Schalltechnische Untersuchung

Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Sondergebiet Betriebsplatz Wessels“

Auftraggeber: Erdenwerk Wessels
Papenburger Straße 61

26903 Surwold

Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Heike Wessels

Projekt-Nr.: 2019-017 (2019-017 - t3 Gutachten)

Datum: 24.01.2020

HeWes Umweltakustik GmbH
Am Speicher 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 – 977 62 714
Fax: 0541 – 977 62 715
Mobil: 0151 – 103 90 234
service@hewes-umweltakustik.de
www.hewes-umweltakustik.de

Commerzbank Osnabrück
IBAN: DE83 2654 0070 0601 3379 00
BIC: COBADEFFXXX
Steuer-Nr.: 66/200/65876
USt-IdNr: DE316698465

Sitz: Osnabrück
GF: Heike Wessels
Amtsgericht Osnabrück
HRB 212292

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 1
2 Örtliche Situation 2
3 Berechnungsverfahren und Grundlagen 2
3.1 Torf- und Erdenwerk Wessels 3
3.1.1 Holzschredder 3
3.1.2 Fahrverkehr durch Bagger 8
3.1.3 Fahrverkehr durch Lkw 8
3.1.4 Fahrverkehr durch Stapler 9
3.1.5 Fahrverkehr durch Radlader 9
3.2 Kfz-Werkstatt 10
3.2.1 Innenpegel Werkstatt 10
3.2.2 Abgasuntersuchungen 11
3.2.3 Stellplätze 11
3.2.4 Materialanlieferung 12
3.2.5 Schrottcontainer 12
3.2.6 Abholung Altöl und Altreifen 12
3.2.7 Abfallentsorgung 12
3.3 Imbiss „Zur alten Waage“ 13
3.3.1 Warenanlieferung 13
3.3.2 Kommunikation im Außenbereich 14
3.3.3 Stellplätze 14
3.4 Geschäft für Blumenerde, Pflanzen und Deko 15
3.4.1 Warenanlieferung 15
3.4.2 Rollcontainer 16
3.4.3 Elektrostapler 16
3.5 Pegelspitzen 16
3.6 Vorbelastung 17
3.7 Qualität der Prognose 17
3.8 Ausbreitungsberechnung 17
4 Schallschutzmaßnahmen 18
5 Beurteilungsgrundlagen 19
5.1 Orientierungswerte der DIN 18005 19
5.2 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm 20
5.3 Verkehrsgeräusche – Grenzwerte der 16. BImSchV 20

6 Ergebnisse der Berechnungen 21
6.1 Werktag 21
6.2 Sonntags 22
6.3 Vorbelastung 22
6.4 Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum 23
7 Zusammenfassung 23

Anlagen

Anlage 1 – 2	Rechenlauf-Information werktags
Anlage 3 – 4	Schallquellen werktags
Anlage 6 – 21	Ausbreitungsberechnung werktags
Anlage 22 – 23	Rechenlauf-Information sonntags
Anlage 24 – 25	Schallquellen sonntags
Anlage 26 – 28	Ausbreitungsberechnung sonntags

Karte 1	Pegelverteilung werktags tags
Karte 2	Pegelverteilung werktags lauteste Nachtstunde
Karte 3	Pegelverteilung sonntags tags

Literaturverzeichnis

Für die Erstellung der schalltechnischen Untersuchung wurden folgende projektbezogenen Unterlagen (Bebauungspläne, etc.) verwendet:

- Hr. Thomann, Gemeinde Surwold (04.09.2019): Aussage zur Gebietsausweisung und Schutzbedürftigkeit per Telefon
- Samtgemeinde Nordhümmling, Gemeinde Surwold (13.05.2019): Beschreibung des Vorhabens zur geplanten „102. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Nordhümmling (Sonderbauflächen im Ortsteil Börgermoor in der Mitgliedsgemeinde Surwold)“ und geplante Aufstellung „Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Sondergebiet Betriebsplatz Wessels“, Gemeinde Surwold“

Des Weiteren wurden folgende Regelwerke (DIN-Normen, Verordnungen, etc.) verwendet:

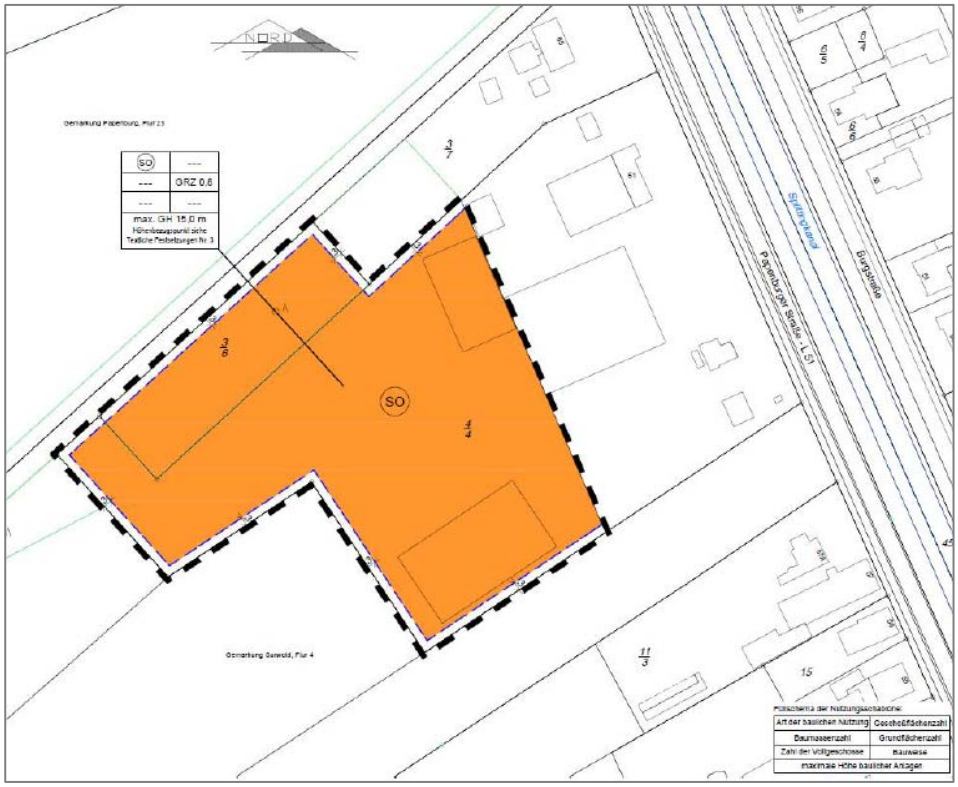
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie (6. überarbeitete Auflage), Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987
- DIN EN 12354-4 Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; Deutsche Fassung EN 12354-4: 2017. November 2017
- DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- Job, Ralf; Kurtz, Wilhelm (2002): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden
- Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Fachzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Hg. Von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt. Wiesbaden
- Krämer, Erich; Leiker, Herbert; Wilms, Ulrich (2004): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden
- Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5)

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH (26. September 2005): Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel. Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005
- Umweltbundesamt (2016): forum schall Emissionsdatenkatalog
- VDI-Richtlinie 2571: 1976-08: Schallabstrahlung von Industriebauten
- VDI-Richtlinie 3770:2012-09: Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen

1 Aufgabenstellung

In der Gemeinde Surwold ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Sondergebiet Betriebsplatz Wessels“ geplant. Am Standort Papenburger Straße 61 betreibt die Firma Klaus Wessels ein Torf- und Erdenwerk. Der Inhaber plant derzeit die Erweiterung des Betriebs. Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb eines Lagerplatzes zur Lagerung, Behandlung und zum Umschlag von Garten- und Parkabfällen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die Aufstellung einer schalltechnischen Untersuchung erforderlich.

Abbildung 1 –Skizze mögliche Ausweisung vorhabenbezogener Bebauungsplan „Sondergebiet Betriebsplatz Wessels“, Gemeinde Surwold[1]



Eine Beurteilung erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm[2]. Bei einer Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte werden Vorschläge zu Schallschutzmaßnahmen unterbreitet.

[1] Samtgemeinde Nordhümmling, Gemeinde Surwold (13.05.2019): Beschreibung des Vorhabens zur geplanten „102. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Nordhümmling (Sonderbauflächen im Ortsteil Börgermoor in der Mitgliedsgemeinde Surwold)“ und geplante Aufstellung „Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Sondergebiet Betriebsplatz Wessels“, Gemeinde Surwold“.

[2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).

2 Örtliche Situation

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Bebauungsplänen. Die umliegende schutzbedürftige Bebauung befindet sich in einem § 34-Gebiet. Nach Aussage der Gemeinde Surwold ist für die Gebäude die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes (MI) zu berücksichtigen.[1]

3 Berechnungsverfahren und Grundlagen

Auf dem Betriebsgelände des „Torf- und Erdenwerk Wessels“ werden Substrate für den Gartenbau aus den unterschiedlichsten Materialien hergestellt. Auf dem Betriebsgelände wird das von eigenen Flächen gewonnene Torf gelagert und je nach Erfordernis mit Zuschlagstoffen wie zertifizierten Komposten versehen, um so die verschiedenen Substrate herstellen zu können. Die Komposte werden ebenfalls auf dem Betriebsgelände gelagert. Als Zuschlagstoff wird betriebsintern aufbereitetes Holz eingesetzt. Hierfür werden angelieferte Erdstammblöcke oder andere nicht chemisch behandelte Hölzer aus dem Garten und Landschaftsbau geschreddert. Auf dem Gelände befinden sich zusätzlich noch eine Kfz-Werkstatt, der Imbiss „Zur alten Waage“ sowie ein Geschäft für Blumenerde, Gartendeko und Pflanzen.

Die Immissionen werden nach dem detaillierten Verfahren der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm[2] ermittelt. Auf der Basis von Literaturangaben, Schallpegelmessungen sowie Angaben seitens des Betriebsinhabers wurde ein 3D-Rechenmodell erstellt. Die Bestimmung der Beurteilungspegel erfolgt anhand folgender Gleichung:

$$L_R = 10\ \lg\left[\frac{1}{T_R}\sum_{j=1}^{N} T_j * 10^{0{,}1\left(L_{Aeq,j}-C_{met}+K_{T,j}+K_{I,j}+K_{R,j}\right)}\right]$$

Mit:

T_R Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts

T_j Teilzeit j

N Zahl der gewählten Teilzeiten j

$L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit j

C_{met} meteorologische Korrektur; C_{met} wird dabei wie folgt ermittelt:

$$C_{met} = C_0\left\{1 - 10 * \frac{(h_s + h_r)}{d_p}\right\}$$

Mit:

[1] Hr. Thomann, Gemeinde Surwold (04.09.2019): Aussage zur Gebietsausweisung und Schutzbedürftigkeit per Telefon.

[2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).

h_s Höhe der Quelle in m

h_r Höhe des Immissionsortes in m

d_p Abstand zwischen Quelle und Immissionsort, projiziert auf die horizontale Bodenebene in m

C_0 ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB; hier entsprechend der landesspezifischen Vorgaben $C_{0,T}$ = 3,5 dB und $C_{0,N}$ = 1,9 dB

$K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit j

$K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit j

$K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

3.1 Torf- und Erdenwerk Wessels

Auf dem Gelände des Torf- und Erdenwerks findet in der Saison der Betrieb von maximal 6^{00} bis 22^{00} Uhr statt. Ausnahme ist der Lkw-Verkehr, hier können vereinzelt euch Fahrten im Nachtzeitraum (22^{00} bis 6^{00} Uhr) auftreten. Die bei den Berechnungen berücksichtigten Einwirkzeiten wurden im Rahmen der Ortsbesichtigung am 30.07.2019 mit dem Betriebsinhaber Herrn Wessels erhoben.

3.1.1 Holzschredder

Als Zuschlagstoff für den Torf wird unter anderem Holz verwendet. Dieses wird in Form von Baumstümpfen, Wurzeln, etc. angeliefert und zunächst in Halden im westlichen Bereich des Betriebsgeländes gelagert. Die Zerkleinerung des Materials erfolgt je nach Bedarf mit dem betriebseigenen Holzschredder. Dieser befindet sich ebenfalls im westlichen Bereich des Betriebsgeländes. Nachdem das Holz geschreddert wurde, wird es mit Hilfe der Siebanlage in die einzelnen Größen unterteilt. Die Verpackung des fertigen Produkts erfolgt in der Verpackungshalle mit zwei Verpackungsmaschinen. Da sowohl für den Schredder als auch für die Siebanlage und die Verpackungsanlage keine Literaturwerte vorliegen, wurden an den bestehenden Anlagen Schallpegelmessungen durchgeführt.

Messzeitraum

27.08.2019	ca. 09^{30} bis 10^{10} Uhr

Witterungsbedingungen

Temperatur	ca. 27 °C
Windgeschwindigkeit	8 km/h aus Richtung Ost
Luftdruck	1018 hPa
Niederschlag	trocken

verwendete Messgeräte

Die Schallpegelmessung wurde durchgeführt mit einem integrierenden Schallpegelmessgerät der Firma Svantek, Typ 979, Nr. 59759, Mikrofon GRAS Typ 40AE, Vorverstärker Svantek Typ

SV17 sowie einem Kalibrator des Typs SV35A, Nr. 58092. Das Gerät entspricht der Genauigkeitsklasse 1 (höchste Genauigkeit). Die Messung wurde unter Berücksichtigung einer A-Bewertung und der Anzeige „fast“ durchgeführt. Die Messkette wurde vor und nach der Messung mit Hilfe des Kalibrators überprüft.

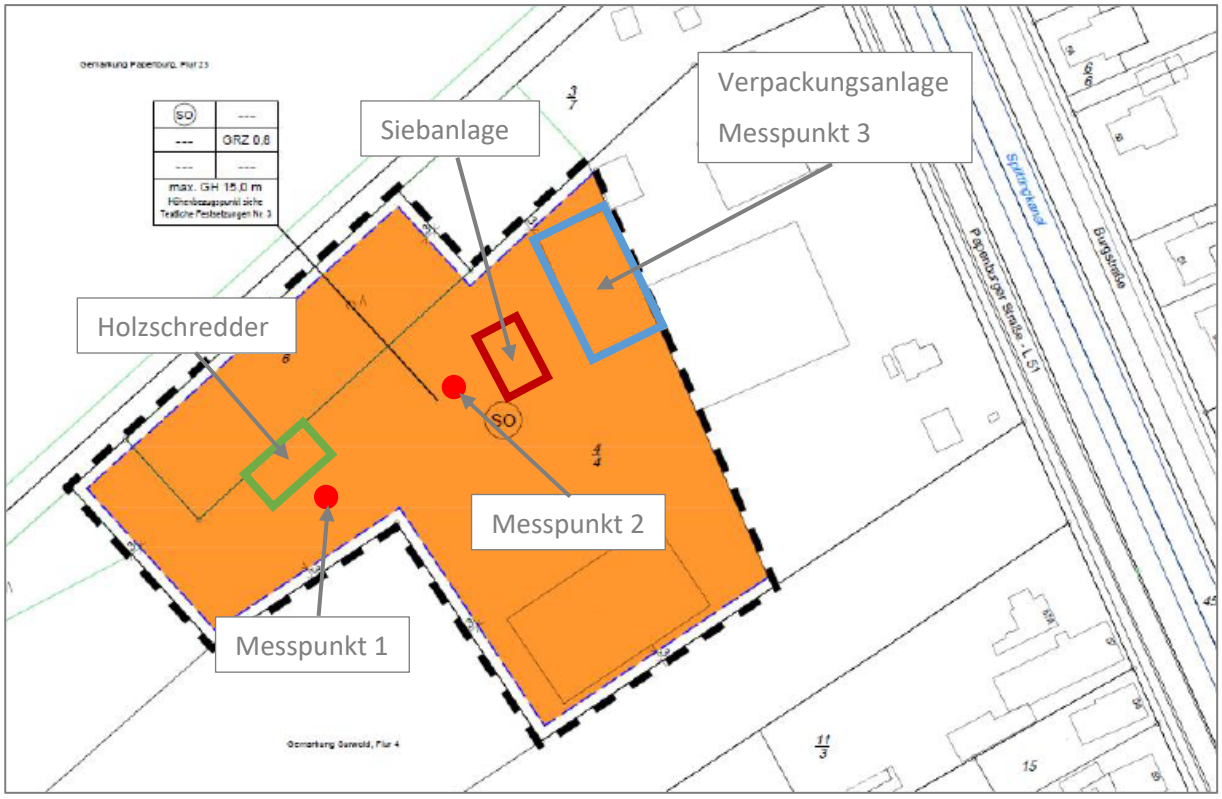
Fremdgeräusche

Sollten bei der Messung Fremdgeräusche erfasst worden sein (Hundebellen, Flugzeug, o.ä.) werden diese nachträglich aus der Messung herausgeschnitten.

Auslastung

Die Schallpegelmessungen fanden laut Betriebsinhaber bei einer typischen Auslastung der Anlagen sowie unter realen Bedingungen statt.

Abbildung 2 – Lage der Messpunkte[1]

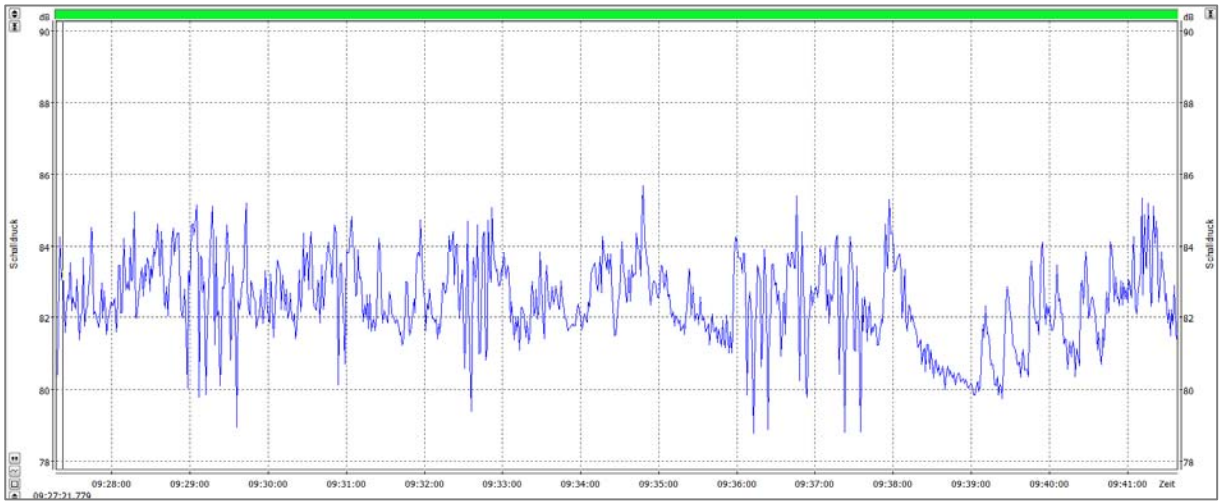


[1] Samtgemeinde Nordhümmling, Gemeinde Surwold (13.05.2019): Beschreibung des Vorhabens zur geplanten „102. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Nordhümmling (Sonderbauflächen im Ortsteil Börgermoor in der Mitgliedsgemeinde Surwold)“ und geplante Aufstellung „Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Sondergebiet Betriebsplatz Wessels“, Gemeinde Surwold“.

