

Prognose

der Geräuschimmissionen

ausgehend vom geplanten Betrieb eines Wertstoffhofes und eines Feuerwehrgerätehauses im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplanes der Gemeinde Johannesberg auf dem Grundstück Flur 5018 Gemarkung Oberafferbach



deBAKOM

Prognose

der Geräuschimmissionen

ausgehend vom geplanten Betrieb eines Wertstoffhofes und eines Feuerwehrgeräthehauses im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplanes der Gemeinde Johannesberg auf dem Grundstück Flur 5018 Gemarkung Oberafferbach

AUFTRAGGEBER



Gemeinde Johannesberg
Oberafferbacher Straße 12
63867 Johannesberg

BETREIBER



siehe Auftraggeber

STANDORT



Flur 5018
Gemarkung Oberafferbach

BERICHT



Nr. 2023100004_2862
vom 05.12.2024

VERFASSER



Sven Rosekeit, B.Eng

UMFANG



Textteil und Anhang: 67 Seiten

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung der deBAKOM GmbH vervielfältigt oder zitiert werden.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-18963-01-00

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
Ermittlung von Geräuschen; Lärm am Arbeitsplatz
Modul Immissionsschutz
bekannt gegebene Messstelle nach § 29b BImSchG
für die Ermittlung von Geräuschen

Telefon +49 (0) 2174 / 74 64 0
Fax +49 (0) 2174 / 74 64 20

info@debakom.de www.debakom.de
Bergstraße 36 51519 Odenthal

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	5
2	Einleitung und Aufgabenstellung	7
3	Unterlagen	7
4	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	8
5	Situations- und Betriebsbeschreibung, Vorgehensweise	10
5.1	Situationsbeschreibung, Ausgangslage	10
5.2	Betriebsbeschreibung Feuerwehr	11
5.2.1	Situation 1: Übungen der Erwachsenen	13
5.2.2	Situation 2: Einsätze	14
5.2.3	Situation 3: Gesellschaftsveranstaltung (seltenes Ereignis)	15
5.3	Betriebsbeschreibung Wertstoffhof	16
6	Eingangsdaten der Prognose	19
6.1	Allgemeines	19
6.2	Schalleistungspegel	19
6.3	Parkplätze	19
6.4	Gäste/Personen im Freien	21
6.5	Eingangsdaten Feuerwehr	22
6.5.1	Situation 1: Übungen der Erwachsenen	22
6.5.2	Situation 2: Einsätze	25
6.5.3	Situation 3: Gesellschaftsveranstaltung (seltenes Ereignis)	27
6.6	Eingangsdaten Wertstoffhof	31
6.6.1	Geräuschemissionen durch Einwurfvorgänge	31
6.6.2	Anlieferverkehr	32
6.6.3	Geräuschemissionen durch Containertausch	33
6.6.4	Radlader	34
6.7	Kurzzeitige Geräuschspitzen	34
7	Tieffrequente Geräusche	35
8	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen	35
9	Geräuschimmissionen	36
9.1	Beurteilung	36
9.2	Ergebnisse	37
9.3	Einsätze mit Martinshorn	38
10	Qualität der Prognose	39
11	Literaturverzeichnis	40
	Anhang A1 – Rechenlaufinformation Erwachsene Übung	41

Anhang A2 – Rechenlaufinformation Einsätze.....	44
Anhang A3 – Rechenlaufinformation Gesellschaftsveranstaltung	47
Anhang A4 – Rechenlaufinformation Wertstoffhof	50
Anhang A5 – Rechenlaufinformation Einsätze mit Martinshorn	53
Anhang B – Legende Ausbreitungsrechnung	56
Anhang C1 – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Erwachsene Übung	58
Anhang C2 – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Einsätze	60
Anhang C3 – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Gesellschaftsveranstaltung	62
Anhang C4 – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Wertstoffhof	64
Anhang C5 – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Einsätze mit Martinshorn	66

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Johannesburg beabsichtigt auf dem gemeindlichen Grundstück Flurnr. 5018, Gemarkung Oberafferbach, ein neues Feuerwehrgerätehaus nebst Wertstoffhof zu errichten. Nachdem der Flächennutzungsplan [1] rechtskräftig erlassen wurde, soll nun der Bebauungsplan entwickelt werden.

Im Hinblick auf die Erstellung eines Bebauungsplans soll eine Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm [2] bezüglich der genannten Nutzungen erstellt werden.

Für die geplanten Betrieb der Feuerwehr und des Wertstoffhofes ergeben sich an den betrachteten Immissionsorten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch Schallimmissionen entsprechend den jeweiligen Betriebszeiten und Nutzungen von:

Tabelle 1-1: Beurteilungspegel Übungsbetrieb, Gesellschaftsveranstaltung und Wertstoffhof werktags (WT), sonn- und feiertags (FT)

Immissionsort	Richtwert			Beurteilungspegel L _r	
	Normal Betrieb	Seltene Ereignisse	Übung Erwachsene	Gesellschaftsveranstaltung	Wertstoffhof
	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag WT in dB(A)	Tag FT in dB(A)	Tag WT in dB(A)
IO 1: Schulstraße 52	55	70	18	24	30
IO 2: Schulstraße 35	55	70	17	22	30

Tabelle 1-2: Beurteilungspegel Einsätze mit und ohne Martinshorn sonn- und feiertags (FT), Nachtzeit

Immissionsort	Richtwert		Beurteilungspegel L _r			
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Einsatz		Einsatz mit Martinshorn	
			Tag FT in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag FT in dB(A)	Nacht in dB(A)
IO 1: Schulstraße 52	55	40	24	30	45	51
IO 2: Schulstraße 35	55	40	21	27	42	48

Die Ergebnisse zeigen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung ausgehend vom Betrieb des Wertstoffhofes die Immissionsrichtwerte tagsüber an Werktagen um mindestens 25 dB unterschreiten. An Sonn- und Feiertagen sowie zur Nachtzeit findet kein Betrieb auf dem Wertstoffhof statt.

Ausgehend des Betriebs der Feuerwehr (Übung Erwachsene) zeigen die Ergebnisse, dass die prognostizierten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte tagsüber an Werktagen um mindestens 37 dB unterschreiten.

An Sonn- und Feiertagen werden die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse zur Tagzeit (Gesellschaftsveranstaltung) um 46 dB(A) unterschritten. Immissionsrichtwerte gemäß 6.1 TA Lärm [1] werden an Sonn- und

Feiertagen zur Tagzeit sowohl bei Einsätzen mit als auch ohne Martinshorn eingehalten. Zur Nachtzeit ist bei Einsätzen mit Martinshorn eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte von bis zu 11 dB(A) zu erwarten. Auf Einsätze mit Martinshorn wird im Kapitel 9.3 gesondert eingegangen. Bei Einsätzen ohne Martinshorn werden die Immissionsrichtwerte tagsüber an Sonn- und Feiertagen um mindestens 31 dB unterschritten. Eine separate Betrachtung der Werktage ist nicht erforderlich, da bei der Betrachtung an Sonn- und Feiertagen die höchsten Anforderungen an die TA Lärm [1] erfüllt sind.

Einzelne kurzzeitig herausragende Geräuschspitzen (z. B. Lkw Betriebsbremse) unterschreiten die zulässigen Maximalpegel gemäß TA Lärm [1] zur Tagzeit ebenfalls an den zu betrachtenden Immissionsorten.

Das geplante Vorhaben erfüllt somit die Anforderungen gemäß TA Lärm 3.2.1 [2] (ohne Berücksichtigung Einsatz mit Martinshorn).

2 Einleitung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Johannesburg plant auf dem Grundstück Flur 5018 Gemarkung Oberafferbach die Errichtung eines Feuerwehrgerätehauses nebst Wertstoffhof. Im Hinblick auf die Erstellung eines Bebauungsplans soll eine Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm [2] bezüglich der genannten Nutzungen erstellt werden.

Die Gemeinde Johannesburg hat die deBAKOM GmbH damit beauftragt, die Geräuschemissionen aus dem geplanten Betrieb des Wertstoffhofes und der Nutzung des Feuerwehrgerätehauses auf der Grundlage von Angaben über die Betriebsabläufe sowie der zukünftigen Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände abzuschätzen, die resultierenden Geräuschemissionen (Zusatzbelastung) an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnbebauung zu berechnen und diese gemäß TA Lärm [2] entsprechend der geplanten Betriebszeiten für den Tag- und Nachtzeitraum zu beurteilen.

Im Rahmen des Vorhabens und dem mit dem Vorhaben in Verbindung stehenden Lkw- und Pkw-Verkehr sind die bei bestimmungsgemäßem Betrieb zu erwartenden Lärmimmissionen an zwei maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft zu überprüfen.

3 Unterlagen

Für die Bearbeitung standen folgenden Pläne und Unterlagen zur Verfügung:

- Flächennutzungsplan der Gemeinde Johannesburg [1],
- Lageplan Wertstoffhof, Stand 19.03.2023 [3],
- Lageplan Feuerwehrgerätehaus, Stand 22.05.2024 [4],
- Betriebsbeschreibung Feuerwehr [5],
- Betriebsbeschreibung Wertstoffhof [6],
- Mit LRA besprochenes Konzept Wertstoffhof [7].

4 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Als maßgebliche Immissionsorte werden die nächstgelegenen Gebäude mit Wohnnutzung betrachtet, an denen am ehesten eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte (IRW) zu erwarten ist. Die Immissionshöhen wurden entsprechend der Höhe der jeweils ungünstigst gelegenen Fenster festgelegt. Nach dem Flächennutzungsplan [1] befinden sich die Immissionsorte in einem als allgemeines Wohngebiet (kurz WA) ausgewiesenen Bereich.

Gemäß TA Lärm [1] gelten folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 4-1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Immissionshöhe	Einstufung	Immissionsrichtwert Tag / Nacht	Immissionsrichtwert Tag / Nacht seltenes Ereignis
IO 1: Schulstraße 52	5.2 m (1.OG)	WA	55 dB(A) / 40 dB(A)	70 dB(A) / 55 dB(A)
IO 2: Schulstraße 35	2.4 m (EG)	WA	55 dB(A) / 40 dB(A)	70 dB(A) / 55 dB(A)

Weiterhin dürfen gemäß TA Lärm [2] einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In der folgenden Tabelle werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt:

Tabelle 4-2: Beurteilungszeiträume gemäß TA Lärm [2]

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6.00 bis 22.00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22.00 bis 6.00 Uhr	volle Nachstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z.B.: 1:00 bis 2:00 Uhr)

Die Lage des geplanten Wertstoffhofes und des Feuerwehrgerätehauses sowie der zu betrachtenden Immissionsorte ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

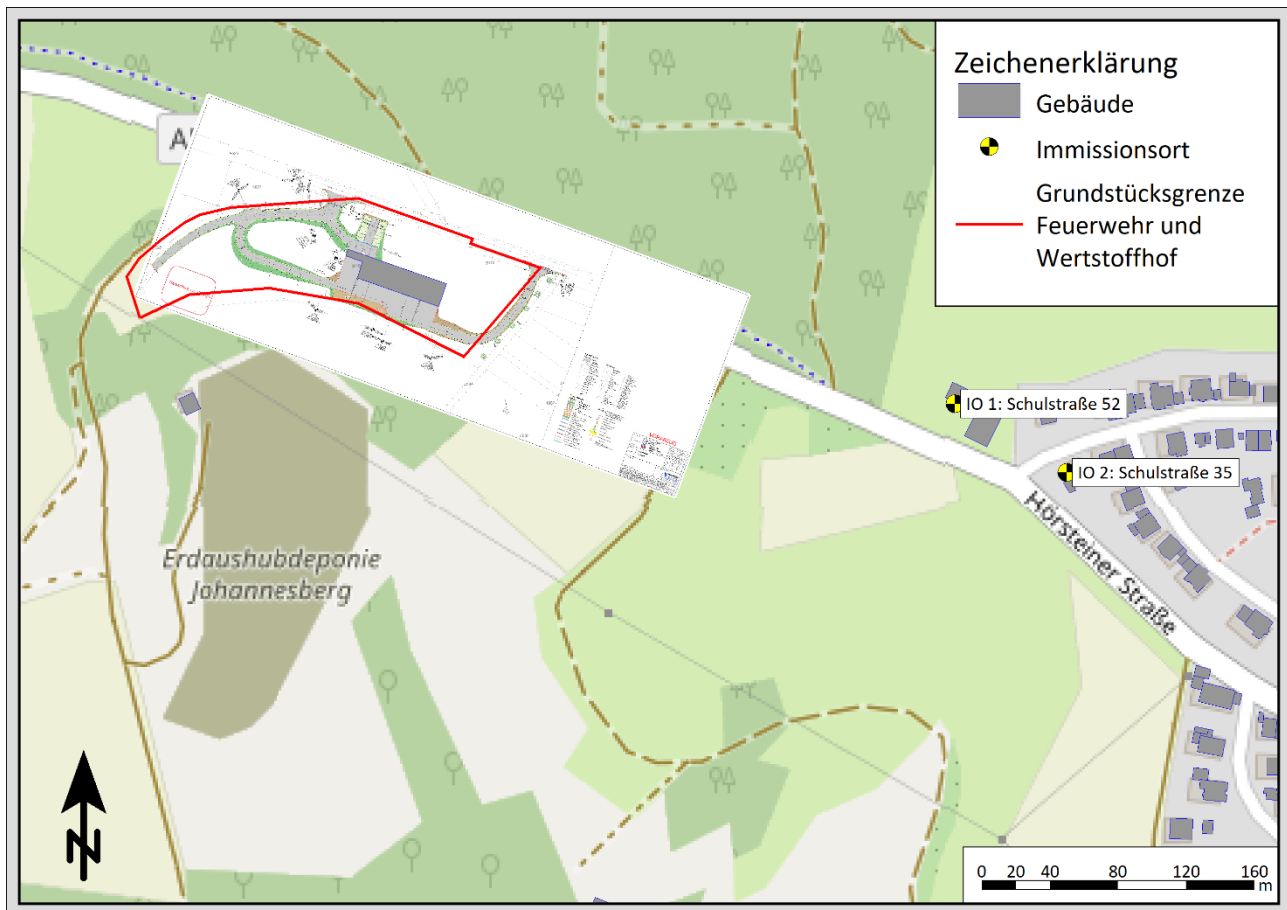


Abbildung 4-1: Lage der Immissionsorte, des Feuerwehrrätehauses und des Wertstoffhofes (Quelle: [3], [4] ; www.Openstreetmap.de)

Gemäß TA Lärm [2] ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

Die Gesamtbelastung setzt sich zusammen aus:

- Vorbelastung ist die Belastung eines maßgeblichen Immissionsortes durch Geräuschimmissionen ausgehend von allen gewerblichen Anlagen, für die die TA Lärm [2] gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.
- Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich hervorgerufen wird.

Für eine Immissionsprognose sind gemäß TA Lärm [2] alle relevanten Schallquellen der zu beurteilenden Anlage einschließlich der Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück (z.B. Lkw und Pkw Park- und Fahrvorgänge) zu berücksichtigen.

Die Genehmigung der zu beurteilenden Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet (Nr. 3.2.1 TA Lärm [2], Irrelevanzkriterium).

5 Situations- und Betriebsbeschreibung, Vorgehensweise

5.1 Situationsbeschreibung, Ausgangslage

Die Gemeinde Johannesberg beabsichtigt auf dem gemeindlichen Grundstück Flurnr. 5018, Gemarkung Oberafferbach, ein neues Feuerwehrgerätehaus nebst Wertstoffhof zu errichten. Nachdem der Flächennutzungsplan [1] rechtskräftig erlassen wurde, soll nun der Bebauungsplan entwickelt werden.

Das etwa 16.000 m² große Grundstück liegt an der Rückersbacher Straße bzw. Rückersbacher Straße zwischen den Flurwegen Flurnr. 4984 und 5016 und an der Zufahrt zu der südlich gelegenen Erddeponie. Die Deponie wird aufgelassen und rekultiviert. Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in einem Abstand von mindestens 300 m. Es handelt sich um Ackerflächen ohne Gehölzbestände mit geringem Geländegefälle von der Kreisstraße. Zu berücksichtigen ist das denkmalgeschützte Feldkreuz im östlichen Grundstücksbereich an der Kreisstraße. Das Grundstück befindet sich im Landschaftsschutzgebiet des Naturparks Spessart. Das Grundstück liegt im Eigentum der Gemeinde.

Die Geräuschemissionen wurden gemäß den beschriebenen Betriebsbedingungen berechnet (in Kapitel 6 detailliert aufgeführt und dargestellt) und daraus die zu erwartenden Geräuschimmissionen (Zusatzbelastung) an den Immissionsorten mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung (Prognose) bestimmt. Die zu erwartenden Geräuschimmissionen sind entsprechend den Teilzeiten gemäß TA Lärm [2] für die Tagzeit zu beurteilen und mit den zulässigen Immissionsrichtwerten zu vergleichen.

