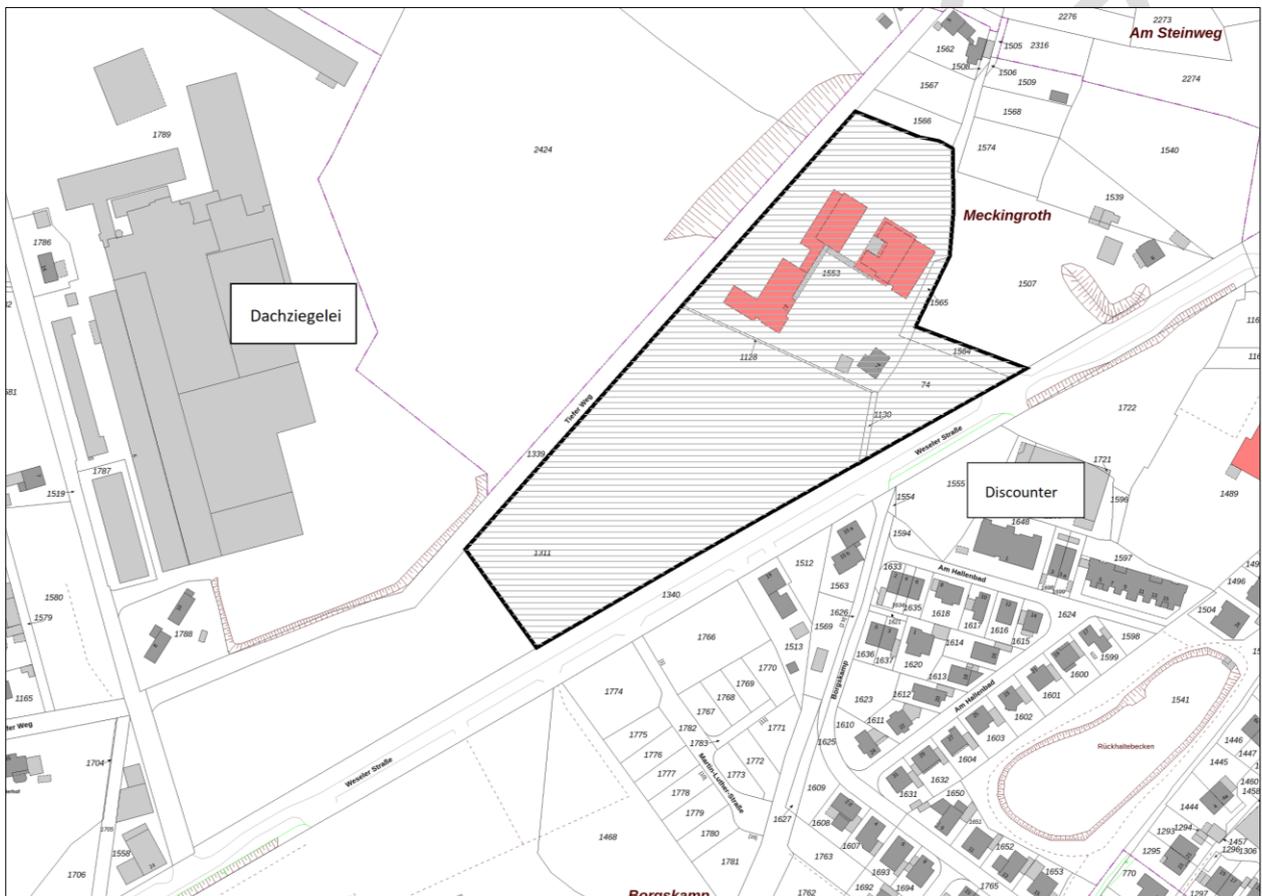


Abbildung 7: Lage der im Umfeld befindlichen gewerblichen Nutzungen, Quelle Google Earth

Tabelle 9: Außerhalb des Untersuchungsgebietes befindliche gewerbliche Einrichtungen

Str./Haus-Nr.	Gewerbe	Beurteilungszeitraum Betriebszeitraum
Waldweg 8	Dachziegelwerk	0:00 bis 24:00 Uhr
Weseler Straße 13	Netto Marken-Discount	6:00 bis 22:00 Uhr 7:00 bis 21:00 Uhr

Die betrieblichen Bedingungen des in den Berechnungen berücksichtigten maßgeblichen Gewerbebetriebs wurden auf folgenden Grundlagen erarbeitet:

- Besichtigung und Emissionsmessung am 03.06.2020 des Dachziegelwerkes, Schallgutachten [UP I03029520].
- Besichtigung der Örtlichkeiten des Netto-Marken-Discounters, Schallgutachten [UP I03029520].

5.2 Beschreibung der Betriebsvorgänge

Die im Folgenden in Tabelle 10 dargestellten tageszeitlichen Betriebsbedingungen wurden auf Grundlage des [UP 594309] berücksichtigt.

Tabelle 10: Betriebsbeschreibung Tageszeitraum, Dachziegelwerk

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Dachziegelwerk, Waldweg 6		
Fahrbewegungen (7:00 - 20:00 Uhr)		
Anlieferung Ton	An- und Abfahrt von 11 Lkw >105 kW, inkl. Leerlauf- und Rangiervorgänge	Fahrstrecke vom Waldweg über die nördliche Zufahrt zur Anlieferungshalle und zurück
Auslieferung Ziegel	An- und Abfahrt von 40 Lkw >105 kW, inkl. Leerlaufbetrieb	Fahrstrecke vom Waldweg über die nördliche Zufahrt auf die Lagerfläche und über den Betriebshof zurück zum Waldweg über die südliche Ausfahrt
Anlieferung Mangan	An- und Abfahrt von 1 Lkw >105 kW, inkl. Leerlaufbetrieb	Fahrstrecke vom Waldweg über die nördliche Zufahrt vor das Mangansilo im Bereich der Ost-Fassade und über den Betriebshof zurück zum Waldweg über die südliche Ausfahrt
Anlieferung Diesel	An- und Abfahrt von 1 Lkw >105 kW, inkl. Leerlaufbetrieb	Fahrstrecke vom Waldweg über die nördliche Zufahrt zur Betriebstankstelle und zurück
Mitarbeiter/Kunden	An- und Abfahrt von 166 Pkw sowie Parkvorgänge	Stellplätze westlich der Hallen, parallel zum Waldweg
Radlader	Fahren des Radladers über 3 Stunden	im nördlichen Lagerflächenbereich

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Dachziegelwerk, Waldweg 6		
Fahrbewegungen (6:00 - 7:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr, Ruhezeit gem. [TA Lärm])		
Anlieferung Ton	An- und Abfahrt von 4 Lkw >105 kW, inkl. Leerlauf- und Rangiervorgänge	Fahrstrecke vom Waldweg über die nördliche Zufahrt zur Anlieferungshalle und zurück
Auslieferung Ziegel	An- und Abfahrt von 10 Lkw >105 kW, inkl. Leerlaufbetrieb	Fahrstrecke vom Waldweg über die nördliche Zufahrt auf die Lagerfläche und über den Betriebshof zurück zum Waldweg über die südliche Ausfahrt
Radlader	Fahren des Radladers über 1 Stunde	im nördlichen Lagerflächenbereich
Ladegeräusche (7:00 -20:00 Uhr)		
Palettenverladung	Beladung 1:000 Paletten mittels Stapler	im Bereich der südöstlichen Lagerfläche
Manganverladung	1 Einblasvorgang von Mangan	im Bereich des Mangansilos an der Ost-Fassade des Gebäudes
Entsorgen Ziegelbruch	6 Transporte mittels Stapler	von der Formgebungshalle zum Lagerplatz für Ziegelbruch und zurück
Abpumpen Tankfahrzeug (Diesel)	1 Abpumpvorgang mittels bordeigener Pumpe	im Bereich der Betriebstankstelle
Staplerfahrten Lagerplatz	3 Stapler je 5 Stunden	auf den bestehenden Lagerflächen
Staplerfahrten Betriebstankstelle	4 Stapler An- und Abfahrten	von der östlichen Lagerfläche über den nördlichen Lagerplatz zur Betriebstankstelle und zurück
Staplerfahrten Lagerplatzweiterung	1 Stapler je 5 Stunden	auf den Lagerflächen einer künftigen Erweiterung
Ladegeräusche (6:00 - 7:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr, Ruhezeit gem. [TA Lärm])		
Palettenverladung	Beladung 250 Paletten mittels Stapler	im Bereich der südöstlichen Lagerfläche
Entsorgen Ziegelbruch	6 Transporte mittels Stapler	von der Formgebungshalle zum Lagerplatz für Ziegelbruch und zurück
Staplerfahrten Lagerplatz	3 Stapler je 3 Stunden	auf den bestehenden Lagerflächen
Staplerfahrten Betriebstankstelle	3 Stapler An- und Abfahrten	von der östlichen Lagerfläche über den nördlichen Lagerplatz zur Betriebstankstelle und zurück
Staplerfahrten Lagerplatzweiterung	1 Stapler je 3 Stunden	auf den Lagerflächen einer künftigen Erweiterung

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Dachziegelwerk, Waldweg 6		
Fassadenabstrahlungen (6:00 - 22:00 Uhr)		
Ofenhalle mit einem Innenpegel von Li ca. 75 dB(A)	Dach	gesamte Dachfläche
	Fassaden	Nord-, West-, und Süd-Fassaden
	Belichtungsflächen	Nord-, West-, und Süd-Fassaden, kippbare Elemente durchgehend gekippt
	Türen	Türen in der West-Fassade durchgehend geschlossen, Tor in der nördlichen West-Fassade durchgehend geschlossen
Sortierhalle mit einem Innenpegel von Li ca. 77 dB(A)	Dach	gesamte Dachfläche
	Fassaden	Süd- und Ost-Fassade
	Belichtungsflächen	Fenster in Ost- und Süd-Fassade nicht öffnbar
	Tore, Türen	zwei Tore in der Süd- und in der Ost-Fassade durchgehend geöffnet, Tür in der Ost-Fassade geschlossen; Tür in der Süd-Fassade geöffnet
Formgebung mit einem Innenpegel von Li ca. 77 dB(A)	Dach	gesamte Dachfläche
	Fassaden	Süd- und Ost-Fassade
	Belichtungsflächen	im Dach und in der Ost-Fassade nicht öffnbar
	Tore	in der Süd-Fassade durchgehend geöffnet
Kompressorraum mit einem Innenpegel von Li ca. 84 dB(A)	Dach	gesamte Dachfläche
	Fassaden	Süd- und Ost-Fassade
	Belichtungsflächen	Fenster in der Ost-Fassade durchgehend gekippt
Flächenziegelanlage mit einem Innenpegel von Li ca. 84dB(A)	Dach	gesamte Dachfläche, außer Bereich der Trocknungsanlage
	Fassaden	gesamte Ost-Fassade
	Belichtungsflächen	Belichtungsflächen im Giebel und im Dach nicht öffnbar
	Türen Tore	Tor in der Ost-Fassade durchgehend geöffnet, Tür in der Ost-Fassade durchgehend geschlossen

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Dachziegelwerk, Waldweg 6		
Gipserei mit einem Innenpegel von Li ca. 88 dB(A)	Dach	gesamte Dachfläche
	Fassaden	Süd- und Ost-Fassade
	Belichtungsflächen	in der Ost- und Süd-Fassade, kippbare Elemente durchgehend gekippt
	Tor	in der Ost-Fassade, durchgehend geöffnet
Vakuumpumpenraum mit einem Innenpegel von Li ca. 84 dB(A)	Dach	gesamte Dachfläche
	Fassaden	Nord-, Ost-, und Süd-Fassaden
	Belichtungsflächen	Fenster in allen Fassaden durchgehend gekippt
Sumpfhaus mit einem Innenpegel von Li ca. 75 dB(A)	Dach	gesamte Dachfläche
	Fassaden	alle Fassaden
	Belichtungsflächen	im Dach und in der Nord-Fassade, durchgehend geschlossen
	Türen	Tür in der Nord-Fassade, durchgehend geschlossen
	Öffnungsflächen	in der Nord-Fassade
Anlieferhalle mit einem Innenpegel von Li ca. 88 dB(A)	Dach	gesamte Dachfläche
	Fassaden	alle Fassaden
	Tor	Tor in der Ost-Fassade, durchgehend geöffnet
Dämpfophalle mit einem Innenpegel von Li ca. 68 dB(A)	Dach	gesamte Dachfläche
	Fassaden	alle Fassaden
	Fenster	in West- und Ost-Fassade, kippbare Elemente durchgehend im gekippten Zustand
	Türen	in der Süd- und Ost-Fassade im geschlossenen Zustand
	Tore	Tor in der West-Fassade durchgehend geöffnet

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Dachziegelwerk, Waldweg 6		
Rohstoffaufbereitung mit einem Innenpegel von Li ca. 88 dB(A)	Dach	gesamte Dachfläche
	Fassaden	Nord- und West-Fassaden
	Belichtungsflächen	Fenster in Nord- und West-Fassade nicht öffenbar
	Tore, Türen	Tür in der West-Fassade, durchgehend geschlossen; Tor in der Nord-Fassade durchgehend geöffneter Zustand
Zugangshalle mit einem Innenpegel von Li ca. 72 dB(A)	drei Dachflächen	gesamte Fläche des Hallenkomplexes
	Fassaden	West- und Ost-Fassaden sowie Nord-Fassade zum Innenhof
	Fenster	Fenster in West- und Ost-Fassade überwiegend geschlossen, kippbare Elemente im durchgehend gekippten Zustand
	Belichtungsflächen	Belichtungsflächen im Dach nicht öffenbar
	Tür	Tür zum Innenhof im geschlossenen Zustand
Lagerhalle Ziegelbruch mit einem Innenpegel von Li ca. 81 dB(A)	Dach	gesamte Dachfläche
	Fassaden	Nord- und West-Fassade
	Öffnungsflächen	Süd- und Ost-Fassade sind als Öffnungsflächen ausgeführt
Nebengebäude mit einem Innenpegel von Li ca. 77 dB(A)	Dach	gesamte Dachfläche
	Fassaden	alle Fassaden
	Belichtungsflächen	Lichtband in der SW-Fassade
	Tor	durchgehend geöffneter Zustand
Trocknerräume mit einem Innenpegel von Li < 68 dB(A)	keine relevante Abstrahlung aufgrund des geringen Innenpegels	
Lagerräume mit einem Innenpegel von Li < 68 dB(A)	keine relevante Abstrahlung aufgrund des geringen Innenpegels	

Betriebsvorgang	Beschreibung	Ortsangabe
Dachziegelwerk, Waldweg 6		
Stationäre Geräuschquellen (6:00 - 22:00 Uhr)		
Belüftung Ofenhalle	kontinuierlich in Betrieb	über Dach der Ofenhalle
Einschweißen von Ziegeln	über eine Dauer von 4 Stunden	im Bereich des östlichen Tors in der Süd-Fassade der Sortierhalle
Ventilator Ram-Pressen	kontinuierlicher Betrieb	im Bereich der südlichen Ost-Fassade, Hallenteil Formgebung
freie Lüftung	kontinuierlicher Betrieb	über Dach, Hallenteil Formgebung
Ansaug-Öffnung Kompressorraum	kontinuierlicher Betrieb	in der Ost-Fassade des Kompressorraums
Abluft-Öffnung Kompressorraum	kontinuierlicher Betrieb	in der Ost-Fassade des Kompressorraums
Belüftung Kompressorraum	kontinuierlicher Betrieb	in der Ost-Fassade des Kompressorraums
Außenaggregat Vakuumpumpe	kontinuierlicher Betrieb	im Bereich der Süd-Fassade des Aufstellraumes der Vakuumpumpe
Abluft hinter Silo	kontinuierlicher Betrieb	im Bereich des Mangansilos, südlich der Gipserei
Abluft nördlich Silo	kontinuierlicher Betrieb	im Bereich des Mangansilos, südlich der Gipserei
Abluft Trockner	kontinuierlicher Betrieb von 17 Abluftöffnungen	über Dach des Hallenteils Trocknungsanlage
Abgaskamin Ofenhalle	kontinuierlicher Betrieb	nördlich der Ofenhalle, Innenhofbereich zwischen den nördlichen Hallen
Abluftkamin Dämpfofenanlage	kontinuierlicher Betrieb	über Dach des Hallenteils Dämpfofenanlage im nördlichen Bereich des Betriebs
Kamin Heizungsanlage	kontinuierlicher Betrieb	über Dach, Hallenteil Flächenziegelanlage
Betankung von Betriebsfahrzeugen	12 Betankungsvorgänge	im Bereich der Betriebstankstelle

Im vorliegenden Fall wird die aus dem Jahr 2009 erstellte Prognose hinsichtlich der geänderten Öffnungszeiten und Größe geringfügig angepasst. Darüber hinaus wird aufgrund der geänderten Stellplatzsituation mit dem überschlägigen zusammengefassten Verfahren der [PLS] gerechnet.

Tabelle 11: Betriebsbeschreibung Tageszeitraum werktags, Netto-Markt

Betriebsvorgang	Emissionsansatz	Ortsangabe
Netto Marken-Discount, Weseler Straße 13		
Fahrbewegungen (6 - 22 Uhr)		
Anlieferung Ladezone	An- und Abfahrt von 3 Lkw davon 1 Kühl-Lkw >105 kW;	Fahrstrecke von der Weseler Straße in die Ladezone
Rangiervorgänge	Rangieren der Lkw	vor der Lieferzone
Start- und Haltevorgänge	Bremsgeräusche; Türenschiagen; Öffnen und Schließen der Ladebordwand	im Bereich der Ladezone
Kunden/Mitarbeiter	1690 Pkw-Fahrbewegungen sowie Parkvorgänge davon 106 in den Ruhezeiten	auf den Stellplätzen des Netto-Marktes
Kunden	1690 Ein- oder Ausstapeln von Einkaufswagen, davon 106 in den Ruhezeiten	Einkaufswagendepots im Eingangsbereich
Ladegeräusche (6 - 22 Uhr)		
Anlieferung Ladezone	30 Paletten/30 Rollcontainer	im Bereich der Ladezone
stationäre Anlagen und Aggregate im Freien (6 - 22 Uhr) u		
Hauptlüftungsgerät	kontinuierlich in Betrieb	auf der Dachfläche
Klima/Kälteanlage	kontinuierlich in Betrieb	Im Bereich der Anlieferungszone

Tabelle 12: Geräuschspitzen im Tageszeitraum, Ziegelei und Netto-Markt

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6:00 – 22:00 Uhr
Kofferraumtür schlagen auf Parkplätzen	ja
Druckluftbremse Lkw	ja
Gabelschlagen Stapler auf dem Lagerhof	ja

5.3 Beschreibung der Emissionsansätze Dachziegelwerk

Die Messergebnisse sind dem Schallgutachten [UP 594309] entnommen. Die Messungen wurden am 03.06.2020 von B.Eng. Marcel Kawalla, uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH, durchgeführt. Seitens des Betreibers war Herr Nelskamp anwesend.

Tabelle 13: Rauminnenpegel für die relevanten Produktions- und Technikräume

Raumbezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel $L_{p,in,Okt}$ in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittelfrequenzen								$L_{pA,in}$ in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Gebäudebezeichnung									
Innenpegel Sortierung Flächenziegel	33,3	47,0	56,4	64,1	65,8	62,9	58,3	50,0	77,0
Innenpegel Technikraum	45,4	57,8	77,6	74,0	75,5	73,1	66,8	52,9	83,6
Innenpegel Formgebung Süd	39,0	51,9	60,5	66,4	68,1	67,6	66,8	55,2	77,5
Innenpegel Formgebung Nord	43,5	57,6	66,9	74,1	76,0	76,0	73,3	65,3	84,5
Innenpegel Rohstoffaufbereitung	54,1	67,3	71,7	74,2	73,2	68,5	64,9	53,0	88,2
Innenpegel Sumpfhaus	40,3	46,9	56,9	63,5	64,2	59,9	54,6	45,8	75,2
Innenpegel Gipserei	38,5	55,0	55,8	60,0	62,7	62,2	59,2	50,7	87,6
Innenpegel Dämpfofenhalle	38,0	43,4	49,2	56,1	61,2	58,2	56,4	44,3	68,0
Innenpegel Zugangshalle	40,3	46,4	51,9	57,2	60,8	59,4	62,0	48,8	72,2
Innenpegel Ofenhalle	48,5	57,6	61,9	69,4	69,8	66,7	67,2	60,2	75,0

Tabelle 14: Schalleistungspegel für die relevanten Anlagen und Betriebsvorgänge

Bezeichnung der Geräuschquelle	Messabstand in m	Messfläche in m ²	Hüllflächenform*	Oktav-Schalldruckpegel $L_{pA,Okt}$ in dB(A) für die Oktavmittelfrequenzen								L_{pA} in dB(A)	LWA in dB(A)
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Toröffnung Ziegelsortierung SW	---	17,6	---	54,4	64,6	72,6	80,7	82,4	80,4	75,2	67,9	74,2	86,6
Toröffnung geschlossen Ziegelsortierung SW	---	17,6	---	48,9	57,1	63,9	73,3	73,3	65,9	62,6	54,4	64,7	77,1
Toröffnung Ziegelsortierung SO	---	12,9	---	50,7	62,0	72,0	80,6	82,3	80,7	76,1	68,9	75,6	86,7