Messauswertung – Holzschredder

Zunächst wird der Betrieb des Holzschredders erfasst und ausgewertet (Messpunkt 1):

Abbildung 3 – Pegelschrieb „Holzschredder“



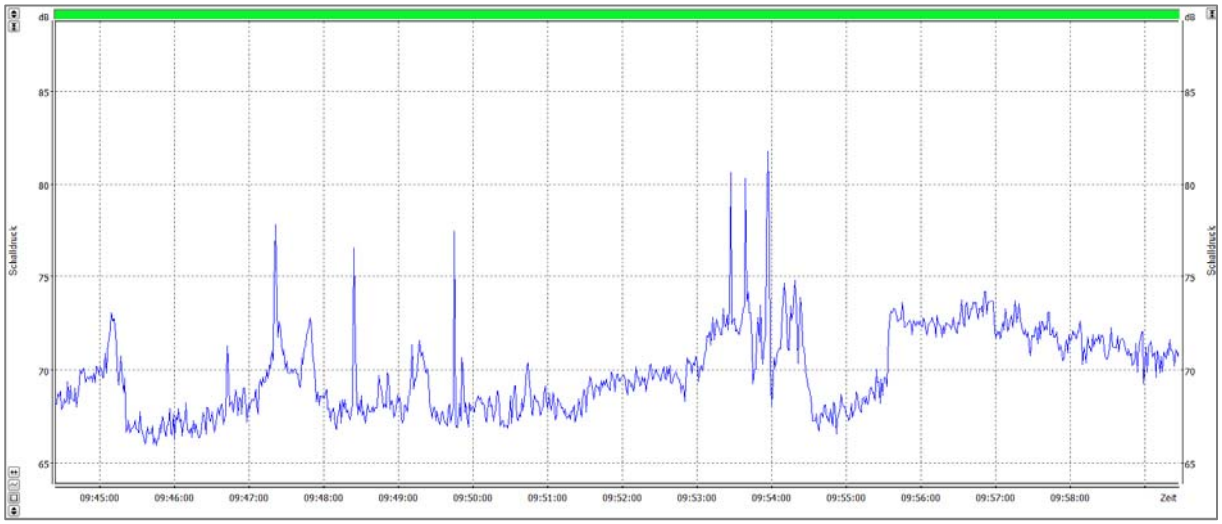
Es ergibt sich über die Messzeit ein energieäquivalenter Dauerschallpegel von L_{eq} = 82,6 dB(A). Der Messpunkt 1 befindet sich in einem Abstand von 5 m zum Holzschredder. Für die Ermittlung des anlagenbezogenen Schallleistungspegels ist für den Abstand eine Korrektur von +22,0 dB(A) zum L_{eq} zu berücksichtigen. Für den Holzschredder ergibt sich damit ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 104,6 dB(A). Zusätzlich wird ein Impulszuschlag von 6 dB(A) und ein Tonhaltigkeitszuschlag von 6 dB(A) berücksichtigt. Es wird eine Betriebszeit von maximal 7 Stunden tags (6^{00} bis 22^{00} Uhr) bei den Berechnungen angesetzt. *(Schallquelle: Fa. Wessels - Holzschredder)*

Abbildung 4 – Messpunkt 1 Holzschredder

Messauswertung – Siebanlage

Am Messpunkt 2 wird der Betrieb der Siebanlage erfasst und im Folgenden ausgewertet:

Abbildung 5 – Pegelschrieb „Siebanlage“



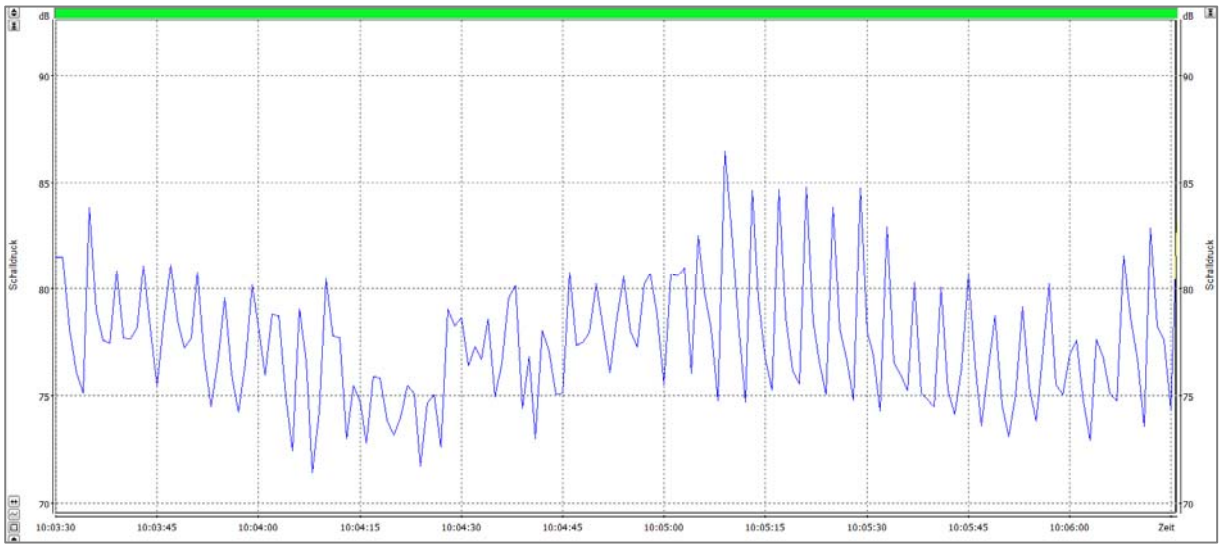
Es ergibt sich über die Messzeit ein energieäquivalenter Dauerschallpegel von L_{eq} = 70,5 dB(A). Der Messpunkt 2 befindet sich in einem Abstand von 10 m zur Siebanlage. Für die Ermittlung des anlagenbezogenen Schallleistungspegels ist für den Abstand eine Korrektur von +28,0 dB(A) zum L_{eq} zu berücksichtigen. Für die Siebanlage ergibt sich damit ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 98,5 dB(A). Zusätzlich wird ein Tonhaltigkeitszuschlag von 6 dB(A) berücksichtigt. Es wird eine Betriebszeit von maximal 16 Stunden tags (6^{00} bis 22^{00} Uhr) bei den Berechnungen angesetzt. *(Schallquelle: Fa. Wessels - Siebanlage)*

Abbildung 6 – Messpunkt 2 Siebanlage

Messauswertung – Verpackungsanlage

Im Folgenden wird der Betrieb der Verpackungsanlage erfasst und messtechnisch ausgewertet (Messpunkt 3):

Abbildung 7 – Pegelschrieb „Verpackungsanlage“



Es ergibt sich über die Messzeit ein Innenpegel von L_I = 78,5 dB(A). Da zum Zeitpunkt der Messung nur eine der beiden Verpackungsanlagen in Betrieb war, wird für die Berechnungen ein Innenpegel von L_I = 81,5 dB(A) für beide Anlagen zuzüglich eines Impulszuschlags von 6 dB(A) und eines Tonhaltigkeitszuschlags von 6 dB(A) berücksichtigt. Es wird eine Einwirkzeit von 16 Stunden tags (6^{00} bis 22^{00} Uhr) angesetzt.

Ermittlung der Schallabstrahlung

Nach Anhang A.2.3.3 der TA Lärm[1] ist für die Ermittlung der Schallabstrahlung über die Außenbauteile die VDI 2571[2] heranzuziehen, jedoch wurde die VDI-Richtlinie im Oktober 2006 zurückgezogen. Die Schallabstrahlung der Außenbauteile wurde daher anhand der EN 12354-4[3] ermittelt. Die anlagenbezogenen Schallleistungspegel der einzelnen Bauteile berechnen sich frequenzabhängig nach:

$$L_{WA} = L_{p,in} - C_d - R' + 10 * \lg\left(\frac{S}{S_0}\right)$$

Mit:

L_{WA} anlagenbezogener Schallleistungspegel des Außenbauteils

$L_{p,in}$ Schalldruckpegel im Abstand von 1 bis 2 m vor dem Bauteil innen

[1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).
[2] VDI-Richtlinie 2571: 1976-08: Schallabstrahlung von Industriebauten.
[3] DIN EN 12354-4 Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; Deutsche Fassung EN 12354-4: 2017. November 2017.

C_d Diffusitätsterm, hier 3 dB für die Verpackungshalle

- Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche 6 dB
- Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche 3 dB
- Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche 5 dB
- Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche 3 dB
- Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche 0 dB

R' Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils

S/S_0 Fläche des betrachteten Bauteils, Bezugsgröße S_0 = 1 m²

Folgende Schalldämm-Maße R'_W der Außenbauteile wurden den Berechnungen zugrunde gelegt:

- Fassade/Dach (Trapezblech) $R'_W \geq 25$ dB
- Rolltor/Tür geöffnet $R'_W \geq 0$ dB

Die Türen und Tore werden als durchgängig geöffnet berücksichtigt. *(Schallquelle: Fa. Wessels – Verpackung Bauteil)*

3.1.2 Fahrverkehr durch Bagger

Die Beschickung des Holzschredders sowie teilweise das Umladen des Materials erfolgt mit Hilfe eines Baggers. Für die Berechnung wird insgesamt eine Einwirkzeit von 9 Stunden tags (6^{00} bis 22^{00} Uhr) berücksichtigt. Den Berechnungen wird ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 100,8 dB(A) zuzüglich eines Zuschlags für die Impulshaltigkeit von 4 dB(A)[1] zugrunde gelegt. *(Schallquelle: Fa. Wessels – Bagger)*

3.1.3 Fahrverkehr durch Lkw

Auf dem Gelände erfolgt Fahrverkehr durch 20 Lkw tags sowie 2 Lkw in der lautesten Nachtstunde zur Anlieferung von Material sowie zur Auslieferung der fertigen Produkte. Den Berechnungen wird für den Fahrweg ein linienbezogener Schallleistungspegel von 63 dB(A)/m mit einer Berücksichtigung von 40 Lkw-Bewegungen tags (Ein- und Ausfahrten) sowie zwei 2 Lkw-Bewegungen in der lautesten Nachtstunde zugrunde gelegt.[2] *(Schallquelle: Fa. Wessels -*

[1] Krämer, Erich; Leiker, Herbert; Wilms, Ulrich (2004): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden.
[2] Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden.

Fahrweg Lkw, Fa. Wessels – Fahrweg Lkw nachts) Das Rangieren im Hofbereich setzt sich aus mehreren Einzelereignissen zusammen (vgl. Tabelle 1):

Tabelle 1 – Teilpegel der Rangiervorgänge je Lkw[2]

	Anzahl	Einwirkzeit je Ereignis	L_{WA} dB(A)	Korrektur Einwirkzeit	Teilpegel dB(A)
Rangieren	1	5 Min	99	-10,8	88,2
Betriebsbremse	2	5 Sek*)	108	-25,6	82,4
Türenschlagen	2	5 Sek*)	100	-25,6	74,4
Anlassen	1	5 Sek*)	100	-28,6	71,4
Auf die Beurteilungszeit (1 Std.) bezogener Schallleistungspegel L_{War}					89,4 dB(A)

*) Bezogen auf einen 5-Sekunden-Takt, damit wird von vornherein die Impulshaltigkeit berücksichtigt.

(Schallquelle: Fa. Wessels – Lkw-Verkehr, Fa. Wessels – Lkw-Verkehr nachts)

3.1.4 Fahrverkehr durch Stapler

Im Hofbereich findet Fahrverkehr durch zwei Dieselstapler zur Be- und Entladung der Lkw statt. Es wird tags (6^{00} bis 22^{00} Uhr) eine Einwirkzeit von insgesamt 12 Stunden sowie in der lautesten Nachtstunde von maximal 20 Minuten berücksichtigt. Den Berechnungen wird ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 103,0 dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlags von 4 dB(A) zugrunde gelegt.[1] *(Schallquelle: Fa. Wessels – Stapler, Fa. Wessels – Stapler nachts)*

3.1.5 Fahrverkehr durch Radlader

Ebenfalls im Hofbereich findet Fahrverkehr durch zwei Radlader für maximal 12 Stunden tags (6^{00} bis 22^{00} Uhr) statt. Im Nachtzeitraum fahren die Radlader nicht. Bei den Berechnungen wird ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 100,1 dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlags von 5,1 dB(A) berücksichtigt.[2] *(Schallquelle: Fa. Wessels – Radlader)*

[1] Job, Ralf; Kurtz, Wilhelm (2002): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden.

[2] Krämer, Erich; Leiker, Herbert; Wilms, Ulrich (2004): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden.

Abbildung 8 – Lage der Schallquellen Torf- und Erdenwerk Wessels

3.2 Kfz-Werkstatt

Auf dem Gelände des Torf- und Erdenwerks befindet sich eine Autowerkstatt mit einer Betriebszeit werktags von 8^{00} bis 17^{00} Uhr. Die bei den Berechnungen berücksichtigten Einwirkzeiten wurden im Rahmen der Ortsbesichtigung am 30.07.2019 mit dem Betriebsinhaber Herrn Wessels erhoben.

3.2.1 Innenpegel Werkstatt

Für die Berechnungen wird der Werkstatt ein Innenpegel von 75 dB(A) einschließlich der Zuschläge für Impulshaltigkeit[1] während der Betriebszeit zwischen 8^{00} und 17^{00} Uhr zugrunde gelegt. Die Schallabstrahlung der geöffneten Tore an der Südfassade wird berücksichtigt, die Schallabstrahlung über die Fassade kann erfahrungsgemäß vernachlässigt werden.

Die Schallabstrahlung der Außenbauteile erfolgt anhand der EN 12354-4[2]. Es wird ein Diffusitätsterm von 6 dB(A) bei den Berechnungen angesetzt. Für die beiden geöffneten Rolltore an der Südfassade wird ein Schalldämm-Maß von $R'_W \geq 0$ dB berücksichtigt. *(Schallquelle: Kfz-Werkstatt Tor 1, Kfz-Werkstatt Tor 2)*

[1] TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH (26. September 2005): Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel. Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005.
[2] DIN EN 12354-4 Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; Deutsche Fassung EN 12354-4: 2017. November 2017.

3.2.2 Abgasuntersuchungen

Die Abgasuntersuchungen finden im Hofbereich vor der Werkstatt für insgesamt 60 Minuten währen der Betriebszeit statt. Für die Untersuchung müssen die Motoren der Fahrzeuge über eine bestimmte Zeit im oberen Drehzahlbereich laufen. Den Berechnungen wird ein anlagenbezogener Schalleistungspegel von 94,7 dB(A)[1] bei einer Einwirkzeit von 60 Minuten tags zugrunde gelegt. *(Schallquelle: Kfz-Werkstatt – Abgasuntersuchungen)*

3.2.3 Stellplätze

Im Hofbereich südlich der Werkstatt befinden sich 20 Stellplätze für Mitarbeiter und Kunden. Die Zufahrt erfolgt über die allgemeine Zufahrt zum Betriebsgrundstück. Die Schallleistung wird nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie[2] bestimmt:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 * \lg(B * N) - 10 * \lg\left(\frac{S}{1m^2}\right)$$

Der Zusammenhang zwischen dem flächenbezogenen Schallleistungspegel $L_{W''}$ und dem Schallleistungspegel L_W ergibt sich aus der Beziehung:

$$L_W = L_{W''} + 10 * \lg\left(\frac{S}{S_0}\right)$$

Mit:

$L_{W''}$ flächenbezogener Schallleistungspegel des Parkplatzes

L_{W0} Ausgangsschallpegel, eine Bewegung je Stellplatz und Stunde L_{W0} = 63 dB(A)

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart; hier 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiter

K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit; hier +4 dB(A) für Pkw

K_D Zuschlag für den Durchfahranteil; hier 2,6 dB(A)

K_{StrO} Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche; hier 1,0 dB(A) für Betonsteinpflaster, Fuge > 3 mm

B Bezugsgröße, hier 20 Stellplätze für Mitarbeiter und Kunden

N Bewegungshäufigkeit

S Gesamtfläche

Den Berechnungen werden 4 Bewegungen je Stellplatz während der Betriebszeit zugrunde gelegt. Dies entspricht 0,44 Bewegungen je Stellplatz und Stunde in der Betriebszeit zwischen 8^{00} und 17^{00} Uhr. Der anlagenbezogene Schallleistungspegel beträgt 83,6 dB(A) je Stellplatz. *(Schallquelle: Kfz-Werkstatt – Stellplätze)*

[1] Krämer, Erich; Kämpfer, Helmut; Weiser, Karsten (1999): Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen. Hg. von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt. Wiesbaden.

[2] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie (6. überarbeitete Auflage), Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen.

Die Zufahrt zu den Stellplätzen im Hofbereich wird separat berücksichtigt. Den Berechnungen wird für die Pkw ein längenbezogener Schallleistungspegel von 47,5 dB(A)/m zugrunde gelegt. Den Berechnungen werden 80 Pkw-Bewegungen während der Betriebszeit zugrunde gelegt. *(Schallquelle: Kfz-Werkstatt – Zufahrt Stellplätze)*

3.2.4 Materialanlieferung

Die Anlieferung von Material erfolgt durch Transporter 1-mal täglich während der Betriebszeit. Den Berechnungen wird für den Fahrweg des Transporters ein längenbezogener Schallleistungspegel von 53 dB(A)/m zugrunde gelegt.[1] *(Schallquelle: Kfz-Werkstatt – Materialanlieferung)* Die Entladung erfolgt von Hand.

