

Müller-BBM GmbH  
Robert-Koch-Str. 11  
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0  
Telefax +49(89)85602 111

[www.MuellerBBM.de](http://www.MuellerBBM.de)

Dipl.-Ing. (FH) Ralph Schiedeck  
Telefon +49(89)85602 227  
[Ralph.Schiedeck@mbbm.com](mailto:Ralph.Schiedeck@mbbm.com)

14. August 2017  
M137551/02 SDK/MARR

**Geldhauser Unternehmensgruppe  
Neubau Omnibusbetriebshof  
Fl.-Nr. 2386 in 85649 Hofolding**

**Schalltechnische  
Verträglichkeitsuntersuchung**

**Bericht Nr. M137551/02**

Auftraggeber:

Gemeinde Brunenthal  
Münchner Straße 5  
85649 Brunenthal

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Ralph Schiedeck

Berichtsumfang:

Insgesamt 58 Seiten, davon  
36 Seiten Textteil,  
3 Seiten Anhang A,  
5 Seiten Anhang B und  
14 Seiten Anhang C.

Müller-BBM GmbH  
HRB München 86143  
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:  
Joachim Bittner, Walter Grotz,  
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,  
Stefan Schierer, Elmar Schröder

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz</b>	<b>4</b>
2.1	TA Lärm (Gewerbelärm)	4
2.2	Vorliegender Fall	6
<b>3</b>	<b>Schallemissionen und Betriebsabläufe</b>	<b>7</b>
3.1	Allgemeines	7
3.2	Emissionen Fahrwege und Busparkplatz	9
3.3	Rangieren, Leerlauf	13
3.4	Standheizung	14
3.5	Tankstelle	16
3.6	Schallabstrahlung über die Außenfassade der Hallenbereiche, Gebäudeöffnungen	18
3.7	Staplereinsatz	24
3.8	Stationäre Geräuschquellen	24
3.9	Abholung von Reststoffen	25
3.10	Pkw-Stellplätze	25
<b>4</b>	<b>Schallimmissionen</b>	<b>27</b>
4.1	Berechnungsverfahren	27
4.2	Beurteilungspegel für den Betrieb des Bauvorhabens	28
4.3	Kurzzeitige Geräuschspitzen	29
<b>5</b>	<b>Beurteilung</b>	<b>31</b>
5.1	Beurteilung der anlagenspezifischen Geräuschimmissionen	31
5.2	Zuzurechnender Verkehr auf öffentlichen Straßen	31
<b>6</b>	<b>Schallschutzmaßnahmen</b>	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>Qualität der Prognose</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>35</b>

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Schallemissionen

Anhang C: Berechnungsergebnisse und EDV-Eingabedaten (auszugsweise)

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Die Fa. Martin Geldhauser GmbH & Co. KG betreibt aktuell einen Busparkplatz an der Fichtenstraße 17 in 85649 Hofolding. Diesbezüglich wurden von uns bereits schalltechnische Untersuchungen durchgeführt, zuletzt dargestellt in unserem Bericht Nr. M124266/01 vom 20.10.2015 [15]. Diese Nutzung soll gleichzeitig mit Inbetriebnahme des geplanten Neubaus auf Fl. Nr. 2386 eingestellt werden.

Zukünftig ist somit folgender Betrieb geplant:

- Gegenüber dem Istzustand reduzierter Betrieb im Bestand Fichtenstraße 29 (Fl. Nr. 421/9) in 85649 Hofolding.
- Neubau des Omnibusbetriebshofes (Reparatur- und Abstellhalle sowie Stellplätze) auf Fl. Nr. 2386 in 85649 Hofolding.

Das Landratsamt München fordert mit Schreiben Az. 4.4.1-Ma-0028/2017/BL vom 08.05.2017 die Durchführung einer schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung.

Für den zukünftigen Betriebszustand, d. h. den geplanten Betriebsumfang auf Fl. Nr. 2386 sowie den in der Fichtenstraße 29 nach Realisierung des Bauvorhabens vorliegenden Betrieb erfolgt eine schalltechnische Untersuchung nach den Anforderungen der TA Lärm.

Die vorhandene gewerbliche Vorbelastung (weitere fremde Betriebe) wird im Rahmen dieser Untersuchung in Form von pauschal reduzierten Immissionsrichtwerten berücksichtigt. Eine detaillierte Erhebung weiterer gewerblicher Lärmquellen erfolgt nicht.

Für den Fall eines Überschreitens der Anforderungen nach TA Lärm durch den geplanten Betriebszustand werden grundsätzlich geeignete Schallschutzmaßnahmen zur Verbesserung der schalltechnischen Situation genannt.

### *Hinweis:*

Die neu geplanten Pkw-Stellplätze an der Fichtenstraße werden gemäß der uns vorgestellten Planung öffentlich gewidmet. Im Falle der **öffentlichen Widmung** ist eine eigenständige, vom Neubau des Omnibusbetriebshofes unabhängige schalltechnische Untersuchung nach den dafür maßgeblichen Kriterien erforderlich. Dies ist **nicht Bestandteil** der vorliegenden Untersuchung.

## 2 Anforderungen an den Schallschutz

### 2.1 TA Lärm (Gewerbelärm)

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [2]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (TA Lärm) mit der Änderung vom 01. Juni 2017 [3] heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 1. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Aufgrund besonderer Verhältnisse kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

an Werktagen:	06:00 Uhr bis 07:00 Uhr.
	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr.
an Sonn- und Feiertagen	06:00 Uhr bis 09:00 Uhr.
	13:00 Uhr bis 15:00 Uhr.
	20:00 Uhr bis 22:00 Uhr.

Für Immissionsorte in MI-/MD-/MK-Gebieten, MU-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, Wohn-, Misch- und Urbanen Gebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Diese betragen	in Wohngebieten	tags	59 dB(A).
		nachts	49 dB(A).
	in Mischgebieten	tags	64 dB(A).
		nachts	54 dB(A).

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 [5] zu berechnen.

## 2.2 Vorliegender Fall

Eine ggf. vorhandene, maßgebliche gewerbliche Geräuschvorbelastung wird vorliegend in Form von pauschal reduzierten Immissionsrichtwerten berücksichtigt.

Die Gebietseinstufung der maßgeblichen Immissionsorte wird anhand der jeweils zu Grunde liegenden (nachrichtlichen) Bebauungspläne (IO4, IO9, IO10, IO11) bzw. der Gebietsausweisung im Flächennutzungsplan (IO1, IO2, IO3, IO7, IO12, IO13) – welche in erster Näherung der tatsächlichen Nutzung vor Ort entspricht, bzw. des vor Ort tatsächlich festgestellten Gebietscharakters (IO6) – herangezogen.

Das im Geltungsbereich des nachrichtlichen Bebauungsplans Nr. 101 befindliche Grundstück Fl. Nr. 423/23 ist derzeit unbebaut [8], entsprechend werden Immissionsorte an der im Bebauungsplan dort dargestellten Baugrenze berücksichtigt (IO4a, IO4b).

Zusätzlich werden informativ die Immissionsorte IO5 (Berechnung wie für ein Mischgebiet (MI)) und IO8 (Berechnung wie für ein Allgemeines Wohngebiet (WA)) berücksichtigt.

Für die derzeit unbebauten Flächen nördlich, östlich und südöstlich des Bauvorhabens existiert aktuell kein Baurecht zur Errichtung schutzbedürftiger Nutzungen im Sinne der TA Lärm [8].

### 3 Schallemissionen und Betriebsabläufe

#### 3.1 Allgemeines

Der geplante Omnibusbetriebshof sowie der Bestand werden ausschließlich durch dieselbetriebene Linien- und Reisebusse genutzt. Die nachfolgend genannten Frequenzierungen basieren auf dem geplanten Betriebsablauf mit Bezug auf die Angaben der Firma Geldhauser ([8], [9]).

Im Folgenden werden die Nutzungszeiten und Geräuschemissionen der maßgeblichen Schallquellen anhand der Angaben der Firma Geldhauser ([8], [9]), schalltechnischer Messungen [8], einschlägiger Untersuchungen sowie eigenen Erfahrungswerten an vergleichbaren Anlagen quantifiziert.

Nach TA Lärm können bei der Ermittlung der Geräuschmissionen durch Prognose Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$  sowie für die Impulshaltigkeit  $K_I$  vergeben werden. Für einen Teil der verwendeten Emissionskenndaten werden Schallleistungspegel in Ansatz gebracht, die nach dem Maximalpegelverfahren ermittelt wurden. D. h. Zuschläge für impulshaltige Geräusche werden abweichend zu [3] bereits emissionsseitig vergeben.

Zur Erfassung definierter Betriebsabläufe im Bestandsgelände (Fichtenstraße 29 in Hofolding, Fl. Nr. 421/9) erfolgte die Durchführung schalltechnischer Messungen [8].

Bei den in Tabelle 1 aufgeführten Geräten handelt es sich um eine geeichte Messkette. Die Messgeräte waren zum Zeitpunkt der Messung durch ein DAkkS akkreditiertes Kalibrierlaboratorium rückführbar kalibriert.

Die Funktionsfähigkeit aller Messgeräte wurde vor Ort durch einen akustischen Kalibrator zu Beginn und am Ende der Messung geprüft.

Tabelle 2. Verwendetes Messgerät.

Bezeichnung	Typ	Hersteller	Seriennummer
Integrierender Schallpegelmesser	2270	Brüel & Kjaer	2706800
Kondensatormikrofon ½" mit Windschirm	4189	Brüel & Kjaer	2710783
Akustischer Kalibrator	4231	Brüel & Kjaer	2722011

Die verwendeten Messgeräte entsprechen der Genauigkeitsklasse 1 der DIN EN 61672 (Schallpegelmesser) bzw. DIN EN 60942 (Schallkalibratoren).

Die Mikrofone waren während der Messungen jeweils mit einem Windschutz versehen.

Die Messunsicherheit des Messverfahrens wurde nach ISO/IEC Guide 98-3 [22] berechnet. Die in der unten stehenden Tabelle angegebene, erweiterte Messunsicherheit  $U$  ist die mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  multiplizierte Standardunsicherheit. Alle Werte liegen mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 95 % in dem Intervall  $\pm U$ .

Tabelle 3. Messunsicherheit.

Messverfahren	Verwendete Geräte	Erweiterte Messunsicherheit <i>U</i>
Messung breitbandiges Geräusch	siehe Tabelle 1	1,94 dB

Die Messungen erfolgten in störgeräuscharmen Zeitintervallen.

Das Wetter während der Messungen war sonnig, trocken und windstill bei Temperaturen von ca. 30° C.

### 3.1.1 Neubau

Der auf dem Grundstück Fl.-Nr. 2386 geplante Betrieb des Omnibusbetriebshofes mit insgesamt 50 Bus-Stellplätzen soll werktags und sonn-/feiertags ganztägig stattfinden [8]. Die Erschließung des Grundstücks erfolgt dabei über die Fichten-/Tannenstraße.

Aufgrund der schalltechnisch ungünstigeren Situation tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) an Werktagen (wesentlich höhere Frequentierung) wird nachfolgend auf diesen Betriebszustand abgestellt. In der ungünstigsten Nachtstunde sind die geplanten Betriebsabläufe an Werk-, Sonn- und Feiertagen identisch.

Die Bewegungszahlen [8] können nachfolgender Tabelle entnommen werden. Eine Bewegung entspricht dabei der An- oder Abfahrt eines Busses.

Tabelle 4. Bus-Frequentierung des Parkplatzes werktags.

Beurteilungszeitraum	Frequentierung während der Beurteilungszeiträume werktags
06:00 bis 07:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr	29 Bewegungen
07:00 bis 20:00 Uhr	52 Bewegungen
22:00 bis 06:00 Uhr: 04:00 bis 05:00 Uhr	2 Bewegungen
05:00 bis 06:00 Uhr	6 Bewegungen



### 3.1.2 Bestand

Der auf dem Grundstück Fichtenstraße 29 (Fl.-Nr. 421/9) zukünftig geplante Betriebsumfang soll ausschließlich tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) an Werktagen erfolgen. In der ungünstigsten vollen Stunde nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) sowie an Sonn- und Feiertagen ist in diesem Bereich mit keiner schalltechnisch relevanten Betriebstätigkeit (insbesondere Frequentierung mit Kfz, Nutzung der Werkstätten) zu rechnen [8].

Die Erschließung ist zukünftig ausschließlich über den neu geplanten Omnibusbetriebshof (Fl.-Nr. 2386) vorgesehen, die derzeit bestehende Zufahrt von der Fichtenstraße aus wird als reine Feuerwehrezufahrt ausgebildet.

Das Bestandsgelände wird ausschließlich durch Reisebusse und Sprinter (oder vergleichbare Fabrikate) zur Nutzung der Hallenbereiche frequentiert. Regulär werden die Reisebusse im neu geplanten Omnibusbetriebshof abgestellt, die Sprinter werden jeweils beim Fahrer zu Hause abgestellt [8].

## 3.2 Emissionen Fahrwege und Busparkplatz

### 3.2.1 Allgemeine Hinweise zur Nutzung und Ausführung der Stellplätze

#### 3.2.1.1 Neubau

Zur Tagzeit wird eine gleichmäßige Frequentierung **aller Stellplätze** angenommen.

Gemäß den Erkenntnissen der durchgeführten Berechnungen kann eine Einhaltung der geltenden Spitzenpegelkriterien nachts lediglich durch eine zur Nachtzeit eingeschränkte Nutzung der Stellplätze (ausreichend großer Abstand zu den Immissionsorten) sichergestellt werden. Aus diesem Grund und zur schalltechnischen Optimierung wird für die Berechnung des Beurteilungspegels **zur Nachtzeit lediglich eine Nutzung von 8 definierten Stellplätzen in der südlichen Grundstückshälfte angesetzt** (siehe Abbildung Anhang A, Seite 3).

Nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) wird in der vorliegenden Untersuchung unterstellt, dass bei allen Bewegungen keine Rangiervorgänge erforderlich sind. D. h. alle hier abfahrenden Busse stehen bereits in Fahrtrichtung (Ausrichtung Richtung West) auf dem jeweiligen Stellplatz. Nachts werden ausschließlich die 8 südlichsten Bus-Stellplätze auf dem Betriebsgelände genutzt (siehe Abbildung Anhang A, Seite 3).

Die Zufahrt ist abweichend zur vorgestellten Planung aufgrund der auch nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) geplanten Nutzung Richtung Ost, bei einer Beibehaltung der Breite der Ausfahrt von maximal 12 m, zu verschieben (siehe Abbildung Anhang A, Seite 3).

Für den gesamten Bereich, d. h. für alle Fahrgassen und Stellplätze ist ein Asphaltbelag vorgesehen [8].

### 3.2.1.2 Bestand

Alle Fahrgassen im Bestand sind asphaltiert [8]. Die neu geplante Verbindung zwischen dem Bestandsgrundstück (Fl. Nr. 421/9) und der Neuplanung (Fl. Nr. 2386) ist ebenfalls zu asphaltieren.

Nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) erfolgt keine Frequentierung des Bestandsgeländes mit Kfz [8].

### 3.2.2 Fahrwege

Die Berechnung der Schallemissionen der Fahrwege der Busse – Fahrwege außerhalb der Parkplatzflächenbereiche – erfolgt nach Kapitel 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [4].

**Den Berechnungsergebnissen vorwegnehmend wird für den Bereich des Neubaus auf Fl. Nr. 2386 vorausgesetzt, dass westlich der geplanten Halle keine Frequentierung mit Bussen erfolgt, d. h. alle Bus-Stellplätze über den Fahrweg östlich der geplanten Halle angefahren werden.**

Die Berechnungen für den Bereich der Neuplanung können im Detail dem Anhang B auf der Seite 3 sowie für den Bereich des Bestands dem Anhang B auf Seite 5 entnommen werden.

Allen Fahrwegen liegt die Annahme einer asphaltierten Fahrbahnoberfläche ( $D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB}$ ) zu Grunde.

### 3.2.3 Busparkplatz

#### 3.2.3.1 Neubau

Die Prognose der Geräuschemissionen im Bereich der Stellplätze erfolgt nach dem sogenannten zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [4] unter Ansatz des nach dem in Kapitel 4.1 beschriebenen Verfahrens, der Frequentierung des Busparkplatzes nach Abschnitt 3.1 und der für die Tag- und Nachtzeit angenommene Nutzungscharakteristik gemäß Abschnitt 3.2.1. Abweichend von dem in [4] empfohlenen Berechnungsverfahren für "Zentrale Omnibushaltestellen" wird aufgrund der örtlichen Situation zusätzlich ein Durchfahranteil  $K_D$  berücksichtigt. Die Lage der Stellplätze kann der Abbildung im Anhang A auf Seite 3, die Berechnung im Detail dem Anhang B auf Seite 2 entnommen werden.

Durch die im Bereich der Bus-Stellplätze abgestellten Busse ist pro Tag mit nachfolgend dargestellten, maximalen Bewegungszahlen zu rechnen:

Tabelle 5. Übersicht Emissionen "Busparkplatz" – Schalleistungspegel  $L_{WA}$  in dB(A).

Beurteilungszeitraum (Einwirkzeit)	Beschreibung	Bewegungen	$L_{WA}$
07:00 - 20:00 Uhr	Gesamter Parkplatzbereich	52	87,1
06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr	Gesamter Parkplatzbereich	29	90,9
22:00 - 06:00 Uhr (ung. Nachtstunde)	8 Stellplätze* im Osten	6	84,8

\*) volle Nachtstunde 04:00 bis 05:00 Uhr: 2 Abfahrten  
volle Nachtstunde 05:00 bis 06:00 Uhr: 6 Abfahrten

#### 3.2.3.2 Bestand

Die Prognose der Geräuschemissionen im Bereich der Stellplätze erfolgt nach dem sogenannten zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [4] unter Ansatz des nach dem in Kapitel 4.1 beschriebenen Verfahrens, der Frequentierung des Busparkplatzes nach Abschnitt 3.1 und der für die Tag- und Nachtzeit angenommene Nutzungscharakteristik gemäß Abschnitt 3.2.1. Abweichend von dem in [4] empfohlenen Berechnungsverfahren für "Zentrale Omnibushaltestellen" wird aufgrund der örtlichen Situation zusätzlich ein Durchfahranteil  $K_D$  berücksichtigt. Die Lage der Stellplätze kann der Abbildung im Anhang A auf Seite 3, die Berechnung im Detail dem Anhang B auf Seite 4 entnommen werden.

Im Abstellbereich südlich des Hallenbereichs ist an einem Tag mit bis zu 40 Parkbewegungen durch Sprinter o. ä. schwerpunktmäßig in der Zeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr zu rechnen. Vereinzelt Parkvorgänge liegen zudem in der Zeit von 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr vor. Die Stellplätze sind unmarkiert [8], in erster Näherung legen wir der Berechnung 20 Stellplätze zu Grunde.