Bezeichnung der Geräuschquelle	Messabstand in m	Messfläche in m ²	Hilfflächen- form*	Oktav-Schalldruckpegel L _{pA,OKt} in dB(A) für die Oktavmittenfrequenzen								L _{pA} in dB(A)	L _{WA} in dB(A)
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Toröffnung geschlossen Ziegelsortierung SO	---	12,9	---	43,0	51,4	58,2	66,7	64,7	61,7	56,6	46,9	59,1	70,2
Einschweißvorgang Ziegel auf Palette	2	25,1	4/4	66,8	77,2	87,4	94,0	98,6	90,6	93,3	86,3	87,5	101,5
Staplerfahrt mit leerer Lore	2	25,1	1/2	64,5	73,7	78,2	85,2	86,0	85,4	79,3	71,5	77,0	91,0
Staplerfahrt Ziegelabholung vom Förderband	2	25,1	1/2	58,1	68,3	73,7	84,2	82,8	82,1	77,5	68,8	74,5	88,5
Toröffnung Ziegelsortierung O	---	11,9	---	59,0	63,6	72,9	81,2	82,4	81,8	80,1	73,8	77,1	87,8
Toröffnung geschlossen Ziegelsortierung O	---	11,9	---	54,6	59,2	67,1	74,1	74,4	73,1	67,2	57,3	68,6	79,3
Transport volle Lore mit Stapler	2	25,1	1/2	82,2	89,9	93,2	102,0	103,9	105,9	104,0	93,2	96,4	110,4
Ansaugöffnung S Technikraum	---	0,6	---	49,8	55,0	68,2	65,1	63,4	58,6	52,5	37,7	73,2	71,3
gekipptes Fenster Technikraum	---	2,8	---	56,4	62,5	80,7	75,4	73,9	70,1	64,1	49,7	78,4	82,8
Ansaugöffnung N Technikraum	---	1,7	---	60,7	72,7	79,6	74,7	71,6	69,2	69,4	52,6	80,1	82,4
Abluftöffnung Technikraum	---	1,7	---	52,6	57,6	77,3	68,4	66,3	62,5	58,3	40,7	76,1	78,4
Toröffnung Formgebung Süd	---	11,9	---	55,7	71,9	78,9	89,0	84,2	84,9	85,4	75,9	81,9	92,6
Abluft Motor O-F Sortierung	1,5	14,1	1/2	59,8	68,1	79,1	83,0	85,4	82,5	77,2	67,9	77,9	89,4
Toröffnung Formgebung O-F	---	5,8	---	57,6	60,6	68,4	80,3	85,1	86,5	84,6	73,8	83,2	90,8
Türöffnung Formgebung O-F	---	9,9	---	61,6	73,1	76,2	80,6	82,1	82,2	81,7	71,5	78,3	88,2
Vakuumpumpe O-F Formgebung Nord	1	12,6	4/4	76,8	73,7	75,8	78,1	78,0	74,6	66,9	56,9	73,3	84,3
Abluftöffnung an Silo Nord	---	0,6	1/2	59,5	68,8	73,9	78,9	69,3	67,7	64,5	58,5	83,3	81,1
Abluftöffnung an Silo West	---	0,5	1/2	42,7	54,9	59,8	61,8	59,3	58,8	56,2	46,8	69,9	66,9

Bezeichnung der Geräuschquelle	Messabstand in m	Messfläche in m ²	Hilfflächen- form*	Oktav-Schalldruckpegel L _{pA,OKt} in dB(A) für die Oktavmittenfrequenzen								L _{pA} in dB(A)	L _{WA} in dB(A)
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Toröffnung Formgebung O-F	---	13,9	---	55,6	68,2	74,1	81,1	78,7	76,3	73,5	67,8	73,4	84,8
Toröffnung Gipserei O-F	---	4,0	---	50,9	61,5	64,8	74,1	76,8	79,5	77,4	69,1	77,6	83,6
Zusammenschieben Ziegelbruch	7	307,9	1/2	84,1	98,5	102, 4	113, 0	120, 4	121, 8	117,4	107,0	100,5	125,4
Toröffnung Rohstoffaufbereitung N-F	---	22,4	---	78,6	87,8	91,1	94,0	95,3	92,3	87,6	78,4	86,6	100,1
Abladen Ziegelbruch	7,5	353,4	1/2	86,2	90,7	95,9	106, 9	114, 0	115, 3	110,8	99,9	93,4	118,9
Toröffnung Rohstoffaufbereitung O-F	---	20,4	---	55,0	58,3	64,9	71,3	75,4	69,8	68,6	56,9	65,3	78,4

* Q = Quader, 1/4 = Viertelkugel, 1/2 = Halbkugel, 4/4 = Vollkugel, --- = Messung in der Messfläche

Die Staplerfahrten auf den Lagerflächen werden mit dem messtechnisch ermittelten Schalleistungspegel der Ziegelabholung vom Förderband in Ansatz gebracht. In diesem erhobenen Wert ist die Staplervorbeifahrt inbegriffen.

5.3.1 Schallübertragung von Räumen ins Freie

Ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schalleistungspegel, die von Außenflächen eines Gebäudes ins Freie abgestrahlt werden, wird in der [DIN EN ISO 12354-4] beschrieben. Die Schallabstrahlung hängt dabei insbesondere vom Rauminnenpegel L_{p,in} und dem Schalldämm-Maß R' der Außenfläche in Verbindung mit der Größe der abstrahlenden Flächen ab. Der Schalleistungspegel L_w einer Ersatzschallquelle für einzelne oder zusammengefasste Bauteile einer Gebäudehülle wie Wände, Dach, Fenster, Türen oder Öffnungsflächen berechnet sich nach dieser Norm wie folgt:

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

Hierbei ist:

- L_w der Schalleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB,
- L_{p,in} der Schalldruckpegel in 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- R' das Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil oder an der Bauteilgruppe in dB,
- S die Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in m²,
- S₀ die Bezugsfläche (1 m²).

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

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

Hierbei ist:

- R_i** das Schalldämm-Maß des Bauteils i in dB,
 S_i die Fläche des Bauteils i in m^2 ,
 $D_{n,e,i}$ die Norm-Schallpegeldifferenz des (kleinen) Bauteils i in dB,
 A_0 die Bezugsabsorptionsfläche in m^2 ($A_0 = 10 \text{ m}^2$),
 m die Anzahl großer Bauteile in der Bauteilgruppe,
 n die Anzahl kleiner Bauteile in der Bauteilgruppe.

Der Wert des Diffusitätsterms C_d ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle. Der Diffusitätsterm nimmt im vorliegenden Fall den Wert -5 dB an.

Die in der Prognose berücksichtigten Schalldruckpegel vor den Außenbauteilen des Gebäudes werden auf der Grundlage von Schallmessungen an den bestehenden Anlagen angesetzt. Weiterhin wird für die Ziegelbruchlagerhalle der Halleninnenpegel in Anlehnung an [VDI 2571] abgeschätzt.

Vorgänge in der Ziegelbruchlagerhalle

Im Bereich der Lagerhalle wird der Ziegelbruch mittels Stapler abgeladen und mittels Radlader zusammengeschieben. Beide Vorgänge wurden im Rahmen des Messtermins aufgenommen. Ein Abkippvorgang dauert ca. 1 Minute, das Zusammenschieben des Ziegelbruchs dauert ca. 2 Minuten. Im Tageszeitraum werden 12 Abkippvorgänge und 3 Vorgänge des Zusammenschiebens berücksichtigt. In der lautesten Nachtstunde wird 1 Abkippvorgang berücksichtigt.

Unter Zugrundelegung der im Gutachten genannten Emissionsdaten lässt sich der Innenpegel L_i in dB(A) in Anlehnung an [VDI 2571] wie folgt abschätzen:

$$L_i = L_w + 10 \cdot \log \left(\frac{A}{A} \right) \quad \text{in dB(A)}.$$

Hierbei ist:

- L_w** der in den Raum abgestrahlte Schalleistungspegel in dB(A),
 A die äquivalente Absorptionsfläche der Raumbegrenzungsflächen in m^2 .

Tabelle 15: Berechnung des in den Raum abgestrahlten Gesamt-Beurteilungsschallleistungspegels (Tageszeitraum)

Vorgang	Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Einwirkzeit in h	Beurteilungszeitraum in h	Zeitkorrektur in dB	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
12 Abkippvorgänge	118,9	0,2	16,0	-19,0	99,9
3 x Zusammenschieben	125,4	0,1	16,0	-22,0	103,3
Gesamt-Schallleistungspegel $L_{WA,Tag}$ in dB(A)					104,9

Tabelle 16: Berechnung des in den Raum abgestrahlten Gesamt-Beurteilungsschallleistungspegels (Nachtzeitraum)

Vorgang	Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Einwirkzeit in h	Beurteilungszeitraum in h	Zeitkorrektur in dB	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
1 Abkippvorgang	118,9	0,02	1,0	-17,0	101,9
Gesamt-Schallleistungspegel $L_{WA,Nacht}$ in dB(A)					101,9

Tabelle 17: Berechnung der äquivalenten Absorptionsfläche A in m^2

Begrenzungsfläche	Länge in m	Höhe/Breite in m	Bauteilfläche in m^2	Mittlerer Schallabsorptionsgrad α_s	Äquivalente Absorptionsfläche A_i in m^2
Dach	31	28	868	0,2	173,6
Boden	31	28	868	0,1	86,8
Wand	31	10	310	0,2	62,0
Wand	28	10	280	0,2	56,0
Öffnung	31	10	310	1,0	310,0
Öffnung	28	10	280	1,0	280,0
äquivalente Absorptionsfläche A_{ges} in m^2					968,4

In Anlehnung an [VDI 2571] lässt sich der Innenpegel im Bereich der Ziegelbruchlagerhalle wie nachfolgend beschrieben abschätzen.

Tabelle 18: Innenpegel Lagerhalle Ziegelbruch für den Tages- und Nachtzeitraum

Beurteilungszeitraum	L_i in dB(A)
Tageszeitraum	81,1
Nachtzeitraum	78,1

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

Tabelle 19: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Ofenhalle

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Ziegelwand ohne Innendämmung	28	40	44	52	58	54	54	55	54
Stahltrapezblech, 0.75mm	8	10	18	19	23	22	23	24	22
Dachkonstruktionen									
Ziegeldach ohne Dämmung	12	9	12	17	20	21	21	23	19
Fenster und Belichtungsflächen									
3 mm Einfachglas	10	18	19	24	31	34	36	27	29
Lichtwell-Platten	5	6	7	9	10	12	15	16	11
4 mm Plexiglas	10	15	18	23	28	32	34	35	27
Tore und Türen									
Fluchttür, mit allseitig umlaufenden Dichtungen	13	14	29	34	36	39	41	42	35
Falttor (Alublech), 2-schalig, ohne Dichtungen im Randbereich	7	10	13	15	19	18	16	17	18

Tabelle 20: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Sortierhalle

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Ziegelwand ohne Innendämmung	28	40	44	52	58	54	54	55	54
Dachkonstruktionen									
Ziegeldach ohne Dämmung	12	9	12	17	20	21	21	23	19
Fenster und Belichtungsflächen									
3 mm Einfachglas	10	18	19	24	31	34	36	27	29

Tabelle 21: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Formgebung

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Ziegelwand ohne Innendämmung	28	40	44	52	58	54	54	55	54
Dachkonstruktionen									
Ziegeldach ohne Dämmung	12	9	12	17	20	21	21	23	19
Fenster und Belichtungsflächen									
3 mm Einfachglas	10	18	19	24	31	34	36	27	29
Tore und Türen									
Holztor, undicht	5	6	9	11	12	14	11	12	13

Tabelle 22: Schalldämm-Maße der Außenbauteile des Kompressor-Raums

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Ziegelwand ohne Innendämmung	28	40	44	52	58	54	54	55	54
Dachkonstruktionen									
Ziegeldach ohne Dämmung	12	9	12	17	20	21	21	23	19

Tabelle 23: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Flächenziegelanlage

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Ziegelwand ohne Innendämmung	28	40	44	52	58	54	54	55	54
Dachkonstruktionen									
Ziegeldach ohne Dämmung	12	9	12	17	20	21	21	23	19
Fenster und Belichtungsflächen									
Lichtwell-Platten	5	6	7	9	10	12	15	16	11
Tore und Türen									
Fluchttür, mit allseitig umlaufenden Dichtungen	13	14	29	34	36	39	41	42	35

Tabelle 24: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Vakuumpumpe

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Ziegelwand ohne Innendämmung	28	40	44	52	58	54	54	55	54
Dachkonstruktionen									
Ziegeldach ohne Dämmung	12	9	12	17	20	21	21	23	19

Tabelle 25: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Gipserei

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Ziegelwand ohne Innendämmung	28	40	44	52	58	54	54	55	54
Dachkonstruktionen									
Ziegeldach ohne Dämmung	12	9	12	17	20	21	21	23	19
Fenster und Belichtungsflächen									
Lichtwell-Platten	5	6	7	9	10	12	15	16	11
3 mm Einfachglas	10	18	19	24	31	34	36	27	29

Tabelle 26: Schalldämm-Maße der Außenbauteile des Sumpfhauses

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Ziegelwand ohne Innendämmung	28	40	44	52	58	54	54	55	54
Dachkonstruktionen									
Ziegeldach ohne Dämmung	12	9	12	17	20	21	21	23	19
Fenster und Belichtungsflächen									
3 mm Einfachglas	10	18	19	24	31	34	36	27	29

Tabelle 27: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Rohstoffaufbereitung

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Ziegelwand ohne Innendämmung	28	40	44	52	58	54	54	55	54
Dachkonstruktionen									
Ziegeldach ohne Dämmung	12	9	12	17	20	21	21	23	19
Fenster und Belichtungsflächen									
3 mm Einfachglas	10	18	19	24	31	34	36	27	29
Tore und Türen									
Holztor, undicht	5	6	9	11	12	14	11	12	13

Tabelle 28: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Anlieferung

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Ziegelwand ohne Innendämmung	28	40	44	52	58	54	54	55	54
Dachkonstruktionen									
Ziegeldach ohne Dämmung	12	9	12	17	20	21	21	23	19
Tore und Türen									
Rolltor doppelt	10	15	18	19	22	24	28	30	22

Tabelle 29: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Dämpföfenanlage

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Isopanele	18	22	19	22	30	27	29	33	25
Ziegelwand ohne Innendämmung	28	40	44	52	58	54	54	55	54
Dachkonstruktionen									
Trapez+Iso	10	15	20	28	37	43	50	50	32
Fenster und Belichtungsflächen									
Doppelsteg-Platten 16/32 mm	9	13	17	22	27	23	23	24	24
Lichtkuppel, 2-schalig	20	26	27	18	16	34	38	39	20
Tore und Türen									
Fluchttür, mit allseitig umlaufenden Dichtungen	13	14	29	34	36	39	41	42	35

Tabelle 30: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Zugangshalle

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Isopanele	18	22	19	22	30	27	29	33	25
Ziegelwand ohne Innendämmung	28	40	44	52	58	54	54	55	54
Dachkonstruktionen									
Trapez+Iso	10	15	20	28	37	43	50	50	32
Ziegeldach ohne Dämmung	12	9	12	17	20	21	21	23	19
Fenster und Belichtungsflächen									
Doppelsteg-Platten 16/32 mm	9	13	17	22	27	23	23	24	24
3 mm Einfachglas	10	18	19	24	31	34	36	27	29
Tore und Türen									
Fluchttür, mit allseitig umlaufenden Dichtungen	13	14	29	34	36	39	41	42	35

Tabelle 31: Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Ziegelbruchlagerhalle

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Dach- und Wandkonstruktionen									
Stahltrapezblech, 0,88 mm	10	12	11	21	25	24	26	27	21

Tabelle 32: Schalldämm-Maße der Außenbauteile des Nebengebäudes

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Ziegelwand ohne Innendämmung	28	40	44	52	58	54	54	55	54
Dachkonstruktionen									
Ziegeldach ohne Dämmung	12	9	12	17	20	21	21	23	19
Fenster und Belichtungsflächen									
Lichtwell-Platten	5	6	7	9	10	12	15	16	11

Die Schallabstrahlung von hochschalldämmenden Dach- oder Fassadenbauteilen mit einem Schalldämm-Maß > 50 dB ist gegenüber den leichten Umfassungsbauteilen und Öffnungsflächen nicht immissionsrelevant und bleibt deswegen unberücksichtigt. Für ein gekipptes Fensterelement ist ein Schalldämm-Maß von 10 dB anzusetzen.

Die Türen im Bereich der West-Fassade der Ofenhalle werden im durchgehend geöffneten Zustand berücksichtigt. Das Falltor im Bereich der Nord-Fassade der Ofenhalle wird im durchgehend geschlossenen Zustand berücksichtigt. Die Türen und Tore der Ziegelsortierung im Bereich der Süd-Fassade werden im durchgehend geöffneten Zustand berücksichtigt. Die Tür in der Ost-Fassade wird im durchgehend geschlossenen Zustand berücksichtigt. Die Tore in der Ost-Fassade der Ziegelsortierung, in der Süd-Fassade der Formgebung und in der Ost-Fassade der Flächenziegelanlage werden tagsüber durchgehend geöffnet und nachts als geschlossen berücksichtigt. Die Fenster des Kompressor-Raumes, des Vakuumpumpen-Raumes sowie der Gipserei werden im durchgehend gekippten Zustand berücksichtigt. Teile der Fensterfläche in der Ost-Fassade der Gipserei sind als feststehende Konstruktion ausgeführt und daher im geschlossenen Zustand berücksichtigt. Die Tore der Gipserei werden im durchgehend geöffneten Zustand

berücksichtigt. Die Türen und Fensterflächen des Sumpfhauses werden im durchgehend geschlossenen Zustand berücksichtigt. Das Tor der Rohstoffaufbereitung wird im durchgehend geöffneten Zustand, die Fensterflächen und Türen werden als durchgehend geschlossen berücksichtigt. Das Tor in der Ost-Fassade der Anlieferung wird im durchgehend geöffneten Zustand und das Tor in der West-Fassade im durchgehend geschlossenen Zustand berücksichtigt. Im Bereich der Dämpföfenanlage und der Zugangshalle sind Teile der Fensterflächen kippbar, welche im durchgehend gekippten Zustand berücksichtigt werden. Die Türen werden als durchgehend geschlossen berücksichtigt. Das Tor in der West-Fassade der Dämpföfenanlage wird als durchgehend geöffnet berücksichtigt. Das Tor des Nebengebäudes wird im durchgehend geöffneten Zustand berücksichtigt.

5.3.2 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Die gegenständlichen Planungen sehen technische Anlagen vor, die im Freien betrieben werden. Die immissionsschutztechnisch relevanten Anlagen und Aggregate sind in Tabelle 51 angegeben.

Tabelle 33: Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Anlagenbezeichnung	Standort/Lage	Schalleistungspegel L _{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht
freie Lüftung der Ofenhalle	über Dach der Ofenhalle (Quellen 401-405)	71,5	71,5
freie Lüftung der Formgebung	über Dach der Formgebung (Quellen 408-411)	77,3	77,3
Abluft Trockner	über Dach der Trockneranlagen (Quelle 419)	90	90
Abluft Kamin Ofenhalle	nördlich der Ofenhalle im Innenhof (Quelle 420)	85	85
Abluft Kamin Dämpföfen	über Dach der Dämpföfenanlage (Quelle 421)	84,7	84,7
Kamin Heizungsanlage	Über Dach der Heizungsanlage (Quelle 422)	80	80

5.3.3 Geräusche bei Tankvorgängen

Die Geräuschemission eines Tankvorganges bei Lkw lässt sich aus [PLS], [HLfU Heft 275] wie folgt ableiten:

Tabelle 34: Emissionsparameter Tankvorgang Lkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel
Tankvorgang eines Lkw/h ²	$L_{WA,1h} = 80,4 \text{ dB(A)}$

In der Prognose wird der Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ behelfsweise für die Berücksichtigung der Betankung von Radladern und Staplern angesetzt.

5.3.4 Geräusche bei der Beladung von Lkw

Bei der Beladung der Lkw finden unterschiedliche Schallereignisse statt. Die Emissionsansätze gemäß [HLfU Heft 192] für die Verladung werden nachstehend aufgeführt.

Tabelle 35: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Beladung von Lkw

Verladesituation		Vorgänge	$L_{WA,T,1h}$ in dB(A)	L_{WAmax} in dB(A)
Beschreibung	Anlieferung Typ 1	---	---	105,0
Rampenart	Außenrampe	---	---	
Torrand	ohne Abdichtung	Paletten mit Kleinstapler	78,0	
Überladeart	Ladebordwand	Festsetzen der Ladung	79,5	
Ladefläche	Holz mit Plane	---	---	---
		---	---	
		---	---	
		---	---	

Die Schalleistungspegel gelten für jeweils einen Vorgang, bezogen auf eine Stunde Beurteilungszeitraum. Das Festsetzen der Ladung wird je Lkw berücksichtigt.

² Berechnungsansatz: Gesamtsumme aus diversen Einzelquellen: 2x Druckluftgeräusch, Tür schließen, Pumpenbetrieb Zapfsäule, Stoppautomatik Zapfsäule, Einhängen Zapfpistole, Tankdeckel, Motorstart, Standgeräusch über 30s, Abfahrt, Schalleistungspegel gemäß HLfU Heft 275

Für die Schallimmissionsprognose werden folgende Anzahlen von Lkw bzw. zu entladenden Paletten je Lkw berücksichtigt:

Tabelle 36: Berücksichtigte Anzahl an Verladevorgängen

Vorgang	Verladesituation	Tageszeitraum 7:00-20:00 Uhr			Ruhezeitraum 6:00-7:00 Uhr/ 20:00-22:00 Uhr		
		Anzahl Lkw	Paletten je Lkw	RC je Lkw	Anzahl Lkw	Paletten je Lkw	RC je Lkw
Ziegelabholung	Anlieferung Typ 1	40	25	---	10	25	---

5.3.5 Anlieferung mit Tank- und Silofahrzeugen

Die Geräusche bei der Anlieferung von flüssigen Stoffen, hier Diesel, mittels Tankfahrzeugen mit bordeigener Pumpe werden insbesondere durch die Betriebsgeräusche der Pumpe (ca. 30 Minuten Betriebszeit je Vorgang) wie auch durch die weiteren Vorgänge wie Rangierfahrten, Starten und Halten des Fahrzeugs und Anschließen der Schlauchverbindungen bestimmt.

Für die hierbei entstehenden Geräusche wird gemäß [LUA Merkbl. 25] folgender Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 37: Emissionsparameter Entleeren von Tankfahrzeugen

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Entleeren von Tankfahrzeugen	$L_{WA} = 107 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 116 \text{ dB(A)}$

Die Geräusche bei der Anlieferung von schüttfähigen festen Stoffen mittels Silofahrzeugen, hier Mangan, werden insbesondere durch die Betriebsgeräusche der Entleerung wie auch durch die weiteren Vorgänge wie Rangierfahrten, Starten und Halten des Fahrzeugs sowie Anschließen der Stutzen und Schlauchverbindungen bestimmt.