3.2.5 Schrottcontainer

Westlich des Werkstatt-Gebäudes befindet sich ein kleiner Container zur Schrottentsorgung. Sowohl der Einwurf als auch die Entleerung des Containers erfolgen von Hand. Es findet kein Austausch des Containers statt. Den Berechnungen wird ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 109 dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlags von 6 dB(A)[2] bei einer Einwirkzeit von 10 Minuten während der Betriebszeit zugrunde gelegt. *(Schallquelle: Kfz-Werkstatt – Schrottcontainer)*

3.2.6 Abholung Altöl und Altreifen

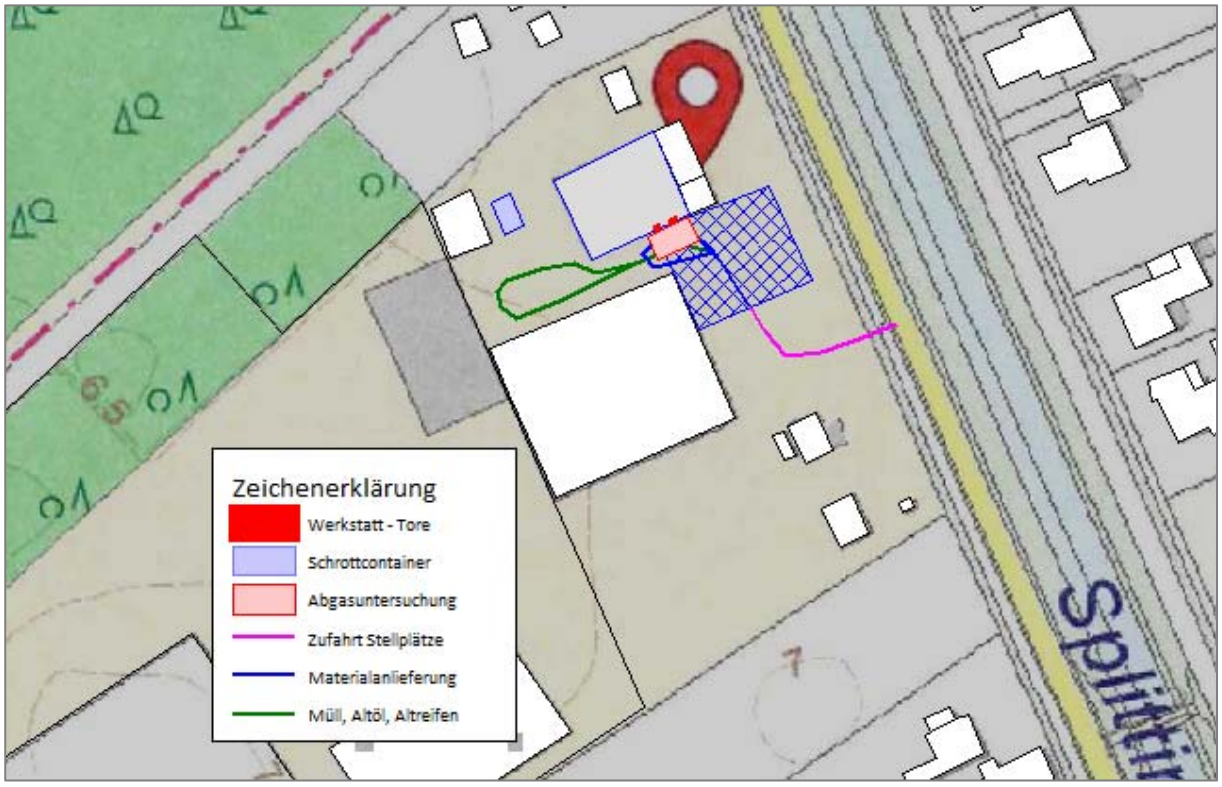
Unregelmäßig erfolgt die Abholung von Altöl und Altreifen mittels Lkw. Bei den Berechnungen wird für den Fahrweg ein Lkw mit einem linienbezogener Schallleistungspegel von 63 dB(A)/m berücksichtigt.[3] *(Schallquelle: Kfz-Werkstatt – Abholung Altreifen)*

3.2.7 Abfallentsorgung

Die Abfallentsorgung erfolgt über den normalen Hausmüll einmal wöchentlich. Gewerblicher Müll und Papier/Pappe werden von einem privaten Entsorgungsunternehmen abgeholt. Die Abholung erfolgt mittels Lkw. Für zwei Lkw wird im Tagzeitraum (6^{00} bis 22^{00} Uhr) ein längenbezogener Schallleistungspegel von 63 dB(A)/m bei den Berechnungen berücksichtigt.[2] *(Schallquelle: Kfz-Werkstatt – Müllentsorgung)*

[1] Die Emissionen von Transporter liegen erfahrungsgemäß 10 dB(A) unter den Emissionen von Lkw.
[2] Job, Ralf; Kurtz, Wilhelm (2007): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden.
[3] Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden.

Abbildung 9 – Lage der Schallquellen Werkstatt



3.3 Imbiss „Zur alten Waage“

Ebenfalls auf dem Betriebsgelände befindet sich der Imbiss „Zur alten Waage“. Die Öffnungszeiten sind dienstags bis donnerstags von 11^{00} bis 14^{00} Uhr sowie von 17^{00} bis 21^{00} Uhr, freitags und samstags von 11^{00} bis 21^{00} Uhr sowie sonntags von 16^{30} bis 21^{00} Uhr. Die bei den Berechnungen berücksichtigten Einwirkzeiten wurden im Rahmen der Ortsbesichtigung am 30.07.2019 mit dem Betriebsinhaber Herrn Wessels erhoben.

3.3.1 Warenanlieferung

Die Anlieferung von Waren erfolgt durch 1 Lkw werktags tags. Bei den Berechnungen wird für den Fahrweg ein Lkw mit einem linienbezogenen Schallleistungspegel von 63 dB(A)/m berücksichtigt.[1] *(Schallquelle: Imbiss – Lkw Anlieferung)*

Die Ware wird auf Rollcontainern angeliefert. Bei den Berechnungen wird je Lkw von 2 vollen und 1 leeren Rollcontainer ausgegangen. Die Schallquelle setzt sich aus folgenden Einzelereignissen[2] zusammen:

[1] Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden.
[2] Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Fachzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Hg. Von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt. Wiesbaden.

- Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand $L_{WA, 1h}$ = 78 dB(A)
- Rollgeräusche Wagenboden $L_{WA, 1h}$ = 75 dB(A)

Die Schalleistungspegel ergeben sich nach der Formel[1]

$$L_{WAr} = L_{WAT,1h} + 10 * \lg n - 10 * lg(T_r/1h)$$

Mit:

$L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde; hier 78 bzw. 75 dB(A)

n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r; hier 3

T_r Beurteilungszeit in h; hier 16

Daraus ergibt sich insgesamt ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 72,5 dB(A). *(Schallquelle: Imbiss – Rollcontainer)*

3.3.2 Kommunikation im Außenbereich

Östlich des Imbisses befinden sich Tische im Außenbereich. Für die Berechnungen wird davon ausgegangen, dass sich hier maximal 20 Personen (10 sprechende) aufhalten. Die Schallabstrahlung wurde nach dem Verfahren der VDI 3770[2] berechnet. Es wurde von „sprechen gehoben“ mit einem Grund-Schallleistungspegel von 70 dB(A) ausgegangen. Den Berechnungen wird ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 80,0 dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlags von 5 dB(A) während der Öffnungszeiten zugrunde gelegt. *(Schallquelle: Imbiss - Außenbereich)*

3.3.3 Stellplätze

Nördlich des Imbisses befinden sich 4 Stellplätze. Eine Zufahrt erfolgt über die allgemeine Zufahrt zum Betriebsgrundstück. Die Schallleistung wird ebenfalls nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie[3] ermittelt. Es werden folgende Zuschläge berücksichtigt:

- Zuschlag für die Parkplatzart (K_{PA}): 4 dB(A) für Schnellgaststätten
- Zuschlag für die Impulshaltigkeit (K_I): 4 dB(A) für Pkw
- Zuschlag für den Durchfahranteil (K_D): 0 dB(A)
- Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche (K_{StrO}): 1,0 dB(A) für Betonsteinpflaster, Fuge > 3 mm
- Bezugsgröße (B): 4 Stellplätze

[1] Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Fachzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Hg. Von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt. Wiesbaden.
[2] VDI-Richtlinie 3770:2012-09: Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen.
[3] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie (6. überarbeitete Auflage), Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen.

Entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie werden für Schnellgaststätten werktags 4 Bewegungen je Stellplatz und Stunde zwischen 11^{00} und 21^{00} Uhr sowie sonntags 8,89 Bewegungen je Stellplatz und Stunde zwischen 16^{30} und 21^{00} Uhr berücksichtigt. Der anlagenbezogene Schallleistungspegel beträgt 78,0 dB(A) je Stellplatz. *(Schallquelle: Imbiss - Stellplätze)*

Die Zufahrt zu den Stellplätzen wird separat berücksichtigt. Den Berechnungen wird für die Pkw ein längenbezogener Schallleistungspegel von 47,5 dB(A)/m zugrunde gelegt. Den Berechnungen werden werktags und sonntags 160 Pkw-Bewegungen während der Betriebszeit zugrunde gelegt. *(Schallquelle: Imbiss – Zufahrt Stellplätze)*

3.4 Geschäft für Blumenerde, Pflanzen und Deko

Eine Halle auf dem Betriebsgelände ist vermietet an ein Geschäft für Blumenerde, Pflanzen und Dekoration. Nach Angabe des Vermieters Herrn Wessels beträgt die Öffnungszeit werktags 8 Stunden. Die bei den Berechnungen berücksichtigten Einwirkzeiten wurden im Rahmen der Ortsbesichtigung am 30.07.2019 mit dem Vermieter Herrn Wessels erhoben.

3.4.1 Warenanlieferung

Die Anlieferung von Waren erfolgt durch 1 Lkw werktags tags. Bei den Berechnungen wird für den Fahrweg ein Lkw mit einem linienbezogenen Schallleistungspegel von 63 dB(A)/m berücksichtigt.[1] *(Schallquelle: Blumen – Lkw Anlieferung)*

Die Ware wird auf Rollcontainern angeliefert. Bei den Berechnungen wird je Lkw von 10 Rollcontainer (20 Bewegungen) ausgegangen. Die Schallquelle setzt sich aus folgenden Einzelereignissen[2] zusammen:

- Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand $L_{WA,\,1h}$ = 78 dB(A)
- Rollgeräusche Wagenboden $L_{WA,\,1h}$ = 75 dB(A)

Die Schalleistungspegel ergeben sich nach der Formel[2]

$$L_{WAr} = L_{WAT,1h} + 10 * \lg n - 10 * lg(T_r/1h)$$

Mit:

$L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde; hier 78 bzw. 75 dB(A)

n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r; hier 20

T_r Beurteilungszeit in h; hier 16

Daraus ergibt sich insgesamt ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 80,8 dB(A). *(Schallquelle: Blumen – Verladung Rollcontainer)*

[1] Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden.

[2] Knothe, Ekkehard (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Fachzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Hg. Von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt. Wiesbaden.

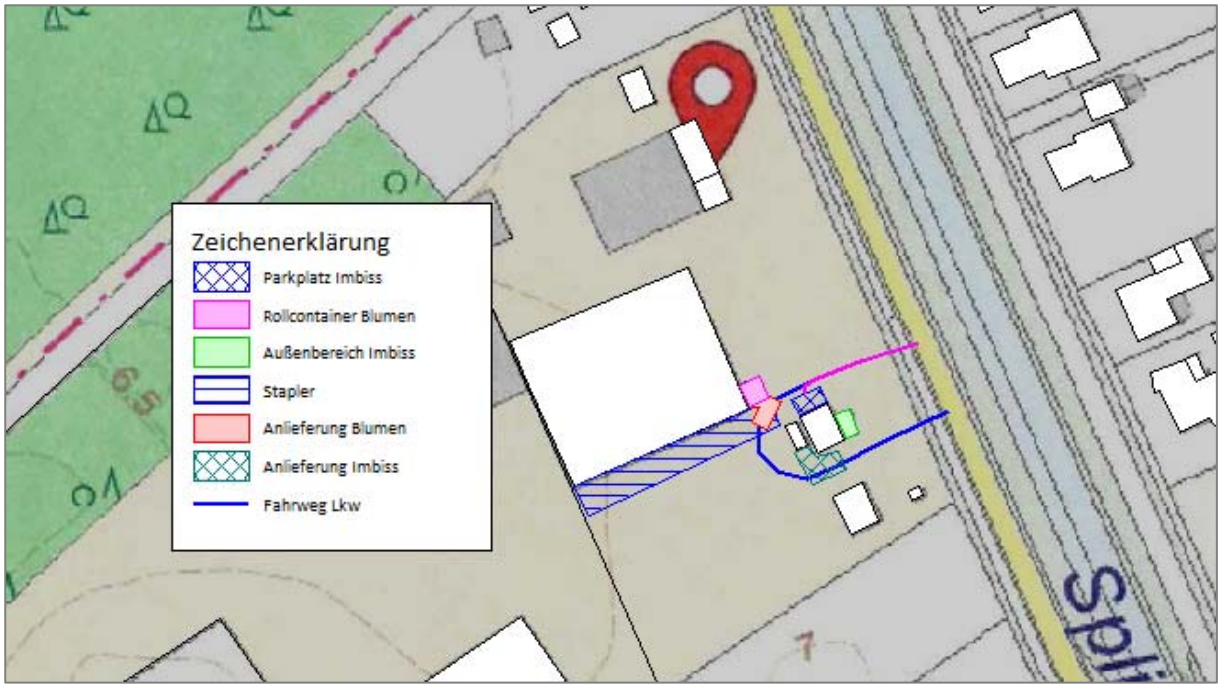
3.4.2 Rollcontainer

Im Hofbereich vor dem Geschäft wird die Ware auf fünf Rollcontainern präsentiert. Diese werden morgens zu Geschäftsbeginn aus dem Laden auf den Hof gerollt und abends wieder zurück. Entsprechend der in Abschnitt 3.4.1 genannten Formel wird den Berechnungen bei 10 Bewegungen ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 73,0 dB(A) zugrunde gelegt. *(Schallquelle: Blumen – Rollcontainer)*

3.4.3 Elektrostapler

Des Weiteren findet im Hofbereich in der Umgebung des Geschäfts Fahrverkehr durch einen Elektrostapler statt. Für die Berechnungen wird ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 90,0 dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlags von 3 dB(A)[1] bei einer Einwirkzeit von 1 Stunde tags (6^{00} bis 22^{00} Uhr) berücksichtigt. *(Schallquelle: Blumen – Elektrostapler)*

Abbildung 10 – Lage der Schallquellen Blumengeschäft und Imbiss



3.5 Pegelspitzen

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch Vorgänge im Freien. Demnach ist mit folgenden Schallleistungspegeln für Einzelereignisse zu rechnen:

- Türen schlagen 97,5 dB(A)[2]
- Betriebsbremse Lkw 108,0 dB(A)[3]

[1] Umweltbundesamt (2016): forum schall Emissionsdatenkatalog.
[2] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie (6. überarbeitete Auflage), Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen.
[3] Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden.

- Bagger 108,8 dB(A)[1]
- Radlader 109,8 dB(A)[1]
- Stapler 115,0 dB(A)[2]
- Schreien laut 108,0 dB(A)[3]

3.6 Vorbelastung

Im Rahmen einer Betrachtung nach der TA Lärm ist auch die Vorbelastung durch bereits ansässige Betriebe zu berücksichtigen. Nach Abs. 3.2.1 der TA Lärm gilt als Irrelevanz-Kriterium für die Berücksichtigung der Vorbelastung eine Unterschreitung des Richtwerts um 6 dB(A) durch den Beurteilungspegel der Anlage. Östlich des Plangebietes befindet sich die Kordes KG, ebenfalls ein Erdenwerk. Im Verlauf der Erstellung der schalltechnischen Untersuchung hat sich bereits herausgestellt, dass eine Einhaltung des Irrelevanz-Kriteriums nicht möglich ist. Daher ist eine detaillierte Berücksichtigung der Vorbelastung erforderlich.

Im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes wird zunächst die aufgrund der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung maximal mögliche flächenbezogene Schallabstrahlung der Kordes KG ermittelt. Daraus ergibt sich ein flächenbezogener Schallleistungspegel von 65 dB(A)/m^2 tags und 50 dB(A)/m^2 in der lautesten Nachtstunde.

3.7 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Einfluss auf die Qualität der Ergebnisse:

- Die Angaben zu den Schallleistungspegeln basieren auf einer Maximalauslastung (Worst-Case-Ansatz).
- Die verwendeten Schallleistungspegel sind der einschlägigen Fachliteratur entnommen. Die angegebenen Emissionsdaten führen in der Regel eher zu einer Überschätzung der Schallimmissionen.

3.8 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 8.1 auf Basis der DIN ISO 9613[4]. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell),
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,

[1] Krämer, Erich; Leiker, Herbert; Wilms, Ulrich (2004): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden.
[2] Job, Ralf; Kurtz, Wilhelm (2002): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden.
[3] VDI-Richtlinie 3770:2012-09: Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen.
[4] DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999.

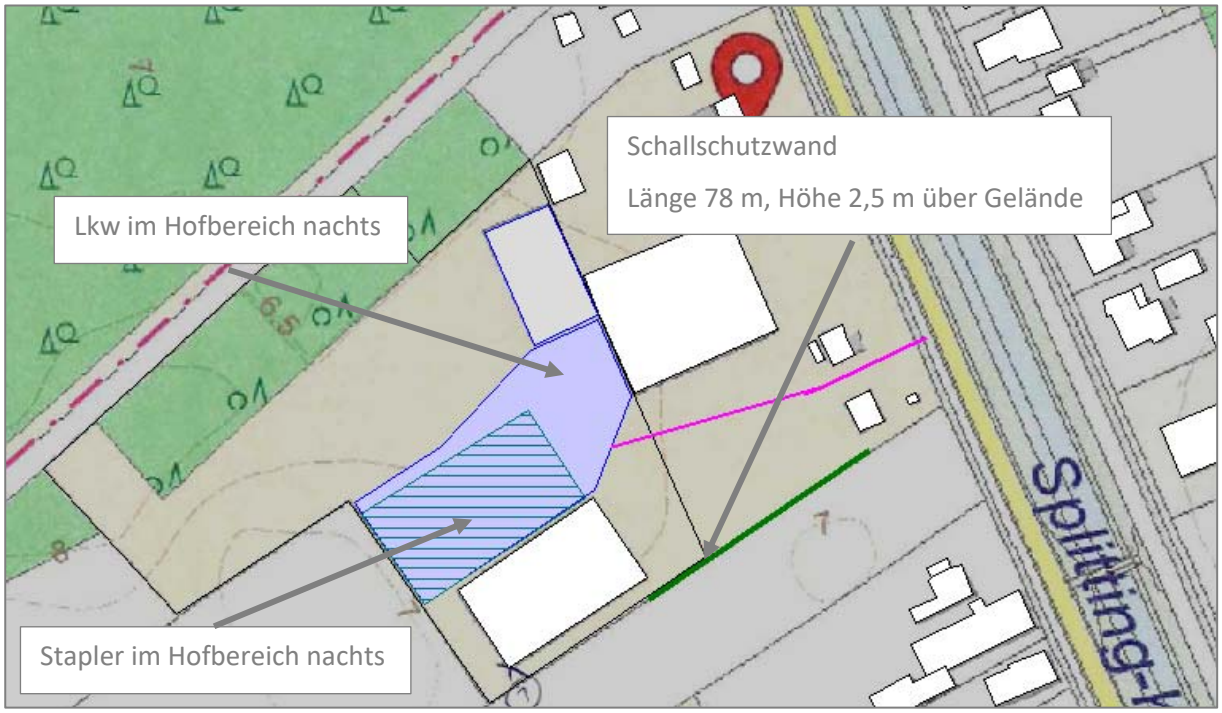
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern.

4 Schallschutzmaßnahmen

Bereits im Vorfeld bzw. parallel zu den laufenden schalltechnischen Untersuchungen wurden Schallschutzmaßnahmen konzipiert. Folgende Maßnahmen wurden bei den Berechnungen bereits berücksichtigt:

- Errichtung einer Schallschutzwand mit einer Länge von 78 m und einer Höhe von 2,5 m über Gelände (Lage siehe Abbildung 11). Die Wand kann reflektierend ausgeführt werden.
- Nachts (22^{00} bis 6^{00} Uhr) findet kein Fahrverkehr durch Bagger und Radlader statt.
- Durch die Kfz-Werkstatt, den Imbiss und dem Geschäft für Blumenerde, Pflanzen und Deko finden keine Tätigkeiten im Nachtzeitraum (22^{00} bis 6^{00} Uhr) statt.
- Rangieren der Lkw nachts (22^{00} bis 6^{00} Uhr) nur in dem in Abbildung 11 gekennzeichneten Bereich.
- Fahrverkehr durch Stapler nachts (22^{00} bis 6^{00} Uhr) nur in dem in Abbildung 11 gekennzeichneten Bereich.
- Die in der schalltechnischen Untersuchung angegebenen Einwirkzeiten bzw. Betriebszeiten werden nicht überschritten.

