

# Landratsamt Rosenheim



**C. HENTSCHEL CONSULT**  
Ing.-GmbH für Immissionsschutz und Bauphysik



**Neubau bzw. Neustrukturierung des Müllbauhofs  
am Standort 83064 Raubling, Landkreis Rosenheim**

**Schalltechnische Untersuchung**

**November 2020**

Auftraggeber: Landratsamt Rosenheim  
Sachgebiet 43-Kreislaufwirtschaft  
Wittelsbacherstraße 63  
83022 Rosenheim

Auftragnehmer: C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH  
Oberer Graben 3a  
85354 Freising

Projekt-Nr.: 1767-2020 V03-1

Projektleitung: B. Eng. Katharina Viehhauser  
Tel.: 08161 / 8069 247  
Fax: 08161 / 8069 248  
E-mail: k.viehhauser@c-h-consult.de

Seitenzahl: I-III, 1-57

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite)  
Anlage 2 (18 Seiten)  
Anlage 3 (9 Seiten)  
Anlage 4 (7 Seiten)

Freising, den 18.11.2020

C. HENTSCHEL CONSULT ING.-GMBH  
Messstelle § 29b BImSchG



Akkreditiert nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2018  
für die Ermittlung von  
Geräuschen (Gruppe V)

gez. K. Viehhauser  
stellv. fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V

i.A. Andreas Stinglhammer

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit - einschließlich aller Anlagen - vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die C.Hentschel Consult Ing.-GmbH.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>UNTERLAGEN</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN</b> .....	<b>2</b>
	3.1 Bauleitplanung .....	2
	3.2 Anlagen und Betriebe .....	3
<b>4</b>	<b>ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>BESTAND UND PLANUNG</b> .....	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>SCHALLEMISSIONEN</b> .....	<b>14</b>
	7.1 Betriebsverkehr Lkw .....	15
	7.2 Containeraustausch.....	19
	7.3 Betriebsverkehr Stapler / Lader .....	20
	7.4 Betrieb in den Hallen .....	21
	7.4.1 Lkw-Garage .....	22
	7.4.2 Werkstatt.....	23
	7.4.3 Waschhalle .....	24
	7.5 Tankstelle .....	26
	7.6 Pkw-Parkverkehr .....	27
	7.7 Spitzenpegel.....	29
	7.8 Zusammenstellung der Schallemission .....	31
<b>8</b>	<b>SCHALLIMMISSIONEN UND BEURTEILUNG</b> .....	<b>34</b>
	8.1 Immissionsbelastung Bestand .....	35
	8.2 Immissionsbelastung Planung .....	38
	8.3 Spitzenpegel.....	40
<b>9</b>	<b>GESAMTBELASTUNG</b> .....	<b>42</b>

---

9.1 Schallemissionen Bau- und Wertstoffhof.....	42
9.1.1 Bauhof.....	45
9.1.2 Wertstoffhof.....	47
9.1.3 Mitarbeiter und Betriebsverkehr Bau- und Wertstoffhof.....	47
9.1.4 Zusammenstellung Schallemissionen.....	47
9.2 Schallimmissionen Gesamtbelastung .....	49
<b>10 AUFLAGENVORSCHLÄGE.....</b>	<b>50</b>
<b>11 ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>52</b>
<b>12 LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>55</b>
<b>13 ANLAGENVERZEICHNIS .....</b>	<b>57</b>

## 1 AUFGABENSTELLUNG

Der Landkreis Rosenheim beabsichtigt den bestehenden Müllbauhof an der Bauhofstraße in 83064 Raubling neu zu strukturieren und dazu abschnittsweise Gebäude umzunutzen, zusammenzufassen oder abzureisen bzw. neu zu errichten. Der Müllbauhof liegt innerhalb des rechtskräftigen Bebauungsplans (B-Plan) „Am Ammer“ der ein Mischgebiet (MI) und ein Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt. Festsetzungen oder Hinweise zum Immissionsschutz werden darin nicht genannt.

Anmerkung: Durch die Umstrukturierung werden die Betriebsfläche bzw. die Bauräume des Bauhofs geändert. Im Zuge der Baumaßnahmen beabsichtigt die Gemeinde Raubling einen Teilbereich des B-Plans neu aufzustellen (Vorhabenbezogener B-Plan „GE oberer Tännelbach“), nachfolgend „B-Plan Änderung / B-Plan Änderung am Ammer“ genannt. Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lag ein Vorentwurf mit o.g. Arbeitsbezeichnung vor, diese Benennung wurde in vorliegender Version der Begutachtung beibehalten.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde vom *Landratsamt Rosenheim* mit der schalltechnischen Untersuchung der Immissionsbelastung in der umliegenden Nachbarschaft durch den Ist-Zustand des Bauhofs sowie den zukünftig geplanten Betrieb beauftragt. Die Ergebnisse sollen als Grundlage für das anstehende Neuaufstellungsverfahren des B-Plan der Gemeinde Raubling dienen.

## 2 UNTERLAGEN

Das vorliegende Gutachten beruht auf den unten genannten Besprechungen, Begehungen und Unterlagen. Auf Kopien der Unterlagen im Anhang wurde verzichtet.

- Vorbesprechung und Ortsbesichtigung am 20.02.2018
- Betriebsbeschreibung und Hofbewegungen, Neuplanung, Stand August 2018  
aktualisiert Oktober / November 2020  
Verfasser: Landratsamt Rosenheim Landkreismüllabfuhr
- Planunterlagen Bestand, Stand 1990, übermittelt vom Landratsamt Rosenheim
- Planentwurf, Struktur Neu, Stand 23.10.2020  
Verfasser: Landratsamt Rosenheim, Kreiseigener Hochbau
- Lageplan Bauabschnitte, Stand 10.12.2014, Landkreis Rosenheim
- Bebauungsplan (B-Plan) „Am Ammer“, Stand 14.10.1982 + 1. / 4. / 5. / 6. Änderung des B-Plan „Am Ammer“, Gemeinde Raubling
- Entwurf B-Plan Änderung „Am Ammer“ Bestand / Planung, Stand 11.04.2017, Gemeinde Raubling

- Bebauungsplan Übersicht, Landratsamt Rosenheim (Oktober 2018)
- Flächennutzungsplan Gemeinde Raubling
- Digitales Geländemodell und Digitaler Katasterauszug, Stand Oktober 2018  
Vermessungsamt Bayern
- Besprechungstermin im Landratsamt Rosenheim mit Vertretern des Landratsamt Rosenheim und der Gemeinde Raubling, 26.03.2019
- Schalltechnische Untersuchung, Bericht 4351/B1/pel „Errichtung eines Wohnhauses auf dem Grundstück Fl.Nr. 1036/8 in Raubling“, vom 06.11.2013  
Verfasser Steger & Partner GmbH [20]
- Unterlagen und Informationen zur Ortsbegehung des Wertstoffhof und des Bauhofs der Gemeinde Raubling (Fl.Nr. 904/905) übermittelte von einem Vertreter der Immissionschutzbehörde, 15.04.2019

### 3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

#### 3.1 Bauleitplanung

Gemäß § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 [19] "Schallschutz im Städtebau" konkretisiert.

Nach DIN 18005 [19] sind bei der Bauleitplanung, gemäß dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen), die nachfolgend in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte den Beurteilungspegeln zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

**Tabelle 1** Orientierungswerte (ORW) nach DIN 18005 [19]

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)/55 dB(A)
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	45 dB(A)/50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)/45 dB(A)
Sondergebiet (SO)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Der niedrigere ORW in der Nacht gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm und der höhere für Verkehrslärm. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebau-

ung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die ORW oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den ORW abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

### 3.2 Anlagen und Betriebe

Für die Untersuchung von Gewerbeanlagen wird in DIN 18005 [19] auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, [1]) vom 26. August 1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit) verwiesen. Hierbei handelt es sich um die Allgemeine Verwaltungsvorschrift für Messungen und Beurteilungen von Geräuschimmissionen, die durch Gewerbe- und Industriebetriebe erzeugt werden.

In der TA Lärm [1] werden Immissionsrichtwerte (IRW) festgesetzt, welche den Orientierungswerten in Tabelle 1 für Gewerbe entsprechen und gelten 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums, siehe Tabelle 2.

**Tabelle 2** Immissionsrichtwert (IRW) nach TA Lärm [1]

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)*	63 dB(A)	45 dB(A)
Kern- Misch- / Dorfgebiet (MK/MI/MD)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

\* entsprechend der Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).

Der angegebene Immissionsrichtwert muss von allen im Einflussbereich stehenden Betrieben gemeinsam eingehalten werden. Nach der TA Lärm [1] kann auf die Untersuchung der Gesamtbelastung verzichtet werden, wenn nachgewiesen wird, dass die Zusatzbelastung den angegebenen Immissionsrichtwert um 6 dB(A) unterschreitet und somit als nicht relevant angesehen werden kann.

Folgende Punkte müssen bei der Berechnung des Beurteilungspegels bzw. bei der Beurteilung der Geräuschimmission gemäß TA Lärm [1] beachtet werden:

- Bezugszeitraum während der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.
- einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert außen am Tag um nicht mehr als 30 dB(A), bei Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- für folgende Teilzeiten ist in Allgemeinen und Reinen Wohngebieten (WA + WR) sowie in Kurgebieten ein Zuschlag von 6 dB(A) wegen erhöhter Störwirkung für Geräuscheinwirkungen bei der Berechnung des Beurteilungspegels zu berücksichtigen:

---

an Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 09.00 Uhr 13.00 bis 15.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr

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.

Der Betriebsverkehr auf der öffentlichen Straße berechnet sich nach RLS-90 [3] und ist gemäß 16.BImSchV [4] zu beurteilen. Organisatorische Maßnahmen sollen im Wohn- und Mischgebiet ergriffen werden, wenn:

- sich der Beurteilungspegel des Verkehrsgerausches um mindestens 3 dB(A) erhöht,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- der Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV [4] erstmals oder weitergehend überschritten wird, dieser liegt um 4 dB(A) über den in Tabelle 1 genannten Orientierungswerten für Verkehrslärm.

Die Erschließung des Betriebsgrundstücks erfolgt für den Bestand und den Planfall über die Bauhofstraße die in die Neue Kreisstraße, eine Hauptverbindungsstraße der Gemeinde Raubling, mündet. Durch die geplanten Änderungen auf der Betriebsfläche (Umstrukturierung etc) ist laut Auftraggeber (AG) derzeit mit keiner Erhöhung der Mitarbeiter- oder des Betriebsverkehrs zu rechnen.

Durch den bestehenden Betriebsverkehr ist daher mit keiner Erhöhung von 3 dB(A) (entspricht in etwa einer Verkehrsverdopplung) bei gleichzeitiger Überschreitung des Immissionsgrenzwerts der 16.BImSchV [4], der für ein Mischgebiet bei 64 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht liegt, an der nächstgelegenen Mischgebietsbebauung zu rechnen. Auf eine detaillierte Betrachtung des Betriebsverkehrs auf der öffentlichen Straße kann verzichtet werden.

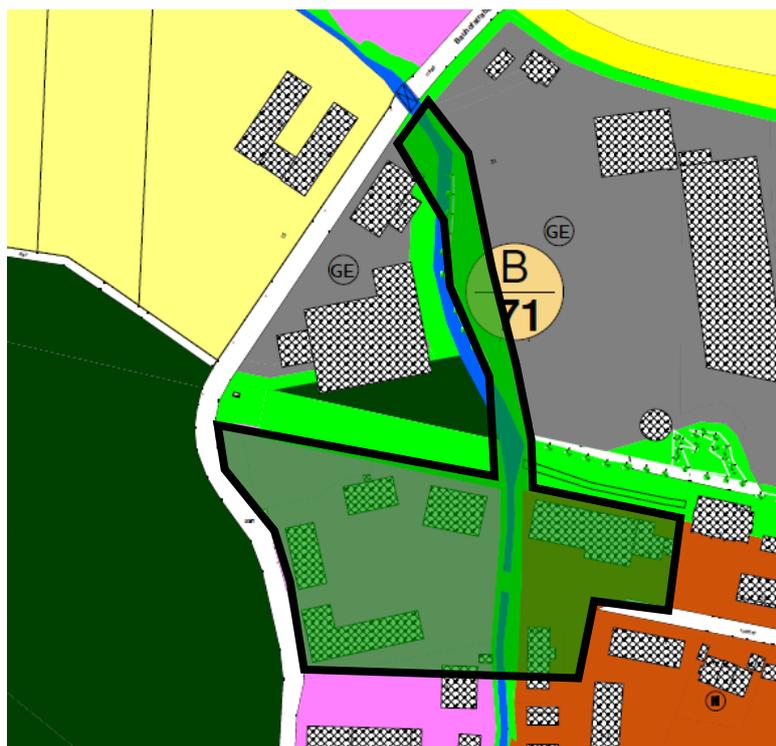
## 4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am südlichen Ortsrand der Gemeinde Raubling an der Bauhofstraße 4, 83064 Raubling. Das derzeitige und zukünftige Betriebsgelände umfasst die Flurstücke Fl.Nr. 901, 902, 951/4, 951/3, 951/1, 1061/1, 1313/13, 1061/2, 1192/1, 1192/2, Gemarkung Raubling.

Die Betriebsfläche grenzt in Richtung Norden an Gewerbebetriebe, im Osten an bestehende Wohnbebauung, im Süden an den Wertstoff- und Bauhof der Gemeinde Raubling und im Westen verläuft die Bauhofstraße die nördlich in die Neue Kreisstraße mündet. Die nördlich liegenden Gewerbeflächen werden im Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde Raubling als Gewerbegebiet (GE) dargestellt, die direkt angrenzende Wohnbebauung als Mischgebiet (MI), siehe Abbildung 1.

Das gesamte Untersuchungsgebiet ist nahezu eben.

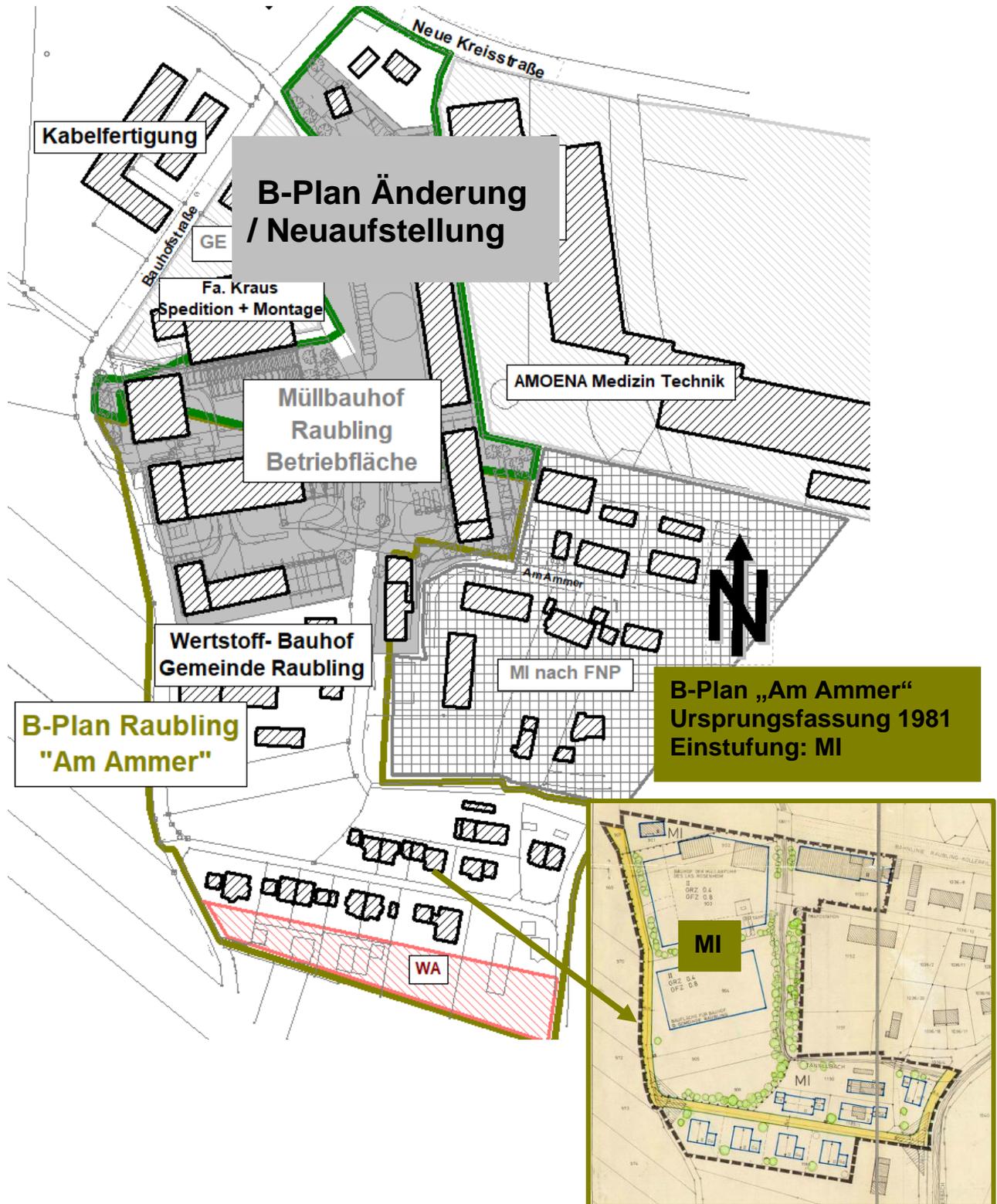
**Abbildung 1** Auszug FNP (  Planungsgebiet)



Der derzeitige Müllbauhof liegt innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plan „Am Ammer“ mit der Festsetzung MI für den Bereich des Müllbauhofs und des Wertstoffhofs, in einem kleinen Teilabschnitt im Süden wurde mit der 4. Änderung des B-Plan ein Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Im Zuge der Umstrukturierung des Bauhofs beabsichtigt die Gemeinde Raubling einen Teilbereich des B-Plans neu aufzustellen (Vorhabenbezogener B-Plan „GE oberer Tännelbach“). In nachfolgender Abbildung 2 ist der derzeitige Geltungsbereich des B-Plan „Am Ammer“ sowie der Bereich in dem der Vorhabenbezogene B-Plan neu aufgestellt

werden soll dargestellt (siehe Kapitel 1, als „B-Plan Änderung / B-Plan Änderung am Ammer“ bezeichnet“)

**Abbildung 2** Übersicht B-Plan „Am Ammer“ Bestand / Planung



## 5 MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE

Die für die Beurteilung der ausgehenden Schallemissionen maßgeblichen Immissionsorte liegen gemäß TA Lärm [1] bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes oder bei unbebauten Flächen, am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Für die Berechnung und Beurteilung der Immissionsbelastung wurden dementsprechend elf Immissionsorte (IO 1 – IO 11) an der bestehenden Bebauung in der Nachbarschaft des Müllbauhofs ausgewählt. Bei IO 1, IO 2 sowie IO 7 und IO 8 handelt es sich um die östliche Wohnbebauung, bei IO 3 um die Hausmeisterwohnung des südlich angrenzenden Wertstoffhofs und bei IO 4 und IO 5 um Büroflächen der nördlich angrenzenden Gewerbebetriebe. IO 9 stellt das Gebäude der AMOENA Medizin Technik GmbH dar, die genaue Lage der Büroräume konnte vor Ort nicht festgestellt werden, weshalb vorsorglich das gesamte Gebäude als Immissionsort berücksichtigt wird.