Im Rahmen des Vorhabens und dem mit dem Vorhaben in Verbindung stehenden Lkw- und Pkw-Verkehr sind die bei bestimmungsgemäßem Betrieb zu erwartenden Lärmimmissionen an zwei maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft zu überprüfen. Abbildung 5-5 und Abbildung 5-1 zeigen die Lagepläne des Wertstoffhofes und der Feuerwehr

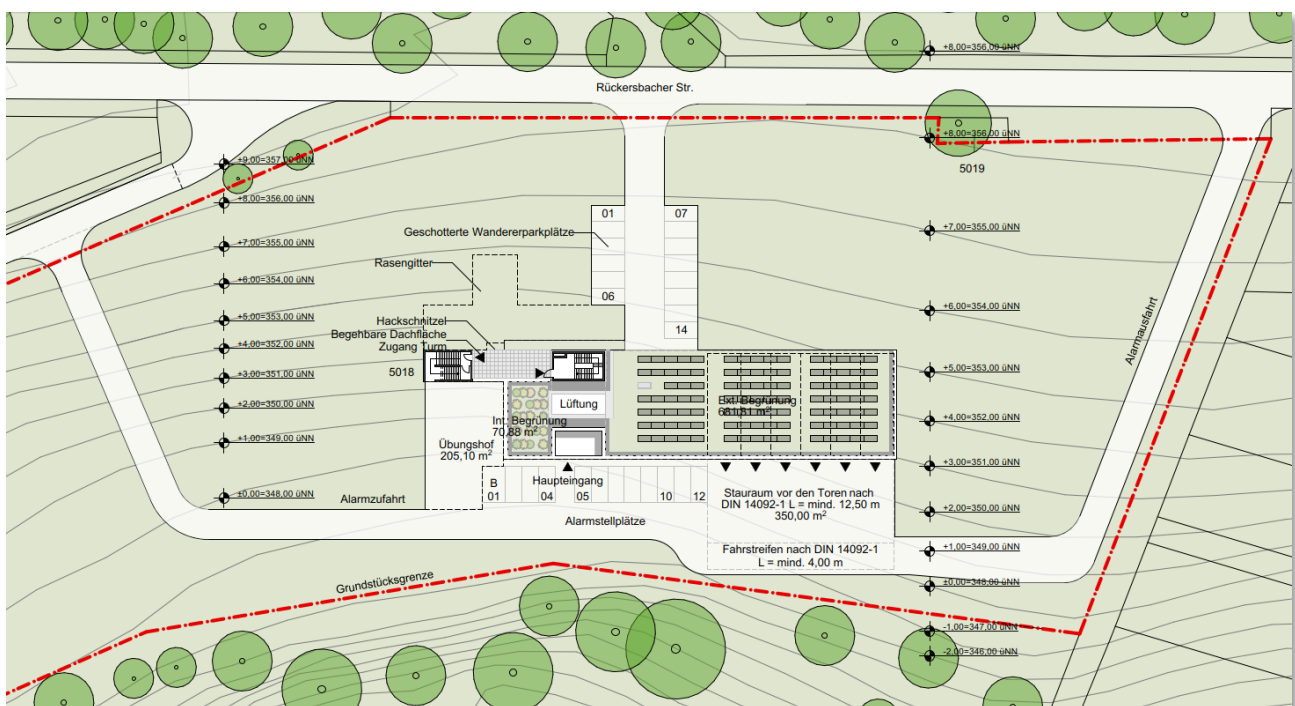


Abbildung 5-1 Lageplan Feuerwehr, Stand 05/2023 [4]

5.2 Betriebsbeschreibung Feuerwehr

Die Gemeinde Johannesburg plant die Errichtung und Inbetriebnahme eines Feuerwehrgerätehauses auf dem gemeindlichen Grundstück Flurnr. 5018, Gemarkung Oberafferbach. Die Zufahrt für Pkw- und Lkw-Verkehr soll zukünftig über die „Rückersbacher Straße“ erfolgen.

Das geplante Gebäude umfasst eine Fahrzeughalle mit sechs Stellplätzen sowie Räumlichkeiten für Umkleiden, Duschen und Sanitäreinrichtungen. Ergänzt wird es durch Aufenthaltsräume, Materiallagerungs- und Technikräume, eine Einsatzzentrale und einen Schulungsraum mit Platz für bis zu 80 Personen. Der Zugang zu den oberen Etagen wird durch einen Aufzug barrierefrei gestaltet. Ein Übungsturm sowie ein Übungshof, der sich vor der Fahrzeughalle erstreckt, komplettieren das Gebäude. Der Fuhrpark der Feuerwehr verfügt über 6 Einsatzfahrzeuge bestehend aus:

- Löschgruppenfahrzeug HLF 10 (~LKW)
- Löschgruppenfahrzeug LF 10 (~LKW)
- GW-L1 (kleiner LKW)
- Mehrzweckfahrzeug (Sprinter)
- Mannschaftstransportwagen (Sprinter)
- Quad mit Anhänger

In direkter Nähe zur Fahrzeughalle werden 12 Pkw Alarmparkplätze eingerichtet. Weitere ca. 15-20 Pkw Parkplätze entstehen entlang der Rückersbacher Straße in Höhe der Einfahrt, die teilweise auch als Wanderparkplätze der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Der Übungsturm wird außerdem als Aussichtsturm nutzbar sein.

Insgesamt verfügt die Feuerwehr über eine Mannschftsstärke von ca. 65 aktiven Erwachsenen. Eine Jugendfeuerwehr mit ca. 15 Mitgliedern sowie eine Kinderfeuerwehr mit ca. 30 Mitgliedern ist auch vorhanden.

Gemäß Betriebsbeschreibung [5] ist jährlich mit 50 - 70 Einsätzen pro Jahr zu rechnen. Darunter fallen auch geplante Einsätze ohne Alarm. Die Anzahl der nächtlichen Einsätze (zwischen 22:00 und 6:00 Uhr) belaufen sich geschätzt auf ca. 10 % und somit auf ca. 6 bis 8 Einsätze jährlich.

Das Betriebsgebäude wird lediglich als Fahrzeug- und Gerätehaus der Feuerwehr genutzt. In den Gebäuden befindet sich keine ständig besetzte Wache. Relevante regelmäßige Geräuschemissionen treten - abgesehen von Notfalleinsätzen - nur im Regelbetrieb bei den Übungen der Erwachsenen an Fahrzeugen, Geräten und Material auf. Dabei kommen Motorsägen, Pumpen, Aggregate sowie Fahrzeuge zum Einsatz, die während der Übung im Freien benutzt werden. Bei den übrigen Veranstaltungen (Übungen Kinder und Jugendliche, Vereinstreffen) kann von geringeren Immissionen ausgegangen werden, sodass diese schalltechnisch als nicht relevant angesehen werden können.

Die Übungen finden wie folgt statt:

- Übungen Kinderfeuerwehr: 1x Monat, Samstag 9:00-12:00 Uhr, ca. 35 Personen
- Übungen Jugendfeuerwehr: 1x Woche, Dienstag 18:00-20:00 Uhr, ca. 15 Personen
- Übungen Erwachsene: 2x Woche, Montag 19:00-21:30 Uhr, Sonntag 9:00-12:00 Uhr, ca. 15 Personen

Des Weiteren findet statt:

- Vereinstreffen Erwachsene: 1x Woche, Donnerstag 19:00-21:30 Uhr ca. 15 Personen
- Reparaturen von Geräten und Fahrzeugen: < 10 x im Jahr, je nach Bedarf in oder außerhalb des Gebäudes
- max. 2 x im Jahr Schulungen oder Übungen mit 50 bis 80 Personen, tagsüber (z.B. Landkreisübung oder Landkreisschulung) ggf. in oder außerhalb des Gebäudes
- Gesellschaftsveranstaltung bis 100 Personen max. 3x im Jahr

Auf Grundlage der angebenen Betriebsbeschreibung ist bei Einsätzen und bei den Übungen der Erwachsenen mit den höchsten Geräuschemissionen zu rechnen. Darüber hinaus ist bei Schulungen (z.B. Landkreisübung oder Landkreisschulung, Personenstärke bis zu 80 Personen) oder Gesellschaftsveranstaltung bis 100 Personen mit den höchsten Geräuschemissionen zu rechnen, wobei diese als seltene Ereignisse gemäß TA Lärm 7.2 [2] betrachtet werden. Da aufgrund der höheren Teilnehmerzahl bei Gesellschaftsveranstaltungen die höchsten Immissionen bezogen auf seltene Ereignisse zu erwarten sind, wird im Folgenden nur diese Situation dargestellt.

Sämtliche Vorgänge im Freien werden, sofern gemäß Betriebsbeschreibung nicht explizit anders angegeben, entsprechend der TA Lärm [2] zu Zeiten erhöhter Empfindlichkeit im Sinne einer Worstcase Betrachtung zum Ansatz gebracht.

Somit werden in der vorliegenden Immissionsprognose 3 Situationen betrachtet.

5.2.1 Situation 1: Übungen der Erwachsenen

Die Geräuschemission beim Übungsbetrieb im Freibereich wird im Wesentlichen gekennzeichnet durch Kommunikationsgeräusche der Feuerwehrleute sowie den Betrieb der für den jeweiligen Übungszweck erforderlichen Aggregate. Als benzinbetriebene Geräte kommen Motorsägen und Tragkraftspritzen auf dem Übungshof zum Einsatz. Hierfür wird jeweils eine effektive Einsatzdauer von ca. 15 Minuten während der Übung angesetzt.

Für die Kommunikationsgeräusche kann von ca. 15 Personen ausgegangen werden, wobei ein Gleichzeitigkeitsfaktor $k = 33 \%$ (eine Person spricht zwei hören zu) zugrunde gelegt wird.

Es wird konservativ angenommen, dass alle Feuerwehr-Fahrzeuge aus der Fahrzeughalle gefahren werden. Für den An- und Abfahrverkehr wird angenommen, dass 12 Personen mit dem Fahrzeug kommen und 3 mit dem Fahrrad kommen oder von Feuerwehrkameraden mitgenommen werden. Somit wären die 12 Alarmparkplätze zu den Übungen vollständig belegt. Es wird ein 2-facher Stellplatzwechsel zugrunde gelegt.

Abbildung 5-2 zeigt die Lage der Schallquellen für diese Situation.

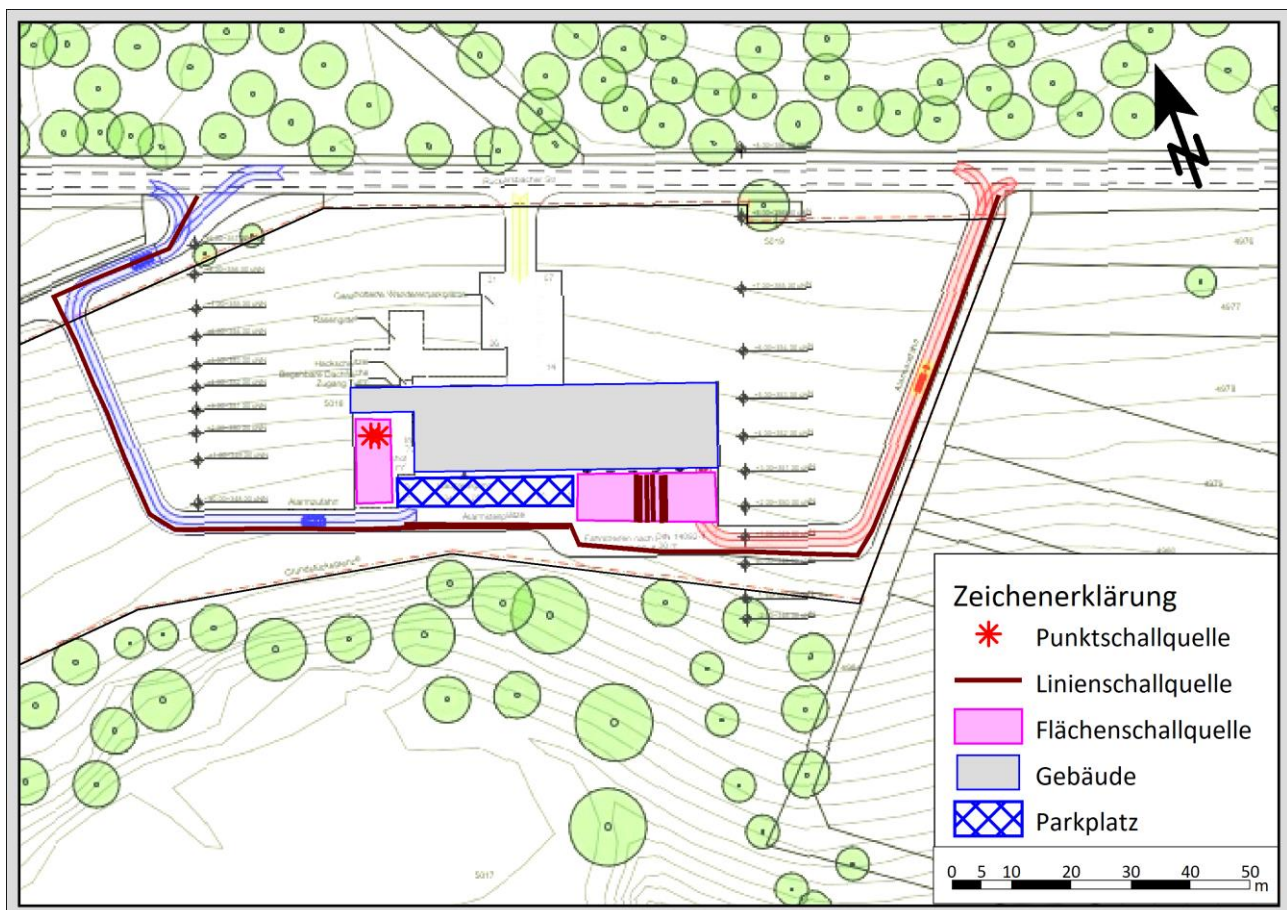


Abbildung 5-2 Lage der Schallquellen, Übungen der Erwachsenen

5.2.2 Situation 2: Einsätze

Im Alarmfall wird angenommen, dass bis zu ca. 32 Mitglieder der Feuerwehr jeweils mit privaten Pkw erscheinen und die Einsatzfahrzeuge besetzen. Es wird je ein 2-facher Stellplatzwechsel zu Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zur Tagzeit und zur ungünstigsten Nachtstunde zugrunde gelegt. Somit wäre beispielsweise ein ungünstiges Beispiel eines Fehlalarms abgedeckt, wo die Feuerwehr innerhalb einer Stunde alarmiert und wieder abbestellt wird. Bei normalen Einsätzen sollte es insbesondere zur Nachtzeit nicht vorkommen, dass ein 2-facher Stellplatzwechsel innerhalb einer Stunde erfolgt.

Es wird konservativ angenommen, dass alle Feuerwehr-Fahrzeuge aus der Fahrzeughalle gefahren werden. Innerhalb des Tageszeitraums von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr wird ein Aus- und Einrückvorgang der Feuerwehr (6 Fahrzeuge) berücksichtigt. In der ungünstigsten Nachtstunde zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr wird unter Ansatz eines „Worst-case“-Szenarios ebenfalls ein Einrück- bzw. Ausrückvorgang der Feuerwehr (6 Fahrzeuge) angesetzt.

Auf Einsätze mit Martinshorn wird im Kapitel 9.3 gesondert eingegangen.

Abbildung 5-3 zeigt die Lage der Schallquellen für diese Situation.

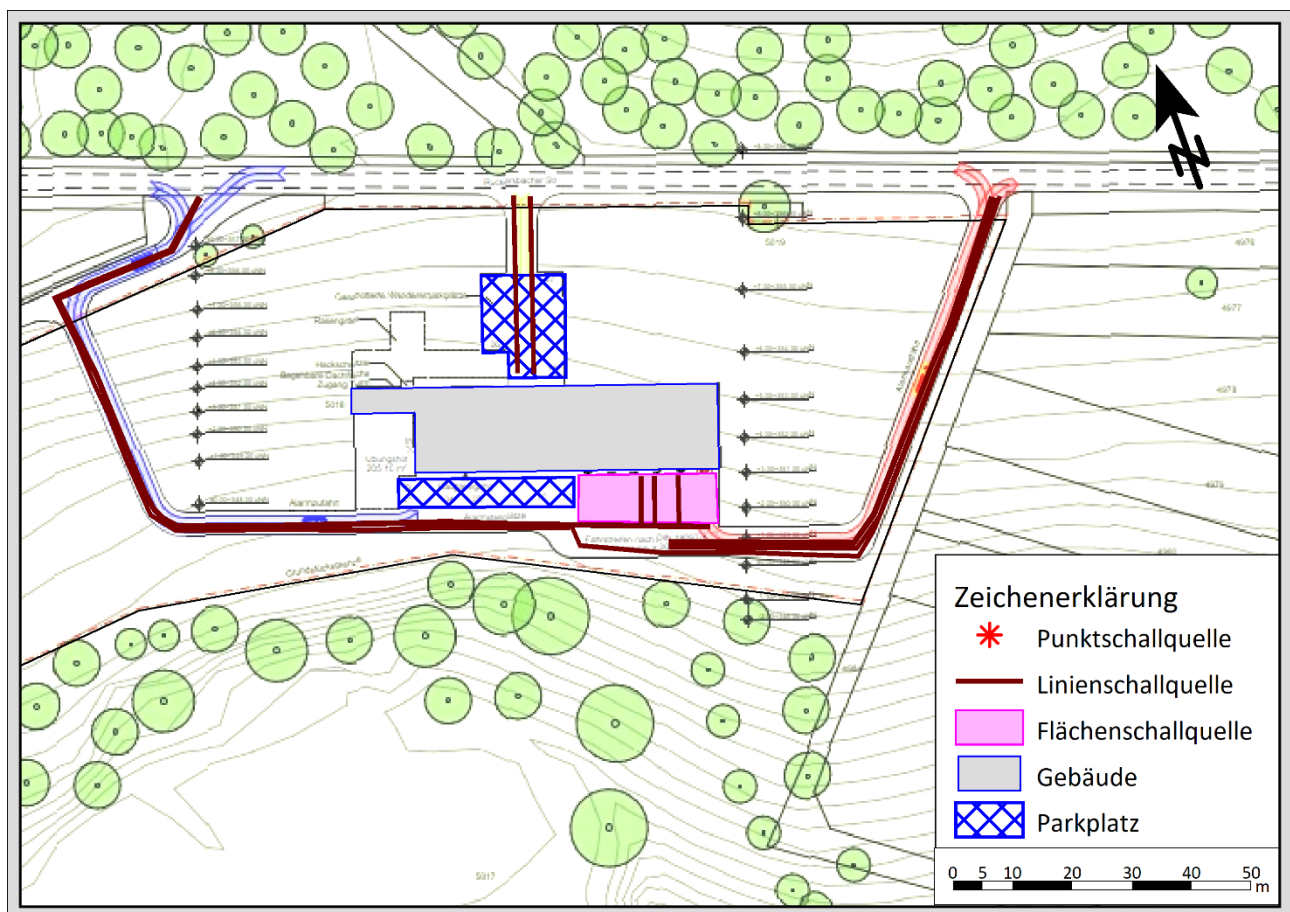


Abbildung 5-3 Lage der Schallquellen, Einsatz

5.2.3 Situation 3: Gesellschaftsveranstaltung (seltenes Ereignis)

Für etwaige Gesellschaftsveranstaltungen wird konservativ angenommen, dass die bis zu 100 Personen mit privaten Pkw erscheinen. Aufgeteilt auf die 32 Parkplätze kann zur Abbildung der Fahrzeugbewegungen auf den Stellplätzen ein 6-facher Stellplatzwechsel zugrunde gelegt werden.