Abbildung 11 – Schallschutzmaßnahmen



5 Beurteilungsgrundlagen

5.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Zur Beurteilung der Schallimmissionen im Bebauungsplanverfahren werden die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005[1] herangezogen:

Tabelle 2 – Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsnutzung	Orientierungswerte dB(A)	
	tags (6^{00}- 22^{00} Uhr)	nachts (22^{00} – 6^{00} Uhr)
Kern-/ Gewerbegebiete (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/ Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen werden entsprechend der DIN 18005 jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert. Grund dafür ist die unterschiedliche Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen sowie eine verschiedenartige Geräuschzusammensetzung. Die Orientierungswerte sollten im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens eingehalten werden, sind jedoch mit anderen Belangen abzuwägen.

Im vorliegenden Fall wird für den Betriebsplatz der Firma Wessels die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm[2] zur Beurteilung herangezogen. Diese ist im Bebauungsplanverfahren nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können. Die Immissionsrichtwerte stimmen mit den Orientierungswerten der DIN 18005 überein. Abweichungen gibt es im Beurteilungsverfahren, so kennt die DIN 18005 beispielsweise keine Ruhezeiten. Eine Betrachtung nach der TA Lärm führt im vorliegenden Fall zu einer strengeren Beurteilung.

[1] DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987.
[2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).

5.2 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm

Zur Beurteilung der Schallimmissionen werden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm[1] herangezogen. Während des regulären Betriebs sollen folgende Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden:

Tabelle 3 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (6^{00} bis 22^{00} Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6^{00} bis 7^{00} Uhr und 20^{00} bis 22^{00} Uhr, sonntags 6^{00} bis 9^{00} Uhr, 13^{00} bis 15^{00} Uhr und 20^{00} bis 22^{00} Uhr) ist für die Gebietskategorien e) bis g) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22^{00} und 6^{00} Uhr maßgeblich.

5.3 Verkehrsgeräusche – Grenzwerte der 16. BImSchV

Der Zu- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen wird gemäß der TA Lärm ebenfalls erfasst. Schallschutzmaßnahmen organisatorischer Art sind hiernach für Kur-, Wohn- und Mischgebiete vorzusehen, wenn:

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A) erhöht wird,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Grenzwerte der 16. BImSchV[2] erstmals oder weitergehend überschritten sind.

Die Bedingungen gelten kumulativ, das heißt, nur wenn alle Bedingungen erfüllt sind, sind organisatorische Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen.

[1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).
[2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

Tabelle 4 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags 6^{00} bis 22^{00} Uhr	nachts 22^{00} bis 6^{00} Uhr
Gewerbegebiete	69	59
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Wohngebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

6 Ergebnisse der Berechnungen

Die Ergebnisse der Berechnungen werden getrennt für den Werktag und den Sonntag dargestellt.

6.1 Werktag

Werktags findet ein Betrieb sowohl durch das Torf- und Erdenwerk als auch durch die Autowerkstatt, den Imbiss und das Geschäft für Blumenerde, Pflanzen und Deko statt. Mit Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahmen werden folgende Beurteilungspegel an der schutzbedürftigen Bebauung erreicht:

Tabelle 5 – Beurteilungspegel werktags an ausgewählten Immissionsorten

Immissionsorte	IRW tags/nachts dB(A)	Beurteilungspegel tags/nachts dB(A)	Überschreitung tags/nachts dB(A)
Burgstraße 51 $_{SW, 1.OG}$	60 / 45	53 / 43	- / -
Burgstraße 53 $_{SW, 1.OG}$		53 / 41	- / -
Papenburger Straße 57a $_{SW, 1.OG}$		59 / 45	- / -
Papenburger Straße 65 $_{SW, 1.OG}$		59 / 38	- / -

IRW – Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die Beurteilungspegel durch den Betriebsplatz Wessels betragen werktags tags bis zu 59 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis zu 45 dB(A). Die Immissionsrichtwerte werden tags und in der lautesten Nachtstunde an allen Immissionsorten eingehalten. Spitzenpegel betragen bis zu 67 dB(A) tags und bis zu 63 dB(A), so dass das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm ebenfalls an allen Immissionsorten erfüllt wird. Weitergehende Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Die ausführlichen Ergebnistabellen befinden sich im Anhang 5 – 21, die Pegelverteilung ist in den Karte 1 und 2 im Anhang dargestellt.

6.2 Sonntags

Sonntags findet nur ein Betrieb durch den Imbiss statt. Die Beurteilungspegel werden in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 6 – Beurteilungspegel sonntags an ausgewählten Immissionsorten

Immissionsorte	IRW tags/nachts dB(A)	Beurteilungspegel tags/nachts dB(A)	Überschreitung tags/nachts dB(A)
Burgstraße 51 SW, 1.OG	60 / 45	36 / -	- / -
Burgstraße 53 SW, 1.OG		36 / -	- / -
Papenburger Straße 57a NW, 1.OG		27 / -	- / -
Papenburger Straße 65 SO, 1.OG		28 / -	- / -

IRW – Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Sonntags betragen die Beurteilungspegel durch den Imbiss bis zu 36 dB(A) tags, im Nachtzeitraum finden keine Tätigkeiten statt. Die Immissionsrichtwerte werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Spitzenpegel betragen tags bis zu 63 dB(A), so dass das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm ebenfalls erfüllt wird. Weitergehende Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Die ausführlichen Ergebnistabellen befinden sich im Anhang 26 – 28, die Pegelverteilung ist in der Karte 3 im Anhang dargestellt.

6.3 Vorbelastung

Eine Vorbelastung besteht durch die östlich des Plangebietes gelegene Kordes KG, ebenfalls ein Erdenwerk. Da das Irrelevanz-Kriterium der TA Lärm (Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A)) nicht erfüllt werden kann, ist eine detaillierte Betrachtung der Vorbelastung erforderlich.

Mit Berücksichtigung der Vorbelastung ergeben sich die folgenden Beurteilungspegel:

Tabelle 7 – Beurteilungspegel sonntags an ausgewählten Immissionsorten

Immissionsorte	IRW tags/nachts dB(A)	Vorbelastung tags/nachts dB(A)	Zusatzbelastung tags/nachts dB(A)	Gesamt tags/nachts dB(A)
Burgstraße 51 SW, 1.OG	60 / 45	45 / 30	53 / 43	54 / 44
Burgstraße 53 SW, 1.OG		40 / 26	53 / 41	54 / 42
Papenburger Straße 57a NW, 1.OG		36 / 22	59 / 45	59 / 45
Papenburger Straße 65 SO, 1.OG		39 / 25	59 / 38	59 / 39

IRW – Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die Beurteilungspegel aus Vor- und Zusatzbelastung betragen tags bis zu 59 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis zu 45 dB(A). Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags und in der lautesten Nachtstunde an allen Immissionsorten eingehalten.

6.4 Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum

Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum entsteht durch die 20 Lkw tags und 2 Lkw in der lautesten Nachtstunde. Maßnahmen wäre erforderlich, wenn

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A) erhöht wird,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Grenzwerte der 16. BImSchV[1] erstmals oder weitergehend überschritten sind.

Für eine Erhöhung der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A) ist eine Verdopplung der Verkehrsmenge erforderlich. Auf der Papenburger Straße sind deutlich mehr als 40 Lkw tags und 4 Lkw nachts unterwegs. Es erfolgt daher keine Erhöhung der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A). Zudem erfolgt unmittelbar nach Verlassen des Betriebsgrundstücks eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr. Es sind demnach keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

7 Zusammenfassung

In der Gemeinde Surwold ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Sondergebiet Betriebsplatz Wessels“ geplant. Am Standort Papenburger Straße 61 betreibt die Firma Klaus Wessels ein Torf- und Erdenwerk. Der Inhaber plant derzeit die Erweiterung des Betriebs. Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb eines Lagerplatzes zur Lagerung, Behandlung und zum Umschlag von Garten- und Parkabfällen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die Aufstellung einer schalltechnischen Untersuchung erforderlich.

Die Aufgabe der Untersuchung besteht darin, die Auswirkungen durch die geplanten Nutzungen zu untersuchen und darzustellen. Das Verfahren und die Vorgehensweise entsprechen der „detaillierten Prognose“ im Sinne der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm[2]. Eine Vorbelastung besteht durch östlich des Plangebietes gelegene Kordes KG, ebenfalls ein Erdenwerk.

Bereits im Vorfeld bzw. parallel zu den laufenden schalltechnischen Untersuchungen wurden Schallschutzmaßnahmen konzipiert. Folgende Maßnahmen wurden bei den Berechnungen berücksichtigt:

- Errichtung einer Schallschutzwand mit einer Länge von 78 m und einer Höhe von 2,5 m über Gelände (Lage siehe Abbildung 11). Die Wand kann reflektierend ausgeführt werden.
- Nachts (22^{00} bis 6^{00} Uhr) findet kein Fahrverkehr durch Bagger und Radlader statt.

[1] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

[2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).

- Durch die Kfz-Werkstatt, den Imbiss und dem Geschäft für Blumenerde, Pflanzen und Deko finden keine Tätigkeiten im Nachtzeitraum (22^{00} bis 6^{00} Uhr) statt.
- Rangieren der Lkw nachts (22^{00} bis 6^{00} Uhr) nur in dem in Abbildung 11 gekennzeichneten Bereich.
- Fahrverkehr durch Stapler nachts (22^{00} bis 6^{00} Uhr) nur in dem in Abbildung 11 gekennzeichneten Bereich.
- Die in der schalltechnischen Untersuchung angegebenen Einwirkzeiten bzw. Betriebszeiten werden nicht überschritten.

Die Beurteilungspegel durch den Betriebsplatz Wessels betragen werktags tags bis zu 59 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis zu 45 dB(A). Die Immissionsrichtwerte werden tags und in der lautesten Nachtstunde an allen Immissionsorten eingehalten. Spitzenpegel betragen bis zu 67 dB(A) tags und bis zu 63 dB(A), so dass das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm ebenfalls an allen Immissionsorten erfüllt wird. Weitergehende Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Sonntags betragen die Beurteilungspegel durch den Imbiss bis zu 36 dB(A) tags, im Nachtzeitraum finden keine Tätigkeiten statt. Die Immissionsrichtwerte werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Spitzenpegel betragen tags bis zu 63 dB(A), so dass das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm ebenfalls erfüllt wird. Weitergehende Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Eine Vorbelastung besteht durch die östlich des Plangebietes gelegene Kordes KG, ebenfalls ein Erdenwerk. Da das Irrelevanz-Kriterium der TA Lärm (Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A)) nicht erfüllt werden kann, ist eine detaillierte Betrachtung der Vorbelastung erforderlich. Die Beurteilungspegel aus Vor- und Zusatzbelastung betragen tags bis zu 59 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis zu 45 dB(A). Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags und in der lautesten Nachtstunde an allen Immissionsorten eingehalten.

Für eine Erhöhung der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A) ist eine Verdopplung der Verkehrsmenge erforderlich. Auf der Papenburger Straße sind deutlich mehr als 40 Lkw tags und 4 Lkw nachts unterwegs. Es erfolgt daher keine Erhöhung der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A). Zudem erfolgt unmittelbar nach Verlassen des Betriebsgrundstücks eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr. Es sind demnach keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Osnabrück, 24.01.2020

Heike Wessels

Dipl.-Geogr. Heike Wessels

Projektbeschreibung

Projekttitel:	BV Wessels Surwold
Projekt Nr.:	2019-017
Projektbearbeiter:	HW
Auftraggeber:	Erdenwerk Wessels

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart:	Einzelpunkt Schall
Titel:	20-11-2019 EP werktags mit Schallschutzwand und Reduzierung Zeiten
Gruppe:	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	9
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)	
Berechnungsbeginn:	24.01.2020 10:37:36
Berechnungsende:	24.01.2020 10:37:41
Rechenzeit:	00:04:649 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	11
Anzahl berechneter Punkte:	11
Kernel Version:	SoundPLAN 8.1 (08.01.2020) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:

- Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
- Luftabsorption: ISO 9613-1
- regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
- Begrenzung des Beugungsverlusts:
  - einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
- Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
- Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
- Umgebung:
  - Luftdruck 1013,3 mbar
  - relative Feuchte 70,0 %
  - Temperatur 10,0 °C
  - Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=3,5; C0(22-6h)[dB]=1,9;
  - Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
- Beugungsparameter: C2=20,0
- Zerlegungsparameter:
  - Faktor Abstand / Durchmesser 8
  - Minimale Distanz [m] 1 m

Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:		ISO 9613-2
Bebauung:		ISO 9613-2
Industriegelände:		ISO 9613-2
Parkplätze:		ISO 9613-2: 1996
Emissionsberechnung nach:	Parkplatzlärmstudie 2007	
Luftabsorption:	ISO 9613-1	

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Umgebung:

Luftdruck	1013,3 mbar
relative Feuchte	70,0 %
Temperatur	10,0 °C

Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=3,5; C0(22-6h)[dB]=1,9;

Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:	Nein

Beugungsparameter: C2=20,0
Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser		8
Minimale Distanz [m]		1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:		ISO 9613-2
Bebauung:		ISO 9613-2
Industriegelände:		ISO 9613-2
Bewertung:		TA-Lärm 1998/2017 - Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

G001 Bestand.geo	05.09.2019 08:27:10	
I001 Bestand.geo	20.11.2019 11:14:52	
Q001 Kfz-Werkstatt.geo	24.01.2020 08:45:20	
Q002 Imbiss werktags.geo	20.11.2019 11:11:42	
Q004 Blumengeschäft.geo	24.01.2020 10:02:30	
LS001 Schallschutzwand.geo	20.11.2019 10:05:20	
Q005c Fa. Wessels Zeiten 20-11-2019.geo		24.01.2020 08:44:48
RG002 Gesamt.geo	05.09.2019 08:27:10	
RDGM0001.dgm	28.08.2019 08:19:44	

Legende

Name		Quellname
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Name	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Blumen - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	63,1	66,1	72,1	75,1	79,1	76,1	70,1	62,1
Blumen - Rollcontainer			58,1	73,0	0	0	54,9	63,5	67,1	67,2	65,5	64,3	58,2	50,4
Blumen - Stapler			64,2	90,0	3	0	57,0	67,0	74,0	80,0	83,0	84,0	84,0	82,0
Blumen - Verladung Rollcontainer			63,0	80,8	0	0	62,7	71,3	74,9	75,0	73,3	72,1	66,0	58,2
Fa. Wessels - Bagger			61,4	100,8	4	0	85,6	87,9	92,7	96,0	94,2	92,8	86,9	79,3
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw			63,0	79,0	0	0	59,3	62,3	68,3	71,3	75,3	72,3	66,3	58,3
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw nachts			63,0	82,9	0	0	63,2	66,2	72,2	75,2	79,2	76,2	70,2	62,2
Fa. Wessels - Holzschredder			70,6	104,6	6	6	91,4	102,6	96,2	93,9	92,7	88,2	82,4	72,7
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr			51,0	89,4	0	0	69,7	72,7	78,7	81,7	85,7	82,7	76,7	68,7
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr nachts			54,4	89,4	0	0	69,7	72,7	78,7	81,7	85,7	82,7	76,7	68,7
Fa. Wessels - Radlader			58,4	100,1	5	0	69,0	78,4	84,1	89,7	95,6	96,1	90,8	81,5
Fa. Wessels - Siebanlage			75,7	98,5	0	6	89,5	90,8	90,8	89,3	94,0	84,3	80,5	75,1
Fa. Wessels - Stapler			63,4	103,0	4	0	84,6	88,6	92,6	95,6	98,6	96,6	91,6	86,6
Fa. Wessels - Stapler nachts			70,5	103,0	4	0	84,6	88,6	92,6	95,6	98,6	96,6	91,6	86,6
Fa. Wessels - Verpackung Dach	81,5	25,0	60,4	89,1	6	6	78,3	85,6	83,6	79,0	74,4	70,4	73,1	70,1
Fa. Wessels - Verpackung Nordfassade	81,5	25,0	60,4	81,3	6	6	70,5	77,8	75,8	71,2	66,6	62,7	65,4	62,4
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade	81,5	25,0	60,4	83,6	6	6	72,8	80,2	78,1	73,5	69,0	65,0	67,7	64,7
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,0	6	6	67,2	74,5	74,4	73,8	74,3	74,3	71,0	68,0
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade	81,5	25,0	60,4	80,1	6	6	69,3	76,6	74,6	70,0	65,4	61,5	64,1	61,1
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	88,0	6	6	73,2	80,5	80,5	79,8	80,3	80,3	77,0	74,0
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	92,0	6	6	77,1	84,5	84,4	83,8	84,3	84,3	81,0	78,0
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade	81,5	25,0	60,4	83,7	6	6	72,9	80,2	78,2	73,6	69,1	65,1	67,8	64,8
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,1	6	6	67,3	74,6	74,5	73,9	74,4	74,4	71,1	68,1
Imbiss - Außenbereich			66,8	80,0	5	0	38,4	42,6	55,2	75,1	76,8	72,2	63,9	46,9
Imbiss - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	63,0	66,0	72,0	75,0	79,0	76,0	70,0	62,0
Imbiss - Rollcontainer			54,7	72,5	0	0	54,4	63,0	66,6	66,7	65,0	63,8	57,7	49,9
Imbiss - Stellplätze			63,3	78,0	0	0	61,4	73,0	65,5	70,0	70,1	70,5	67,8	61,6
Imbiss - Zufahrt Stellplätze			47,5	61,9	0	0	46,8	50,8	52,8	54,8	56,8	54,8	49,8	41,8
Kfz-Werkstatt - Abgasuntersuchungen			76,7	94,7	0	0	78,0	89,6	82,1	86,6	86,7	87,1	84,4	78,2
Kfz-Werkstatt - Abholung Altreifen			63,0	86,5	0	0	66,8	69,8	75,8	78,8	82,8	79,8	73,8	65,8
Kfz-Werkstatt - Materialanlieferung			53,0	74,8	0	0	55,1	58,1	64,1	67,1	71,1	68,1	62,1	54,1
Kfz-Werkstatt - Müllentsorgung			63,0	86,5	0	0	66,8	69,8	75,8	78,8	82,8	79,8	73,8	65,8
Kfz-Werkstatt - Schrottcontainer			93,1	109,0	6	0	78,9	96,1	97,1	101,8	103,5	103,5	99,7	92,4
Kfz-Werkstatt - Stellplätze			55,3	83,6	0	0	67,0	78,6	71,1	75,6	75,7	76,1	73,4	67,2
Kfz-Werkstatt - Zufahrt Stellplätze			47,5	63,6	0	0	48,5	52,5	54,5	56,5	58,5	56,5	51,5	43,5
Kfz-Werkstatt Tor 1	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	28,8	41,4	51,2	57,3	65,7	72,0	69,3	63,8
Kfz-Werkstatt Tor 2	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	28,8	41,4	51,2	57,3	65,7	72,0	69,3	63,8