Die Entladung bei Anlieferung erfolgt mit bordeigener Pumpe. Die Geräusche, die dabei entstehen, erzeugen gemäß [LUA Merkbl. 25], [HLUG Heft 3], [PLS] folgenden Schalleistungspegel:

Tabelle 38: Emissionsparameter Befüllen von Silofahrzeugen

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Anlieferung von schüttfähigen festen Stoffen mittels Silofahrzeugen	$L_{WA,1h} = 105 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$

5.3.6 Motor- und Betriebsgeräusche von im Freien betriebenen Maschinen und Geräten

Für die derzeit in Betrieb befindlichen Geräte werden die zulässigen Schalleistungspegel der Stufe II, welche laut gemäß [2000/14/EG] bzw. [2005/88/EG] ab 3. Jan. 2006 gültig sind, herangezogen. Hiernach gelten folgende, von der Nutzleistung **P** in kW abhängige Grenzwerte für den Betrieb von im Freien betriebenen Maschinen und Geräten:

Tabelle 39: Grenzwerte gemäß 2000/14/EG bzw. 2005/88/EG für im Freien betriebenen Maschinen und Geräten

Geräte-/Maschinentyp	Installierte Nutzleistung P in kW	Zulässiger Schalleistungspegel L _{WA} in dB(A)
		Stufe II ab 03. Jan. 2006
Radlader	≤ 55	101
	> 55	82 + 11*lg P

Für das im vorliegenden Fall eingesetzte Gerät ergibt sich nach obiger Tabelle folgender zulässiger Schalleistungspegel L_{WA} gemäß [2000/14/EG] bzw. [2005/88/EG] bzw. folgender Maximal-Schalleistungspegel L_{WAm} gemäß [HLUG Heft 2]:

Tabelle 40: Emissionsparameter für im Freien betriebenen Geräte

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Radlader (Nutzleistung = 175 kW)	L _{WA} = 107 dB(A)	L _{WAm} = 113 dB(A)

Die genannten Geräuschemissionen sind unabhängig des eingesetzten Materials, weshalb ausschließlich fahr- und materialunabhängige Geräuschemissionen mittels der genannten Pegel berücksichtigt werden.

5.3.7 Parkplatzgeräusche

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

Beschreibung des Berechnungsverfahrens

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

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

mit

$$K_D = 2,5 \cdot \log_{10}(f \cdot B - 9) \quad \text{in dB(A)}.$$

Hierbei ist:

- L_{W0}** = 63 dB(A) der Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde,
- K_{PA}** der Zuschlag für Parkplatzart,
- K_I** der Zuschlag für die Impulshaltigkeit,
- K_D** der Zuschlag zur Berücksichtigung der durchfahrenden Kfz³,
- K_{StrO}** der Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen nach Kapitel 8.2.1 der Studie⁴,
- N** die Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde),
- B** die Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze),
- f** die Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße.

Die Anzahl **f** der Stellplätze je Bezugsgröße ist in der Parkplatzlärmstudie für die jeweilige Parkplatzart vorgegeben. Im vorliegenden Fall eines Mitarbeiterparkplatzes ist der Wert für **f** mit 1 anzusetzen.

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

- Die Fahrbahnoberflächen in den Fahrgassen des Parkplatzes sind mit einer Pflasterung aus Betonsteinen mit Fase und Fugen > 3 mm hergestellt.

Frequenzierung des Parkplatzes

Die im Rahmen der Prognose angesetzte Frequenzierung des Parkplatzes durch Mitarbeiter und Kunden beruht auf einer konservativen Schätzung des Betreibers auf der Grundlage seiner Erfahrungswerte.

³ Der nach PLS ermittelte Schallanteil **K_D** gilt auch für Parkplätze mit mehr als 150 Stellplätzen. Eine Aufteilung in kleinere Parkplatzflächen ist nicht zwangsläufig erforderlich.

⁴ Der Korrekturwert **K_{StrO}** für die unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierten oder mit Betonsteinen gepflasterten Oberflächen, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag **K_{PA}** für die Parkplatzart bereits enthalten ist.

Die Frequentierungsdaten sind in Abschnitt 4 angegeben. Folgende Ansätze werden gewählt:

Tabelle 41: Frequentierung des Parkplatzes nach den Anhaltswerten der PLS

Parkplatzart	Einheit B_0 der Bezugsgröße B	N = Bewegungen/($B_0 \cdot h$)	
		Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Mitarbeiterparkplatz	1 Stellplatz	0,21	0,76

Schallemission des Parkplatzes

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

Tabelle 42: Schallemission des Parkplatzes

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m^2 bzw. Anzahl	N	N	K_{PA}	K_I	K_D	K_{StrO}	L_{WATm} Tag	L_{WATm} Nacht
			Tag h^{-1}	Nacht h^{-1}						
$P_{Mitarbeiter}$	Anzahl der Stellplätze	50	0,21	0,76	0	4	4	1	82,8	87,8

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Als Spitzenpegel eines Einzelereignisses wird für die Tageszeit das Schlagen von Türen mit einem Schalleistungspegel von $L_{WAm_{max}} = 97,5$ dB(A) in Ansatz gebracht.

5.4 Beschreibung der Emissionsansätze Netto-Markt

5.4.1 Fahrvorgänge Lkw

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

Tabelle 43: Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw

Geräuschquelle	Längen- und zeitbezogener Schalleistungspegel	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA}^1, 1h = 63$ dB(A)	$L_{WA} = 105$ dB(A) ⁵	$L_{WA,max} = 108$ dB(A) ⁶

⁵ Der Emissionsansatz gilt für eine Motorleistung von ≥ 105 kW, wird jedoch aufgrund der geringen Differenz von 1 dB auch für geringere Motorleistungen herangezogen. Der längen- und stundenbezogene Emissionsansatz impliziert einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105$ dB(A) unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von 15 km/h.

⁶ siehe Absatz „Kurzzeitige Geräuschspitzen“

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen und für Steigungen und Gefälle zu berücksichtigen. Allerdings sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten im vorliegenden Fall diese Korrekturen nicht erforderlich.

5.4.2 Leerlauf- und Rangiergeräusche

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

Tabelle 44: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Lkw Rangieren eines Lkws	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 84 \text{ dB(A)}^7$	$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$

5.4.3 Abstellen und Starten von Lkw

Zu den Geräuschereignissen beim Abstellen von Lkw zählen das Öffnen und Schließen der Ladebordwand, das Schlagen von Türen, Druckluftimpulse der Betriebsbremsen und erhöhter Leerlauf, z. B. vor der Laderampe. Beim Starten von Lkw werden Türen geschlagen, der Motor angelassen und es werden Geräusche durch Druckluftimpulse, Leerlauf des Motors und durch die Anfahrt erzeugt. Für das Abstellen und Starten von Lkw werden folgende Schalleistungspegel angesetzt:

Tabelle 45: Emissionsparameter Abstellen und Starten Lkw

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Abstellen und Starten	$L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$

5.4.4 Fahrzeuggebundene Kühlaggregate

Während der Ladevorgänge ist im Bereich der Laderampe mit Betriebsgeräuschen von fahrzeuggebundenen Kühlaggregaten zu rechnen.

⁷ Der Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ für einen Rangiervorgang je Stunde ergibt sich bei einer mittleren Rangierdauer von zwei Minuten pro Vorgang.

Die Schallabstrahlung von Kühlaggregate mit Otto- bzw. Dieselmotoren erzeugt gemäß [PLS] folgenden mittleren Schalleistungspegel:

Tabelle 46: Emissionsparameter fahrzeuggebundene Kühlaggregate

Geräuschquelle	Schalleistungspegel	Geräuschspitzen
Kühlaggregate Dieselbetrieb	$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$	-

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

Die Anlieferungszone des Netto-Marktes befindet sich an der Südfassade des Gebäudekomplexes mit Ausrichtung nach Westen. Bei der Be- und Entladung der Lkw im Bereich der Anlieferungszone finden unterschiedliche Schallereignisse statt. Die Emissionsansätze gemäß [HLfU Heft 192] für die Verladung von Waren werden nachstehend aufgeführt.

Tabelle 47: Geräuschemission für einen Vorgang je Stunde bei der Be- und Entladung von Lkw im Bereich der Anlieferungszone

Verladesituation		Vorgänge	$L_{WA,1h}$ in dB(A)	L_{WAm} in dB(A)	
Beschreibung	Anlieferung Typ 1	Beladung	---	---	
Rampenart	Außenrampe		---		
Torrand	--		---		
Überladeart	Ladebordwand		---		
Ladefläche	Holz	Entladung	Paletten mit Hubwagen	87,9	
			Rollcontainer (RC)	78,7	114
			Paletten mit Kleinstapler	-	
			Festsetzen der Ladung	79,5	102

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

Tabelle 48: Berücksichtigte Anzahlen an Vorgängen in der Schallimmissionsprognose (Tageszeitraum)

Vorgang	Verladesituation	Tageszeitraum 7:00-20:00 Uhr			Ruhezeitraum 6:00-7:00 Uhr/20:00-22:00 Uhr		
		Anzahl Lkw	Paletten insgesamt	RC insgesamt	Anzahl Lkw	Paletten insgesamt	RC insgesamt
Anlieferungszone Netto-Markt	Anlieferung Typ 1	1	10	10	2	20	20

5.4.6 Parkplatzgeräusche

Frequentierung des Parkplatzes

Abweichend von den vorangegangenen Untersuchungen wird im vorliegenden Fall gemäß [PLS] das zusammengefasste Verfahren berücksichtigt. Unter Berücksichtigung der angegebenen Bewegungshäufigkeiten berechnet sich mit dem zusammengefassten Verfahren folgender Schallleistungspegel L_{WATm} in dB(A):

Tabelle 49: Schallemission des Parkplatzes

Bez.	Bezugsgröße B	Wert für B in m ² bzw. Anzahl	N	N	K _{PA}	K _I	K _D	K _{StrO}	L _{WATm}	L _{WATm}
			Tag	Nacht					Tag	Nacht
			h ⁻¹	h ⁻¹	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
P _{Kunden}	Netto-Verkaufsfläche	620	0,17	-	3	4	-	4,4	94,7	-

5.4.7 Geräusche von Einkaufswagen-Depots

Auf Betriebsgrundstücken von Verbrauchermärkten entstehen beim Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen Geräusche im Bereich der Sammelboxen. Anhaltswerte für die Schallemissionen dieser Vorgänge werden in [HLUG Heft 3] genannt. Im vorliegenden Fall kommen dem Stand der Technik entsprechende Einkaufswagen zum Einsatz. Hiernach ist für ein Ereignis pro Stunde folgender Schallleistungspegel bei Verwendung des Takt-Maximal-Pegelverfahrens anzusetzen. Die Vorgänge werden in Anlehnung an die mittels Parkplatzlärmstudie zugrunde gelegten Parkvorgänge in die Berechnungen eingestellt.

Tabelle 50: Emissionsparameter Geräusche von Einkaufswagen-Depots

Geräuschquelle	Schallleistungs-pegel je Vorgang	Anzahl der Vorgänge	Geräuschspitzen
Entnehmen und Einstellen von Einkaufswagen ohne Metallkörben	$L_{WAT,1h} = 66 \text{ dB(A)}$	1690, davon 106 in den Ruhezeiten	$L_{WAm\max} = 106 \text{ dB(A)}$

5.4.8 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Die in den Berechnungen zugrunde gelegten Schallleistungspegel der technische Anlagen sind in Tabelle 51 angegeben.

Tabelle 51: Emissionsparameter von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Anlagenbezeichnung	Standort/Lage	Schalleistungspegel L _{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht
Kälteanlage	Anlieferung	63	63
Lüftungsanlage	Dachfläche	71	71

Die genannten Schalleistungspegel gelten unter der Voraussetzung, dass die Emission der Geräte einzelntonfrei nach Definition der TA Lärm ist und keine Impulshaltigkeit aufweist.

5.5 Untersuchte Immissionsorte

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden die in Abbildung 8 dargestellten Immissionsorte auf den geplanten Baugrenzen des Bebauungsplans Nr. 58 „Zentraler Schulstandort“ betrachtet.



Abbildung 8: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Die Immissionsorte liegen im Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes Nr. 58 Gemeinbedarfsfläche „Zentraler Schulstandort“. Die Orientierungswerte von Gemeinbedarfsflächen sind entsprechend ihrer Nutzung festzulegen. Aufgrund der allgemeinen Zulässigkeit in Allgemeinen Wohngebieten (WA) sowie der Ruhebedürftigkeit in Unterrichtsräumen aufgrund konzentrierter geistiger Tätigkeiten, sind für Schulstandorte als Mindestanforderung die Orientierungswerte entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) zugrunde zu legen.

Die im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren heranzuziehenden Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] sind in Tabelle 52 für die Tages- und Nachtzeit angegeben.

Tabelle 52: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr., Bezeichnung, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP01, westliche Baugrenze, 1.OG	WA	55	40
IP02, westliche Baugrenze, 1.OG	WA	55	40
IP03, westliche Baugrenze, 1.OG	WA	55	40
IP04, westliche Baugrenze, 1.OG	WA	55	40
IP05, östliche Baugrenze, 1.OG	WA	55	40

5.6 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschemissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (9.0) verwendet.

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

Nach dem Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen⁸ berechnet:

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

Hierbei ist:

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

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

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig⁹ berechnet.

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

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

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

$$C_{met} = C_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r),$$

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r).$$

Hierbei ist:

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

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

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

Hierbei ist:

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

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

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

⁹ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

5.7 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschemissionen

5.7.1 Beurteilungspegel

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen im Bebauungsplangebiet sind auf der Grundlage der in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätzen mit folgenden Beurteilungspegeln L_r für die Beurteilungszeiträume Tag als energetische Summe der Schalldruckpegel $L_{A,T}(LT)$ aller Einzelquellen anzugeben:

Tabelle 53: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr., Bezeichnung, Geschoss	IRW _T in dB(A)	L _{r,T} in dB(A)	IRW _{Tmax} in dB(A)	L _{r,Tmax} in dB(A)
IP01, westliche Baugrenze, 1.OG	55	55	85	70
IP02, westliche Baugrenze, 1.OG	55	53	85	73
IP03, westliche Baugrenze, 1.OG	55	52	85	64
IP04, westliche Baugrenze, 1.OG	55	51	85	54
IP05, östliche Baugrenze, 1.OG	55	51	85	56

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit an den untersuchten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte ist gegeben, da bei einem Schulstandortes die Nutzung nicht innerhalb der Ruhezeiten fällt und somit kein Ruhezeitenzuschlag erforderlich ist.

5.7.2 Betrachtung der Vorbelastung

Von einer relevanten Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.

5.8 Vorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

Hinsichtlich der gewerblichen Geräuscheinwirkung wird keine Festsetzung zum Schallschutz erforderlich.

6 Angaben zur Qualität der Prognose

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

Tabelle 54: Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2

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

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

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

Für das Prognoseverfahren der [RLS-19] wird auf Basis der Erkenntnisse aus [DIN ISO 9613-2] und [VDI 2714] sowie den Ausführungen in [Piorr 2001] von einer Standardabweichung σ_{Prog} von 1,5 dB ausgegangen.

Schallemissionspegel

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

Die eingesetzten Schallemissionspegel der Straßenstrecken basieren auf den Berechnungsvorschriften der [16. BImSchV] bzw. der [RLS-19] unter Berücksichtigung der im Gutachten genannten Frequentierungsdaten. Die Emissionsansätze beinhalten dabei im gewählten Prognosehorizont eine konservative Abschätzung der Verkehrsentwicklung.

Betriebsbedingungen

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

Prognosesicherheit

Die Ergebnisse der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Gewerbelärm wird im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen als auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt. Die Prognosesicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Die Ergebnisse der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Verkehrslärm werden im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen als auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt. Die Prognosesicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.

Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring
Projektleiterin
Berichtserstellung und Auswertung

M.Sc. Niklas Brüning
Stellvertretend Fachlich
Verantwortlicher (Geräusche)
Prüfung und Freigabe

Verzeichnis des Anhangs

- A** **Tabellarisches Emissionskataster**
- B** **Grafische Emissionskataster**
- C** **Dokumentation der Immissionsberechnung**
- D** **Immissionspläne**
- E** **Lageplan**
- F** **Windstatistik**

A Tabellarisches Emissionskataster

VORABZUG

Legende Emissionsberechnung TA Lärm		
Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
RW Ost/HW Nord	m	Koordinatenangabe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle Index = D → Die Quelle befindet sich über einem Dach.
DO	dB	Richtwirkungsmaß
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw/LmE	dB(A)	Schallleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schallleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Emissionsquelle Bez.Abst. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Messfl./Anz.	m ² /-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke. Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen. Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum RwID = leer → keine Schalldämmung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Lw/Lp Input	dB(A)	Grundlegender Schallleistungspegel/-druckpegel der Emissionsquelle
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)