Ähnlich wie bei den Übungen werden die Geräuschemissionen im Freibereich gekennzeichnet durch Kommunikationsgeräusche der Feuerwehrleute und der Besucher sowie den Betrieb der zu „Showzwecken“ der für erforderlichen Aggregate. Als benzinbetriebene Geräte kommen Motorsägen und Tragkraftspritzen zum Einsatz. Hierfür wird jeweils zu „Showzwecken“ eine effektive Einsatzdauer von ca. 30 Minuten während der Veranstaltung angesetzt. Die Fahrzeugbewegungen der 6 Feuerwehrfahrzeuge werden entsprechend des Übungsbetriebes zum Ansatz gebracht.

Für die Kommunikationsgeräusche kann von ca. 100 Personen ausgegangen werden, wobei konservativ ein Gleichzeitigkeitsfaktor $k = 50 \%$ (eine Person von zwei spricht) zugrunde gelegt wird.

Es wird konservativ angenommen, dass alle Feuerwehr-Fahrzeuge aus der Fahrzeughalle gefahren werden.

Abbildung 5-4 zeigt die Lage der Schallquellen für diese Situation.

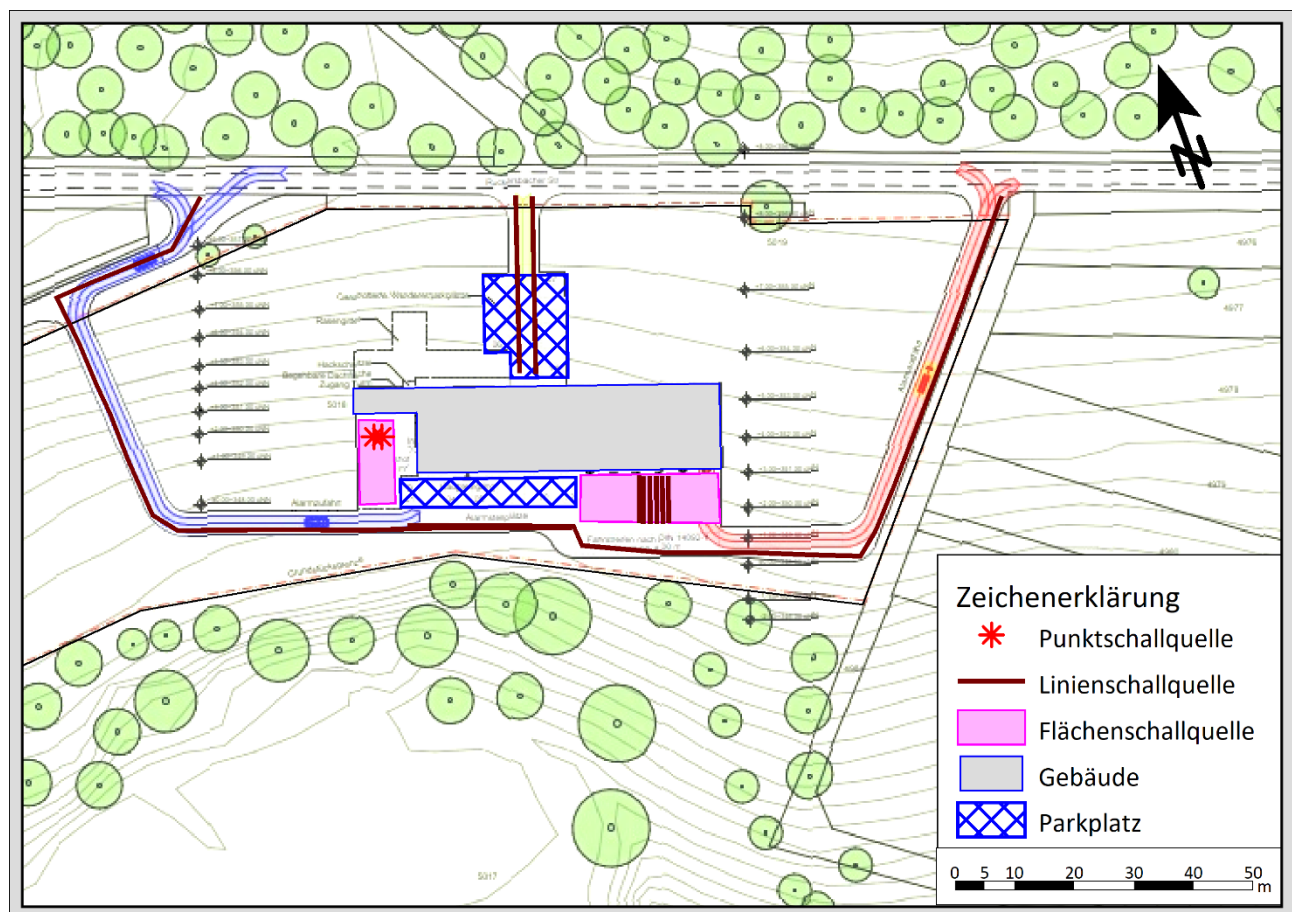


Abbildung 5-4 Lage der Schallquellen, Gesellschaftsveranstaltung

5.3 Betriebsbeschreibung Wertstoffhof

Die Gemeinde Johannesburg plant östlich auf dem gemeindlichen Grundstück Flurnr. 5018, Gemarkung Oberafferbach die Errichtung und Inbetriebnahme eines Wertstoffhofes.

Abbildung 5-5 zeigt den Lageplan des geplanten Wertstoffhofes und die Anordnung der Container an den Podesten.



Abbildung 5-5 Lageplan Wertstoffhof, Stand 03/2024

Folgende Betriebszeiten sollen beantragt werden:

- Montag bis Freitag 08:00 Uhr – 17:00 Uhr
- Samstags 11:00 Uhr – 16:00 Uhr

Auf dem geplanten Wertstoffhof werden Abfälle zur Verwertung aus privaten Haushalten angenommen und in Containern gesammelt. Gemäß [7] sollen die in Tabelle 5-1 aufgeführten Abfälle angenommen werden. In Anlehnung an die in [8] vorgenommenen Schätzung über die relative Häufigkeit wurde angenommen, dass sich die Fraktionen wie folgt zusammensetzen:

Altglas	20 %	Papier	20 %
Bauschutt	5 %	Kunststoffe	5 %
Metallschrott	10 %	Sperrmüll	5 %
Problemmüll	5 %	Gartenabfälle	20 %
Elektroschrott	5 %	Sonstige	5 %

Tabelle 5-1: Abfallfraktionen

Wertstoffart	Lagerung	Containergröße / Platzbedarf	Anzahl
PU-Schaumdosen	Mülltonne	120 Liter	1
Kehricht	Mülltonne	120 Liter	1
Kerzenwachs	Mülltonne	240 Liter	1
Alt-Geräte mit Lithium Batterien	Box	1.2 m ³	1
½ Haushaltskleingeräte	Container	20 m ³	1
½ IT-Unterhaltungselektronik	Container	3m ³	1
Altpapier	Container	15m ³	2
Glas	Container	10m ³	1
Aluminium	Mülltonne	1m ³	1
Blei	Mülltonne	240 Liter	1
Kupfer	Mülltonne	240 Liter	1
Elektro-Kabel	Mülltonne	120 Liter	2
Messing	Mülltonne	120 Liter	1
Kork	Container	240 Liter	1
CDs	Container	120 Liter	1
Altmetall	Container	1.2 m ²	1
Dosen	Container	15 m ³	1
Windeln	Mülltonne	5m ³	1
Styroporensorgung	Sackhalter 2x	-	
Tonerkartuschen/Druckerpatronen	Mülltonne	240 Liter	2
Brillen	Eimer	10 Liter	2
Pflanzliche Öle / Altfette	Spannringfass	60 Liter	1
Holzige Grünabfälle (struktureich)	Freifläche	ca. 350 m ^{2*1}	1
Imprägniertes Altholz, Fenster, Flachglas, Glasbausteine	Container	20 m ³	1
Altholz	Container	20 m ³	1
Gartenabfälle (strukturarm)	Container	20 m ³	2
Bauschutt	Container	10 m ³	1

*1 Annahme Gutachter

Die Ein- und Ausfahrt von öffentlichen Verkehrsflächen für den Pkw- und Lkw-Verkehr soll zukünftig über den Verkehrsweg „Rückersbacher Straße“ erfolgen. Nach [6] sind bei hoher Auslastung mit maximal 100 Anlieferungen pro Tag zu rechnen, wodurch in Anlehnung an [8] mit dem Faktor drei insgesamt ca. 300 Einwurfvorgänge zu erwarten sind. Die Pkw-Einfahrt auf den Betriebshof befindet sich nordwestlich auf dem Grundstück. Von dort aus befahren die Fahrzeuge eine Wendeschleife und parken dort, wo die jeweilige Abfallfraktion aufgestellt wird, um die Einwürfe vorzunehmen. Nach Abschluss der Einwurfvorgänge fahren die Pkw über die nordwestlich gelegene Ausfahrt wieder in Richtung Rückersbacher Straße.

In der Regel ist nur ein oder wenige Mitarbeiter vor Ort, sodass im Vergleich zum übrigen Pkw-Verkehrsausskommen der Pkw-Verkehr ausgehend von Mitarbeiter vernachlässigt werden kann.

Die Fahrwege der Lkw-Verkehre sind analog zu den Pkw-Verkehren. Auf Grundlage einer vergleichbaren Anlage wurde in den schalltechnischen Berechnungen davon ausgegangen, dass an einem Tag maximal je 2 Stahl-Abroll- Container auf der Betriebsfläche ausgetauscht werden. Des Weiteren wird eine Lkw Ein- und Ausfahrt für die Entleerung der Altglascontainer berücksichtigt. Somit sind für den Containertausch bzw. Entleerung täglich 3 Lkw Ein bzw. Ausfahrten berücksichtigt.

Darüber hinaus steht dem Wertstoffhof ein Radlader zur Verfügung. Bei entsprechenden Füllständen der Container dient dieser dazu die darin befindlichen Fraktionen zu verdichten. Diesen Vorgang ist konservativ mit einer Einwirkzeit von 45 Minuten pro Tag (entspricht 9 Vorgängen á 5 Minuten pro Tag) berücksichtigt.

Abbildung 5-6 zeigt die Lage der Schallquellen für diese Situation.

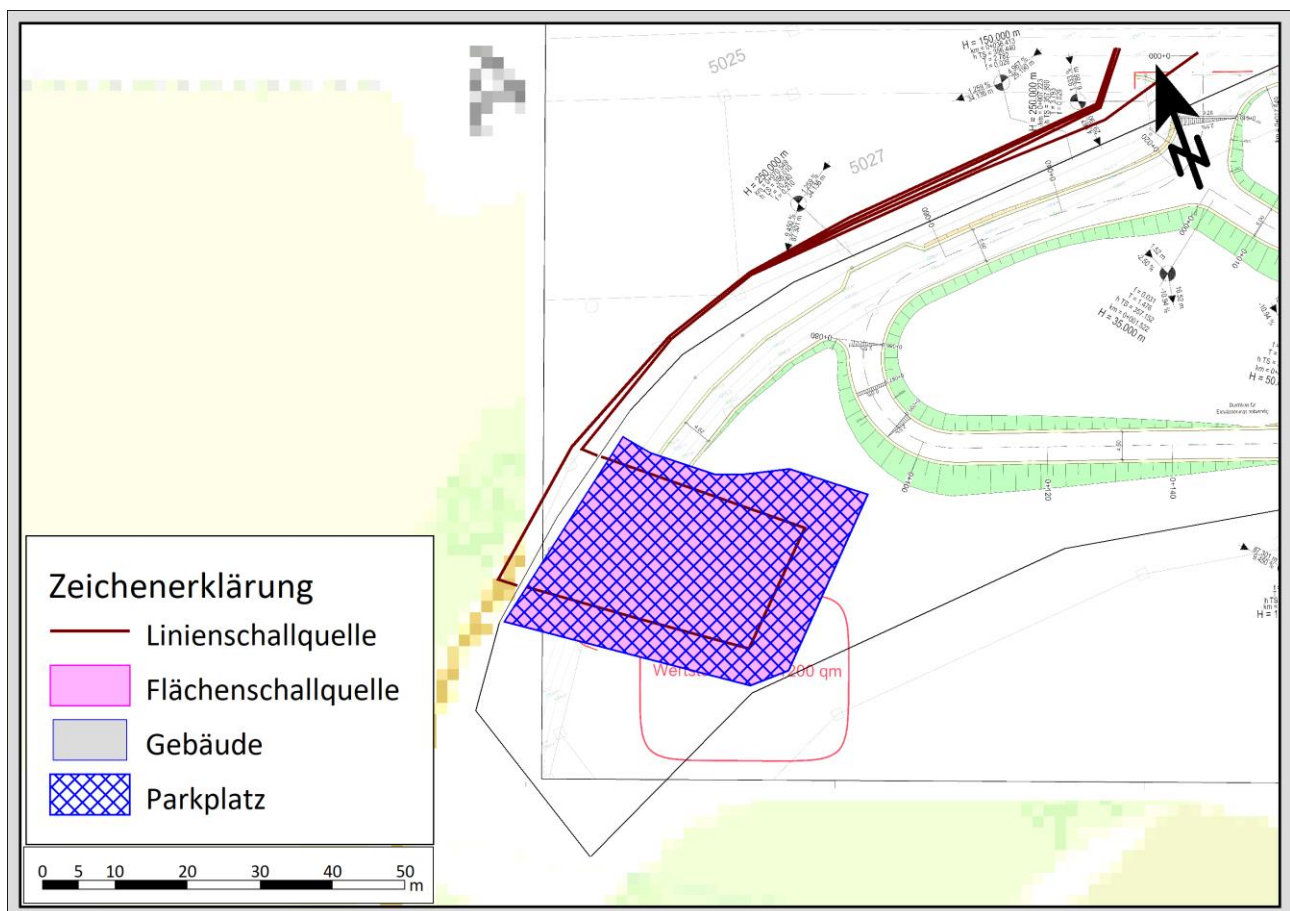


Abbildung 5-6 Lage der Schallquellen, Wertstoffhof

6 Eingangdaten der Prognose

6.1 Allgemeines

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Anlagen entsprechend dem heutigen Stand der Lärminderungs-technik betrieben werden. Dazu gehört u. a., dass die Anlage mit ihren Aggregaten so einzurichten und zu betreiben ist, dass keine auffälligen tonalen Geräuschkomponenten abgestrahlt werden.

6.2 Schalleistungspegel

Für die Berechnung werden für jede zu berücksichtigende Schallquelle folgende Angaben zum Ansatz gebracht:

- mittlerer Schalleistungspegel der Schallquelle,
- Einwirkzeit T_E ,
- Richtwirkungskorrektur (falls erforderlich),
- Angaben zur Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit der Geräusche,
- Lage und Höhe der Schallquellen.
- Die Fahrbahnoberfläche ist des Wanderparkplatzes ist aus wassergebundener Decke (Kies) ausgeführt. Der Zuschlag K_{Stro} wird auf die Fahrbewegungen (Pkw, Sprinter etc.) berücksichtigt.
- Die Fahrbahnoberfläche ist des Alarmparkplatzes ist aus Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm ausgeführt. Der Zuschlag K_{Stro} wird auf die Fahrbewegungen in (Pkw, Sprinter etc.) berücksichtigt.