Bei den Immissionsorten IO 10 und IO 11 handelt es sich um eine Mobile Container-Wohnraumanlage für Asylbewerber. Die Container werden laut Auskunft des AG nicht dauerhaft dort verbleiben und im Zuge der Umbaumaßnahmen des Müllbauhofs (Neubau Garage) abtransportiert. Die Immissionsorte IO 10 und IO 11 werden dementsprechend nur bei der Untersuchung des IST-Zustands berücksichtigt.

Laut Auskunft der Gemeinde Raubling existieren im Untersuchungsgebiet mit Ausnahme des B-Plan „Am Ammer“ (IO 3, IO 6) für die genannten Immissionsorte keine Bebauungspläne. Der Immissionsort IO 6 wird derzeit im FNP als **Gewerbegebiet** dargestellt und soll im Zuge des Bauleitplanverfahrens in den B-Plan „Am Ammer“ aufgenommen werden. Entsprechend des B-Plan Entwurf vom 30.11.2017 soll das Grundstück IO 6 als **Mischgebiet** festgesetzt werden und wird dementsprechend bei der Untersuchung des Betriebs „Planung“ als MI eingestuft.

Die Immissionsorte IO 1, IO 2, IO 7 und IO 8 sind im FNP als Mischgebiet dargestellt, werden aber in Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde auf Grund der tatsächlichen Nutzung als Allgemeines Wohngebiet beurteilt. Die Einstufung der Immissionsorte IO 4 – IO 5 und IO 10 und IO 11 erfolgt anhand der Darstellung im Flächennutzungsplan, siehe nachfolgende Tabelle 2, Abbildung 3 und Lageplan in Anlage 1.

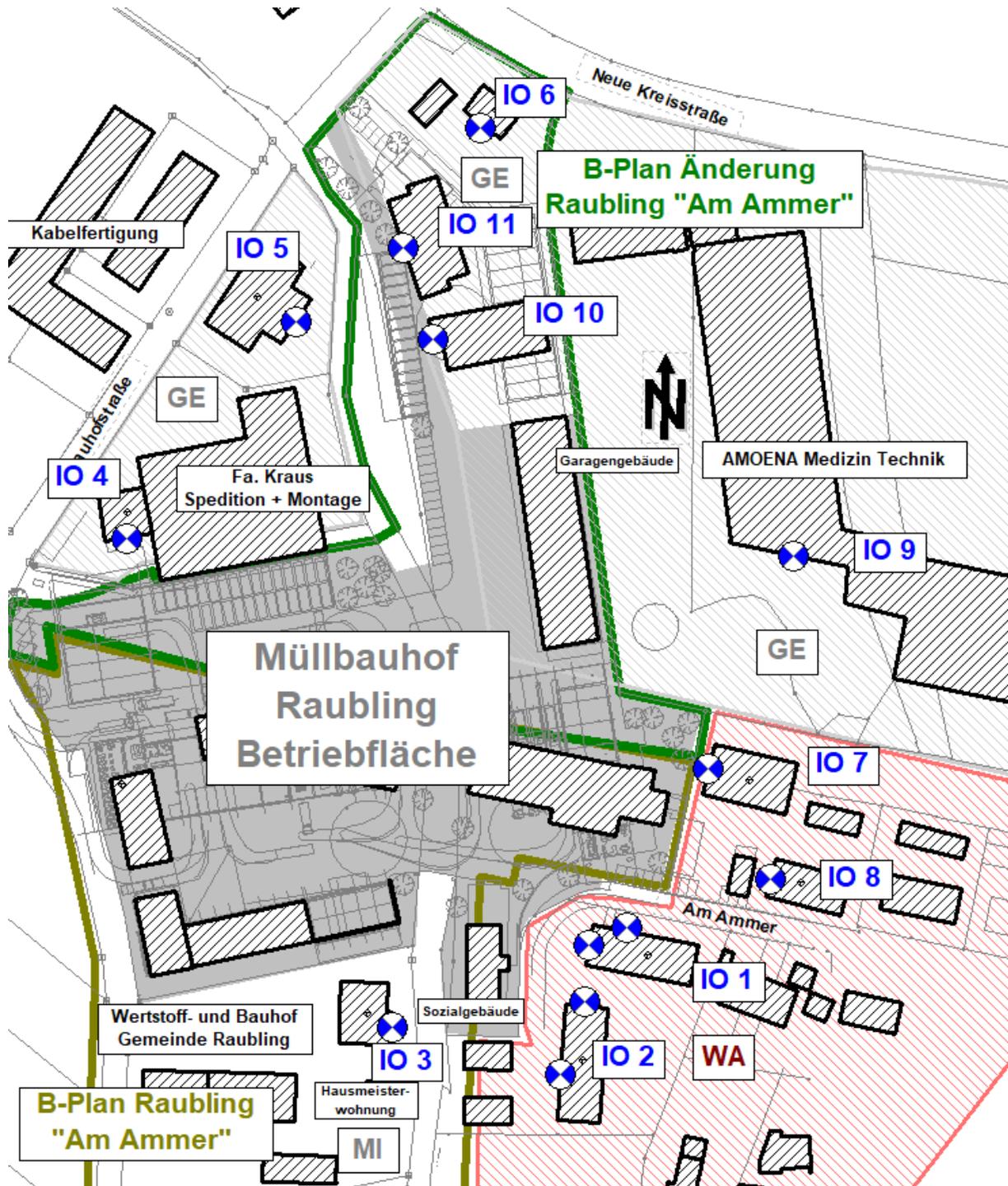
Das südliche WA (B-Plan „Am Ammer“) ist auf Grund der Abstandflächen gegenüber der angrenzenden Wohnbebauung zu vernachlässigen.

**Tabelle 3** Immissionsorte (IO) in der Nachbarschaft

Immissionsort*		Stockw.	Fl.Nr.	Nutzung	IRW	
					Tag	Nacht
IO 1	Am Ammer 11, 13	III + D	1192	WA	55	40
IO 2	Am Ammer 17, 17 a	II + D	1192	WA	55	40
IO 3	Bauhofstraße 2, Hausmeisterwohnung Wertstoffhof	II	904	MI	60	45
IO 4	Bauhofstraße 8 Büro Fa. Kraus	II	900/2	GE	65	50
IO 5	Bauhofstraße 8 Büro OG	II	900/1	GE	65	50
IO 6	Bauhofstraße 14	II	1199/1	GE / MI	65 / 60	50 / 45
IO 7	Am Ammer 14	III	1036/24	WA	55	40
IO 8	Am Ammer 12	II	1036/8	WA	55	40
IO 9	Kapellenweg 36, AMOENA Medizin-Orthopädie GmbH	II	1195, 1035/5, 1034	GE	65	50
IO 10 IO 11	Mobile Container Wohnraum- anlage (nur für IST-Zustand)	II	1194/2	GE	65	50

\*Bezeichnung: Erdgeschoss = EG, 1. Obergeschoss = 1. OG, 2. Obergeschoss/Dachgeschoss = DG

**Abbildung 3** Untersuchungsgebiet (Bestand) und Lage der Immissionsorte



## 6 BESTAND UND PLANUNG

Das Vorhaben umfasst die Umstrukturierung der Betriebsflächen und der Gebäude des bestehenden Müllbauhofs in Raubling. Dazu sollen bestehende Gebäude umgenutzt, Betriebsteile zusammengefasst und Gebäude ergänzt / neu gebaut werden. Die bestehenden Gebäude, Einrichtungen und Lagerflächen werden abschnittsweise übernommen oder im Zuge der Umbaumaßnahmen abgebrochen. Laut Auftraggeber (AG) soll das Betriebsaufkommen derzeit unverändert bleiben. Zukünftig sind eine Erhöhung der Mitarbeiterzahl, Fahrzeuge oder weitere Umschlagmengen/sparten nicht ausgeschlossen, dies bleibt in der vorliegenden Untersuchung unbeachtet und kann bei Vorlage des Betriebsaufkommens auf Wunsch untersucht werden.

Nachfolgend ist eine zusammenfassende Betriebsbeschreibung dargestellt. Das Betriebsaufkommen bezieht sich auf den bestehenden Betrieb und soll in der Untersuchung auch für den umstrukturierten Müllbauhof angesetzt werden.

**Tabelle 4** Zusammenfassung Betriebsbeschreibungen, Stand Oktober 2018

<b>Art und Betrieb der Anlage</b>		<b>Müllbauhof</b> <b>Fl.Nr. 901, 902, 951/4, 951/3, 951/1, 1061/1, 1313/13,</b> <b>1061/2, 1192/1, 1192/2, Gmk. Raubling.</b>
Betriebsbeschreibung		Betrieb der Müllabfuhr Raubling Die Mitarbeiter brechen zu Arbeitsbeginn mit den Müll-Lkw zu den Müllsammeltouren auf und kommen im Regelfall erst nach Beendigung der Tour wieder auf das Betriebsgelände zurück. Auf dem Betriebsgelände werden die Müll-Lkw, Mitarbeiterfahrzeuge abgestellt. Unter Tags ist zudem mit der Anfahrt von Lkw zum Tausch von Containern zu rechnen, hierfür ist eine Containerlagerfläche vorgesehen. Für Reparaturarbeiten und zum Säubern der Fahrzeuge ist eine Werkstatt, eine Spenglerei und eine Waschhalle auf dem Gelände vorhanden. Zudem gibt es ein Gebäude in dem der Problem-müll zwischengelagert (Promüzwila) wird.
Mitarbeiter		Gesamt 88 MA: - 7 Verwaltung - 73 Fahrer - 4 Vor Ort
Betriebszeit		Werktags 06:15 – 15:30, nachts kein Betrieb
Mitarbeiter Stellplätze		auf dem Betriebsgelände
Tankstelle		Vorhanden
Waschhalle		Vorhanden
Transport auf dem Gelände	Lader	- 1 Lader
	Stapler	- 1 Dieselstapler

<b>Art und Betrieb der Anlage</b>		<b>Müllbauhof</b> Fl.Nr. 901, 902, 951/4, 951/3, 951/1, 1061/1, 1313/13, 1061/2, 1192/1, 1192/2, Gmk. Raubling.
Fahrzeuge	Lkw > 2,8 to	52 Betriebseigene Lkw (incl. Reserve)
	Transporter ≤ 2,8 to	- 2 Paketdienste / Tag - 2 Betriebseigene Transporter / VW Bus

Die vorhandenen Gebäude und Einrichtungen im Freien im Bestand sowie mit der neuen Planung (Stand, 23.10.20) sind in nachfolgender Tabelle 4 und Abbildung 4 zur Übersicht dargestellt. Die in der Planung (Stand, 23.10.20) verzeichneten Schallschutzwände bzw. Abschirmungen wie Stützmauern wurden dabei im Prognosemodell in der angegebenen Höhe und mit einer Schalldämmung von > 24 dB (ohne Anforderung an die Absorption) nach 1:ZTV-Lsw06 [18] berücksichtigt, siehe schwarze Balken in Abb. 5 und müssen dementsprechend umgesetzt werden. Lediglich die Lärmschutzwand im Norden angrenzend an die Lagerhalle wurde auf Grund von Testberechnungen vorab, statt mit 3 m mit 3,8 m im Berechnungsmodell berücksichtigt.

**Abbildung 4 Betriebsgelände Bestand**

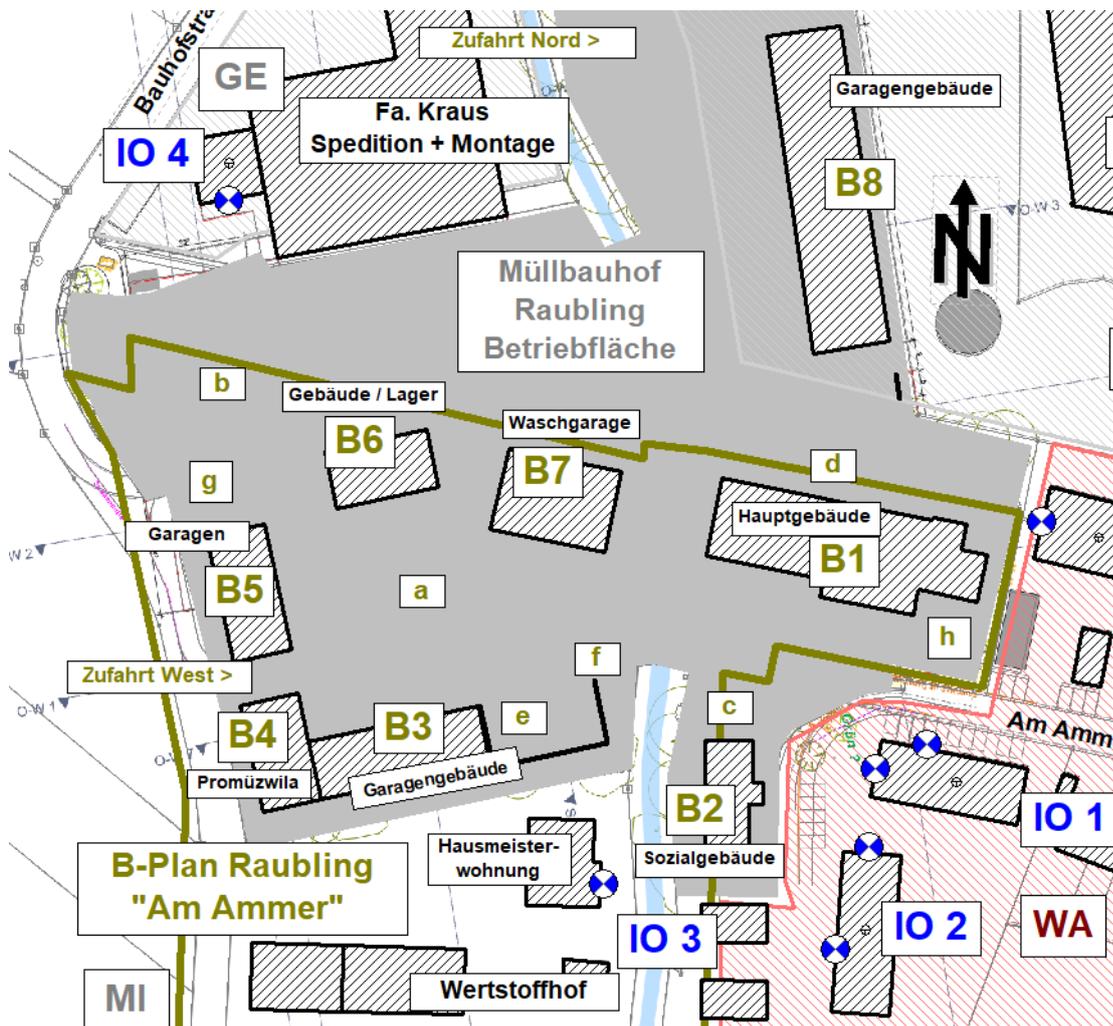
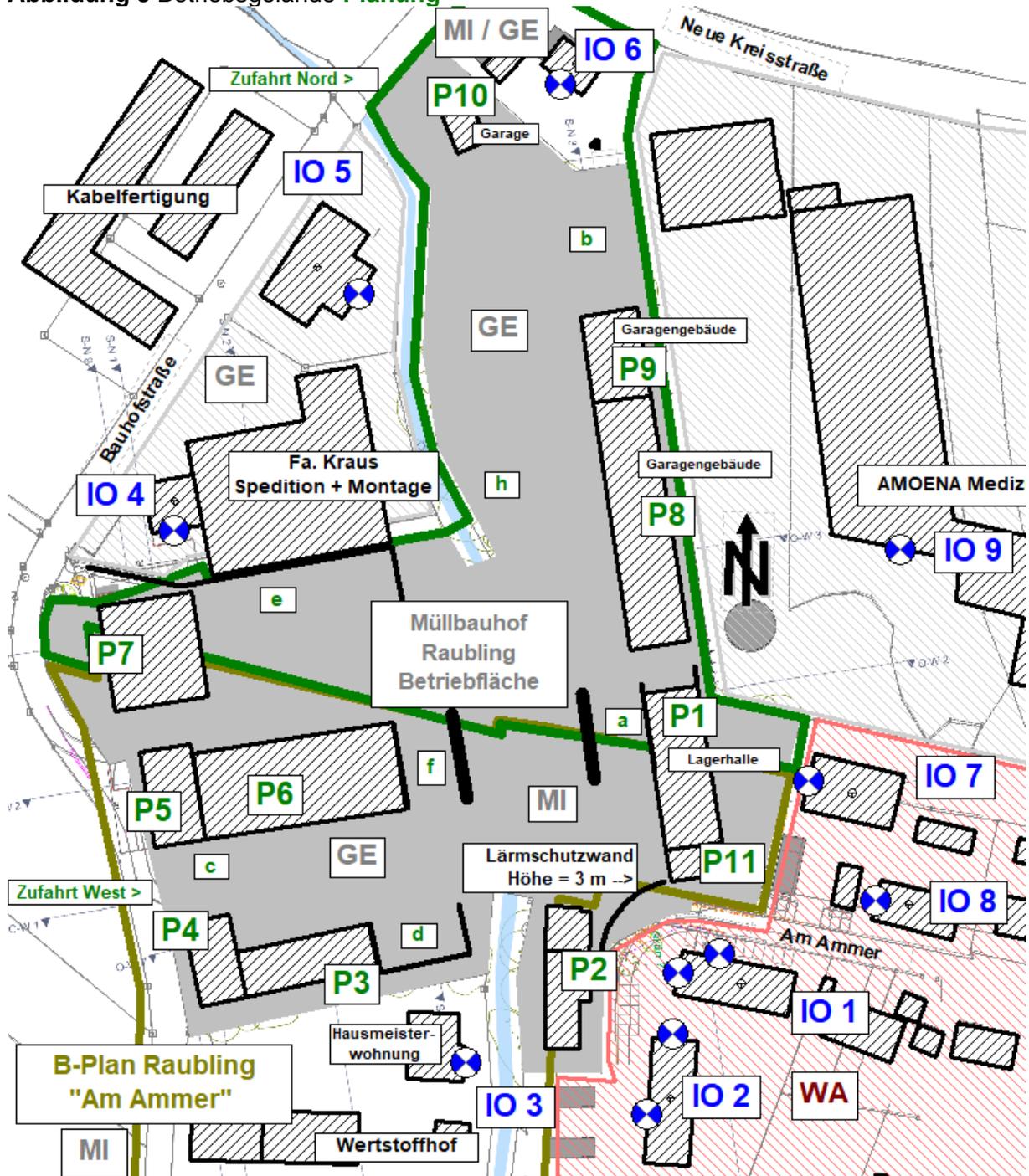


Abbildung 5 Betriebsgelände Planung



Die Zufahrt zum Betriebsgelände erfolgt über die westlich gelegene Bauhofstraße, über die Zufahrt „Tor West“ und „Tor Nord“.