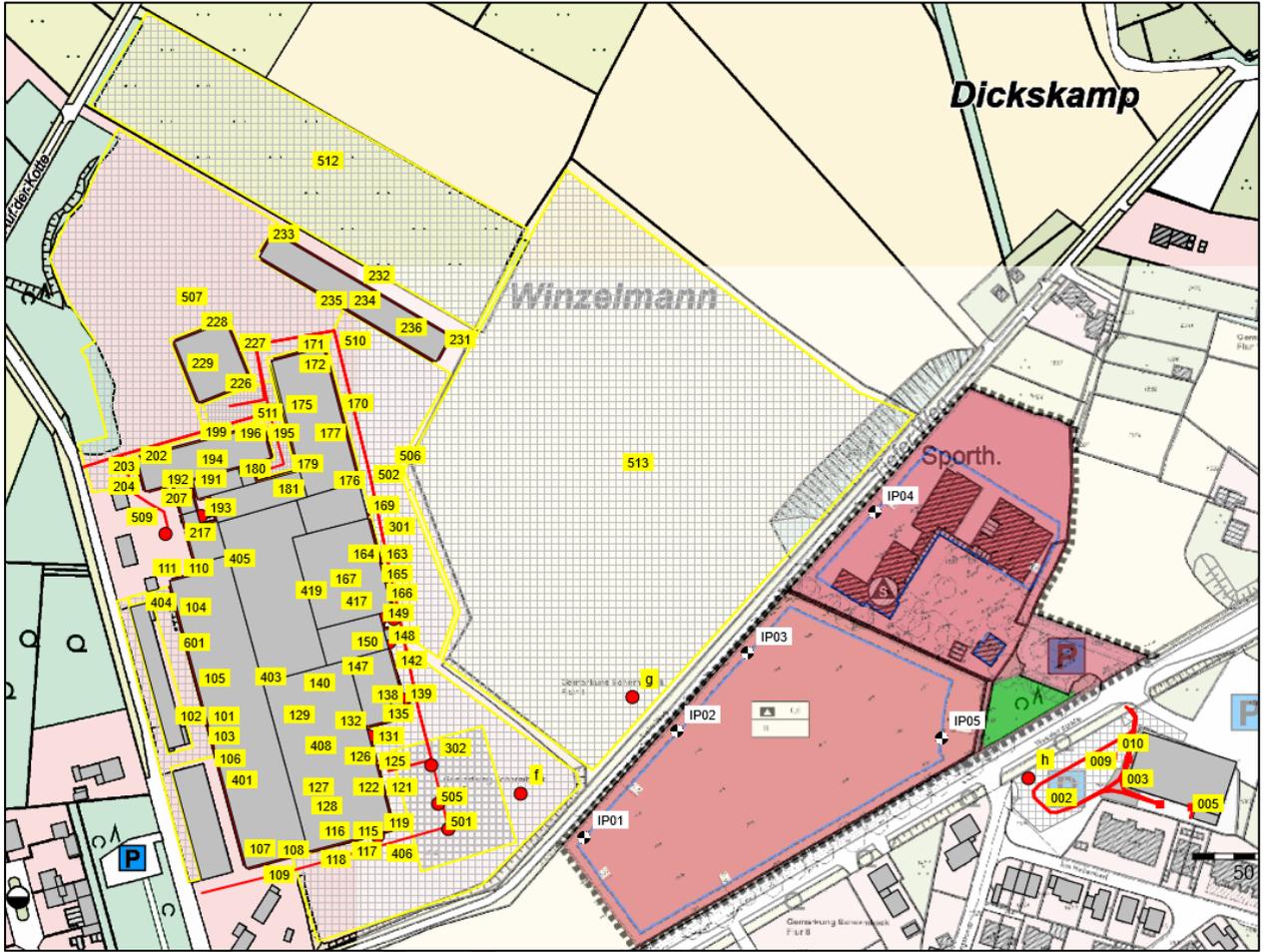
Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ	DO	KT	KI	Lw/Lm	Lw/Lm	num	num	Bez	Messfl	Anz	Anz	MM	EinwT	EinwT	Rw	ST	Lw/Lp
			m	dB	dB	dB	E T dB(A)	E RZ dB(A)	Add dB	Add RZ dB	Abst m	m² Anz	T	RZ	dB	min	min	ID		dB(A)
1	An-/Abfahrt Lkw Kühlaggregat	Netto Lkw-Geräusche	3,0	0	0	0,0	97,0	97,0	0,0	0,0			1		0	0,6	0,0			97,0
1	An-/Abfahrt Lkw	Netto Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	105,0	105,0	0,0	0,0			1		0	0,6	0,0			105,0
2	An-/Abfahrt Lkw Backshop	Netto Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	105,0	105,0	0,0	0,0				1	0	0,0	0,6			105,0
3	Rangieren	Netto Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	89,0	84,2	0,0	0,0			3		0	60,0	0,0			84,2
4	Starten/Halten	Netto Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	86,8	86,8	0,0	0,0				1	0	0,0	60,0			86,8
5	Kühlaggregat	Netto Lkw-Geräusche	3,0	0	0	0,0	97,0	97,0	0,0	0,0			1		0	15,0	0,0			97,0
5	30 Paletten	Netto Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	97,7	82,9	0,0	0,0			30		0	60,0	0,0	19		87,9
5	30 Rollcontainer	Netto Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	87,8	73,0	0,0	0,0			30		0	60,0	0,0	19		78,0
6	Entsichern der Ladung	Netto Verladegeräusche	1,0	0	0	0,0	79,5	79,5	0,0	0,0				1	0	0,0	60,0			79,5
7	Entladen Rollcontainer	Netto Verladegeräusche	1,0	0	0	0,0	74,7	81,7	0,0	0,0				5	0	0,0	60,0			74,7
8	Starten/Halten	Netto Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	91,6	86,8	0,0	0,0			3		0	60,0	0,0			86,8
9	Parken Netto	Netto Parkgeräusche	0,5				61,0	61,0							0	780,0	180,0			
10	Einkaufswagendepot	Netto stationäre Quellen	1,0	0	0	0,0	104,3	72,0	0,0	0,0			1690		0	60,0	0,0			72,0
11	Rückkühler	Netto stationäre Quellen	3,5	0	0	0,0	63,0	63,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			63,0
101	W-F Ofenhalle	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	49,3	49,3	0,0	0,0		772,6			0	780,0	180,0	9		75,0
102	Belichtungsfläche West-Fassade	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	6,0	3	0	0,0	62,8	62,8	0,0	0,0		72,8			0	780,0	180,0	5		75,0
103	Belichtungsfläche gekippt West-Fassade	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	6,0	3	0	0,0	78,9	78,9	0,0	0,0		72,8			0	780,0	180,0	10		75,0
104	Tür zu W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	3,0	3	0	0,0	43,5	43,5	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	11		75,0
105	Tür offen W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	3,5	3	0	0,0	73,0	73,0	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	7		75,0
106	Tür offen W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	3,5	3	0	0,0	73,0	73,0	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	7		75,0
107	Tür offen W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	3,5	3	0	0,0	73,0	73,0	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	7		75,0
108	S-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	8,0	3	0	0,0	44,3	44,3	0,0	0,0		248,0			0	780,0	180,0	9		75,0
109	Belichtungsfläche S-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	6,0	3	0	0,0	58,0	58,0	0,0	0,0		24,0			0	780,0	180,0	5		75,0
110	N-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	68,4	68,4	0,0	0,0		70,0			0	780,0	180,0	8		75,0
111	Belichtungsfläche N-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	10,0	3	0	0,0	78,2	78,2	0,0	0,0		70,0			0	780,0	180,0	6		75,0
112	Tor zu W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	64,4	64,4	0,0	0,0		20,0			0	780,0	180,0	16		72,2
113	Belichtungsfläche über Tor W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	6,0	3	0	0,0	49,5	49,5	0,0	0,0		5,0			0	780,0	180,0	17		72,2
114	Dach	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	10,0	0	0	0,0	89,5	89,5	0,0	0,0		5368,0			0	780,0	180,0	1		75,0
115	S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	9,0	3	0	0,0	43,5	43,5	0,0	0,0		278,0			0	780,0	180,0	9		77,0
116	Belichtungsflächen S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	60,5	60,5	0,0	0,0		42,0			0	780,0	180,0	5		77,0
117	Belichtungsflächen S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	10,0	3	0	0,0	59,1	59,1	0,0	0,0		30,0			0	780,0	180,0	5		77,0
118	westliches Tor auf S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	86,6	86,6	0,0	0,0					0	780,0	180,0			86,6
119	östliches Tor auf S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	86,7	86,7	0,0	0,0					0	780,0	180,0			86,7
120	Tür offen S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	75,0	75,0	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	7		77,0
121	O-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	39,2	39,2	0,0	0,0		104,9			0	780,0	180,0	9		77,0
122	Belichtungsflächen O-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	2,8	3	0	0,0	55,6	55,6	0,0	0,0		13,4			0	780,0	180,0	5		77,0
123	Öffnung Förderband	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	2,8	3	0	0,0	73,8	73,8	0,0	0,0		1,5			0	780,0	180,0	7		77,0
124	Tor offen O-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	87,8	87,8	0,0	0,0					0	780,0	180,0			87,8
126	Tür zu O-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	40,5	40,5	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	11		77,0
127	Dach	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	14,0	0	0	0,0	85,0	85,0	0,0	0,0		1944,5			0	780,0	180,0	1		77,0
128	Dachbelichtungsflächen	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	14,0	0	0	0,0	54,3	54,3	0,0	0,0		10,0			0	780,0	180,0	5		77,0
129	Dach Ost	Formgebung Gebäudeabstrahlung	14,0	0	0	0,0	84,5	84,5	0,0	0,0		1341,3			0	780,0	180,0	1		77,5
130	Dachbelichtungsflächen	Formgebung Gebäudeabstrahlung	14,0	0	0	0,0	54,9	54,9	0,0	0,0		8,0			0	780,0	180,0	5		77,5
131	O-F	Formgebung Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	39,6	39,6	0,0	0,0		73,2			0	780,0	180,0	9		77,5
132	Belichtungsfläche O-F	Formgebung Gebäudeabstrahlung	2,8	3	0	0,0	50,3	50,3	0,0	0,0		2,8			0	780,0	180,0	5		77,5
133	Tor auf S-F	Formgebung Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	92,7	92,7	0,0	0,0					0	780,0	180,0			92,7
135	S-F	Formgebung Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	42,4	42,4	0,0	0,0		138,0			0	780,0	180,0	9		77,5
136	Dach West	Formgebung Gebäudeabstrahlung	10,0	0	0	0,0	76,9	76,9	0,0	0,0		230,5			0	780,0	180,0	1		77,5
137	S-F	Kompressorraum Gebäudeabstrahlung	4,5	3	0	0,0	48,5	48,5	0,0	0,0		42,3			0	780,0	180,0	9		83,6
138	Fenster gekippt	Kompressorraum Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	82,8	82,8	0,0	0,0					0	780,0	180,0			82,8
139	O-F	Kompressorraum Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	49,3	49,3	0,0	0,0		51,2			0	780,0	180,0	9		83,6
140	Dach Ost	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	14,0	0	0	0,0	87,7	87,7	0,0	0,0		668,4			0	780,0	180,0	1		84,5
141	Dach	Kompressorraum Gebäudeabstrahlung	5,0	0	0	0,0	83,6	83,6	0,0	0,0		82,1			0	780,0	180,0	1		83,6
142	O-F Süd	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	3,0	3	0	0,0	43,5	43,5	0,0	0,0		43,0			0	780,0	180,0	9		84,5
143	Dachbelichtungsfläche	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	14,0	0	0	0,0	79,1	79,1	0,0	0,0		52,0			0	780,0	180,0	6		77,5
144	Tore auf O-F	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	3,0	3	0	0,0	90,8	90,8	0,0	0,0					0	780,0	180,0			90,8
146	Tür O-F	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	48,7	48,7	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	11		84,5
147	Dach Süd	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	10,0	0	0	0,0	86,6	86,6	0,0	0,0		512,7			0	780,0	180,0	1		84,5
148	südliche O-F Nord	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	3,0	3	0	0,0	38,5	38,5	0,0	0,0		13,5			0	780,0	180,0	9		84,5
149	nördliche O-F Nord	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	3,0	3	0	0,0	41,2	41,2	0,0	0,0		25,5			0	780,0	180,0	9		84,5
150	Giebel Belichtungsfläche	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	8,0	3	0	0,0	89,4	89,4	0,0	0,0		126,0			0	780,0	180,0	6		84,5
151	Dach Nord	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	10,0	0	0	0,0	89,0	89,0	0,0	0,0		706,9			0	780,0	180,0	1		84,5
152	Dachbelichtungsflächen	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	10,0	0	0	0,0	86,2	86,2	0,0	0,0		60,0			0	780,0	180,0	6		84,5
153	Dach	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	3,0	0	0	0,0	78,0	78,0	0,0	0,0		19,0			0	780,0	180,0	1		84,3
154	S-F	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	3,0	3	0	0,0	54,2	54,2	0,0	0,0		10,4			0	780,0	180,0	9		84,3
155	S-F Fenster gekippt	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	71,7	71,7	0,0	0,0		1,0			0	780,0	180,0	10		84,3

Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/Lm E T dB(A)	Lw/Lm E RZ dB(A)	num Add dB	num Add RZ dB	Bez Abst m	Messfl m ² Anz	Anz T	Anz RZ	MM dB	EinwT T min	EinwT RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
156	O-F	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	2,5	3	0	0,0	54,7	54,7	0,0	0,0		11,5			0	780,0	180,0	9		84,3
157	O-F Fenster gekippt	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	71,7	71,7	0,0	0,0		1,0			0	780,0	180,0	10		84,3
158	N-F	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	3,0	3	0	0,0	54,2	54,2	0,0	0,0		10,4			0	780,0	180,0	9		84,3
159	N-F Fenster gekippt	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	71,7	71,7	0,0	0,0		1,0			0	780,0	180,0	10		84,3
160	S-F	Gipserei Gebäudeabstrahlung	7,0	3	0	0,0	49,5	49,5	0,0	0,0		116,5			0	780,0	180,0	9		87,6
161	S-F Fenster gekippt	Gipserei Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	74,5	74,5	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	10		87,6
162	S-F Giebel Belichtungsfläche	Gipserei Gebäudeabstrahlung	9,0	3	0	0,0	89,1	89,1	0,0	0,0		86,5			0	780,0	180,0	6		87,6
163	O-F	Gipserei Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	50,8	50,8	0,0	0,0		158,0			0	780,0	180,0	9		87,6
164	O-F Fenster zu	Gipserei Gebäudeabstrahlung	2,5	3	0	0,0	60,6	60,6	0,0	0,0		9,0			0	780,0	180,0	5		87,6
165	O-F Fenster gekippt	Gipserei Gebäudeabstrahlung	2,5	3	0	0,0	81,0	81,0	0,0	0,0		9,0			0	780,0	180,0	10		87,6
166	Tor offen O-F	Gipserei Gebäudeabstrahlung	3,0	3	0	0,0	83,6	83,6	0,0	0,0					0	780,0	180,0			83,6
167	Dach	Gipserei Gebäudeabstrahlung	57,0 A	0	0	0,0	91,0	91,0	0,0	0,0		1016,8			0	780,0	180,0	1		87,6
168	Dachbelichtungsflächen	Gipserei Gebäudeabstrahlung	57,0 A	0	0	0,0	61,1	61,1	0,0	0,0		10,0			0	780,0	180,0	5		87,6
169	Tor nördlich offen	Gipserei Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	83,6	83,6	0,0	0,0					0	780,0	180,0			83,6
170	O-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	11,0	3	0	0,0	49,6	49,6	0,0	0,0		748,0			0	780,0	180,0	9		75,2
171	N-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	13,5	3	0	0,0	49,0	49,0	0,0	0,0		657,0			0	780,0	180,0	9		75,2
172	Fensterfläche N-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	13,0	3	0	0,0	59,1	59,1	0,0	0,0		29,0			0	780,0	180,0	5		75,2
173	Tür zu N-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	43,9	43,9	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	11		75,2
174	Öffnungen N-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	3,5	3	0	0,0	70,2	70,2	0,0	0,0		1,0			0	780,0	180,0	7		75,2
175	W-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	11,0	3	0	0,0	48,6	48,6	0,0	0,0		605,0			0	780,0	180,0	9		75,2
176	S-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	16,0	3	0	0,0	46,6	46,6	0,0	0,0		380,2			0	780,0	180,0	9		75,2
177	Dach	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	16,0	0	0	0,0	85,6	85,6	0,0	0,0		1957,9			0	780,0	180,0	1		75,2
178	Dachbelichtungsflächen	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	16,0	0	0	0,0	57,5	57,5	0,0	0,0		20,0			0	780,0	180,0	5		75,2
179	Tor offen N-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	100,1	100,1	0,0	0,0					0	780,0	180,0			100,1
180	N-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	53,0	53,0	0,0	0,0		43,2			0	780,0	180,0	9		88,2
181	Fenster zu N-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	73,0	73,0	0,0	0,0		20,8			0	780,0	180,0	5		88,2
182	Dach	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	12,0	0	0	0,0	93,6	93,6	0,0	0,0		397,0			0	780,0	180,0	1		88,2
183	Dachbelichtungsflächen	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	12,0	0	0	0,0	74,6	74,6	0,0	0,0		30,0			0	780,0	180,0	5		88,2
184	W-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	6,0	3	0	0,0	53,7	53,7	0,0	0,0		51,0			0	780,0	180,0	9		88,2
185	Fenster zu südliche W-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	67,6	67,6	0,0	0,0		6,0			0	780,0	180,0	5		88,2
186	Tür zu W-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	77,4	77,4	0,0	0,0		3,0			0	780,0	180,0	12		88,2
187	O-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	6,0	3	0	0,0	51,7	51,7	0,0	0,0		32,0			0	780,0	180,0	9		88,2
188	Tor offen O-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	97,2	97,2	0,0	0,0		25,0			0	780,0	180,0	7		88,2
189	Dach Anbau	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	6,0	0	0	0,0	85,8	85,8	0,0	0,0		66,9			0	780,0	180,0	1		88,2
190	Dach	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	12,0	0	0	0,0	94,7	94,7	0,0	0,0		520,0			0	780,0	180,0	1		88,2
191	W-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	6,0	3	0	0,0	52,7	52,7	0,0	0,0		40,0			0	780,0	180,0	9		88,2
192	Tor zu W-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	76,5	76,5	0,0	0,0		20,0			0	780,0	180,0	13		88,2
193	S-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	6,0	3	0	0,0	52,2	52,2	0,0	0,0		36,0			0	780,0	180,0	9		88,2
194	östliche S-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	11,0	3	0	0,0	63,0	63,0	0,0	0,0		420,0			0	780,0	180,0	14		68,0
195	O-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	30,5	30,5	0,0	0,0		47,5			0	780,0	180,0	9		68,0
196	Fensterfläche zu O-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	10,0	3	0	0,0	61,2	61,2	0,0	0,0		126,0			0	780,0	180,0	15		68,0
197	Fensterfläche gekippt O-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	10,0	3	0	0,0	61,2	61,2	0,0	0,0		6,0			0	780,0	180,0	10		68,0
198	Tür zu O-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	35,4	35,4	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	11		68,0
199	N-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	11,0	3	0	0,0	65,2	65,2	0,0	0,0		693,0			0	780,0	180,0	14		68,0
200	Dach Ost	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	11,0	0	0	0,0	61,4	61,4	0,0	0,0		503,3			0	780,0	180,0	2		68,0
201	Belichtungsfläche Dach	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	11,0	0	0	0,0	59,8	59,8	0,0	0,0		36,0			0	780,0	180,0	4		68,0
202	Dachfläche West	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	11,0	0	0	0,0	61,6	61,6	0,0	0,0		533,0			0	780,0	180,0	2		68,0
203	W-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	27,0	27,0	0,0	0,0		21,0			0	780,0	180,0	9		68,0
204	Fenster zu W-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	10,0	3	0	0,0	61,1	61,1	0,0	0,0		121,0			0	780,0	180,0	15		68,0
205	Tor offen W-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	76,0	76,0	0,0	0,0		20,0			0	780,0	180,0	7		68,0
206	Fensterfläche gekippt W-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	10,0	3	0	0,0	58,1	58,1	0,0	0,0		3,0			0	780,0	180,0	10		68,0
207	westliche S-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	11,0	3	0	0,0	58,6	58,6	0,0	0,0		152,0			0	780,0	180,0	14		68,0
208	Tür zu S-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	35,4	35,4	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	11		68,0
209	S-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	11,0	3	0	0,0	51,3	51,3	0,0	0,0		28,0			0	780,0	180,0	14		68,0
210	Tür zu S-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	35,4	35,4	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	11		68,0
211	Dach Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	7,0	0	0	0,0	60,4	60,4	0,0	0,0		116,0			0	780,0	180,0	2		72,2
212	W-F Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	7,0	3	0	0,0	60,2	60,2	0,0	0,0		64,0			0	780,0	180,0	14		72,2
213	Fenster zu W-F Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	6,0	3	0	0,0	62,1	62,1	0,0	0,0		48,0			0	780,0	180,0	15		72,2
214	Fenster gekippt W-F Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	3,5	3	0	0,0	62,9	62,9	0,0	0,0		4,0			0	780,0	180,0	10		72,2
215	O-F Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	7,0	3	0	0,0	62,7	62,7	0,0	0,0		112,0			0	780,0	180,0	14		72,2
216	Dach Mitte	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	5,0	0	0	0,0	56,7	56,7	0,0	0,0		49,0			0	780,0	180,0	2		72,2
217	W-F Mitte	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	57,6	57,6	0,0	0,0		35,0			0	780,0	180,0	14		72,2
218	O-F Mitte	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	57,6	57,6	0,0	0,0		35,0			0	780,0	180,0	14		72,2
219	O-F Süd	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	9,5	3	0	0,0	41,9	41,9	0,0	0,0		191,0			0	780,0	180,0	9		72,2
220	Fenster zu O-F Süd	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	5,0	3	0	0,0	52,5	52,5	0,0	0,0		13,0			0	780,0	180,0	5		72,2
221	N-F	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	7,0	3	0	0,0	36,6	36,6	0,0	0,0		56,0			0	780,0	180,0	9		72,2
222	Tür zu N-F	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	2,0	3	0	0,0	40,8	40,8	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	11		72,2
223	Dach Süd	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	12,0	0	0	0,0	73,9	73,9	0,0	0,0		305,7			0	780,0	180,0	1		72,2