6.3 Parkplätze

Für die Berechnungen von Schallemissionen aus Parkplätzen werden die Empfehlungen der durch das Bayerische Landesamt für Umwelt veröffentlichten Parkplatzlärmstudie [9] herangezogen. Der grundsätzliche Ansatz der Parkplatzlärmstudie [9] ist es, ein geeignetes Rechenverfahren für die Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen anzubieten. Hierfür werden u. a. je Parkplatzart typische Fahrzeugbewegungen quantifiziert sowie messtechnisch ermittelte Schallemissionen je Fahrzeug und Parkplatzart angegeben. Auf Grundlage der Schallemissionen, die nach den in der Parkplatzlärmstudie [9] genannten Rechenverfahren ermittelt worden sind, können die von nicht öffentlichen Parkplätzen ausgehenden Schallimmissionen gemäß den Vorgaben der TA Lärm [2] und gemäß DIN ISO 9613-2 [10] berechnet und bewertet werden.

Die Geräuschbelastung des Betriebs eines Parkplatzes wird nach Parkplatzlärmstudie unter Berücksichtigung der eigentlichen Parkvorgänge, wie z. B. An- und Abfahrt, Motorstart und Türeenschlagen, sowie dem Durchfahrverkehr berechnet. Näherungsweise wird der Schalleistungspegel L_W aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil) mit der folgenden Formel zum Ansatz gebracht:

$$L_W = 63 \text{ dB}(A) + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \log(B \cdot N)$$

mit

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart in dB nach [9]

K_I Impulzzuschlag gemäß Parkplatzart in dB nach [9]

K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB

$$K_D = 2.5 \cdot \log(f \cdot B - 9) \text{ dB} \quad \text{für } f \cdot B > 10 \text{ Stellplätze}$$

$$K_D = 0 \text{ dB für } f \cdot B \leq 10 \text{ Stellplätze}$$

- B** Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert;
hier: Anzahl der Stellplätze
- K_{StrO}** Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen:
- 0 dB für asphaltierte Fahrgassen; für andere Oberflächen:
 - 0.5 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm
 - 1.0 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
 - 2.5 dB bei wassergebundenen Decken (Kies)
 - 3.0 dB bei Natursteinpflaster
- f** Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- N** Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße B und Stunde)
- B·N** alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

Tabelle 6-1 Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten

Zuschläge für die unterschiedlichen Parkplatzarten		
Parkplatzart	Zuschläge	
	für Parkplatzart K _{PA}	für Impulse K _I
P+R-Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0 dB	4 dB
Parkplätze an Einkaufszentren		
- Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3 dB	4 dB
- Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3 dB	4 dB
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4 dB	4 dB
Parkplätze an Gaststätten	3 dB	4 dB
Schnellgaststätten	4 dB	4 dB
Zentrale Omnibushaltestelle		
- Omnibusse mit Dieselmotor	10 dB	4 dB
- Omnibusse mit Erdgasantrieb	7 dB	3 dB
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	14 dB	3 dB
Motorradparkplätze	3 dB	4 dB

6.4 Gäste/Personen im Freien

Die Lärmemission von Personen im Freien wird in erster Linie durch die sozialen Geräusche der Personen bestimmt. Diese Geräusche, wie sie bei angeregten Unterhaltungen, durch Lachen etc. entstehen, sind in starkem Maße von der Art der Nutzung und der Anzahl der Personen abhängig. Eine Gruppe von wenigen Menschen reicht unter Umständen bereits aus, die Geräuschsituation in der Umgebung entscheidend zu beeinflussen. Im Auftrag des Bundesinstitutes für Sportwissenschaft wurden im Jahre 1994 die Geräuschemissionen von Sportanlagen im Hinblick auf die Messvorschriften der 18. BImSchV [11] eingehend untersucht (siehe Probst: „Geräuschemissionen von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen“). Die Ergebnisse dieser Untersuchung haben in der VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen“ [12] ihren Einfluss gefunden.

In dem Forschungsbericht setzt sich der Autor intensiv mit den Kommunikationsgeräuschen auseinander und beschäftigt sich dabei insbesondere mit der Fragestellung, welches menschliche Verhalten für den Prognosefall typisch ist. Die „Geräuschemission“ von Menschen hat in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information (Sprechen, Rufen, Schreien etc.) oder ein Gefühl (Lachen, Aufheulen, Schluchzen) mitzuteilen. Die dabei verursachten Geräusche, ausgedrückt als Schallleistungspegel, hängen insbesondere von den drei folgenden Größen ab:

- dem Abstand der entferntesten Person, die erreicht werden soll,
- dem Schalldruckpegel der bereits vorhandenen Geräuschkulisse sowie
- der gewünschten Wirkung bzw. dem Eindruck auf den Hörer.

Beim normalen Sprechen einer Person im Freien wird ein Schallleistungspegel L_{WA} auf Grundlage des energieäquivalenten Dauerschallpegels von 65 dB(A) erzeugt. Bei gehobener Stimme mit entsprechender Geräuschkulisse, wie z. B. in einem großen Biergarten, erhöht sich die Geräuschemission auf etwa 70 dB(A). Bei sehr lautem Sprechen kann die Schallleistung einen Wert von 75 dB(A) annehmen:

Sprechen normal:	$L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$
Sprechen gehoben:	$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$
Sprechen sehr laut:	$L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$
Rufen normal:	$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$
Rufen gehoben:	$L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$
Rufen sehr laut:	$L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$

6.5 Eingangsdaten Feuerwehr

6.5.1 Situation 1: Übungen der Erwachsenen

Für die Vorgänge im Freien ausgehend des Übungsbetriebs sind gemäß [13], [14], [15] und nach Herstellerangaben folgende Schalleistungspegel zum Ansatz gebracht:

Tabelle 6-2 Vorgänge im Freien, Übung der Erwachsenen

Vorgang	L_w in dB(A)	L'_w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge innerhalb Ruhezeit / Tag / Nacht
Lkw Ein/Ausparken HLF 10, LF 10, GW-L1	80	-	auf 1 h bezogen	3 / 3 / 0
Lkw kurze Ausfahrt HLF 10, LF 10, GW-L1	-	63	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	0 / 3 / 0
Lkw rückwärts rangieren HLF 10, LF 10, GW-L1	-	68	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	3 / 0 / 0
Sprinter Ein/Ausparken	72	-	auf 1 h bezogen	2 / 2 / 0
Sprinter kurze Ausfahrt	-	53	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	0 / 2 / 0
Sprinter rückwärts rangieren	-	58	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	2 / 0 / 0
Quad Ein/Ausparken	63	-	auf 1 h bezogen	1 / 1 / 0
Quad kurze Ausfahrt	-	62	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	0 / 1 / 0
Quad rückwärts rangieren	-	67	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	1 / 0 / 0
Pkw Zufahrt Alarmparkplätze	-	50.2	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	0 / 12 / 0
Pkw Ausfahrt Alarmparkplätze	-	50.2	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	12 / 0 / 0
Motorsäge	102	-	15 min	1 / 0 / 0
Tragkraftspritze	102	-	15 min	1 / 0 / 0

Parkplätze

Für die Berechnung der Emissionspegel wurde der Parkplatztyp „Besucher und Mitarbeiter“ berücksichtigt. Die Fahrbahnoberfläche ist des Wanderparkplatzes ist aus wassergebundener Decke (Kies) ausgeführt. Der Zuschlag K_{Str0} wird auf die Fahrbewegungen in Tabelle 6-2 berücksichtigt.

Die Fahrbahnoberfläche ist des Alarmparkplatzes ist aus Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm ausgeführt. Der Zuschlag K_{Str0} wird auf die Fahrbewegungen in Tabelle 6-2 berücksichtigt.

Für die Pkw-Stellflächen ergeben sich gemäß Parkplatzlärstudie [9] die in der folgenden Tabelle genannten Ausgangsgrößen:

Tabelle 6-3: Grundlagen Berechnung Pkw-Stellplätze

Parkplatz	Bezugs- größe (B)	Bewegungshäufig- keit innerhalb Ruhezeit / Tag / Nacht	K_{PA} in dB	K_I in dB	K_D in dB	K_{Str0} in dB	Summe Zuschläge in dB
Alarmparkplatz	12	1 / 1 / 0	0	4	0	0	4
Wanderparkplatz	20	0 / 0 / 0	-	-	-	-	-

Personen im Freien

Im Rahmen einer konservativen Abschätzung wurde zur Berechnung der Schallemissionen im Freien für den Übungsbetrieb mit insgesamt 5 der maximal 15 Anwesenden ein „gehobenes Sprechen“ mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ zu Grunde gelegt.

Somit errechnet sich für die Personen im Freien gemäß folgender Formel

$$L_W = L_{WA} + 10 \lg(N) + 10 \lg(k) \text{ dB}$$

mit

L_{WA}	Schalleistungspegel einer Person
N	Anzahl Personen im Freien
k	0.33 % (Gleichzeitigkeitsfaktor)

folgender Schalleistungspegel:

$$\text{Personen im Freien} \quad L_{WA} = 76.9 \text{ dB(A)}$$

Die durch Personen im Freien auftretenden Emissionen sind in der Regel impulshaltig. Der hierfür zu berücksichtigende Impulzzuschlag ergibt sich gemäß der Richtlinie VDI 3770 [12] wie folgt:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \log(n/2) \text{ [dB]}$$

mit n = Anzahl der Personen (15 Personen) und der Annahme, dass ein Drittel der Personen spricht, Anzahl der Sprecher, hier 5

Demnach wurde ein Impulzzuschlag von

Impulzzuschlag: $K_I = 6.4 \text{ dB}$

berücksichtigt.

6.5.2 Situation 2: Einsätze

Für die Vorgänge im Freien ausgehend der Feuerwehreinsätze sind gemäß [14], [15] und nach Erfahrungswerten folgende Schalleistungspegel zum Ansatz gebracht:

Tabelle 6-4 Vorgänge im Freien, Einsatz

Vorgang	L_w in dB(A)	L'_w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge innerhalb Ruhezeit / Tag / Nacht
Einparken HLF 10, LF 10, GW-L1	80	-	auf 1 h bezogen	3 / 0 / 3
Lkw Zufahrt HLF 10, LF 10, GW-L1	-	63	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	3 / 0 / 3
Lkw Ausfahrt HLF 10, LF 10, GW-L1	-	63	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	3 / 0 / 3
Lkw rückwärts rangieren HLF 10, LF 10, GW-L1	-	68	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	3 / 0 / 3
Sprinter Einparken	72	-	auf 1 h bezogen	2 / 0 / 2
Sprinter Einfahrt	-	53	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	2 / 0 / 2
Sprinter Ausfahrt	-	53	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	2 / 0 / 2
Sprinter rückwärts rangieren	-	58	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	2 / 0 / 2
Quad Einparken	63	-	auf 1 h bezogen	1 / 0 / 1
Quad Einfahrt	-	62	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	1 / 0 / 1
Quad Ausfahrt	-	62	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	1 / 0 / 1
Quad rückwärts rangieren	-	67	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	1 / 0 / 1
Pkw Zufahrt Alarmparkplätze	-	50.2	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	12 / 0 / 12
Pkw Ausfahrt Alarmparkplätze	-	50.2	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	12 / 0 / 12
Pkw Zufahrt Wanderparkplätze	-	52.2	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	20 / 0 / 20
Pkw Ausfahrt Wanderparkplätze	-	52.2	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	20 / 0 / 20

Parkplätze

Für die Berechnung der Emissionspegel wurde der Parkplatztyp „Besucher und Mitarbeiter“ berücksichtigt. Die Fahrbahnoberfläche ist des Wanderparkplatzes ist aus wassergebundener Decke (Kies) ausgeführt. Der Zuschlag K_{Str0} wird auf die Fahrbewegungen in Tabelle 6-4 berücksichtigt.

Die Fahrbahnoberfläche ist des Wanderparkplatzes ist aus Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm ausgeführt. Der Zuschlag K_{Str0} wird auf die Fahrbewegungen in Tabelle 6-4 berücksichtigt.

Für die Pkw-Stellflächen ergeben sich gemäß Parkplatzlärmmstudie [9] die in der folgenden Tabelle genannten Ausgangsgrößen:

Tabelle 6-5: Grundlagen Berechnung Pkw-Stellplätze

Parkplatz	Bezugs- größe (B)	Bewegungshäufig- keit innerhalb Ruhezeit / Tag / Nacht	K_{PA} in dB	K_I in dB	K_D in dB	K_{Str0} in dB	Summe Zuschläge in dB
Alarmparkplatz	12	2 / 0 / 2-	0	4	0	0	4
Wanderparkplatz	20	2 / 0 / 2	0	4	0	0	4

6.5.3 Situation 3: Gesellschaftsveranstaltung (seltenes Ereignis)

Für die Vorgänge im Freien ausgehend der Gesellschaftsveranstaltung sind gemäß [14], [15] und nach Erfahrungswerten bzw. Herstellerangaben folgende Schalleistungspegel zum Ansatz gebracht:

Tabelle 6-6 Vorgänge im Freien, Gesellschaftsveranstaltung

Vorgang	L _w in dB(A)	L _w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge innerhalb Ruhezeit / Tag / Nacht
Lkw Ein/ Ausparken HLF 10, LF 10, GW-L1	80	-	auf 1 h bezogen	3 / 0 / 0
Lkw kurze Ausfahrt HLF 10, LF 10, GW-L1	-	63	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	3 / 0 / 0
Lkw rückwärts rangieren HLF 10, LF 10, GW-L1	-	68	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	3 / 0 / 0
Sprinter Ein/ Ausparken	72	-	auf 1 h bezogen	4 / 0 / 0
Sprinter kurze Ausfahrt	-	53	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	2 / 0 / 0
Sprinter rückwärts rangieren	-	58	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	2 / 0 / 0
Quad Ein/ Ausparken	63	-	auf 1 h bezogen	2 / 0 / 0
Quad kurze Ausfahrt	-	62	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	1 / 0 / 0
Quad rückwärts rangieren	-	67	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	1 / 0 / 0
Pkw Zufahrt Alarmparkplätze	-	50.2	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	36 / 0 / 0
Pkw Ausfahrt Alarmparkplätze	-	50.2	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	36 / 0 / 0
Pkw Zufahrt Wanderparkplätze	-	52.2	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	60 / 0 / 0
Pkw Ausfahrt Wanderparkplätze	-	52.2	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	60 / 0 / 0

Vorgang	L_w in dB(A)	L'_w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge innerhalb Ruhezeit / Tag / Nacht
Motorsäge	102	-	30 min	1 / 0 / 0
Tragkraftspritze	102	-	30 min	1 / 0 / 0

Parkplätze

Für die Berechnung der Emissionspegel wurde der Parkplatztyp „Besucher und Mitarbeiter“ berücksichtigt. Die Fahrbahnoberfläche ist des Wanderparkplatzes ist aus wassergebundener Decke (Kies) ausgeführt. Der Zuschlag K_{Str0} wird auf die Fahrbewegungen in Tabelle 6-2 berücksichtigt.

Die Fahrbahnoberfläche ist des Wanderparkplatzes ist aus Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm ausgeführt. Der Zuschlag K_{Str0} wird auf die Fahrbewegungen in Tabelle 6-2 berücksichtigt.

Für die Pkw-Stellflächen ergeben sich gemäß Parkplatzlärmmstudie [9] die in der folgenden Tabelle genannten Ausgangsgrößen:

Tabelle 6-7: Grundlagen Berechnung Pkw-Stellplätze

Parkplatz	Bezugs- größe (B)	Anzahl Bewegungen innerhalb Ruhezeit / Tag / Nacht	K_{PA} in dB	K_I in dB	K_D in dB	K_{Str0} in dB	Summe Zuschläge in dB
Alarmparkplatz	12	6 / 0 / 0	0	4	0	0	4
Wanderparkplatz	20	6 / 0 / 0	0	4	0	0	4

Personen im Freien

Im Rahmen einer konservativen Abschätzung wurde zur Berechnung der Schallemissionen im Freien für die Gesellschaftsveranstaltung mit insgesamt 50 der maximal 100 Anwesenden ein „gehobenes Sprechen“ mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ zu Grunde gelegt.

Somit errechnet sich für die Personen im Freien gemäß folgender Formel

$$L_W = L_{WA} + 10 \lg(N) + 10 \lg(k) \text{ dB}$$

mit

L_{WA} Schalleistungspegel einer Person

N Anzahl Personen im Freien

k 0.5 % (Gleichzeitigkeitsfaktor)

folgender Schalleistungspegel:

$$\text{Personen im Freien} \quad L_{WA} = 87.0 \text{ dB(A)}$$

Die durch Personen im Freien auftretenden Emissionen sind in der Regel impulshaltig. Der hierfür zu berücksichtigende Impulzzuschlag ergibt sich gemäß der Richtlinie VDI 3770 [12] wie folgt:

$$K_I = 9,5 - 4,5 \log(n/2) \text{ [dB]}$$

mit n = Anzahl der Personen (100 Personen) und der Annahme, dass die Hälfte der Personen spricht, Anzahl der Sprecher, hier 50

.

Demnach wurde ein Impulzzuschlag von

Impulzzuschlag: $K_I = 1.9 \text{ dB}$

berücksichtigt.