Im Sinne eines Ansatzes auf der sicheren Seite erfolgt die Berechnung für die Sprinter wie für Omnibusse nach der Parkplatzlärmstudie [4]:

- 35 Parkbewegungen 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr:  
 $L_{WAFTeq} = 83,9 \text{ dB(A)}$ ,  $t_E = 13 \text{ Stunden (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr)}$
- 5 Parkbewegungen 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr;  
 $L_{WAFTeq} = 83,6 \text{ dB(A)}$ ,  $t_E = 2 \text{ Stunden (20:00 Uhr bis 22:00 Uhr)}$

Zusätzlich ist mit folgenden Parkvorgängen südlich des Hallenbereichs in Verbindung mit der Hallenfrequentierung (Montag bis Freitag von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr zu rechnen:

- Großbuswerkstatt: 2 Busse pro Tag.
- Waschhalle: Busse und / oder Sprinter, max. 2 Reisebusse und 10 Sprinter pro Tag; Ansatz: 12 Busse pro Tag.
- Karosseriewerkstatt: 2 Busse pro Tag.
- Mehrzweckhalle: 15 Sprinter pro Tag.

Je Kfz werden 4 Parkbewegungen in Ansatz gebracht, d. h. es werden zwei zusätzliche Parkvorgänge für den Fall einer bereits belegten Halle berücksichtigt.

Tabelle 6. Übersicht Emissionen Parkvorgänge Frequentierung Hallenbereich – Schallleistungspegel  $L_{WA}$  in dB(A).

Beurteilungszeitraum (Einwirkzeit)	Beschreibung	Bewegungen	$L_{WA}$
07:00 - 20:00 Uhr	Großbuswerkstatt	8	74,9
07:00 - 20:00 Uhr	Waschhalle	48	82,7
07:00 - 20:00 Uhr	Karosseriewerkstatt	8	74,9
07:00 - 20:00 Uhr	Mehrzweckhalle	60	83,6

### 3.3 Rangieren, Leerlauf

#### 3.3.1 Neubau

Im Bereich der Stellplätze wird je Bus-Bewegung eine Minute Rangieren nach [16] in Ansatz gebracht. Während der Tagzeit werden die Geräusche gleichmäßig über die Stellplatzbereiche verteilt.

Nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) wird in der vorliegenden Untersuchung unterstellt, dass bei allen Bewegungen keine Rangiervorgänge erforderlich sind. D. h. alle hier abfahrenden Busse stehen bereits in Fahrtrichtung auf dem jeweiligen Stellplatz.

Tabelle 7. Übersicht Emissionen "Rangieren" – Schalleistungspegel  $L_{WA}$  in dB(A).

Beurteilungszeitraum	Gesamtdauer Rangieren	Bewegungen	$L_{WA}$
06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr	29 Minuten	29	99,0
07:00 - 20:00 Uhr	52 Minuten	52	
22:00 - 06:00 Uhr (ung. Nachtstunde)	Keine Rangiervorgänge	6	

Zusätzlich ist im Bereich der Stellplätze mit Leerlaufvorgängen zum Druckaufbau (Luft für die Betriebsbremse) zu rechnen. Für einen schalltechnisch ungünstigeren Winterbetrieb wird ein Leerlauf von 5 Minuten je Busbewegung in Ansatz gebracht. **Den Berechnungsergebnissen vorwegnehmend, wird vorausgesetzt, dass auf den 8 Stellplätzen an der Westgrenze im Norden des Betriebsgrundstücks ausschließlich Fahrzeuge abgestellt werden, für die kein Leerlauf erforderlich ist.**

Diese Leerlaufvorgänge sind ausschließlich im Rahmen der jeweils ersten Abfahrt eines Busses zu berücksichtigen, für alle weiteren Bewegungen ist kein Leerlauf mehr erforderlich [9].

Tabelle 8. Übersicht Emissionen "Leerlauf" – Schalleistungspegel  $L_{WA}$  in dB(A).

Beurteilungszeitraum	Gesamtdauer Leerlauf	Anzahl Bewegungen	$L_{WA}$
06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr	115 Minuten	23	94,0
07:00 - 20:00 Uhr	55 Minuten	11	
22:00 - 06:00 Uhr (ung. Nachtstunde)	30 Minuten	6	

### 3.3.2 Bestand

Für die Frequentierung mit Bussen auf dem Bestandsgelände wird je Bus eine Rangierdauer von 1 Minute nach dem in Kap. 3.3.1 genannten Ansatz berücksichtigt. Eine Ausnahme stellt die Frequentierung der Großbuswerkstatt dar, hier wird je Bus eine Rangierdauer von 2 Minuten angesetzt (Bremsenprüfstand). Für die Sprinter (oder vergleichbare Fahrzeuge) gehen wir davon aus, dass keine über einen üblichen Parkvorgang hinausgehenden Rangiervorgänge erforderlich sind.

Für die Frequentierung mit Bussen und Sprintern legen wir je Bus und Sprinter eine Leerlaufdauer von 5 Minuten mit dem in Kap. 3.3.1 genannten Ansatz zu Grunde. Abweichend hiervon wird im Bereich der Waschhalle kein Leerlauf in Ansatz gebracht, da dies aus technischen Gründen nicht erforderlich ist.

## 3.4 Standheizung

### 3.4.1 Neubau

Es werden die im Rahmen unserer Untersuchung Bericht Nr. M85846/01 vom 06.04.2010 [19] ermittelten Messergebnisse herangezogen.

Die Standheizung der Busse funktioniert dabei autonom mittels Ölbrenner; ein Leerlauf des Motors ist zum Betrieb nicht erforderlich.

Bei Betrieb der Standheizung des Reisebusses der Firma Setra wurde im Rahmen der durchgeführten Schallpegelmessungen ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 78 \text{ dB(A)}$$

ermittelt.

Dies stellt gegenüber dem Betrieb der Standheizung des Stadtbusses der Firma Solaris den schalltechnisch ungünstigeren Fall dar.

Gemäß den Angaben zur Betriebscharakteristik findet der Betrieb der Standheizung im Bereich der Stellplätze mit einer Einwirkzeit von bis zu 15 Minuten je Bus statt [8].

Der Betrieb der Standheizung wird mit dem oben genannten Schallleistungspegel und der oben genannten Einwirkzeit berücksichtigt.

**Den Berechnungsergebnissen vorwegnehmend, wird vorausgesetzt, dass auf den 8 Stellplätzen an der Westgrenze im Norden des Betriebsgrundstücks kein Betrieb der Standheizung erfolgt (wird ggf. nach Abfahrt in Betrieb genommen).**

Der Betrieb der Standheizung ist ausschließlich im Rahmen der jeweils ersten Abfahrt eines Busses zu berücksichtigen, für alle weiteren Bewegungen findet kein Betrieb der Standheizung statt [9].

Tabelle 9. Übersicht Emissionen "Standheizung" - Schalleistungen  $L_{WA}$  in dB(A).

Zeitraum	Betriebsdauer	Anzahl Bewegungen	$L_{WA}$
06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr	345 Minuten	23	
07:00 - 20:00 Uhr	165 Minuten	11	78,0
22:00 - 06:00 Uhr (ung. Nachtstunde)	90 Minuten	6	

*Hinweis:*

Mit einem Betrieb der Klimaanlage der Busse im Bereich der Stellplätze bei sommerlichen Temperaturen ist nicht zu rechnen, diese werden erst nach Abfahrt vom Betriebsgelände aktiviert [8].

**3.4.2 Bestand**

Im Bereich des Bestandsgeländes (Fl. Nr. 421/9) ist mit keinem Betrieb von Standheizungen / Klimaanlage zu rechnen [8].

### 3.5 Tankstelle

#### 3.5.1 Neubau

Südöstlich der geplanten Halle ist im Bereich der Zufahrt zur Waschhalle die Errichtung von 3 Zapfsäulen (Diesel / AdBlue / Heizöl (Standheizung)) vorgesehen [20].

An einem Werktag erfolgen bis zu 6 Tankvorgänge (6 Busse) in der Zeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr [17].

Da keine Hochleistungszapfsäulen installiert werden sollen [8], legen wir je Betankungsvorgang in Summe eine Dauer von 10 Minuten zu Grunde, d. h. die Summe der Einwirkzeiten aller 3 Zapfsäulen beträgt 10 Minuten (z. B. 6 Minuten Diesel + 2 Minuten AdBlue + 2 Minuten Heizöl).

Rechnerisch (iterativ) wird für jede Zapfsäule folgender, höchst zulässiger Schallleistungspegel ermittelt unter der Voraussetzung einer Einwirkdauer von maximal 60 Minuten (Summe der Betriebsdauer aller 3 Zapfsäulen):

$$L_{WA} \leq 85 \text{ dB(A) je Zapfsäule (insgesamt 3 Zapfsäulen).}$$

Die Busse werden nach ihrer Rückkehr betankt, der zusätzliche Fahrweg auf dem Betriebsgelände wird nach [4] rechnerisch berücksichtigt.

Die durch die 6 Busse hervorgerufenen 12 Parkbewegungen werden nach [4] mit einem Schallleistungspegel in Höhe von

$$L_{WAFTeq} = 87,8 \text{ dB(A)}$$

und einer rechnerischen Einwirkdauer von 60 Minuten angesetzt.

Die Tankstelle kann von beiden Seiten aus angefahren werden, d. h. ein Rangieren ist nicht erforderlich.

Zur Belieferung der Tankstelle erfolgt an einem Tag in der Zeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr die Anfahrt eines Lkw. Die Kraftstoffe werden dabei rein über die Schwerkraftwirkung vom Lkw in den Tank abgelassen, der Leerlauf des Lkw sowie der Betrieb einer Pumpe ist hierfür technisch nicht erforderlich [8]. Die Befüllstation ist gemäß des Stands der Lärminderungstechnik lärmarm zu gestalten, so dass bei Öffnen/Schließen des Deckels keine relevante Schallabstrahlung entsteht. Die zugehörigen 2 Parkbewegungen werden mit einem Schallleistungspegel in Höhe von

$$L_{WAFTeq} = 83 \text{ dB(A) [4]}$$

sowie der Fahrweg mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von

$$L_{WA} = 60,5 \text{ dB(A) [4]}$$

mit einer rechnerischen Einwirkzeit von jeweils 1 Stunde in Ansatz gebracht.



### 3.5.2 Bestand

Die Tankstelle im Bestand wird zukünftig ausschließlich durch Sprinter (oder vergleichbare Fahrzeuge) im Zeitraum von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr frequentiert [8]. An einem Tag ist mit bis zu 6 Betankungen zu rechnen, ein Tankvorgang dauert dabei  $\leq 8$  Minuten.

Der Betrieb der Pumpe der Zapfsäule wurde vor Ort messtechnisch erfasst und nachfolgend mit einem Schalleistungspegel in Höhe von

$$L_{WA} = 78 \text{ dB(A)} [8]$$

und einer Einwirkzeit von  $t_E = 48$  Minuten rechnerisch in Ansatz gebracht.

Die 12 Parkbewegungen werden mit einem Schalleistungspegel in Höhe von

$$L_{WAFTeq} = 76,7 \text{ dB(A)} [4]$$

und einer Einwirkzeit von  $t_E = 13$  Stunden rechnerisch in Ansatz gebracht.

Zur Belieferung der Tankstelle erfolgt an einem Tag in der Zeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr die Anfahrt eines Lkw. Die Kraftstoffe werden dabei rein über die Schwerkraftwirkung vom Lkw in den Tank abgelassen, der Leerlauf des Lkw sowie der Betrieb einer Pumpe ist hierfür technisch nicht erforderlich [8]. Die Befüllstation ist gemäß des Stands der Lärminderungstechnik lärmarm zu gestalten, so dass bei Öffnen/Schließen des Deckels keine relevante Schallabstrahlung entsteht. Es werden die schalltechnischen Ansätze gemäß Kap. 3.5.1 in Ansatz gebracht.

### 3.6 Schallabstrahlung über die Außenfassade der Hallenbereiche, Gebäudeöffnungen

#### 3.6.1 Allgemein

Bei der Prognose der über die Außenbauteile des Gebäudes abstrahlenden Schallanteile werden die Berechnungen nach der VDI-Richtlinie 2571 [17] „Schallabstrahlung von Industriebauten“ durchgeführt. Die Schallabstrahlung hängt vom Rauminnenpegel und dem Schalldämmmaß der Gebäudeaußenhaut in Verbindung mit der Größe der abstrahlenden Flächen ab.

Der Pegel der von den Außenbauteilen in den Halbraum abgestrahlten Schalleistung  $L_{WA}$  errechnet sich nach VDI-Richtlinie 2571 [17] zu

Rechnung in einzelnen Frequenzbereichen:

$$L_{WA} = L_i - R' - \Delta L_F + 10 \lg \left( \frac{S}{S_0} \right)$$

mit

$L_i$	Innenpegel im Raum in dB(A)
$R'$	Schalldämm-Maß des Außenbauteils in dB (für offene Flächen 0 dB)
$\Delta L_F$	Schallfeldkorrektur für den Übergang vom Diffus zum Freifeld in dB (6 dB für Berechnung in einzelnen Frequenzbereichen)
$S$	abstrahlende Fläche in $m^2$
$S_0$	Bezugsfläche mit $S_0 = 1 m^2$

### 3.6.2 Neubau

#### 3.6.2.1 Bauvorhaben Werkstatt

In der Werkstatt sind folgende Nutzungen vorgesehen:

- TÜV Abnahmen vor Ort [8]:  
Auslesen mittels Diagnosegerät;  
Hierbei erfolgen keine Motorhochläufe;  
Bremsenprüfstand, jedoch kein Leistungsprüfstand;  
Sichtprüfungen;
- Wartungstätigkeiten [8]:  
Reifenwechsel mittels Schlagschrauber;  
Kompressor für eine Luftpistole  
einfaches mechanisches Lösen von Bauteilen mittels Schraubendreher zur Reparatur von Kleinschäden, es erfolgt jedoch kein Einsatz eines Hammers, es werden keine Karosseriearbeiten durchgeführt;  
Schmierer, Flüssigkeitsstände prüfen;

Die Werkstatt wird täglich von bis zu 6 Bussen angefahren. Eine Betriebstätigkeit in der Werkstatt erfolgt ausschließlich werktags in der Zeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr [16]. Die Werkstatthalle ist an zwei Gebäudeseiten (Nord / Süd) befahrbar [1] und mit Werkstattgruben ausgestattet.

Auf Basis eigener schalltechnischer Messungen in Werkstattbetrieben wird für die geplante Werkstatt folgender mittlerer Innenpegel (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr) angesetzt:

- Werkstatt:  $L_i \leq 84 \text{ dB(A)}$ .

Dies ist ein Ansatz auf der sicheren Seite. Gemäß [18] wird für Kfz-Werkstätten ein Innenpegel im Mittel von  $L_i = 75 \text{ dB(A)}$  angegeben. Zusätzlich wäre für die zu erwartende Impulshaltigkeit ein Erfahrungswert in Höhe von  $K_i = 5 \text{ dB}$  aufzuschlagen. Der sich auf dieser Grundlage errechnende Innenpegel von  $L_i \leq 80 \text{ dB(A)}$  liegt 4 dB unter dem in den Berechnungen berücksichtigten Innenpegel der Werkstatt.

Die Aufstellung des Kompressors ist in einem innenliegenden Raum der Werkstatt vorgesehen [1].

Die für die geplante Werkstatt vorgesehenen Aufbauten der Raumbegrenzungsflächen werden aus den uns übermittelten Planunterlagen und überlassenen Informationen angesetzt [1], [8].

Sofern keine qualifizierten Prüfzeugnisse für die Fassadenkonstruktionen zur Verfügung gestellt werden können, wird für das spektrale Schalldämmmaß anhand vergleichbarer Aufbauten ein auf der sicheren Seite liegender Ansatz gewählt.

Es ist folgende bauliche Hallenausführung vorgesehen [1], [8]:

- 3 Tore in der Südfassade und 3 Tore in der Nordfassade;  
Abmessung je Tor: 5,0 x 4,2 m<sup>2</sup>  
Ausführung in Echtglasverglasung;  
Bewertetes Schalldämm-Maß  $R'_w = 30$  dB (Prüfzeugniswert);
- Wandkonstruktion: Paneel mit Mineralfaserdämmung;  
Stahlblech / Mineralfaser / Stahlblech;  
 $R'_w = 29$  dB (Prüfzeugniswert)
- Dachkonstruktion:  
Deckblech-Klemmdach  
Abdeckfolie;  
Wärmedämmung 20 cm (Mineralfaser);  
Dampfsperre;  
Trapezblech (150 / 280 – 0,88) mm  
 $R'_w = 34$  dB (Prüfzeugniswert);
- Lichtband im Firstverlauf oberhalb des Werkstattbereichs:  
3,0 x 24,0 m<sup>2</sup>;  
Zweischalige Lichtkuppel aus Acrylglas , mit Dichtung  
 $R'_w = 23$  dB (Prüfzeugniswert);

Darüber hinaus werden folgende Annahmen getroffen:

- Es wird bei der hier vorgelegten Untersuchung von reiner Luftschallübertragung von innen nach außen ausgegangen. Das heißt, dass das Gebäude und die Baukonstruktion an keiner Stelle relevant durch Körperschall und Vibrationen zu Schwingungen und Schallabstrahlungen angeregt werden darf. Alle relevant Körperschall und Schwingungen erzeugenden Maschinen, Aggregate, Anlagen und technische Gebäudeausrüstungen sind einschließlich aller Leitungen etc. wirksam von der Baukonstruktion elastisch zu trennen und nach Erfordernis elastisch zu lagern. Die hierfür ggf. erforderlichen Maßnahmen sind im Rahmen einer akustischen Detailplanung festzulegen.
- Die Tore sind während geräuschintensiver Tätigkeiten geschlossen zu halten und nur kurzzeitig für die Zu- und Abgangsfahrt zu öffnen. Für die Zeiten während der Ein-/Ausfahrten wird für jede Durchfahrt eine Öffnung des Tors von 5 Minuten in Ansatz gebracht. Für die Ein- und Ausfahrt von insgesamt 6 Bussen errechnet sich für die 3 Tore im Süden und die 3 Tore im Norden je Tor eine Öffnungsdauer von insgesamt 10 Minuten.

#### *Hinweis:*

Die Fahrwege auf dem Betriebsgelände zur Werkstatt werden nach dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamts für Umwelt [4] berechnet und in Ansatz gebracht. Die Rangiervorgänge auf der nördlich der Werkstatt befindlichen Rangier- und Wendefläche für den Werkstattbereich werden je Bus (insg. 6 Busse) mit einem Schalleistungspegel in Höhe von  $L_{WA} = 99$  dB(A) und einer Einwirkzeit von 2 Minuten rechnerisch in Ansatz gebracht.

### 3.6.2.2 Bauvorhaben Waschhalle

Die Ausführung der Waschhalle sieht eine automatische Portalwaschanlage (Bürsten) ohne Trocknung vor.