Legende

Quelle		Name der Schallquelle
Li	dB	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m2
Lw	dB	Schallleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag K Omega
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Amisc+Awind+dLrefl
Cmet (LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet (LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
ZR (LrN)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Burgstraße 50 1.OG SO RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 46,3 dB(A) LrN 30,8 dB(A) LT,max 56,8 dB(A) LN,max 49,2 dB(A)																					
Blumen - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-49,5	0,0	-12,1	-0,3	0,2	20,9	-0,8	-0,4	-12,2		0,0		7,9	
Blumen - Rollcontainer			58,1	73,0	0	0	0	-51,5	-1,1	-10,4	-0,2	0,8	10,7	-1,4	-0,8	-12,2		0,0		-2,9	
Blumen - Stapler			64,2	90,0	3	0	0	-52,6	0,6	-16,5	-1,2	2,8	23,0	-1,8	-1,0	-12,0		0,0		12,2	
Blumen - Verladung Rollcontainer			63,0	80,8	0	0	0	-51,3	-1,1	-12,3	-0,2	0,6	16,6	-1,4	-0,8	-12,2		0,0		3,0	
Fa. Wessels - Bagger			61,4	100,8	4	0	0	-58,6	-0,8	-12,1	-0,4	0,4	29,3	-2,6	-1,4	-2,5		0,0		28,2	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw			63,0	79,0	0	0	0	-48,9	0,0	-11,0	-0,3	0,2	19,0	-0,7	-0,4	4,0		0,0		22,3	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw nachts			63,0	82,9	0	0	0	-50,8	-0,1	-11,4	-0,3	0,6	20,8	-0,9	-0,5		3,0		0,0		23,3
Fa. Wessels - Holzschredder			70,6	104,6	6	6	0	-58,9	-0,9	-6,6	-0,1	0,0	38,1	-2,6	-1,4	-3,6		0,0		43,9	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr			51,0	89,4	0	0	0	-54,4	-0,2	-11,0	-0,6	0,8	24,0	-1,8	-1,0	1,0		0,0		23,2	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr nachts			54,4	89,4	0	0	0	-56,4	-0,2	-14,0	-0,6	0,7	19,0	-2,3	-1,2		3,0		0,0		20,7
Fa. Wessels - Radlader			58,4	100,1	5	0	0	-56,4	0,5	-13,1	-1,1	1,3	31,4	-1,9	-1,1	-1,2		0,0		33,3	
Fa. Wessels - Siebanlage			75,7	98,5	0	6	0	-56,8	0,7	-14,4	-0,1	0,1	27,9	-2,0	-1,1	0,0		0,0		31,9	
Fa. Wessels - Stapler			63,4	103,0	4	0	0	-55,2	-0,2	-11,2	-0,6	0,7	36,5	-1,9	-1,0	-1,2		0,0		37,4	
Fa. Wessels - Stapler nachts			70,5	103,0	4	0	0	-57,0	-0,2	-14,4	-0,6	0,6	31,5	-2,4	-1,3		-4,8		0,0		29,5
Fa. Wessels - Verpackung Dach	81,5	25,0	60,4	89,1	6	6	0	-55,9	0,0	-9,5	-0,1	0,0	23,6	-1,3	-0,7	0,0		0,0		34,3	
Fa. Wessels - Verpackung Nordfassade	81,5	25,0	60,4	81,3	6	6	3	-56,3	-0,5	-17,1	-0,1	0,0	10,2	-1,8	-1,0	0,0		0,0		20,4	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade	81,5	25,0	60,4	83,6	6	6	3	-55,4	-0,5	-12,0	-0,1	0,3	18,8	-1,6	-0,8	0,0		0,0		29,3	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,0	6	6	3	-55,4	-0,4	-19,1	-0,4	0,0	9,8	-2,2	-1,2	0,0		0,0		19,6	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade	81,5	25,0	60,4	80,1	6	6	3	-55,4	-0,4	-10,5	-0,1	0,0	16,6	-1,5	-0,8	0,0		0,0		27,1	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	88,0	6	6	3	-55,1	-0,1	-19,1	-0,4	0,1	16,4	-2,0	-1,1	0,0		0,0		26,4	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	92,0	6	6	3	-55,8	0,1	-16,2	-0,3	1,9	24,7	-2,0	-1,1	0,0		0,0		34,8	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade	81,5	25,0	60,4	83,7	6	6	3	-56,3	-0,5	-16,6	-0,1	0,0	13,1	-1,8	-1,0	0,0		0,0		23,4	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,1	6	6	3	-56,5	-0,4	-21,3	-0,7	0,0	6,3	-2,3	-1,3	0,0		0,0		16,0	
Imbiss - Außenbereich			66,8	80,0	5	0	0	-49,3	0,0	-12,7	-0,3	0,6	18,3	-0,8	-0,4	-2,0		0,0		20,4	
Imbiss - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-49,5	0,0	-12,1	-0,3	0,2	20,9	-0,8	-0,4	-12,2		0,0		7,8	
Imbiss - Rollcontainer			54,7	72,5	0	0	0	-50,0	-1,0	-8,3	-0,2	0,1	13,2	-1,1	-0,6	-12,2		0,0		-0,1	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze			47,5	61,9	0	0	0	-49,3	-0,6	-11,0	-0,1	0,1	0,9	-1,1	-0,6	10,0		0,0		9,8	
Kfz-Werkstatt - Abgasuntersuchungen			76,7	94,7	0	0	0	-53,2	-0,5	-10,2	-0,1	0,3	31,0	-1,9	-1,1	-12,0		0,0		17,0	
Kfz-Werkstatt - Abholung Altreifen			63,0	86,5	0	0	0	-51,8	-0,1	-14,7	-0,3	0,6	20,2	-1,2	-0,7	-9,0		0,0		10,0	
Kfz-Werkstatt - Materialanlieferung			53,0	74,8	0	0	0	-50,9	-0,1	-13,9	-0,3	0,5	10,1	-1,2	-0,6	-12,0		0,0		-3,2	
Kfz-Werkstatt - Müllentsorgung			63,0	86,5	0	0	0	-51,8	-0,1	-14,7	-0,3	0,6	20,2	-1,2	-0,7	-8,9		0,0		10,1	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Kfz-Werkstatt - Schrottcontainer			93,1	109,0	6	0	0	-55,4	-0,1	-19,0	-0,6	1,8	35,6	-2,2	-1,2	-19,8		0,0		19,6	
Kfz-Werkstatt - Zufahrt Stellplätze			47,5	63,6	0	0	0	-49,9	-0,7	-11,4	-0,1	0,3	1,7	-1,2	-0,7	7,0		0,0		7,5	
Kfz-Werkstatt Tor 1	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-53,4	1,0	-19,7	-1,6	0,3	4,7	-1,9	-1,0	-2,5		0,0		0,3	
Kfz-Werkstatt Tor 2	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-53,3	1,0	-19,8	-1,6	0,3	4,7	-1,8	-1,0	-2,5		0,0		0,3	
Imbiss - Stellplätze			63,3	78,0	0	0	0	-50,2	-0,4	-11,1	-0,1	0,0	16,2	-1,3	-0,7	4,0		0,0		18,9	
Kfz-Werkstatt - Stellplätze			55,3	83,6	0	0	0	-52,1	-0,5	-10,3	-0,1	0,3	20,9	-1,7	-0,9	-6,1		0,0		13,1	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Burgstraße 50 1.OG W RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 53,3 dB(A) LrN 43,3 dB(A) LT,max 63,0 dB(A) LN,max 62,2 dB(A)																					
Blumen - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-48,5	0,0	-0,4	-0,5	0,1	33,5	-0,4	-0,2	-12,2		0,0		20,8	
Blumen - Rollcontainer			58,1	73,0	0	0	0	-50,5	-1,0	0,0	-0,5	2,0	22,9	-1,2	-0,7	-12,2		0,0		9,5	
Blumen - Stapler			64,2	90,0	3	0	0	-51,8	0,6	-4,8	-1,9	1,9	34,0	-1,5	-0,8	-12,0		0,0		23,5	
Blumen - Verladung Rollcontainer			63,0	80,8	0	0	0	-50,4	-1,0	-1,2	-0,4	1,4	29,2	-1,2	-0,6	-12,2		0,0		15,8	
Fa. Wessels - Bagger			61,4	100,8	4	0	0	-58,2	-0,8	-3,9	-1,0	0,3	37,2	-2,6	-1,4	-2,5		0,0		36,1	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw			63,0	79,0	0	0	0	-47,8	0,0	0,0	-0,5	0,1	30,8	-0,3	-0,2	4,0		0,0		34,4	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw nachts			63,0	82,9	0	0	0	-49,9	0,0	0,0	-0,6	0,2	32,6	-0,7	-0,4		3,0		0,0		35,2
Fa. Wessels - Holzschredder			70,6	104,6	6	6	0	-58,6	-0,9	-1,2	-0,3	0,0	43,7	-2,6	-1,4	-3,6		0,0		49,5	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr			51,0	89,4	0	0	0	-53,9	-0,2	-2,3	-0,8	0,7	32,9	-1,6	-0,9	1,0		0,0		32,2	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr nachts			54,4	89,4	0	0	0	-56,0	-0,2	-2,1	-1,1	0,6	30,5	-2,3	-1,2		3,0		0,0		32,3
Fa. Wessels - Radlader			58,4	100,1	5	0	0	-56,0	0,5	-3,0	-1,5	0,8	41,0	-2,0	-1,1	-1,2		0,0		42,9	
Fa. Wessels - Siebanlage			75,7	98,5	0	6	0	-56,3	0,7	-7,9	-0,2	0,0	34,8	-1,9	-1,1	0,0		0,0		38,9	
Fa. Wessels - Stapler			63,4	103,0	4	0	0	-54,8	-0,2	-2,6	-1,0	0,7	45,2	-1,9	-1,0	-1,2		0,0		46,1	
Fa. Wessels - Stapler nachts			70,5	103,0	4	0	0	-56,7	-0,2	-1,1	-1,4	0,5	44,2	-2,3	-1,3		-4,8		0,0		42,2
Fa. Wessels - Verpackung Dach	81,5	25,0	60,4	89,1	6	6	0	-55,3	0,0	-3,9	-0,3	0,0	29,5	-1,1	-0,6	0,0		0,0		40,4	
Fa. Wessels - Verpackung Nordfassade	81,5	25,0	60,4	81,3	6	6	3	-55,8	-0,5	-10,9	-0,1	0,0	17,1	-1,6	-0,9	0,0		0,0		27,4	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade	81,5	25,0	60,4	83,6	6	6	3	-54,9	-0,5	-5,3	-0,2	0,4	26,2	-1,5	-0,8	0,0		0,0		36,6	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,0	6	6	3	-54,8	-0,4	-12,4	-0,3	0,3	17,4	-2,1	-1,1	0,0		0,0		27,3	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade	81,5	25,0	60,4	80,1	6	6	3	-54,9	-0,4	-5,2	-0,2	0,0	22,4	-1,4	-0,8	0,0		0,0		32,9	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	88,0	6	6	3	-54,5	-0,1	-13,2	-0,3	0,2	23,0	-1,9	-1,0	0,0		0,0		33,1	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	92,0	6	6	3	-55,3	0,1	-6,7	-0,6	0,0	32,6	-1,8	-1,0	0,0		0,0		42,8	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade	81,5	25,0	60,4	83,7	6	6	3	-55,8	-0,5	-12,6	-0,1	0,0	17,7	-1,6	-0,9	0,0		0,0		28,1	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,1	6	6	3	-55,9	-0,4	-19,5	-0,4	0,0	8,8	-2,3	-1,2	0,0		0,0		18,6	
Imbiss - Außenbereich			66,8	80,0	5	0	0	-48,3	0,0	0,0	-0,4	2,1	33,4	-0,4	-0,2	-2,0		0,0		36,0	
Imbiss - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-48,5	0,0	-0,4	-0,5	0,1	33,4	-0,4	-0,2	-12,2		0,0		20,8	
Imbiss - Rollcontainer			54,7	72,5	0	0	0	-49,2	-0,9	-0,3	-0,4	0,2	21,9	-0,8	-0,4	-12,2		0,0		8,9	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze			47,5	61,9	0	0	0	-48,1	-0,5	0,0	-0,5	0,1	12,9	-0,6	-0,3	10,0		0,0		22,2	
Kfz-Werkstatt - Abgasuntersuchungen			76,7	94,7	0	0	0	-52,2	-0,5	0,0	-0,9	1,6	42,6	-1,8	-1,0	-12,0		0,0		28,8	
Kfz-Werkstatt - Abholung Altreifen			63,0	86,5	0	0	0	-50,7	-0,1	-0,7	-0,6	1,2	35,6	-0,8	-0,4	-9,0		0,0		25,8	
Kfz-Werkstatt - Materialanlieferung			53,0	74,8	0	0	0	-49,8	0,0	0,0	-0,6	0,9	25,3	-0,8	-0,4	-12,0		0,0		12,5	
Kfz-Werkstatt - Müllentsorgung			63,0	86,5	0	0	0	-50,7	-0,1	-0,7	-0,6	1,2	35,6	-0,8	-0,4	-8,9		0,0		26,0	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Kfz-Werkstatt - Schrottcontainer			93,1	109,0	6	0	0	-54,7	-0,1	-8,7	-0,7	4,3	49,1	-2,1	-1,1	-19,8		0,0		33,2	
Kfz-Werkstatt - Zufahrt Stellplätze			47,5	63,6	0	0	0	-48,6	-0,6	0,0	-0,6	0,4	14,3	-0,8	-0,4	7,0		0,0		20,5	
Kfz-Werkstatt Tor 1	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-52,6	1,0	0,0	-2,1	0,2	24,6	-1,7	-0,9	-2,5		0,0		20,4	
Kfz-Werkstatt Tor 2	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-52,3	1,0	0,0	-2,1	0,2	24,8	-1,6	-0,9	-2,5		0,0		20,7	
Imbiss - Stellplätze			63,3	78,0	0	0	0	-49,2	-0,3	-1,1	-0,7	0,1	26,8	-1,0	-0,6	4,0		0,0		29,7	
Kfz-Werkstatt - Stellplätze			55,3	83,6	0	0	0	-51,0	-0,4	0,0	-0,8	1,1	32,4	-1,5	-0,8	-6,1		0,0		24,9	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Burgstraße 51 1.OG SW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 53,0 dB(A) LrN 42,8 dB(A) LT,max 63,4 dB(A) LN,max 62,4 dB(A)																					
Blumen - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-48,2	0,0	-0,3	-0,5	0,1	33,9	-0,4	-0,2	-12,2		0,0		21,3	
Blumen - Rollcontainer			58,1	73,0	0	0	0	-50,1	-1,0	0,0	-0,5	2,1	23,6	-1,1	-0,6	-12,2		0,0		10,2	
Blumen - Stapler			64,2	90,0	3	0	0	-51,6	0,6	-2,7	-2,0	2,0	36,3	-1,3	-0,7	-12,0		0,0		26,0	
Blumen - Verladung Rollcontainer			63,0	80,8	0	0	0	-50,0	-1,0	-0,2	-0,4	1,2	30,4	-1,1	-0,6	-12,2		0,0		17,2	
Fa. Wessels - Bagger			61,4	100,8	4	0	0	-58,1	-0,8	-5,2	-0,8	0,4	36,4	-2,6	-1,4	-2,5		0,0		35,4	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw			63,0	79,0	0	0	0	-47,8	0,0	0,0	-0,5	0,0	30,8	-0,3	-0,2	4,0		0,0		34,4	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw nachts			63,0	82,9	0	0	0	-49,9	0,0	-0,3	-0,6	0,2	32,3	-0,6	-0,4		3,0		0,0		35,0
Fa. Wessels - Holzschredder			70,6	104,6	6	6	0	-58,5	-0,9	-2,2	-0,2	0,0	42,8	-2,6	-1,4	-3,6		0,0		48,6	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr			51,0	89,4	0	0	0	-53,9	-0,2	-3,0	-0,8	1,0	32,5	-1,6	-0,9	1,0		0,0		31,9	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr nachts			54,4	89,4	0	0	0	-55,9	-0,2	-3,5	-1,0	1,1	29,8	-2,3	-1,2		3,0		0,0		31,6
Fa. Wessels - Radlader			58,4	100,1	5	0	0	-55,9	0,5	-4,1	-1,4	1,3	40,6	-1,9	-1,1	-1,2		0,0		42,5	
Fa. Wessels - Siebanlage			75,7	98,5	0	6	0	-56,1	0,7	-8,6	-0,2	0,5	35,0	-1,9	-1,0	0,0		0,0		39,1	
Fa. Wessels - Stapler			63,4	103,0	4	0	0	-54,7	-0,2	-3,3	-0,9	1,1	44,9	-1,9	-1,0	-1,2		0,0		45,8	
Fa. Wessels - Stapler nachts			70,5	103,0	4	0	0	-56,6	-0,2	-2,0	-1,3	0,7	43,6	-2,4	-1,3		-4,8		0,0		41,6
Fa. Wessels - Verpackung Dach	81,5	25,0	60,4	89,1	6	6	0	-55,0	0,1	-4,0	-0,3	0,0	29,8	-1,0	-0,6	0,0		0,0		40,8	
Fa. Wessels - Verpackung Nordfassade	81,5	25,0	60,4	81,3	6	6	3	-55,4	-0,5	-9,7	-0,1	0,0	18,6	-1,6	-0,9	0,0		0,0		29,0	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade	81,5	25,0	60,4	83,6	6	6	3	-54,5	-0,5	-4,8	-0,2	0,5	27,1	-1,5	-0,8	0,0		0,0		37,7	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,0	6	6	3	-54,4	-0,4	-11,6	-0,3	3,3	21,7	-2,0	-1,1	0,0		0,0		31,7	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade	81,5	25,0	60,4	80,1	6	6	3	-54,6	-0,4	-5,3	-0,2	0,0	22,6	-1,4	-0,8	0,0		0,0		33,2	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	88,0	6	6	3	-54,2	-0,1	-13,4	-0,3	0,1	23,0	-1,8	-1,0	0,0		0,0		33,2	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	92,0	6	6	3	-55,1	0,1	-6,8	-0,6	0,0	32,7	-1,7	-0,9	0,0		0,0		43,0	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade	81,5	25,0	60,4	83,7	6	6	3	-55,5	-0,5	-12,7	-0,1	0,0	17,9	-1,5	-0,8	0,0		0,0		28,4	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,1	6	6	3	-55,6	-0,4	-19,5	-0,4	0,0	9,1	-2,2	-1,2	0,0		0,0		18,9	
Imbiss - Außenbereich			66,8	80,0	5	0	0	-48,0	0,0	0,0	-0,4	2,2	33,8	-0,3	-0,2	-2,0		0,0		36,4	
Imbiss - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-48,2	0,0	-0,3	-0,5	0,1	33,8	-0,4	-0,2	-12,2		0,0		21,2	
Imbiss - Rollcontainer			54,7	72,5	0	0	0	-49,1	-0,9	-0,4	-0,4	0,1	21,7	-0,8	-0,4	-12,2		0,0		8,6	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze			47,5	61,9	0	0	0	-47,4	-0,5	0,0	-0,5	0,0	13,6	-0,4	-0,2	10,0		0,0		23,2	
Kfz-Werkstatt - Abgasuntersuchungen			76,7	94,7	0	0	0	-51,5	-0,5	0,0	-0,9	1,6	43,5	-1,6	-0,9	-12,0		0,0		29,8	
Kfz-Werkstatt - Abholung Altreifen			63,0	86,5	0	0	0	-49,9	0,0	-0,4	-0,6	1,2	36,8	-0,6	-0,3	-9,0		0,0		27,1	
Kfz-Werkstatt - Materialanlieferung			53,0	74,8	0	0	0	-48,9	0,0	0,0	-0,5	0,9	26,2	-0,6	-0,3	-12,0		0,0		13,6	
Kfz-Werkstatt - Müllentsorgung			63,0	86,5	0	0	0	-49,9	0,0	-0,4	-0,6	1,2	36,8	-0,6	-0,3	-8,9		0,0		27,3	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Kfz-Werkstatt - Schrottcontainer			93,1	109,0	6	0	0	-54,2	-0,1	-9,5	-0,6	6,4	51,0	-2,0	-1,1	-19,8		0,0		35,2	
Kfz-Werkstatt - Zufahrt Stellplätze			47,5	63,6	0	0	0	-47,8	-0,5	0,0	-0,5	0,4	15,3	-0,5	-0,3	7,0		0,0		21,8	
Kfz-Werkstatt Tor 1	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-51,8	1,0	0,0	-2,0	0,1	25,3	-1,5	-0,8	-2,5		0,0		21,3	
Kfz-Werkstatt Tor 2	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-51,5	1,0	0,0	-1,9	0,0	25,6	-1,5	-0,8	-2,5		0,0		21,7	
Imbiss - Stellplätze			63,3	78,0	0	0	0	-48,8	-0,3	-0,2	-0,7	0,0	28,1	-0,9	-0,5	4,0		0,0		31,1	
Kfz-Werkstatt - Stellplätze			55,3	83,6	0	0	0	-50,1	-0,4	0,0	-0,8	1,0	33,3	-1,3	-0,7	-6,1		0,0		26,0	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Burgstraße 53 1.OG SW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 52,8 dB(A) LrN 40,7 dB(A) LT,max 63,5 dB(A) LN,max 61,3 dB(A)																					
Blumen - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-48,7	0,0	-0,5	-0,5	0,7	33,7	-0,5	-0,3	-12,2		0,0		21,0	
Blumen - Rollcontainer			58,1	73,0	0	0	0	-49,9	-1,0	0,0	-0,4	2,2	23,9	-1,0	-0,6	-12,2		0,0		10,7	
Blumen - Stapler			64,2	90,0	3	0	0	-51,6	0,6	-2,3	-2,1	1,5	36,1	-1,2	-0,7	-12,0		0,0		25,8	
Blumen - Verladung Rollcontainer			63,0	80,8	0	0	0	-49,9	-1,0	0,0	-0,4	1,7	31,2	-1,0	-0,6	-12,2		0,0		17,9	
Fa. Wessels - Bagger			61,4	100,8	4	0	0	-57,7	-0,8	-6,2	-0,7	0,3	35,7	-2,5	-1,4	-2,5		0,0		34,7	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw			63,0	79,0	0	0	0	-49,0	0,0	-0,7	-0,5	0,9	29,6	-0,6	-0,3	4,0		0,0		32,9	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw nachts			63,0	82,9	0	0	0	-50,8	-0,1	-1,2	-0,6	1,0	31,2	-0,9	-0,5		3,0		0,0		33,7
Fa. Wessels - Holzschredder			70,6	104,6	6	6	0	-58,3	-0,9	-3,8	-0,2	0,0	41,3	-2,6	-1,4	-3,6		0,0		47,2	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr			51,0	89,4	0	0	0	-54,1	-0,2	-3,6	-0,8	1,1	31,8	-1,7	-0,9	1,0		0,0		31,1	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr nachts			54,4	89,4	0	0	0	-55,8	-0,2	-5,7	-0,9	0,7	27,4	-2,3	-1,2		3,0		0,0		29,2
Fa. Wessels - Radlader			58,4	100,1	5	0	0	-56,0	0,5	-4,8	-1,3	1,3	39,8	-1,9	-1,1	-1,2		0,0		41,7	
Fa. Wessels - Siebanlage			75,7	98,5	0	6	0	-55,6	0,7	-9,6	-0,1	0,9	34,8	-1,8	-1,0	0,0		0,0		38,9	
Fa. Wessels - Stapler			63,4	103,0	4	0	0	-54,9	-0,2	-3,9	-0,9	1,0	44,1	-1,9	-1,0	-1,2		0,0		45,0	
Fa. Wessels - Stapler nachts			70,5	103,0	4	0	0	-56,7	-0,2	-4,0	-1,1	0,3	41,4	-2,4	-1,3		-4,8		0,0		39,3
Fa. Wessels - Verpackung Dach	81,5	25,0	60,4	89,1	6	6	0	-54,3	0,1	-4,0	-0,3	0,1	30,6	-0,8	-0,4	0,0		0,0		41,8	
Fa. Wessels - Verpackung Nordfassade	81,5	25,0	60,4	81,3	6	6	3	-54,5	-0,5	-8,9	-0,1	0,0	20,3	-1,2	-0,7	0,0		0,0		31,1	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade	81,5	25,0	60,4	83,6	6	6	3	-53,7	-0,4	-2,6	-0,3	0,2	29,8	-1,3	-0,7	0,0		0,0		40,5	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,0	6	6	3	-53,7	-0,3	-5,7	-0,3	1,8	26,8	-1,9	-1,0	0,0		0,0		36,9	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade	81,5	25,0	60,4	80,1	6	6	3	-54,1	-0,4	-5,4	-0,2	0,0	23,0	-1,3	-0,7	0,0		0,0		33,7	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	88,0	6	6	3	-53,7	-0,1	-13,6	-0,3	0,0	23,3	-1,7	-0,9	0,0		0,0		33,5	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	92,0	6	6	3	-54,6	0,1	-7,0	-0,5	0,3	33,3	-1,6	-0,9	0,0		0,0		43,6	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade	81,5	25,0	60,4	83,7	6	6	3	-54,9	-0,5	-12,6	-0,1	0,0	18,6	-1,4	-0,8	0,0		0,0		29,2	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,1	6	6	3	-54,9	-0,4	-18,7	-0,4	0,1	10,8	-2,1	-1,1	0,0		0,0		20,7	
Imbiss - Außenbereich			66,8	80,0	5	0	0	-48,7	0,0	0,0	-0,4	2,4	33,2	-0,6	-0,3	-2,0		0,0		35,6	
Imbiss - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-48,7	0,0	-0,5	-0,5	0,7	33,7	-0,5	-0,3	-12,2		0,0		21,0	
Imbiss - Rollcontainer			54,7	72,5	0	0	0	-50,0	-1,0	-2,7	-0,4	0,2	18,6	-1,0	-0,6	-12,2		0,0		5,4	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze			47,5	61,9	0	0	0	-47,3	-0,5	0,0	-0,5	0,5	14,1	-0,4	-0,2	10,0		0,0		23,7	
Kfz-Werkstatt - Abgasuntersuchungen			76,7	94,7	0	0	0	-49,8	-0,4	0,0	-0,7	0,9	44,6	-1,2	-0,7	-12,0		0,0		31,4	
Kfz-Werkstatt - Abholung Altreifen			63,0	86,5	0	0	0	-49,0	0,0	0,0	-0,5	0,9	37,8	-0,6	-0,3	-9,0		0,0		28,2	
Kfz-Werkstatt - Materialanlieferung			53,0	74,8	0	0	0	-48,0	0,0	0,0	-0,5	0,7	27,0	-0,4	-0,2	-12,0		0,0		14,6	
Kfz-Werkstatt - Müllentsorgung			63,0	86,5	0	0	0	-49,0	0,0	0,0	-0,5	0,9	37,8	-0,6	-0,3	-8,9		0,0		28,4	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Kfz-Werkstatt - Schrottcontainer			93,1	109,0	6	0	0	-52,9	-0,1	-14,4	-0,4	11,0	52,1	-1,8	-1,0	-19,8		0,0		36,6	