6.6 Eingangsdaten Wertstoffhof

6.6.1 Geräuschemissionen durch Einwurfvorgänge

Maßgebend für die Geräuschemissionen einer Wertstoffsammelstelle sind unter anderem die Einwurfvorgänge in die Sammelcontainer, besonders bei den „lauten“ Wertstoffsorten. Immissionsrelevante Geräuschemissionen sind auf dem Gelände des zu betrachteten Wertstoffhofes insbesondere durch die Einwurfvorgänge in die Altglas,- Schrott,- Bauschutt – und Sperrmüllcontainer zu erwarten. Wie bereits in Kapitel 5.3 erwähnt wurde, können diese Fraktionen der Wertstoffe in Bezug auf die relative Häufigkeit in Anlehnung an [8] wie folgt abgeschätzt:

Altglas	20 %
Bauschutt	5 %
Metallschrott	10 %
Sperrmüll ¹	5 %

Nach [6] sind mit maximal 100 Anlieferungen pro Tag bei hoher Auslastung zu rechnen, wodurch in Anlehnung an [8] mit dem Faktor drei insgesamt ca. 300 Einwurfvorgänge zu erwarten sind, wobei anteilig 120 Einwurfvorgänge auf die immissionsrelevanten Fraktionen resultieren. Die übrigen 180 Einwurfvorgänge der „lärmarmen“ Wertstoffsorten können als nicht immissionsrelevant angesehen werden und werden deshalb nicht berücksichtigt.

Darauf basierend wurden für die Einwurfvorgänge folgende Schalleistungspegel gemäß [8] zum Ansatz gebracht:

Tabelle 6-8: Einwurfvorgänge Wertstoffhof

Vorgang	L_w in dB(A)	L'_w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Einwurfvorgänge werktags
Einwurf Altglas	102	-	1 min	60
Einwurf Bauschutt	104	-	3 min	15
Einwurf Metallschrott	110	-	1 min	30
Einwurf Sperrmüll	101	-	2 min	15

¹ Im vorliegenden Fall werden Einwürfe der Abfallfraktion „Imprägniertes Altholz, Fenster, Flachglas, Glasbausteine“ in die Container als Sperrmüll betrachtet

6.6.2 Anlieferverkehr

Bei Wertstoffhöfen ist die Anlieferung mit Pkw oder Kleinlieferwagen – gelegentlich mit zusätzlichem Kleinhänger – die Regel. Insgesamt sind die Fahrvorgänge auf dem Gelände etwa mit dem Betrieb auf dem Parkplatz eines Einkaufszentrums vergleichbar.

Für die Berechnung der Emissionspegel wurde der Parkplatztyp „Einkaufszentren“ auf Empfehlung nach [8] berücksichtigt. Ein Zuschlag K_D wird aufgrund der Fahrzeugführung auf dem Betriebsgelände nicht vergeben, da durch die Bauweise des Wertstoffhofes die Einsehbarkeit der freien Stellplätze gewährt ist und ein Parksuchverkehr somit nahezu ausgeschlossen ist. Die Fahrbahnoberfläche wird gepflastert, sodass ein Zuschlag K_{Stro} erteilt wird. Dieser wird bei den Pkw-Fahrbewegungen erteilt und entfällt somit an dieser Stelle.

Für die Pkw-Anlieferungen ergeben sich gemäß Parkplatzlärmstudie [9] die in der folgenden Tabelle genannten Ausgangsgrößen:

Tabelle 6-9: Grundlagen Berechnung Anlieferverkehr Parken

Parkplatz	Bezugsgröße (B)	Anzahl Parkvorgänge Tag	K_{PA} in dB	K_I in dB	K_D in dB	K_{Stro} in dB	Summe Zuschläge in dB
Anlieferverkehr	1	200	5	4	0	0	9.0

Neben den Parkvorgängen auf dem Betriebshof werden für die Fahrwege der Pkw folgende Schalleistungspegel nach [15] in Verbindung mit [9] zum Ansatz gebracht.

Tabelle 6-10: Pkw- Fahrwege

Vorgang	L _w in dB(A)	L' _w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge Tag / Nacht
Pkw: Einfahrt	-	49.7	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	100 / 0
Pkw. Fahrt auf Betriebshof		50.2*	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	100 / 0
Pkw: Ausfahrt	-	49.7	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	100 / 0

* inkl. Zuschlag K_{STRO} = 0.5 dB für gepflasterte Fahrbahnoberfläche

6.6.3 Geräuschemissionen durch Containertausch

Auf Grundlage an einer vergleichbaren Anlage wird in den schalltechnischen Berechnungen davon ausgegangen, dass an einem Tag maximal je 2 Stahl-Abroll-Container ausgetauscht werden. Es wurden je 2 Aufnahme- und 2 Absetzvorgänge berücksichtigt. Es wird angenommen, dass der abholende Lkw einen Leercontainer geladen hat und diesen an der Stelle des Vollen platziert. Des Weiteren wird eine Lkw Ein- und Ausfahrt für die Entleerung der Altglascontainer berücksichtigt. Somit sind für den Containertausch bzw. Entleerung täglich 3 Lkw Ein bzw. Ausfahrten berücksichtigt.

Somit ergeben sich für die Geräuschemissionen durch den Containertausch gemäß [8] in Verbindung mit [14] folgende Schalleistungspegel:

Tabelle 6-11: Containertausch, Entleerung Altglascontainer

Vorgang	L _w in dB(A)	L' _w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge Tag / Nacht
Lkw: Einfahrt WSH	-	63	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	3 / 0
Lkw: Fahrt auf Betriebshof		63	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	3 / 0
Containertausch	114	-	175 s	4 / 0
Entleerung Altglascontainer	113		20 min	1 / 0
Lkw: Ausfahrt	-	63	pro Meter, abhängig von Streckenlänge	4 / 0

6.6.4 Radlader

Für die Vorgänge im Freien ausgehend des Radladers ist gemäß [13] folgender Schallleistungspegel zum Ansatz gebracht:

Tabelle 6-12 Vorgänge im Freien

Vorgang	L_w in dB(A)	L'_w in dB(A) / m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge Tag / Nacht
Radlader	99.7	-	5 min	9 / 0

6.7 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Gemäß TA Lärm [2] ist eine getrennte Betrachtung von kurzzeitig herausragenden Geräuschereignissen durchzuführen. Hierzu werden die Schallquellen, von denen kurzzeitige Geräuschspitzen zu erwarten sind, an den ungünstigsten gelegenen Positionen der Anlage berücksichtigt. Im vorliegenden Fall wurden für einzelne Pegelspitzen im Freien folgende Schallleistungspegel L_w berücksichtigt:

Tabelle 6-13: Spitzenpegel der jeweiligen Emittenten

Bezeichnung Emittent	Schallleistungspegel L_w in dB(A)
Pkw Kofferraumklappe zuschlagen	99.5
Lkw Betriebsbremse	108
Radlader (Verdichten)	125
Containertausch	126
Einwurf Altglascontainer	109
Einwurf Bauschutt	119
Einwurf Metallschrott	120
Entleerung Altglascontainer	128

Gemäß TA Lärm [2] dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen an den Immissionsorten den Richtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB und zur Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Die detaillierte Ausbreitungsrechnung bezüglich der zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen befindet sich in Anhängen **Anhang C1 – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Erwachsene Übung** bis **Anhang C5 – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Einsätze mit Martinshorn**.

7 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 der TA Lärm [2] ist zu überprüfen, ob die geplanten Anlagen tieffrequente Geräuschimmissionen, d. h. Geräuschimmissionen, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz aufweisen, in der Nachbarschaft verursacht. Dazu sind die einzelnen Geräuschquellen dahingehend zu untersuchen, ob von ihnen gemäß Anhang A.1.5 der TA Lärm [2] typischerweise tieffrequente Geräuschemissionen ausgehen können. Im vorliegenden Fall sind keine Anlagen im Einsatz oder geplant, von denen tieffrequente Geräuschemissionen zu erwarten sind. Eine weitergehende Untersuchung entfällt somit.

8 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß Nummer 7.4 der TA Lärm [2] im Absatz 2 heißt es, dass Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden sollen, soweit

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

Im Sinne einer Abschätzung nach oben sind die Fahrbewegungen- Feuerwehr-Verkehre als auch der Verkehre des Wertstoffhofes- auf der Anliegerstraße zur und von der Rückersbacher Straße berücksichtigt. An der Rückersbacher Straße erfolgt eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr. Somit wird der Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen hier nicht weiter betrachtet.

9 Geräuschimmissionen

Die Berechnung der Schallimmissionen in der Umgebung erfolgt nach TA Lärm [2] mit dem Schallausbreitungsprogramm SoundPLAN, Version 9.0 [17]. Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 [10] in Oktavbandbreite.

9.1 Beurteilung

Die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch Schallimmissionen ausgehend vom zukünftigen Betrieb des Wertstoffhofes und der Feuerwehr ergeben sich unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, Ruhezeiten sowie der Zuschläge für Auffälligkeiten (Impulse, Töne). Der Beurteilungspegel wird nach folgender Gleichung berechnet:

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

T_r	=	Beurteilungszeitraum (lauteste Nachtstunde $T_r = 1$ h; tagsüber $T_r = 16$ h)
T_j	=	Teilbeurteilungszeit
$L_{Aeq,j}$	=	Mitwind-Mittelungspegel für die Teilzeit T_j in dB(A)
C_{met}	=	Meteorologische Korrektur in dB
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB
$K_{I,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB
$K_{R,j}$	=	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in dB

Die Beurteilung der zu erwartenden Zusatzbelastung durch Schallimmissionen ausgehend von den geplanten Vorhaben erfolgt nach TA Lärm [2]. Die Impulshaltigkeit der Geräusche wurde emissionsseitig berücksichtigt, Tonalität wird entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik nicht erwartet, so dass Zuschläge K_I und K_T an diesen Stellen entfallen, **K_I und $K_T = 0$ dB**.

Zuschläge für ruhebedürftige Zeiten sind aufgrund der Gebietseinstufung am Immissionsort IO 1 und IO2 für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6:00-7:00 Uhr und 20:00-22:00 Uhr an Werktagen und 6:00-9:00 Uhr, 13:00-15:00 Uhr und 20:00-22:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen) sind mit **$K_R = 3$ dB bis 6 dB (vgl. Anhang C1-C5, Spalte ZR(LrT))** berücksichtigt.

Die Korrektur C_{met} nach ISO 9613-2 [10] für meteorologische Einflüsse wird im Sinne einer Abschätzung nach oben nicht berücksichtigt, **$C_{met} = 0$ dB**.

9.2 Ergebnisse

Für die geplanten Betrieb der Feuerwehr und des Wertstoffhofes ergeben sich an den betrachteten Immissionsorten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch Schallimmissionen entsprechend den jeweiligen Betriebszeiten von:

Tabelle 9-1: Beurteilungspegel Übungsbetrieb, Gesellschaftsveranstaltung und Wertstoffhof werktags (WT), sonn- und feiertags (FT)

Immissionsort	Richtwert		Beurteilungspegel L _r		
	Normal Betrieb	Seltene Ereignisse	Übung Erwachsene	Gesellschaftsveranstaltung	Wertstoffhof
	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag WT in dB(A)	Tag FT in dB(A)	Tag WT in dB(A)
IO 1: Schulstraße 52	55	70	18	24	30
IO 2: Schulstraße 35	55	70	17	22	30

Tabelle 9-2: Beurteilungspegel Einsätze mit und ohne Martinshorn sonn- und feiertags (FT), Nachtzeit

Immissionsort	Richtwert		Beurteilungspegel L _r			
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Einsatz		Einsatz mit Martinshorn	
			Tag FT in dB(A)	Nacht in dB(A)	Tag FT in dB(A)	Nacht in dB(A)
IO 1: Schulstraße 52	55	40	24	30	45	51
IO 2: Schulstraße 35	55	40	21	27	42	48

Die Ergebnisse zeigen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung ausgehend vom Betrieb des Wertstoffhofes die Immissionsrichtwerte tagsüber an Werktagen um mindestens 25 dB unterschreiten. An Sonn- und Feiertagen sowie zur Nachtzeit findet kein Betrieb auf dem Wertstoffhof statt.

Ausgehend des Betriebs der Feuerwehr (Übung Erwachsene) zeigen die Ergebnisse, dass die prognostizierten Beurteilungspegel der Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte tagsüber an Werktagen um mindestens 37 dB unterschreiten.

An Sonn- und Feiertagen werden die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse zur Tagzeit (Gesellschaftsveranstaltung) um 46 dB(A) unterschritten. Immissionsrichtwerte gemäß 6.1 TA Lärm [1] werden an Sonn- und Feiertagen zur Tagzeit sowohl bei Einsätzen mit als auch ohne Martinshorn eingehalten. Zur Nachtzeit ist bei Einsätzen mit Martinshorn eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte von bis zu 11 dB(A) zu erwarten. Auf Einsätze mit Martinshorn wird im Kapitel 9.3 gesondert eingegangen. Bei Einsätzen ohne Martinshorn werden die Immissionsrichtwerte tagsüber an Sonn- und Feiertagen um mindestens 31 dB

unterschritten. Eine separate Betrachtung der Werktage ist nicht erforderlich, da bei der Betrachtung an Sonn- und Feiertagen die höchsten Anforderungen an die TA Lärm [1] erfüllt sind.

Einzelne kurzzeitig herausragende Geräuschspitzen (z. B. Lkw Betriebsbremse) unterschreiten die zulässigen Maximalpegel gemäß TA Lärm [1] zur Tagzeit ebenfalls an den zu betrachtenden Immissionsorten. Das geplante Vorhaben erfüllt somit die Anforderungen gemäß TA Lärm 3.2.1 [2] (ohne Berücksichtigung Einsatz mit Martinshorn).

9.3 Einsätze mit Martinshorn

Nächtliche Einsätze der Feuerwehr beschränken sich üblicherweise auf wenige Tage im Jahr. Dennoch stellen sie gemäß Abschnitt 7.2 der TA Lärm [2] keine außergewöhnlichen Ereignisse dar, da sie weder planbar sind noch auf maximal zehn Nächte jährlich begrenzt werden können

Dazu wurde ein Rechenlauf auf Basis Situation 2 erstellt, wo der Schalleistungspegel des Martinshorns mit 132 dB(A) als bewegte Punktschallquelle mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 30 km/h bei der Ausfahrt „Lkw Ausfahrt HLF 10, LF 10, GW-L1 mit Martinshorn“ berücksichtigt wurde.

Die Ergebnisse sind in „**Anhang C5 – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Einsätze mit Martinshorn**“ dargestellt. Die Lage der Schallquellen kann Situation 1 entnommen werden.

Im Rahmen einer Abwägung wird bei der Prüfung der Sozialverträglichkeit der Geräusche durch unregelmäßige, nächtliche Notfalleinsätze (mit Einsatz des Martinshorns) darauf hingewiesen, dass die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse von 55 dB(A) in der Nacht nicht überschritten werden. Jedoch werden die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen zur Nachtzeit um bis zu 17 dB(A) überschritten. Zur Tagzeit ist eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte gegeben. Daher wird empfohlen, insbesondere in der Nacht den Einsatz des Martinshorns im Sinne eines rücksichtsvollen Umgangs mit den Anwohnern zu minimieren, um die Lärmbelastung zu reduzieren.

Laut § 38 [18] der Straßenverkehrsordnung (StVO) ist die Nutzung von Blaulicht und Martinshorn nur dann zulässig, wenn höchste Dringlichkeit besteht, etwa zur Rettung von Menschenleben, zur Abwendung schwerer gesundheitlicher Schäden oder zur Verhinderung von Gefahren für die öffentliche Sicherheit. Dennoch erfordert nicht jeder Einsatz der Feuerwehr höchste Eile. Die Entscheidung über den Einsatz des Martinshorns liegt beim Einsatzleiter, der diese je nach Situation abwägen kann. Auf wenig befahrenen Straßen, wie der Gemeindeverbindungsstraßen, kann beispielsweise in der Nacht auf die Nutzung von Martinshorn und Blaulicht verzichtet werden, wenn keine erhebliche Verkehrsdichte vorliegt. Es ist denkbar, dass Fahrzeuge das Betriebsgelände ausschließlich mit eingeschaltetem Blaulicht verlassen und das Martinshorn erst auf größeren Straßen aktivieren, um das Wegerecht sicherzustellen.

10 Qualität der Prognose

Die TA Lärm [2] fordert in ihrem Anhang unter der Nummer A.2.6 Angaben zur Qualität der Prognose, ohne hierzu jedoch nähere Richtlinien zu spezifizieren. Eine Aussage zur Qualität der Prognose soll Dritten die Einschätzung ermöglichen, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Immissionsrichtwerte eingehalten bzw. überschritten werden können. Im Rahmen der wiederkehrenden verwaltungsrechtlichen Rechtsprechung wird hierzu häufig der Satz verwendet: „die Prognose muss auf der sicheren Seite sein“.

Die Güte einer Schallimmissionsprognose hängt im Wesentlichen von der Genauigkeit ihrer Eingangsdaten sowie der Genauigkeit des Prognosemodells inklusive seiner programmtechnischen Umsetzung ab.

Sofern die verwendeten schalltechnischen Eingangsdaten (z. B. Schalleistungspegel) im Rahmen der Prognoseerstellung nicht direkt selbst durch den Gutachter messtechnisch ermittelt wurden, ist die Güte dieser Eingangsdaten in der Regel nicht numerisch ausdrückbar.