An einem Tag wird die Waschhalle von bis zu 18 Bussen frequentiert. Eine Betriebsstätigkeit in der Waschhalle erfolgt ausschließlich werktags in der Zeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr [16]. Die Waschhalle ist von beiden Gebäudeseiten (Nord/Süd) aus befahrbar [1], d. h. Rangiervorgänge sind nicht erforderlich.

Auf Basis eigener schalltechnischer Messungen bei Waschvorgängen in Portalwaschanlagen mittels Hochdruckreiniger wird für die geplante Waschhalle folgender mittlerer Innenpegel (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr) angesetzt:

- Waschhalle:  $L_i \leq 85 \text{ dB(A)}$ .

Die für die geplante Waschhalle vorgesehenen Aufbauten der Raumbegrenzungsflächen werden aus den uns übermittelten Planunterlagen und überlassenen Informationen angesetzt [1], [8].

Sofern keine qualifizierten Prüfzeugnisse für die Fassadenkonstruktionen zur Verfügung gestellt werden können, wird für das spektrale Schalldämmmaß anhand vergleichbarer Aufbauten ein auf der sicheren Seite liegender Ansatz gewählt.

Es ist folgende bauliche Hallenausführung vorgesehen [1], [8]:

- 1 Tor in der Südfassade und 1 Tor in der Nordfassade;  
Abmessung je Tor: 5,5 x 4,2 m<sup>2</sup>  
Ausführung in Echtglasverglasung;  
Bewertetes Schalldämmmaß  $R'_w = 30 \text{ dB}$  (Prüfzeugniswert);
- Wandkonstruktion: Paneel mit Mineralfaser;  
Stahlblech / Mineralfaser / Stahlblech;  
 $R'_w = 29 \text{ dB}$  (Prüfzeugniswert)  
Die transluzenten Fassadenelemente sind schalltechnisch mindestens gleichwertig auszuführen.

Darüber hinaus werden folgende Annahmen getroffen:

- Es wird bei der hier vorgelegten Untersuchung von reiner Luftschallübertragung von innen nach außen ausgegangen. Das heißt, dass das Gebäude und die Baukonstruktion an keiner Stelle relevant durch Körperschall und Vibrationen zu Schwingungen und Schallabstrahlungen angeregt werden darf. Alle relevant Körperschall und Schwingungen erzeugenden Maschinen, Aggregate, Anlagen und technische Gebäudeausrüstungen sind einschließlich aller Leitungen etc. wirksam von der Baukonstruktion elastisch zu trennen und nach Erfordernis elastisch zu lagern. Die hierfür ggf. erforderlichen Maßnahmen sind im Rahmen einer akustischen Detailplanung festzulegen.
- Die Tore sind während der Waschvorgänge dauerhaft geschlossen zu halten.

*Hinweis:*

Die Fahrwege auf dem Betriebsgelände zur Waschhalle werden nach dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamts für Umwelt [4] berechnet und in Ansatz gebracht.

Im Sinne eines Ansatzes auf der sicheren Seite werden vor der Einfahrt in die Waschhalle je frequentierender Bus zwei Parkbewegungen berücksichtigt, es erfolgt eine Aufteilung zu je 50 % auf das Tor Nord und das Tor Süd (insgesamt 36 Parkbewegungen). Für die 36 Parkbewegungen errechnet sich ein Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq} = 92,6 \text{ dB(A)}$  [4] mit einer rechnerischen Einwirkzeit von 1 Stunde.

**3.6.2.3 Hinweise zur Ausführung**

Zum Nachweis einer ausreichenden Schalldämmung müssen für die Fenster- und Fassadenkonstruktionen Prüfzeugnisse von Eignungsprüfungen vorgelegt werden.

Die im Labor nach der Normenreihe DIN EN ISO 16283-3 [21] am eingebauten, funktionsfähigen Element gemessenen bewerteten Schalldämmmaße müssen nach DIN 4109 um mindestens 2 dB (bei Türen um 5 dB) über den am Bau geforderten Werten liegen.

Grundsätzlich wird empfohlen, sich vom Hersteller bzw. Lieferanten der Fassadenelemente das Einhalten der geforderten bewerteten Schalldämm-Maße am Bau garantieren zu lassen. Ggf. kommt eine Güteprüfung am Bau zum Nachweis in Frage.

Es wird empfohlen, die Abdichtung zwischen Mauerwerk und Fensterstock mit mineralischen Dämmstoffen auszuführen, um eine Schallübertragung über Undichtigkeiten soweit als möglich herabzusetzen.

**3.6.3 Bestand**

Die Bestandshalle verfügt über folgende Bereiche, welche ausschließlich von Montag bis Freitag in der Zeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr genutzt werden:

- Großbuswerkstatt mit Bremsenprüfstand:  
U. a. Bremsenprüfungen, Wechseln von Betriebsstoffen, Bremsscheibentausch, Einsatz von Druckluft (kein Räderwechsel).
- Waschhalle:  
Automatische Portalwaschanlage (Bürsten) ohne Trocknung.
- Karosseriewerkstatt:  
Austausch von Bauteilgruppen, u. a. Einsatz von Schleifmaschine und Druckluftwerkzeugen.
- Mehrzweckhalle:  
Wartung von Sprintern (oder vergleichbare Fahrzeuge), u. a. Bremsscheibentausch, Ölwechsel, Räderwechsel.

Mit lärmintensiven Arbeiten ist in ca. 20 % der Arbeitszeit zu rechnen [8].

Wir legen nachfolgend rechnerisch einen Innenpegel in Höhe von

- Werkstatt:  $L_i \leq 84$  dB(A) (siehe auch Kap. 3.6.2.1)

im Sinne eines Ansatzes auf der sicheren Seite in 50 % der o. g. Betriebszeit zu Grunde.

Den Berechnungsergebnissen vorwegnehmend sind die Hallentore und öffnenbaren Fensterelemente bei Durchführung lärmintensiver / impulshaltiger Geräusentwicklung geschlossen zu halten. Dies ist für den praktischen Betrieb sicherzustellen.

Die bauliche Ausführung des Hallenbereichs konnte vor Ort wie folgt festgestellt werden. Die bewerteten Schalldämm-Maße  $R'_w$  für die Bauteile mit maßgeblicher Schallübertragung von innen nach außen werden anhand des Aufbaus auf der sicheren Seite liegend in Ansatz gebracht:

- Tore in der Südfassade:  
Unten Füllblech, Zweifachkunststoffscheibenverglasung, umlaufend dicht:  
 $R'_w = 25$  dB.
- Dach im Bereich Mehrzweckhalle / Karosseriewerkstatt / Waschhalle:  
Paneelkonstruktion:  
 $R'_w = 25$  dB.
- Verglasungselement Westfassade, Verglasungselemente Nordfassade:  
Doppelstegplatten mit öffnenbaren Fensterelementen (im geschlossenen Zustand):  
 $R'_w = 25$  dB.

Im Rahmen des vollständigen Waschvorgangs eines Reisebusses erfolgten schalltechnische Messungen an der geschlossenen Gebäudehülle. Hierauf basierend wird die Schallabstrahlung über die Gebäudehülle wie folgt in Ansatz gebracht:

- Abstrahlung über das geschlossene Tor (Südfassade) :  $L_{WA} = 69$  dB(A).
- Abstrahlung über das Verglasungselement (Nordfassade):  $L_{WA} = 65$  dB(A).

An einem Tag ist mit bis zu 2 Waschvorgängen von Reisebussen und bis zu 10 Waschvorgängen von Sprintern zu rechnen.

Ein Waschvorgang dauert 10 Minuten, o. g. Ansatz wird entsprechend mit einer Einwirkzeit von 120 Minuten berücksichtigt.

Im Zufahrtsbereich der Großbuswerkstatt befindet sich ein Bremsenprüfstand. An einem Tag ist mit der Nutzung durch bis zu 2 Busse zu rechnen. Auf Basis schalltechnischer Messungen vor Ort [8] wird die Nutzung des Bremsenprüfstands (Vorder- und Hinterachse) rechnerisch wie folgt berücksichtigt:

- $L_{WAFTeq} = 101$  dB(A) je Reifen (Reisebus).

O. g. Ansatz wird mit einer Einwirkzeit von 4 Minuten je Bus berücksichtigt.

### 3.7 Staplereinsatz

#### 3.7.1 Neubau

Zum Transport von Reifen aus dem Reifenlager im Obergeschoss der geplanten Halle ist mit dem Einsatz eines Gabelstaplers zu rechnen.

Für die Geräuschemission von Gabelstaplern liegen uns eigene Messergebnisse vor. Danach ist je nach Antriebsart mit folgenden Schalleistungspegeln zu rechnen:

Elektrostapler	$L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$ .
Gasstapler	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$ .
Dieselstapler	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$ .

Im vorliegenden Fall erfolgt der Einsatz eines Elektrostaplers [8].

Im Sinne eines Ansatzes auf der sicheren Seite gehen wir für einen Tag im Frühjahr / Herbst mit umfangreicher Reifenwechseltätigkeit von einer effektiven Einwirkdauer eines Dieselstaplers im Nahbereich der Halle in Höhe von 3 Stunden (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr) aus.

#### 3.7.2 Bestand

Auf Fl. Nr. 421/9 erfolgt kein Staplereinsatz.

### 3.8 Stationäre Geräuschquellen

#### 3.8.1 Neubau

Der kontinuierliche Dauerbetrieb einer Lüftungsanlage (Absaugung Werkstatt) in der Zeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr wird rechnerisch der folgenden, höchstzulässigen Schalleistungspegel  $L_{WA}$  in Ansatz gebracht:

- Lüftungsanlage:  $L_{WA} \leq 75 \text{ dB(A)}$   
Position: First Werkstattgebäude, 0,5 m oberhalb der Firsthöhe.

Nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) ist kein Betrieb vorgesehen.

Bei der Auswahl des o. g. Geräts ist darauf zu achten, dass – dem Stand der Lärm-minderungstechnik entsprechend – keine einzeltonhaltigen und impulshaltige Aggregate im Freien aufgestellt werden. Sofern noch weitere Anlagenteile im Freien aufgestellt werden, ist darauf zu achten, dass die davon ausgehenden Geräuschimmissionen zu keiner maßgeblichen Verschlechterung der Gesamt-Geräuschsituation im Hinblick auf die in Kapitel 4 ermittelten Beurteilungspegel führt.

#### 3.8.2 Bestand

Auf Fl. Nr. 421/9 erfolgt kein Betrieb stationärer Anlagenteile (Lüftung, Presscontainer o. ä.).



### 3.9 Abholung von Reststoffen

Für den Regelbetrieb erfolgt die Abholung der in einem Absetzcontainer gesammelten Reststoffe (Metalle, Kunststoffe) in Form eines Austauschvorgangs, d. h. der Lkw liefert einen leeren Absetzcontainer an und transportiert den vollen Absetzcontainer ab.

Der Absetzcontainer ist im Bereich der Neuplanung auf Fl. Nr. 2386 südöstlich des Hallenbereichs und im Bestand auf Fl. Nr. 421/9 südwestlich des Hallenbereichs positioniert.

Für einen schalltechnisch ungünstigen Tag legen wir rechnerisch einen Tag mit dem Austausch beider Absetzcontainer zu Grunde (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr).

Für beide Bereiche wird jeweils folgender Ansatz rechnerisch berücksichtigt:

- Lkw mit Absetzcontainer, Absetzen von leerem Container:  
 $L_{WAFTeq} = 102 \text{ dB(A)}$ ,  $t_E = 1,5 \text{ Minuten je Vorgang [23]}$ .
- Lkw mit Absetzcontainer, Aufnehmen von Container:  
 $L_{WAFTeq} = 105 \text{ dB(A)}$ ,  $t_E = 1,5 \text{ Minuten je Vorgang [23]}$ .

Die Fahrwege der Lkw werden jeweils mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel in Höhe von

$$L_{W'A} = 60,5 \text{ dB(A) [4]}$$

und einer rechnerischen Einwirkzeit von jeweils 1 Stunde in Ansatz gebracht.

Die Rangiervorgänge werden mit einem Schalleistungspegel in Höhe von

$$L_{WA} = 99 \text{ dB(A) [10]}$$

und einer Einwirkzeit von jeweils 2 Minuten berücksichtigt.

### 3.10 Pkw-Stellplätze

#### 3.10.1 Bestand

Die bestehenden Pkw-Stellplätze befinden sich südlich des Bürogebäudes und sind in Teilen markiert. In erster Näherung gehen wir von insgesamt 10 Pkw Stellplätzen aus. Alle Fahrgassen sind asphaltiert.

An einem Tag ist mit der An- und Abfahrt von bis zu 20 Pkw zu rechnen, die Frequentierung erfolgt ausschließlich tags in der Zeit von 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr. Die damit verbundenen 40 Parkbewegungen werden mit einem Schalleistungspegel in Höhe von

$$L_{WAFTeq} = 71,9 \text{ dB(A) [4]}$$

und einer Einwirkzeit von  $t_E = 13 \text{ Stunden}$  in Ansatz gebracht.

**3.10.2 Neubau**

Die einzelnen Stellplatzbereiche sollen folgender Nutzung zugeführt werden, eine Parkbewegung ist dabei eine An- oder eine Abfahrt eines Pkw:

- 15 Pkw-Stellplätze westlich der geplanten Halle zur ausschließlichen Nutzung durch Büropersonal:  
Werktags 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr, maximal 40 Pkw Bewegungen [8];
- 17 Pkw-Stellplätze im südlichen Bereich für Busfahrer sowie Nutzung der 50 Busparkplätze durch die Busfahrer-Pkw:  
Die Planung sieht vor, dass die Busfahrer zunächst die 17 Pkw-Stellplätze im südlichen Bereich und bei Belegung freie Busstellplätze nutzen [8].
- Frequentierung mit Pkw durch die Busfahrer orientiert sich direkt an den Busbewegungen, in der ung. vollen Stunde nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) ist demgemäß mit maximal 6 Pkw-Bewegungen zu rechnen [8]. Da ein Teil der Busfahrer in Hofolding wohnt und zu Fuß zum geplanten Omnibusbetriebshof kommt, stellt dies einen Ansatz auf der sicheren Seite dar. Zusätzlich ist mit der Anfahrt eines Pkw durch einen Mitarbeiter (Bereitschaft) zu rechnen.  
-tags außerhalb der Ruhezeiten (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr) ist demgemäß mit 52 Pkw Bewegungen und tags innerhalb der Ruhezeiten (06:00 Uhr bis 07:00 Uhr und 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr) mit insgesamt 29 Pkw-Bewegungen zu rechnen.

Sämtliche Fahrgassen auf dem Betriebsgelände sind asphaltiert auszuführen.

Es errechnen sich die in nachfolgender Tabelle dargestellten Schallleistungspegel  $L_{WA}$  mit den rechnerischen Einwirkzeiten  $t_E$ :

Tabelle 10. Übersicht Emissionen Pkw-Stellplätze – Schallleistungspegel  $L_{WA}$  in dB(A).

Beurteilungszeitraum (Einwirkzeit)	Beschreibung	Bewegungen	$L_{WA}$
07:00 - 20:00 Uhr	Gesamter Parkplatzbereich (Busfahrer)	52	77,4
06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr	Gesamter Parkplatzbereich (Busfahrer)	29	81,3
07:00 - 20:00 Uhr	15 reservierte Stellplätze (Büro)	40	73,8
22:00 - 06:00 Uhr (ung. Nachtstunde)	9 reservierte Stellplätze (Busfahrer + Bereitschaft)	7	75,5
volle Nachtstunde 04:00 bis 05:00 Uhr:		2 Bewegungen	
volle Nachtstunde 05:00 bis 06:00 Uhr:		7 Bewegungen	

Eine Bewegung stellt dabei eine Zu- **oder** eine Abfahrt dar.

Die in Ansatz gebrachten Schallschutzmaßnahmen gemäß Darstellung in Kapitel 6 sind zu beachten.

Die Berechnungen können im Detail dem Anhang B auf den Seiten 2 und 3 entnommen werden.

## 4 Schallimmissionen

### 4.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Straßenverkehrsgeräusche nach den RLS-90 [5] und für Geräusche aus gewerblichen Anlagen nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose“ der TA Lärm [3].

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßen.
- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen.
- Abschirmkanten.
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegabener Reflexionsverlust 1 dB).

Dabei werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm Cadna/A (Version 2017 MR 1) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Gelände ist im Wesentlichen eben.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstand und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung (Berücksichtigung auch der Beugung um seitliche Hindernisse herum bei der Berechnung nach TA Lärm)

erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird im Rahmen der Bauleitplanung für alle Geräuscharten bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnung für Gewerbegeräusche erfolgt nach TA Lärm entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 (Entwurf Ausgabe September 1997) [7] unter folgenden Randbedingungen:

- Der Bodeneffekt wird nach Kapitel 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 („alternatives Verfahren“) ermittelt.
- Der standortbezogene Korrekturfaktor  $C_0$  zur Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wird für alle Richtungen mit 2 dB angesetzt.
- Die Berechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Schwerpunktsfrequenz von 500 Hz durchgeführt.

Abweichend hiervon erfolgt die Ausbreitungsrechnung spektral in Oktavbändern sofern belastbare Werte vorliegen. Eine spektrale Berechnung erfolgt u. a. für die Schallübertragung über die Hallengebäude (Neubau, Bestand).

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang C auszugsweise aufgelistet und in der Abbildung auf Seite 3 in Anhang A grafisch dargestellt.

#### 4.2 Beurteilungspegel für den Betrieb des Bauvorhabens

Nach der detaillierten Prognose der TA Lärm errechnen sich unter Berücksichtigung der in Kapitel 3 für den Betrieb (Neubau und Bestand) dokumentierten Emissionskenndaten folgende Beurteilungspegel an den Immissionsorten.

Tabelle 11. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm und Beurteilungspegel  $L_r$  für den Betrieb des Omnibusbetriebshofs (Neubau und Bestand).