Kfz-Werkstatt - Zufahrt Stellplätze			47,5	63,6	0	0	0	-47,2	-0,5	0,0	-0,5	0,5	16,0	-0,4	-0,2	7,0		0,0		22,6	
Kfz-Werkstatt Tor 1	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-50,2	1,0	0,0	-1,7	0,5	27,6	-1,1	-0,6	-2,5		0,0		24,0	
Kfz-Werkstatt Tor 2	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-49,8	1,0	0,0	-1,6	0,2	27,8	-1,0	-0,5	-2,5		0,0		24,3	
Imbiss - Stellplätze			63,3	78,0	0	0	0	-49,0	-0,3	0,0	-0,7	0,8	28,8	-1,0	-0,5	4,0		0,0		31,8	
Kfz-Werkstatt - Stellplätze			55,3	83,6	0	0	0	-48,4	-0,3	0,0	-0,6	0,6	34,9	-0,7	-0,4	-6,1		0,0		28,1	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Burgstraße 54 EG SW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 50,8 dB(A) LrN 36,2 dB(A) LT,max 61,7 dB(A) LN,max 58,2 dB(A)																					
Blumen - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-50,1	-0,2	-0,7	-0,6	1,4	32,6	-2,1	-1,1	-12,2		0,0		18,3	
Blumen - Rollcontainer			58,1	73,0	0	0	0	-50,6	-1,3	0,0	-0,5	3,2	23,8	-2,3	-1,2	-12,2		0,0		9,4	
Blumen - Stapler			64,2	90,0	3	0	0	-52,2	0,7	-4,2	-2,2	3,1	35,1	-2,3	-1,3	-12,0		0,0		23,8	
Blumen - Verladung Rollcontainer			63,0	80,8	0	0	0	-50,7	-1,3	0,0	-0,5	2,6	30,9	-2,3	-1,2	-12,2		0,0		16,4	
Fa. Wessels - Bagger			61,4	100,8	4	0	0	-57,6	-0,5	-9,1	-0,5	0,3	33,4	-3,0	-1,6	-2,5		0,0		32,0	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw			63,0	79,0	0	0	0	-50,6	-0,2	-1,3	-0,7	1,3	27,5	-2,2	-1,2	4,0		0,0		29,3	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw nachts			63,0	82,9	0	0	0	-52,0	-0,1	-2,2	-0,7	1,2	29,1	-2,3	-1,3		3,0		0,0		30,8
Fa. Wessels - Holzschredder			70,6	104,6	6	6	0	-58,3	-0,1	-5,7	-0,1	0,0	40,4	-3,0	-1,6	-3,6		0,0		45,8	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr			51,0	89,4	0	0	0	-54,6	0,0	-5,6	-0,8	1,6	30,0	-2,6	-1,4	1,0		0,0		28,3	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr nachts			54,4	89,4	0	0	0	-56,0	0,2	-11,7	-0,6	1,3	22,6	-2,9	-1,6		3,0		0,0		24,0
Fa. Wessels - Radlader			58,4	100,1	5	0	0	-56,2	0,9	-7,5	-1,3	1,8	37,7	-2,7	-1,4	-1,2		0,0		38,9	
Fa. Wessels - Siebanlage			75,7	98,5	0	6	0	-55,5	0,6	-10,0	-0,1	0,8	34,4	-2,4	-1,3	0,0		0,0		38,0	
Fa. Wessels - Stapler			63,4	103,0	4	0	0	-55,2	0,1	-6,2	-0,9	1,4	42,2	-2,7	-1,4	-1,2		0,0		42,3	
Fa. Wessels - Stapler nachts			70,5	103,0	4	0	0	-56,8	0,3	-10,0	-0,6	0,9	36,7	-2,9	-1,6		-4,8		0,0		34,4
Fa. Wessels - Verpackung Dach	81,5	25,0	60,4	89,1	6	6	0	-54,1	-0,4	-3,9	-0,2	0,0	30,4	-1,4	-0,8	0,0		0,0		41,0	
Fa. Wessels - Verpackung Nordfassade	81,5	25,0	60,4	81,3	6	6	3	-54,1	-0,5	-12,4	-0,1	0,1	17,3	-1,9	-1,1	0,0		0,0		27,4	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade	81,5	25,0	60,4	83,6	6	6	3	-53,5	-0,5	-3,7	-0,2	0,5	29,3	-2,0	-1,1	0,0		0,0		39,3	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,0	6	6	3	-53,5	-0,1	0,0	-1,1	1,7	32,0	-2,6	-1,4	0,0		0,0		41,4	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade	81,5	25,0	60,4	80,1	6	6	3	-54,1	-0,5	-13,3	-0,1	0,2	15,3	-1,8	-1,0	0,0		0,0		25,5	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	88,0	6	6	3	-53,7	0,0	-20,7	-0,4	0,3	16,5	-2,5	-1,3	0,0		0,0		26,0	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	92,0	6	6	3	-54,6	0,1	-20,0	-0,4	5,9	26,0	-2,4	-1,3	0,0		0,0		35,6	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade	81,5	25,0	60,4	83,7	6	6	3	-54,7	-0,5	-13,5	-0,1	0,0	17,9	-2,0	-1,1	0,0		0,0		27,9	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,1	6	6	3	-54,7	0,0	-20,3	-0,5	0,6	10,2	-2,7	-1,5	0,0		0,0		19,5	
Imbiss - Außenbereich			66,8	80,0	5	0	0	-50,1	-0,2	0,0	-0,5	2,4	31,6	-2,1	-1,1	-2,0		0,0		32,5	
Imbiss - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-50,1	-0,2	-0,7	-0,6	1,4	32,5	-2,1	-1,1	-12,2		0,0		18,2	
Imbiss - Rollcontainer			54,7	72,5	0	0	0	-51,2	-1,3	-5,7	-0,4	1,8	15,7	-2,3	-1,3	-12,2		0,0		1,1	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze			47,5	61,9	0	0	0	-48,8	-0,7	0,0	-0,6	0,9	12,8	-2,2	-1,2	10,0		0,0		20,6	
Kfz-Werkstatt - Abgasuntersuchungen			76,7	94,7	0	0	0	-49,3	-0,2	0,0	-0,7	0,3	44,8	-2,3	-1,2	-12,0		0,0		30,5	
Kfz-Werkstatt - Abholung Altreifen			63,0	86,5	0	0	0	-49,5	-0,1	-0,2	-0,6	1,1	37,2	-2,0	-1,1	-9,0		0,0		26,2	
Kfz-Werkstatt - Materialanlieferung			53,0	74,8	0	0	0	-48,6	-0,1	0,0	-0,6	0,9	26,4	-1,9	-1,0	-12,0		0,0		12,4	
Kfz-Werkstatt - Müllentsorgung			63,0	86,5	0	0	0	-49,5	-0,1	-0,2	-0,6	1,1	37,2	-2,0	-1,1	-8,9		0,0		26,4	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Kfz-Werkstatt - Schrottcontainer			93,1	109,0	6	0	0	-52,3	0,0	-16,0	-0,4	3,5	43,8	-2,5	-1,3	-19,8		0,0		27,5	
Kfz-Werkstatt - Zufahrt Stellplätze			47,5	63,6	0	0	0	-48,3	-0,6	0,0	-0,6	0,9	15,0	-2,1	-1,1	7,0		0,0		19,9	
Kfz-Werkstatt Tor 1	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-49,6	1,0	-5,4	-1,5	1,6	24,2	-2,1	-1,1	-2,5		0,0		19,6	
Kfz-Werkstatt Tor 2	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-49,2	1,0	-5,4	-1,4	1,5	24,5	-2,0	-1,1	-2,5		0,0		20,0	
Imbiss - Stellplätze			63,3	78,0	0	0	0	-50,1	-0,2	0,0	-0,7	2,4	29,5	-2,4	-1,3	4,0		0,0		31,1	
Kfz-Werkstatt - Stellplätze			55,3	83,6	0	0	0	-48,2	-0,1	0,0	-0,6	0,5	35,3	-2,1	-1,1	-6,1		0,0		27,2	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Papenburger Straße 57a 1.OG SW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 58,8 dB(A) LrN 44,6 dB(A) LT,max 66,8 dB(A) LN,max 62,3 dB(A)																					
Blumen - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-48,7	0,0	-6,8	-0,5	2,2	28,9	-0,6	-0,3	-12,2		0,0		16,1	
Blumen - Rollcontainer			58,1	73,0	0	0	0	-50,2	-1,0	-2,4	-0,5	2,7	21,5	-1,1	-0,6	-12,2		0,0		8,2	
Blumen - Stapler			64,2	90,0	3	0	0	-50,1	0,6	-1,5	-2,7	4,4	40,7	-1,1	-0,6	-12,0		0,0		30,5	
Blumen - Verladung Rollcontainer			63,0	80,8	0	0	0	-49,9	-1,0	-2,6	-0,5	2,5	29,3	-1,0	-0,6	-12,2		0,0		16,1	
Fa. Wessels - Bagger			61,4	100,8	4	0	0	-56,5	-0,9	-2,2	-1,0	2,4	42,6	-2,3	-1,2	-2,5		0,0		41,8	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw			63,0	79,0	0	0	0	-47,7	0,0	-7,4	-0,4	1,9	25,4	-0,3	-0,2	4,0		0,0		29,1	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw nachts			63,0	82,9	0	0	0	-48,6	0,0	-5,3	-0,5	3,9	32,4	-0,6	-0,4		3,0		0,0		35,0
Fa. Wessels - Holzschredder			70,6	104,6	6	6	0	-56,5	-1,0	-3,1	-0,2	1,7	45,5	-2,3	-1,3	-3,6		0,0		51,5	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr			51,0	89,4	0	0	0	-50,4	0,0	-4,3	-0,7	3,9	37,9	-1,0	-0,5	1,0		0,0		37,9	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr nachts			54,4	89,4	0	0	0	-53,2	-0,2	-4,3	-1,0	3,6	34,3	-1,7	-0,9		3,0		0,0		36,3
Fa. Wessels - Radlader			58,4	100,1	5	0	0	-52,7	0,5	-4,2	-1,2	4,0	46,4	-1,3	-0,7	-1,2		0,0		49,0	
Fa. Wessels - Siebanlage			75,7	98,5	0	6	0	-54,8	0,8	-1,5	-0,5	2,3	44,8	-1,6	-0,9	0,0		0,0		49,2	
Fa. Wessels - Stapler			63,4	103,0	4	0	0	-51,3	0,0	-4,2	-0,9	3,8	50,4	-1,1	-0,6	-1,2		0,0		52,1	
Fa. Wessels - Stapler nachts			70,5	103,0	4	0	0	-53,6	-0,2	-7,0	-1,1	3,9	45,0	-1,8	-1,0		-4,8		0,0		43,2
Fa. Wessels - Verpackung Dach	81,5	25,0	60,4	89,1	6	6	0	-54,3	0,1	-4,0	-0,3	3,1	33,7	-0,8	-0,4	0,0		0,0		44,9	
Fa. Wessels - Verpackung Nordfassade	81,5	25,0	60,4	81,3	6	6	3	-55,2	-0,5	-12,6	-0,1	1,6	17,5	-1,4	-0,8	0,0		0,0		28,0	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade	81,5	25,0	60,4	83,6	6	6	3	-54,0	-0,4	-5,7	-0,2	3,5	29,8	-1,3	-0,7	0,0		0,0		40,5	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,0	6	6	3	-53,9	-0,3	-13,4	-0,3	5,3	22,3	-1,9	-1,0	0,0		0,0		32,4	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade	81,5	25,0	60,4	80,1	6	6	3	-53,3	-0,3	-3,5	-0,2	2,7	28,4	-1,1	-0,6	0,0		0,0		39,3	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	88,0	6	6	3	-53,1	-0,1	-10,7	-0,2	4,3	31,2	-1,6	-0,9	0,0		0,0		41,7	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	92,0	6	6	3	-53,6	0,3	-1,0	-1,2	2,8	42,3	-1,6	-0,8	0,0		0,0		52,8	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade	81,5	25,0	60,4	83,7	6	6	3	-54,6	-0,5	-10,0	-0,1	1,4	23,0	-1,4	-0,7	0,0		0,0		33,6	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,1	6	6	3	-54,9	-0,4	-16,6	-0,3	1,5	14,4	-2,1	-1,1	0,0		0,0		24,3	
Imbiss - Außenbereich			66,8	80,0	5	0	0	-48,5	0,0	-12,2	-0,3	0,3	19,2	-0,5	-0,3	-2,0		0,0		21,6	
Imbiss - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-48,7	0,0	-6,7	-0,5	2,2	28,9	-0,6	-0,3	-12,2		0,0		16,1	
Imbiss - Rollcontainer			54,7	72,5	0	0	0	-47,7	-0,8	-4,9	-0,3	2,4	21,2	-0,3	-0,2	-12,2		0,0		8,7	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze			47,5	61,9	0	0	0	-50,0	-0,7	-9,0	-0,3	0,4	2,3	-1,3	-0,7	10,0		0,0		11,0	
Kfz-Werkstatt - Abgasuntersuchungen			76,7	94,7	0	0	0	-53,4	-0,5	-1,5	-1,0	4,4	42,7	-2,0	-1,1	-12,0		0,0		28,7	
Kfz-Werkstatt - Abholung Altreifen			63,0	86,5	0	0	0	-52,2	-0,2	-9,3	-0,6	3,3	27,6	-1,6	-0,9	-9,0		0,0		17,0	
Kfz-Werkstatt - Materialanlieferung			53,0	74,8	0	0	0	-51,6	-0,1	-8,3	-0,6	3,4	17,6	-1,6	-0,8	-12,0		0,0		4,0	
Kfz-Werkstatt - Müllentsorgung			63,0	86,5	0	0	0	-52,2	-0,2	-9,3	-0,6	3,3	27,6	-1,6	-0,9	-8,9		0,0		17,1	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Kfz-Werkstatt - Schrottcontainer			93,1	109,0	6	0	0	-54,9	-0,1	-9,6	-0,7	4,3	48,1	-2,1	-1,1	-19,8		0,0		32,1	
Kfz-Werkstatt - Zufahrt Stellplätze			47,5	63,6	0	0	0	-50,7	-0,7	-9,4	-0,3	0,4	2,9	-1,4	-0,8	7,0		0,0		8,4	
Kfz-Werkstatt Tor 1	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-53,6	1,0	-0,1	-2,3	3,9	26,9	-1,9	-1,0	-2,5		0,0		22,5	
Kfz-Werkstatt Tor 2	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-53,6	1,0	-3,0	-2,4	5,6	25,7	-1,9	-1,0	-2,5		0,0		21,3	
Imbiss - Stellplätze			63,3	78,0	0	0	0	-49,4	-0,3	-14,4	-0,2	2,7	16,3	-1,1	-0,6	4,0		0,0		19,2	
Kfz-Werkstatt - Stellplätze			55,3	83,6	0	0	0	-52,7	-0,5	-4,9	-0,8	3,2	27,9	-1,9	-1,0	-6,1		0,0		20,0	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Papenburger Straße 64 1.OG NW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 51,4 dB(A) LrN 29,9 dB(A) LT,max 55,9 dB(A) LN,max 45,7 dB(A)																					
Blumen - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-48,8	0,0	-17,1	-0,2	1,8	18,4	-0,7	-0,4	-12,2		0,0		5,5	
Blumen - Rollcontainer			58,1	73,0	0	0	0	-47,4	-0,8	-14,9	-0,1	2,7	12,6	-0,2	-0,1	-12,2		0,0		0,2	
Blumen - Stapler			64,2	90,0	3	0	0	-48,9	0,7	-23,3	-1,3	4,4	21,6	-0,6	-0,3	-12,0		0,0		12,0	
Blumen - Verladung Rollcontainer			63,0	80,8	0	0	0	-47,7	-0,8	-14,8	-0,1	2,4	19,8	-0,3	-0,2	-12,2		0,0		7,3	
Fa. Wessels - Bagger			61,4	100,8	4	0	0	-53,8	-0,9	-10,4	-0,5	0,1	35,3	-1,8	-1,0	-2,5		0,0		35,0	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw			63,0	79,0	0	0	0	-50,0	-0,1	-16,9	-0,2	1,3	13,0	-1,1	-0,6	4,0		0,0		15,9	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw nachts			63,0	82,9	0	0	0	-50,3	-0,1	-18,2	-0,3	1,6	15,7	-1,1	-0,6		3,0		0,0		18,1
Fa. Wessels - Holzschredder			70,6	104,6	6	6	0	-55,2	-1,0	-11,4	-0,1	0,0	37,0	-2,1	-1,2	-3,6		0,0		43,3	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr			51,0	89,4	0	0	0	-51,3	-0,1	-19,5	-0,3	2,2	20,2	-1,4	-0,7	1,0		0,0		19,8	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr nachts			54,4	89,4	0	0	0	-52,4	-0,2	-19,6	-0,4	0,4	17,3	-1,6	-0,9		3,0		0,0		19,4
Fa. Wessels - Radlader			58,4	100,1	5	0	0	-52,9	0,5	-15,2	-1,1	0,9	32,4	-1,7	-0,9	-1,2		0,0		34,5	
Fa. Wessels - Siebanlage			75,7	98,5	0	6	0	-50,9	0,8	-14,7	-0,1	0,0	33,7	-0,6	-0,3	0,0		0,0		39,1	
Fa. Wessels - Stapler			63,4	103,0	4	0	0	-51,9	-0,1	-19,0	-0,3	1,6	33,2	-1,5	-0,8	-1,2		0,0		34,5	
Fa. Wessels - Stapler nachts			70,5	103,0	4	0	0	-53,8	-0,2	-18,4	-0,4	0,7	30,9	-1,9	-1,0		-4,8		0,0		29,1
Fa. Wessels - Verpackung Dach	81,5	25,0	60,4	89,1	6	6	0	-48,4	0,3	-9,7	-0,1	0,0	31,3	0,0	0,0	0,0		0,0		43,3	
Fa. Wessels - Verpackung Nordfassade	81,5	25,0	60,4	81,3	6	6	3	-47,8	-0,1	-6,2	-0,1	0,0	30,1	0,0	0,0	0,0		0,0		42,1	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade	81,5	25,0	60,4	83,6	6	6	3	-47,2	0,0	-8,1	0,0	0,3	31,5	0,0	0,0	0,0		0,0		43,4	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,0	6	6	3	-47,4	0,0	-14,5	-0,1	2,0	25,0	-0,2	-0,1	0,0		0,0		36,8	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade	81,5	25,0	60,4	80,1	6	6	3	-49,1	-0,1	-16,9	-0,1	0,0	16,8	-0,1	-0,1	0,0		0,0		28,7	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	88,0	6	6	3	-48,5	0,1	-21,8	-0,4	0,0	20,4	-0,4	-0,2	0,0		0,0		32,0	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	92,0	6	6	3	-49,9	0,2	-21,3	-0,3	0,0	23,7	-0,5	-0,3	0,0		0,0		35,3	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade	81,5	25,0	60,4	83,7	6	6	3	-49,5	-0,2	-16,3	-0,1	0,0	20,6	-0,2	-0,1	0,0		0,0		32,4	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,1	6	6	3	-49,3	-0,2	-20,9	-0,3	0,0	14,4	-0,8	-0,4	0,0		0,0		25,6	
Imbiss - Außenbereich			66,8	80,0	5	0	0	-49,2	0,0	-18,0	-0,3	0,2	12,6	-0,7	-0,4	-2,0		0,0		14,8	
Imbiss - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-48,8	0,0	-17,1	-0,2	1,8	18,4	-0,7	-0,4	-12,2		0,0		5,5	
Imbiss - Rollcontainer			54,7	72,5	0	0	0	-49,8	-1,0	-15,7	-0,1	1,5	7,4	-1,0	-0,5	-12,2		0,0		-5,9	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze			47,5	61,9	0	0	0	-47,9	-0,5	-13,8	-0,1	0,2	-0,3	-0,7	-0,4	10,0		0,0		9,0	
Kfz-Werkstatt - Abgasuntersuchungen			76,7	94,7	0	0	0	-39,5	0,4	-17,2	-0,1	0,1	38,5	0,0	0,0	-12,0		0,0		26,5	
Kfz-Werkstatt - Abholung Altreifen			63,0	86,5	0	0	0	-43,5	0,3	-19,1	-0,1	1,6	25,8	0,0	0,0	-9,0		0,0		16,7	
Kfz-Werkstatt - Materialanlieferung			53,0	74,8	0	0	0	-43,3	0,4	-19,0	-0,1	0,7	13,3	0,0	0,0	-12,0		0,0		1,3	
Kfz-Werkstatt - Müllentsorgung			63,0	86,5	0	0	0	-43,5	0,3	-19,1	-0,1	1,6	25,8	0,0	0,0	-8,9		0,0		16,9	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Kfz-Werkstatt - Schrottcontainer			93,1	109,0	6	0	0	-43,6	0,3	-8,6	-0,4	1,5	58,3	0,0	0,0	-19,8		0,0		44,5	
Kfz-Werkstatt - Zufahrt Stellplätze			47,5	63,6	0	0	0	-46,6	-0,4	-14,3	-0,1	0,1	2,3	-0,3	-0,2	7,0		0,0		9,0	
Kfz-Werkstatt Tor 1	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-38,7	1,1	-24,6	-0,5	0,6	15,9	0,0	0,0	-2,5		0,0		13,4	
Kfz-Werkstatt Tor 2	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-38,1	1,1	-24,6	-0,5	0,5	16,5	0,0	0,0	-2,5		0,0		14,0	
Imbiss - Stellplätze			63,3	78,0	0	0	0	-48,2	-0,3	-13,3	-0,1	1,6	17,8	-0,7	-0,4	4,0		0,0		21,0	
Kfz-Werkstatt - Stellplätze			55,3	83,6	0	0	0	-41,4	0,2	-14,4	0,0	0,1	28,1	0,0	0,0	-6,1		0,0		22,0	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Papenburger Straße 65 1.OG SW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 58,2 dB(A) LrN 38,0 dB(A) LT,max 66,3 dB(A) LN,max 55,8 dB(A)																					
Blumen - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-52,3	-0,2	-11,2	-0,6	1,3	19,8	-1,6	-0,9	-12,2		0,0		6,0	
Blumen - Rollcontainer			58,1	73,0	0	0	0	-51,1	-1,1	-4,2	-0,3	0,2	16,4	-1,4	-0,7	-12,2		0,0		2,8	
Blumen - Stapler			64,2	90,0	3	0	0	-51,9	0,6	-12,4	-1,7	0,6	25,3	-1,5	-0,8	-12,0		0,0		14,8	
Blumen - Verladung Rollcontainer			63,0	80,8	0	0	0	-51,4	-1,1	-4,5	-0,3	0,2	23,7	-1,4	-0,8	-12,2		0,0		10,1	
Fa. Wessels - Bagger			61,4	100,8	4	0	0	-54,0	-0,9	-1,7	-0,8	0,1	43,4	-1,9	-1,0	-2,5		0,0		43,1	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw			63,0	79,0	0	0	0	-53,1	-0,2	-11,6	-0,7	1,9	15,4	-1,8	-1,0	4,0		0,0		17,6	
Fa. Wessels - Fahrweg Lkw nachts			63,0	82,9	0	0	0	-53,0	-0,2	-11,5	-0,5	1,1	18,8	-1,8	-1,0		3,0		0,0		20,9
Fa. Wessels - Holzschredder			70,6	104,6	6	6	0	-55,4	-1,0	-1,3	-0,2	0,0	46,7	-2,2	-1,2	-3,6		0,0		53,0	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr			51,0	89,4	0	0	0	-52,9	-0,2	-7,6	-0,6	0,5	28,6	-1,6	-0,9	1,0		0,0		28,0	
Fa. Wessels - Lkw-Verkehr nachts			54,4	89,4	0	0	0	-53,7	-0,2	-11,3	-0,5	1,5	25,1	-2,0	-1,1		3,0		0,0		27,1
Fa. Wessels - Radlader			58,4	100,1	5	0	0	-53,9	0,4	-3,7	-1,4	0,3	41,9	-1,9	-1,0	-1,2		0,0		43,8	
Fa. Wessels - Siebanlage			75,7	98,5	0	6	0	-51,5	0,8	-7,6	-0,1	0,0	40,1	-0,8	-0,4	0,0		0,0		45,3	
Fa. Wessels - Stapler			63,4	103,0	4	0	0	-53,3	-0,2	-6,6	-0,8	0,5	42,6	-1,7	-0,9	-1,2		0,0		43,6	
Fa. Wessels - Stapler nachts			70,5	103,0	4	0	0	-54,8	-0,2	-10,1	-0,5	2,0	39,4	-2,1	-1,1		-4,8		0,0		37,5
Fa. Wessels - Verpackung Dach	81,5	25,0	60,4	89,1	6	6	0	-49,5	0,2	-4,1	-0,2	0,0	35,5	0,0	0,0	0,0		0,0		47,5	
Fa. Wessels - Verpackung Nordfassade	81,5	25,0	60,4	81,3	6	6	3	-48,3	-0,1	-2,8	-0,2	0,0	33,0	-0,1	-0,1	0,0		0,0		44,8	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade	81,5	25,0	60,4	83,6	6	6	3	-48,8	-0,2	-2,9	-0,2	1,1	35,7	-0,1	-0,1	0,0		0,0		47,5	
Fa. Wessels - Verpackung Ostfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,0	6	6	3	-49,2	-0,1	-0,5	-0,9	2,4	36,8	-0,8	-0,4	0,0		0,0		48,0	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade	81,5	25,0	60,4	80,1	6	6	3	-50,8	-0,2	-11,3	-0,1	0,0	20,6	-0,2	-0,1	0,0		0,0		32,3	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	88,0	6	6	3	-50,5	0,0	-18,5	-0,2	0,0	21,8	-1,0	-0,5	0,0		0,0		32,9	
Fa. Wessels - Verpackung Südfassade Tor	81,5	0,0	78,5	92,0	6	6	3	-51,3	0,2	-17,4	-0,2	0,0	26,3	-0,9	-0,5	0,0		0,0		37,5	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade	81,5	25,0	60,4	83,7	6	6	3	-50,3	-0,3	-11,2	-0,1	0,0	24,9	-0,3	-0,2	0,0		0,0		36,6	
Fa. Wessels - Verpackung Westfassade Tür	81,5	0,0	78,5	82,1	6	6	3	-50,0	-0,2	-17,1	-0,2	0,0	17,6	-1,0	-0,6	0,0		0,0		28,6	
Imbiss - Außenbereich			66,8	80,0	5	0	0	-52,5	-0,2	-20,4	-0,4	4,9	11,5	-1,6	-0,9	-2,0		0,0		12,8	
Imbiss - Lkw Anlieferung			63,0	82,7	0	0	0	-52,3	-0,2	-11,2	-0,6	1,3	19,8	-1,6	-0,9	-12,2		0,0		6,0	
Imbiss - Rollcontainer			54,7	72,5	0	0	0	-52,9	-1,2	-15,4	-0,2	3,0	5,9	-1,7	-0,9	-12,2		0,0		-8,1	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze			47,5	61,9	0	0	0	-51,7	-0,8	-16,2	-0,2	2,9	-4,1	-1,7	-0,9	10,0		0,0		4,2	
Kfz-Werkstatt - Abgasuntersuchungen			76,7	94,7	0	0	0	-46,8	-0,2	-14,7	-0,1	3,8	36,7	-0,3	-0,1	-12,0		0,0		24,4	
Kfz-Werkstatt - Abholung Altreifen			63,0	86,5	0	0	0	-48,5	0,0	-7,0	-0,5	3,6	34,1	-0,3	-0,2	-9,0		0,0		24,8	
Kfz-Werkstatt - Materialanlieferung			53,0	74,8	0	0	0	-49,1	0,0	-17,4	-0,3	6,2	14,2	-0,5	-0,3	-12,0		0,0		1,6	
Kfz-Werkstatt - Müllentsorgung			63,0	86,5	0	0	0	-48,5	0,0	-7,0	-0,5	3,6	34,1	-0,3	-0,2	-8,9		0,0		25,0	