Die DIN ISO 9613-2 [10] enthält Abschätzungen zur Genauigkeit und Einschränkung ihres Berechnungsverfahrens. Dementsprechend können bei Abständen von 100 m bis 1000 m und Quellenhöhen bis zu 30 m Immissionspegel von einzelnen Quellen mit einer Genauigkeit von ± 3 dB berechnet werden. Bei mittleren Quellenhöhen von 5 bis 30 m und Abständen kleiner als 100 m können Immissionspegel durch einzelne Schallquellen mit einer Genauigkeit von ± 1 dB ermittelt werden.

Neben den dargestellten Unsicherheiten im Hinblick auf Eingangsdaten und Prognosemodell, müssen auch je nach Wahl der Berechnungssoftware, differierende Berechnungsergebnisse erwartet werden. Dieser Umstand kann schon bei unterschiedlichen Programmversionen der gleichen Berechnungssoftware bzw. bei unterschiedlichen Arbeitsplattformen auftreten. Gleichwohl ist der Einfluss der Prognosesoftware aus gutachterlicher Erfahrung heraus deutlich geringer als der von den Eingangsdaten und des Prognosemodells herrührende. Dieser Einfluss auf die Prognosegüte ist ebenfalls nicht numerisch auszudrücken.

Somit wird deutlich, dass eine numerische Darlegung der Unsicherheit der Prognose nur in wenigen Spezialfällen (z. B. Windenergieanlagen) aufgrund existierender Richtlinien und verwaltungsrechtlicher Vorgaben möglich ist.

Erstellt durch:



Sven Rosekeit, B. Eng

Projektleiter

Geprüft durch:



Frank Steinkrüger

Projektleiter

11 Literaturverzeichnis

- [1] Gemeinde Johannesburg, Flächennutzungsplan Änderung 9 Ortsteil Oberoffenbach Gemeindebedarfsfläche, 2017.
- [2] TA Lärm Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017.
- [3] Gemeinde Johannesburg, Lageplan Wertstoffhof, 2024.
- [4] Lengfeld & Wilisch Architekten PartG mbB, Lageplan Feuerwehr, Stand 05/2024.
- [5] Gemeinde Johannesburg, Betriebsbeschreibung des geplanten Feuerwehrgerätehauses, 11.08.2024.
- [6] Betriebsbeschreibung des geplanten Wertstoffhofes der Gemeinde Johannesburg, 11.08.2023.
- [7] Landratsamt Aschaffenburg, Mit LRA besprochenes Konzept Wertstoffhof_Stand 16.06.2020.
- [8] B. L. f. Umweltschutz, Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), 1993.
- [9] Parkplatzlärmstudie, Augsburg: Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, August 2007.
- [10] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Berlin: Beuth-Verlag, Oktober 1999.
- [11] 18. BImSchV - 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) vom Juli 1991 mit Änderung vom Juni 2017.
- [12] VDI 3770 Emissionskennwerte technische Schallquellen - Sport und Freizeitanlagen, Berlin: Beuth-Verlag, 2012.
- [13] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, TÜV-Bericht-Nr. 933/423901 bzw. 933/132001, Wiesbaden: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002.
- [14] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Frachtzentren, Heft 3, 2024..
- [15] RLS-19 Richtlinie für den Verkehrsschutz an Straßen, 2019.
- [16] 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom Juni 1990, die durch Art. 1 V.v 04.11.2020 (BGBl. I 2334) geändert wurde.
- [17] Konformitätserklärung für die Software SoundPLAN 9.0, SoundPLAN GmbH vom 01.12.2022.
- [18] B. f. V. u. d. Infrastruktur, Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 2. Oktober 2024 (BGBl. I S. 299), § 38..

Anhang A1 – Rechenlaufinformation Erwachsene Übung

Projekt-Info

Projekttitel: Prognose Feuerwehrhaus und Wertstoffhof
 Projekt Nr.: 2023110003_2862
 Projektbearbeiter: Rs
 Auftraggeber: Gemeinde Johannesburg

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "Übung Erwachsene.sit" "RDGM0001.dgm"
 Rechenkerngruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 2
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 20)
 Berechnungsbeginn: 04.12.2024 17:02:11
 Berechnungsende: 04.12.2024 17:02:13
 Rechenzeit: 00:00:449 [m:s.ms]
 Anzahl Punkte: 2
 Anzahl berechneter Punkte: 2
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (16.10.2024) - 64 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
 Straßen als geländefolgend behandeln: 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 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]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 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]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 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

Übung Erwachsene.sit	04.12.2024 16:49:20
- enthält:	
Feuerwehrgebäude.geo	12.12.2023 10:20:58
Gebäude.geo	02.10.2024 13:48:08
Grundstücksgrenze.geo	18.10.2024 10:14:44
IO.geo	26.08.2024 09:43:44
Lage FW und Wertstoffhof.geo	04.12.2024 11:52:42
Rechengebiet und Boden.geo	04.12.2024 14:02:46
Übung Erwachsene.geo	04.12.2024 16:48:42
RDGM0001.dgm	27.11.2023 10:16:40

Anhang A2 – Rechenlaufinformation Einsätze

Projekt-Info

Projekttitel: Prognose Feuerwehrhaus und Wertstoffhof
 Projekt Nr.: 2023110003_2862
 Projektbearbeiter: Rs
 Auftraggeber: Gemeinde Johannesburg

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "Übung Erwachsene.sit" "RDGM0001.dgm"
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 2
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 20)
 Berechnungsbeginn: 05.12.2024 14:45:28
 Berechnungsende: 05.12.2024 14:45:30
 Rechenzeit: 00:00:452 [m:s.ms]
 Anzahl Punkte: 2
 Anzahl berechneter Punkte: 2
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (16.10.2024) - 64 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
 Straßen als geländefolgend behandeln: 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 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]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 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]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 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

Übung Erwachsene.sit	05.12.2024 14:45:18
- enthält:	
Feuerwehrgebäude.geo	12.12.2023 10:20:58
Gebäude.geo	02.10.2024 13:48:08
Grundstücksgrenze.geo	18.10.2024 10:14:44
IO.geo	26.08.2024 09:43:44
Lage FW und Wertstoffhof.geo	04.12.2024 11:52:42
Rechengebiet und Boden.geo	04.12.2024 14:02:46
Übung Erwachsene.geo	05.12.2024 14:45:08
RDGM0001.dgm	27.11.2023 10:16:40

Anhang A3 – Rechenlaufinformation Gesellschaftsveranstaltung

Projekt-Info

Projekttitel: Prognose Feuerwehrhaus und Wertstoffhof
 Projekt Nr.: 2023110003_2862
 Projektbearbeiter: Rs
 Auftraggeber: Gemeinde Johannesberg

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Situation Gesellschaftsveranstaltung
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 4
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 20)
 Berechnungsbeginn: 04.12.2024 14:26:31
 Berechnungsende: 04.12.2024 14:26:34
 Rechenzeit: 00:01:142 [m:s.ms]
 Anzahl Punkte: 2
 Anzahl berechneter Punkte: 2
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (16.10.2024) - 64 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
 Straßen als geländefolgend behandeln: 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 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]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 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]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 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, selt. Er.
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

Geometriedaten

Gesellschaftsveranstaltung.sit	04.12.2024 14:23:34
- enthält:	
Feuerwehrgebäude.geo	12.12.2023 10:20:58
Gebäude.geo	02.10.2024 13:48:08
Gesellschaftsveranstaltung.geo	04.12.2024 14:01:36
Grundstücksgrenze.geo	18.10.2024 10:14:44
IO.geo	26.08.2024 09:43:44
Lage FW und Wertstoffhof.geo	04.12.2024 11:52:42
Rechengebiet und Boden.geo	04.12.2024 14:02:46
RDGM0001.dgm	27.11.2023 10:16:40

Anhang A4 – Rechenlaufinformation Wertstoffhof

Projekt-Info

Projekttitel: Prognose Feuerwehrhaus und Wertstoffhof
 Projekt Nr.: 2023110003_2862
 Projektbearbeiter: Rs
 Auftraggeber: Gemeinde Johannesberg

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "Wertstoffhof.sit" "RDGM0001.dgm"
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 5
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 20)
 Berechnungsbeginn: 04.12.2024 17:37:59
 Berechnungsende: 04.12.2024 17:38:00
 Rechenzeit: 00:00:309 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 2
 Anzahl berechneter Punkte: 2
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (16.10.2024) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
 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
 Straßen als geländefolgend behandeln: 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 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]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 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]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 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

Wertstoffhof.sit 04.12.2024 17:37:48
- enthält:
Boden.geo 12.12.2023 09:49:08
Containertausch.geo 18.10.2024 11:35:38
Einwurf Altglas.geo 04.12.2024 09:21:32
Einwurf Bauschutt.geo 04.12.2024 09:21:32
Einwurf Metallschrott.geo 18.10.2024 11:45:46
Einwurf Sperrmüll.geo 18.10.2024 15:11:28
Entleerung Altglascontainer.geo 18.10.2024 11:38:50
Feuerwehrgebäude.geo 12.12.2023 10:20:58
Gebäude.geo 02.10.2024 13:48:08
Grundstücksgrenze.geo 18.10.2024 10:14:44
IO.geo 26.08.2024 09:43:44
Lkw Verkehre WSH.geo 04.12.2024 09:21:32
Pkw Verkehre WSH.geo 04.12.2024 17:37:48
Radlader.geo 04.12.2024 09:21:32
Rechengebiet und Boden.geo 04.12.2024 14:02:46
RDGM0001.dgm 27.11.2023 10:16:40

Anhang A5 – Rechenlaufinformation Einsätze mit Martinshorn

Projekt-Info

Projekttitel: Prognose Feuerwehrhaus und Wertstoffhof
 Projekt Nr.: 2023110003_2862
 Projektbearbeiter: Rs
 Auftraggeber: Gemeinde Johannesberg

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: Situation Einsatz mit Martinshorn
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 6
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 20)
 Berechnungsbeginn: 04.12.2024 17:42:48
 Berechnungsende: 04.12.2024 17:42:49
 Rechenzeit: 00:00:658 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 2
 Anzahl berechneter Punkte: 2
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (16.10.2024) - 64 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
 Straßen als geländefolgend behandeln: 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 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]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 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: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
 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]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 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

Einsatz mit Martinshorn.sit	04.12.2024 17:42:34	
- enthält:		
Boden.geo	12.12.2023 09:49:08	
Einsatz Feuerwehr mit Martinshorn.geo		04.12.2024 17:42:34
Feuerwehrgebäude.geo	12.12.2023 10:20:58	
Gebäude.geo	02.10.2024 13:48:08	
Grundstücksgrenze.geo	18.10.2024 10:14:44	
IO.geo	26.08.2024 09:43:44	
Lage FW und Wertstoffhof.geo	04.12.2024 11:52:42	
Rechengebiet und Boden.geo	04.12.2024 14:02:46	
RDGM0001.dgm	27.11.2023 10:16:40	

Anhang B – Legende Ausbreitungsrechnung

Legende

Quelle		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag

Anhang C1 – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Erwachsene Übung

Obj.-Nr.	Quelle	Quelltyp	Lw	Lw	I oder S	KI	KT	DO	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Cmet(LrT)	Ls	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT
			dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 1: Schulstraße 52 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 18,4 dB(A) LT,max 61,1 dB(A)																				
1	Lkw Ein/Ausparken HLF 10, LF 10, GW-L1	Fläche	57,2	80,0	189,0	0,0	0,0	0	320,98	-61,1	0,3	-5,8	-1,5	0,0	2,3	0,0	14,2	-4,3	4,0	13,9
10	Pkw Zufahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,7	142,6	0,0	0,0	0	383,96	-62,7	-0,2	-6,1	-1,6	0,0	2,2	0,0	3,3	-1,2	0,0	2,1
11	Pkw Ausfahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,8	143,4	0,0	0,0	0	296,02	-60,4	-0,3	-4,7	-1,3	0,0	2,3	0,0	7,4	-1,2	6,0	12,2
12	Motorsäge	Punkt	102,0	102,0	0,0	0,0	0	365,18	-62,2	0,1	-22,0	-1,2	0,0	1,6	0,0	18,3	-18,1	6,0	6,2	
13	Tragkraftspritze	Punkt	102,0	102,0	0,0	0,0	0	363,88	-62,2	0,1	-22,2	-1,2	0,0	1,6	0,0	18,0	-18,1	6,0	5,9	
14	Alamparkplatz	Parkplatz	56,2	77,8	143,8	0,0	0,0	0	347,39	-61,8	0,2	-12,7	-0,9	0,0	2,9	0,0	5,4	-9,0	4,0	0,3
16	Personen im Freien	Fläche	52,9	72,2	84,6	7,7	0,0	0	365,34	-62,2	0,6	-23,2	-1,3	0,0	2,1	0,0	-11,8	-10,3	3,0	-11,4
2	Lkw kurze Ausfahrt HLF 10,LF 10,GW-L1	Linie	63,0	72,1	8,1	0,0	0,0	0	322,80	-61,2	0,3	-5,9	-1,5	0,0	2,4	0,0	6,3	-7,3	0,0	-1,0
3	Lkw rückwärts rangieren HLF 10,LF 10,GW-L1	Linie	68,0	77,1	8,1	0,0	0,0	0	322,12	-61,2	0,3	-5,7	-1,5	0,0	2,4	0,0	11,4	-7,3	6,0	10,2
4	Sprinter Ein/Ausparken	Fläche	49,2	72,0	189,0	0,0	0,0	0	320,98	-61,1	-0,3	-6,4	-1,4	0,0	2,4	0,0	5,2	-6,0	4,0	3,2
5	Sprinter kurze Ausfahrt	Linie	53,0	62,1	8,1	0,0	0,0	0	321,02	-61,1	-0,3	-5,7	-1,2	0,0	2,2	0,0	-3,9	-9,0	0,0	-13,0
6	Sprinter rückwärts rangieren	Linie	58,0	67,1	8,1	0,0	0,0	0	320,01	-61,1	-0,3	-5,6	-1,2	0,0	2,2	0,0	1,2	-9,0	6,0	-1,9
7	Quad Ein/Ausparken	Fläche	40,2	63,0	189,0	0,0	0,0	0	320,98	-61,1	-0,3	-6,4	-1,4	0,0	2,4	0,0	-3,8	-9,0	4,0	-8,8
8	Quad kurze Ausfahrt	Linie	62,0	71,1	8,1	0,0	0,0	0	318,64	-61,1	-0,3	-5,3	-1,2	0,0	2,1	0,0	5,5	-12,0	0,0	-6,6
9	Quad rückwärts rangieren	Linie	67,0	76,1	8,1	0,0	0,0	0	317,95	-61,0	-0,3	-5,2	-1,2	0,0	2,1	0,0	10,5	-12,0	6,0	4,5
Immissionsort IO 2: Schulstraße 35 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 16,7 dB(A) LT,max 59,1 dB(A)																				
1	Lkw Ein/Ausparken HLF 10, LF 10, GW-L1	Fläche	57,2	80,0	189,0	0,0	0,0	0	393,50	-62,9	0,4	-4,9	-1,9	0,0	2,2	0,0	12,9	-4,3	4,0	12,6
10	Pkw Zufahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,7	142,6	0,0	0,0	0	460,60	-64,3	-0,1	-6,3	-1,6	0,0	1,9	0,0	1,3	-1,2	0,0	0,0
11	Pkw Ausfahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,8	143,4	0,0	0,0	0	368,26	-62,3	-0,2	-5,7	-1,5	0,0	2,3	0,0	4,3	-1,2	6,0	9,1
12	Motorsäge	Punkt	102,0	102,0	0,0	0,0	0	438,88	-63,8	0,1	-21,6	-1,3	0,0	0,9	0,0	16,2	-18,1	6,0	4,2	
13	Tragkraftspritze	Punkt	102,0	102,0	0,0	0,0	0	437,57	-63,8	0,1	-21,9	-1,4	0,0	1,0	0,0	16,0	-18,1	6,0	3,9	
14	Alamparkplatz	Parkplatz	56,2	77,8	143,8	0,0	0,0	0	420,14	-63,5	0,3	-6,9	-1,5	0,0	1,4	0,0	7,7	-9,0	4,0	2,6
16	Personen im Freien	Fläche	52,9	72,2	84,6	7,7	0,0	0	438,75	-63,8	0,4	-15,9	-1,9	0,0	3,2	0,0	-5,8	-10,3	3,0	-5,3
2	Lkw kurze Ausfahrt HLF 10,LF 10,GW-L1	Linie	63,0	72,1	8,1	0,0	0,0	0	395,51	-62,9	0,4	-4,8	-1,9	0,0	2,2	0,0	5,0	-7,3	0,0	-2,2
3	Lkw rückwärts rangieren HLF 10,LF 10,GW-L1	Linie	68,0	77,1	8,1	0,0	0,0	0	394,82	-62,9	0,4	-4,8	-1,9	0,0	2,2	0,0	10,1	-7,3	6,0	8,8
4	Sprinter Ein/Ausparken	Fläche	49,2	72,0	189,0	0,0	0,0	0	393,50	-62,9	-0,1	-5,6	-1,9	0,0	2,2	0,0	3,6	-6,0	4,0	1,6
5	Sprinter kurze Ausfahrt	Linie	53,0	62,1	8,1	0,0	0,0	0	393,71	-62,9	-0,1	-5,1	-1,6	0,0	1,7	0,0	-6,0	-9,0	0,0	-15,0
6	Sprinter rückwärts rangieren	Linie	58,0	67,1	8,1	0,0	0,0	0	392,69	-62,9	-0,1	-5,0	-1,6	0,0	1,7	0,0	-0,9	-9,0	6,0	-3,9
7	Quad Ein/Ausparken	Fläche	40,2	63,0	189,0	0,0	0,0	0	393,50	-62,9	-0,1	-5,6	-1,9	0,0	2,2	0,0	-5,4	-9,0	4,0	-10,4
8	Quad kurze Ausfahrt	Linie	62,0	71,1	8,1	0,0	0,0	0	391,29	-62,8	-0,1	-5,0	-1,6	0,0	1,7	0,0	3,1	-12,0	0,0	-8,9
9	Quad rückwärts rangieren	Linie	67,0	76,1	8,1	0,0	0,0	0	390,61	-62,8	-0,1	-5,0	-1,6	0,0	1,7	0,0	8,2	-12,0	6,0	2,1