Immissionsort	Gebiets-einstufung	Immissionsrichtwert nach TA Lärm in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
IO1 EG	GE	65	50	48	32
IO1 1.OG	GE	65	50	49	34
IO1 2.OG	GE	65	50	50	35
IO2 EG	GE	65	50	50	27
IO2 1.OG	GE	65	50	51	29
IO2 2.OG	GE	65	50	52	33
IO3a EG	GE	65	50	49	31
IO3a 1.OG	GE	65	50	50	32
IO3a 2.OG	GE	65	50	51	35
IO3b EG	GE	65	50	46	31
IO3b 1.OG	GE	65	50	48	33
IO3b 2.OG	GE	65	50	48	35
IO3c EG	GE	65	50	45	29
IO3c 1.OG	GE	65	50	46	31
IO3c 2.OG	GE	65	50	47	33
IO3d EG	GE	65	50	45	27
IO3d 1.OG	GE	65	50	46	30
IO3d 2.OG	GE	65	50	48	32
IO3e EG	GE	65	50	45	26
IO3e 1.OG	GE	65	50	46	28
IO3e 2.OG	GE	65	50	48	32
IO3f EG	GE	65	50	38	17
IO3f 1.OG	GE	65	50	40	18
IO3f 2.OG	GE	65	50	42	23
IO4a EG	MI	60	45	48	40
IO4a 1.OG	MI	60	45	50	41
IO4a 2.OG	MI	60	45	52	42
IO4b EG	MI	60	45	48	41
IO4b 1.OG	MI	60	45	50	42
IO4b 2.OG	MI	60	45	52	43
IO4c EG	MI	60	45	48	42

S:\MIP\proj\137\MI137551\m137551\_02\_BER\_1D.DOCX:14. 08. 2017

Immissionsort	Gebiets- einstufung	Immissionsrichtwert nach TA Lärm in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
IO4c 1.OG	MI	60	45	51	44
IO4c 2.OG	MI	60	45	52	45
(IO5 (informativ))	wie für MI	60	45	55	54)
IO6a EG	MI	60	45	41	37
IO6b 1.OG	MI	60	45	42	37
IO7 2.OG	WA	55	40	37	32
(IO8 2.OG (informativ))	wie für WA	55	40	37	33)
IO9 2.OG	WR	50	35	37	32
IO10a EG	MI	60	45	50	38
IO10a 1.OG	MI	60	45	52	39
IO10a 2.OG	MI	60	45	53	40
IO10b EG	MI	60	45	51	37
IO10b 1.OG	MI	60	45	53	38
IO10b 2.OG	MI	60	45	54	39
IO11a EG	MI	60	45	50	35
IO11a 1.OG	MI	60	45	52	36
IO11b EG	MI	60	45	50	35
IO11b 1.OG	MI	60	45	52	35
IO12 EG	GE	65	50	48	32
IO12 1.OG	GE	65	50	50	33
IO13 EG	GE	65	50	47	32

### 4.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Pegelspitzen sind vor allem im An- und Abfahrtsbereich der Busse sowie bei Nutzung des bestehenden Bremsenprüfstands (Fl. Nr. 421/9) zu erwarten.

Im Hinblick auf die zur Tagzeit in Abschnitt 3.2 genannte Nutzungscharakteristik werden die zur Tagzeit zu erwartenden Maximalpegel wie folgt beurteilt:

Unter Ansatz eines maximalen Schalleistungspegels von  $L_{WA,max} = 103,5$  dB(A) für die beschleunigte Abfahrt eines Busses nach [4] im Bereich der Zufahrt bzw. auf den Fahrstrecken im Bereich der Stellplätze errechnen sich im Bereich der nächstgelegenen Immissionsorte in ca. 13 m Abstand Maximalpegel von bis zu 73 dB(A).

Bei Nutzung des Bremsenprüfstands ist mit maximalen Schalleistungspegeln von  $L_{WA,max} = 107$  dB(A) [8] zu rechnen. Die höchsten kurzzeitigen Geräuschspitzen werden im südlich befindlichen Mischgebietenbereich mit bis zu 69 dB(A) hervorgerufen.

Die direkt umliegenden Nutzungen befinden sich in Gewerbe (GE)- bzw. Mischgebietenutzungen (MI) (siehe Kapitel 2.2). Das Maximalpegelkriterium tags in Höhe von 95 / 90 dB(A) (GE / MI) kann somit sicher eingehalten werden. Die Nutzungen in WA- bzw. WR-Gebieten befinden sich östlich des Bauvorhabens in deutlich größeren Abständen, auch dort ist mit einer Einhaltung tags zu rechnen.

Für die Nachtzeit werden folgende Planungshinweise gegeben, welche durch die angesetzte Nutzungscharakteristik sowie den in Kapitel 6 dargestellten Schallschutzmaßnahmen in der Prognose bereits berücksichtigt sind:

Gemäß [4] sind in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung folgende Mindestabstände zwischen dem Rand des Parkplatzes und den nächstgelegenen Immissionsorten bei Stellplatznutzung in der **Nacht** durch **Busse** einzuhalten:

- Reines Wohngebiet: 73 m.
- Allgemeines Wohngebiet: 48 m.
- Mischgebiet: 31 m.
- Gewerbegebiet: 18 m.

Gemäß [4] sind in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung folgende Mindestabstände zwischen dem Rand des Parkplatzes und den nächstgelegenen Immissionsorten bei Stellplatznutzung in der **Nacht** durch **Pkw** einzuhalten:

- Reines Wohngebiet: 43 m.
- Allgemeines Wohngebiet: 28 m.
- Mischgebiet: 15 m.
- Gewerbegebiet: 6 m.

Diese Mindestabstände werden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung durch Ansatz der nachts geplanten Frequentierung für die Busse und Pkw gemäß Darstellung im Kapitel 6 (u. a. reservierte Stellplätze) eingehalten.

Die Lage der reservierten Stellplätze kann der Abbildung im Anhang A auf Seite 3 entnommen werden.

## 5 Beurteilung

### 5.1 Beurteilung der anlagenspezifischen Geräuschimmissionen

Den Berechnungsergebnissen liegen die Schallschutzmaßnahmen gemäß Darstellung in Kapitel 6 bereits zu Grunde.

Die in Kapitel 4.2 für den geplanten Betrieb des Omnibusbetriebshofs (Neubau Fl. Nr. 2386 und Bestand Fl. Nr. 421/9) dargestellten Beurteilungspegel zeigen, dass das Irrelevanzkriterium der TA Lärm tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) an allen untersuchten Immissionsorten eingehalten werden kann.

In der ungünstigsten vollen Stunde nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) liegt an allen untersuchten Immissionsorten eine Einhaltung des nicht reduzierten Immissionsrichtwerts der TA Lärm vor. (*Hinweis:* Der Immissionsort IO5 ist ausschließlich informativ dargestellt).

Gemäß der uns vorliegenden **vorläufigen** Informationen existiert in der ungünstigsten vollen Stunde nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) keine gewerbliche Geräuschvorbelastung durch eine genehmigte gewerbliche Nutzung benachbarter Betriebe.

Nach Kapitel 4.3 ist durch kurzfristige Geräuschspitzen **tags** mit keiner Überschreitung der zulässigen Spitzenpegel nach TA Lärm zu rechnen.

Zur Nachtzeit kann eine Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums nur dann sichergestellt werden, wenn die dieser Untersuchung bereits vorausgesetzten Schallschutzmaßnahmen gemäß Kapitel 6 (u. a. nachts für Busse und Pkw reservierte Stellplätze) umgesetzt werden.

Im Sinne der Kriterien der TA Lärm kann hierauf basierend von einer schalltechnischen Verträglichkeit ausgegangen werden.

### 5.2 Zuzurechnender Verkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß den uns überlassenen Informationen ergibt sich durch das Bauvorhaben des Omnibusbetriebshofs auf Fl. Nr. 2386 keine Änderung in der quantitativen Gesamtfrequentierung der öffentlichen Straßen in Verbindung mit der Betriebstätigkeit der Firma Geldhauser (Busse / Pkw). Die derzeit bestehende Nutzung in der Fichtenstraße 17 auf Fl. Nr. 421/2 wird vollständig auf das Gelände des Bauvorhabens auf Fl. Nr. 2386 verlagert. Zudem werden Teile der Betriebstätigkeit des Bestands in der Fichtenstraße 29 auf das Gelände des Bauvorhabens auf Fl. Nr. 2386 verlagert. Die bisher bestehende Zufahrt von der Fichtenstraße auf das Bestandsgelände Fichtenstraße 29 wird geschlossen.

Zukünftig erfolgt somit die gesamte Frequentierung ausschließlich über die Faistenhaarer Straße / Ayinger Straße (St 2070) und von dort über die Fichtenstraße auf das Grundstück des Bauvorhabens (Fl. Nr. 2386). Die bisherige Frequentierung über die Fichtenstraße Richtung West entfällt somit. Damit verbunden erfolgt auch keine Passage von Bussen durch die westlich und östlich befindlichen WA-Gebiete. Dies ist nach Angaben des Betreibers auch zukünftig vorgesehen [8].

Durch das Bauvorhaben ist somit mit keiner Verdopplung des Verkehrsaufkommens auf öffentlichen Straßen zu rechnen, die in Kap. 2.1 genannten drei Kriterien treffen somit nicht kumulativ zu, die "Erforderlichkeit" von organisatorischen Maßnahmen im Sinne der Nr. 7.4 der TA Lärm kann somit ausgeschlossen werden. Die sich in Verbindung mit dem Bauvorhaben des Omnibusbetriebshofs auf Fl. Nr. 2386 ergebenden Änderungen der Verkehrswege auf den öffentlichen Straßen stellen zudem bereits eine organisatorische Maßnahme zur Minimierung der betroffenen Straßenabschnitte dar.

## 6 Schallschutzmaßnahmen

Der vorliegenden Untersuchung wurden bereits Schallschutzmaßnahmen zu Grunde gelegt. Zu beachten sind insbesondere die in Kapitel 3 genannten Rahmenbedingungen. Diese lauten u. a:

### Bestandsgelände Fichtenstraße 29 in Hofolding (Fl. Nr. 421/9):

- Keine Leerlaufvorgänge aus Komfortgründen, diesbezügliche Schulung des Personals.
- Die Hallentore und offenbaren Fensterelemente sind bei Durchführung lärmintensiver / impulshaltiger Geräusentwicklung geschlossen zu halten. Dies ist für den praktischen Betrieb auch bei hochsommerlichen Temperaturverhältnissen sicherzustellen.
- Nutzung des Dampfstrahlers ausschließlich in der Waschhalle bei geschlossenem Tor und Fenster.
- Tankstelle: Die Kraftstoffe werden rein über die Schwerkraftwirkung vom Lkw in den Tank abgelassen, der Leerlauf des Lkw sowie der Betrieb einer Pumpe ist hierfür technisch nicht erforderlich [8]. Die Befüllstation ist gemäß des Stands der Lärminderungstechnik lärmarm zu gestalten, so dass bei Öffnung / Schließen des Deckels keine relevante Schallabstrahlung entsteht.
- Kein regulärer Einsatz von Rückfahrwarnern.
- Alle Fahrgassen im Bestand sind asphaltiert [8], dies ist beizubehalten. Die neu geplante Verbindung zwischen dem Bestandsgrundstück (Fl. Nr. 421/9) und der Neuplanung (Fl. Nr. 2386) ist ebenfalls zu asphaltieren.

### Neuplanung Fl. Nr. 2386 in Hofolding:

- Keine Leerlaufvorgänge aus Komfortgründen, diesbezügliche Schulung des Personals.
- Einstellung der Nutzung des Grundstücks Fichtenstraße 17 in Hofolding in Verbindung mit der Inbetriebnahme des neu geplanten Omnibusbetriebshofs auf Fl. Nr. 2386.



- Tankstelle: Die Kraftstoffe werden rein über die Schwerkraftwirkung vom Lkw in den Tank abgelassen, der Leerlauf des Lkw sowie der Betrieb einer Pumpe ist hierfür technisch nicht erforderlich [8]. Die Befüllstation ist gemäß des Stands der Lärminderungstechnik lärmarm zu gestalten, so dass bei Öffnung / Schließen des Deckels keine relevante Schallabstrahlung entsteht.
- Einsatz eines Elektrostaplers (keine Diesel- oder Gasstapler).
- Keine zu überfahrenden Bodenunebenheiten usw. welche - insbesondere auch hinsichtlich des Staplerverkehrs - zu erhöhten Schallemissionen führen können. Die Fahrwege des Staplers sind durchgängig ohne „Stufen“ / Unebenheiten o. ä. auszubilden.
- Verlegung der Zufahrt auf das Betriebsgelände Richtung Ost im Hinblick auf die geplante Nachtnutzung (siehe Abbildung im Anhang A auf Seite 3) bei einer Beibehaltung der Breite der Ausfahrt von maximal 12 m.
- Reservierung der 15 Pkw-Stellplätze westlich der geplanten Halle zur ausschließlichen Nutzung durch Büropersonal.
- Auf den 8 Stellplätzen an der Westgrenze im Norden des Betriebsgrundstücks werden ausschließlich Fahrzeuge abgestellt, für die kein Leerlauf sowie kein Betrieb der Standheizung erforderlich ist (siehe Abbildung im Anhang A auf Seite 3).
- Asphaltierung aller Fahrgassen.
- Zu- und Abfahrten der Busse ausschließlich auf der Fichtenstraße / Tannenstraße Richtung Süd, d. h. keine Passage von Bussen durch die westlich und östlich befindlichen WA-Gebiete.
- Einhaltung der angesetzten Zeiten für die Leerlaufdauer der Busse sowie den Betrieb der Standheizungen.
- Keine Rangiervorgänge nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr); die Busse sind tags entsprechend mit dem Fahrerhaus in Fahrtrichtung auf die Stellplätze zu positionieren.
- Nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) ausschließlich Nutzung der in der Abbildung in Anhang A auf Seite 3 gekennzeichneten Stellplätze für Busse und Pkw, dies ist durch organisatorische Maßnahmen sicherzustellen.
- Keine Busbewegungen auf dem Betriebsgelände westlich der neu geplanten Halle.
- Realisierung der erforderlichen Schalldämm-Maße  $R'_w$  der geplanten Halle (siehe Kap. 3.6).
- Tore sind bei schalltechnisch relevanter Betriebstätigkeit geschlossen zu halten.

## 7 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose hängt sowohl von den Eingangsdaten, d. h. den Schallemissionswerten, den Betriebszeiten usw., als auch von den Parametern der Immissionsberechnung ab. Für die Berechnung gilt:

Die Emissionswerte (Schalleistungspegel) wurden von uns aus den technischen Daten der Schallquellen und aus gesicherten Erfahrungswerten ermittelt. Bei dieser Ermittlung wurden stets konservative Ansätze berücksichtigt, z. B.:

- Maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen.
- Bewertete Schalldämm-Maße mit zu berücksichtigenden Vorhaltemaßen.
- Schalleistungspegel, die nach dem Stand der Lärminderungstechnik und den beispielhaft beschriebenen Lärminderungsmaßnahmen erreichbar sind.

Wenn diese Emissionswerte der späteren schalltechnischen Detailplanung zugrunde gelegt werden und wenn im Rahmen dieser Detailplanung die Geräuschminderungsmaßnahmen durch einen erfahrenen Fachmann richtig dimensioniert werden, dann werden die Emissionswerte nach unserer Erfahrung nicht überschritten.

Die Berechnung der Schallimmissionen nach DIN ISO 9613-2 [7] wurden mit einer Software durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [20] vorliegt.

Damit ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der o. g. schalltechnisch konservativen Ansätze die hier prognostizierten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der zu erwartenden Immissionsbeiträge der geplanten Anlage liegen werden.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH) Ralph Schiedeck  
Telefon +49 (0)89 85602 – 227

Projektverantwortliche(r)

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH  
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

## 8 Grundlagen

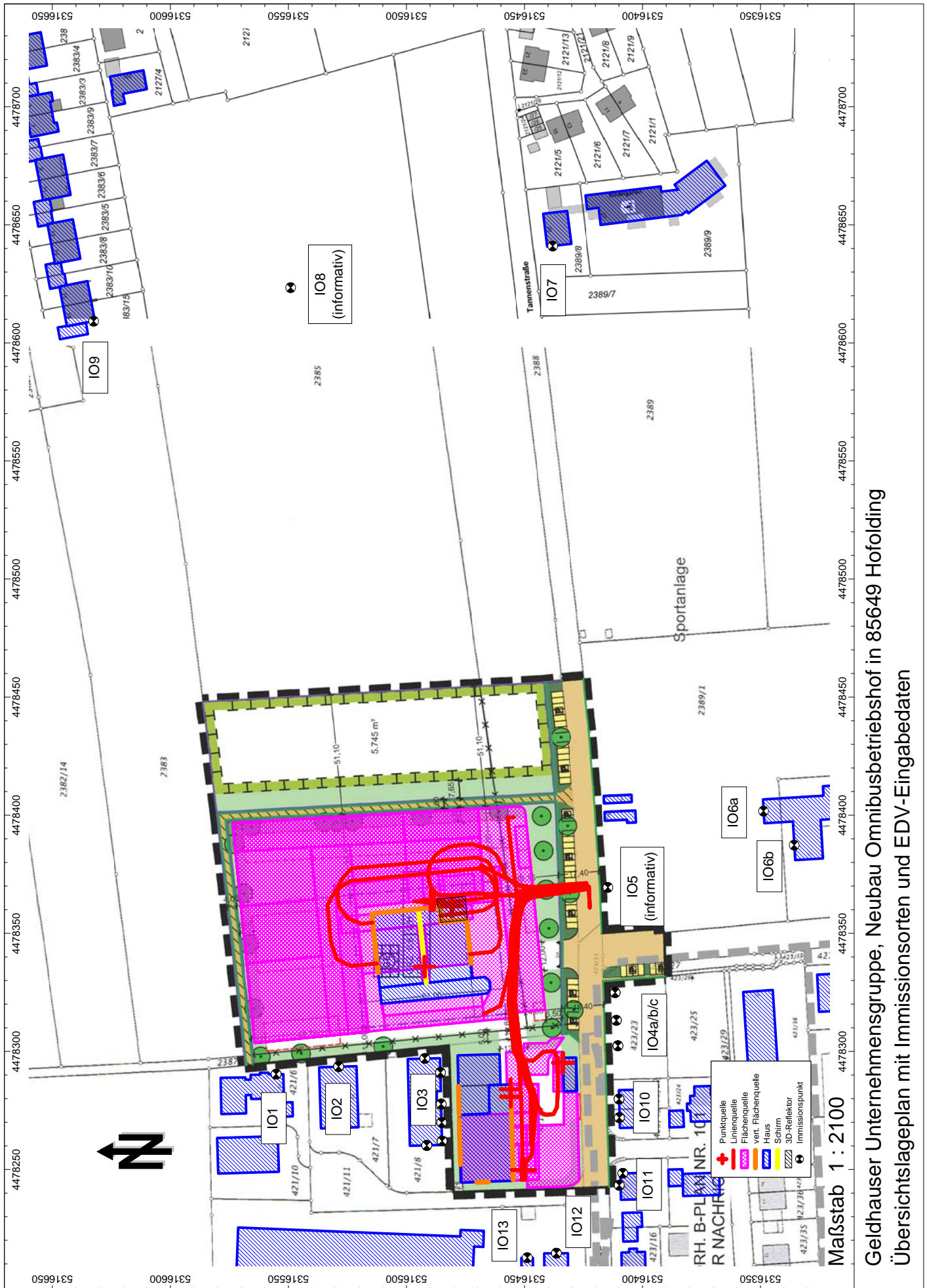
Diesem Bericht liegen zugrunde:

- [1] Grundrisse, Ansichten, Schnitte, Freiflächengestaltungsplan zum Bauvorhaben „Neubau eines Omnibusbetriebshofes“, Stand 12/2016, Ingenieurbüro Tintemann per CD
- [2] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 55 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist; neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013 I 1274; zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 30.11.2016 I 2749; Änderung durch Art. 55 G v. 29.3.2017 I 626 (Nr. 16) textlich nachgewiesen, dokumentarisch noch nicht abschließend bearbeitet
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [4] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [6] Flächennutzungsplan der Gemeinde Brunenthal, Entwurf zum Bebauungsplan Nr. 128 sowie Bebauungspläne Nrn. 101, 2/92, 14 und 19 der Gemeinde Brunenthal, Ingenieurbüro Tintemann per CD und Gemeinde Brunenthal per E-Mail
- [7] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf 1997-09
- [8] Ortstermin mit Betriebsbefragung und Durchführung von schalltechnischen Messungen vom 24.02.2010, Besprechung und Ortseinsicht zum Bauvorhaben Omnibusbetriebshof vom 05.07.2017 bei der Firma Geldhauser und der Gemeinde Brunenthal, Ortstermin mit Betriebsbefragung und Durchführung schalltechnischer Messungen im Bestand Fichtenstraße 29 in Hofolding
- [9] Leerlauf- / Standheizungsbetrieb auf dem geplanten Busparkplatz, aktuelle Bestätigung durch die Geldhauser Unternehmensgruppe per E-Mail
- [10] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen". Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, G.-Nr.: 3.5.3/325 vom 16.05.1995

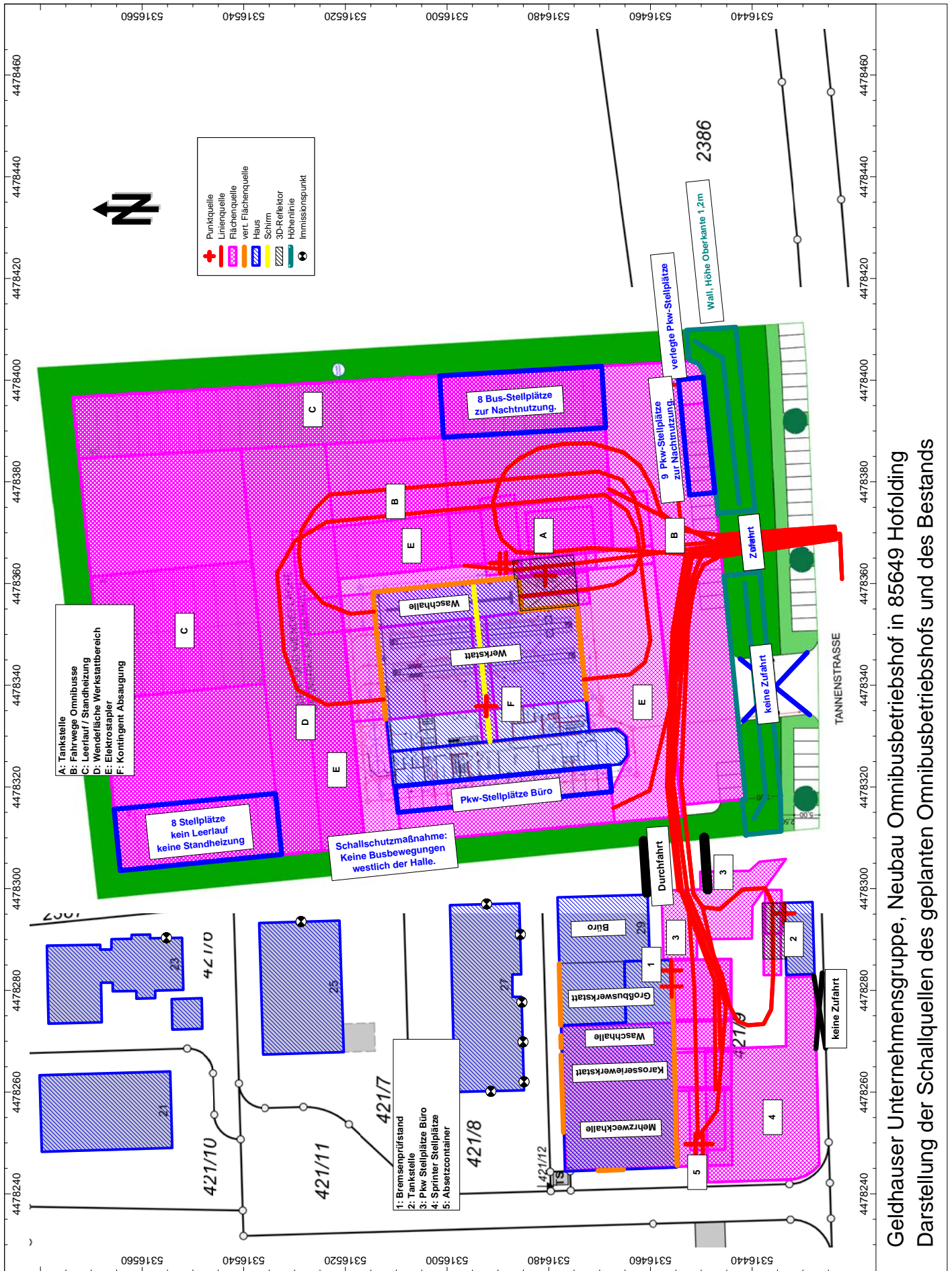
- [11] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005
- [12] DIN 18005-1 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung: 1987-05
- [13] Auszug aus dem Planteil sowie Textteil zum B-Plan Zedernstraße, Hofolding, Baubetreuung und Abwicklung Pasquale de Paola, E-Mail vom 01.03.2010
- [14] Müller-BBM Bericht Nr. M124266/01 „Geldhauser Unternehmensgruppe; Neubau Busparkplatz; Fl.-Nr. 421/2 in 85649 Hofolding; Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung“ vom 20.10.2015
- [15] Bericht M85846/4 vom 07.04.2011, „Martin Geldhauser GmbH, Neubau Busparkplatz, Fl.-Nr. 421/2 in 85649 Hofolding; Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung“
- [16] Angaben zur Nutzungsintensität des geplanten Omnibusbetriebshofes mit Werkstatt und Waschhalle, Geldhauser Unternehmensgruppe per E-Mail
- [17] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976-08
- [18] Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel; Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993/2005; TÜV-Bericht Nr.: 933/21203333/01 vom 26.09.2005
- [19] Bericht M85846/01 vom 06.04.2010, „Martin Geldhauser GmbH, Neubau Busparkplatz, Fl.-Nr. 421/2 in 85649 Hofolding; Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung“
- [20] DIN 45687: Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05
- [21] DIN EN ISO 16283-3: Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau - Teil 3: Fassadenschalldämmung. September 2016
- [22] ISO/IEC Guide 98-3: Messunsicherheit – Teil 3: Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen – Beiblatt 2: Erweiterung auf eine beliebige Anzahl von Ausgangsgrößen. 2011-11
- [23] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlage, HLUG Heft 1 2002

**Anhang A**  
**Abbildungen**

S:\M\PROJ\137\137551\137551\_02\_BER\_1D.DOCX:14. 08. 2017



S:\MIPROJ\137\137551\137551\_02\_BER\_1D.DOCX:14. 08. 2017



Geldhauser Unternehmensgruppe, Neubau Omnibusbetriebshof in 85649 Hofolding  
Darstellung der Schallquellen des geplanten Omnibusbetriebshofs und des Bestands

**Anhang B**  
**Schallemissionen**

S:\MP\proj\137\M137551\m137551\_02\_BER\_1D.DOCX:14. 08. 2017



**Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie"**

(Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. Überarbeitete Auflage vom August 2007; ISBN: 978--3-940009-17-3)

**Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren nach Kap. 8.2.1)**

Untersuchungsobjekt : **Busparkplatz Fa. Geldhauser in Hofolding  
Parkplätze Neuplanung Fl. Nr. 2386**

- Parkplatzart:
- (1) P&R-Parkplätze, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
  - (2) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt)
  - (3) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Pflaster)
  - (4) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt)
  - (5) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster)
  - (6) Parkplätze an Diskotheken
  - (7) Gaststätten
  - (8) Schnellgaststätten (McDonald; Burger King, et al)
  - (9) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Dieselmotoren)
  - (10) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Erdgasantrieb)
  - (11) Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen
  - (12) Motorradparkplätze

**1. Schallemission der Parkvorgänge inkl. Parksuchverkehr**

$$L_{WA} = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B * N) \text{ [dB(A)]}$$

- mit  $B * N$ : Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Stunde)  
 $K_{PA}$ : Zuschlag für die Parkplatzart (nach Kap. 8.1, Tab. 34)  
 $K_I$ : Zuschlag für Impulshaltigkeit (nach Kap. 8.1, Tab. 34)  
 $K_D$ : Anteil durchfahrender Kfz ( $2,5 \lg (f * B - 9)$ )  
 $f$ : mittleres Verhältnisse der Stellplätze/ $B_0$  (nach Kap. 5, Tab. 3)  
 Bed.:  $f * B > 10$  Stellplätze; sonst  $K_D = 0$   
 $K_{StrO}$ : Zuschlag für nicht asphaltierte Fahrgassen nach Kap. 8.2.1

Bezeichnung	Parkplatzart (s.o.)	Einheit $B_0$ für Bezugsgröße	Bezugsgröße $B$	Bewegungsfaktor für $N$	$K_{PA}$ [dB]	$K_I$ [dB]	$f$	Stellplätze $f * B$	$K_D$ [dB]	$K_{StrO}$ [dB]	$L_{WA}$ [dB(A)]
Bus RZ 6-7/20-22 Uhr	9	1 Stellplatz	50	0,19	10	4	1,00	50	4,0	0,0	<b>90,9</b>
Bus tags 7-20 Uhr	9	1 Stellplatz	50	0,08	10	4	1,00	50	4,0	0,0	<b>87,1</b>
Bus ung. Nacht-h	9	1 Stellplatz	6	1,00	10	4	1,00	6	0	0,0	<b>84,8</b>
Tanken Bus	9	1 Stellplatz	1	12,00	10	4	1,00	1	0	0,0	<b>87,8</b>
Waschhalle Bus	9	1 Stellplatz	1	36,00	10	4	1,00	1	0	0,0	<b>92,6</b>
Pkw B-F. RZ 6-7/20-22 Uhr	1	1 Stellplatz	67	0,14	0	4	1,00	67	4,4	0,0	<b>81,3</b>
Pkw B-Fahrer tags 7-20 Uhr	1	1 Stellplatz	67	0,06	0	4	1,00	67	4,4	0,0	<b>77,4</b>
Pkw B-Fahrer ung. Nacht-h	1	1 Stellplatz	7	1,00	0	4	1,00	7	0	0,0	<b>75,5</b>
Pkw Büro tags 7-20 Uhr	1	1 Stellplatz	15	0,21	0	4	1,00	15	1,9	0,0	<b>73,8</b>
								0	0		
								0	0		

**Bemerkungen:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

S:\MIP\proj\137\MI137551\m137551\_02\_BER\_1D.DOCX:14. 08. 2017

## Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie" des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz

- Fortsetzung -

Untersuchungsobjekt : **Busparkplatz Fa. Geldhauser in Hofolding  
Parkplätze Neuplanung Fl. Nr. 2386**

### 2. Schallemission des Fahrverkehrs zu Parkplatzteiflächen (nach Kap. 8.2.2.2)

mittl. längenbezogener Schalleistungspegel innerhalb des Beurteilungszeitraumes:

$$L_{WA,Pkw} = 37,3 + 10 \lg M + K_{StrO}^* + D_{Stg} + D_v + 19 \text{ [dB(A)]}$$

$$L_{WA,Lkw/Bus} = 37,3 + 10 \lg (9,2 M) + K_{StrO}^* + D_{Stg} + D_v + 19 \text{ [dB(A)]}$$

- mit  $M$ : Anzahl der Vorbeifahrten je Stunde  
 $K_{StrO}^*$ : Korrektur für Fahrbahnoberfläche (PP6 Kap. 8.2.2.2)  
 $D_{Stg}$ : Zuschlag für Steigungen (0 dB für bis zu 5 %)  
 $D_v$ : Geschwindigkeitskorrektur (-8,8 dB für Pkw bzw. -5,4 dB für Lkw/Busse bei 30 km/h)

Bezeichnung	Parkplatzart (s. Blatt 1)	Einwirkzeit in Stunden (zur Info)	Anzahl der Vorbeifahrten pro Stunde $M$	$K_{StrO}^*$ [dB]	$D_{Stg}$ [dB]	$D_v$ [dB]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	$L_{WA}$ [dB(A)]
Bus RZ 6-7/20-22 Uhr	9	3	9,7	0	0,0	-5,4	51,4	70,4
Bus tags 7-20 Uhr	9	13	4,0	0	0,0	-5,4	47,6	66,6
Bus ung. Nacht-h	9	1	6,0	0	0,0	-5,4	49,3	68,3
Bus Fahrw. tanken, tags	9	1	6,0	0	0,0	-5,4	49,3	68,3
Bus Fahrw. Werkstatt	9	1	6,0	0	0,0	-5,4	49,3	68,3
Bus Fahrw. Waschen	9	1	18,0	0	0,0	-5,4	54,1	73,1
Pkw Büro tags 7-20 Uhr	1	13	3,1	0	0,0	-8,8	33,4	52,4
Pkw B-Fahrer ung. Nacht-h	1	1	7,0	0	0,0	-8,8	37,0	56,0
Pkw B-F. RZ 6-7/20-22 Uhr	1	3	9,7	0	0,0	-8,8	38,4	57,4
Pkw B-Fahrer tags 7-20 Uhr	1	13	4,0	0	0,0	-8,8	34,5	53,5

### 3. Mittlere Maximalschalleistungspegel (nach Tab. 35)

Pkw (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	92,5 dB(A)
Pkw (Türenschießen)	$L_{WA,max} =$	97,5 dB(A)
Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	$L_{WA,max} =$	99,5 dB(A)
Motorrad (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	98,5 dB(A)
Omnibus (beschleunigte Abfahrt und Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	103,5 dB(A)
Lkw (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	104,5 dB(A)
Lkw (Türenschießen)	$L_{WA,max} =$	98,5 dB(A)
Lkw (Druckluftgeräusch)	$L_{WA,max} =$	103,5 dB(A)

**Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie"**

(Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. Überarbeitete Auflage vom August 2007; ISBN: 978--3-940009-17-3)

**Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren nach Kap. 8.2.1)**

Untersuchungsobjekt : **Busparkplatz Fa. Geldhauser in Hofolding  
Parkplätze Bestand Fl. Nr. 421/9**

- Parkplatzart:
- (1) P&R-Parkplätze, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
  - (2) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt)
  - (3) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Pflaster)
  - (4) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt)
  - (5) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster)
  - (6) Parkplätze an Diskotheken
  - (7) Gaststätten
  - (8) Schnellgaststätten (McDonald; Burger King, et al)
  - (9) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Dieselmotoren)
  - (10) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Erdgasantrieb)
  - (11) Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen
  - (12) Motorradparkplätze

**1. Schallemission der Parkvorgänge inkl. Parksuchverkehr**

$$L_{WA} = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B * N) \text{ [dB(A)]}$$

- mit  $B * N$ : Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Stunde)  
 $K_{PA}$ : Zuschlag für die Parkplatzart (nach Kap. 8.1, Tab. 34)  
 $K_I$ : Zuschlag für Impulshaltigkeit (nach Kap. 8.1, Tab. 34)  
 $K_D$ : Anteil durchfahrender Kfz ( $2,5 \lg (f * B - 9)$ )  
 $f$ : mittleres Verhältnisse der Stellplätze/ $B_0$  (nach Kap. 5, Tab. 3)  
 Bed.:  $f * B > 10$  Stellplätze; sonst  $K_D = 0$   
 $K_{StrO}$ : Zuschlag für nicht asphaltierte Fahrgassen nach Kap. 8.2.1

Bezeichnung	Parkplatzart (s.o.)	Einheit $B_0$ für Bezugsgröße	Bezugsgröße $B$	Bewegungsfaktor für $N$	$K_{PA}$ [dB]	$K_I$ [dB]	$f$	Stellplätze $f * B$	$K_D$ [dB]	$K_{StrO}$ [dB]	$L_{WA}$ [dB(A)]
Pkw Büro tags 7-20 Uhr	1	1 Stellplatz	10	0,31	0	4	1,00	10	0,0	0,0	71,9
Sprinter tags 7-20 Uhr	9	1 Stellplatz	20	0,13	10	4	1,00	20	2,6	0,0	83,9
Sprinter RZ 20-22 Uhr	9	1 Stellplatz	20	0,13	10	4	1,00	20	2,6	0,0	83,6
Großbuswerkstatt	9	1 Stellplatz	1	0,62	10	4	1,00	1	0	0,0	74,9
Waschhalle	9	1 Stellplatz	1	3,69	10	4	1,00	1	0	0,0	82,7
Mehrzweckhalle	9	1 Stellplatz	1	4,62	10	4	1,00	1	0	0,0	83,6
Parken Tankstelle	9	1 Stellplatz	1	0,92	10	4	1,00	1	0	0,0	76,7
Tankcluster	11	1 Stellplatz	1	2,00	14	3	1,00	1	0	0,0	83,0
								0	0		
								0	0		
								0	0		

**Bemerkungen:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

S:\MIP\proj\137\MI137551\m137551\_02\_BER\_1D.DOCX:14. 08. 2017

## Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie" des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz

- Fortsetzung -

Untersuchungsobjekt : **Busparkplatz Fa. Geldhauser in Hofolding**  
**Parkplätze Bestand Fl. Nr. 421/9**

### 2. Schallemission des Fahrverkehrs zu Parkplatzteilflächen (nach Kap. 8.2.2.2)

mittl. längenbezogener Schalleistungspegel innerhalb des Beurteilungszeitraumes:

$$L_{WA,Pkw} = 37,3 + 10 \lg M + K_{StrO}^* + D_{Stg} + D_v + 19 \text{ [dB(A)]}$$

$$L_{WA,Lkw/Bus} = 37,3 + 10 \lg (9,2 M) + K_{StrO}^* + D_{Stg} + D_v + 19 \text{ [dB(A)]}$$

- mit  $M$ : Anzahl der Vorbeifahrten je Stunde  
 $K_{StrO}^*$ : Korrektur für Fahrbahnoberfläche (PP6 Kap. 8.2.2.2)  
 $D_{Stg}$ : Zuschlag für Steigungen (0 dB für bis zu 5 %)  
 $D_v$ : Geschwindigkeitskorrektur (-8,8 dB für Pkw bzw. -5,4 dB für Lkw/Busse bei 30 km/h)

Bezeichnung	Parkplatzart (s. Blatt 1)	Einwirkzeit in Stunden (zur Info)	Anzahl der Vorbeifahrten pro Stunde $M$	$K_{StrO}^*$ [dB]	$D_{Stg}$ [dB]	$D_v$ [dB]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	$L_{WA}$ [dB(A)]
Pkw Büro tags 7-20 Uhr	1	13	3,1	0	0,0	-8,8	33,4	52,4
Sprinter tags 7-20 Uhr	9	13	2,7	0	0,0	-5,4	45,8	64,8
Sprinter RZ 20-22 Uhr	9	2	2,5	0	0,0	-5,4	45,5	64,5
Fahrtweg zu den Hallen	9	13	4,8	0	0,0	-5,4	48,3	67,3
Parken Tankstelle	9	13	0,5	0	0,0	-5,4	38,2	57,2
Tanklaster	11	1	1,0	0	0,0	-5,4	41,5	60,5