Quelle	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Kfz-Werkstatt - Schrottcontainer			93,1	109,0	6	0	0	-45,2	0,3	-0,1	-0,6	1,8	65,2	0,0	0,0	-19,8		0,0		51,4	
Kfz-Werkstatt - Zufahrt Stellplätze			47,5	63,6	0	0	0	-50,9	-0,7	-15,7	-0,2	2,7	-1,3	-1,5	-0,8	7,0		0,0		4,2	
Kfz-Werkstatt Tor 1	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-46,2	1,1	-19,8	-1,1	10,6	22,4	0,0	0,0	-2,5		0,0		19,9	
Kfz-Werkstatt Tor 2	75,0	0,0	69,0	75,0	0	0	3	-46,2	1,1	-24,7	-1,1	7,9	14,9	0,0	0,0	-2,5		0,0		12,3	
Imbiss - Stellplätze			63,3	78,0	0	0	0	-51,8	-0,5	-14,6	-0,1	2,6	13,6	-1,7	-0,9	4,0		0,0		15,9	
Kfz-Werkstatt - Stellplätze			55,3	83,6	0	0	0	-48,1	-0,3	-14,3	-0,1	1,8	22,7	-0,7	-0,4	-6,1		0,0		15,9	

Projektbeschreibung

Projekttitel:	BV Wessels Surwold
Projekt Nr.:	2019-017
Projektbearbeiter:	HW
Auftraggeber:	Erdenwerk Wessels

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart:	Einzelpunkt Schall
Titel:	EP ohne Schallschutzmaßnahmen sonntags
Gruppe:	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	4
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)	
Berechnungsbeginn:	24.01.2020 11:08:18
Berechnungsende:	24.01.2020 11:08:18
Rechenzeit:	00:00:267 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	11
Anzahl berechneter Punkte:	11
Kernel Version:	SoundPLAN 8.1 (08.01.2020) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:

Gewerbe:		ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption:	ISO 9613-1	

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Umgebung:

Luftdruck	1013,3 mbar
relative Feuchte	70,0 %
Temperatur	10,0 °C

Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=3,5; C0(22-6h)[dB]=1,9;

Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:	Nein
Beugungsparameter: C2=20,0	

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser	8
Minimale Distanz [m]	1 m

Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:		ISO 9613-2
Bebauung:		ISO 9613-2
Industriegelände:		ISO 9613-2
Parkplätze:		ISO 9613-2: 1996
Emissionsberechnung nach:	Parkplatzlärmstudie 2007	
Luftabsorption:	ISO 9613-1	

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Umgebung:

Luftdruck	1013,3 mbar
relative Feuchte	70,0 %
Temperatur	10,0 °C

Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=3,5; C0(22-6h)[dB]=1,9;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
Beugungsparameter: C2=20,0
Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser		8
Minimale Distanz [m]		1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:		ISO 9613-2
Bebauung:		ISO 9613-2
Industriegelände:		ISO 9613-2
Bewertung:		TA-Lärm 1998/2017 - Sonntag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

G001 Bestand.geo	05.09.2019 08:27:10
I001 Bestand.geo	20.11.2019 11:14:52
Q003 Imbiss sonntags.geo	02.09.2019 11:12:10
RG002 Gesamt.geo	05.09.2019 08:27:10
RDGM0001.dgm	28.08.2019 08:19:44