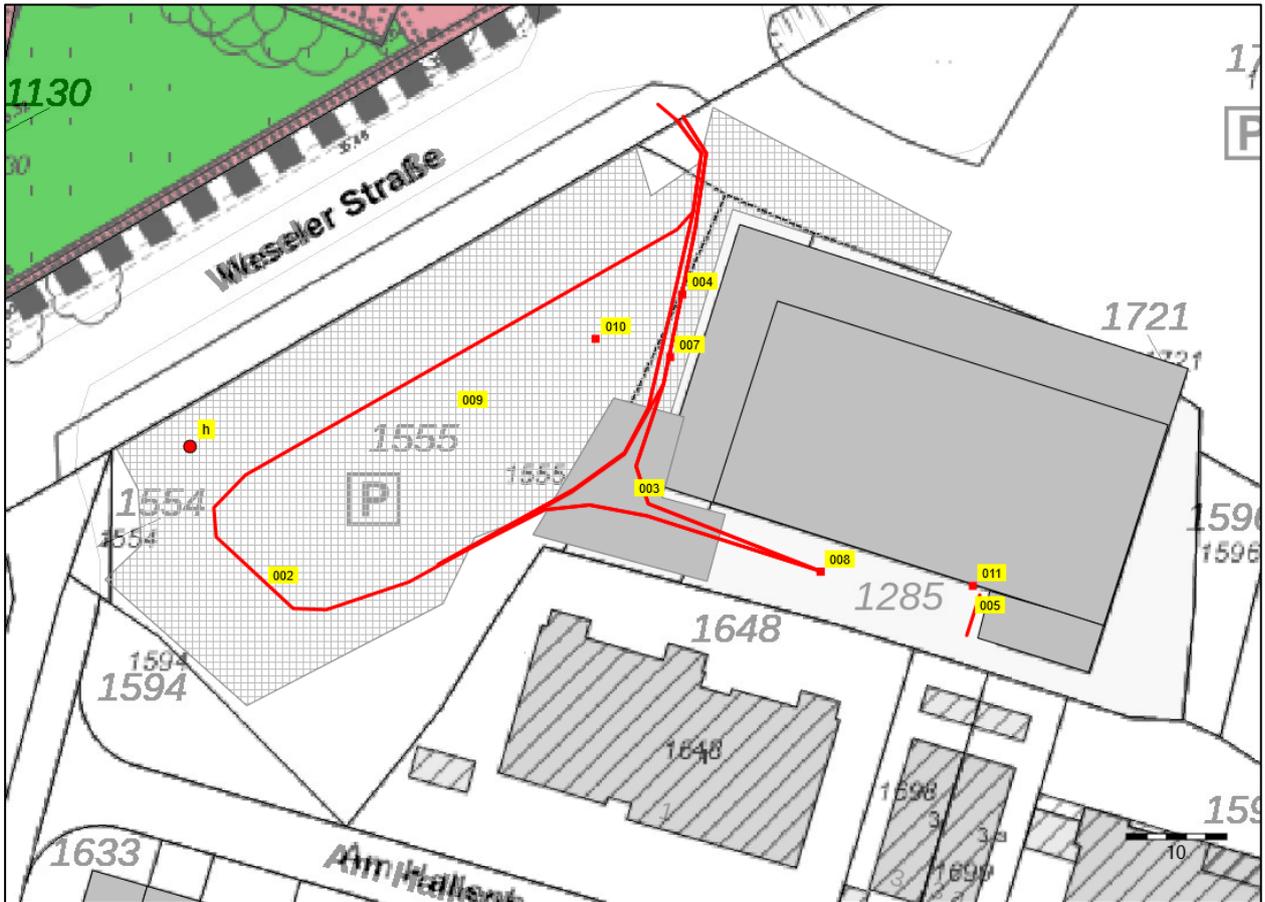
Nr.	Kommentar	Gruppe	hQ	DO	KT	KI	Lw/Lm E T dB(A)	Lw/Lm E RZ dB(A)	num Add dB	num Add RZ dB	Bez Abst m	Messfl m ² Anz	Anz T	Anz RZ	MM dB	EinwT T min	EinwT RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
224	Dachbelichtungsflächen	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	12,0	0	0	0,0	51,3	51,3	0,0	0,0		10,0			0	780,0	180,0	5		72,2
225	Dach	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	57,0 A	0	0	0,0	85,3	85,3	0,0	0,0		868,0			0	780,0	180,0	3		81,1
226	Öffnungsfläche Süd	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	10,0	3	0	0,0	100,6	100,6	0,0	0,0		280,0			0	780,0	180,0	7		81,1
227	Öffnungsfläche Ost	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	10,0	3	0	0,0	101,0	101,0	0,0	0,0		310,0			0	780,0	180,0	7		81,1
228	N-F	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	10,0	3	0	0,0	80,4	80,4	0,0	0,0		280,0			0	780,0	180,0	3		81,1
229	W-F	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	10,0	3	0	0,0	80,9	80,9	0,0	0,0		310,0			0	780,0	180,0	3		81,1
230	Dach	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	55,0 A	0	0	0,0	84,9	84,9	0,0	0,0		1523,2			0	780,0	180,0	1		77,0
231	SO-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	5,5	3	0	0,0	38,9	38,9	0,0	0,0		98,0			0	780,0	180,0	9		77,0
232	NO-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	45,1	45,1	0,0	0,0		400,0			0	780,0	180,0	9		77,0
233	NW-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	5,5	3	0	0,0	38,9	38,9	0,0	0,0		98,0			0	780,0	180,0	9		77,0
234	SW-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	3,0	3	0	0,0	43,5	43,5	0,0	0,0		280,0			0	780,0	180,0	9		77,0
235	Belichtungsflächen SW-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	81,4	81,4	0,0	0,0		100,0			0	780,0	180,0	6		77,0
236	Tor auf SW-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	4,0	3	0	0,0	85,0	85,0	0,0	0,0		20,0			0	780,0	180,0	7		77,0
301	An-/Abfahrt Abholung Ziegel	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	121,0	115,0	0,0	0,0			40	10	0	2,2	2,2			105,0
302	Leerlauf	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	110,0	104,0	0,0	0,0			40	10	0	15,0	15,0			94,0
303	An-/Abfahrt Anlieferung	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	118,4	114,0	0,0	0,0			22	8	0	0,5	0,5			105,0
304	An-/Abfahrt Tankfahrzeug	Lkw-Geräusche	1,0	0	0	0,0	105,0	105,0	0,0	0,0			1		0	0,3	0,0			105,0
401	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	71,6	71,6	0,0	0,0		5,0			0	780,0	180,0	18		75,0
402	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	71,6	71,6	0,0	0,0		5,0			0	780,0	180,0	18		75,0
403	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	71,6	71,6	0,0	0,0		5,0			0	780,0	180,0	18		75,0
404	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	71,6	71,6	0,0	0,0		5,0			0	780,0	180,0	18		75,0
405	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	71,6	71,6	0,0	0,0		5,0			0	780,0	180,0	18		75,0
406	Einschweißen von Ziegeln	Stationäre Quellen	1,0	0	0	0,0	101,5	101,5	0,0	0,0					0	180,0	60,0			101,5
407	Ventilator Ram-Press	Stationäre Quellen	2,0	3	0	0,0	89,4	89,4	0,0	0,0					0	780,0	180,0			89,4
408	freie Lüftung	Stationäre Quellen	0,5 D	0	0	0,0	77,3	77,3	0,0	0,0		3,0			0	780,0	180,0	7		77,5
409	freie Lüftung	Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	72,5	72,5	0,0	0,0		1,0			0	780,0	180,0	7		77,5
410	freie Lüftung	Stationäre Quellen	0,5 D	0	0	0,0	77,3	77,3	0,0	0,0		3,0			0	780,0	180,0	7		77,5
411	freie Lüftung	Stationäre Quellen	0,5 D	0	0	0,0	80,3	80,3	0,0	0,0		6,0			0	780,0	180,0	7		77,5
412	Ansaug-Öffnung Kompressorraum	Stationäre Quellen	0,5	3	0	0,0	71,3	71,3	0,0	0,0					0	780,0	180,0			71,3
413	Ansaug-Öffnung Kompressorraum	Stationäre Quellen	0,5	3	0	0,0	82,4	82,4	0,0	0,0					0	780,0	180,0			82,4
414	Abluft-Öffnung Kompressorraum	Stationäre Quellen	0,5	3	0	0,0	78,3	78,3	0,0	0,0					0	780,0	180,0			78,3
415	Belüftung Kompressorraum	Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	77,0	77,0	0,0	0,0		2,0			0	780,0	180,0	18		83,6
416	Vakuumpumpe	Stationäre Quellen	0,5	0	0	0,0	84,3	84,3	0,0	0,0					0	780,0	180,0			84,3
417	Abluft hinter Silo	Stationäre Quellen	4,0	3	0	0,0	66,9	66,9	0,0	0,0					0	780,0	180,0			66,9
418	Abluft nördlich Silo	Stationäre Quellen	2,0	3	0	0,0	81,1	81,1	0,0	0,0					0	780,0	180,0			81,1
419	Abluft Trockner	Stationäre Quellen	1,0 D	0	0	0,0	90,0	90,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			90,0
420	Abgaskamin Ofenhalle	Stationäre Quellen	23,0	0	0	0,0	85,0	85,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			85,0
421	Abluftkamin Dampfenanlage	Stationäre Quellen	3,5 D	0	0	0,0	84,7	84,7	0,0	0,0					0	780,0	180,0			84,7
422	Kamin Heizungsanlage	Stationäre Quellen	5,0 D	0	0	0,0	80,0	80,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0			80,0
423	Tankvorgang	Stationäre Quellen	1,0	0	0	0,0	89,4	85,2	0,0	0,0			8	3	0	60,0	60,0			80,4
501	Festsetzen der Ladung	Ladegeräusche	1,5	0	0	0,0	95,5	89,5	0,0	0,0			40	10	0	60,0	60,0			79,5
502	Stapler mit Lore voll	Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	118,2	118,2	0,0	0,0			6	6	0	1,3	1,3			110,4
503	Stapler mit Lore leer	Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	98,8	98,8	0,0	0,0			6	6	0	1,3	1,3			91,0
504	Lkw Beladung	Ladegeräusche	1,5	0	0	0,0	108,0	102,0	0,0	0,0		1000	250		0	60,0	60,0			78,0
505	Staplerfahrten auf Lagerplatz Süd	Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	93,3	93,3	0,0	0,0			3	3	0	300,0	180,0			88,5
506	Staplerfahrten auf Lagerplatz Mitte	Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	93,3	93,3	0,0	0,0			3	3	0	300,0	180,0			88,5
507	Staplerfahrten auf Lagerplatz Nord	Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	91,5	91,5	0,0	0,0			2	2	0	300,0	180,0			88,5
508	Befüllung Mangansilo	Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	105,4	105,4	0,0	0,0			1		0	60,0	0,0			105,4
509	Entladevorgang Tankfahrzeug	Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	108,4	108,4	0,0	0,0					0	60,0	0,0			108,4
510	Staplerfahrten zur Betriebsstanzstelle	Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	106,7	96,3	0,0	0,0			16	6	0	1,6	1,6			88,5
511	Fahrgeräusche Radlader	Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	106,7	106,7	0,0	0,0					0	180,0	60,0			106,7
512	Staplerfahrten auf Erweiterung Nordost	Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	102,0	102,0	0,0	0,0			1	1	0	300,0	180,0			102,0
513	Staplerfahrten auf Erweiterung Ost	Ladegeräusche	1,0	0	0	0,0	102,0	102,0	0,0	0,0			1	1	0	300,0	180,0			102,0
601	Parkplätze	Pkw-Geräusche	0,5	0	0	0,0	82,2	82,2	0,0	0,0					0	780,0	180,0			82,2
e	Gabeln schlagen	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	110,0	110,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	110,0
f	Gabeln schlagen	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	110,0	110,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	110,0
g	Gabeln schlagen	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	110,0	110,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	110,0
h	Kofferraum schlagen	Spitzenpegel	0,5	0	0	0,0	99,5	99,5	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	99,5

B Grafische Emissionskataster

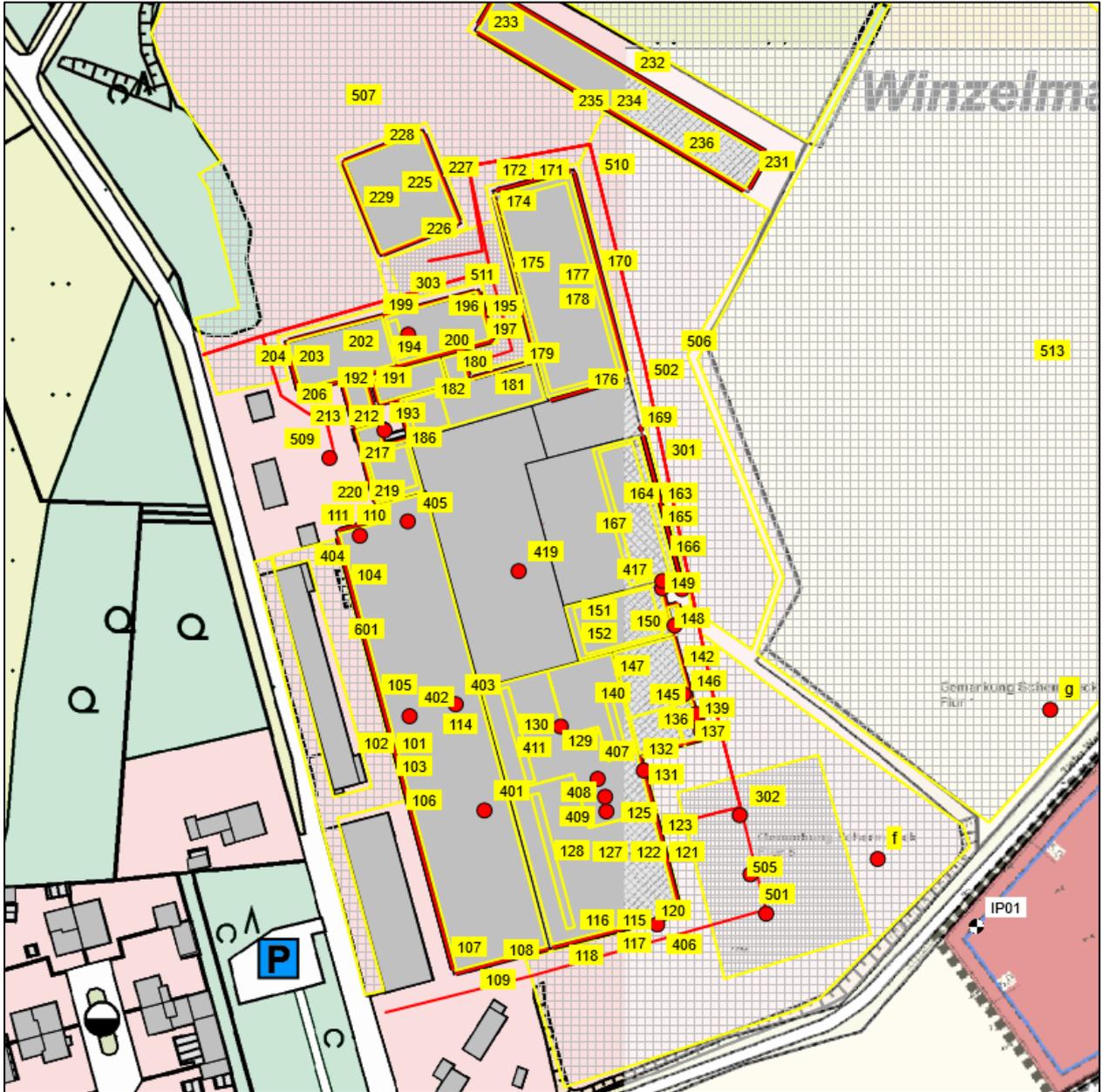
VORABZUG



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2024) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster Gewerbe</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2024) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster Gewerbe</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2024) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster Gewerbe</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2024) dl-de/by-2-0</p>	<p>Kommentar: Grafisches Emissionskataster Verkehr</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		

C Dokumentation der Immissionsberechnung

VORABZUG

Legende Immissionsberechnung TA Lärm		
Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
LAT	dB(A)	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt. Je nach Berechnungsart ist LAT mit oder ohne Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen angegeben.
DC	dB	Richtwirkungskorrektur Enthält KO sowie DO. DI ist separat ausgewiesen.
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum.
+RT	dB	Zuschlag für Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
KT/KI	dB	Zuschlag für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit
Cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor Die Größe ist abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet.
d(p)	m	Horizontaler (projizierter) Abstand der Emissionsquelle zum Immissionsort. Bei Berechnungen mit Geländeberücksichtigung gibt der Wert die Strecke zwischen Emissionsquelle und Immissionsort an. Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist bei Linien- bzw. Flächenquellen u. U. nicht händisch überprüfbar.
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.
Adiv	dB	Die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist u. U. nicht händisch überprüfbar.
Aatm	dB	Die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption.
Agr	dB	Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts.
Refl.Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Wänden. Ist energetisch im LAT enthalten.
Lw/LmE	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

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

Immissionsort IP-Nr., Bezeichnung, Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01, westliche Baugrenze, 1.OG	55,0	5
IP02, westliche Baugrenze, 1.OG	53,1	5
IP03, westliche Baugrenze, 1.OG	52,4	5
IP04, westliche Baugrenze, 1.OG	51,3	5
IP05, östliche Baugrenze, 1.OG	51,4	5

Die maßgeblichen Immissionsorte sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP01 und IP05. Im Rahmen der Untersuchung wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für die maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt. Die Detaillierergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/Kl dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref Ant dB	Lw/Lm E T dB(A)	Lw/Lm E RZ dB(A)
IP01 1.OG																			
1	An-/Abfahrt Lkw	Netto Lkw-Geräusche	10,6	3,0	31,8	-	0	0,0	2,2	-	263,6	0	0,0	59,4	1,3	4,3	5,5	105,0	-
1	An-/Abfahrt Lkw Kühlaggreat	Netto Lkw-Geräusche	2,9	3,0	31,8	-	0	0,0	2	-	263,6	0	0,0	59,4	1,3	4,2	-2,1	97,0	-
2	An-/Abfahrt Lkw Backshop	Netto Lkw-Geräusche	9,9	3,0	31,9	0,0	0	0,0	-	2,1	249,2	0	0,2	58,9	1,2	4,3	-	-	105,0
3	Rangieren	Netto Lkw-Geräusche	13,0	3,0	12,0	-	0	0,0	2,2	-	261,0	0	0,0	59,3	1,3	4,3	0,1	89,0	-
4	Starten/Halten	Netto Lkw-Geräusche	13,9	3,0	12,0	0,0	0	0,0	-	2,2	269,3	0	0,0	59,6	0,5	4,3	-	-	86,8
5	30 Rollcontainer	Netto Gebäudeabstrahlung	10,7	6,0	12,0	-	0	0,0	2,1	-	295,0	0	3,9	60,4	0,6	4,3	-1,7	87,8	-
5	30 Paletten	Netto Gebäudeabstrahlung	20,6	6,0	12,0	-	0	0,0	2,1	-	295,0	0	3,9	60,4	0,6	4,3	8,2	97,7	-
6	Entsichern der Ladung	Netto Verladegeräusche	6,6	3,0	12,0	0,0	0	0,0	-	2,2	267,1	0	0,0	59,5	0,5	4,3	-	-	79,5
7	Entladen Rollcontainer	Netto Verladegeräusche	8,8	3,0	12,0	0,0	0	0,0	-	2,2	267,1	0	0,0	59,5	0,5	4,3	-	-	81,7
8	Kühlaggreat	Netto Lkw-Geräusche	15,9	3,0	18,1	-	0	0,0	2	-	280,0	0	2,9	59,9	1,1	4,1	13,7	97,0	-
8	Starten/Halten	Netto Lkw-Geräusche	17,0	3,0	12,0	-	0	0,0	2,2	-	280,1	0	2,6	59,9	0,5	4,3	14,9	91,6	-
9	Parken Netto	Netto Parkgeräusche	33,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	2,2	2,2	242,8	0	0,6	58,7	1,3	4,3	25,1	97,2	97,2
10	Einkaufswagendepot	Netto stationäre Quellen	31,8	3,0	12,0	-	0	0,0	2,2	-	260,0	0	0,0	59,3	0,5	4,3	28,6	104,3	-
11	Rückkühler	Netto stationäre Quellen	-0,3	3,0	0,0	0,0	0	0,0	2	2	295,3	0	2,8	60,4	0,6	4,2	-2,8	63,0	63,0
101	W-F Ofenhalle	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-21,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	185,8	0	15,6	56,4	0,2	4,3	-25,6	49,2	49,2
102	Belichtungsfläche West-Fassade	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-8,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	186,7	0	17,3	56,4	0,3	4,0	-12,5	62,8	62,8
103	Belichtungsfläche gekippt West-Fassade	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	4,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	187,4	0	19,5	56,5	0,8	4,0	-0,2	78,9	78,9
104	Tür zu W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-31,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	224,3	0	17,6	58,0	0,2	4,5	-40,0	43,5	43,5
105	Tür offen W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-3,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	201,0	0	20,3	57,1	1,4	4,4	-6,9	73,0	73,0
106	Tür offen W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-4,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	184,9	0	20,2	56,3	1,3	4,3	-	73,0	73,0
107	Tür offen W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	1,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	165,7	0	18,1	55,4	0,9	4,2	-2,7	73,0	73,0
108	S-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-7,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	148,9	0	0,0	54,5	0,4	3,9	-11,4	44,3	44,3
109	Belichtungsfläche S-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	4,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	156,6	0	0,0	54,9	0,4	4,0	-	58,0	58,0
110	N-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-9,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	232,5	0	18,9	58,3	0,7	4,5	-20,6	68,4	68,4
111	Belichtungsfläche N-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	2,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	232,6	0	17,6	58,3	0,6	4,0	-6,9	78,2	78,2
112	Tor zu W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-12,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	229,3	0	19,1	58,2	1,5	4,5	-16,1	64,4	64,4
113	Belichtungsfläche über Tor W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-24,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	229,3	0	17,6	58,2	0,3	4,4	-27,9	49,5	49,5
114	Dach	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	21,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,2	0,2	175,3	0	11,1	55,9	0,3	3,4	9,3	89,5	89,5
115	S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	-7,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,3	0,3	113,1	0	0,0	52,1	0,7	3,4	-	43,5	43,5
116	Belichtungsflächen S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	9,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	113,1	0	0,0	52,1	0,5	3,7	-	60,5	60,5
117	Belichtungsflächen S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	9,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	113,4	0	0,0	52,1	0,5	2,7	-	59,0	59,0
118	westliches Tor auf S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	33,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	128,4	0	0,0	53,2	0,8	4,0	-	86,6	86,6

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/Kl dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB(A)	Lw/Lm E T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
119	östliches Tor auf S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	37,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,5	0,5	97,9	0	0,0	50,8	0,7	3,6	-	86,7	86,7
120	Tür offen S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	24,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	101,2	0	0,0	51,1	0,9	3,9	-	75,0	75,0
121	O-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	-10,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,5	0,5	98,8	0	0,0	50,9	0,7	3,7	-	39,2	39,2
122	Belichtungsflächen O-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	6,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,4	0,4	98,8	0	0,0	50,9	0,5	3,7	-	55,6	55,6
123	Öffnung Förderband	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	23,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,5	0,5	103,0	0	0,0	51,3	0,9	3,8	-	73,8	73,8
124	Tor offen O-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	37,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	105,2	0	0,0	51,4	1,1	3,9	30,8	87,8	87,8
126	Tür zu O-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	-9,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	106,6	0	0,0	51,6	0,4	4,1	-19,0	40,5	40,5
127	Dach	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	26,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	118,7	0	5,8	52,5	0,4	2,0	-	85,0	85,0
128	Dachbelichtungsflächen	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	-5,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	135,3	0	6,0	53,6	0,3	2,4	-	54,3	54,3
129	Dach Ost	Formgebung Gebäudeabstrahlung	25,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	137,4	0	4,7	53,8	0,4	2,5	8,7	84,5	84,5
130	Dachbelichtungsflächen	Formgebung Gebäudeabstrahlung	-4,5	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	156,5	0	4,7	54,9	0,3	2,8	-13,5	54,9	54,9
131	O-F	Formgebung Gebäudeabstrahlung	-10,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	112,5	0	0,0	52,0	0,6	4,0	-15,1	39,6	39,6
132	Belichtungsfläche O-F	Formgebung Gebäudeabstrahlung	1,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	117,6	0	0,0	52,4	0,4	3,9	-3,3	50,3	50,3
133	Tor auf S-F	Formgebung Gebäudeabstrahlung	42,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	113,2	0	0,0	52,1	1,0	4,0	38,1	92,7	92,7
135	S-F	Formgebung Gebäudeabstrahlung	-7,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	113,3	0	0,0	52,1	0,6	4,0	-11,9	42,4	42,4
136	Dach West	Formgebung Gebäudeabstrahlung	24,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	118,1	0	2,6	52,4	0,5	2,7	21,0	76,8	76,8
137	S-F	Kompressorraum Gebäudeabstrahlung	-0,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	106,2	0	0,0	51,5	0,1	3,9	-5,9	48,5	48,5
138	Fenster gekippt	Kompressorraum Gebäudeabstrahlung	32,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	108,8	0	0,0	51,7	0,2	4,0	10,4	82,8	82,8
139	O-F	Kompressorraum Gebäudeabstrahlung	-1,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	109,3	0	0,0	51,8	0,1	3,9	-21,7	49,3	49,3
140	Dach Ost	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	29,5	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	138,3	0	3,8	53,8	0,7	2,5	-	87,7	87,7
141	Dach	Kompressorraum Gebäudeabstrahlung	32,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,2	0,2	111,3	0	1,4	51,9	0,2	3,4	28,9	83,6	83,6
142	O-F Süd	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	-9,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	123,2	0	0,0	52,8	0,9	4,1	-34,0	43,5	43,5
143	Dachbelichtungsfläche	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	22,1	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	132,2	0	3,5	53,4	0,5	2,4	-	79,1	79,1
144	Tore auf O-F	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	37,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	119,2	0	0,0	52,5	1,4	4,1	17,6	90,8	90,8
146	Tür O-F	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	-3,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	116,5	0	0,0	52,3	0,4	4,1	-25,7	48,7	48,7
147	Dach Süd	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	32,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	128,6	0	2,8	53,2	0,7	2,9	29,9	86,6	86,6
148	südliche O-F Nord	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	-14,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	134,0	0	0,0	53,5	1,0	4,2	-19,8	38,4	38,4
149	nördliche O-F Nord	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	-12,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	143,9	0	2,6	54,2	0,4	4,2	-15,7	41,2	41,2
150	Giebel Belichtungsfläche	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	36,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	139,8	0	1,0	53,9	0,9	3,7	31,3	89,4	89,4
151	Dach Nord	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	31,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	146,6	0	4,2	54,3	0,6	3,2	28,7	89,0	89,0
152	Dachbelichtungsflächen	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	28,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	147,3	0	4,8	54,4	0,6	3,2	25,9	86,2	86,2
153	Dach	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	23,6	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	137,0	0	0,8	53,7	0,1	4,0	19,4	78,0	78,0
154	S-F	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	3,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	134,8	0	0,0	53,6	0,0	4,2	-0,3	54,2	54,2
155	S-F Fenster gekippt	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	21,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	134,8	0	0,0	53,6	0,2	4,1	17,1	71,7	71,7
156	O-F	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	1,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	136,3	0	0,0	53,7	0,0	4,3	-26,5	54,7	54,7
157	O-F Fenster gekippt	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	18,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	136,3	0	0,0	53,7	0,2	4,1	4,7	71,7	71,7
158	N-F	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	-1,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	139,4	0	2,2	53,9	0,0	4,2	-15,5	54,2	54,2
159	N-F Fenster gekippt	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	16,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	139,4	0	4,7	53,9	0,1	4,1	14,0	71,7	71,7
160	S-F	Gipserei Gebäudeabstrahlung	-4,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	146,2	0	0,0	54,3	2,5	4,0	-10,5	49,5	49,5
161	S-F Fenster gekippt	Gipserei Gebäudeabstrahlung	19,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	145,4	0	0,0	54,3	2,1	4,2	7,9	74,4	74,4
162	S-F Giebel Belichtungsfläche	Gipserei Gebäudeabstrahlung	37,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,2	0,2	146,3	0	0,0	54,3	2,0	3,4	32,7	89,1	89,1
163	O-F	Gipserei Gebäudeabstrahlung	-6,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	166,3	0	0,0	55,4	2,7	4,3	-	50,8	50,8
164	O-F Fenster zu	Gipserei Gebäudeabstrahlung	2,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	166,3	0	0,0	55,4	3,0	4,3	-	60,6	60,6
165	O-F Fenster gekippt	Gipserei Gebäudeabstrahlung	23,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	166,3	0	0,0	55,4	2,3	4,3	-	81,0	81,0
166	Tor offen O-F	Gipserei Gebäudeabstrahlung	27,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	157,4	0	0,0	54,9	1,9	4,3	-	83,6	83,6
167	Dach	Gipserei Gebäudeabstrahlung	30,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,2	0,2	168,4	0	2,3	55,5	2,3	3,4	23,8	91,0	91,0
168	Dachbelichtungsflächen	Gipserei Gebäudeabstrahlung	0,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,2	0,2	168,2	0	2,0	55,5	2,2	3,4	-7,1	61,1	61,1
169	Tor nördlich offen	Gipserei Gebäudeabstrahlung	25,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	189,5	0	0,0	56,6	2,2	4,4	-	83,6	83,6
170	O-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-8,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	238,4	0	0,0	58,5	0,5	4,2	-	49,6	49,6
171	N-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-24,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	273,9	0	14,0	59,8	0,2	4,1	-	49,0	49,0
172	Fensterfläche N-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-16,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	274,0	0	16,3	59,8	0,3	4,0	-	59,1	59,1
173	Tür zu N-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-25,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	271,1	0	9,7	59,7	0,1	4,4	-	43,9	43,9
174	Öffnungen N-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-10,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	277,0	0	19,7	59,9	1,5	4,4	-	70,2	70,2
175	W-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-26,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	250,4	0	16,4	59,0	0,2	4,2	-40,4	48,6	48,6
176	S-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-8,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,2	0,2	209,5	0	0,8	57,4	0,5	3,4	-13,2	46,6	46,6
177	Dach	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	23,6	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,2	0,2	239,5	0	2,0	58,6	0,6	3,4	-	85,6	85,6
178	Dachbelichtungsflächen	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-4,0	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,2	0,2	239,5	0	1,8	58,6	0,4	3,4	-	57,5	57,5
179	Tor offen N-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	21,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	227,8	0	19,8	58,2	0,9	4,5	-	100,1	100,1
180	N-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	-20,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	231,7	0	16,4	58,3	0,1	4,5	-25,4	53,0	53,0
181	Fenster zu N-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	-0,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	231,8	0	18,0	58,3	0,2	4,4	-3,8	73,0	73,0
182	Dach	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	31,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,5	0,5	229,4	0	2,9	58,2	0,3	3,7	23,1	93,6	93,6
183	Dachbelichtungsflächen	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	13,1	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	237,2	0	3,4	58,5	0,2	3,7	8,9	74,6	74,6
184	W-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	-19,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	241,3	0	16,9	58,7	0,1	4,4	-23,6	53,7	53,7
185	Fenster zu südliche W-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	-7,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	243,8	0	18,7	58,7	0,2	4,5	-11,6	67,6	67,6
186	Tür zu W-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	0,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	239,5	0	19,6	58,6	0,7	4,6	-3,5	77,4	77,4
187	O-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	-17,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	239,7	0	14,1	58,6	0,1	4,4	-19,6	51,7	51,7
188	Tor offen O-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	22,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	239,6	0	19,1	58,6	0,9	4,5	19,3	97,2	97,2
189	Dach Anbau	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	13,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	241,4	0	15,6	58,7	0,2	4,2	11,6	85,8	85,8
190	Dach	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	30,0	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	248,1	0	3,9	58,9	0,3	3,8	0,6	94,7	94,7