### 3. Mittlere Maximalschalleistungspegel (nach Tab. 35)

Pkw (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	92,5 dB(A)
Pkw (Türenschießen)	$L_{WA,max} =$	97,5 dB(A)
Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	$L_{WA,max} =$	99,5 dB(A)
Motorrad (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	98,5 dB(A)
Omnibus (beschleunigte Abfahrt und Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	103,5 dB(A)
Lkw (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	104,5 dB(A)
Lkw (Türenschießen)	$L_{WA,max} =$	98,5 dB(A)
Lkw (Druckluftgeräusch)	$L_{WA,max} =$	103,5 dB(A)

## **Anhang C**

### **Berechnungsergebnisse und EDV-Eingabedaten (auszugsweise)**

**Projekt (M137551\_02\_Ber\_1d.cna)**

Projektname : Omnibusbetriebshof, Fa. Geldhauser  
 Auftraggeber : Gemeinde Brunenthal  
 Sachbearbeiter : sdk  
 Zeitpunkt der Berechnung : August 2017  
 Cadna/A : Version 2017 MR 1 (32 Bit)

**Berechnungsprotokoll**

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	
	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Reflexion	beliebig (siehe oben)
Seitenbeugung	keine
Bebauungsdämpfung	Aus
Bewuchsdämpfung	Aus
Emmission	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

## Emissionen Industrie

### Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li				Korrektur			Schall-dämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten				
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)					(Hz)	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
Kontingent Zapfsäulenbetrieb (3 Säulen)		StatAnl	90,0	90,0	90,0	Lw	90		0,0	0,0	0,0					60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,50	r	4478361,55	5316480,71	1,50
Kontingent Absaugung Werkstatt		StatAnl	75,0	75,0	75,0	Lw	75		0,0	0,0	0,0					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	8,50	r	4478335,88	5316492,29	8,50
Zapfsäule Bestand		GE	78,0	78,0	78,0	Lw	Tankstelle_Bestand	78,0	0,0	0,0	0,0					48,00	0,00	0,00	3,0		(keine)	1,00	r	4478295,14	5316433,70	1,00
Bremsenprüfstand Bestand (Reifen links)		GE	101,0	101,0	101,0	Lw	Bremsenprüfstand_Bestan	101,0	0,0	0,0	0,0					8,00	0,00	0,00	3,0		(keine)	0,20	r	4478280,76	5316455,82	0,20
Bremsenprüfstand Bestand (Reifen rechts)		GE	101,0	101,0	101,0	Lw	Bremsenprüfstand_Bestan	101,0	0,0	0,0	0,0					8,00	0,00	0,00	3,0		(keine)	0,20	r	4478283,92	5316455,92	0,20
Absetzen leerer Absetzcontainer mit Lkw		GE	102,0	102,0	102,0	Lw	102		0,0	0,0	0,0					1,50	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	4478249,74	5316451,10	1,00
Aufnehmen voller Absetzcontainer mit Lkw		GE	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0					1,50	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	4478249,74	5316449,72	1,00
Absetzen leerer Absetzcontainer mit Lkw		GE	102,0	102,0	102,0	Lw	102		0,0	0,0	0,0					1,50	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	4478364,01	5316489,59	1,00
Aufnehmen voller Absetzcontainer mit Lkw		GE	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0					1,50	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	4478364,08	5316488,41	1,00

### Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw				Lw / Li				Korrektur			Schall-dämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(dB)	(Hz)				Anzahl	Geschw.		
Fahrweg Busparkplatz Ruhezeit		GE	88,0	88,0	88,0	70,4	70,4	70,4	Lw	70,4		0,0	0,0	0,0					0,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Busparkplatz lt. Nacht-h		GE	85,9	85,9	85,9	68,3	68,3	68,3	Lw	68,3		0,0	0,0	0,0					0,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Busparkplatz tags		GE	84,2	84,2	84,2	66,6	66,6	66,6	Lw	66,6		0,0	0,0	0,0					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg tanken tags		GE	85,3	85,3	85,3	68,3	68,3	68,3	Lw	68,3		0,0	0,0	0,0					60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Werkstatt tags		GE	90,3	90,3	90,3	68,3	68,3	68,3	Lw	68,3		0,0	0,0	0,0					60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Waschen tags		GE	94,4	94,4	94,4	73,1	73,1	73,1	Lw	73,1		0,0	0,0	0,0					60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Pkw Stellplätze Büro		GE	71,7	71,7	71,7	52,4	52,4	52,4	Lw	52,4		0,0	0,0	0,0					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Pkw Stellplätze Busfahrer ung.N-h		GE	74,1	74,1	74,1	56,0	56,0	56,0	Lw	56		0,0	0,0	0,0					0,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Pkw Stellplätze Busfahrer Ruhezeit		GE	71,0	71,0	71,0	57,4	57,4	57,4	Lw	57,4		0,0	0,0	0,0					0,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Pkw Stellplätze Busfahrer tags		GE	67,1	67,1	67,1	53,5	53,5	53,5	Lw	53,5		0,0	0,0	0,0					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Pkw Stellplätze Büro Bestand		GE	72,2	72,2	72,2	52,4	52,4	52,4	Lw	52,4		0,0	0,0	0,0					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Sprinter Stellplätze tags Bestand		GE	85,8	85,8	85,8	64,8	64,8	64,8	Lw	64,8		0,0	0,0	0,0					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Sprinter Stellplätze Ruhezeit Bestand		GE	85,5	85,5	85,5	64,5	64,5	64,5	Lw	64,5		0,0	0,0	0,0					0,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg zum Hallenbereich (62 Busbewegungen) Bestand		GE	88,6	88,6	88,6	67,3	67,3	67,3	Lw	67,3		0,0	0,0	0,0					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg zur Tankstelle Bestand		GE	81,4	81,4	81,4	57,2	57,2	57,2	Lw	57,2		0,0	0,0	0,0					780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Tankcluster		GE	82,4	82,4	82,4	60,5	60,5	60,5	Lw	60,5		0,0	0,0	0,0					60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Tankcluster Bestand		GE	84,7	84,7	84,7	60,5	60,5	60,5	Lw	60,5		0,0	0,0	0,0					60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Lkw Containertausch Bestand		GE	85,1	85,1	85,1	60,5	60,5	60,5	Lw	60,5		0,0	0,0	0,0					60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg Containertausch		GE	82,4	82,4	82,4	60,5	60,5	60,5	Lw	60,5		0,0	0,0	0,0					60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				

## Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schall-dämmung		Däm-pfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R		Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)				Nacht (min)	(dB)	(Hz)
Busparkplatz Ruhezeit	GE		90,9	90,9	90,9	52,7	52,7	52,7	Lw	90,9		0,0	0,0	0,0			0,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Busparkplatz lt. Nacht-h	GE		84,8	84,8	84,8	54,1	54,1	54,1	Lw	84,8		0,0	0,0	0,0			0,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)			
Busparkplatz Leerlauf (nachts)	GE		94,0	94,0	94,0	68,1	68,1	68,1	Lw	94		0,0	0,0	0,0			0,00	0,00	30,00	0,0	500	(keine)			
Busparkplatz Standheizung (Ölbrenner) nachts	GE		78,0	78,0	78,0	52,1	52,1	52,1	Lw	oelbrenner	78,0	0,0	0,0	0,0			0,00	0,00	90,00	0,0		(keine)			
Busparkplatz Rangieren Ruhezeit	GE		99,0	99,0	99,0	60,8	60,8	60,8	Lw	99		0,0	0,0	0,0			0,00	29,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Busparkplatz Leerlauf Ruhezeit	GE		94,0	94,0	94,0	60,9	60,9	60,9	Lw	94		0,0	0,0	0,0			0,00	115,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Busparkplatz Standheizung (Ölbrenner) Ruhezeit	GE		78,0	78,0	78,0	44,9	44,9	44,9	Lw	78		0,0	0,0	0,0			0,00	345,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Busparkplatz tags	GE		87,1	87,1	87,1	48,9	48,9	48,9	Lw	87,1		0,0	0,0	0,0			780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Busparkplatz Rangieren tags	GE		99,0	99,0	99,0	60,8	60,8	60,8	Lw	99		0,0	0,0	0,0			52,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Busparkplatz Leerlauf tags	GE		94,0	94,0	94,0	60,9	60,9	60,9	Lw	94		0,0	0,0	0,0			55,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Busparkplatz Standheizung (Ölbrenner) tags	GE		78,0	78,0	78,0	44,9	44,9	44,9	Lw	78		0,0	0,0	0,0			165,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Busparkplatz Tanken tags	GE		87,8	87,8	87,8	67,8	67,8	67,8	Lw	87,8		0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Lichtkuppel (Werkstatt)	Gebaude		76,7	76,7	76,7	58,0	58,0	58,0	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Liku	72,00	780,00	0,00	0,00	0,0		(keine)			
Dach (Werkstatt) Süd	Gebaude		74,3	74,3	74,3	48,7	48,7	48,7	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Dach	360,33	780,00	0,00	0,00	0,0		(keine)			
Dach (Werkstatt) Nord	Gebaude		74,3	74,3	74,3	48,7	48,7	48,7	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Dach	357,80	780,00	0,00	0,00	0,0		(keine)			
Busparkplatz Waschen tags (50% Tor Süd)	GE		89,6	89,6	89,6	70,2	70,2	70,2	Lw	89,6		0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Busparkplatz Waschen tags (50% Tor Nord)	GE		89,6	89,6	89,6	69,9	69,9	69,9	Lw	89,6		0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Dach (Waschhalle) Süd	Gebaude		63,8	63,8	63,8	46,1	46,1	46,1	Li	Waschanlage	85,0	0,0	0,0	0,0	Dach	59,54	780,00	0,00	0,00	0,0		(keine)			
Dach (Waschhalle) Nord	Gebaude		67,4	67,4	67,4	46,1	46,1	46,1	Li	Waschanlage	85,0	0,0	0,0	0,0	Dach	136,29	780,00	0,00	0,00	0,0		(keine)			
Elektrostapler Rangieren	GE		95,0	95,0	95,0	60,7	60,7	60,7	Lw	95		0,0	0,0	0,0			180,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Wendefläche Werkstatbereich	GE		99,0	99,0	99,0	67,4	67,4	67,4	Lw	99		0,0	0,0	0,0			12,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Pkw Stellplätze Busfahrer Ruhezeit	GE		81,3	81,3	81,3	42,3	42,3	42,3	Lw	81,3		0,0	0,0	0,0			0,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Pkw Stellplätze Busfahrer tags	GE		77,4	77,4	77,4	38,4	38,4	38,4	Lw	77,4		0,0	0,0	0,0			780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Pkw Stellplätze Busfahrer ung. N-h	GE		75,5	75,5	75,5	56,1	56,1	56,1	Lw	75,5		0,0	0,0	0,0			0,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)			
Pkw Stellplätze Büro	GE		73,8	73,8	73,8	47,1	47,1	47,1	Lw	73,8		0,0	0,0	0,0			780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Pkw Stellplätze Büro Bestand	GE		71,9	71,9	71,9	47,7	47,7	47,7	Lw	71,9		0,0	0,0	0,0			780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Sprinter Stellplätze tags Bestand	GE		83,9	83,9	83,9	55,8	55,8	55,8	Lw	83,9		0,0	0,0	0,0			780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Sprinter Stellplätze Ruhezeit Bestand	GE		83,6	83,6	83,6	55,5	55,5	55,5	Lw	83,6		0,0	0,0	0,0			0,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)			
Parken Großbuswerkstatt Bestand	GE		74,9	74,9	74,9	53,7	53,7	53,7	Lw	74,9		0,0	0,0	0,0			780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)			



Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen				
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)								
Parken Waschwahl Bestand	GE		82,7	82,7	82,7	65,0	65,0	65,0	Lw	82,7		0,0	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Parken Karosserie-werkstatt Bestand	GE		74,9	74,9	74,9	56,1	56,1	56,1	Lw	74,9		0,0	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Parken Mehrzweck-halle Bestand	GE		83,6	83,6	83,6	61,6	61,6	61,6	Lw	83,6		0,0	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Rangieren Großbuswerk-statt Bestand	GE		99,0	99,0	99,0	77,8	77,8	77,8	Lw	99		0,0	0,0	0,0				4,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Rangieren Waschwahl Bestand	GE		99,0	99,0	99,0	81,3	81,3	81,3	Lw	99		0,0	0,0	0,0				2,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Rangieren Karosserie-werkstatt Bestand	GE		99,0	99,0	99,0	80,2	80,2	80,2	Lw	99		0,0	0,0	0,0				2,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Leerlauf Großbuswerk-statt Bestand	GE		94,0	94,0	94,0	72,8	72,8	72,8	Lw	94		0,0	0,0	0,0				10,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Leerlauf Karosserie-werkstatt Bestand	GE		94,0	94,0	94,0	75,2	75,2	75,2	Lw	94		0,0	0,0	0,0				10,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Leerlauf Mehrzweck-halle Bestand	GE		94,0	94,0	94,0	72,0	72,0	72,0	Lw	94		0,0	0,0	0,0				75,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Parkbewegun-gen Tankstelle Bestand	GE		76,7	76,7	76,7	59,9	59,9	59,9	Lw	76,7		0,0	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Dach Werkstatt-bereich Bestand	GE		82,3	82,3	82,3	54,4	54,4	54,4	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Paneeld ach_Be stand	618,50		390,00	0,00	0,00	0,0		(keine)					
Parken Tanklaster	GE		83,0	83,0	83,0	61,0	61,0	61,0	Lw	83		0,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Parken Tanklaster Bestand	GE		83,0	83,0	83,0	68,6	68,6	68,6	Lw	83		0,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Rangieren Container-tausch Bestand	GE		99,0	99,0	99,0	79,9	79,9	79,9	Lw	99		0,0	0,0	0,0				2,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					
Rangieren Container-tausch	GE		99,0	99,0	99,0	78,7	78,7	78,7	Lw	99		0,0	0,0	0,0				2,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)					

## Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R		Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)			
Tor Werkstatt Sfass		Gebaude	67,5	67,5	67,5	54,3	54,3	54,3	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Glastor	21,00	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Werkstatt Sfass		Gebaude	67,5	67,5	67,5	54,3	54,3	54,3	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Glastor	21,00	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Werkstatt Sfass		Gebaude	67,5	67,5	67,5	54,3	54,3	54,3	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Glastor	21,00	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Werkstatt Nfass		Gebaude	67,5	67,5	67,5	54,3	54,3	54,3	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Glastor	21,00	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Werkstatt Nfass		Gebaude	67,5	67,5	67,5	54,3	54,3	54,3	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Glastor	21,00	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Werkstatt Nfass		Gebaude	67,5	67,5	67,5	54,3	54,3	54,3	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Glastor	21,00	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Paneel Werkstatt Sfass		Gebaude	70,3	70,3	70,3	52,9	52,9	52,9	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Paneel	62,00	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Paneel Werkstatt Nfass		Gebaude	70,3	70,3	70,3	53,0	53,0	53,0	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Paneel	62,00	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Paneel Werkstatt Ofass		Gebaude	71,2	71,2	71,2	52,4	52,4	52,4	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Paneel	76,80	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Werkstatt Nfass offen		Gebaude	91,2	91,2	91,2	78,0	78,0	78,0	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	offen	21,00	10,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Werkstatt Nfass offen		Gebaude	91,2	91,2	91,2	78,0	78,0	78,0	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	offen	21,00	10,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Werkstatt Nfass offen		Gebaude	91,2	91,2	91,2	78,0	78,0	78,0	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	offen	21,00	10,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Werkstatt Sfass offen		Gebaude	91,2	91,2	91,2	78,0	78,0	78,0	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	offen	21,00	10,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Werkstatt Sfass offen		Gebaude	91,2	91,2	91,2	78,0	78,0	78,0	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	offen	21,00	10,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Werkstatt Sfass offen		Gebaude	91,2	91,2	91,2	78,0	78,0	78,0	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	offen	21,00	10,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Waschküche Sfass		Gebaude	67,0	67,0	67,0	53,3	53,3	53,3	Li	Waschanlage	85,0	0,0	0,0	0,0	Glastor	23,50	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Waschküche Nfass		Gebaude	67,0	67,0	67,0	52,6	52,6	52,6	Li	Waschanlage	85,0	0,0	0,0	0,0	Glastor	23,50	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Paneel Waschküche Sfass		Gebaude	66,2	66,2	66,2	54,0	54,0	54,0	Li	Waschanlage	85,0	0,0	0,0	0,0	Paneel	22,00	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Paneel Waschküche Nfass		Gebaude	66,2	66,2	66,2	53,3	53,3	53,3	Li	Waschanlage	85,0	0,0	0,0	0,0	Paneel	22,00	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Paneel Waschküche Ofass		Gebaude	75,7	75,7	75,7	52,7	52,7	52,7	Li	Waschanlage	85,0	0,0	0,0	0,0	Paneel	197,06	780,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor 1 Mehrzweckhalle		Gebaude	68,2	68,2	68,2	53,5	53,5	53,5	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Tor_Bestand	29,40	390,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor 2 Mehrzweckhalle		Gebaude	68,2	68,2	68,2	53,5	53,5	53,5	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Tor_Bestand	29,40	390,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Karosseriewerkstatt		Gebaude	68,2	68,2	68,2	53,5	53,5	53,5	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Tor_Bestand	29,40	390,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Waschküche		Gebaude	69,0	69,0	69,0	55,4	55,4	55,4	Lw	Waschküche_Bestand	69,0	0,0	0,0	0,0			120,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Großbuswerkstatt		Gebaude	67,1	67,1	67,1	53,5	53,5	53,5	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Tor_Bestand	23,10	390,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Tor Großbuswerkstatt		Gebaude	67,1	67,1	67,1	53,5	53,5	53,5	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Tor_Bestand	23,10	390,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Verglasungselement Westfassade Bestand		Gebaude	67,4	67,4	67,4	53,4	53,4	53,4	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Doppelsteg_Bestand	25,00	390,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Verglasungselement Nordfassade Bestand		Gebaude	69,6	69,6	69,6	53,4	53,4	53,4	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Doppelsteg_Bestand	41,25	390,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Verglasungselement Nordfassade Waschküche Bestand		Gebaude	65,0	65,0	65,0	55,4	55,4	55,4	Lw	Waschküche_Bestand	65,0	0,0	0,0	0,0			120,00	0,00	0,00	3,0		(keine)
Verglasungselement Nordfassade Bestand		Gebaude	68,5	68,5	68,5	53,4	53,4	53,4	Li	Werkstatt	84,0	0,0	0,0	0,0	Doppelsteg_Bestand	32,55	390,00	0,00	0,00	3,0		(keine)