**Tabelle 5** Nutzung der bestehenden und geplanten Gebäude und Flächen anpassen  
(Bestand = B, Planung = P)

B	P	Bezeichnung	Nutzung	Fahrzeuge
<b>Gebäude auf dem Betriebsgelände</b>				
B1	-	Hauptgebäude: Büro, Werkstatt, Spenglerei	Verwaltung / Büro und Durchführen von Spenglerarbeiten und Reparaturarbeiten an Lkw	Alle Fahrzeuge
B2	P2	Sozialgebäude	Sozialräume	Pkw
B3	P3	Garagengebäude	Garage zum Parken der Lkw (8 Stellplätze)	Lkw
B4	P4	Promüzwila	Zwischenlager für Problem-müll	Lkw
B5	-	Garagengebäude	Garage zum Parken der Lkw (6 Stellplätze)	Lkw
B6	-	Garage- und Lagergebäude	Garage zum Parken der Lkw (4 Stellplätze) Derzeit eher als Lagerfläche genutzt	Lkw
B7	-	Waschgarage und Parkfläche	Reinigen von betriebseigenen Fahrzeugen und Baumaschinen Garage zum Parken der Lkw (4 Stellplätze)	Alle Fahrzeuge
B8	P8	Garagengebäude	Garage zum Parken der Lkw (14 Stellplätze)	Lkw
-	P1	Neubau Lagerhalle	Lagerbereich	Lkw
-	P5	Neubau Büro	Verwaltung und Sozialräume	Pkw
-	P6	Neubau: Werkstatt / Waschhalle / Lager	Reparaturen und Reinigen von betriebseigenen Fahrzeugen und Baumaschinen	Alle Fahrzeuge
-	P7	Neubau Schlosserei/ Lager	Durchführen von Spenglerarbeiten und Reparaturarbeiten an Lkw + Lagerbereich	Alle Fahrzeuge
-	P9	Garagengebäude	Garage zum Parken der Lkw (5 Stellplätze)	Lkw
-	P10	Garagengebäude	Garage zum Parken Dienst-Pkw, Stapler, Lader etc.	Pkw, Stapler etc.
	P11	Hausmeisterwohnung	Betriebsleiterwohnung	

B	P	Bezeichnung	Nutzung	Fahrzeuge
<b>Außenbereich Betriebsgelände</b>				
<b>Bestand</b>				
a		Lkw-Stellplätze / Lagerfläche Container	Lkw parken / Container Austausch	Lkw
b		Lagerfläche für Container	Containeraustausch	Lkw
c, d, g, h		Pkw-Stellplätze	Pkw parken (Gesamtsumme unbekannt)	Pkw
e	d	Lagerbunker	Lagerung von z.B. Altreifen	Lkw
f		Zapfstelle	Betankung von Fahrzeugen (betriebseigene)	alle Fahrzeuge
<b>Planung</b>				
	a	Lkw-Stellplätze überdacht	Lkw parken (4 Stellplätze)	Lkw
	b, c, h	Pkw-Stellplätze	Pkw parken b = 14 Stellplätze c = 3 Stellplätze h = 8 Stellplätze	Pkw
	e	Lagerfläche für Container	Containeraustausch (Stellfläche 34 Container)	Lkw
	f	Waage und Zapfstelle	Wiegen der An- und Abfahrenden Lkw Betankung von Fahrzeugen (betriebseigene)	alle Fahrzeuge

## 7 SCHALLEMISSIONEN

Folgende schalltechnisch maßgebliche Tätigkeiten und Bereiche sind auf dem Gelände zu berücksichtigen:

- Betriebsverkehr Lkw
- Containeraustausch
- Betriebsverkehr Stapler / Lader
- Betrieb in den Hallen
- Tankstelle
- Pkw-Fahrverkehr
- Sonstige Tätigkeiten im Freien

In der **Prognoseuntersuchung** werden die beiden Betriebszustände **Bestand** und **Planung** berücksichtigt. Das Betriebsaufkommen ist laut AG nahezu identisch, die Lage und Art der Quellen verändert sich. Eine Waage wird bei der Planungsvariante laut AG angedacht, dies wird zusätzlich berücksichtigt.

Die Ermittlung der Schallemissionen erfolgt auf Basis von Erfahrungswerten und Literaturangaben. Die detaillierten Rechenansätze sind in Anlage 2 zusammengefasst und werden im Folgenden erläutert.

## 7.1 Betriebsverkehr Lkw

Die Schallemissionen des Lkw-Fahrverkehrs werden gemäß dem Technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umweltschutz zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [5] berechnet.

- $L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/1m - 10 \lg (T_r/1h) / \text{dB(A)}$  (1)  
mit:  
 $L_{w,1h}$  = 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für einen Lkw / h  
 $n$  = Anzahl der Fahrzeuge  
 $l$  = Länge des Streckenabschnitts  
 $T_r$  = Beurteilungszeitraum

Für die vorliegende Untersuchung wurde der Betriebsverkehr an einem Arbeitstag erfasst und daraus ein pauschaler Ansatz für das Lkw-Betriebsaufkommens ermittelt.

Die Abholung des Mülls im Gemeindebereich erfolgt mittels der Müll-Lkw. Dazu verlassen die Lkw (Worst Case alle 52 betriebseigenen Lkw) am Morgen nach 06:00 Uhr das Gelände von den Parkflächen (Parkgaragen, Stellplätze im Freien und überdacht) aus und kehren im Laufe des Nachmittags auf das Betriebsgelände zurück und werden dort wieder abgestellt. Des Weiteren ist mit Fahrstrecken zu den Werkstätten, Waschhalle, Zapfstelle etc. zu rechnen sowie mit der An- und Abfahrt von Lkw die zwischengelagerten Container anliefern oder abholen (26 Lkw). Detaillierte Angaben zu den regelmäßig zurückgelegten Fahrstrecken bzw. einem Routine-Betriebsablauf konnte nicht gemacht werden. Laut AG ist die Fahrweise auf dem Gelände stark vom jeweiligen Fahrer und den äußeren Gegebenheiten abhängig.

In Abstimmung mit dem Betriebsleiter vor Ort und dem Auftraggeber wird der Lkw-Fahrverkehr (Fahrstrecke) wie folgt aufgeteilt:

- **n = 104 Lkws** (52 Betriebseigene Lkw Flotte incl. Reserve Fahrzeuge x 2)  
**Bestand** Umfahren das Gesamte Gelände über Brücke Süd  
**Planung** Fahrstrecke aufgeteilt in: 75 % über neue Brücke Nord,  
25 % über Brücke Süd

- **n = 26 Lkws** (in Summe für Lkw Parken auf den Freiflächen, Containeraustausch)  
**Bestand** fahren zur Mitte Betriebshof und Containerlagerfläche  
**Planung** fahren zur Containerlagerfläche
- **n = 20 Lkws** (Zusatz - für mögliche Benutzung der Waschhalle, Werkstatt etc.)  
**Bestand** zusätzlich Umfahren das gesamte Gelände  
**Planung** Fahrstrecke aufgeteilt in: 10 Lkw über neue Brücke Nord,  
10 Lkw zur Containerlagerfläche

Die Berechnung der Schallemissionen aus der **An- und Abfahrt, dem Rangieren und Leerlauf** wird nach folgendem Ansatz über den Beurteilungszeitraum gemittelt:

- $L_{wr} = L_{wa} + 10 \log [t / T_r] / \text{dB(A)}$  (2)  
mit:  
 $L_{wa}$  = Schalleistungspegel  
  
→ 95 dB(A) Leerlauf  
→ 99 dB(A) Rangieren  
→ 108 dB(A) für Betriebsbremse 1 x je Lkw  
→ 100 dB(A) für Türeenschlagen 1 x Aussteigen und 1 x Einsteigen  
→ 100 dB(A) für Anlassen 1 x je Lkw  
 $T_r$  = Beurteilungszeitraum 16 h  
 $t$  = Dauer des Ereignisses

Neben dem Fahrverkehr wird die An- und Abfahrt (Türeenschlagen, Betriebsbremse, Anlassen), Leerlauf und Rangieren an den maßgeblichen Plätzen, Hallen und in den Parkgaragen wie folgt angesetzt:

### Bestand / Planung

- **n = 1 Lkw**, je Lkw die An- und Abfahrt, 5 Minuten Leerlauf und 3 Minuten rangieren  
**Halle B4 / P4 Promüzwila** (gleichmäßig aufteilt in VOR und IN der Halle)
- **n = 8 Lkw**, je Lkw die An- und Abfahrt (2 x Betriebsbremse, 2 x Anlassen, 4 x Türeenschlagen), 5 Minuten Leerlauf und 3 Minuten rangieren  
**Halle B3 / P3, Garagengebäude** (gleichmäßig aufteilt in VOR und IN der Halle)
- **n = 14 Lkw**, je Lkw die An- und Abfahrt (2 x Betriebsbremse, 2 x Anlassen, 4 x Türeenschlagen), 5 Minuten Leerlauf und 3 Minuten rangieren  
**Halle B8 / P8, Garagengebäude** (gleichmäßig aufteilt in VOR und IN der Halle)

### Bestand

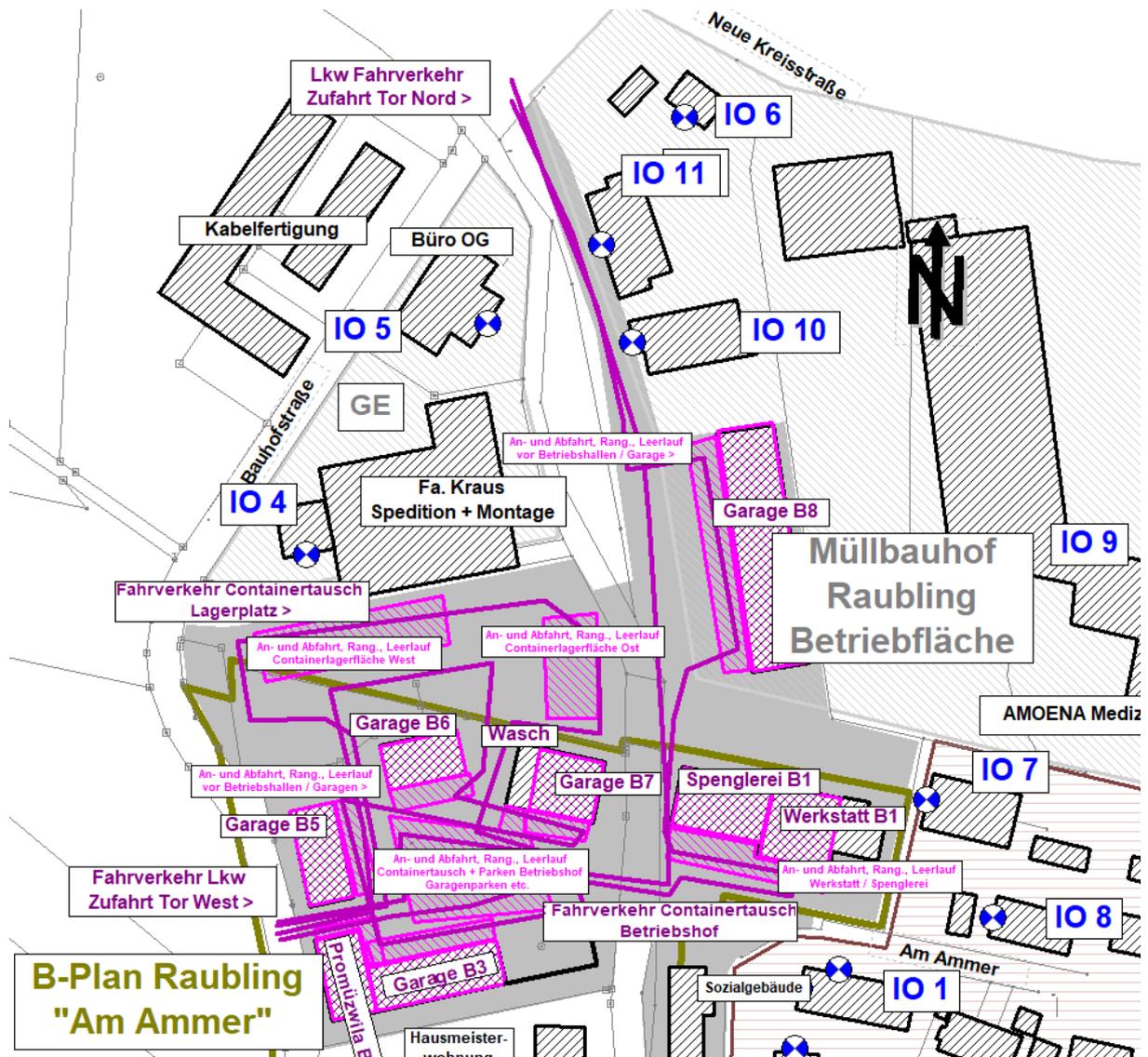
- **n = 10 Lkw**, je Lkw die An- und Abfahrt, 5 Minuten Leerlauf und 1 Minuten rangieren **Waschhalle B7 und Werkstatt B1** (VOR der Halle)
- **n = 7 Lkw**, je Lkw Betriebsbremse, 3 Minuten Leerlauf und 1 Minute rangieren **Containeraustausch Containerlagerfläche Ost, Bereich „b“**
- **n = 14 Lkw**, je Lkw Betriebsbremse, 3 Minuten Leerlauf und 1 Minute rangieren **Containeraustausch Containerlagerfläche West, Bereich „b“**
- **n = 15 Lkw**, je Lkw Betriebsbremse, 3 Minuten Leerlauf und 1 Minute rangieren **Containeraustausch Betriebshof Mitte, Bereich „a“**
- **n = 15 Lkw**, je Lkw die An- und Abfahrt, 5 Minuten Leerlauf und 1 Minute rangieren **Lkw-Parken Betriebshof Mitte, Bereich „a“**
- **n = 6 Lkw**, je Lkw die An- und Abfahrt (2 x Betriebsbremse, 2 x Anlassen, 4 x Türenschlagen), 5 Minuten Leerlauf und 3 Minuten rangieren **Halle B5, Garagengebäude** (gleichmäßig aufteilt in VOR und IN der Halle)
- **n = 4 Lkw**, je Lkw die An- und Abfahrt (2 x Betriebsbremse, 2 x Anlassen, 4 x Türenschlagen), 5 Minuten Leerlauf und 3 Minuten rangieren **Halle B6 und B7, Garagengebäude** (gleichmäßig aufteilt in VOR und IN der Halle)

### Planung

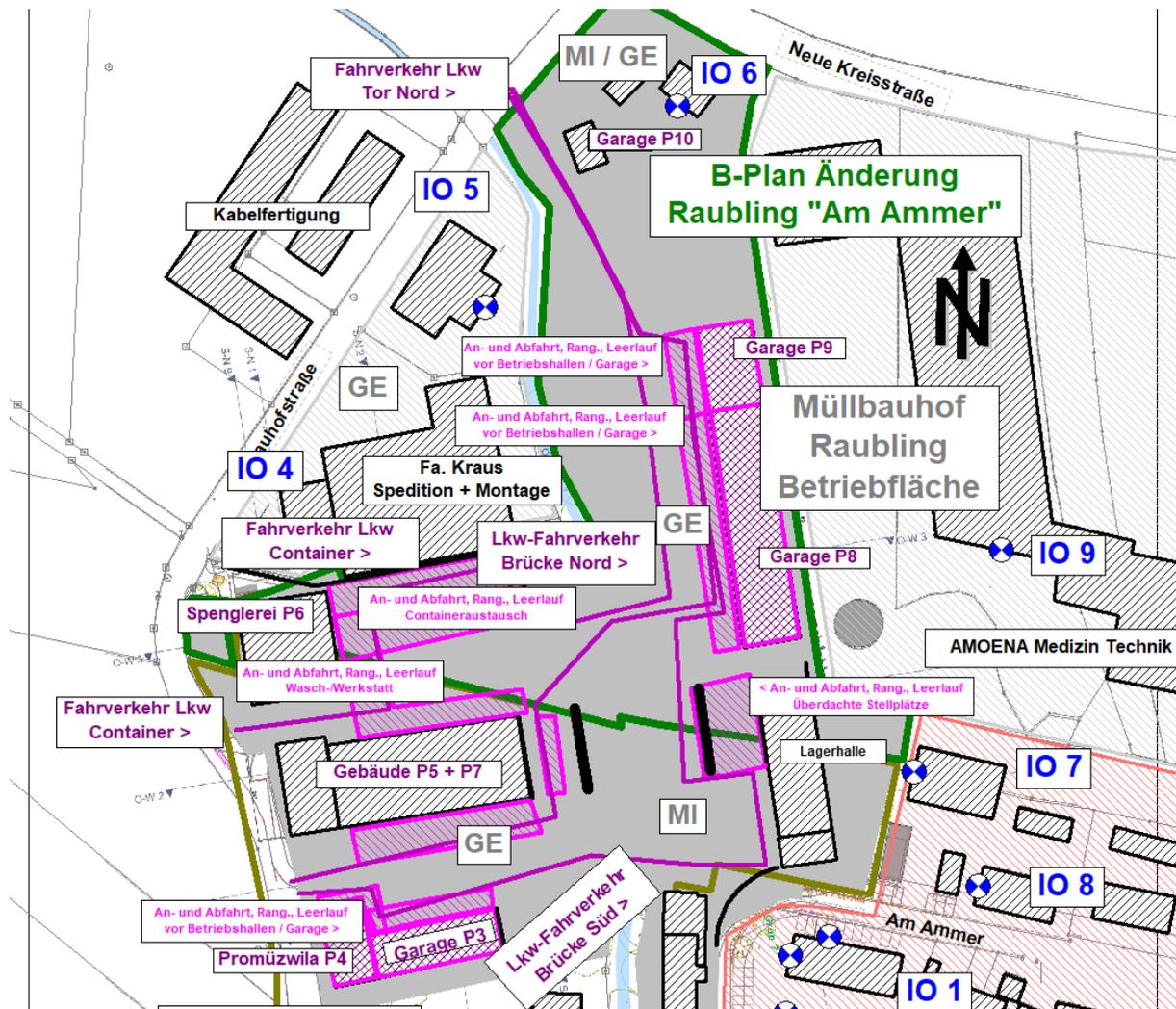
- **n = 20 Lkw**, je Lkw die An- und Abfahrt, 5 Minuten Leerlauf und 1 Minuten rangieren. **Waschhalle P6 und Werkstatt P6/P2** (VOR der Halle)
- **n = 1 Lkw**, je Lkw die An- und Abfahrt, 5 Minuten Leerlauf und 3 Minuten rangieren **Halle P1 Lagerhalle** (IN der Halle)
- **n = 26 Lkw**, je Lkw die An- und Abfahrt (nur Betriebsbremse), 3 Minuten Leerlauf und 1 Minute rangieren **Containeraustausch Containerlagerfläche, Bereich „e“**
- **n = 4 Lkw**, je Lkw die An- und Abfahrt (2 x Betriebsbremse, 2 x Anlassen, 4 x Türenschlagen), 5 Minuten Leerlauf und 3 Minuten rangieren **Überdachter Lkw-Parkplatz angrenzend an Halle P1, Bereich „a“**
- **n = 5 Lkw**, je Lkw die An- und Abfahrt (2 x Betriebsbremse, 2 x Anlassen, 4 x Türenschlagen), 5 Minuten Leerlauf und 3 Minuten rangieren **Halle P9, Garagengebäude** (gleichmäßig aufteilt in VOR und IN der Halle)

In nachfolgender Abbildung 6 ist eine Übersicht über die Lkw-Fahrstrecken incl. An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf dargestellt.