SoundPLAN 9.0

Anhang C2 – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Einsätze

Obj.-Nr.	Quelle	Quellentyp	Lw	Lw	I oder S	KI	KT	DO	S	Adv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Cmet(LrT)	Ls	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT
			dB(A)	dB(A)	m, m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 1: Schulstraße 52 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 18,4 dB(A) LT,max 61,1 dB(A)																				
1	Lkw Ein/Ausparken HLF 10, LF 10, GW-L1	Fläche	57,2	80,0	189,0	0,0	0,0	0	320,98	-61,1	0,3	-5,8	-1,5	0,0	2,3	0,0	14,2	-4,3	4,0	13,9
10	Pkw Zufahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,7	142,6	0,0	0,0	0	383,96	-62,7	-0,2	-6,1	-1,6	0,0	2,2	0,0	3,3	-1,2	0,0	2,1
11	Pkw Ausfahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,8	143,4	0,0	0,0	0	296,02	-60,4	-0,3	-4,7	-1,3	0,0	2,3	0,0	7,4	-1,2	6,0	12,2
12	Motorsäge	Punkt	102,0	102,0		0,0	0,0	0	365,18	-62,2	0,1	-22,0	-1,2	0,0	1,6	0,0	18,3	-18,1	6,0	6,2
13	Tragkraftspritze	Punkt	102,0	102,0		0,0	0,0	0	363,88	-62,2	0,1	-22,2	-1,2	0,0	1,6	0,0	18,0	-18,1	6,0	5,9
14	Alamparkplatz	Parkplatz	56,2	77,8	143,8	0,0	0,0	0	347,39	-61,8	0,2	-12,7	-0,9	0,0	2,9	0,0	5,4	-9,0	4,0	0,3
16	Personen im Freien	Fläche	57,6	76,9	84,6	6,4	0,0	0	365,34	-62,2	0,6	-23,2	-1,3	0,0	2,1	0,0	-7,1	-10,3	3,0	-8,0
2	Lkw kurze Ausfahrt HLF 10, LF 10, GW-L1	Linie	63,0	72,1	8,1	0,0	0,0	0	322,80	-61,2	0,3	-5,9	-1,5	0,0	2,4	0,0	6,3	-7,3	0,0	-1,0
3	Lkw rückwärts rangieren HLF 10, LF 10, GW-L1	Linie	68,0	77,1	8,1	0,0	0,0	0	322,12	-61,2	0,3	-5,7	-1,5	0,0	2,4	0,0	11,4	-7,3	6,0	10,2
4	Sprinter Ein/Ausparken	Fläche	49,2	72,0	189,0	0,0	0,0	0	320,98	-61,1	-0,3	-6,4	-1,4	0,0	2,4	0,0	5,2	-6,0	4,0	3,2
5	Sprinter kurze Ausfahrt	Linie	53,0	62,1	8,1	0,0	0,0	0	321,02	-61,1	-0,3	-5,7	-1,2	0,0	2,2	0,0	-3,9	-9,0	0,0	-13,0
6	Sprinter rückwärts rangieren	Linie	58,0	67,1	8,1	0,0	0,0	0	320,01	-61,1	-0,3	-5,6	-1,2	0,0	2,2	0,0	1,2	-9,0	6,0	-1,9
7	Quad Ein/Ausparken	Fläche	40,2	63,0	189,0	0,0	0,0	0	320,98	-61,1	-0,3	-6,4	-1,4	0,0	2,4	0,0	-3,8	-9,0	4,0	-8,8
8	Quad kurze Ausfahrt	Linie	62,0	71,1	8,1	0,0	0,0	0	318,64	-61,1	-0,3	-5,3	-1,2	0,0	2,1	0,0	5,5	-12,0	0,0	-6,6
9	Quad rückwärts rangieren	Linie	67,0	76,1	8,1	0,0	0,0	0	317,95	-61,0	-0,3	-5,2	-1,2	0,0	2,1	0,0	10,5	-12,0	6,0	4,5
Immissionsort IO 2: Schulstraße 35 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 16,7 dB(A) LT,max 59,1 dB(A)																				
1	Lkw Ein/Ausparken HLF 10, LF 10, GW-L1	Fläche	57,2	80,0	189,0	0,0	0,0	0	393,50	-62,9	0,4	-4,9	-1,9	0,0	2,2	0,0	12,9	-4,3	4,0	12,6
10	Pkw Zufahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,7	142,6	0,0	0,0	0	460,60	-64,3	-0,1	-6,3	-1,6	0,0	1,9	0,0	1,3	-1,2	0,0	0,0
11	Pkw Ausfahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,8	143,4	0,0	0,0	0	368,26	-62,3	-0,2	-5,7	-1,5	0,0	2,3	0,0	4,3	-1,2	6,0	9,1
12	Motorsäge	Punkt	102,0	102,0		0,0	0,0	0	438,88	-63,8	0,1	-21,6	-1,3	0,0	0,9	0,0	16,2	-18,1	6,0	4,2
13	Tragkraftspritze	Punkt	102,0	102,0		0,0	0,0	0	437,57	-63,8	0,1	-21,9	-1,4	0,0	1,0	0,0	16,0	-18,1	6,0	3,9
14	Alamparkplatz	Parkplatz	56,2	77,8	143,8	0,0	0,0	0	420,14	-63,5	0,3	-6,9	-1,5	0,0	1,4	0,0	7,7	-9,0	4,0	2,6
16	Personen im Freien	Fläche	57,6	76,9	84,6	6,4	0,0	0	438,75	-63,8	0,4	-15,9	-1,9	0,0	3,2	0,0	-1,1	-10,3	3,0	-1,9
2	Lkw kurze Ausfahrt HLF 10, LF 10, GW-L1	Linie	63,0	72,1	8,1	0,0	0,0	0	395,51	-62,9	0,4	-4,8	-1,9	0,0	2,2	0,0	5,0	-7,3	0,0	-2,2
3	Lkw rückwärts rangieren HLF 10, LF 10, GW-L1	Linie	68,0	77,1	8,1	0,0	0,0	0	394,82	-62,9	0,4	-4,8	-1,9	0,0	2,2	0,0	10,1	-7,3	6,0	8,8
4	Sprinter Ein/Ausparken	Fläche	49,2	72,0	189,0	0,0	0,0	0	393,50	-62,9	-0,1	-5,6	-1,9	0,0	2,2	0,0	3,6	-6,0	4,0	1,6
5	Sprinter kurze Ausfahrt	Linie	53,0	62,1	8,1	0,0	0,0	0	393,71	-62,9	-0,1	-5,1	-1,6	0,0	1,7	0,0	-6,0	-9,0	0,0	-15,0
6	Sprinter rückwärts rangieren	Linie	58,0	67,1	8,1	0,0	0,0	0	392,69	-62,9	-0,1	-5,0	-1,6	0,0	1,7	0,0	-0,9	-9,0	6,0	-3,9
7	Quad Ein/Ausparken	Fläche	40,2	63,0	189,0	0,0	0,0	0	393,50	-62,9	-0,1	-5,6	-1,9	0,0	2,2	0,0	-5,4	-9,0	4,0	-10,4
8	Quad kurze Ausfahrt	Linie	62,0	71,1	8,1	0,0	0,0	0	391,29	-62,8	-0,1	-5,0	-1,6	0,0	1,7	0,0	3,1	-12,0	0,0	-8,9
9	Quad rückwärts rangieren	Linie	67,0	76,1	8,1	0,0	0,0	0	390,61	-62,8	-0,1	-5,0	-1,6	0,0	1,7	0,0	8,2	-12,0	6,0	2,1

SoundPLAN 9.0

Anhang C3 – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Gesellschaftsveranstaltung

Obj.-Nr.	Quelle	Quelltyp	Lw	Lw	I oder S	KI	KT	DO	S	Adv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Cmet(LrT)	Ls	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT
			dB(A)	dB(A)	m, m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 1: Schulstraße 52 SW 1.OG RW,T 70 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 24,2 dB(A) LT,max 61,1 dB(A)																				
1	Lkw Ein/Ausparken HLF 10, LF 10, GW-L1	Fläche	57,2	80,0	189,0	0,0	0,0	0	320,98	-61,1	0,3	-5,8	-1,5	0,0	2,3	0,0	14,2	-4,3	6,0	16,0
10	Pkw Zufahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,7	142,6	0,0	0,0	0	383,96	-62,7	-0,2	-6,1	-1,6	0,0	2,2	0,0	3,3	3,5	6,0	12,9
11	Pkw Ausfahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,8	143,4	0,0	0,0	0	296,02	-60,4	-0,3	-4,7	-1,3	0,0	2,3	0,0	7,4	3,5	6,0	16,9
12	Pkw Zufahrt Wanderparkplätze	Linie	52,2	67,0	30,1	0,0	0,0	0	339,01	-61,6	-0,4	-4,0	-1,6	0,0	2,1	0,0	1,5	6,0	6,0	13,5
13	Pkw Ausfahrt Wanderparkplätze	Linie	52,2	67,0	30,0	0,0	0,0	0	336,27	-61,5	-0,3	-3,8	-1,7	0,0	2,1	0,0	1,8	6,0	6,0	13,8
14	Motorsäge	Punkt	102,0	102,0		0,0	0,0	0	365,18	-62,2	0,1	-22,0	-1,2	0,0	1,6	0,0	18,3	-15,1	6,0	9,2
15	Tragkraftspritze	Punkt	102,0	102,0		0,0	0,0	0	363,89	-62,2	-0,4	-22,0	-1,3	0,0	1,6	0,0	17,7	-15,1	6,0	8,7
17	Wanderparkplatz	Parkplatz	43,5	67,0	223,8	0,0	0,0	0	337,25	-61,6	0,2	-4,1	-1,7	0,0	2,2	0,0	2,1	8,8	6,0	16,8
18	Personen im Freien	Fläche	67,7	87,0	84,6	1,9	0,0	0	365,34	-62,2	0,6	-23,2	-1,3	0,0	2,1	0,0	3,0	0,0	3,6	8,5
2	Lkw kurze Ausfahrt HLF 10, LF 10, GW-L1	Linie	63,0	72,0	8,0	0,0	0,0	0	322,81	-61,2	-0,2	-6,3	-1,4	0,0	2,4	0,0	5,3	-7,3	6,0	4,1
3	Lkw rückwärts rangieren HLF 10, LF 10, GW-L1	Linie	68,0	77,1	8,1	0,0	0,0	0	322,12	-61,2	0,3	-5,7	-1,5	0,0	2,4	0,0	11,4	-7,3	6,0	10,2
4	Sprinter Ein/Ausparken	Fläche	49,2	72,0	189,0	0,0	0,0	0	320,98	-61,1	-0,3	-6,4	-1,4	0,0	2,4	0,0	5,2	-6,0	6,0	5,2
5	Sprinter kurze Ausfahrt	Linie	53,0	62,1	8,1	0,0	0,0	0	321,03	-61,1	-0,4	-8,5	-0,8	0,0	2,0	0,0	-6,7	-9,0	6,0	-9,7
6	Alamparkplatz	Parkplatz	45,4	67,0	145,6	0,0	0,0	0	347,45	-61,8	0,0	-13,0	-0,8	0,0	2,8	0,0	-5,8	6,5	6,0	6,7
6	Sprinter rückwärts rangieren	Linie	58,0	67,1	8,1	0,0	0,0	0	319,93	-61,1	-0,3	-5,5	-1,2	0,0	2,2	0,0	1,2	-9,0	6,0	-1,8
7	Quad Ein/Ausparken	Fläche	57,0	80,0	197,6	0,0	0,0	0	472,20	-64,5	1,1	0,0	-2,2	0,0	0,0	0,0	14,5	-9,0	6,0	11,4
8	Quad kurze Ausfahrt	Linie	63,0	72,1	8,1	0,0	0,0	0	318,94	-61,1	-0,3	-5,7	-1,4	0,0	2,3	0,0	6,0	-12,0	6,0	-0,1
9	Quad rückwärts rangieren	Linie	67,0	76,1	8,1	0,0	0,0	0	317,96	-61,0	-0,5	-9,7	-1,0	0,0	2,2	0,0	6,1	-12,0	6,0	0,0
Immissionsort IO 2: Schulstraße 35 SW EG RW,T 70 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LrT 22,3 dB(A) LT,max 59,1 dB(A)																				
1	Lkw Ein/Ausparken HLF 10, LF 10, GW-L1	Fläche	57,2	80,0	189,0	0,0	0,0	0	393,50	-62,9	0,4	-4,9	-1,9	0,0	2,2	0,0	12,9	-4,3	6,0	14,6
10	Pkw Zufahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,7	142,6	0,0	0,0	0	460,60	-64,3	-0,1	-6,3	-1,6	0,0	1,9	0,0	1,3	3,5	6,0	10,8
11	Pkw Ausfahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,8	143,4	0,0	0,0	0	368,26	-62,3	-0,2	-5,7	-1,5	0,0	2,3	0,0	4,3	3,5	6,0	13,9
12	Pkw Zufahrt Wanderparkplätze	Linie	52,2	67,0	30,1	0,0	0,0	0	413,96	-63,3	-0,3	-9,4	-0,8	0,0	3,5	0,0	-3,4	6,0	6,0	8,6
13	Pkw Ausfahrt Wanderparkplätze	Linie	52,2	67,0	30,0	0,0	0,0	0	411,20	-63,3	-0,1	-8,3	-1,0	0,0	3,0	0,0	-2,7	6,0	6,0	9,3
14	Motorsäge	Punkt	102,0	102,0		0,0	0,0	0	438,88	-63,8	0,1	-21,6	-1,3	0,0	0,9	0,0	16,2	-15,1	6,0	7,2
15	Tragkraftspritze	Punkt	102,0	102,0		0,0	0,0	0	437,57	-63,8	-0,4	-21,7	-1,4	0,0	1,0	0,0	15,7	-15,1	6,0	6,6
17	Wanderparkplatz	Parkplatz	43,5	67,0	223,8	0,0	0,0	0	412,21	-63,3	0,3	-7,6	-0,9	0,0	2,2	0,0	-2,3	8,8	6,0	12,5
18	Personen im Freien	Fläche	67,7	87,0	84,6	1,9	0,0	0	438,75	-63,8	0,4	-15,9	-1,9	0,0	3,2	0,0	9,0	0,0	3,6	14,6
2	Lkw kurze Ausfahrt HLF 10, LF 10, GW-L1	Linie	63,0	72,0	8,0	0,0	0,0	0	395,51	-62,9	-0,1	-5,4	-1,9	0,0	2,1	0,0	3,8	-7,3	6,0	2,5
3	Lkw rückwärts rangieren HLF 10, LF 10, GW-L1	Linie	68,0	77,1	8,1	0,0	0,0	0	394,62	-62,9	0,4	-4,8	-1,9	0,0	2,2	0,0	10,1	-7,3	6,0	8,8
4	Sprinter Ein/Ausparken	Fläche	49,2	72,0	189,0	0,0	0,0	0	393,50	-62,9	-0,1	-5,6	-1,9	0,0	2,2	0,0	3,6	-6,0	6,0	3,6
5	Sprinter kurze Ausfahrt	Linie	53,0	62,1	8,1	0,0	0,0	0	393,71	-62,9	-0,3	-7,9	-0,9	0,0	1,2	0,0	-8,6	-9,0	6,0	-11,6
6	Alamparkplatz	Parkplatz	45,4	67,0	145,6	0,0	0,0	0	420,18	-63,5	0,2	-7,1	-1,4	0,0	1,3	0,0	-3,5	6,5	6,0	9,1
6	Sprinter rückwärts rangieren	Linie	58,0	67,1	8,1	0,0	0,0	0	392,60	-62,9	-0,1	-5,0	-1,6	0,0	1,7	0,0	-0,9	-9,0	6,0	-3,9
7	Quad Ein/Ausparken	Fläche	57,0	80,0	197,6	0,0	0,0	0	525,64	-65,4	0,7	0,0	-2,5	0,0	0,0	0,0	12,7	-9,0	6,0	9,7
8	Quad kurze Ausfahrt	Linie	63,0	72,1	8,1	0,0	0,0	0	391,61	-62,8	-0,1	-5,2	-1,9	0,0	2,1	0,0	4,0	-12,0	6,0	-2,0
9	Quad rückwärts rangieren	Linie	67,0	76,1	8,1	0,0	0,0	0	390,61	-62,8	-0,4	-9,5	-1,2	0,0	1,8	0,0	3,9	-12,0	6,0	-2,1