## Emissionsspektrum

### Schalleistung

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)											Quelle	
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Ölbrenner Standheizung	oelbrenner	Lw	A	-26,9	-8,8	-8,6	-5,9	-5,8	-8,9	-12,6	-16,4	-26,7	0,0	19,1	Messung vom 24.02.2010
mittleres Spektrum Schlagschrauber / Lkw Verkehr	Werkstatt	Li	A	-37,9	-23,0	-17,9	-13,7	-10,5	-6,3	-4,7	-6,9	-11,5	0,0	7,3	M97391 / Prima
Lkw Verkehr	Lkw	Li	A	-35,0	-20,0	-15,0	-11,0	-8,0	-4,5	-5,5	-11,0	-26,0	-0,0	9,9	Prima
Hochdruckreiniger	Waschanlage	Li	A	-61,1	-44,9	-30,1	-19,7	-9,8	-5,4	-4,9	-6,8	-12,3	-0,0	0,5	M123030
Zapfsäule Pumpe Bestand	Tankstelle_Bestand	Lw	A	-43,8	-30,1	-18,9	-6,9	-6,7	-9,7	-5,7	-8,0	-15,0	-0,0	5,7	Messung vom 02.08.2017
Abstrahlung über geschlossenes Tor Waschküche Bestand	Waschküche_Bestand	Lw	A	-22,3	-18,2	-12,4	-9,5	-5,1	-6,5	-7,3	-11,4	-17,4	0,0	17,9	Messung vom 02.08.2017
Bremsenprüfstand Bestand	Bremsenprüfstand_Bestanz	Lw	A	-45,7	-37,5	-28,9	-22,0	-8,8	-2,1	-6,5	-16,6	-21,9	0,0	1,7	Messung vom 02.08.2017

### Schalldämm-Maß

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)											Quelle	
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw			
Echtglastor: M112862	Glastor	10,0	15,0	12,0	17,0	24,0	26,0	28,0	28,0	25	M112862			
0,75 Stahlblech, 118Mineralfaser100kg/m³, 0,75Stahlblech	Paneel	7,0	13,0	18,0	21,0	25,0	22,0	35,0	46,0	48,0	27	Prima		
zweischalige Lichtkuppel aus Acrylglas, mit Dichtung	Liku	8,0	10,0	12,0	15,0	13,0	21,0	28,0	28,0	20	Prima			
Stahltrapezbl. 135/310/0,88, 140Mineralfaser(170kg/m³)+Folie(1,2kg/m²)	Dach	9,0	15,0	19,0	19,5	24,7	41,3	54,9	62,5	60,0	30	Prima		
Schnelllauftor, 2x6Plexigl. Abst.:12, unten Blech 1xumlaufend dicht	Tor_Bestand	10,0	15,0	20,0	19,0	23,0	26,0	25,0	27,0	27,0	25	Prima, -5dB Vorhaltemaß		
0,75 Stahlblech, 118Mineralfaser100kg/m³, 0,75Stahlblech	Paneeldach_Bestand	5,0	11,0	16,0	19,0	23,0	20,0	33,0	44,0	46,0	25	Prima		
Doppelsteg-Platten (Plexiglas)	Doppelsteg_Bestand	13,0	14,0	18,0	17,0	22,0	27,0	26,0	30,0	30,0	25	Prima		
	offen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1			

## Immissionen

### Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe (m)	Koordinaten			
			Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto		Lärmart	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO1 EG			48,2	32,0	65,0	50,0	GE	Industrie	2,50	r	4478290,34	5316555,20	2,50
IO1 1.OG			49,3	33,9	65,0	50,0	GE	Industrie	5,30	r	4478290,34	5316555,20	5,30
IO1 2.OG			49,9	35,2	65,0	50,0	GE	Industrie	8,10	r	4478290,34	5316555,20	8,10
IO2 EG			50,1	26,6	65,0	50,0	GE	Industrie	2,50	r	4478293,54	5316528,74	2,50
IO2 1.OG			51,1	28,6	65,0	50,0	GE	Industrie	5,30	r	4478293,54	5316528,74	5,30
IO2 2.OG			51,5	33,2	65,0	50,0	GE	Industrie	8,10	r	4478293,54	5316528,74	8,10
IO3a EG			49,0	30,5	65,0	50,0	GE	Industrie	2,50	r	4478297,00	5316492,22	2,50
IO3a 1.OG			50,2	32,4	65,0	50,0	GE	Industrie	5,30	r	4478297,00	5316492,22	5,30
IO3a 2.OG			50,9	34,6	65,0	50,0	GE	Industrie	8,10	r	4478297,00	5316492,22	8,10
IO3b EG			46,1	31,4	65,0	50,0	GE	Industrie	2,50	r	4478290,99	5316485,59	2,50
IO3b 1.OG			47,5	32,8	65,0	50,0	GE	Industrie	5,30	r	4478291,00	5316485,59	5,30
IO3b 2.OG			48,3	35,2	65,0	50,0	GE	Industrie	8,10	r	4478291,00	5316485,59	8,10
IO3c EG			45,2	28,5	65,0	50,0	GE	Industrie	2,50	r	4478277,69	5316485,29	2,50
IO3c 1.OG			46,2	31,1	65,0	50,0	GE	Industrie	5,30	r	4478277,69	5316485,29	5,30
IO3c 2.OG			47,1	33,3	65,0	50,0	GE	Industrie	8,10	r	4478277,69	5316485,29	8,10
IO3d EG			45,0	27,0	65,0	50,0	GE	Industrie	2,50	r	4478269,87	5316485,08	2,50
IO3d 1.OG			46,1	29,8	65,0	50,0	GE	Industrie	5,30	r	4478269,87	5316485,07	5,30
IO3d 2.OG			47,5	32,2	65,0	50,0	GE	Industrie	8,10	r	4478269,87	5316485,07	8,10
IO3e EG			44,9	25,7	65,0	50,0	GE	Industrie	2,50	r	4478262,04	5316484,87	2,50
IO3e 1.OG			46,1	28,3	65,0	50,0	GE	Industrie	5,30	r	4478262,04	5316484,86	5,30
IO3e 2.OG			47,8	31,5	65,0	50,0	GE	Industrie	8,10	r	4478262,04	5316484,87	8,10
IO3f EG			38,2	17,1	65,0	50,0	GE	Industrie	2,50	r	4478260,16	5316491,39	2,50
IO3f 1.OG			39,6	17,7	65,0	50,0	GE	Industrie	5,30	r	4478260,15	5316491,39	5,30
IO3f 2.OG			41,9	23,2	65,0	50,0	GE	Industrie	8,10	r	4478260,15	5316491,40	8,10
IO4a EG			47,7	39,6	60,0	45,0	MI	Industrie	2,50	r	4478302,37	5316410,43	2,50
IO4a 1.OG			50,3	40,9	60,0	45,0	MI	Industrie	5,30	r	4478302,36	5316410,43	5,30
IO4a 2.OG			51,6	41,9	60,0	45,0	MI	Industrie	8,10	r	4478302,34	5316410,37	8,10
IO4b EG			48,0	40,7	60,0	45,0	MI	Industrie	2,50	r	4478313,16	5316411,06	2,50
IO4b 1.OG			50,4	42,3	60,0	45,0	MI	Industrie	5,30	r	4478313,16	5316411,06	5,30
IO4b 2.OG			51,5	43,3	60,0	45,0	MI	Industrie	8,10	r	4478313,16	5316411,04	8,10
IO4c EG			48,3	42,2	60,0	45,0	MI	Industrie	2,50	r	4478324,88	5316411,58	2,50
IO4c 1.OG			50,5	43,9	60,0	45,0	MI	Industrie	5,30	r	4478324,88	5316411,57	5,30
IO4c 2.OG			51,7	45,0	60,0	45,0	MI	Industrie	8,10	r	4478324,89	5316411,57	8,10
IO5 (informativ)			55,1	53,5	60,0	45,0	MI	Industrie	2,50	r	4478369,44	5316414,66	2,50
IO6a EG			40,9	37,4	60,0	45,0	MI	Industrie	2,50	r	4478401,73	5316348,72	2,50
IO6b 1.OG			41,9	37,3	60,0	45,0	MI	Industrie	5,30	r	4478387,31	5316335,74	5,30
IO7 2.OG			36,6	31,7	55,0	40,0	WA	Industrie	8,10	r	4478641,00	5316438,04	8,10
IO8 2.OG (informativ)			37,2	32,8	55,0	40,0	WA	Industrie	8,10	r	4478623,42	5316549,06	8,10
IO9 2.OG			36,5	31,9	50,0	35,0	WR	Industrie	8,10	r	4478609,16	5316632,48	8,10
IO10a EG			50,4	37,5	60,0	45,0	MI	Industrie	2,50	r	4478279,82	5316409,94	2,50
IO10a 1.OG			52,2	38,6	60,0	45,0	MI	Industrie	5,30	r	4478279,82	5316409,94	5,30
IO10a 2.OG			53,2	39,5	60,0	45,0	MI	Industrie	8,10	r	4478279,82	5316409,94	8,10
IO10b EG			50,8	36,8	60,0	45,0	MI	Industrie	2,50	r	4478271,95	5316409,81	2,50
IO10b 1.OG			52,6	37,8	60,0	45,0	MI	Industrie	5,30	r	4478271,94	5316409,81	5,30

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr			Richtwert			Nutzungsart			Höhe (m)	Koordinaten			
			Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)		Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)		Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)	
IO10b 2.OG			53,5	38,7		60,0	45,0		MI		Industrie	8,10	r	4478271,95	5316409,81	8,10
IO11a EG			49,8	34,9		60,0	45,0		MI		Industrie	2,50	r	4478248,38	5316408,36	2,50
IO11a 1.OG			51,6	35,6		60,0	45,0		MI		Industrie	5,30	r	4478248,38	5316408,36	5,30
IO11b EG			49,8	34,6		60,0	45,0		MI		Industrie	2,50	r	4478243,31	5316409,83	2,50
IO11b 1.OG			51,5	35,2		60,0	45,0		MI		Industrie	5,30	r	4478243,31	5316409,83	5,30
IO12 EG			48,2	31,8		65,0	50,0		GE		Industrie	2,50	r	4478214,54	5316436,45	2,50
IO12 1.OG			49,9	32,6		65,0	50,0		GE		Industrie	5,30	r	4478214,53	5316436,46	5,30
IO13 EG			47,4	32,0		65,0	50,0		GE		Industrie	2,50	r	4478212,64	5316448,81	2,50





Quelle																																															
Bezeichnung	M.	ID	IO1 EG	IO1 1.OG	IO1 2.OG	IO2 EG	IO2 1.OG	IO2 2.OG	IO3a EG	IO3a 1.OG	IO3a 2.OG	IO3b EG	IO3b 1.OG	IO3b 2.OG	IO3c EG	IO3c 1.OG	IO3c 2.OG	IO3d EG	IO3d 1.OG	IO3d 2.OG	IO3e EG	IO3e 1.OG	IO3e 2.OG	IO3f EG	IO3f 1.OG	IO3f 2.OG	IO4a EG	IO4a 1.OG	IO4a 2.OG	IO4b EG	IO4b 1.OG	IO4b 2.OG	IO4c EG	IO4c 1.OG	IO4c 2.OG	IO5 (infor-mativ)	IO6a EG	IO6b 1.OG	IO7 2.OG	IO8 2.OG (infor-mativ)	IO9 2.OG	IO10a EG	IO10a 1.OG	IO10a 2.OG	IO10b EG	IO10b 1.OG	IO10b 2.OG
Tor Werkstatt Sfass offen	Gebäude		0,4	1,1	1,8	3,5	4,2	4,6	8,4	8,9	9,3	8,0	8,6	9,1	4,8	5,7	6,0	3,6	4,6	4,9	3,4	4,3	4,7	3,0	3,2	3,7	24,2	25,5	26,4	24,8	26,3	27,3	25,7	27,1	28,0	25,2	16,3	16,6	10,5	2,5	-6,2	21,5	22,9	24,0	17,3	21,5	22,8
Tor Waschhalle Sfass	Gebäude		-4,6	-3,5	-3,0	-2,4	-1,7	-1,4	1,0	1,7	1,1	-0,4	0,4	0,8	-1,8	-0,9	-0,4	-3,3	-2,4	-1,8	-4,1	-3,2	-2,6	-5,4	-4,7	-4,1	1,6	4,3	4,9	2,9	5,6	6,2	5,8	8,0	8,7	19,2	12,1	11,2	6,9	-0,1	-5,9	-1,3	1,5	2,1	-3,8	0,8	1,5
Tor Waschhalle Nfass	Gebäude		18,4	19,8	20,6	20,8	22,2	23,1	3,3	4,3	4,9	-1,9	-1,3	-1,0	-0,5	-0,1	-2,5	-0,4	-1,2	-3,2	-2,7	-4,1	-3,8	1,7	-4,1	-3,3	-5,3	-4,7	-4,4	-5,3	-4,5	-3,9	-5,1	-4,3	-3,7	-2,4	-7,1	-7,6	-5,8	5,1	5,7	-7,1	-6,2	-5,8	-6,2	-6,9	-6,6
Paneel Waschhalle Sfass	Gebäude		-2,5	-1,4	-1,2	-0,8	-0,1	0,3	3,5	4,8	4,6	3,0	4,8	6,3	2,2	3,7	4,9	1,6	3,0	4,2	1,0	2,4	3,5	-5,1	-4,6	-2,6	7,7	10,7	10,9	7,6	10,9	11,7	9,8	12,6	13,8	20,0	13,1	12,0	7,7	1,7	-4,6	5,3	7,8	8,1	2,9	7,1	7,7
Paneel Waschhalle Nfass	Gebäude		19,7	20,5	21,2	22,0	23,0	23,8	4,1	5,5	6,6	-1,7	-1,7	0,3	1,7	2,5	-1,1	0,8	1,5	-1,6	-0,7	-2,7	-2,2	-2,9	-3,8	-2,0	-2,4	-1,5	-1,4	-2,3	-1,3	-1,0	-2,3	-1,3	-1,0	0,2	-5,1	-4,9	-3,9	5,8	6,5	-3,7	-3,0	-2,5	-3,2	-3,3	-2,7
Paneel Waschhalle Ofass	Gebäude		8,2	11,6	11,9	9,4	10,0	13,4	9,7	10,2	9,9	7,4	7,8	8,2	7,1	7,6	6,7	7,0	7,6	5,9	6,6	6,5	5,2	4,0	4,5	5,0	6,2	8,4	8,7	6,6	8,9	9,5	7,9	10,1	10,7	27,3	20,0	20,0	14,4	15,2	14,6	4,8	6,4	6,9	4,0	5,6	6,0
Tor 1 Mehrzweckhalle	Gebäude		-7,5	-6,6	-4,9	2,6	4,0	6,3	2,1	3,0	3,4	3,8	5,1	6,9	6,0	6,6	9,3	7,2	7,8	10,4	8,5	9,1	11,5	6,8	7,4	10,3	18,5	19,4	20,2	14,5	16,8	18,3	12,8	15,4	17,1	10,8	6,2	9,2	-0,7	-14,0	-16,3	21,1	22,5	23,6	22,1	23,5	24,5
Tor 2 Mehrzweckhalle	Gebäude		-0,3	0,6	1,5	2,1	3,2	4,5	3,2	3,6	3,5	7,4	8,9	11,3	7,1	7,8	10,8	8,1	8,5	11,2	9,2	9,8	12,1	6,9	7,4	10,3	17,8	19,4	21,1	14,7	17,7	19,5	14,4	16,3	17,8	11,5	5,8	9,0	-0,5	-13,4	-15,8	21,9	23,3	24,3	22,6	24,1	25,0
Tor Karosseriewerkstatt	Gebäude		-1,7	-0,8	0,4	-2,9	-2,2	-0,1	6,8	6,9	6,3	6,0	8,2	12,0	8,1	9,8	13,5	9,2	11,2	13,7	9,7	10,1	13,0	5,6	6,2	7,2	16,6	19,8	21,9	15,4	18,7	20,6	16,0	17,3	19,0	12,2	6,3	9,1	-0,3	-12,6	-16,0	22,6	24,1	25,0	23,1	24,6	25,4
Tor Waschhalle	Gebäude		-10,3	-9,4	-7,1	-1,8	-1,8	-1,7	1,8	2,1	2,0	3,0	5,3	8,1	4,1	5,9	8,6	4,9	8,1	10,7	4,3	7,7	10,3	-0,4	0,2	1,9	12,8	16,6	18,8	13,2	15,6	17,5	14,7	15,2	16,2	8,8	3,9	5,8	-3,8	-16,4	-20,3	18,9	20,5	21,2	19,1	20,6	21,4
Tor Großbuswerkstatt	Gebäude		-1,7	-0,9	-0,8	3,2	3,0	2,9	5,7	6,1	5,7	7,2	8,5	10,3	8,0	9,6	12,2	8,0	10,7	13,0	7,7	10,6	13,3	3,0	3,7	5,3	17,2	20,4	22,6	17,1	18,9	21,3	17,8	19,2	20,0	12,1	7,1	9,5	-0,9	-11,9	-16,2	22,1	23,7	24,4	21,9	23,5	24,2
Tor Großbuswerkstatt	Gebäude		-0,0	0,8	0,4	3,1	3,0	3,0	3,9	4,7	5,1	7,8	8,7	10,3	7,9	9,4	11,6	7,7	10,1	12,6	6,8	10,1	12,2	2,5	3,2	4,7	17,8	20,8	23,1	20,6	21,3	22,4	18,6	20,0	20,9	12,9	7,4	10,0	-0,8	-8,8	-15,2	22,1	23,6	24,4	21,6	23,2	24,0
Verglasungselement Westfassade Bestand	Gebäude		-6,6	-5,6	-4,0	-3,3	-2,4	-1,6	2,1	3,0	2,7	8,8	11,2	11,0	13,4	13,6	13,3	14,9	15,3	14,9	17,0	17,2	16,9	16,9	17,1	16,2	3,8	4,1	4,3	1,4	2,5	3,0	-2,8	1,6	2,0	-0,8	-5,9	-4,0	-15,2	-14,4	-16,1	7,3	7,6	7,6	7,9	8,5	8,5
Verglasungselement Nordfassade Bestand	Gebäude		-2,1	-0,6	1,4	1,7	3,0	4,6	15,6	17,0	18,7	30,8	31,5	30,9	35,7	35,6	34,4	39,1	38,6	37,3	41,4	40,7	39,3	34,8	34,4	33,9	6,4	7,8	11,0	5,8	7,4	9,8	5,4	7,0	10,0	4,6	0,3	1,6	-12,4	0,4	-4,2	7,7	9,6	13,1	7,7	9,4	12,9
Verglasungselement Nordfassade Waschhalle Bestand	Gebäude		-11,6	-10,5	-8,9	-7,6	-4,2	-5,5	8,5	9,8	11,4	24,6	24,8	24,3	30,3	29,8	28,8	33,1	32,1	30,4	30,4	29,9	28,5	10,9	10,8	10,7	-4,0	-2,2	-0,3	-5,1	-3,4	-0,8	-5,9	-4,4	-0,8	-1,5	-9,5	-9,2	-24,8	-10,7	-18,4	-2,5	-0,5	3,6	-2,4	-0,1	4,4
Verglasungselement Nordfassade Bestand	Gebäude		-1,8	-0,2	2,0	9,6	10,8	11,8	19,7	20,7	22,1	37,1	36,7	35,9	40,9	40,1	38,8	38,5	38,0	36,8	35,0	34,8	33,5	16,6	16,1	17,3	6,8	7,6	10,8	6,3	7,4	11,3	6,3	7,5	10,9	7,3	-0,0	1,3	-14,6	-0,3	-3,6	6,5	8,1	9,7	6,6	8,3	10,2

## Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel V01 Geldhauser Tag+Rz						
Bezeichnung	M.	ID	IO11a EG	IO11a 1.OG	IO11b EG	IO11b 1.OG	IO12 EG	IO12 1.OG	IO13 EG
Kontingent Zapfsäulenbetrieb (3 Säulen)		StatAnl	6,8	13,8	6,1	13,2	3,8	4,6	6,1
Kontingent Absaugung Werkstatt		StatAnl	19,8	20,3	19,0	19,3	18,1	19,2	16,0
Zapfsäule Bestand		GE	14,3	16,1	14,1	15,8	18,1	19,4	15,9
Bremsenprüfstand Bestand (Reifen links)		GE	35,2	37,1	34,8	36,7	33,6	35,2	33,1
Bremsenprüfstand Bestand (Reifen rechts)		GE	34,9	36,7	34,5	36,3	33,0	34,4	32,5
Absetzen leerer Absetzcontainer mit Lkw		GE	31,8	33,6	32,1	33,9	31,5	33,4	31,9
Aufnehmen voller Absetzcontainer mit Lkw		GE	35,0	36,8	35,3	37,1	34,7	36,6	34,9
Absetzen leerer Absetzcontainer mit Lkw		GE	-2,4	1,5	-2,9	0,9	-3,8	-3,3	-3,9
Aufnehmen voller Absetzcontainer mit Lkw		GE	0,9	7,2	0,3	4,5	-0,6	-0,2	-0,8
Fahrtweg Busparkplatz Ruhezeit		GE	24,9	25,8	24,5	25,4	22,4	23,5	22,7
Fahrtweg Busparkplatz lt. Nacht-h		GE							
Fahrtweg Busparkplatz tags		GE	27,5	28,4	27,1	28,0	25,0	26,0	25,2
Fahrtweg tanken tags		GE	15,4	16,6	14,8	16,4	13,0	13,7	13,5
Fahrtweg Werkstatt tags		GE	18,3	19,8	18,0	19,2	17,0	18,0	17,2
Fahrtweg Waschen tags		GE	22,4	23,5	22,2	23,1	19,8	20,6	20,2
Fahrtweg Pkw Stellplätze Büro		GE	15,3	17,3	15,4	16,9	14,1	15,3	14,4
Fahrtweg Pkw Stellplätze Busfahrer ung.N-h		GE							
Fahrtweg Pkw Stellplätze Busfahrer Ruhezeit		GE	7,7	8,6	7,4	8,2	5,2	6,2	5,5
Fahrtweg Pkw Stellplätze Busfahrer tags		GE	10,2	11,1	9,8	10,7	7,6	8,7	7,9
Fahrtweg Pkw Stellplätze Büro Bestand		GE	17,2	19,1	16,9	18,6	15,5	16,7	16,1
Fahrtweg Sprinter Stellplätze tags Bestand		GE	35,0	37,0	34,6	36,5	33,1	34,6	31,9
Fahrtweg Sprinter Stellplätze Ruhezeit Bestand		GE	26,6	28,5	26,2	28,0	24,7	26,2	23,4
Fahrtweg zum Hallenbereich (62 Busbewegungen) Bestand		GE	39,1	40,9	38,7	40,4	37,1	38,7	35,6
Fahrtweg zur Tankstelle Bestand		GE	30,7	32,6	30,3	32,2	28,7	30,0	27,4
Fahrtweg Tanklaster		GE	13,4	14,4	13,1	14,1	10,9	11,7	11,2
Fahrtweg Tanklaster Bestand		GE	23,3	25,1	22,9	24,6	21,1	22,4	19,8
Fahrtweg Lkw Containertausch Bestand		GE	25,4	27,2	25,1	26,9	23,7	25,4	22,5
Fahrtweg Containertausch		GE	13,4	14,4	13,1	14,1	10,9	11,7	11,2
Busparkplatz Ruhezeit		GE	18,4	20,0	18,0	19,2	17,2	18,5	17,7
Busparkplatz lt. Nacht-h		GE							
Busparkplatz Leerlauf (nachts)		GE							
Busparkplatz Standheizung (Ölbrenner) nachts		GE							
Busparkplatz Rangieren Ruhezeit		GE	18,5	20,2	18,1	19,4	17,3	18,7	17,8
Busparkplatz Leerlauf Ruhezeit		GE	19,9	21,4	19,7	21,0	17,3	18,9	18,7
Busparkplatz Standheizung (Ölbrenner) Ruhezeit		GE	8,7	10,2	8,5	9,8	6,1	7,7	7,4
Busparkplatz tags		GE	20,9	22,6	20,5	21,8	19,7	21,1	20,2
Busparkplatz Rangieren tags		GE	21,1	22,8	20,7	21,9	19,9	21,2	20,4
Busparkplatz Leerlauf tags		GE	16,7	18,2	16,5	17,8	14,1	15,7	15,5
Busparkplatz Standheizung (Ölbrenner) tags		GE	5,5	7,0	5,3	6,6	2,9	4,5	4,2
Busparkplatz Tanken tags		GE	15,3	16,6	15,7	16,4	9,8	10,6	12,3
Lichtkuppel (Werkstatt)		Gebäude	20,5	21,2	20,0	20,4	17,3	19,8	16,1
Dach (Werkstatt) Süd		Gebäude	18,6	19,2	18,3	18,9	15,9	17,4	14,1
Dach (Werkstatt) Nord		Gebäude	16,7	17,7	16,2	17,4	13,7	16,2	13,3
Busparkplatz Waschen tags (50% Tor Süd)		GE	16,5	18,2	16,9	17,7	10,5	11,4	13,1
Busparkplatz Waschen tags (50% Tor Nord)		GE	3,4	4,4	3,0	4,0	3,3	4,7	4,1
Dach (Waschhalle) Süd		Gebäude	6,7	7,8	6,4	7,4	3,5	5,8	0,9
Dach (Waschhalle) Nord		Gebäude	8,3	10,2	8,0	9,7	5,1	8,5	3,9
Elektrostopler		GE	29,8	31,5	29,5	30,8	27,2	28,6	27,0
Rangieren Wendefläche Werkstattbereich		GE	10,9	13,3	9,0	11,1	11,7	13,2	13,2
Pkw Stellplätze Busfahrer Ruhezeit		GE	12,0	13,9	11,5	13,3	11,3	12,3	11,6
Pkw Stellplätze Busfahrer tags		GE	14,3	16,3	14,0	15,7	13,7	14,7	14,1
Pkw Stellplätze Busfahrer ung. N-h		GE							
Pkw Stellplätze Büro		GE	18,7	20,1	17,8	19,0	11,0	14,0	12,7
Pkw Stellplätze Büro Bestand		GE	22,8	24,6	22,5	24,3	21,2	22,6	19,4
Sprinter Stellplätze tags Bestand		GE	43,4	45,0	43,7	45,1	39,4	41,5	38,3
Sprinter Stellplätze Ruhezeit Bestand		GE	35,0	36,5	35,2	36,7	31,0	33,1	29,9
Parken Großbuswerkstatt Bestand		GE	29,4	31,3	29,0	30,8	27,5	29,1	26,2
Parken Waschhalle Bestand		GE	38,5	40,2	38,0	39,8	36,6	38,4	35,3
Parken Karosseriewerkstatt Bestand		GE	31,4	33,2	31,1	32,9	29,8	31,6	28,5
Parken Mehrzweckhalle Bestand		GE	40,8	42,6	40,9	42,8	40,4	42,2	39,8
Rangieren Großbuswerkstatt Bestand		GE	30,6	32,5	30,2	32,0	28,7	30,3	27,4
Rangieren Waschhalle Bestand		GE	28,8	30,6	28,4	30,2	27,0	28,8	25,7
Rangieren Karosseriewerkstatt Bestand		GE	29,6	31,4	29,3	31,1	28,0	29,8	26,7
Leerlauf Großbuswerkstatt Bestand		GE	29,6	31,4	29,2	31,0	27,7	29,3	26,3
Leerlauf Karosseriewerkstatt Bestand		GE	31,6	33,4	31,3	33,1	30,0	31,8	28,7
Leerlauf Mehrzweckhalle Bestand		GE	41,0	42,8	41,2	43,0	40,6	42,5	40,1
Parkbewegungen Tankstelle Bestand		GE	28,8	30,5	28,6	30,3	27,8	29,2	25,9
Dach Werkstattbereich Bestand		GE	30,6	31,3	30,9	31,7	31,2	31,6	31,0
Parken Tanklaster		GE	12,5	13,6	13,0	13,4	8,7	9,5	9,8
Parken Tanklaster Bestand		GE	21,6	23,5	21,4	22,9	23,1	24,4	20,9
Rangieren Containertausch Bestand		GE	30,2	32,1	30,4	32,2	29,3	31,2	28,6
Rangieren Containertausch		GE	1,9	7,3	0,2	6,0	-2,6	-1,7	3,3
Tor Werkstatt Sfass		Gebäude	9,8	12,7	9,5	10,5	3,6	6,6	0,8
Tor Werkstatt Sfass		Gebäude	14,0	14,8	14,1	15,0	6,6	8,2	2,8
Tor Werkstatt Sfass		Gebäude	13,3	14,2	13,7	14,3	7,5	8,9	6,6
Tor Werkstatt Nfass		Gebäude	-4,1	-3,5	-4,2	-3,7	-4,6	-3,7	-4,2
Tor Werkstatt Nfass		Gebäude	-4,5	-4,0	-4,5	-4,0	-4,9	-4,0	-4,5
Tor Werkstatt Nfass		Gebäude	-4,9	-3,5	-5,0	-4,5	-5,2	-4,6	-5,0
Paneel Werkstatt Sfass		Gebäude	17,6	18,8	17,2	18,2	12,5	14,3	11,0
Paneel Werkstatt Nfass		Gebäude	4,3	5,1	4,1	4,9	3,4	4,7	3,4
Paneel Werkstatt Ofass		Gebäude	5,0	8,2	5,0	7,3	2,7	3,9	1,5
Tor Werkstatt Nfass offen		Gebäude	-1,9	-1,5	-2,3	-1,9	-2,8	-2,8	-3,4



Quelle			Teilpegel V01 Geldhauser Tag+Rz						
Bezeichnung	M.	ID	IO11a EG	IO11a 1.OG	IO11b EG	IO11b 1.OG	IO12 EG	IO12 1.OG	IO13 EG
Tor Werkstatt Nfass offen		Gebaude	-3,0	-2,6	-2,6	-2,2	-3,4	-2,9	-3,8
Tor Werkstatt Nfass offen		Gebaude	-3,4	-2,9	-3,6	-3,2	-3,5	-3,1	-4,2
Tor Werkstatt Sfass offen		Gebaude	17,5	19,1	18,0	18,9	7,3	10,6	5,0
Tor Werkstatt Sfass offen		Gebaude	16,5	18,4	17,6	18,5	8,4	11,2	11,7
Tor Werkstatt Sfass offen		Gebaude	14,1	17,0	11,1	12,2	4,4	8,6	1,2
Tor Waschkhalle Sfass		Gebaude	-5,8	-4,5	-6,1	-4,6	-7,9	-7,1	-8,3
Tor Waschkhalle Nfass		Gebaude	-8,1	-8,0	-8,7	-8,2	-8,8	-8,4	-8,8
Paneel Waschkhalle Sfass		Gebaude	-0,7	4,1	-0,8	0,8	-2,0	-0,1	-3,5
Paneel Waschkhalle Nfass		Gebaude	-4,8	-4,0	-5,4	-4,5	-5,2	-4,0	-5,4
Paneel Waschkhalle Ofass		Gebaude	1,7	2,3	1,7	2,3	0,8	1,4	0,5
Tor 1 Mehrzweckhalle		Gebaude	22,9	24,3	23,1	24,6	25,1	26,5	25,8
Tor 2 Mehrzweckhalle		Gebaude	22,5	24,1	22,6	24,1	22,9	24,5	23,4
Tor Karosseriewerkstatt		Gebaude	22,1	23,6	21,9	23,3	21,1	22,5	21,6
Tor Waschkhalle		Gebaude	17,3	18,7	16,9	18,4	15,8	17,2	15,9
Tor Großbuswerkstatt		Gebaude	19,7	21,1	19,2	20,6	18,1	19,5	17,8
Tor Großbuswerkstatt		Gebaude	19,0	20,4	18,6	19,9	16,7	18,1	16,6
Verglasungselement Westfassade Bestand		Gebaude	7,9	8,7	20,3	21,7	23,3	24,7	25,4
Verglasungselement Nordfassade Bestand		Gebaude	6,7	8,5	6,8	8,5	7,2	8,0	9,1
Verglasungselement Nordfassade Waschkhalle Bestand		Gebaude	-1,8	0,2	0,6	2,1	-2,2	-0,0	-4,1
Verglasungselement Nordfassade Bestand		Gebaude	9,1	10,8	8,9	10,9	7,2	10,2	8,1

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle		Immissionspunkte																																															
Bezeichnung	M.	ID	IO1 EG	IO1 1.OG	IO1 2.OG	IO2 EG	IO2 1.OG	IO2 2.OG	IO3a EG	IO3a 1.OG	IO3a 2.OG	IO3b EG	IO3b 1.OG	IO3b 2.OG	IO3c EG	IO3c 1.OG	IO3c 2.OG	IO3d EG	IO3d 1.OG	IO3d 2.OG	IO3e EG	IO3e 1.OG	IO3e 2.OG	IO3f EG	IO3f 1.OG	IO3f 2.OG	IO4a EG	IO4a 1.OG	IO4a 2.OG	IO4b EG	IO4b 1.OG	IO4b 2.OG	IO4c EG	IO4c 1.OG	IO4c 2.OG	IO5 (informativ)	IO6a EG	IO6b 1.OG	IO7 2.OG (informativ)	IO8 2.OG (informativ)	IO9 2.OG	IO10a EG	IO10a 1.OG	IO10a 2.OG	IO10b EG	IO10b 1.OG	IO10b 2.OG	IO11a EG	IO11a 1.OG
Fahrweg Busparkplatz lt. Nacht-h		GE	16,7	18,9	21,5	19,2	21,2	24,8	28,6	30,0	32,3	30,4	31,6	33,5	27,1	29,7	31,4	24,9	28,0	30,2	23,1	26,1	29,5	11,3	11,7	18,2	36,0	37,7	38,7	37,6	39,4	40,4	39,7	41,6	42,7	53,1	32,7	32,8	23,2	22,9	21,9	33,0	34,4	35,5	32,1	33,4	34,5	30,1	31,0
Fahrweg Pkw Stellplätze Busfahrer ung.N-h		GE	4,4	6,7	8,9	5,2	7,7	10,8	13,4	14,9	18,0	17,0	17,8	20,6	13,5	16,3	18,6	13,4	15,8	17,3	11,4	13,5	16,5	-1,0	-0,6	5,7	23,2	24,7	25,8	24,4	26,2	27,2	25,9	28,0	29,1	37,0	19,9	19,8	11,6	11,3	10,2	20,6	21,8	22,9	19,7	20,9	22,0	17,7	18,6
Busparkplatz lt. Nacht-h		GE	21,8	24,0	25,3	16,9	18,7	23,3	18,0	20,4	21,8	15,5	17,8	20,9	14,4	16,6	19,4	14,0	16,0	18,6	13,7	15,5	17,9	8,7	9,2	13,6	29,9	31,1	32,1	30,7	32,0	33,1	31,7	33,1	34,3	34,8	27,7	27,8	23,6	24,7	23,9	28,0	29,0	29,9	27,3	28,2	29,1	25,1	26,0
Busparkplatz Leerlauf (nachts)		GE	31,0	32,8	34,1	24,2	26,3	31,5	24,4	27,1	28,9	21,4	24,2	28,0	20,5	23,2	26,6	20,2	22,6	25,8	19,9	22,2	25,2	14,0	14,4	19,7	35,4	36,5	37,4	36,2	37,3	38,3	37,0	38,2	39,3	40,1	34,2	34,0	29,7	31,1	30,3	34,0	34,9	35,7	33,6	34,4	35,1	31,8	32,3
Busparkplatz Standheizung (Ölbrenner) nachts		GE	20,9	22,4	23,5	17,1	18,8	22,0	16,0	18,5	20,9	14,5	16,9	19,9	13,5	15,9	18,6	13,1	15,3	17,8	12,7	14,8	17,1	5,6	7,4	12,4	24,0	25,2	26,1	24,8	26,1	27,1	25,6	27,0	28,1	28,8	23,0	22,6	18,2	19,1	18,2	22,6	23,6	24,4	22,2	23,1	23,8	20,5	21,2
Pkw Stellplätze Busfahrer ung. N-h		GE	6,0	8,6	10,7	6,0	8,6	11,4	9,2	12,1	18,1	13,1	15,5	19,1	12,3	15,7	17,8	11,7	13,2	17,4	11,6	13,1	17,1	-0,7	-0,4	5,7	23,1	24,3	25,7	23,6	24,7	26,4	24,3	25,9	27,7	29,9	20,3	20,1	12,8	13,3	12,1	21,9	22,8	24,0	20,9	22,0	23,3	17,8	18,7

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle		Teilpegel V01 Geldhauser Nacht						
Bezeichnung	M.	ID	IO11a EG	IO11a 1.OG	IO11b EG	IO11b 1.OG	IO12 EG	IO13 EG
Fahrweg Busparkplatz lt. Nacht-h		GE	30,1	31,0	29,7	30,6	27,6	27,8
Fahrweg Pkw Stellplätze Busfahrer ung.N-h		GE	17,7	18,6	17,3	18,2	15,3	15,6
Busparkplatz lt. Nacht-h		GE	25,1	26,0	25,0	25,5	21,6	22,3
Busparkplatz Leerlauf (nachts)		GE	31,8	32,3	31,5	31,9	28,1	28,9
Busparkplatz Standheizung (Ölbrenner) nachts		GE	20,5	21,2	20,2	20,7	17,8	16,1
Pkw Stellplätze Busfahrer ung. N-h		GE	17,8	18,7	17,4	18,2	16,3	16,3