**Abbildung 6** Übersicht Fahrverkehr und An- und Abfahrt, Rang., Leerlauf **Bestand**



**Abbildung 7** Übersicht Fahrverkehr und An- und Abfahrt, Rang., Leerlauf **Planung**



## 7.2 Containeraustausch

Im Bestand wie auch in der Planung sind Flächen zum Zwischenlagern von Absatz- und Abrollcontainern vorhanden, siehe auch. Die Lage der genannten Lagerflächen ist Abbildung 4 und 5, sowie Tabelle 4 zu entnehmen. Laut Erfassung des Betriebsaufkommens ist täglich von folgender Frequentierung auf den Lagerflächen auszugehen:

### Bestand:

- Lagerfläche „Containerlagerfläche b - Ost“ Austausch von **4 Abrollcontainern**
- Lagerfläche „Containerlagerfläche b - West“ Austausch von **3 Abrollcontainern**
- Lagerfläche „Betriebshof Mitte“ Austausch von **4 Abrollcontainern** und **4 Absatzcontainern**

### Planung:

- Lagerfläche „Containerlagerfläche e“ Austausch von **11 Abrollcontainern** und **4 Absatzcontainern**

Der „Containeraustausch“ stellt das Absetzen und Aufnehmen der Container dar.

In dem technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung [7] werden Emissionskennwerte für das Absetzen und Aufnehmen von Absetz- und Abrollcontainern genannt und in der Berechnung herangezogen. In den aufgeführten Schalleistungspegeln sind die Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit bereits berücksichtigt:

- Absetzen Abrollcontainer:  $L_{WAeq} = 116 \text{ dB(A)}$ , Dauer je 1 min
- Aufnehmen Abrollcontainer:  $L_{WAeq} = 111 \text{ dB(A)}$ , Dauer je 1 min
- Absetzen Absetzcontainer:  $L_{WAeq} = 102 \text{ dB(A)}$ , Dauer je 1,5 min
- Aufnehmen Absetzcontainer:  $L_{WAeq} = 105 \text{ dB(A)}$ , Dauer je 1,5 min

Mit Berücksichtigung der Dauer und Häufigkeit wird der Schalleistungspegel über den Beurteilungszeitraum gemittelt.

### 7.3 Betriebsverkehr Stapler / Lader

Für den sporadischen Transport von z.B. Paletten, kleinere Container oder jahreszeitenabhängig Rasenschnitt, Schnee etc. im Freien und zwischen den Hallen wird laut Betriebsbeschreibung ein Dieselgabelstapler und ein Lader eingesetzt. Laut AG sind die Fahrzeuge in Summe jeweils ca. 1 h täglich in Freien in Betrieb.

In dem technischen Berichten [7] werden Emissionskennwerte genannt. In den aufgeführten Schalleistungspegel für den Betrieb eines Gabelstaplers beim Transport von Papierballen sind die Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit bereits berücksichtigt. Für das Fahren des Radladers sind laut Technischem Bericht keine Impulzzuschläge zu berücksichtigen, für eine sichere Abschätzung wird aber auf Grund der möglichen Auf- und Absetzgeräusche der Schaufel ein Impulzzuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt.

- „Fahren“ mit Radlader“ [7]  $L_w = 103 \text{ dB(A)}$   
 $+ 3 \text{ dB(A)}$
- „Gabelstapler, Transport Papierballen“ [7]  $L_w = 102 \text{ dB(A)}$

Der Gabelstapler und der Lader werden auf der Freifläche (**Bestand** und **Planung** Flächenquelle gesamter Betriebshof, Planung bis zum Portal Einfahrt) mit einer Einsatzzeit von je 1 h berücksichtigt, der kurzzeitige Betrieb in den Hallen (incl. Parkgarage) ist, mit Ausnahme des Promüzwila (**Bestand** und **Planung**) sowie der Lagerhalle (**Planung**), demgegenüber schalltechnisch vernachlässigbar. Der über den Tageszeitraum gemittelte Schalleistungspegel liegt für den Radlader bei  $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$  und für den Gabelstaplerbetrieb bei  $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$ .

Der Betriebsverkehr des Gabelstaplers in der Promüzila Halle und der Lagerhalle wird unter Abschnitt 7.4.4 berechnet.

## 7.4 Betrieb in den Hallen

Auf dem Betriebsgelände sind neben dem Büro-/Verwaltungsgebäude Lager-, Garagen bzw. Betriebshallen vorhanden bzw. geplant. Im Zuge der Umbaumaßnahmen werden einige Gebäude abgebrochen und neu gebaut. Die Lage der Hallen im Bestand und in der Planung ist Abbildung 4 und 5 zu entnehmen. In nachfolgender Abbildung ist ein Auszug aus der Fotodokumentation dargestellt.

**Abbildung 8** Fotodokumentation



Schalltechnisch zu berücksichtigen ist der Betrieb in den Lkw-Parkgaragen, dem Werkstattbereich, der Waschhalle und dem Zwischenlager. Die Emissionen aus den Lagerbereichen, der Pkw-Garage sowie dem Büro selbst sind schalltechnisch demgegenüber vernachlässigbar.

Der Innenraumpegel setzt sich aus den jeweiligen Tätigkeiten / Betrieb in den Hallen zusammen. Die Berechnung des Innenraumpegels und die Schallabstrahlung über die Außenbauteile erfolgt gemäß VDI 2571 [8], nach folgendem Zusammenhang.

- **Innenraumpegel:**

$$L_i = L_{wr} + 14 + 10 \log ( T / V ) \quad (3)$$

mit:

- $L_i$  = Innenraumpegel
- $L_{wr}$  = Schalleistungspegel der Emittenten
- $T$  = Nachhallzeit / sec
- $V$  = Volumen / m<sup>2</sup>

- **Schallabstrahlung auf der Außenhaut**

$$L_{wA} = L_i - R'_w - 4 + 10 \lg(S/S_0) \quad (4)$$

mit

$L_{wA}$  = Schallabstrahlung des Außenbauteils / dB(A)

$L_i$  = Innenraumpegel

$R'_w$  = Schalldämm-Maß des Bauteils / dB

$S$  = Fläche des Bauteils / m<sup>2</sup>

$S_0$  = 1 m<sup>2</sup>

Aus der Summe der Einzelereignisse wird der **Innenraumpegel** nach der Formel (3) unter Berücksichtigung des Raumvolumens und der Nachhallzeit berechnet. Laut VDI 2571 [8] ist in üblichen Fabrikhallen mit einer Nachhallzeit von etwa 2 sec. zu rechnen. In großen und verhältnismäßig leeren Räumen kann die Nachhallzeit bei vier bis fünf sec. liegen. Die Betriebs- hallen und die Fahrzeuggaragen können nicht als „große Fabrikhallen“ bezeichnet werden, weshalb hier eine Nachhallzeit von jeweils 3 sec in der Berechnung verwendet wird.

Die **Schallabstrahlung über die Außenbauteile** erfolgt nach der Formel (4) gemäß VDI 2571 [8]. Die Emissionsansätze incl. der Angaben zu den berücksichtigten Schalldämmmaßen der Gebäude werden in nachfolgenden Kapiteln getrennt aufgeführt:

- Lkw-Garagen (Abschnitt 7.4.1)
- Werkstatt (Abschnitt 7.4.2)
- Waschhalle (Abschnitt 7.4.3)
- Zwischenlager (Abschnitt 7.4.4)

#### 7.4.1 Lkw-Garage

Der Lkw Fahrverkehr in den Parkgaragen ist vernachlässigbar. Der Fahrverkehr zu den Garagegebäude sowie die An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf der Lkws vor und in der Halle wird, wie unter Abschnitt 7.1 aufgeführt, berücksichtigt. Angaben zu den Schalldämmmaßen der Außenbauteile liegen nicht vor, es wird jeweils folgende Schalldämmung angesetzt:

##### Bestand:

##### **Garagen B3, B5, B6, B7 und B8:**

- Rolltore im geschlossenen Zustand / offen  $R'_w \geq 15 / 0$  dB
- Dach/Fassade  $R'_w \geq 25$  dB

##### Planung:

##### **Garage P3, P8, P9**

- Rolltore im geschlossenen Zustand / offen  $R'_w \geq 15 / 0$  dB
- Dach/Fassade  $R'_w \geq 25$  dB

## 7.4.2 Werkstatt

### 7.4.2.1 Kfz/Lkw-Werkstatt

Im sogenannten „Hauptgebäude“, was im Bestand dem **Gebäude B1** und in der Planung **Gebäude P6** entspricht, ist jeweils mittig eine Lkw Werkstatt untergebracht. Hier sind laut Betriebsbeschreibung 2 Mechaniker für 8 h täglich beschäftigt. Für die Ableitung der maßgeblichen Schallemissionen wird die Studie der Landesregierung Nordrhein-Westfalen „Handwerk und Wohnen, Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, 1993“ [14] sowie hierzu die „Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005“ vom Sep. 2005 [13] für Tischler, Metall- und Kfz-Betriebe herangezogen. In der genannten Studie wird für einen Kfz-Betrieb ein mittlerer Innenraumpegel von 75 dB(A) angegeben. Dieser ist laut Studie nahezu unabhängig von der Betriebsgröße und gilt für einen Arbeitstag mit guter Arbeitsauslastung und kann auch für den Ansatz einer Lkw-Werkstatt herangezogen werden. Abweichungen an einzelnen Tagen nach oben oder unten sind möglich, das langfristige Mittel über die Arbeitszeit eines Jahres wird laut Aussage der Studie [13] jedoch deutlich darunter liegen. Darüber hinaus ist ein Zuschlag für „auffällige Pegeländerungen“ und „Einzeltöne“ als Summe in der Höhe von 3 dB(A) zu berücksichtigen.

In der Prognose wird für eine Arbeitszeit von 8 h der Innenraumpegel einer Kfz-Werkstatt und die Schallabstrahlung über die Fassade der Werkstatt, die vorhandene Tore sowie das Dach berücksichtigt. Angaben zu den Schalldämmmaßen der Außenbauteile liegen nicht vor, es wird jeweils folgende Schalldämmung angesetzt:

#### Bestand:

##### Halle B1:

- Tore im geschlossenen Zustand / offen  $R'_w \geq 10^* / 0 \text{ dB}$
- Dach  $R'_w \geq 25 \text{ dB}$

\*Tore sind laut AG nicht mehr vollständig schließbar und werden daher meist offengelassen

Die nördliche Fassade ist massiv bzw. in der Werkstatt sind im nördlichen Bereich Lagerräume untergebracht, sie bleibt daher unberücksichtigt.

#### Planung:

##### Halle P6

- Rolltore im geschlossenen Zustand / offen  $R'_w \geq 15 / 0 \text{ dB}$

Maßgeblich ist hier die Schallabstrahlung über die Tore, das Dach und die Fassaden werden massiv ausgeführt ( $R'_w \geq 40 \text{ dB}$ ) und sind schalltechnisch demgegenüber vernachlässigbar.

### 7.4.2.2 Spenglerei

Im Bestand ist in dem **Gebäude B1** und in der Planung in **Gebäude P7** jeweils eine Spenglerei untergebracht. Hier sind laut Betriebsbeschreibung 2 Mechaniker für 8 h täglich beschäftigt. Für die Ableitung der maßgeblichen Schallemissionen wird wiederum die Studie [14] und [13] für Tischler, Metall- und Kfz-Betriebe herangezogen. In der genannten Studie wird für einen Metallbau-Betrieb, was einer Spenglerei entspricht, ein mittlerer Innenraumpegel von 83 dB(A) mit einem Zuschlag für „auffällige Pegeländerungen“ und „Einzeltöne“ als Summe in der Höhe von 5 dB(A) angegeben.

In der Prognose wird für eine Arbeitszeit von 8 h der Innenraumpegel für einen Metallbauer ( $L_i = 88$  dB(A)) und die Schallabstrahlung über die Fassade der Werkstatt, die vorhandene Tore sowie das Dach berücksichtigt. Angaben zu den Schalldämmmaßen der Außenbauteile liegen nicht vor, es wird jeweils folgende Schalldämmung angesetzt:

#### Bestand:

##### Halle B1:

- Tore im geschlossenen Zustand / offen  $R'_w \geq 10^* / 0$  dB
- Dach  $R'_w \geq 25$  dB

\*Tore sind laut AG nicht mehr vollständig schließbar und werden daher meist offengelassen

Die nördliche und westliche Fassade ist massiv, sie bleiben daher unberücksichtigt.

#### Planung:

##### Halle P7

- Rolltore im geschlossenen Zustand / offen  $R'_w \geq 15 / 0$  dB

Maßgeblich ist hier die Schallabstrahlung über die Tore bzw. die Ost- und die Südfassade, das Dach wird massiv ausgeführt ( $R'_w \geq 40$  dB) und ist schalltechnisch demgegenüber vernachlässigbar. Im westlichen Bereich sind Lagerräume untergebracht, die Westfassade bleibt daher unberücksichtigt.

### 7.4.3 Waschhalle

Im Bestand ist in **Gebäude B7** und in der Planung in **Gebäude P6** ist eine Portalwaschanlage untergebracht. In Gebäude P6 soll in der Planung zudem ein zweiter Waschbereich für eine grobe Vorwäsche installiert werden.

Für die Ableitung der maßgeblichen Schallemissionen für den Bereich Portalwaschanlage werden die Anhaltswerte aus Anlage 14 des Technischen Berichts Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen [10] herangezogen. Wobei die Emissionsansätze auf ein Fahrzeug bezogen wurden. Der Berechnung liegt zu Grunde, dass

die Tore während des Waschvorgangs geöffnet und während des Trockenvorgangs geschlossen sind.

Eine genaue Anzahl an Fahrzeugen die die Waschanlage täglich Nutzen konnte nicht angegeben werden, in der Prognose wird angesetzt, dass 10 Fahrzeuge tagsüber die Portalwaschanlage nutzen. Von einer Warteschlange die üblicherweise bei öffentlichen Waschanlagen berücksichtigt wird, wird nicht ausgegangen.

Die Schallemission aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr der Portalwaschanlage (Fahrgeräusche auf dem Gelände) wird in Abschnitt 7.1 mitberücksichtigt. Die An- und Abfahrt der Fahrzeuge, das Türeenschlagen selbst sind demgegenüber schalltechnisch vernachlässigbar.

#### **Bestand:**

##### **Halle B7:**

- Rolltore im geschlossenen Zustand / offen  $R'_w \geq 15 / 0 \text{ dB}$

#### **Planung:**

##### **Halle P7**

- Rolltore im geschlossenen Zustand / offen  $R'_w \geq 15 / 0 \text{ dB}$

Maßgeblich ist hier die Schallabstrahlung über die offenen Tore, die Fassadenteile und das Dach werden massiv ausgeführt ( $R'_w \geq 40 \text{ dB}$ ) und sind schalltechnisch demgegenüber vernachlässigbar

### **7.4.4 Zwischenlager**

#### **Problemmüllzwischenlager (Promüzwila) Bestand B4 / Planung B4**

Laut Auftraggeber wird in der Gemeinde im Frühjahr und im Herbst ein sogenanntes Umweltmobil zur Sammlung von Sondermüll im Gemeindebereich (nicht vor Ort) aufgestellt. Hier können die Bürger Sondermüll entsorgen. Zur Zwischenlagerung der Container dient das Promüzwila, die Container werden auf einem Lkw vor die Halle geliefert und der Stapler fährt den Container in die Halle.

Laut AG ist in der Sammelphase mit einer Lkw-Anlieferung am Tag zu rechnen. Hierfür wird die An- und Abfahrt, Leerlauf und Rangieren entsprechend Kapitel 7.1 und der Betrieb eines Gabelstaplers entsprechend Kapitel 7.3 für 10 min in der Halle berücksichtigt.

#### **Bestand / Planung:**

##### **Halle P4 / Halle P4:**

- Rolltore im geschlossenen Zustand / offen  $R'_w \geq 15 / 0 \text{ dB}$
- Dach/Fassade  $R'_w \geq 25 \text{ dB}$

## Lagerhalle Planung B1

An der östlichen Betriebsfläche wird in der Planung zudem eine Lagerhalle errichtet, laut AG ist hier mit keinem nennenswerten Betriebsaufkommen zu rechnen. Es wird dennoch der Betrieb eines Gabelstaplers für 10 min entsprechend des Ansatzes in Kapitel 7.3 in der Lagerhalle berücksichtigt. Maßgeblich ist hier wiederum die Schallabstrahlung über die offenen Tore in Richtung Westen und Norden.

### Planung:

#### **Lagerhalle P1:**

- Rolltore im geschlossenen Zustand / offen  $R'_w \geq 15 / 0$  dB

## **7.5 Tankstelle**

Im **Bestand** ist östlich der Garage B3 im **Bereich „f“** (siehe Abbildung 4) und in der **Planung** östlich des Gebäudes P6 im **Bereich „g“** (vgl. Abb 5) eine Zapfstelle installiert. Laut Betriebsbeschreibung tanken im Schnitt 12 Lkw am Tag meist auf dem Rückweg der Müllsammeltour.

Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Zapfbereich der Lkw basiert auf der Parkplatzlärmstudie [6]. Die Emissionen aus dem An- und Abfahrtsverkehr am Lkw-Zapfbereich berechnen sich gemäß Studie [6] mit folgendem Ansatz.

- $L_w = L_{wo} + K_{PA} + K_I + 10 * \lg (B \times N)$  (5)  
mit:  
 $L_{wo}$  = 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h  
 $K_{PA}$  = Zuschlag für Parkplatzart  
 $K_I$  = Taktmaximalpegelzuschlag  
 $B$  = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze)  
 $N$  = Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde

Die Zuschläge  $K_{PA} = 14$  dB(A) und  $K_I = 3$  dB(A) wurden gemäß Parkplatzlärmstudie [6] für einen „Autohof“ zugewiesen. Für die Frequentierung wird angesetzt, dass tagsüber 12 Lkws die Zapfstelle anfahren und wieder verlassen. Der Tankvorgang selbst kann demgegenüber vernachlässigt werden.