SoundPLAN 9.0

Anhang C4 – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Wertstoffhof

Obj.-Nr.	Quelle	Quellentyp	Lw	Lw	Loder S	KI	KT	DO	S	Adv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Cmet(LrT)	Ls	dLw(LrT)	ZR(LrT)	LrT
			dB(A)	dB(A)	m, m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 1: Schulstraße 52 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 30,2 dB(A) LT,max 56,7 dB(A)																				
100	Einwurf Altglas	Fläche	71,8	102,0	1050,7	0,0	0,0	0	458,01	-64,2	1,4	-6,6	-4,9	0,0	2,6	0,0	30,3	-12,0	0,0	18,3
101	Einwurf Bauschutt	Fläche	73,8	104,0	1050,7	0,0	0,0	0	458,01	-64,2	0,7	-6,1	-2,8	0,0	2,6	0,0	34,2	-13,3	0,0	21,0
102	Einwurf Metallschrott	Fläche	79,8	110,0	1050,7	0,0	0,0	0	458,01	-64,2	1,9	-6,9	-6,8	0,0	2,5	0,0	36,5	-15,1	0,0	21,4
103	Einwurf Sperrmüll	Fläche	70,8	101,0	1050,7	0,0	0,0	0	458,00	-64,2	0,2	-5,5	-2,0	0,0	2,3	0,0	31,8	-15,1	0,0	16,8
104	Lkw: Einfahrt WSH	Linie	63,0	83,8	119,9	0,0	0,0	0	438,51	-63,8	0,5	-5,0	-2,2	0,0	2,3	0,0	15,6	-7,3	0,0	8,3
105	Lkw: Fahrt auf Betriebshof	Linie	63,0	82,0	80,0	0,0	0,0	0	458,45	-64,2	0,5	-5,7	-2,2	0,0	2,4	0,0	12,7	-7,3	0,0	5,5
106	Lkw Ausfahrt	Linie	63,0	83,2	105,4	0,0	0,0	0	425,80	-63,6	0,5	-4,6	-2,2	0,0	2,2	0,0	15,6	-7,3	0,0	8,4
107	Containertausch	Fläche	83,8	114,0	1050,7	0,0	0,0	0	458,00	-64,2	0,7	-6,0	-2,2	0,0	2,5	0,0	44,7	-19,2	0,0	25,5
108	Entleerung Altglascontainer	Fläche	82,8	113,0	1050,7	0,0	0,0	0	458,01	-64,2	1,9	-6,9	-7,0	0,0	2,6	0,0	39,4	-16,8	0,0	22,5
109	Pkw: Ein fahrt WSH	Linie	49,7	70,5	120,3	0,0	0,0	0	438,43	-63,8	-0,1	-4,7	-1,9	0,0	2,1	0,0	2,1	8,0	0,0	10,0
110	Pkw Fahrt auf Betriebshof	Linie	50,2	69,2	80,0	0,0	0,0	0	458,45	-64,2	-0,2	-5,2	-1,9	0,0	2,1	0,0	-0,1	8,0	0,0	7,9
111	Anlieferverkehr	Parkplatz	41,8	72,0	1050,7	0,0	0,0	0	458,35	-64,2	0,2	-5,3	-1,7	0,0	2,3	0,0	3,2	11,0	0,0	14,2
111	Pkw: Ausfahrt WSH	Linie	49,7	69,6	98,4	0,0	0,0	0	429,28	-63,6	-0,2	-4,3	-1,9	0,0	2,0	0,0	1,6	8,0	0,0	9,6
112	Radlader	Fläche	69,5	99,7	1050,7	0,0	0,0	0	458,00	-64,2	1,4	-6,2	-2,1	0,0	2,5	0,0	31,1	-13,3	0,0	17,8
Immissionsort IO 2: Schulstraße 35 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 29,9 dB(A) LT,max 56,5 dB(A)																				
100	Einwurf Altglas	Fläche	71,8	102,0	1050,7	0,0	0,0	0	531,42	-65,5	1,5	-4,7	-5,6	0,0	2,4	0,0	30,1	-12,0	0,0	18,1
101	Einwurf Bauschutt	Fläche	73,8	104,0	1050,7	0,0	0,0	0	531,42	-65,5	0,8	-4,3	-3,3	0,0	2,4	0,0	34,0	-13,3	0,0	20,7
102	Einwurf Metallschrott	Fläche	79,8	110,0	1050,7	0,0	0,0	0	531,42	-65,5	2,1	-4,9	-7,7	0,0	2,4	0,0	36,4	-15,1	0,0	21,3
103	Einwurf Sperrmüll	Fläche	70,8	101,0	1050,7	0,0	0,0	0	531,42	-65,5	0,2	-4,0	-2,6	0,0	1,8	0,0	30,9	-15,1	0,0	15,8
104	Lkw: Einfahrt WSH	Linie	63,0	83,8	119,9	0,0	0,0	0	513,80	-65,2	0,5	-7,0	-2,0	0,0	2,9	0,0	12,9	-7,3	0,0	5,7
105	Lkw: Fahrt auf Betriebshof	Linie	63,0	82,0	80,0	0,0	0,0	0	531,92	-65,5	0,5	-4,5	-2,6	0,0	2,2	0,0	12,1	-7,3	0,0	4,8
106	Lkw Ausfahrt	Linie	63,0	83,2	105,4	0,0	0,0	0	501,98	-65,0	0,5	-8,4	-1,7	0,0	3,5	0,0	12,1	-7,3	0,0	4,8
107	Containertausch	Fläche	83,8	114,0	1050,7	0,0	0,0	0	531,42	-65,5	0,8	-4,4	-2,7	0,0	2,3	0,0	44,5	-19,2	0,0	25,3
108	Entleerung Altglascontainer	Fläche	82,8	113,0	1050,7	0,0	0,0	0	531,42	-65,5	2,1	-4,9	-7,9	0,0	2,5	0,0	39,3	-16,8	0,0	22,5
109	Pkw: Ein fahrt WSH	Linie	49,7	70,5	120,3	0,0	0,0	0	513,60	-65,2	-0,2	-6,9	-1,5	0,0	2,2	0,0	-1,1	8,0	0,0	6,9
110	Pkw Fahrt auf Betriebshof	Linie	50,2	69,2	80,0	0,0	0,0	0	531,92	-65,5	-0,2	-4,2	-2,4	0,0	1,7	0,0	-1,4	8,0	0,0	6,6
111	Anlieferverkehr	Parkplatz	41,8	72,0	1050,7	0,0	0,0	0	534,17	-65,5	0,2	-4,0	-2,3	0,0	1,3	0,0	1,7	11,0	0,0	12,6
111	Pkw: Ausfahrt WSH	Linie	49,7	69,6	98,4	0,0	0,0	0	505,89	-65,1	-0,2	-7,4	-1,2	0,0	2,2	0,0	-2,0	8,0	0,0	6,0
112	Radlader	Fläche	69,5	99,7	1050,7	0,0	0,0	0	531,42	-65,5	1,2	-4,6	-2,6	0,0	2,3	0,0	30,5	-13,3	0,0	17,2

SoundPLAN 9.0

Anhang C5 – Detaillierte Ausbreitungsrechnung Einsätze mit Martinshorn

Obj.-Nr.	Quelle	Quelltyp	Lw	Lw	Ioder S	KI	KT	DO	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	Cmet(LrT)	Cmet(LrN)	ZR(LrT)	ZR(LrN)	LrT	LrN
			dB(A)	dB(A)											m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB
Immissionsort IO 1: Schulstraße 52 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 45,3 dB(A) LrN 51,3 dB(A) LT,max 77,0 dB(A) LN,max 77,0 dB(A)																								
1	Einparken HLF 10, LF 10, GW-L1	Fläche	57,2	80,0	189,0	0,0	0,0	0	320,98	-61,1	0,3	-5,8	-1,5	0,0	2,3	14,2	-7,3	4,8	0,0	0,0	6,0	0,0	13,0	19,0
10	Quad Einfahrt	Linie	62,0	84,2	164,9	0,0	0,0	0	374,73	-62,5	-0,2	-6,8	-1,8	0,0	2,4	15,3	-12,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	9,3	15,3
11	Quad Ausfahrt	Linie	62,0	81,7	93,7	0,0	0,0	0	280,06	-59,9	-0,3	-4,3	-1,5	0,0	2,5	18,2	-12,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	12,1	18,2
12	Quad rückwärts rangieren	Linie	67,0	76,1	8,1	0,0	0,0	0	315,98	-61,0	-0,3	-5,1	-1,2	0,0	2,1	10,7	-12,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	4,6	10,7
13	Pkw Zufahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,7	142,6	0,0	0,0	0	383,96	-62,7	-0,2	-6,1	-1,6	0,0	2,2	3,3	-1,2	10,8	0,0	0,0	6,0	0,0	8,1	14,1
14	Pkw Ausfahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,8	143,4	0,0	0,0	0	296,02	-60,4	-0,3	-4,7	-1,3	0,0	2,3	7,4	-1,2	10,8	0,0	0,0	6,0	0,0	12,2	18,2
15	Pkw Zufahrt Wanderparkplätze	Linie	52,2	67,0	30,0	0,0	0,0	0	339,01	-61,6	-0,2	-3,8	-1,7	0,0	2,1	1,7	1,0	13,0	0,0	0,0	6,0	0,0	8,7	14,8
16	Pkw Ausfahrt Wanderparkplätze	Linie	52,2	67,0	30,0	0,0	0,0	0	336,27	-61,5	-0,3	-3,8	-1,7	0,0	2,1	1,8	1,0	13,0	0,0	0,0	6,0	0,0	8,8	14,8
17	Alamparkplatz	Parkplatz	56,2	77,8	143,8	0,0	0,0	0	347,54	-61,8	0,0	-12,9	-0,8	0,0	2,8	5,0	-12,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	-1,0	5,0
18	Wanderparkplatz	Parkplatz	56,5	80,0	223,8	0,0	0,0	0	337,25	-61,6	0,2	-4,1	-1,7	0,0	2,2	15,1	-9,0	3,0	0,0	0,0	6,0	0,0	12,0	18,1
2	Lkw Zufahrt HLF 10, LF 10, GW-L1	Linie	63,0	85,2	164,4	0,0	0,0	0	374,58	-62,5	0,4	-6,5	-1,8	0,0	2,4	17,2	-7,3	4,8	0,0	0,0	6,0	0,0	16,0	22,0
3	Lkw Ausfahrt HLF 10, LF 10, GW-L1 mit Martinshorn	Linie	87,2	107,0	95,0	0,0	0,0	0	279,56	-59,9	1,2	-2,7	-1,5	0,0	2,4	46,5	-7,3	4,8	0,0	0,0	6,0	0,0	45,3	51,3
4	Lkw rückwärts rangieren HLF 10,LF 10,GW-L1	Linie	68,0	77,1	8,1	0,0	0,0	0	322,14	-61,2	-0,5	-9,5	-1,1	0,0	2,3	7,2	-7,3	4,8	0,0	0,0	6,0	0,0	5,9	11,9
5	Sprinter Einparken	Fläche	49,2	72,0	189,0	0,0	0,0	0	320,98	-61,1	-0,3	-6,4	-1,4	0,0	2,4	5,2	-9,0	3,0	0,0	0,0	6,0	0,0	2,2	8,2
6	Sprinter Einfahrt	Linie	53,0	75,2	164,7	0,0	0,0	0	374,65	-62,5	-0,2	-6,7	-1,8	0,0	2,4	6,4	-9,0	3,0	0,0	0,0	6,0	0,0	3,4	9,4
7	Sprinter Ausfahrt	Linie	53,0	72,7	94,0	0,0	0,0	0	279,96	-59,9	-0,5	-5,0	-1,2	0,0	2,4	8,5	-9,0	3,0	0,0	0,0	6,0	0,0	5,5	11,5
8	Sprinter rückwärts rangieren	Linie	58,0	67,1	8,1	0,0	0,0	0	319,93	-61,1	-0,3	-5,5	-1,2	0,0	2,2	1,2	-9,0	3,0	0,0	0,0	6,0	0,0	-1,8	4,3
9	Quad Einparken	Fläche	40,0	63,0	197,6	0,0	0,0	0	472,20	-64,5	1,1	0,0	-2,2	0,0	0,0	-2,5	-12,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	-8,6	-2,5
Immissionsort IO 2: Schulstraße 35 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 41,7 dB(A) LrN 47,7 dB(A) LT,max 72,6 dB(A) LN,max 72,6 dB(A)																								
1	Einparken HLF 10, LF 10, GW-L1	Fläche	57,2	80,0	189,0	0,0	0,0	0	393,50	-62,9	0,4	-4,9	-1,9	0,0	2,2	12,9	-7,3	4,8	0,0	0,0	6,0	0,0	11,6	17,7
10	Quad Einfahrt	Linie	62,0	84,2	164,9	0,0	0,0	0	450,31	-64,1	-0,1	-6,9	-2,0	0,0	2,5	13,6	-12,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	7,6	13,6
11	Quad Ausfahrt	Linie	62,0	81,7	93,7	0,0	0,0	0	353,75	-62,0	-0,2	-5,8	-1,9	0,0	3,1	15,1	-12,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	9,0	15,1
12	Quad rückwärts rangieren	Linie	67,0	76,1	8,1	0,0	0,0	0	388,62	-62,8	-0,1	-4,9	-1,6	0,0	1,7	8,3	-12,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	2,2	8,3
13	Pkw Zufahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,7	142,6	0,0	0,0	0	460,60	-64,3	-0,1	-6,3	-1,6	0,0	1,9	1,3	-1,2	10,8	0,0	0,0	6,0	0,0	6,0	12,1
14	Pkw Ausfahrt Alamparkplätze	Linie	50,2	71,8	143,4	0,0	0,0	0	368,26	-62,3	-0,2	-5,7	-1,5	0,0	2,3	4,3	-1,2	10,8	0,0	0,0	6,0	0,0	9,1	15,1
15	Pkw Zufahrt Wanderparkplätze	Linie	52,2	67,0	30,0	0,0	0,0	0	413,96	-63,3	-0,1	-8,4	-1,0	0,0	3,1	-2,8	1,0	13,0	0,0	0,0	6,0	0,0	4,1	10,2
16	Pkw Ausfahrt Wanderparkplätze	Linie	52,2	67,0	30,0	0,0	0,0	0	411,20	-63,3	-0,1	-8,3	-1,0	0,0	3,0	-2,7	1,0	13,0	0,0	0,0	6,0	0,0	4,3	10,3
17	Alamparkplatz	Parkplatz	56,2	77,8	143,8	0,0	0,0	0	420,14	-63,5	0,2	-7,0	-1,4	0,0	1,3	7,3	-12,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	1,3	7,3
18	Wanderparkplatz	Parkplatz	56,5	80,0	223,8	0,0	0,0	0	412,21	-63,3	0,3	-7,6	-0,9	0,0	2,2	10,7	-9,0	3,0	0,0	0,0	6,0	0,0	7,7	13,7
2	Lkw Zufahrt HLF 10, LF 10, GW-L1	Linie	63,0	85,2	164,4	0,0	0,0	0	449,94	-64,1	0,5	-6,1	-2,0	0,0	2,4	15,9	-7,3	4,8	0,0	0,0	6,0	0,0	14,7	20,7
3	Lkw Ausfahrt HLF 10, LF 10, GW-L1 mit Martinshorn	Linie	87,2	107,0	95,0	0,0	0,0	0	353,21	-62,0	1,3	-4,7	-1,8	0,0	3,0	42,9	-7,3	4,8	0,0	0,0	6,0	0,0	41,6	47,7
4	Lkw rückwärts rangieren HLF 10,LF 10,GW-L1	Linie	68,0	77,1	8,1	0,0	0,0	0	394,82	-62,9	-0,4	-8,7	-1,3	0,0	1,8	5,6	-7,3	4,8	0,0	0,0	6,0	0,0	4,3	10,4
5	Sprinter Einparken	Fläche	49,2	72,0	189,0	0,0	0,0	0	393,50	-62,9	-0,1	-5,6	-1,9	0,0	2,2	3,6	-9,0	3,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,6	6,6
6	Sprinter Einfahrt	Linie	53,0	75,2	164,7	0,0	0,0	0	450,12	-64,1	-0,1	-6,9	-2,0	0,0	2,5	4,6	-9,0	3,0	0,0	0,0	6,0	0,0	1,6	7,6
7	Sprinter Ausfahrt	Linie	53,0	72,7	94,0	0,0	0,0	0	353,64	-62,0	-0,3	-6,7	-1,2	0,0	2,5	5,1	-9,0	3,0	0,0	0,0	6,0	0,0	2,1	8,1
8	Sprinter rückwärts rangieren	Linie	58,0	67,1	8,1	0,0	0,0	0	392,60	-62,9	-0,1	-5,0	-1,6	0,0	1,7	-0,9	-9,0	3,0	0,0	0,0	6,0	0,0	-3,9	2,1
9	Quad Einparken	Fläche	40,0	63,0	197,6	0,0	0,0	0	525,64	-65,4	0,7	0,0	-2,5	0,0	0,0	-4,3	-12,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	-10,3	-4,3

SoundPLAN 9.0