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/Kl dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB(A)	Lw/Lm ET dB(A)	Lw/Lm RZ dB(A)
191	W-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	-21,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	254,2	0	16,7	59,1	0,1	4,4	-27,4	52,6	52,6
192	Tor zu W-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	0,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	254,2	0	19,2	59,1	0,4	4,5	-3,3	76,4	76,4
193	S-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	-21,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	248,2	0	14,6	58,9	0,1	4,4	-44,0	52,2	52,2
194	östliche S-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-11,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	246,2	0	15,5	58,8	0,6	4,1	-23,5	63,0	63,0
195	O-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-38,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,6	1,6	247,5	0	9,6	58,9	0,1	4,6	-	30,5	30,5
196	Fensterfläche zu O-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-9,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	247,2	0	10,6	58,9	0,3	4,2	-	61,2	61,2
197	Fensterfläche gekippt O-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-10,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	246,3	0	12,6	58,8	0,6	4,0	-	61,2	61,2
198	Tür zu O-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-36,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,6	1,6	240,6	0	12,8	58,6	0,1	4,6	-	35,4	35,4
199	N-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-8,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	268,7	0	17,6	59,6	0,7	4,2	-10,9	65,2	65,2
200	Dach Ost	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-2,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	254,1	0	3,3	59,1	0,1	3,9	-24,1	61,4	61,4
201	Belichtungsfläche Dach	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-11,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	260,6	0	9,1	59,3	0,8	3,9	-	59,8	59,8
202	Dachfläche West	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-3,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	270,1	0	3,8	59,6	0,1	3,9	-	61,6	61,6
203	W-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-49,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	278,3	0	16,2	59,9	0,2	4,6	-	27,0	27,0
204	Fenster zu W-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-16,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	278,4	0	16,5	59,9	0,7	4,2	-30,6	61,0	61,0
205	Tor offen W-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-3,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	282,0	0	20,2	60,0	1,9	4,6	-7,2	76,0	76,0
206	Fensterfläche gekippt W-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-19,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	274,6	0	17,6	59,8	0,9	4,1	-	58,1	58,1
207	westliche S-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-12,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	267,8	0	11,5	59,6	0,5	4,2	-28,1	58,6	58,6
208	Tür zu S-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-36,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	270,5	0	11,4	59,6	0,1	4,6	-	35,4	35,4
209	S-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-19,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	261,8	0	11,0	59,4	0,5	4,0	-	51,2	51,2
210	Tür zu S-F	Dämpfenanlage Gebäudeabstrahlung	-39,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	258,9	0	16,8	59,3	0,2	4,6	-44,1	35,4	35,4
211	Dach Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-8,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	255,6	0	8,7	59,2	0,1	4,2	-15,1	60,4	60,4
212	W-F Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-15,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	257,5	0	17,8	59,2	0,7	4,4	-19,6	60,2	60,2
213	Fenster zu W-F Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-12,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	257,5	0	15,4	59,2	0,6	4,3	-16,7	62,1	62,1
214	Fenster gekippt W-F Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-14,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	257,4	0	19,1	59,2	1,2	4,4	-18,0	62,9	62,9
215	O-F Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-13,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	252,2	0	17,5	59,0	0,7	4,4	-20,9	62,6	62,6
216	Dach Mitte	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-17,0	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	245,9	0	14,2	58,8	0,1	4,3	-21,4	56,7	56,7
217	W-F Mitte	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-19,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	247,9	0	19,4	58,9	0,9	4,5	-22,7	57,6	57,6
218	O-F Mitte	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-19,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	243,6	0	19,2	58,7	0,9	4,5	-23,3	57,6	57,6
219	O-F Süd	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-31,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	238,0	0	14,6	58,5	0,2	4,2	-49,5	41,9	41,9
220	Fenster zu O-F Süd	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-24,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	237,5	0	17,9	58,5	0,3	4,4	-42,3	52,5	52,5
221	N-F	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-36,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	238,1	0	15,2	58,5	0,2	4,4	-45,2	36,6	36,6
222	Tür zu N-F	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-33,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	236,9	0	17,3	58,5	0,2	4,6	-39,2	40,8	40,8
223	Dach Süd	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	9,5	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,5	0,5	233,3	0	5,5	58,4	0,4	3,7	5,1	73,9	73,9
224	Dachbelichtungsflächen	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-11,6	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,5	0,5	233,5	0	4,3	58,4	0,2	3,7	-17,0	51,3	51,3
225	Dach	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	14,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	296,1	0	7,2	60,4	0,4	4,1	-	85,3	85,3
226	Öffnungsfläche Süd	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	24,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	279,5	0	14,4	59,9	0,9	4,2	-	100,6	100,6
227	Öffnungsfläche Ost	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	22,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	290,5	0	16,4	60,3	1,1	4,3	-	101,0	101,0
228	N-F	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	1,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	309,5	0	17,5	60,8	0,5	4,3	-	80,4	80,4
229	W-F	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	3,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	297,8	0	16,8	60,5	0,5	4,3	-	80,8	80,8
230	Dach	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	20,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	284,0	0	0,8	60,1	1,2	4,2	-	84,9	84,9
231	SO-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	-21,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,6	1,6	248,1	0	0,0	58,9	1,3	4,3	-	38,9	38,9
232	NO-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	-32,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,7	1,7	284,3	0	15,4	60,1	0,6	4,4	-	45,0	45,0
233	NW-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	-40,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,7	1,7	328,5	0	16,7	61,3	0,8	4,5	-	38,9	38,9
234	SW-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	-18,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,7	1,7	278,5	0	0,4	59,9	1,4	4,5	-	43,5	43,5
235	Belichtungsflächen SW-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	19,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	278,2	0	0,3	59,9	1,3	4,4	-	81,4	81,4
236	Tor auf SW-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	23,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,6	1,6	261,1	0	0,0	59,3	1,9	4,4	-	85,0	85,0
301	An-/Abfahrt Abholung Ziegel	Lkw-Geräusche	40,1	3,0	24,9	0,0	0	0,0	0,7	0,7	111,5	0	0,2	51,9	0,6	3,9	33,5	121,0	115,0
302	Leerlauf	Lkw-Geräusche	42,8	3,0	16,4	0,0	0	0,0	0,5	0,5	82,2	0	0,0	49,3	0,5	3,7	35,3	110,0	104,0
303	An-/Abfahrt Anlieferung	Lkw-Geräusche	5,9	3,0	30,7	0,0	0	0,0	1,6	1,6	266,4	0	18,7	59,5	1,0	4,6	0,1	118,4	114,0
304	An-/Abfahrt Tankfahrzeug	Lkw-Geräusche	-12,0	3,0	35,8	-	0	0,0	1,5	-	281,3	0	17,8	60,0	0,9	4,7	-18,7	105,0	-
401	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	0,0	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	159,2	0	16,0	55,0	0,4	3,2	-	71,6	71,6
402	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	1,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,3	0,3	190,4	0	12,5	56,6	0,5	3,5	-	71,6	71,6
403	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	2,3	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,2	0,2	178,4	0	12,3	56,0	0,5	3,4	-	71,6	71,6
404	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	1,0	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	230,1	0	10,5	58,2	0,5	3,8	-	71,6	71,6
405	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	5,0	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,5	0,5	220,2	0	12,1	57,8	0,5	3,7	3,4	71,6	71,6
406	Einschweißen von Ziegeln	Stationäre Quellen	44,0	3,0	6,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	100,3	0	0,0	51,0	0,8	3,9	39,7	101,5	101,5
407	Ventilator Ram-Press	Stationäre Quellen	39,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	115,6	0	0,0	52,2	0,7	4,0	35,3	89,4	89,4
408	freie Lüftung	Stationäre Quellen	19,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	122,6	0	5,5	52,8	0,7	2,1	-	77,3	77,3
409	freie Lüftung	Stationäre Quellen	15,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	124,5	0	3,9	52,9	0,9	2,1	-	72,5	72,5
410	freie Lüftung	Stationäre Quellen	18,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	128,6	0	5,1	53,2	0,8	2,2	-	77,3	77,3
411	freie Lüftung	Stationäre Quellen	20,1	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	145,8	0	5,5	54,3	0,8	2,6	-	80,3	80,3
412	Ansaug-Öffnung Kompressorraum	Stationäre Quellen	20,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	106,5	0	0,0	51,5	0,3	4,2	0,4	71,2	71,2
413	Ansaug-Öffnung Kompressorraum	Stationäre Quellen	31,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	109,8	0	0,0	51,8	0,3	4,2	9,6	82,4	82,4
414	Abluft-Öffnung Kompressorraum	Stationäre Quellen	27,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	110,8	0	0,0	51,9	0,2	4,2	9,8	78,3	78,3
415	Belüftung Kompressorraum	Stationäre Quellen	27,1	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,1	0,1	113,8	0	0,6	52,1	0,3	3,3	24,4	77,0	77,0

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/Lm E T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
416	Vakuumpumpe	Stationäre Quellen	31,3	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	134,4	0	0,0	53,6	0,4	4,3	28,7	84,3	84,3
417	Abluft hinter Silo	Stationäre Quellen	15,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	145,7	0	0,0	54,3	0,7	3,9	11,1	66,9	66,9
418	Abluft nördlich Silo	Stationäre Quellen	28,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	147,3	0	0,0	54,4	0,4	4,2	24,3	81,1	81,1
419	Abluft Trockner	Stationäre Quellen	31,6	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	183,0	0	1,6	56,2	0,3	3,2	-	90,0	90,0
420	Abgaskamin Ofenhalle	Stationäre Quellen	25,1	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	244,5	0	0,7	58,8	0,5	3,0	-	85,0	85,0
421	Abluftkamin Dämpfenanlage	Stationäre Quellen	21,5	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,5	0,5	259,2	0	1,1	59,3	1,7	3,7	-	84,7	84,7
422	Kamin Heizungsanlage	Stationäre Quellen	29,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	118,5	0	0,0	52,5	0,2	1,9	22,8	80,0	80,0
423	Tankvorgang	Stationäre Quellen	-0,4	3,0	10,1	0,0	0	0,0	1,4	1,4	251,7	0	20,0	59,0	0,5	4,6	-3,1	89,4	85,2
501	Festsetzen der Ladung	Ladegeräusche	35,5	3,0	10,4	0,0	0	0,0	0,2	0,2	72,9	0	0,0	48,2	0,1	3,4	-	95,5	89,5
502	Stapler mit Lore voll	Ladegeräusche	35,7	3,0	25,7	0,0	0	0,0	0,9	0,9	128,3	0	0,2	53,2	1,4	4,1	30,7	118,2	118,2
503	Stapler mit Lore leer	Ladegeräusche	16,9	3,0	25,7	0,0	0	0,0	0,9	0,9	130,1	0	0,2	53,3	0,8	4,1	12,0	98,8	98,8
504	Lkw Beladung	Ladegeräusche	50,2	3,0	10,4	0,0	0	0,0	0,1	0,1	59,7	0	0,0	46,5	0,1	2,6	35,1	108,0	102,0
505	Staplerfahrten auf Lagerplatz Süd	Ladegeräusche	44,8	2,9	3,0	0,0	0	0,0	0,1	0,1	49,6	0	0,0	44,9	0,3	1,4	26,8	93,3	93,3
506	Staplerfahrten auf Lagerplatz Mitte	Ladegeräusche	30,9	3,0	3,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	181,9	0	0,0	56,2	1,0	4,3	23,5	93,3	93,3
507	Staplerfahrten auf Lagerplatz Nord	Ladegeräusche	14,3	3,0	3,0	0,0	0	0,0	1,7	1,7	309,2	0	11,7	60,8	1,3	4,6	11,8	91,5	91,5
508	Befüllung Mangansilo	Ladegeräusche	35,8	3,0	12,0	-	0	0,0	1,2	-	141,3	0	0,0	54,0	2,5	4,3	30,0	105,4	-
509	Entladevorgang Tankfahrzeug	Ladegeräusche	15,1	3,0	12,0	-	0	0,0	1,4	-	251,7	0	19,7	59,0	1,7	4,6	11,3	108,4	-
510	Staplerfahrten zur Betriebsstankstelle	Ladegeräusche	15,9	3,0	25,8	0,0	0	0,0	1	1	140,8	0	0,7	54,0	0,8	4,1	11,3	100,6	96,3
511	Fahrgeräusche Radlader	Ladegeräusche	19,3	3,0	6,0	0,0	0	0,0	1,6	1,6	258,0	0	19,3	59,2	1,3	4,6	14,8	106,7	106,7
512	Staplerfahrten auf Erweiterung Nordost	Ladegeräusche	29,1	3,0	3,0	0,0	0	0,0	1,9	1,9	325,3	0	3,2	61,2	1,3	4,5	-	102,0	102,0
513	Staplerfahrten auf Erweiterung Ost	Ladegeräusche	43,5	3,0	3,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	114,3	0	0,0	52,2	0,6	2,8	-	102,0	102,0
601	Parkplätze	Pkw-Geräusche	3,1	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	209,0	0	18,7	57,4	0,9	4,5	-3,6	82,2	82,2
	Sum		55,0																
e	Gabeln schlagen	Spitzenpegel	62,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	66,1	0	0,0	47,4	0,1	3,1	-	110,0	110,0
f	Gabeln schlagen	Spitzenpegel	69,6	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	37,6	0	0,0	42,5	0,1	0,8	-	110,0	110,0
g	Gabeln schlagen	Spitzenpegel	61,6	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	72,6	0	0,0	48,2	0,1	3,1	-	110,0	110,0
h	Kofferraum schlagen	Spitzenpegel	40,0	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	217,8	0	0,0	57,8	0,4	4,3	-	99,5	99,5

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/Lm E T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
IP05 1.OG																			
1	An-/Abfahrt Lkw	Netto Lkw-Geräusche	21,9	3,0	31,8	-	0	0,0	0,8	-	90,1	0	0,0	50,1	0,5	3,5	14,0	105,0	-
1	An-/Abfahrt Lkw Kühlaggregat	Netto Lkw-Geräusche	14,9	3,0	31,8	-	0	0,0	0,3	-	89,9	0	0,0	50,1	0,5	3,0	6,5	97,0	-
2	An-/Abfahrt Lkw Backshop	Netto Lkw-Geräusche	24,2	3,0	31,9	0,0	0	0,0	-	0,3	71,2	0	0,0	48,1	0,4	3,0	-	-	105,0
3	Rangieren	Netto Lkw-Geräusche	25,4	3,0	12,0	-	0	0,0	0,8	-	90,1	0	0,0	50,1	0,5	3,4	14,7	89,0	-
4	Starten/Halten	Netto Lkw-Geräusche	24,8	3,0	12,0	0,0	0	0,0	-	0,9	92,4	0	0,0	50,3	0,2	3,6	-	-	86,8
5	30 Rollcontainer	Netto Gebäudeabstrahlung	23,5	6,0	12,0	-	0	0,0	1,1	-	127,1	0	0,0	53,1	0,2	3,8	-	87,8	-
5	30 Paletten	Netto Gebäudeabstrahlung	33,4	6,0	12,0	-	0	0,0	1,1	-	127,1	0	0,0	53,1	0,2	3,8	-	97,7	-
6	Entsichern der Ladung	Netto Verladegeräusche	17,6	3,0	12,0	0,0	0	0,0	-	0,9	91,7	0	0,0	50,2	0,2	3,5	-	-	79,5
7	Entladen Rollcontainer	Netto Verladegeräusche	19,8	3,0	12,0	0,0	0	0,0	-	0,9	91,7	0	0,0	50,2	0,2	3,5	-	-	81,7
8	Kühlaggregat	Netto Lkw-Geräusche	26,0	3,0	18,1	-	0	0,0	0,7	-	111,1	0	0,0	51,9	0,6	3,3	17,7	97,0	-
8	Starten/Halten	Netto Lkw-Geräusche	26,9	3,0	12,0	-	0	0,0	1,1	-	111,2	0	0,0	51,9	0,2	3,7	21,3	91,6	-
9	Parken Netto	Netto Parkgeräusche	49,0	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,3	0,3	64,8	0	0,0	47,2	0,4	3,0	37,2	97,2	97,2
10	Einkaufswagendepot	Netto stationäre Quellen	42,8	3,0	12,0	-	0	0,0	0,8	-	84,0	0	0,0	49,5	0,2	3,4	37,3	104,3	-
11	Rückkühler	Netto stationäre Quellen	8,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	126,3	0	0,0	53,0	0,2	3,5	-	63,0	63,0
101	W-F Ofenhalle	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-25,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	356,2	0	15,2	62,0	0,3	4,6	-29,0	49,2	49,2
102	Belichtungsfläche West-Fassade	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-13,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	356,6	0	16,8	62,0	0,4	4,4	-15,9	62,8	62,8
103	Belichtungsfläche gekippt West-Fassade	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-0,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	356,6	0	19,0	62,0	1,3	4,4	-3,6	78,9	78,9
104	Tür zu W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-35,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	374,5	0	16,6	62,5	0,2	4,6	-46,2	43,5	43,5
105	Tür offen W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-8,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	361,3	0	20,0	62,2	2,1	4,6	-11,8	73,0	73,0
106	Tür offen W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-11,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	352,8	0	19,9	62,0	2,0	4,6	-	73,0	73,0
107	Tür offen W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-6,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	343,6	0	18,0	61,7	1,6	4,6	-11,1	73,0	73,0
108	S-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-15,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	327,5	0	0,1	61,3	0,7	4,4	-21,2	44,3	44,3
109	Belichtungsfläche S-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-3,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	335,0	0	0,1	61,5	0,7	4,5	-	58,0	58,0
110	N-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-11,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	376,3	0	17,6	62,5	0,8	4,6	-18,3	68,4	68,4
111	Belichtungsfläche N-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	2,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	376,5	0	15,5	62,5	0,8	4,3	-1,0	78,2	78,2
112	Tor zu W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-16,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	370,6	0	18,4	62,4	1,8	4,6	-20,3	64,4	64,4
113	Belichtungsfläche über Tor W-F	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	-28,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	370,6	0	16,7	62,4	0,4	4,6	-33,7	49,5	49,5
114	Dach	Ofenhalle Gebäudeabstrahlung	16,0	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	349,8	0	8,6	61,9	0,5	4,2	-1,1	89,5	89,5
115	S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	-17,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	290,7	0	0,0	60,3	1,4	4,3	-	43,5	43,5
116	Belichtungsflächen S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	-0,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	290,6	0	0,1	60,3	0,9	4,4	-	60,5	60,5
117	Belichtungsflächen S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	-1,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	290,9	0	0,0	60,3	0,9	4,1	-	59,0	59,0