Da die Lkw vorwiegend während der An- oder Abfahrt zum Betriebsgelände tanken, ist der Lkw Fahrverkehr mit dem Ansatz in Kapitel 7.1 mit abgedeckt.

## 7.6 Pkw-Parkverkehr

Laut Betriebsbeschreibung fahren tagsüber und nachts ca. 75 % der der Mitarbeiter das Betriebsgelände mit dem eigenen Pkw an. **Tagsüber** entspricht das bei einer Mitarbeiterzahl von 88 Mitarbeitern einer Pkw-Zahl von 66 Pkw. Zudem ist am Tag mit 16 weiteren Pkw/Transporter Fahrten durch Anlieferung, Paketdienste, Reinigungspersonal etc. zu rechnen.

Um die Abfahrt der Müll-Lkw vorzubereiten, ist bereits ab 5:30 (**Nachtzeitraum**) mit der Ankunft von 50 Mitarbeitern, was einer Pkw-Anfahrt von 38 Pkw entspricht, zu rechnen.

Die Fahrstrecke der Zu- bzw. Zu- und Abfahrt der Pkw ist in Rücksprache mit dem Betriebsleiter vor Ort sowohl über das Tor West wie auch Nord zu berücksichtigen.

Parkplätze für die Mitarbeiter sind sowohl im Freien wie auch in den Garagen/Hallen vorgesehen. Die Mitarbeiter nutzen z.B. die Lkw-Garagen, Garagen / Hallen und tauschen sozusagen während des Arbeitstages den Müll-Lkw gegen den Pkw aus. Die Emissionen aus dem Parkvorgang der Pkw in den Hallen ist gegenüber den Lkw-Parkverkehr vernachlässigbar. Berücksichtigt wird nachfolgend nur der Parkverkehr im Freien, der sich wie folgt aufteilt:

**Tabelle 6** Parkflächen im Freien **Bestand**

Parkflächen / Lage	Bereich, vgl. Abb 4	Anzahl Stellplätze
Nördlich Hauptgebäude	d	15
gegenüber Halle B6	g	8
Containerstellplatz	b	3
Innenhof	a	6
Südlich Hauptgebäude	h	3
<b>Summe</b>		<b>35</b>

**Tabelle 7** Parkflächen im Freien **Planung**

Parkflächen / Lage	Bereich, vgl. Abb 4	Anzahl Stellplätze
Westlich Halle P8	h	8
Südliche Garage P10	b	14
südlich Verwaltung P5	c	3
<b>Summe</b>		<b>26</b>

Die Berechnung der Schallemissionen aus dem **Parkplatzverkehr im Freien** erfolgt, auf Grund der langen Fahrgassen, gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz nach dem sog. „getrennten Verfahren“ (Sonderfall) [23].

Die Schallemissionen durch den Parkvorgang selbst errechnen sich wie folgt:

- $L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 * \lg (B \times N)$  (6)  
mit:  
 $L_{w0}$  = 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h  
 $K_{PA}$  = Zuschlag für Parkplatzart  
 $K_I$  = Taktmaximalpegelzuschlag  
 $B \times N$  = Anzahl der Bewegungen pro Stunde auf dem Parkplatz

Die Zuschläge  $K_{PA}$  und  $K_I$  wurden entsprechend der Parkplatzlärmstudie [6] einem Mitarbeiterparkplatz zugewiesen. Im Sinne einer sicheren Abschätzung wird für die Frequentierung ( $B \times N$ ) im **Tagzeitraum** angesetzt, dass sämtliche Parkplätze 4 x verlassen und wieder angefahren werden. Zudem wird die An- und Abfahrt von 16 Kfz Paketdienste am Tag im Bereich des Parkplatzes des Verwaltungsgebäudes berücksichtigt. Für die Frequentierung im **Nachtzeitraum** (ungünstigste Nachtstunde von 05:00 – 06:00 Uhr) wird, entsprechend der Betriebsbeschreibung, angesetzt, dass alle Parkplätze im Freien angefahren werden.

Daraus ergibt sich die Anzahl der Bewegungen (An- und Abfahrt) pro Stunde  $B \times N$  von:

#### **Bestand Gesamt Außenstellplätze:**

- Tagsüber:  
Mitarbeiter:  $35 \times 4 / 16 \text{ h} = 8,8$  Bewegungen/h Tag  
Zusatz Paketdienste:  $16 \times 2 / 16 \text{ h} = 2$  Bewegungen/h Tag
- Nachts (nur Anfahrt):  
Mitarbeiter: 35 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde

#### **Planung Gesamt Außenstellplätze:**

- Tagsüber:  
Mitarbeiter:  $25 \times 4 / 16 \text{ h} = 6,3$  Bewegungen/h Tag  
Zusatz Paketdienste:  $16 \times 2 / 16 \text{ h} = 2$  Bewegungen/h Tag
- Nachts (nur Anfahrt):  
Mitarbeiter: 25 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde

Der Parkverkehr der Mitarbeiter wurde anteilig auf die einzelnen Parkflächen entsprechend der Tabelle 6 und 7 aufgeteilt. Der Parkverkehr möglicher Paketdienste wird im Bereich der Stellplätze vor der Verwaltung addiert.

Die Schallemission aus dem **Zu- und Abfahrtsverkehr (Fahrgeräusche auf dem Gelände, alle Pkw berücksichtigt)** erfolgt mit Formel 4 der Studie des bayerischen Landesamtes [23] anhand des Schallemissionspegel  $L_{m,E}$  nach RLS 90 [3] nach folgendem Zusammenhang:

- $L_w = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)/m}$  (7)

- $L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0,082 \cdot p)] + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$  (8)

Dabei bedeuten:

M	Stündliche Verkehrsstärke	$D_{Stro}$	Einfluss der Straßenoberfläche
p	Lkw-Anteil in %	$D_{Stg}$	Einfluss der Steigung
$D_V$	Einfluss der Geschwindigkeit	$D_E$	Korrektur bei Spiegelschallquellen

Gemäß der Studie [3] wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt. Die Steigung liegt unter 5 %, d.h.  $D_{Stg} = 0 \text{ dB(A)}$ . Als Fahrbahnbelag wurde asphaltierten Fahrgassen berücksichtigt, d.h.  $D_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$ .

Folgende Verkehrsstärke (M) wurde angesetzt:

### Planung / Bestand

#### Zu- und Abfahrt über Tor Nord und Tor West

- Tagsüber:
  - Mitarbeiter:  $66 \cdot 4 / 16 \text{ h} = 16,5 \text{ Bewegungen/h Tag}$
  - Zusatz Paketdienste:  $16 \cdot 2 / 16 \text{ h} = 2,0 \text{ Bewegungen/h Tag}$
- Nachts (nur Anfahrt):
  - Mitarbeiter: 19 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde

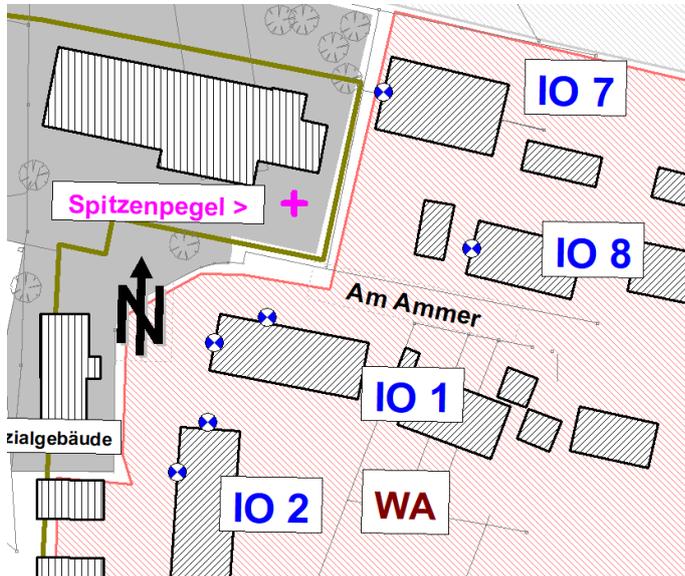
## 7.7 Spitzenpegel

Spitzenpegel können durch die Betriebsbremse eines Lkws am Tag oder dem Türenschießen der Pkw im Nachtzeitraum hervorgerufen werden. In der Lkw-Studie [5] wird für die Betriebsbremse ein Spitzenpegel von  $L_w = 108 \text{ dB(A)}$  und in der Parkplatzlärmstudie für Türenschießen ein Spitzenpegel von  $L_w = 97,5 \text{ dB(A)}$  angegeben.

Für die Prognoseuntersuchung werden die Pegel ungünstig zu den kritischsten Immissionsorten IO 1 und IO 7 angesetzt.

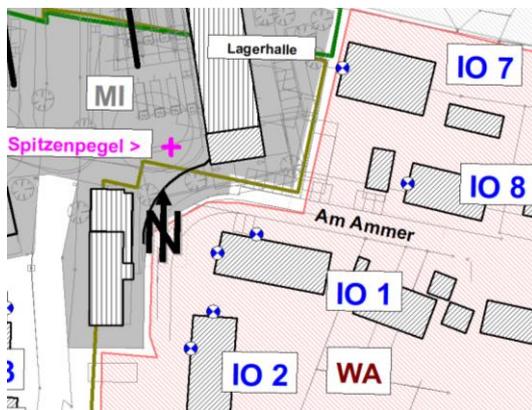
## Abbildung 9 Lage der Spitzenpegel

### Bestand:

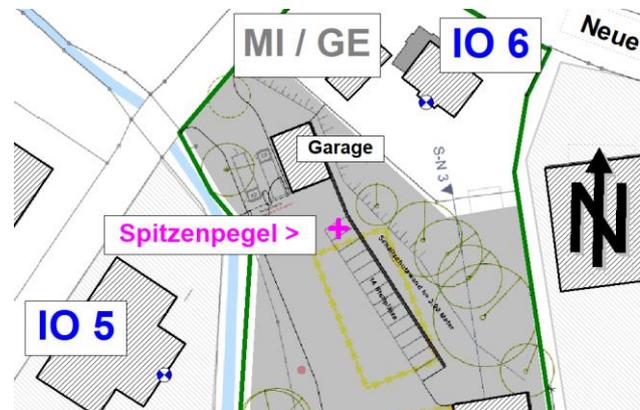


### Planung:

#### TAG



#### NACHT



## 7.8 Zusammenstellung der Schallemission

In nachfolgender Tabelle sind die Schallemissionen aufgeführt, die Eingabedaten sind in Anlage 4 zusammengestellt. In den aufgeführten Schalleistungspegeln sind Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit bereits berücksichtigt.

**Tabelle 8** Schallemissionen incl. aller Zuschläge

Quelle	Schallemission $L_{wr,1h}$ / dB(A)	
	Tag	Nacht
<b>Bestand</b>		
<b>Lkw Fahrverkehr</b>		
Müll-Lkw (124x) Gesamtes Gelände	100,3	-
Müll- / Container Lkw (15x) zu Betriebshof Mitte	84,6	
Container-Lkw (11x) zu Containerlagerfläche	88,9	
<b>Lkw An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf</b> (entsprechend Ansatz Kapitel 7.1)		
• 1 Lkw vor Halle B4 Promüzwila (50 %)	73,9	
• 8 Lkw vor Garage B3 (50 %)	84,7	
• 14 Lkw vor Garage B8 (50 %)	87,1	
• 10 Lkw vor Waschhalle B7 und Werkstatt B1	85,2	
• 6 Lkw vor Garage B5 (50 %)	83,5	-
• 4 Lkw vor Garage B6 und B7 (50 %)	81,7	
• 7 Lkw Containerlagerfläche Ost	82,2	
• 4 Lkw Containerlagerfläche West	79,8	
• 15 Lkw Containerlagerfläche Betriebshof Mitte	85,5	
• 15 Lkw Parken Betriebshof Mitte	86,9	
<b>Containeraustausch</b>		
• 4 Absetz- und 4 Abrollcontainer Betriebshof Mitte	93,9	
• 4 Abrollcontainer Containerlagerfläche West	93,4	
• 3 Absetzcontainer Containerlagerfläche Ost	92,6	
<b>Betrieb in den Hallen</b>		
<u>Garage B3:</u>		
Abstrahlung über offene Tore Nord (136 m <sup>2</sup> ) $R'_w = 0$ dB	70,2 <sup>1</sup>	
Abstrahlung über Fassaden + Dach $R'_w = 25$ dB		
<u>Garage B5:</u>		
Abstrahlung über offene Tore Ost (100 m <sup>2</sup> ) $R'_w = 0$ dB	70,2 <sup>1</sup>	-
Abstrahlung über Fassaden + Dach $R'_w = 25$ dB		
<u>Garage B6:</u>		
Abstrahlung über offene Tore Süd (80 m <sup>2</sup> ) $R'_w = 0$ dB	69,8 <sup>1</sup>	
Abstrahlung über Fassaden + Dach $R'_w = 25$ dB		

Quelle	Schallemission L <sub>wr,1h</sub> / dB(A)	
	Tag	Nacht
<u>Halle B7:</u> Teil Garage Abstrahlung über offene Tore Süd (66 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 0 dB Abstrahlung über Fassaden + Dach R' <sub>w</sub> = 25 dB	68,7 <sup>1</sup>	
Teil Waschen Abstrahlung ü. offene Tore Süd, Nord (26 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 0 dB	72,7	
<u>Garage B8:</u> Abstrahlung über offene Tore West (315 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 0 dB Abstrahlung über Fassaden + Dach R' <sub>w</sub> = 25 dB	68,8 <sup>1</sup>	
<u>Halle B1:</u> Werkstatt Abstrahlung über offene Tore Süd (75 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 0 dB Abstrahlung über Fassaden + Dach R' <sub>w</sub> = 25 dB	75,0 <sup>1</sup>	
Spenglerei Abstrahlung über offene Tore Süd (90 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 0 dB Abstrahlung über Fassaden + Dach R' <sub>w</sub> = 25 dB	85,0 <sup>1</sup>	
<u>Halle 4, Promüwila:</u> Abstrahlung über offene Tore Nord (60 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 0 dB Abstrahlung über Fassaden + Dach R' <sub>w</sub> = 25 dB	75,2 <sup>1</sup>	
<b>Betriebsverkehr Stapler / Lader</b>	95,4	-
<b>Lkw Zapfbereich</b>	78,8	-
<b>Parkplatzverkehr Pkw</b> Fahrverkehr Tor Nord / Tor West Parkplatz Gesamt (anteilig aufgeteilt auf alle Parkflächen)	60,1 <sup>2)</sup> 76,4	60,3 <sup>2)</sup> 82,4
<b>Planung</b>		
<b>Fahrverkehr Lkw</b> Müll-Lkw (88 x) über Brücke Nord Müll-Lkw (26 x) über Brücke Süd Container-Lkw (36 x) zu Containerlagerfläche	95,4 91,0 91,4	-
<b>Lkw An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf</b> (entsprechend Ansatz Kapitel 7.1) • 1 Lkw vor Halle P4 Promüzwila (50 %) • 8 Lkw vor Garage P3 (50 %) • 14 Lkw vor Garage P8 (50 %) • 5 Lkw vor Garage P9 (50 %) • 20 Lkw vor Waschhalle P6 und Werkstatt P6/P2 • 26 Lkw Containerlagerfläche • 4 Lkw Parkfläche „a“	73,9 84,7 87,1 82,7 88,2 87,9 84,7	-

Quelle	Schallemission L <sub>wr,1h</sub> / dB(A)	
	Tag	Nacht
<b>Containeraustausch</b> • 11 Abrollcontainer und 4 Absetzcont. Containerlagerfl.	98,0	
<b>Betrieb in den Hallen</b>		
<u>Garage P3:</u> Abstrahlung über offene Tore Nord (136 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 0 dB Abstrahlung über Fassaden + Dach R' <sub>w</sub> = 25 dB	70,2 <sup>1</sup>	
<u>Halle P6:</u> Teil Werkstatt Abstrahlung ü. offene Tore Süd, Nord (115 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 0 dB Teil Waschen Abstrahlung ü. offene Tore Süd, Nord (26 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 0 dB	75,0 <sup>1</sup> 72,7	
<u>Garage P8:</u> Abstrahlung über offene Tore West (315 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 0 dB Abstrahlung über Fassaden + Dach R' <sub>w</sub> = 25 dB	68,8 <sup>1</sup>	-
<u>Garage P9:</u> Abstrahlung über offene Tore West (110 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 0 dB Abstrahlung über Fassaden + Dach R' <sub>w</sub> = 25 dB	68,9 <sup>1</sup>	
<u>Halle P7, Spenglerei</u> Abstrahlung über <b>Tore Ost zu</b> (100 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 15 dB Abstrahlung über Fassaden R' <sub>w</sub> = 25 dB	85,0 <sup>1</sup>	
<u>Halle 4, Promüwila:</u> Abstrahlung über offene Tore Nord (60 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 0 dB Abstrahlung über Fassaden + Dach R' <sub>w</sub> = 25 dB	75,2 <sup>1</sup>	
<u>Halle 1, Lagerhalle:</u> Abstrahlung ü. offe. Tore West, Nord (17,5 m <sup>2</sup> ) R' <sub>w</sub> = 0 dB	69,4 <sup>1</sup>	
<b>Betriebsverkehr Summe Stapler / Lader</b>	95,4	-
<b>Lkw Zapfbereich</b>	78,8	-
<b>Parkplatzverkehr Pkw</b> Fahrverkehr Tor Nord / Tor West Parkplatz Gesamt (anteilig aufgeteilt auf alle Parkflächen)	60,1 <sup>2)</sup> 75,0	60,3 <sup>2)</sup> 81,0
<b>Spitzenpegel Bestand / Planung</b>		
<b>Spitzenpegel</b> Betriebsbremse Lkw Türenschnellen Pkw	108,0	97,5

<sup>1</sup> L<sub>i</sub> = Innenraumpegel

<sup>2)</sup> L<sub>w</sub>' = längenbezogener Schalleistungspegel

## 8 SCHALLIMMISSIONEN UND BEURTEILUNG

Auf Grundlage der in Abschnitt 7 ermittelten Emissionsansätze wird untersucht,

- mit welcher Immissionsbelastung durch den Betrieb an den benachbarten Immissionsorten zu rechnen ist und ob das Irrelevanzkriterium der TA Lärm [1] IRW-6 dB(A) am Tag und in der Nacht einhalten werden kann,
- ob der Spitzenpegel den Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen einhält.

Die Immissionsbelastung wird in Form einer Gebäudelärmkarte für das ungünstigste Geschoss dargestellt. Die Teilpegel für das 1. Obergeschoss sind in Anlage 3 aufgeführt.

Die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde in der Berechnung mit 2,5 m über Geländeoberkante eingestellt und die Stockwerkshöhe mit 2,8 m. Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß ISO 9613-2 [15] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA. Es handelt sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung des A-bewerteten Schalleistungspegels bei 500 Hz, TA Lärm A 2.3 [1]. Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wurde in einem konservativen Rahmen mit  $C_0 = 2$  dB(A) in der Ausbreitungsrechnung angesetzt. Ein Ruhezeitenzuschlag wurde im Allgemeinen Wohngebiet auf Grund der Betriebszeiten für die morgendliche Ruhezeit von 06:00 – 07:00 Uhr berücksichtigt.