Legende

Name		Quellname
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

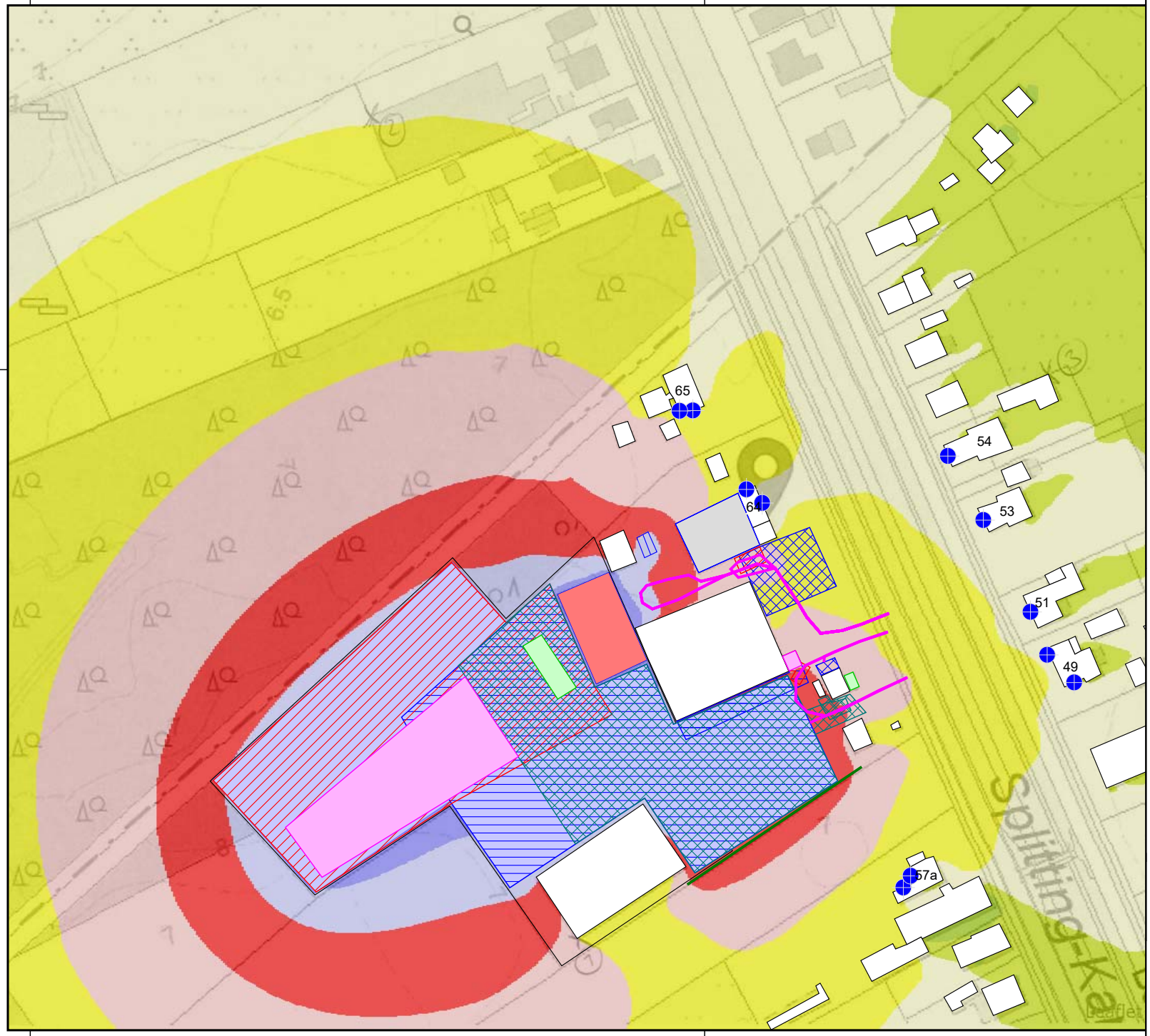
Name	L'w	Lw	KI	KT	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Imbiss - Außenbereich	66,8	80,0	5	0	38,4	42,6	55,2	75,1	76,8	72,2	63,9	46,9
Imbiss - Stellplätze	63,3	78,0	0	0	61,4	73,0	65,5	70,0	70,1	70,5	67,8	61,6
Imbiss - Zufahrt Stellplätze	47,5	62,4	0	0	47,3	51,3	53,3	55,3	57,3	55,3	50,3	42,3

Legende

Quelle		Name der Schallquelle
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m2
Lw	dB	Schallleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag K Omega
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Amisc+Awind+dLrefl
Cmet (LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet (LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
ZR (LrN)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

Quelle	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Burgstraße 50 1.OG SO RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 21,7 dB(A) LrN dB(A) LT,max 45,7 dB(A) LN,max dB(A)																			
Imbiss - Außenbereich	66,8	80,0	5	0	0	-49,3	0,0	-12,7	-0,3	0,6	18,3	-0,8		-5,5		0,0		17,0	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze	47,5	62,4	0	0	0	-49,1	-0,6	-11,1	-0,1	0,2	1,5	-1,0		10,0		0,0		10,5	
Imbiss - Stellplätze	63,3	78,0	0	0	0	-50,2	-0,4	-11,1	-0,1	0,0	16,2	-1,3		4,4		0,0		19,3	
Burgstraße 50 1.OG W RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 34,8 dB(A) LrN dB(A) LT,max 61,2 dB(A) LN,max dB(A)																			
Imbiss - Außenbereich	66,8	80,0	5	0	0	-48,3	0,0	0,0	-0,4	2,1	33,4	-0,4		-5,5		0,0		32,5	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze	47,5	62,4	0	0	0	-47,8	-0,5	0,0	-0,5	0,2	13,8	-0,5		10,0		0,0		23,3	
Imbiss - Stellplätze	63,3	78,0	0	0	0	-49,2	-0,3	-1,1	-0,7	0,1	26,8	-1,0		4,4		0,0		30,2	
Burgstraße 51 1.OG SW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 35,7 dB(A) LrN dB(A) LT,max 61,5 dB(A) LN,max dB(A)																			
Imbiss - Außenbereich	66,8	80,0	5	0	0	-48,0	0,0	0,0	-0,4	2,2	33,8	-0,3		-5,5		0,0		33,0	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze	47,5	62,4	0	0	0	-47,1	-0,4	0,0	-0,5	0,0	14,4	-0,3		10,0		0,0		24,1	
Imbiss - Stellplätze	63,3	78,0	0	0	0	-48,8	-0,3	-0,2	-0,7	0,0	28,1	-0,9		4,4		0,0		31,6	
Burgstraße 53 1.OG SW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 35,6 dB(A) LrN dB(A) LT,max 62,1 dB(A) LN,max dB(A)																			
Imbiss - Außenbereich	66,8	80,0	5	0	0	-48,7	0,0	0,0	-0,4	2,4	33,2	-0,6		-5,5		0,0		32,1	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze	47,5	62,4	0	0	0	-47,1	-0,5	0,0	-0,5	0,4	14,8	-0,3		10,0		0,0		24,5	
Imbiss - Stellplätze	63,3	78,0	0	0	0	-49,0	-0,3	0,0	-0,7	0,8	28,8	-1,0		4,4		0,0		32,3	
Burgstraße 54 EG SW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 33,7 dB(A) LrN dB(A) LT,max 58,6 dB(A) LN,max dB(A)																			
Imbiss - Außenbereich	66,8	80,0	5	0	0	-50,1	-0,2	0,0	-0,5	2,4	31,6	-2,1		-5,5		0,0		29,0	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze	47,5	62,4	0	0	0	-48,6	-0,7	0,0	-0,6	0,8	13,4	-2,2		10,0		0,0		21,2	
Imbiss - Stellplätze	63,3	78,0	0	0	0	-50,1	-0,2	0,0	-0,7	2,4	29,5	-2,4		4,4		0,0		31,6	
Papenburger Straße 57a 1.OG NW RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 26,5 dB(A) LrN dB(A) LT,max 53,1 dB(A) LN,max dB(A)																			
Imbiss - Außenbereich	66,8	80,0	5	0	0	-48,9	0,0	-6,9	-0,3	0,3	24,1	-0,7		-5,5		0,0		22,9	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze	47,5	62,4	0	0	0	-50,3	-0,7	-2,5	-0,6	0,3	8,5	-1,4		10,0		0,0		17,1	
Imbiss - Stellplätze	63,3	78,0	0	0	0	-49,8	-0,4	-9,6	-0,3	1,7	19,7	-1,2		4,4		0,0		22,9	
Papenburger Straße 64 1.OG NO RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 35,3 dB(A) LrN dB(A) LT,max 59,3 dB(A) LN,max dB(A)																			
Imbiss - Außenbereich	66,8	80,0	5	0	0	-48,4	0,0	0,0	-0,4	0,3	31,6	-0,5		-5,5		0,0		30,6	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze	47,5	62,4	0	0	0	-47,0	-0,5	-0,3	-0,5	0,3	14,4	-0,3		10,0		0,0		24,1	
Imbiss - Stellplätze	63,3	78,0	0	0	0	-47,3	-0,2	-2,8	-0,5	1,7	29,0	-0,4		4,4		0,0		32,9	

Quelle	L'w	Lw	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	Cmet (LrT)	Cmet (LrN)	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Papenburger Straße 65 1.OG SO RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 27,1 dB(A) LrN dB(A) LT,max 45,6 dB(A) LN,max dB(A)																			
Imbiss - Außenbereich	66,8	80,0	5	0	0	-52,3	-0,2	-8,4	-0,4	0,0	18,6	-1,6		-5,5		0,0		16,6	
Imbiss - Zufahrt Stellplätze	47,5	62,4	0	0	0	-51,5	-0,8	-3,7	-0,6	0,5	6,4	-1,6		10,0		0,0		14,7	
Imbiss - Stellplätze	63,3	78,0	0	0	0	-51,6	-0,5	-3,7	-0,6	1,9	23,6	-1,6		4,4		0,0		26,4	



Schalltechnische Untersuchung B-Plan "Sondergebiet Betriebsplatz Wessels" in Surwold

Karte 1 - werktags
Zeitbereich: LrT
Datum: 24.01.2020
Rechenhöhe: 5 m über Grund

Zeichenerklärung

- Immissionsort
- Parkplatz
- Fahrwege
- Verpackungsanlage
- Holzschredder
- Siebanlage
- Radlader
- Stapler
- Bagger
- Lkw-Verkehr
- Wand

Pegelwerte LrT in dB(A)

<=	35
35 -	40
40 -	45
45 -	50
50 -	55
55 -	60
60 -	65
65 -	70
70 -	75
>	75

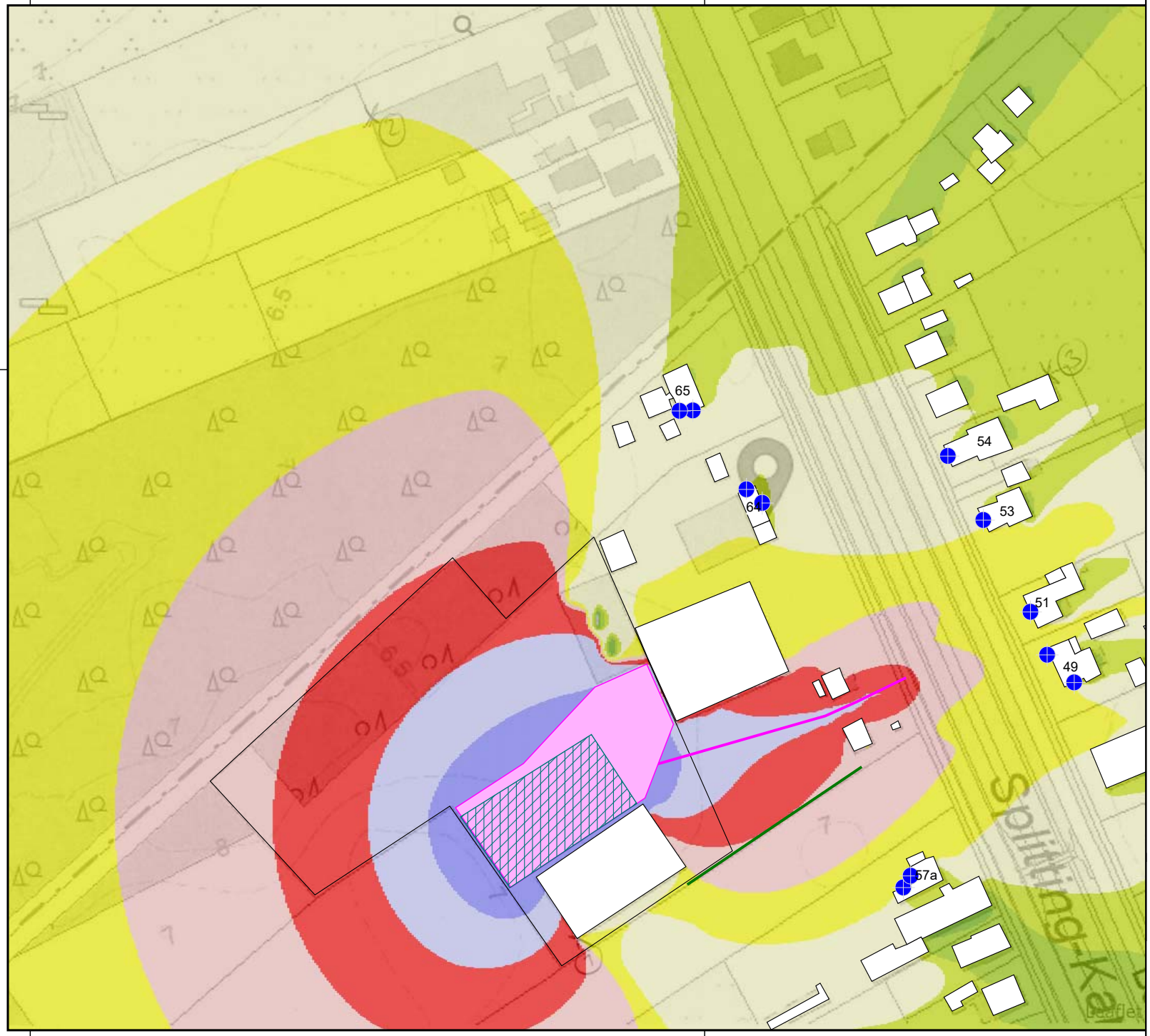
N

Maßstab 1:2000

0 15 30 60 90 120 m

HeWes Umweltakustik GmbH
Am Speicher 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 - 977 62 714
www.hewes-umweltakustik.de



Schalltechnische Untersuchung B-Plan "Sondergebiet Betriebsplatz Wessels" in Surwold

Karte 2 - werktags
Zeitbereich: LrN
Datum: 24.01.2020
Rechenhöhe: 5 m über Grund

Zeichenerklärung

- Immissionsort
- Fahrweg Lkw
- Stapler
- Rangieren Lkw

Pegelwerte LrN in dB(A)

<=	20
20 -	25
25 -	30
30 -	35
35 -	40
40 -	45
45 -	50
50 -	55
55 -	60
>	60

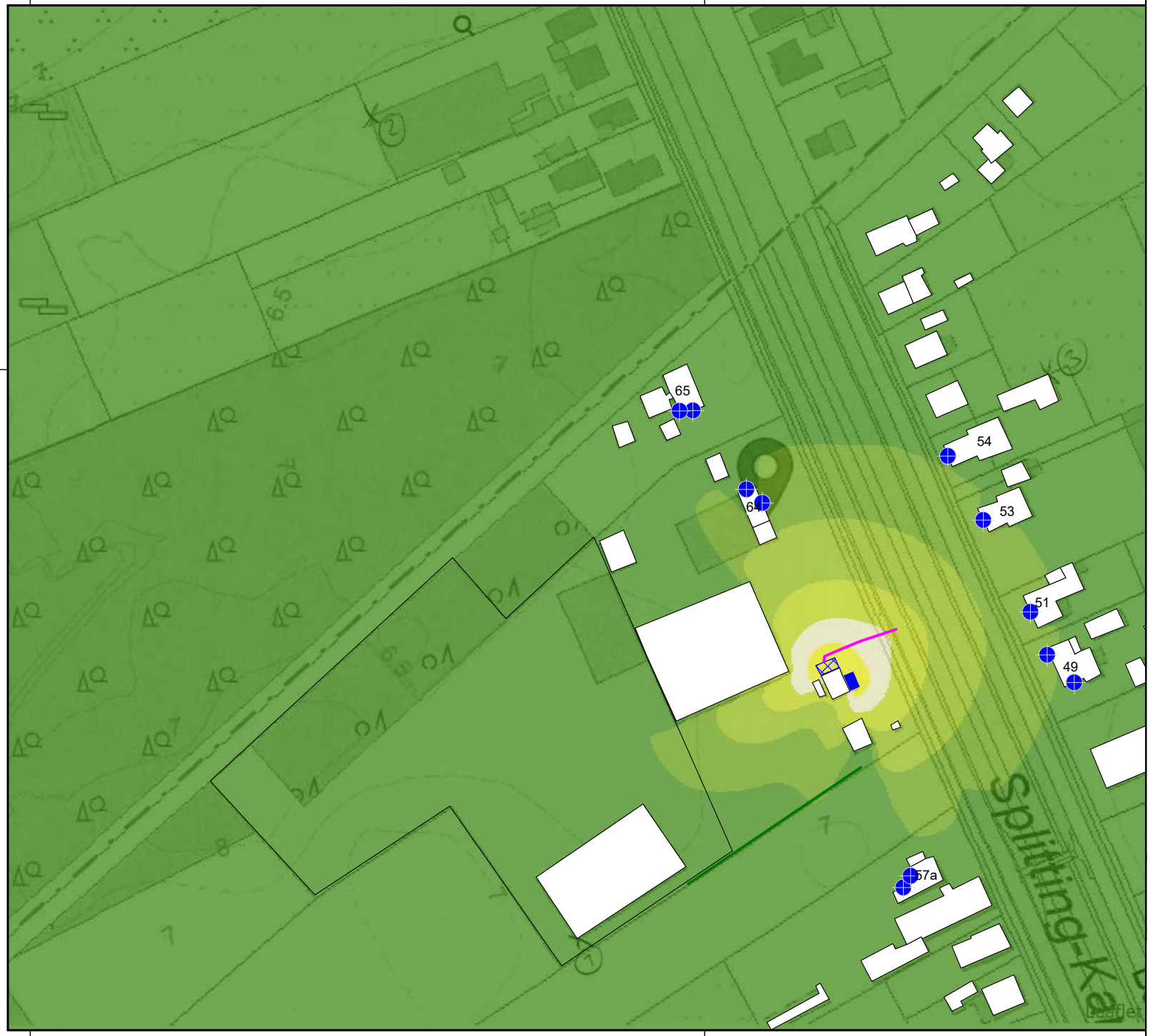
N

Maßstab 1:2000

0 15 30 60 90 120 m

HeWes Umweltakustik GmbH
Am Speicher 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 - 977 62 714
www.hewes-umweltakustik.de



Schalltechnische Untersuchung B-Plan "Sondergebiet Betriebsplatz Wessels" in Surwold

Karte 3 - sonntags
Zeitbereich: LrT
Datum: 24.01.2020
Rechenhöhe: 5 m über Grund

Zeichenerklärung

- Immissionsort
- Parkplatz
- Fahrwege
- Terrasse
- Wand

Pegelwerte LrT in dB(A)

<=	35
35 -	40
40 -	45
45 -	50
50 -	55
55 -	60
60 -	65
65 -	70
70 -	75
>	75

N

Maßstab 1:2000

0 15 30 60 90 120 m

HeWes Umweltakustik GmbH
Am Speicher 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 - 977 62 714
www.hewes-umweltakustik.de