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB(A)	Lw/Lm E T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
118	westliches Tor auf S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	24,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	306,3	0	0,1	60,7	1,7	4,5	-	86,6	86,6
119	östliches Tor auf S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	25,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	275,0	0	0,1	59,8	1,6	4,4	-	86,7	86,7
120	Tür offen S-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	13,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	278,4	0	0,3	59,9	2,0	4,5	-	75,0	75,0
121	O-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	-21,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	271,5	0	0,1	59,7	1,4	4,4	-	39,2	39,2
122	Belichtungsflächen O-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	-4,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	271,5	0	0,0	59,7	0,9	4,4	-	55,6	55,6
123	Öffnung Förderband	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	12,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	272,9	0	0,0	59,7	2,0	4,4	-	73,8	73,8
124	Tor offen O-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	26,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	273,7	0	0,1	59,7	2,1	4,4	-	87,8	87,8
126	Tür zu O-F	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	-20,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	274,2	0	0,1	59,8	0,8	4,5	-	40,5	40,5
127	Dach	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	20,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	294,8	0	1,4	60,4	1,2	3,8	-	85,0	85,0
128	Dachbelichtungsflächen	Sortierhalle Gebäudeabstrahlung	-10,3	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	308,1	0	1,4	60,8	0,8	3,8	-	54,3	54,3
129	Dach Ost	Formgebung Gebäudeabstrahlung	19,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	302,9	0	1,3	60,6	1,1	3,8	-	84,5	84,5
130	Dachbelichtungsflächen	Formgebung Gebäudeabstrahlung	-9,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	318,0	0	1,2	61,0	0,7	3,9	-	54,9	54,9
131	O-F	Formgebung Gebäudeabstrahlung	-21,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	276,4	0	0,1	59,8	1,1	4,4	-	39,6	39,6
132	Belichtungsfläche O-F	Formgebung Gebäudeabstrahlung	-7,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	278,5	0	0,0	59,9	0,7	4,4	-12,2	50,3	50,3
133	Tor auf S-F	Formgebung Gebäudeabstrahlung	33,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	271,6	0	0,1	59,7	1,8	4,4	28,8	92,7	92,7
135	S-F	Formgebung Gebäudeabstrahlung	-16,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	271,7	0	0,1	59,7	1,1	4,4	-20,7	42,4	42,4
136	Dach West	Formgebung Gebäudeabstrahlung	15,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	274,2	0	1,0	59,8	1,2	3,9	11,3	76,8	76,8
137	S-F	Kompressorraum Gebäudeabstrahlung	-9,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	262,0	0	0,0	59,4	0,3	4,4	-14,3	48,5	48,5
138	Fenster gekippt	Kompressorraum Gebäudeabstrahlung	23,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	261,0	0	0,0	59,3	0,5	4,4	6,2	82,8	82,8
139	O-F	Kompressorraum Gebäudeabstrahlung	-9,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	261,2	0	0,0	59,3	0,3	4,4	-24,7	49,3	49,3
140	Dach Ost	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	23,1	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	294,0	0	1,2	60,4	1,6	3,7	-	87,7	87,7
141	Dach	Kompressorraum Gebäudeabstrahlung	23,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	264,2	0	0,6	59,4	0,4	4,2	19,2	83,6	83,6
142	O-F Süd	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	-17,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	267,3	0	0,0	59,5	1,6	4,4	-40,8	43,5	43,5
143	Dachbelichtungsfläche	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	15,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	288,1	0	1,2	60,2	1,2	3,7	-	79,1	79,1
144	Tore auf O-F	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	29,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	265,5	0	0,0	59,5	2,7	4,4	5,1	90,8	90,8
146	Tür O-F	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	-11,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	264,2	0	0,0	59,4	0,7	4,4	-33,0	48,7	48,7
147	Dach Süd	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	24,5	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	276,8	0	1,0	59,8	1,6	3,9	20,3	86,6	86,6
148	südliche O-F Nord	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	-22,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	272,4	0	0,0	59,7	1,6	4,4	-46,0	38,4	38,4
149	nördliche O-F Nord	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	-20,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	277,3	0	0,3	59,9	1,6	4,4	-47,6	41,2	41,2
150	Giebel Belichtungsfläche	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	28,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	275,2	0	0,3	59,8	1,6	4,3	17,0	89,4	89,4
151	Dach Nord	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	25,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	289,1	0	1,2	60,2	1,5	4,0	21,1	89,0	89,0
152	Dachbelichtungsflächen	Flächenziegelanlage Gebäudeabstrahlung	23,1	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	289,2	0	1,1	60,2	1,5	4,0	18,5	86,2	86,2
153	Dach	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	17,3	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	272,7	0	0,4	59,7	0,3	4,3	13,4	78,0	78,0
154	S-F	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	-3,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	271,5	0	0,0	59,7	0,0	4,4	-7,5	54,2	54,2
155	S-F Fenster gekippt	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	13,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	271,5	0	0,0	59,7	0,5	4,4	9,7	71,7	71,7
156	O-F	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	-4,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	271,0	0	0,0	59,7	0,0	4,5	-12,1	54,7	54,7
157	O-F Fenster gekippt	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	12,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	271,0	0	0,0	59,7	0,5	4,4	3,8	71,7	71,7
158	N-F	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	-6,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	273,7	0	3,3	59,7	0,0	4,4	-10,8	54,2	54,2
159	N-F Fenster gekippt	Vakuumpumpe Gebäudeabstrahlung	8,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	273,7	0	5,4	59,7	0,1	4,4	4,0	71,7	71,7
160	S-F	Gipserei Gebäudeabstrahlung	-11,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	276,3	0	0,0	59,8	3,8	4,3	-15,9	49,5	49,5
161	S-F Fenster gekippt	Gipserei Gebäudeabstrahlung	13,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	274,7	0	0,0	59,8	3,4	4,4	9,3	74,4	74,4
162	S-F Giebel Belichtungsfläche	Gipserei Gebäudeabstrahlung	29,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	276,5	0	0,0	59,8	3,1	4,0	24,8	89,1	89,1
163	O-F	Gipserei Gebäudeabstrahlung	-13,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	285,1	0	0,0	60,1	3,9	4,4	-	50,8	50,8
164	O-F Fenster zu	Gipserei Gebäudeabstrahlung	-2,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	285,1	0	0,0	60,1	3,7	4,4	-	60,6	60,6
165	O-F Fenster gekippt	Gipserei Gebäudeabstrahlung	17,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	285,1	0	0,0	60,1	3,5	4,4	-	81,0	81,0
166	Tor offen O-F	Gipserei Gebäudeabstrahlung	21,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	280,1	0	0,0	59,9	2,9	4,5	-	83,6	83,6
167	Dach	Gipserei Gebäudeabstrahlung	25,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	292,6	0	0,9	60,3	3,8	4,0	19,1	91,0	91,0
168	Dachbelichtungsflächen	Gipserei Gebäudeabstrahlung	-4,5	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	292,6	0	0,9	60,3	3,5	4,0	-10,9	61,1	61,1
169	Tor nördlich offen	Gipserei Gebäudeabstrahlung	20,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	299,0	0	0,1	60,5	3,0	4,5	-	83,6	83,6
170	O-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-12,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	331,6	0	0,0	61,4	0,6	4,3	-	49,6	49,6
171	N-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-27,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	364,5	0	14,2	62,2	0,2	4,3	-	49,0	49,0
172	Fensterfläche N-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-19,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	364,3	0	16,6	62,2	0,3	4,2	-	59,1	59,1
173	Tür zu N-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-33,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	356,4	0	15,0	62,0	0,2	4,5	-	43,9	43,9
174	Öffnungen N-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-14,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	371,8	0	20,3	62,4	2,0	4,5	-	70,2	70,2
175	W-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-28,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	355,6	0	15,5	62,0	0,3	4,4	-36,6	48,6	48,6
176	S-F	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-13,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	319,6	0	0,4	61,1	0,6	3,8	-26,1	46,6	46,6
177	Dach	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	20,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	340,6	0	1,2	61,6	0,9	3,8	-	85,6	85,6
178	Dachbelichtungsflächen	Sumpfhaus Gebäudeabstrahlung	-7,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,7	0,7	340,9	0	1,1	61,7	0,6	3,8	-	57,5	57,5
179	Tor offen N-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	17,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	340,9	0	19,7	61,7	1,2	4,6	-	100,1	100,1
180	N-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	-23,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	349,4	0	14,0	61,9	0,1	4,6	-44,7	53,0	53,0
181	Fenster zu N-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	-4,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	349,5	0	15,9	61,9	0,3	4,5	-19,6	73,0	73,0
182	Dach	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	27,6	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	354,4	0	2,2	62,0	0,5	4,1	19,5	93,6	93,6
183	Dachbelichtungsflächen	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	9,6	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	364,1	0	1,2	62,2	0,4	4,1	2,4	74,6	74,6
184	W-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	-23,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	370,5	0	15,5	62,4	0,2	4,6	-32,4	53,7	53,7
185	Fenster zu südliche W-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	-10,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	372,1	0	17,0	62,4	0,3	4,6	-14,9	67,6	67,6
186	Tür zu W-F	Rohstoffaufbereitung Gebäudeabstrahlung	-4,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	369,3	0	18,9	62,3	0,9	4,7	-11,5	77,4	77,4
187	O-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	-20,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	357,7	0	11,2	62,1	0,1	4,5	-25,2	51,7	51,7
188	Tor offen O-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	19,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	357,5	0	17,0	62,1	1,0	4,6	16,8	97,2	97,2
189	Dach Anbau	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	11,0	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	360,8	0	12,8	62,1	0,3	4,4	8,3	85,8	85,8

Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI Ant dB	Lw/Lm E T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
190	Dach	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	27,3	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	372,4	0	2,2	62,4	0,4	4,2	-	94,7	94,7
191	W-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	-22,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	381,9	0	15,3	62,6	0,2	4,6	-25,1	52,6	52,6
192	Tor zu W-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	-2,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	381,9	0	18,3	62,6	0,6	4,6	-5,8	76,4	76,4
193	S-F	Anlieferung Gebäudeabstrahlung	-21,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	376,4	0	11,8	62,5	0,1	4,6	-27,4	52,2	52,2
194	östliche S-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-13,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	367,1	0	15,0	62,3	0,7	4,4	-18,7	63,0	63,0
195	O-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-44,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	357,5	0	12,0	62,1	0,1	4,7	-	30,5	30,5
196	Fensterfläche zu O-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-15,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	357,7	0	13,5	62,1	0,5	4,4	-28,1	61,2	61,2
197	Fensterfläche gekippt O-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-17,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	357,9	0	16,2	62,1	0,9	4,2	-25,3	61,2	61,2
198	Tür zu O-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-40,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	353,3	0	13,3	62,0	0,2	4,7	-	35,4	35,4
199	N-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-15,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	389,2	0	17,2	62,8	1,0	4,4	-21,7	65,2	65,2
200	Dach Ost	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-7,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	371,9	0	4,7	62,4	0,2	4,2	-19,5	61,4	61,4
201	Belichtungsfläche Dach	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-15,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	380,5	0	9,0	62,6	1,2	4,2	-	59,8	59,8
202	Dachfläche West	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-6,3	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	396,4	0	2,3	63,0	0,2	4,3	-	61,6	61,6
203	W-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-52,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	408,8	0	15,2	63,2	0,3	4,7	-	27,0	27,0
204	Fenster zu W-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-19,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	408,9	0	15,5	63,2	0,8	4,5	-32,4	61,0	61,0
205	Tor offen W-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-9,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	411,2	0	19,8	63,3	2,4	4,7	-	76,0	76,0
206	Fensterfläche gekippt W-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-23,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	406,3	0	16,8	63,2	1,2	4,3	-	58,1	58,1
207	westliche S-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-15,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	399,1	0	9,5	63,0	0,8	4,4	-	58,6	58,6
208	Tür zu S-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-38,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	402,5	0	9,7	63,1	0,1	4,7	-	35,4	35,4
209	S-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-22,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	389,8	0	10,3	62,8	0,7	4,3	-	51,2	51,2
210	Tür zu S-F	Dämpföfenanlage Gebäudeabstrahlung	-39,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	385,3	0	13,4	62,7	0,2	4,7	-45,6	35,4	35,4
211	Dach Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-12,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	385,1	0	8,2	62,7	0,1	4,4	-21,6	60,4	60,4
212	W-F Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-16,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	388,5	0	17,2	62,8	0,9	4,5	-18,8	60,2	60,2
213	Fenster zu W-F Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-14,6	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	388,5	0	14,5	62,8	0,7	4,5	-18,3	62,1	62,1
214	Fenster gekippt W-F Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-15,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	388,5	0	18,5	62,8	1,5	4,6	-17,2	62,9	62,9
215	O-F Nord	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-17,5	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	381,4	0	17,0	62,6	0,9	4,6	-24,7	62,6	62,6
216	Dach Mitte	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-18,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	379,0	0	10,6	62,6	0,1	4,5	-27,0	56,7	56,7
217	W-F Mitte	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-19,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	382,2	0	18,1	62,6	1,0	4,6	-20,3	57,6	57,6
218	O-F Mitte	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-22,1	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	375,8	0	18,1	62,5	1,0	4,6	-25,8	57,6	57,6
219	O-F Süd	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-33,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	376,3	0	12,4	62,5	0,2	4,5	-	41,9	41,9
220	Fenster zu O-F Süd	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-26,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	375,6	0	16,1	62,5	0,4	4,6	-	52,5	52,5
221	N-F	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-34,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	370,6	0	8,4	62,4	0,1	4,6	-	36,6	36,6
222	Tür zu N-F	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-33,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	368,5	0	11,8	62,3	0,2	4,7	-	40,8	40,8
223	Dach Süd	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	6,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	369,5	0	2,3	62,4	0,9	4,2	0,5	73,9	73,9
224	Dachbelichtungsflächen	Zugangshalle Gebäudeabstrahlung	-14,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	369,5	0	1,7	62,4	0,5	4,2	-22,0	51,3	51,3
225	Dach	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	9,6	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,1	1,1	400,1	0	9,3	63,0	0,5	4,3	-	85,3	85,3
226	Öffnungsfläche Süd	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	19,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	386,7	0	16,5	62,7	1,4	4,4	-	100,6	100,6
227	Öffnungsfläche Ost	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	20,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	389,2	0	15,3	62,8	1,4	4,5	-	101,0	101,0
228	N-F	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	1,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	410,2	0	15,3	63,3	0,6	4,5	-	80,4	80,4
229	W-F	Lagerhalle Ziegelbruch Gebäudeabstrahlung	-0,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	407,5	0	17,2	63,2	0,7	4,5	-	80,8	80,8
230	Dach	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	18,5	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	352,5	0	0,7	61,9	1,5	4,3	6,3	84,9	84,9
231	SO-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	-23,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	307,3	0	0,0	60,8	1,5	4,3	-	38,9	38,9
232	NO-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	-28,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	349,2	0	9,6	61,9	0,7	4,5	-	45,0	45,0
233	NW-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	-41,2	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	406,4	0	15,0	63,2	0,8	4,6	-	38,9	38,9
234	SW-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	-18,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,6	1,6	355,9	0	0,1	62,0	1,6	4,6	-22,6	43,5	43,5
235	Belichtungsflächen SW-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	20,0	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	355,9	0	0,0	62,0	1,6	4,5	15,8	81,4	81,4
236	Tor auf SW-F	Nebengebäude Gebäudeabstrahlung	21,4	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	329,6	0	0,1	61,4	2,2	4,5	-	85,0	85,0
301	An-/Abfahrt Abholung Ziegel	Lkw-Geräusche	30,9	3,0	24,9	0,0	0	0,0	1,4	1,4	286,3	0	0,8	60,1	1,4	4,5	25,3	121,0	115,0
302	Leerlauf	Lkw-Geräusche	31,5	3,0	16,4	0,0	0	0,0	1,3	1,3	248,0	0	0,0	58,9	1,3	4,4	25,9	110,0	104,0
303	An-/Abfahrt Anlieferung	Lkw-Geräusche	2,3	3,0	30,7	0,0	0	0,0	1,5	1,5	386,2	0	18,1	62,7	1,3	4,7	-5,3	118,4	114,0
304	An-/Abfahrt Tankfahrzeug	Lkw-Geräusche	-14,8	3,0	35,8	-	0	0,0	1,5	-	410,6	0	17,1	63,3	1,2	4,7	-19,8	105,0	-
401	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	-5,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	328,5	0	13,4	61,3	0,7	4,1	-	71,6	71,6
402	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	-3,1	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	352,2	0	9,9	61,9	0,8	4,2	-	71,6	71,6
403	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	-5,6	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	338,0	0	12,9	61,6	0,7	4,1	-	71,6	71,6
404	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	3,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	375,0	0	4,3	62,5	1,1	4,2	-1,3	71,6	71,6
405	Belüftung Ofenhalle	Stationäre Quellen	-0,2	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	361,2	0	6,6	62,1	0,9	4,2	-	71,6	71,6
406	Einschweißen von Ziegeln	Stationäre Quellen	30,7	3,0	6,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	277,8	0	0,3	59,9	1,8	4,5	-	101,5	101,5
407	Ventilator Ram-Press	Stationäre Quellen	28,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	277,8	0	0,0	59,9	1,4	4,4	18,3	89,4	89,4
408	freie Lüftung	Stationäre Quellen	12,5	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	290,5	0	1,1	60,3	2,2	3,7	-	77,3	77,3
409	freie Lüftung	Stationäre Quellen	7,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,5	0,5	290,8	0	1,1	60,3	2,2	3,7	-	72,5	72,5
410	freie Lüftung	Stationäre Quellen	12,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	292,9	0	1,1	60,3	2,2	3,7	-	77,3	77,3
411	freie Lüftung	Stationäre Quellen	14,9	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,6	0,6	304,9	0	1,1	60,7	2,2	3,8	-	80,3	80,3
412	Ansaug-Öffnung Kompressorraum	Stationäre Quellen	11,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	260,2	0	0,3	59,3	0,6	4,5	-7,5	71,2	71,2
413	Ansaug-Öffnung Kompressorraum	Stationäre Quellen	22,7	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	261,6	0	0,0	59,3	0,6	4,5	5,7	82,4	82,4
414	Abluft-Öffnung Kompressorraum	Stationäre Quellen	18,8	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	262,0	0	0,0	59,4	0,4	4,5	1,2	78,3	78,3