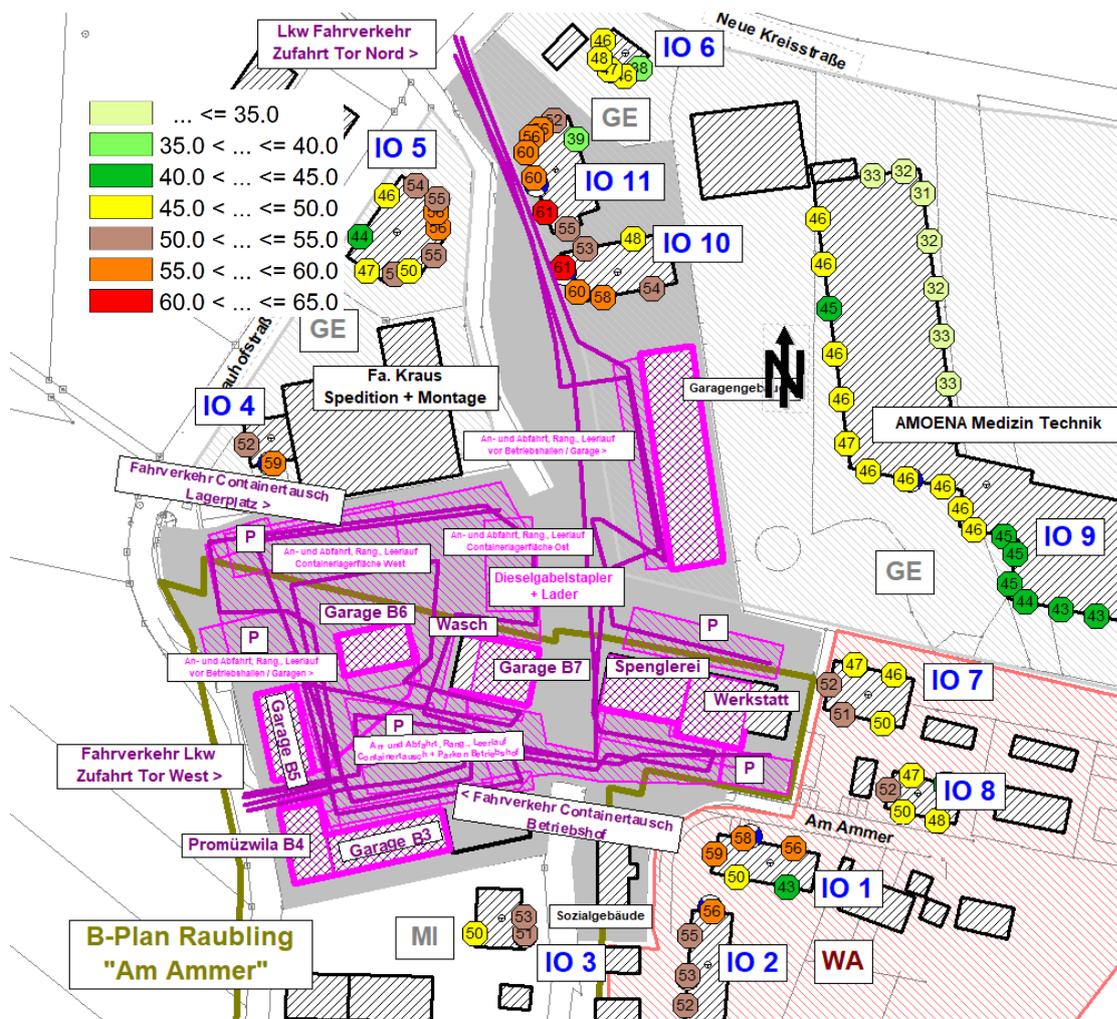
Mit Ausnahme des Tors der Spenglerei im Planungsfall werden alle Hallen Tore im Sinnen einer sicheren Abschätzung in der Berechnung als offen berücksichtigt. Das Tor der Spenglerei muss bei lärmintensiven Tätigkeiten mit Rücksicht auf die Nachbarschaft geschlossen bleiben.

Hinweis: Informativ wird auch die Immissionsbelastung an der in der Planung vorgesehenen Betriebsleiterwohnung angrenzend an die Lagerhalle berechnet. Das Ergebnis hierzu ist in Anlage 3.2 dargestellt und zeigt, dass die prognostizierte Immissionsbelastung bei bis zu 60 / 37 dB(A) Tag / Nacht liegt. Der IRW der TA Lärm [1] wird bei der Einstufung MI am Tag eingehalten. Nachts wird der IRW für ein MI an der Westfassade um maximal 2 dB(A) überschritten, da die Immissionsbelastung rein aus dem Fahr- bzw. Parkverkehr der Mitarbeiter verursacht wird und es sich um eine Betriebsleiterwohnung handelt ist die Immissionsbelastung u.E. tolerierbar. Bei einer Planung der Grundrisse wird dennoch empfohlen die Fenster zur Belüftung von Schlafräumen zur Ostfassade zu situieren.

## 8.1 Immissionsbelastung Bestand

In Abbildung 10 ist die Immissionsbelastung im ungünstigsten Geschoss dargestellt.

**Abbildung 10** Übersicht Immissionsbelastung Müllbauhof Bestand am Tag  
**WA IRW<sub>Tag</sub> = 55 dB(A), MI IRW<sub>Tag</sub> = 60 dB(A), GE IRW<sub>Tag</sub> = 65 dB(A)**



### Beurteilung TAG Bestand:

Im Tagzeitraum wird der Immissionsrichtwert der TA-Lärm [1] für ein WA an IO 1 und IO 2 um bis zu 4 dB(A) überschritten. An allen weiteren Immissionsorten kann der jeweils zulässige IRW<sub>TA-Lärm</sub> eingehalten werden. Durch die geplante Neuplanung bzw. den Neubau des Müllbauhofs (Betriebsorganisation, Außenbauteile Tore, Fassaden etc.) soll die Immissionsbelastung in der Nachbarschaft reduziert werden, siehe Ergebnis in Kapitel 8.2. Sollten bereits im Bestand Maßnahmen zur Reduzierung der Immissionsbelastung, unabhängig der neuen Planung, angedacht werden, kann eine Dimensionierung von Schallschutzmaßnahmen auf Wunsch im Nachgang erfolgen.

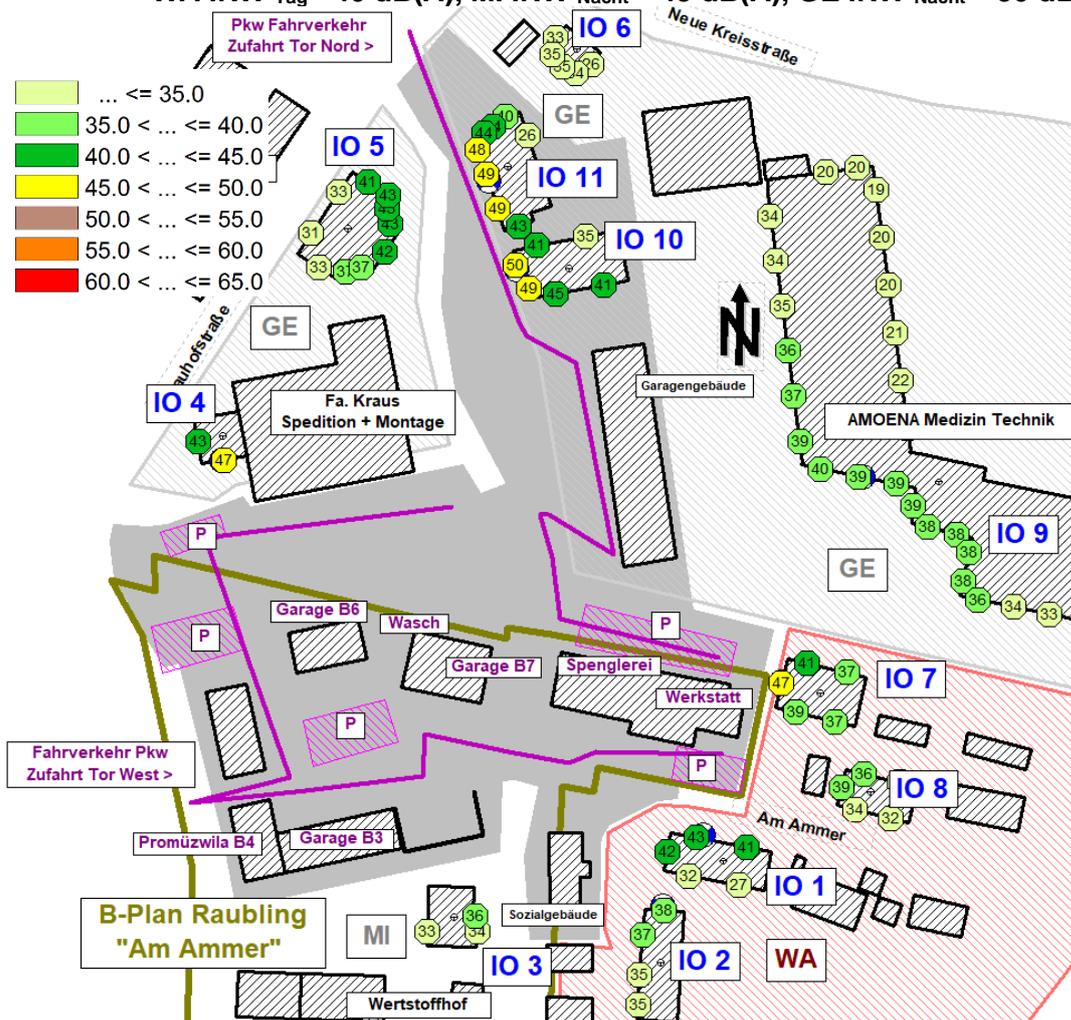
An IO 3 – IO 6 (IO 6 Einstufung GE nach FNP) und IO 9 kann das Irrelevanzkriterium der TA Lärm [1] ( $IRW_{TA-Lärm} - 6 \text{ dB(A)}$ ) erreicht werden.

An IO 10 und 11 wird der  $IRW_{TA-Lärm}$  noch um mindestens 4 dB(A) unterschritten, das Irrelevanzkriterium wird um 2 dB(A) verfehlt. Da die Immissionsorte IO 10 und IO 11 (Mobile Container-Wohnraumanlage) erst nachträglich an den bestehenden Betrieb herrangerückt sind und zudem im Zuge der neuen Planung überplant werden sollen, ist die Verfehlung des Irrelevanzkriteriums u.E. hier tolerierbar.

An IO 7 und IO 8 wird der  $IRW_{TA-Lärm}$  noch um mindestens 3 dB(A) unterschritten, dies bedeutet, dass zusätzlich gleich hohe Immissionen aus weiteren Betrieben oder Anlagen einwirken können und der  $IRW_{TA-Lärm}$  eingehalten wird. An den betroffenen Fassaden ist deshalb und auf Grund Ihrer Lage, auch in der Gesamtbelastung mit keiner Überschreitung zu rechnen ist (siehe hierzu auch Kapitel 9 Gesamtbelastung in der Planung).

In Abbildung 11 ist die Immissionsbelastung in der Nacht abgebildet. Es wurde der Parkverkehr der Mitarbeiter vor 06:00 Uhr berücksichtigt.

**Abbildung 11** Immissionsbelastung Parkverkehr Bestand, in der Nacht  
**WA  $IRW_{Tag} = 40 \text{ dB(A)}$ , MI  $IRW_{Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ , GE  $IRW_{Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$**



## Beurteilung NACHT Bestand:

Im Nachtzeitraum wird der  $IRW_{TA-Lärm}$  an IO 1 und IO 7 überschritten. An allen weiteren Immissionsorten kann der  $IRW_{TA-Lärm}$  eingehalten werden. Die Überschreitung wird maßgeblich vom Parkverkehr der Mitarbeiter vor 6 Uhr hervorgerufen.

Im vorliegenden Fall grenzt ein allgemeines Wohngebiet an Gewerbebetriebe, nach TA Lärm handelt es sich hierbei um eine Gemengelage. In TA Lärm [1] Abschnitt 6.7 heißt es zu Gemengelagen:

*„Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinander grenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinander grenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht der Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärmmin-derungstechnik eingehalten wird.*

Wie das Ergebnis zeigt, kann der IRW für ein Mischgebiet an IO 1 um 2 dB(A) unterschritten werden, an IO 7 wird auch der IRW für ein Mischgebiet überschritten.

*Anmerkung:* Die Überschreitungen für ein WA werden vom Fahr- und Parkverkehr der Mitarbeiter hervorgerufen. Sollten bereits im Bestand Maßnahmen zur Reduzierung der Immissionsbelastung, unabhängig der neuen Planung, angedacht werden empfehlen wir mittels organisatorischer Maßnahmen den Parkplatz nördlich der Verwaltung im Nachtzeitraum zu schließen.

An den Immissionsorten IO 10 und IO 11 (Mobile Container-Wohnraumanlage) wird der  $IRW_{TA-Lärm}$  ausgeschöpft. Wie bereits für den Tagzeitraum beschrieben, sind die Container nachträglich an den bestehenden Betrieb herrangerückt, und werden laut AG im Zuge der neuen Planung abgebaut, sodass die Immissionsbelastung u.E. toleriert werden kann.

An IO 2 und IO 8 wird der  $IRW_{TA-Lärm}$  für ein WA eingehalten und um mindestens 2 dB(A) unterschritten. Nach derzeitigen Kenntnisstand sind im Nachtzeitraum keine weiteren Betriebe tätig, welche auf die betroffenen Fassaden einwirken, so dass hier auch in der Gesamtbelastung mit keiner Überschreitung zu rechnen ist.

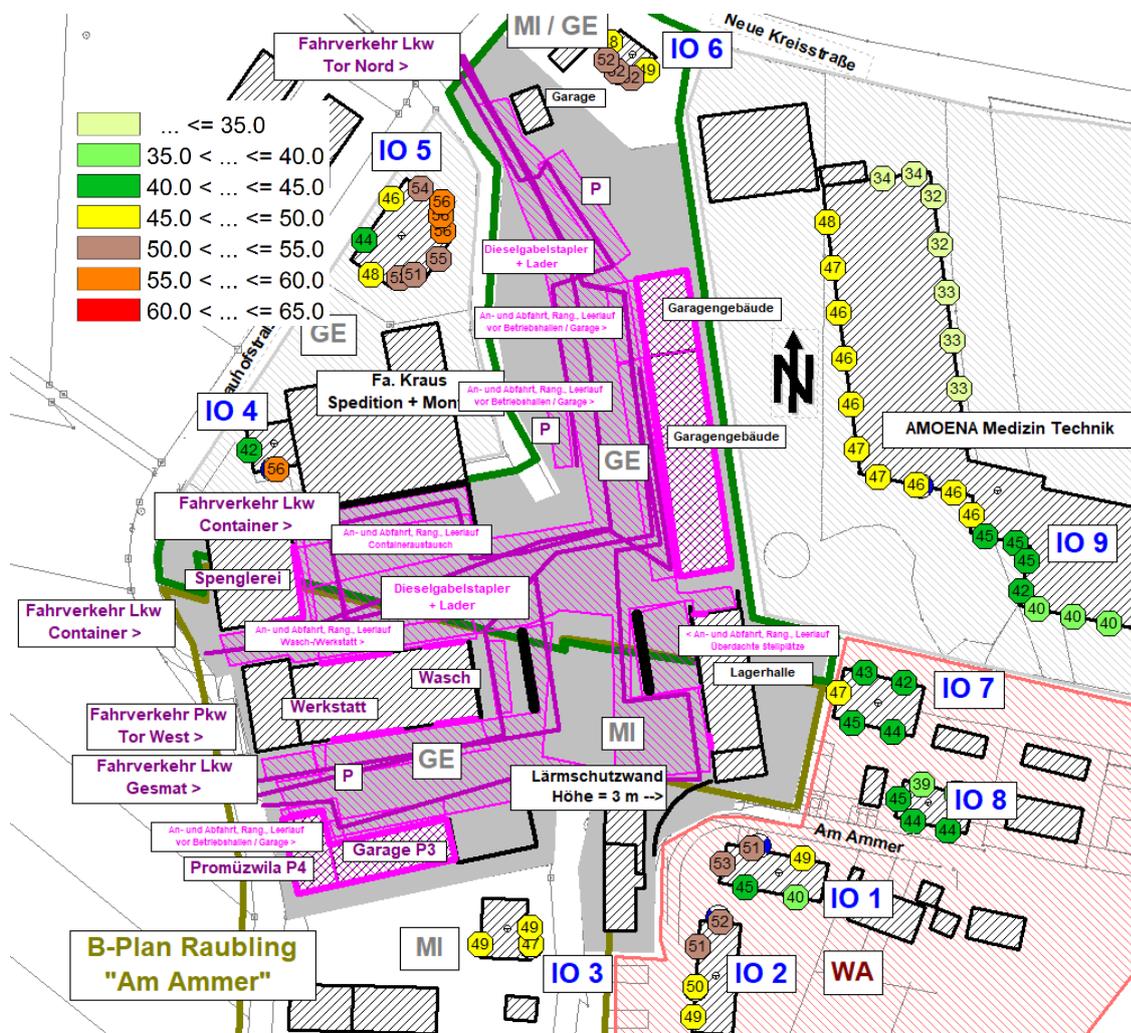
Bei den Immissionsorten IO 4, IO 5 und IO 9 handelt es sich ausschließlich um gewerbliche Nutzungen (Büros), so dass hier der  $IRW_{GE}$  am Tag von 65 dB(A) auch in der Nachtzeit zu Grunde gelegt und der IRW-TAG sicher eingehalten werden kann.

An IO 3 und IO 6 kann der  $IRW_{TA-Lärm}$  um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden, der Immissionsbeitrag ist als irrelevant nach TA Lärm [1] zu betrachten.

## 8.2 Immissionsbelastung Planung

In Abbildung 12 ist die Immissionsbelastung im ungünstigsten Geschoss dargestellt.

**Abbildung 12** Übersicht Immissionsbelastung Gesamtbetrieb Planung am Tag  
**WA IRW**  $\text{Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ , **MI IRW**  $\text{Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ , **GE IRW**  $\text{Tag} = 65 \text{ dB(A)}$



### Beurteilung TAG Planung:

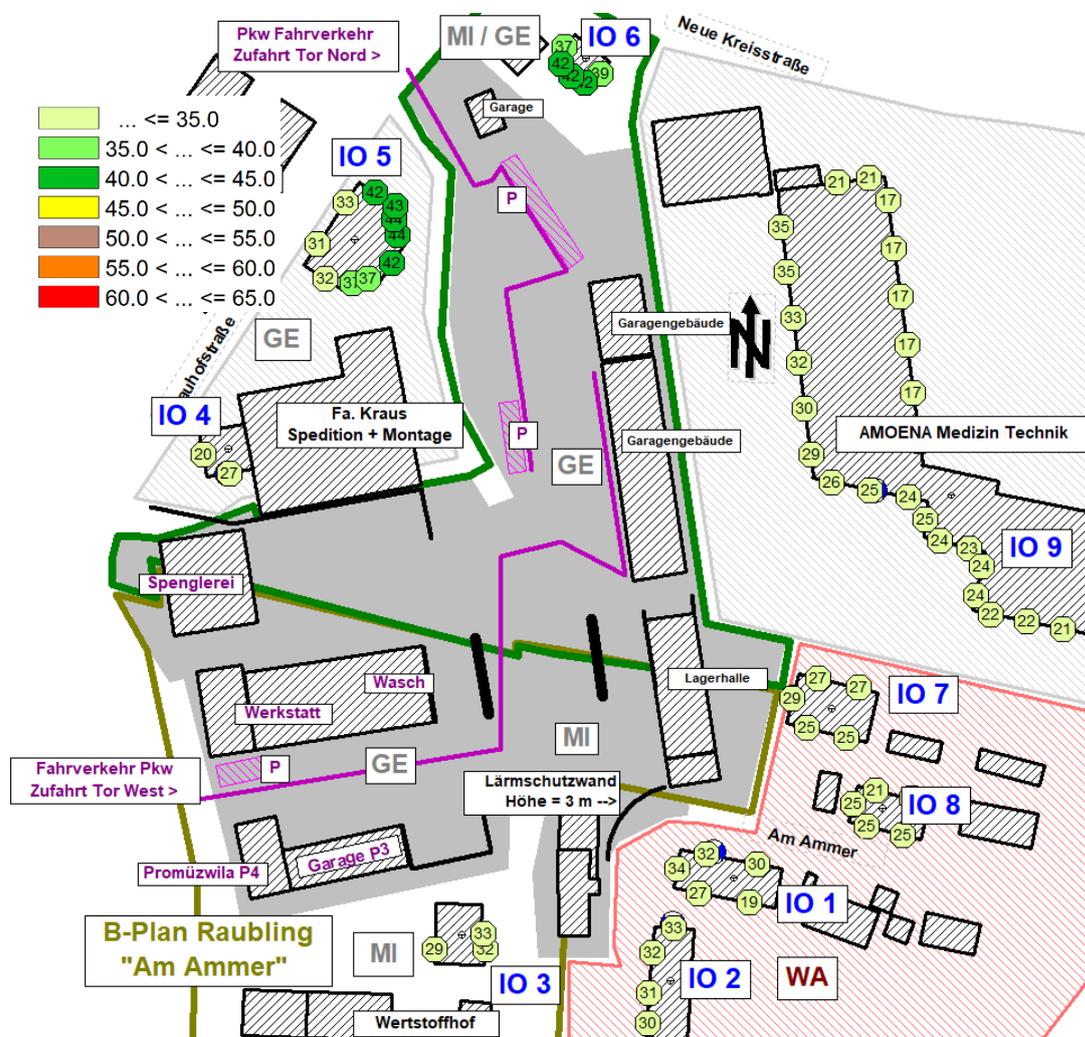
Wie das Ergebnis zeigt, kann mit der neuen Planung des Müllbauhofs der Immissionsrichtwert der TA Lärm [1] an allen Immissionsorten eingehalten werden und die Immissionsbelastung reduziert sich deutlich. An IO3 – IO 5, IO 6 (Einstufung nach B-Plan Änderung MI), IO 7 – IO 9 kann zudem das Irrelevanzkriterium der TA Lärm [1] (IRW – 6 dB(A)) erreicht werden.

An IO 1 und IO 2 wird der IRW noch um 2 dB(A) unterschritten, dass Irrelevanzkriterium der TA Lärm [2] wird verfehlt. In der Nachbarschaft von IO 1 und IO 2 liegt im Norden die Fa. AMOENA Medizin Orthopädietechnik und im Westen der Wertstoffhof der Gemeinde, so dass hier die Vor- / Gesamtbelastung zu ermitteln ist. Diese wird im nachfolgenden Kapitel 9 näher erläutert.

In Abbildung 13 ist wiederum die Immissionsbelastung in der Nacht abgebildet. Es wurde der Parkverkehr der Mitarbeiter vor 06:00 Uhr berücksichtigt.

**Abbildung 13** Immissionsbelastung in der Nacht

**WA IRW<sub>Tag</sub> = 40 dB(A), MI IRW<sub>Nacht</sub> = 45 dB(A), GE IRW<sub>Nacht</sub> = 50 dB(A)**



### Beurteilung NACHT Planung:

Im Nachtzeitraum kann der IRW durchgehend eingehalten und, mit Ausnahme von IO 6 noch um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden, der Immissionsbeitrag ist hier als Irrelevant nach TA Lärm [1] zu betrachten.

An IO 6 liegt die Immissionsbelastung mit maximal 42 dB(A) noch um mindestens 3 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert. Nach derzeitigen Kenntnisstand sind im Nachtzeitraum keine weiteren Betriebe im Umfeld der betroffenen Fassaden tätig, so dass auch in der Gesamtbelastung mit keiner Überschreitung im Nachtzeitraum zu rechnen.

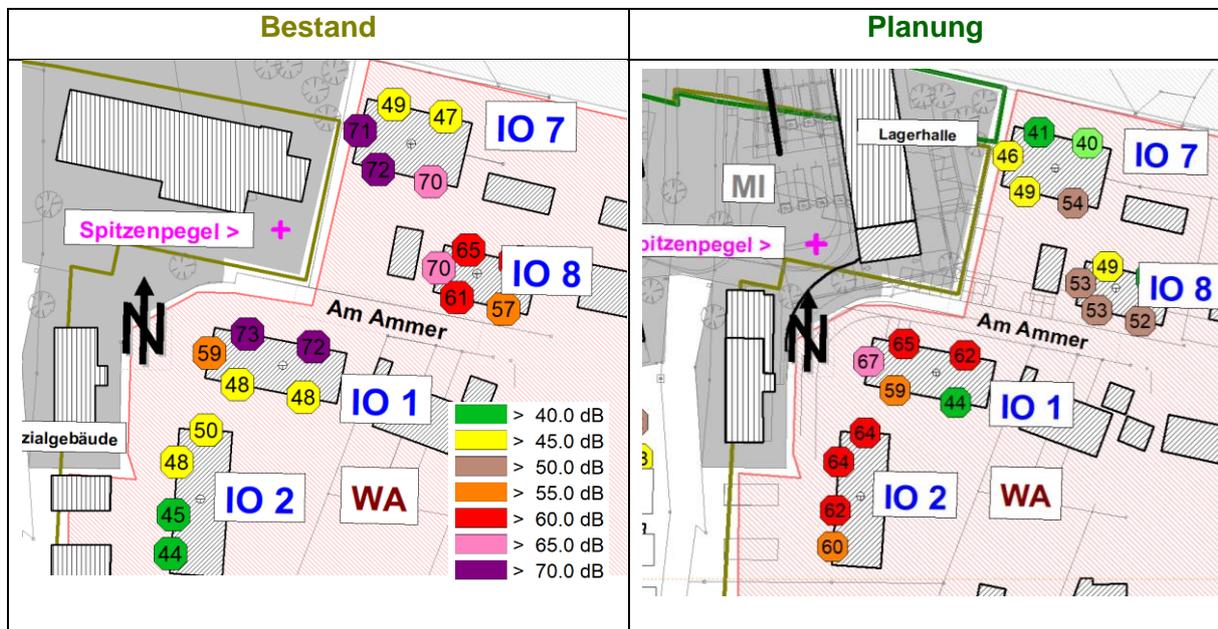
Anmerkung: Werden die Parkplätze südlich des Gargengebäude P10 in Richtung IO 6 schalltechnisch abgeschirmt (z.B. Carport Höhe 2,5 m und Auskrugung 3 m), zeigen die Testberechnungen in Anlage 3, dass der Immissionsbeitrag um 5 dB(A) reduziert und das Irrelevanzkriterium der TA Lärm erfüllt werden kann.

### 8.3 Spitzenpegel

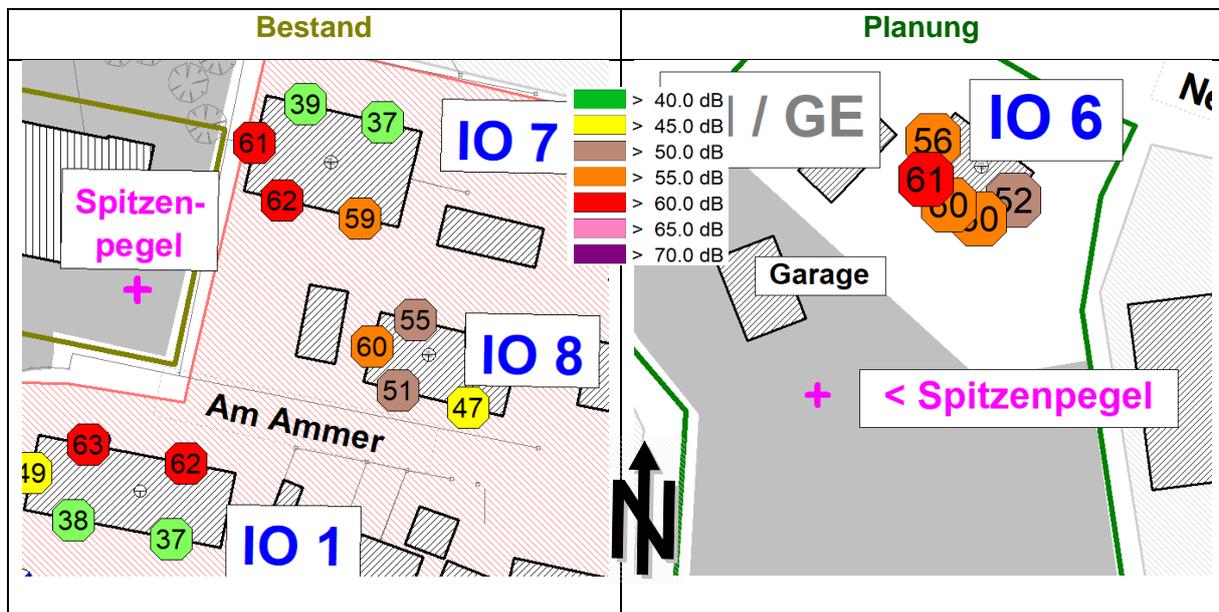
Der durch eine Betriebsbremse eines Lkw am Tag und das Türenschiagen im kritischeren Nachtzeitraum verursachte Spitzenpegel ist in nachfolgenden Abbildungen 14 und 15 für die kritischsten Immissionsorte dargestellt.

**Abbildung 14** Spitzenpegel Kriterium Tag

MI IRW<sub>Tag</sub> = 90 dB(A)



**Abbildung 15** Spitzenpegel Kriterium in der Nacht  
**MI IRW<sub>Nacht</sub> = 65 dB(A)**



Wie das Ergebnis zeigt, kann das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm [1] am Tag und im kritischen Nachtzeitraum eingehalten werden.

## 9 GESAMTBELASTUNG

Wie das Ergebnis in Abbildung 12 (Immissionsbelastung Planung Tag) zeigte, ist im Tagzeitraum an IO 1 und IO 2 mit einer Überschreitung des Irrelevanzkriteriums der TA Lärm [2] zu rechnen, so dass hier die Vor- und Gesamtbelastung zu ermitteln ist.

Im Umfeld des geplanten Vorhabens existieren weitere Gewerbebetriebe mit Tagnutzung. In Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde sind dies maßgeblich im Norden die **Fa. AMOENA Medizin Orthopädietechnik** und im Westen der **Bau- und Wertstoffhof** der Gemeinde Raubling. Alle weiteren Gewerbebetriebe sind in Bezug auf IO 1 und 2 auf Grund der Abstandflächen demgegenüber schalltechnisch irrelevant.

Für die Ermittlung der Immissionsbelastung auf dem Betrieb der **AMOENA Medizin Technik** wurde uns vom Auftraggeber eine Schalltechnische Untersuchung für die Errichtung eines Wohnhauses auf dem Grundstück Fl.Nr. 1036/8 (Bericht 4351/B1/pel, 06.11.2013) von Steger & Partner GmbH [20] vorgelegt. Das Wohnhaus entspricht dem Immissionsort IO 7 der vorliegenden Schalltechnischen Untersuchung SU CHC 1767. Die Berechnungen mit dem derzeitigen Betriebsaufkommen der AMOENA Medizin Technik in Kapitel 4.1 der SU [20] kommen zu dem Ergebnis, dass bereits an dem neu geplanten Wohnhaus = IO 7 der Immissionsbeitrag tagsüber außerhalb des Einwirkungsbereichs nach TA Lärm [1] liegt, siehe Auszug in Anlage 5. Die Firma Amoena nutzt dabei ihr laut Genehmigungsbescheid aus dem Jahr 1989 gegebenes formales Recht auf Ausschöpfung des IRW der TA Lärm [1] nicht aus. Ob dieses Recht derzeit noch gegeben ist, wurde in der SU [20] als Rechtsfrage offengelassen und die Entscheidung der Genehmigungsbehörde überlassen. Da der Neubau errichtet wurde und das Gebäude IO 7 weiterhin den kritischsten Immissionsort in Bezug den Betrieb darstellt kann u.E. die tatsächliche Immissionsbelastung aus dem Betrieb der AMOENA Medizin bei der Untersuchung der Gesamtbelastung vernachlässigt werden.

### 9.1 Schallemissionen Bau- und Wertstoffhof

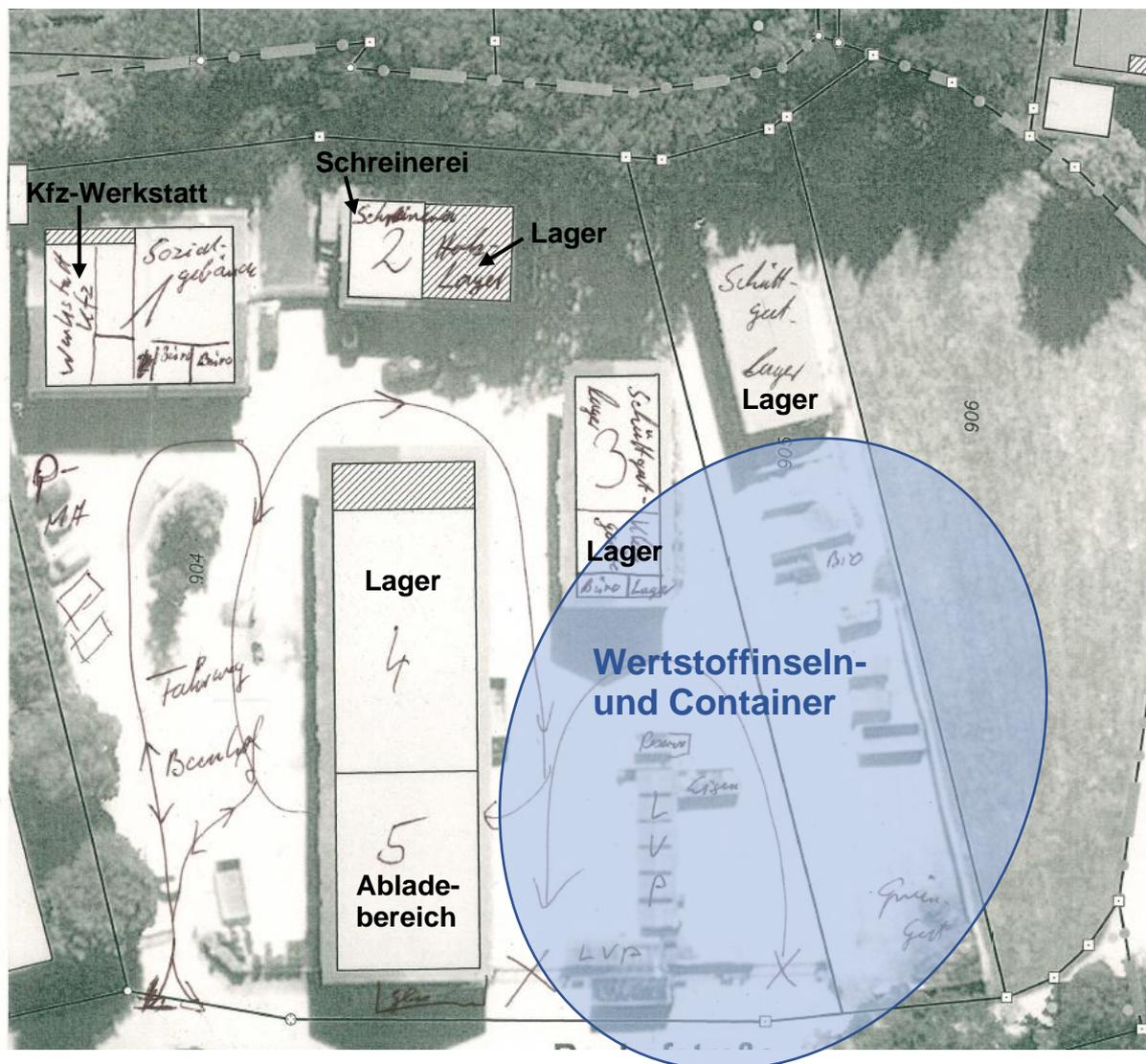
Für den Bau- und Wertstoffhof liegt keine Genehmigung mit Auflagen zum Schallschutz vor. Die Berechnung der Schallemissionen erfolgt anhand des derzeitigen tatsächlichen Betriebsablaufs. Nachfolgend ist eine zusammenfassende Betriebsbeschreibung des Bau- und Wertstoffhofs dargestellt. Das Betriebsaufkommen bezieht sich auf den bestehenden Betrieb und wurde von Vertretern der Immissionsschutzbehörde übermittelt.