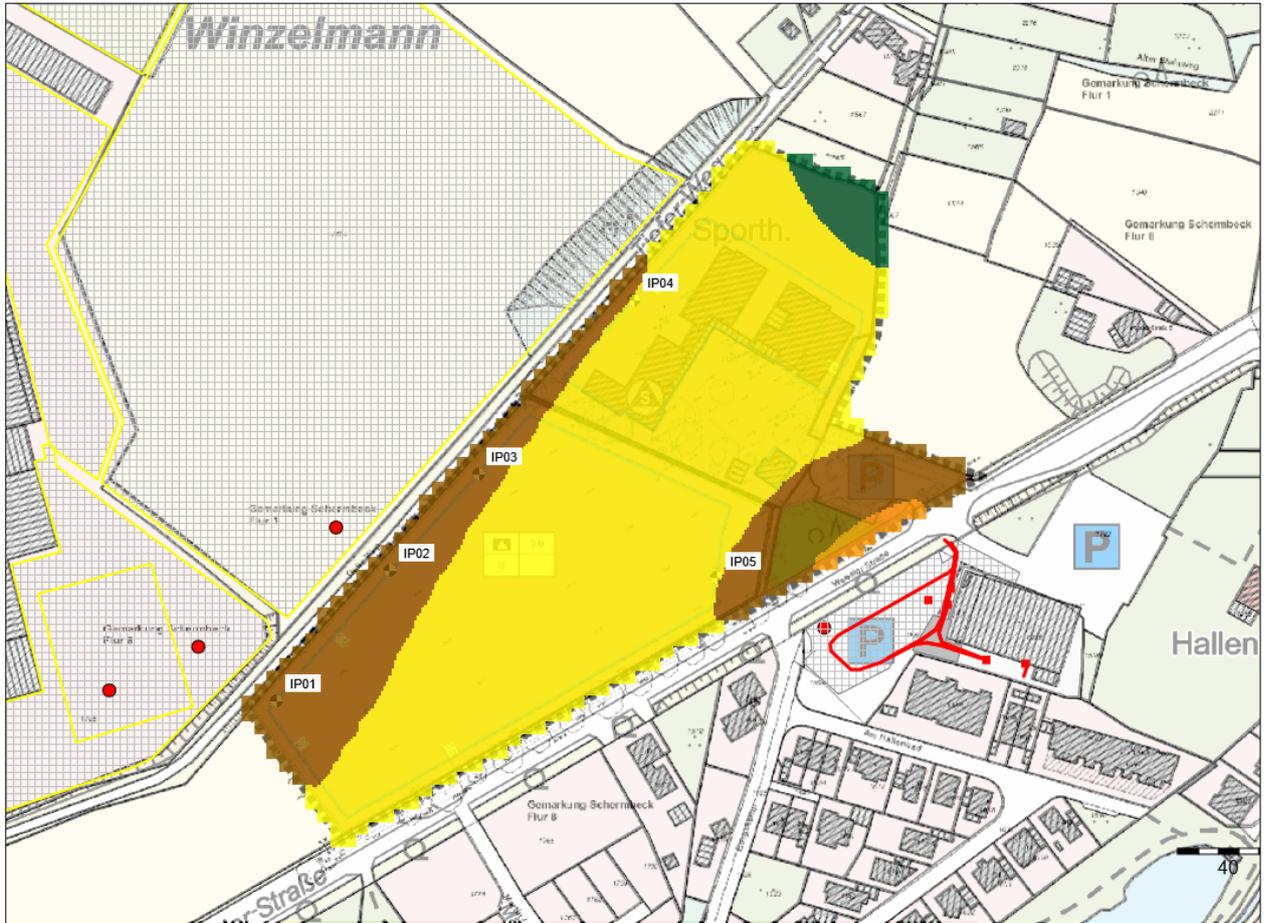
Nr.	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref Ant dB	Lw/Lm E T dB(A)	Lw/Lm E RZ dB(A)
415	Belüftung Kompressorraum	Stationäre Quellen	16,8	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1	1	267,0	0	0,0	59,5	0,6	4,1	12,5	77,0	77,0
416	Vakuumpumpe	Stationäre Quellen	23,6	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,4	1,4	272,1	0	0,0	59,7	0,7	4,5	20,1	84,3	84,3
417	Abluft hinter Silo	Stationäre Quellen	8,3	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	278,3	0	0,0	59,9	1,2	4,3	3,9	66,9	66,9
418	Abluft nördlich Silo	Stationäre Quellen	22,9	6,0	0,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	278,7	0	0,0	59,9	0,7	4,4	18,8	81,1	81,1
419	Abluft Trockner	Stationäre Quellen	25,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,8	0,8	324,0	0	0,8	61,2	0,6	3,9	-	90,0	90,0
420	Abgaskamin Ofenhalle	Stationäre Quellen	20,7	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,5	0,5	376,3	0	0,0	62,5	0,7	3,7	-	85,0	85,0
421	Abluftkamin Dämpföfenanlage	Stationäre Quellen	12,3	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,9	0,9	378,7	0	6,2	62,6	1,8	4,1	-	84,7	84,7
422	Kamin Heizungsanlage	Stationäre Quellen	20,6	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0,4	0,4	267,1	0	0,0	59,5	0,5	3,5	15,3	80,0	80,0
423	Tankvorgang	Stationäre Quellen	-2,0	3,0	10,1	0,0	0	0,0	1,5	1,5	389,6	0	19,6	62,8	0,7	4,7	-3,4	89,4	85,2
501	Festsetzen der Ladung	Ladegeräusche	24,0	3,0	10,4	0,0	0	0,0	1,3	1,3	246,4	0	0,0	58,8	0,5	4,4	18,6	95,5	89,5
502	Stapler mit Lore voll	Ladegeräusche	27,7	3,0	25,7	0,0	0	0,0	1,4	1,4	284,2	0	0,5	60,1	2,6	4,5	23,2	118,2	118,2
503	Stapler mit Lore leer	Ladegeräusche	9,4	3,0	25,7	0,0	0	0,0	1,4	1,4	284,7	0	0,5	60,1	1,5	4,5	4,9	98,8	98,8
504	Lkw Beladung	Ladegeräusche	35,8	3,0	10,4	0,0	0	0,0	1,2	1,2	237,4	0	0,1	58,5	0,5	4,4	25,6	108,0	102,0
505	Staplerfahrten auf Lagerplatz Süd	Ladegeräusche	28,1	3,0	3,0	0,0	0	0,0	1,2	1,2	241,6	0	0,0	58,7	1,3	4,3	18,2	93,3	93,3
506	Staplerfahrten auf Lagerplatz Mitte	Ladegeräusche	27,0	3,0	3,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	294,8	0	0,1	60,4	1,5	4,5	22,3	93,3	93,3
507	Staplerfahrten auf Lagerplatz Nord	Ladegeräusche	14,2	3,0	3,0	0,0	0	0,0	1,6	1,6	423,2	0	5,7	63,5	1,9	4,7	-0,4	91,5	91,5
508	Befüllung Mangansilo	Ladegeräusche	27,6	3,0	12,0	-	0	0,0	1,4	-	272,1	0	0,0	59,7	3,8	4,5	18,3	105,4	-
509	Entladevorgang Tankfahrzeug	Ladegeräusche	12,6	3,0	12,0	-	0	0,0	1,5	-	389,6	0	19,5	62,8	2,3	4,7	10,4	108,4	-
510	Staplerfahrten zur Betriebsstankstelle	Ladegeräusche	9,1	3,0	25,8	0,0	0	0,0	1,4	1,4	288,4	0	1,4	60,2	1,5	4,5	4,6	100,6	96,3
511	Fahrgeräusche Radlader	Ladegeräusche	15,9	3,0	6,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	370,5	0	18,7	62,4	1,7	4,7	10,4	106,7	106,7
512	Staplerfahrten auf Erweiterung Nordost	Ladegeräusche	30,8	3,0	3,0	0,0	0	0,0	1,7	1,7	392,7	0	0,2	62,9	1,7	4,5	-	102,0	102,0
513	Staplerfahrten auf Erweiterung Ost	Ladegeräusche	39,3	3,0	3,0	0,0	0	0,0	1,3	1,3	185,5	0	0,0	56,4	1,0	3,7	-	102,0	102,0
601	Parkplätze	Pkw-Geräusche	-2,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	1,5	1,5	375,8	0	18,4	62,5	1,3	4,7	-8,6	82,2	82,2
		Sum	51,3																
e	Gabeln schlagen	Spitzenpegel	49,4	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	243,5	0	0,0	58,7	0,5	4,4	-	110,0	110,0
f	Gabeln schlagen	Spitzenpegel	51,1	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	206,1	0	0,0	57,3	0,4	4,2	-	110,0	110,0
g	Gabeln schlagen	Spitzenpegel	54,1	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	151,3	0	0,0	54,6	0,3	4,0	-	110,0	110,0
h	Kofferraum schlagen	Spitzenpegel	55,5	3,0	0,0	0,0	0	0,0	0	0	47,1	0	0,0	44,5	0,1	2,4	-	99,5	99,5

D Immissionspläne

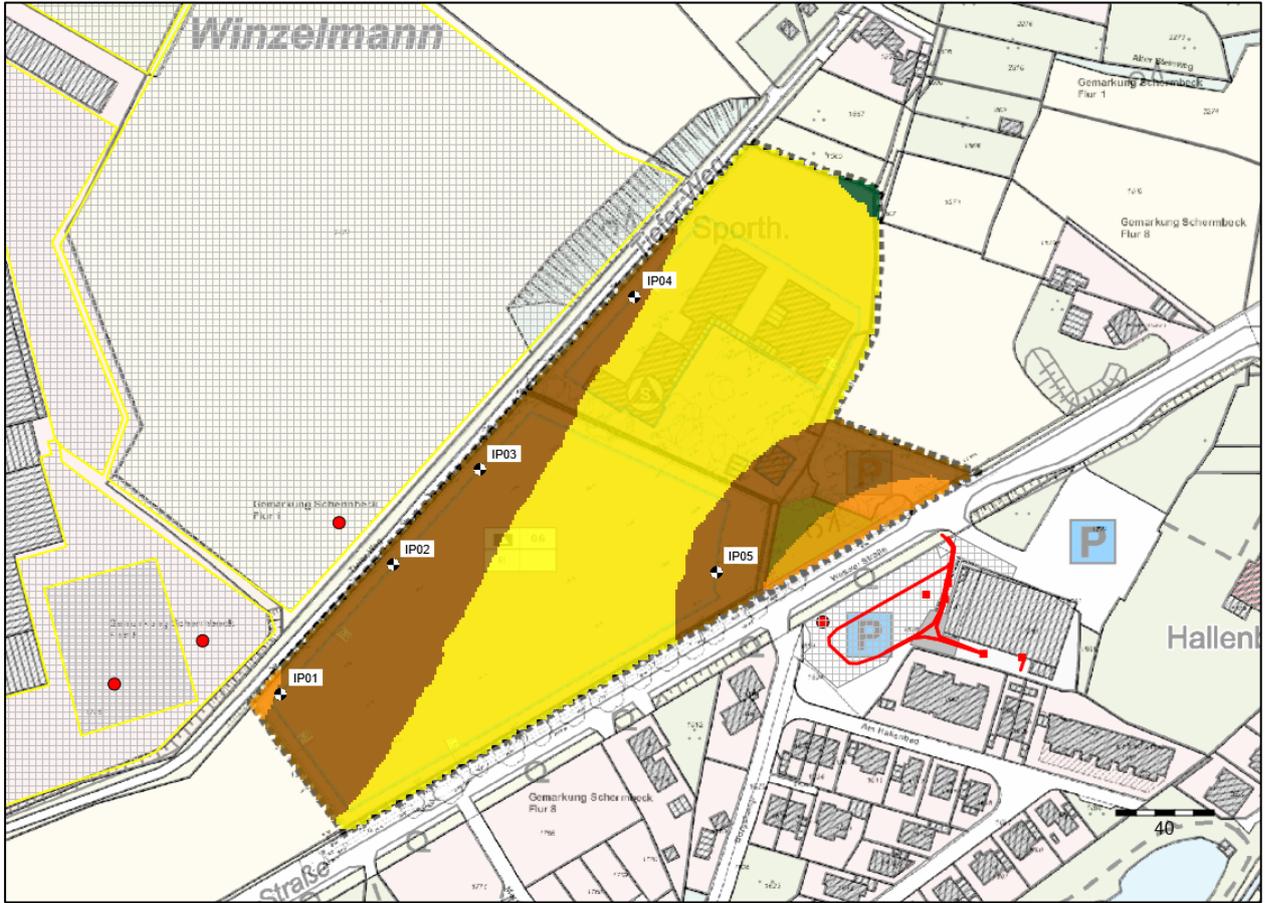
Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

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

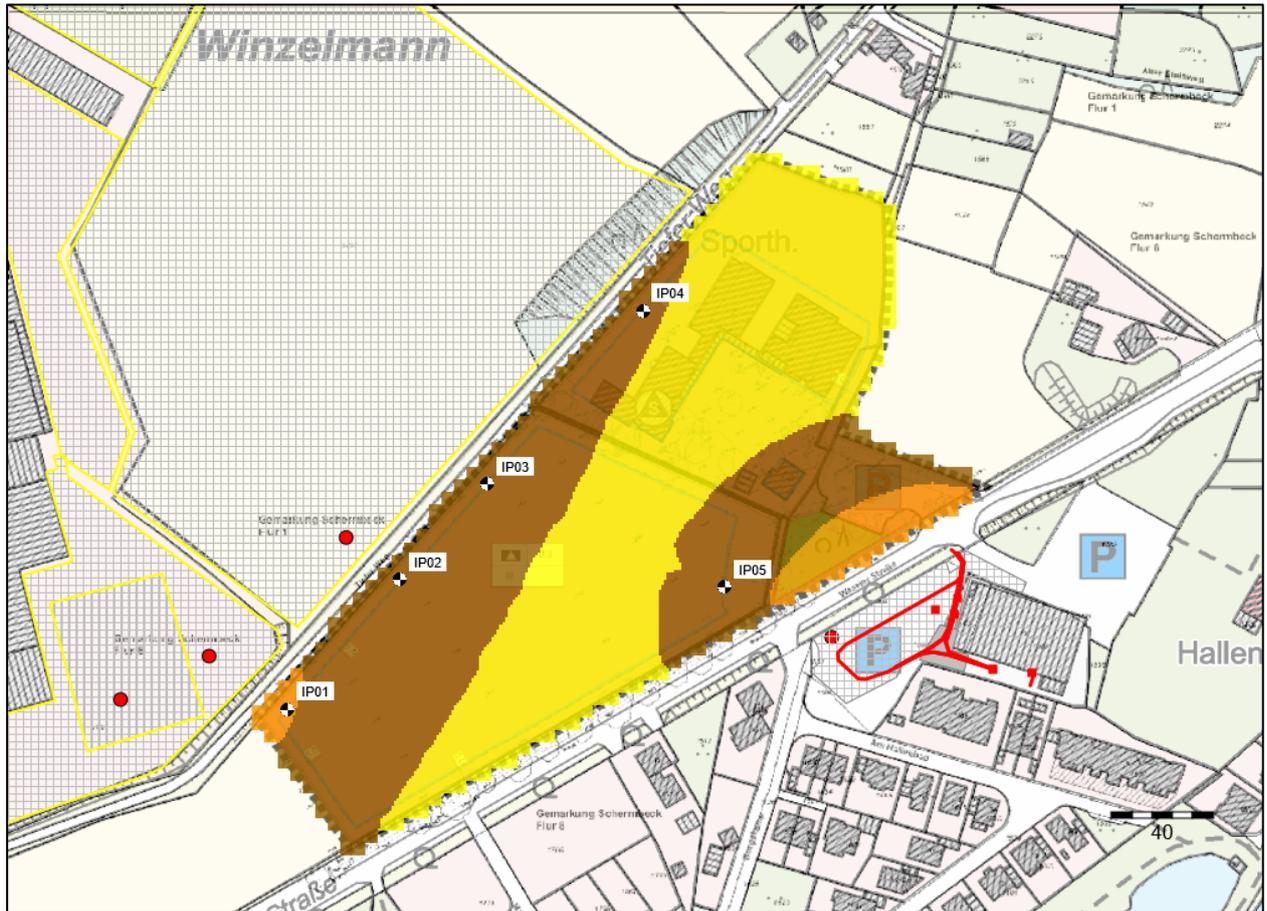
Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mitberücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit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



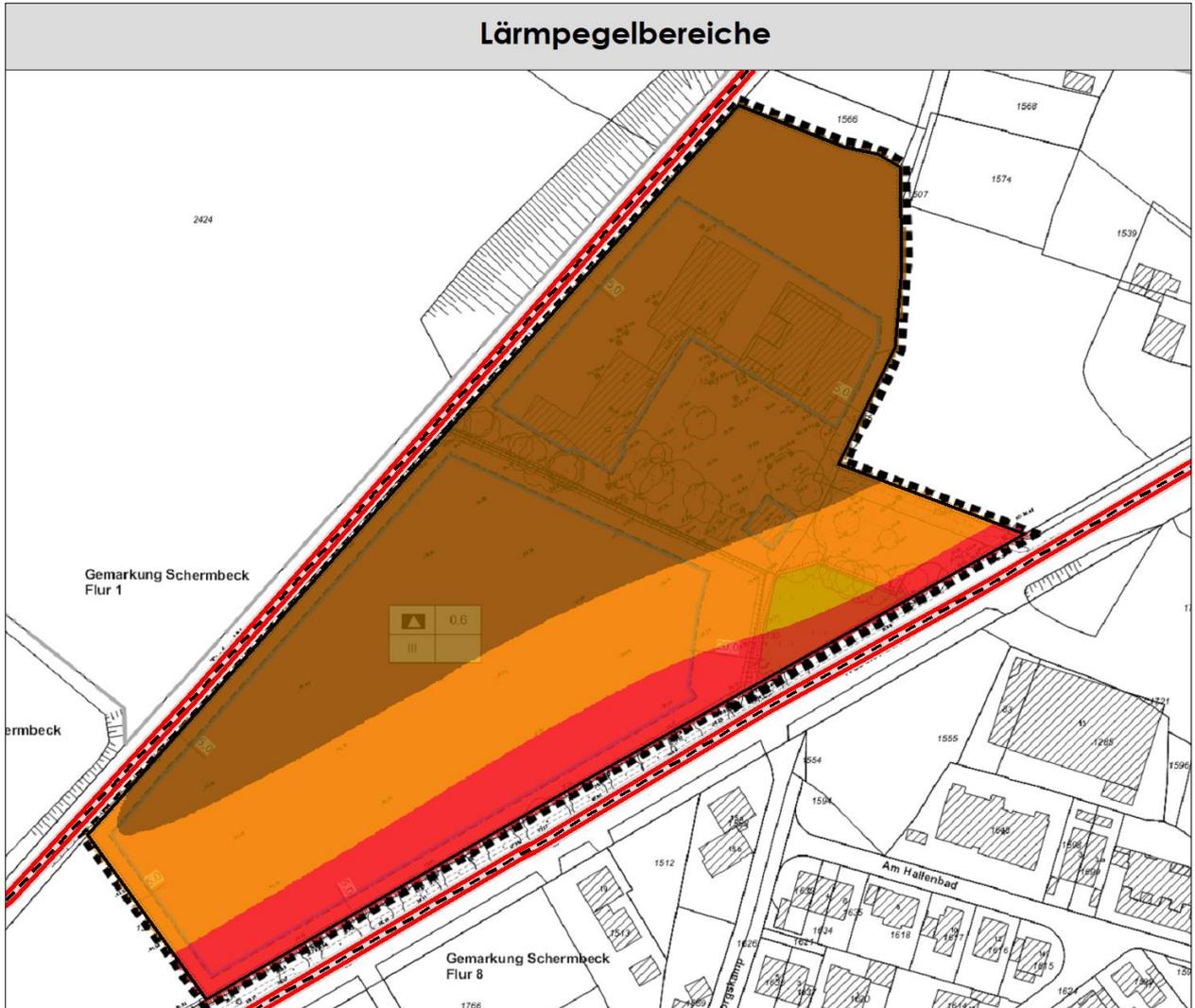
										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2024) dl-de/by-2-0			Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe des Immissionsrasters: 2 m über Gelände				 NORDEN			
Maßstab: keine Angabe			Gewerbelärm							



										
-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2024) dl-de/by-2-0			Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände Gewerbelärm							
Maßstab: keine Angabe										



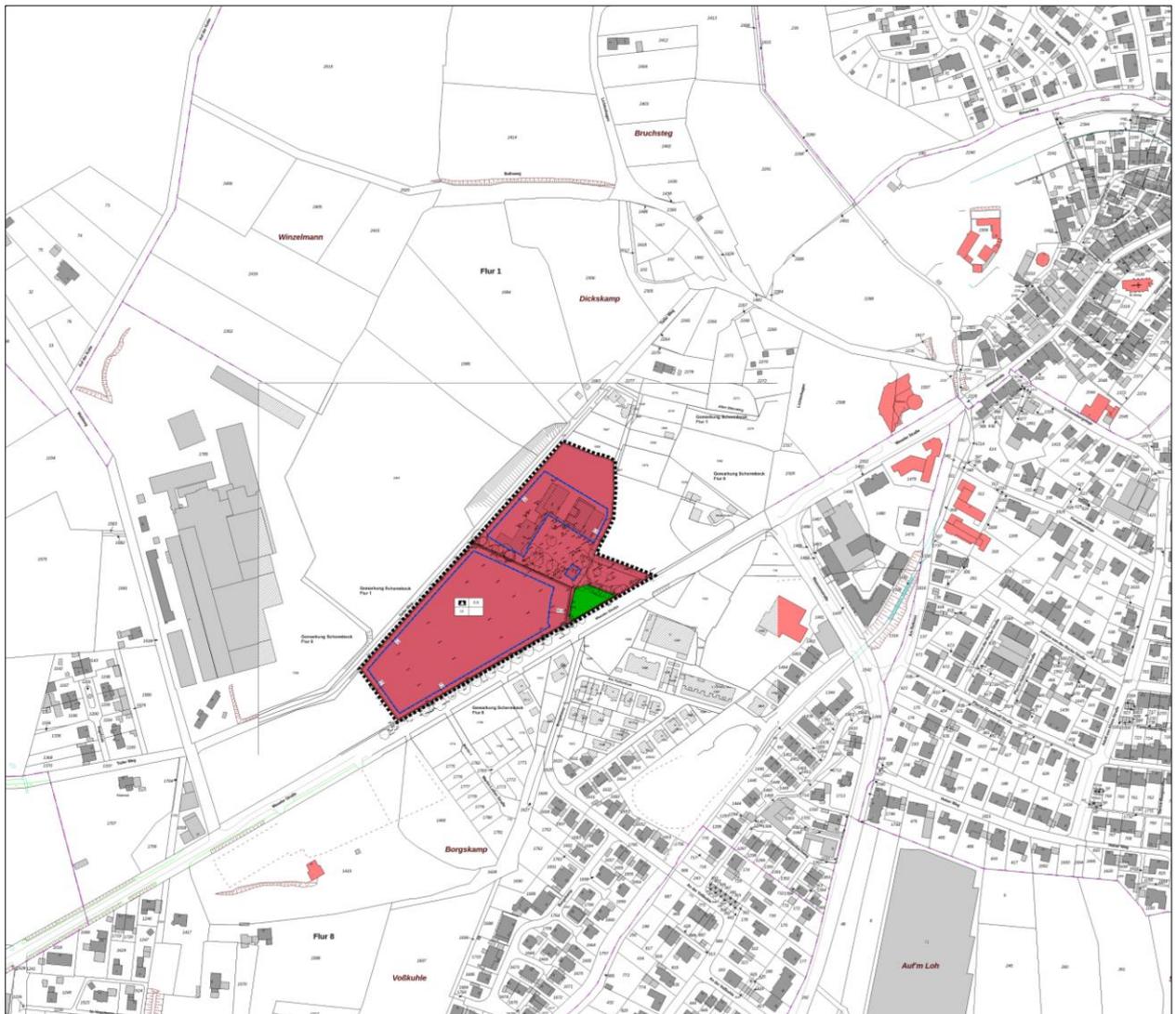
												
>-35 dB(A)	>35-40 dB(A)	>40-45 dB(A)	>45-50 dB(A)	>50-55 dB(A)	>55-60 dB(A)	>60-65 dB(A)	>65-70 dB(A)	>70-75 dB(A)	>75-80 dB(A)	>80-180 dB(A)		
Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2024) dl-de/by-2-0				Kommentar: Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe des Immissionsrasters: 7 m über Gelände				 NORDEN				
Maßstab: keine Angabe				Gewerbelärm								



		
Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]		
<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Land NRW (2024) dl-de/by-2-0</p> <p>Maßstab: keine Angabe</p>	<p>Kommentar: Maßgeblicher Außenlärmpegel zum Schutz tageszeitlicher Nutzungen</p> <p>Höhe des Immissionsrasters: 2.OG (8,4 m über Gelände)</p> <p>Verkehrslärm mit Nutzung</p>	 <p>NORDEN</p>

E Lageplan

VORABZUG



<p>Planinhalt: Lageplan</p> <p>© Stadt Viersen</p>	<p>Kommentar: Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 58</p>	
<p>Maßstab: keine Angabe</p>		

VORABZUG

Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Duisburg Walsum

Wetterdienst: Deutscher Wetterdienst

Jahr: 1994

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme
Häufigkeit [%]	1.2	1.6	2.0	2.3	2.6	3.1	2.6	3.7	4.1	2.0	1.9	1.6	1.0	1.4	1.7	2.3	4.0	3.0	1.6	1.3	2.0	3.9	7.4	10.2	7.6	5.7	2.9	2.5	1.9	1.8	1.6	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme	
c0 [dB]	2.7	2.9	3.0	3.1	3.1	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7	2.5	2.3	2.1	1.9	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.4	2.6	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