**Tabelle 9** Zusammenfassung Betriebsbeschreibungen, Stand April 2019

Art und Betrieb der Anlage	Bau- und Wertstoffhof Fl.Nr. 904 / 905, Gmk. Raubling.
Betriebsbeschreibung	<b>Bauhof:</b> Die Mitarbeiter fahren das Gelände mit den eigenen Pkw an, parken und verlassen das Gelände mit den Betriebsfahrzeugen für Arbeiten im Gemeindebereich wieder. Sie kehren

Art und Betrieb der Anlage		Bau- und Wertstoffhof Fl.Nr. 904 / 905, Gmk. Raubling.
		<p>ggf. für eine Pause, zum abholen von Werkzeug etc. unter Tags zurück. Auf dem Gelände selbst ist zudem eine Kfz-Werkstatt sowie eine kleine Schreinerei für kleinere Reparaturarbeiten angesiedelt.</p> <p><b>Wertstoffhof:</b> Der Wertstoffhof dient der Annahme von wieder verwertbaren Abfällen sowie Sperrmüll, Glas, Bauschutt etc. von Haushalten und Kleingewerbebetrieben aus dem Gemeindebereich Raubling.</p> <p>Container</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x Altholz der Klassen 15 m<sup>3</sup></li> <li>• 1 x Eisen 15 m<sup>3</sup></li> <li>• 6 x Leichtfraktion 7 m<sup>3</sup></li> <li>• 2 x Leichtfraktion 5 m<sup>3</sup></li> <li>• 1 x E-Schrott 10 m<sup>3</sup></li> <li>• 1 x E-Schrott 7 m<sup>3</sup></li> <li>• 1 x Bauschutt 7 m<sup>3</sup></li> </ul> <p>Wertstoffinseln (Ökotube)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x Papier 36 m<sup>3</sup></li> <li>• 1 x Weißblech 3 m<sup>3</sup></li> <li>• 4 x Glas 2 m<sup>3</sup></li> <li>• 1 x Glas 3 m<sup>3</sup></li> </ul>
Mitarbeiter		Gesamt 15 MA
Betriebszeit		<p>Bauhof: Werktags 07:00 – 17:00, nachts kein Betrieb</p> <p>Wertstoffhof: Mo/Mi 13:00 – 19:00 Uhr Fr/Sa 08:00 – 12:00 Uhr</p>
Mitarbeiter Stellplätze		auf dem Betriebsgelände
Fahrzeuge	Lkw > 2,8 to	1 Betriebseigene Lkw
	Transporter ≤ 2,8 to	- 2 Betriebseigene Transporter / VW Bus - 2

**Abbildung 16** Übersicht Bau- und Wertstoffhof  
(Übermittelt von Vertretern der Immissionsschutzbehörde)



Folgende maßgebliche Tätigkeiten finden auf dem Gelände statt:

**Bauhof (Kapitel 9.1.1):**

- Betrieb in der Werkstatt
- Betrieb in der Schreinere
- Betrieb Abladebereich

Die Lagerflächen und Lagerhallen sind demgegenüber schalltechnisch zu vernachlässigen

## Wertstoffhof (Kapitel 9.1.2):

- Einwurf in den Wertstoffcontainer
- Containeraustausch

Der Zu- und Abfahrtsverkehr der Mitarbeiter, Betriebs-Lkw, Transporter und anliefernden Anwohnern wird in Summe für den Bau- und den Wertstoffhof in Kapitel 9.1.3 berechnet.

### 9.1.1 Bauhof

Für den schalltechnischen Nachweis werden für die Berechnung der Emissionen aus dem Bereich der **Kfz-Werkstatt und der Schreinerei** entsprechend Kapitel 7.4.2 die Anhaltswerte aus der Studie der Landesregierung Nordrhein-Westfalen „Handwerk und Wohnen, Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, 1993“ sowie hierzu die „Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005“ vom Sep. 2005 [14] für Tischler, Metall- und Kfz-Betriebe herangezogen. In den genannten Studien [14] werden bezogen auf die Betriebsgröße ( $\leq 12$  Mitarbeiter,  $\geq 13$  Mitarbeiter – 49 Mitarbeiter und  $> 50$  Mitarbeiter) für Handwerksbetriebe mittlere Innenraumpegel sowie Schallemissionen für den Betriebsverkehr angegeben.

Für die Prognose wird sowohl für die Kfz-Werkstatt wie auch die Schreinerei jeweils der Ansatz bis zu 12 Mitarbeiter angesetzt. In Bezug auf die vorliegende Betriebsgröße liegen diese Ansätze auf der sehr sicheren Seite.

In der genannten Studie [15] wird für den Werkstattbereich eines Kfz-Betrieb ein mittlerer Innenraumpegel von 75 dB(A) und für eine Tischlerei 83 dB(A) angegeben. Diese Innenraumpegel sind laut Studie nahezu unabhängig von der Betriebsgröße und gelten für einen Arbeitstag mit guter Arbeitsauslastung. Abweichungen an einzelnen Tagen nach oben oder unten sind möglich. Das langfristige Mittel über die Arbeitszeit eines Jahres wird laut Aussage der Studie [15] jedoch deutlich darunter liegen.

In der Prognoseuntersuchung wird der angegebene Innenraumpegel für eine Regelarbeitszeit von 8 Stunden angesetzt. Darüber hinaus ist für die Kfz-Werkstatt ein Zuschlag für „auffällige Pegeländerungen“ und „Einzeltöne“ als Summe in der Höhe von 3 dB(A) zu berücksichtigen. Für die Schreinerei wird auf Grund der geringen Tätigkeiten kein zusätzlicher Zuschlag vergeben.

Die Berechnung der Schallabstrahlung auf der Außenhaut erfolgt nach VDI 2571 [12].

- $L_{WA} = L_i - R'_w - 4 + 10 \lg(S/S_0)$  (9)

mit

$L_{WA}$  = Schallabstrahlung des Außenbauteils / dB(A)

$L_i$  = Innenraumpegel dB(A)

$R'_w$  = Schalldämm-Maß des Bauteils / dB

$S$  = Fläche des Bauteils / m<sup>2</sup>

$S_0$  = 1 m<sup>2</sup>

Maßgeblich ist die Schallabstrahlung aus den beiden Toren der Kfz-Werkstatt (Summe Torfläche 40 m<sup>2</sup>, Tor geschlossen  $R'_{w} = 15$  dB). Für das Gebäude in dem die Tischlerei untergebracht ist, liegen keine detaillierten Angaben zu möglichen Toren, Fenster etc. vor. An der dem Wohngebäude zugewandten Fassade bzw. der Fassade zum Betriebshof werden auf einer Fläche von (Fassade Nord 12,5 m<sup>2</sup>, Fassade West 8,5 m<sup>2</sup>, Tor geschlossen / Fenster gekippt  $R'_{w} = 0/15$  dB) Tore bzw. Fenster simuliert. Die Schallabstrahlung über die massiven Wandflächen und das Dach ist demgegenüber vernachlässigbar.

Laut Auftraggeber sind die Tore und Fenster bei lärmintensiven Tätigkeiten geschlossen und werden dementsprechend in der Untersuchung berücksichtigt.

Für den **Hallenbereich Nr. 5 „Abladebereich“** (siehe **Abbildung 16**) konnten keine genauen Angaben zur Nutzung vorlegt werden. Hier findet laut Nutzungsbeschreibung Abladevorgänge von Lkw statt. Der Innenraumpegel des „Abladebereich“ setzt sich aus den jeweiligen Tätigkeiten in der Halle zusammen und wird im vorliegenden Fall wie folgt abgeschätzt:

- 5 x An- und Abfahrt der Lkw  
( $\triangleq$  Kapitel 7.1, Formel (2), 3 Min. Leerlauf, 2 Min. Rangieren + An- Abfahrt)
- 2 x Absetzen und Aufnehmen Abrollcontainer  
( $\triangleq$  Kapitel 7.2)
- 3 x Entleeren mit Mischgut gefülltem Abrollcontainer  
( $\triangleq$  der Studie [7] Entleeren eines mit Mischgut gefüllten Abrollcont.  $L_w = 105$  dB(A))

Die Berechnung des Innenraumpegels erfolgt nach folgendem Zusammenhang.

- **Innenraumpegel:**

$$L_i = L_{wr} + 14 + 10 \log ( T / V ) \quad (10)$$

mit:

- $L_i$  = Innenraumpegel
- $L_{wr}$  = Schalleistungspegel der Emittenten
- T = Nachhallzeit / sec
- V = Volumen / m<sup>2</sup>

Aus der Summe der Einzelereignisse wird der **Innenraumpegel** nach der Formel (1) unter Berücksichtigung des Raumvolumens und der Nachhallzeit berechnet. Laut VDI 2571 [11] ist in üblichen Fabrikhallen mit einer Nachhallzeit von etwa 2 sec. zu rechnen. In großen und verhältnismäßig leeren Räumen kann die Nachhallzeit bei vier bis fünf sec. liegen. Im vorliegenden Fall wird eine Nachhallzeit von 2 sec. angesetzt.

Die **Schallabstrahlung über die Außenbauteile** erfolgt nach der Formel (9) gemäß VDI 2571 [11]. In der Berechnung wird die Schallabstrahlung über die offenen Tore Süd und Nord (Rolltore im geschlossenen Zustand / offen  $R'_{w} = 15 / 0$  dB)

### 9.1.2 Wertstoffhof

Die Schallemissionen setzen sich zusammen aus dem Einwurf der Wertstoffe in die Container und dem Containeraustausch. Es konnten keine genauen Angaben zum Kundenaufkommen an einem guten Tag gemacht werden.

Anhaltswerte hierfür liefert der Bericht des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz (LfU) „Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstelle) [21]. In dem genannten Bericht werden abhängig von den Fraktionen die Schallemissionen für den Einwurf und den Containeraustausch angegeben.

In der Prognoseuntersuchung werden die Anhaltswert des o.g. Berichts des LfU [21] mit 100 Kunden und dem Austausch von 2 Abroll- und 1 Abrollsetzcontainer herangezogen (siehe Anlage 2).

In der Prognoseuntersuchung wird der **Containeraustausch** im östlichen Hofbereich, ungünstig zu IO 2 angesetzt. Die Schallemissionen beim **Einwurf** in die maßgeblichen Container „Bauschutt, Sperrmüll/Holz, Schrott/Metalle und Flachglas (Ökotub, Standart)“ wurden gleichmäßig auf die Flächen der Container im Hof verteilt und auf einer Höhe von 1,0 m über GOK.

### 9.1.3 Mitarbeiter und Betriebsverkehr Bau- und Wertstoffhof

Da die genauen Fahrwege der Mitarbeiter, Kunden, Betriebs-Lkw etc. nicht genau festzulegen ist werden für eine Abschätzung des Betriebsverkehrs auf dem Gesamten Gelände die Anhaltswerte für den Betriebsverkehr der Studie [15] herangezogen.

In der Studie wird für einen Tischlereibetrieb Mittleren Betriebsgröße mit 13 – 49 Mitarbeitern folgender Schalleistungspegel bezogen auf den Tagzeitraum (16 Stunden) angegeben:

- |       |               |              |               |
|-------|---------------|--------------|---------------|
| • Lkw | Lw = 77 dB(A) | Transporter  | Lw = 73 dB(A) |
| • Pkw | Lw = 73 dB(A) | Gabelstapler | Lw = 86 dB(A) |

Die Pegel werden flächig auf dem Grundstück angesetzt. Der Ansatz des Betriebsverkehr eines Kfz-Betrieb liegt darunter. Es wird der schalltechnisch kritischere Ansatz gewählt.

Zusätzlich werden für eine sichere Abschätzung im südlichen Grundstücksbereich im Bereich der Container 100 Pkw/Klein-Lieferwagen nach der Studie [21] berücksichtigt.

### 9.1.4 Zusammenstellung Schallemissionen

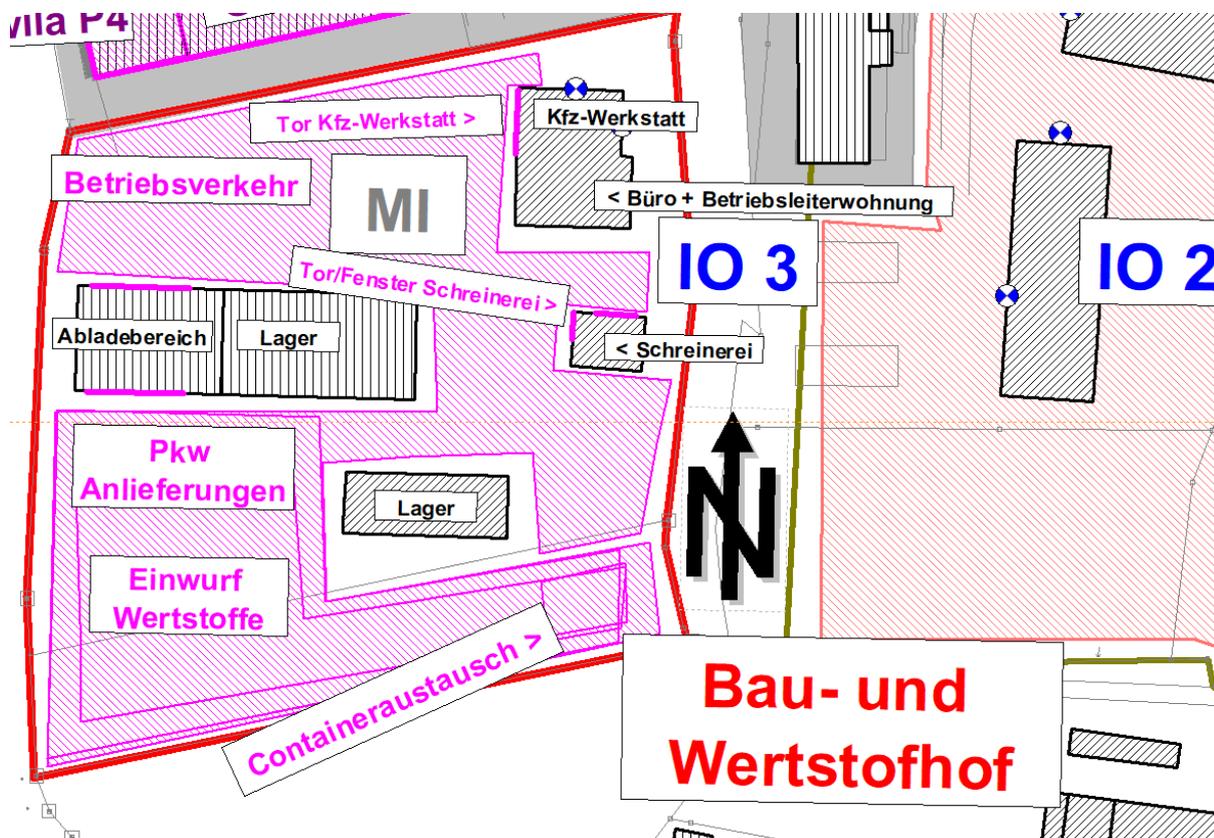
In nachfolgender Tabelle 10 sind die Schallemissionen aus dem Kfz-Betrieb aufgeführt, die Eingabedaten sind in Anlage 2 zusammengestellt. Die Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit sind sofern notwendig bereits berücksichtigt.

**Tabelle 10** SchalleLeistungsbeurteilungspegel incl. Zuschläge / Tag

Quellen	SchalleLeistungsbeurteilungspegel $L_{wAr.1h}$ / dB(A)
<b>Werkstattgebäude</b>	
▪ Rolltore (Fläche 40 m <sup>2</sup> ) geschlossen: $R'_w = 15$ dB	75,0 <sup>1)</sup>
<b>Zimmereigebäude</b>	
▪ Abstrahlfläche (Fläche 22 m <sup>2</sup> ): $R'_w = 15$ dB	83,0 <sup>1)</sup>
<b>Abladebereich</b>	
▪ Tor Nord / Tor Süd offen $R'_w = 0$ dB	80,5 <sup>1)</sup>
<b>Betriebsverkehr</b>	
▪ Lkw	77,0
▪ Pkw	73,0
▪ Transporter	73,0
▪ Gabelstapler	86,0
<b>Einwurf Wertstoffe</b>	96,5
<b>Austausch Container</b>	92,3
<b>Pkw Anlieferverkehr</b>	89,0

1) Innenraumpegel

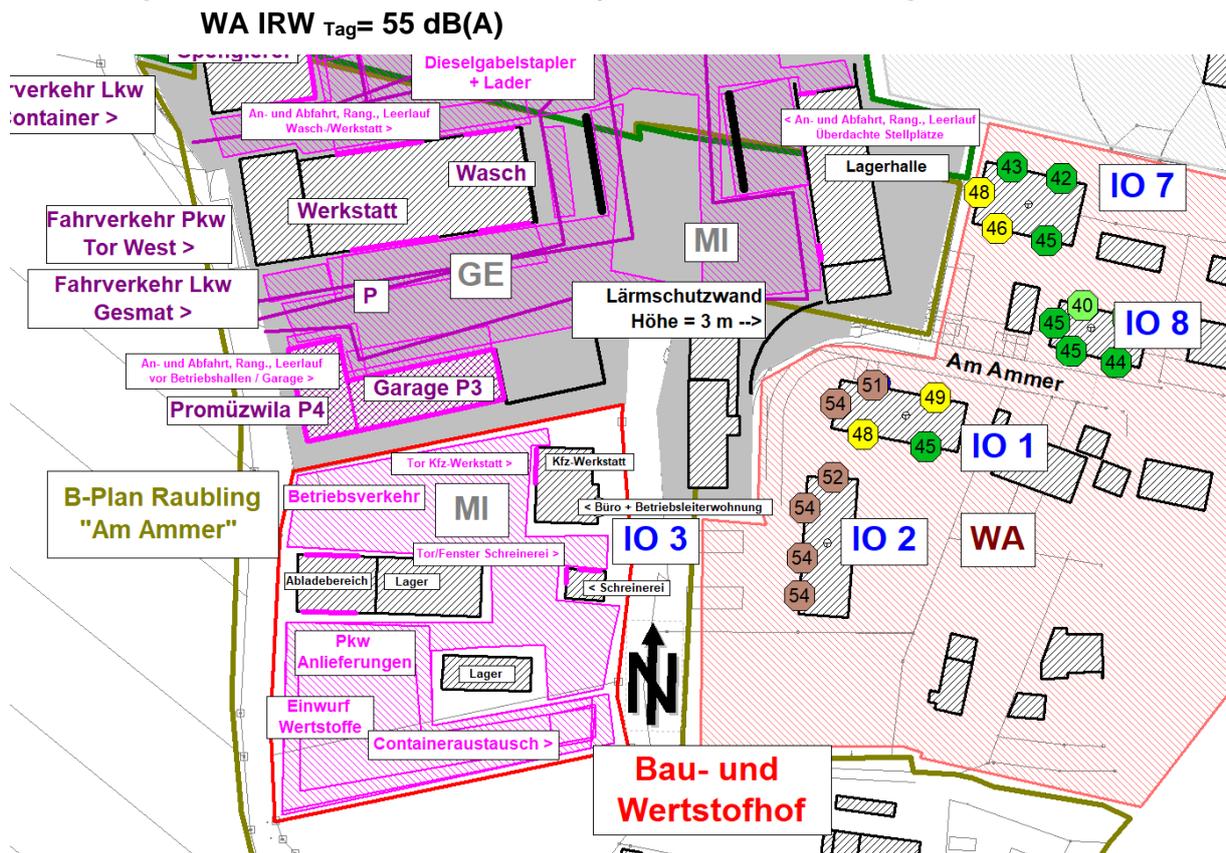
**Abbildung 17** Lage der Quellen Bau- und Wertstoffhof



## 9.2 Schallimmissionen Gesamtbelastung

In Abbildung 18 ist die Gesamt-Immissionsbelastung aus Müllbauhof und Bau- und Wertstoffhof an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 im ungünstigsten Geschoss dargestellt.

**Abbildung 18** Übersicht Immissionsbelastung Gesamtbetrieb am Tag



Wie das Ergebnis in Abbildung 18 zeigt, kann auch in der Gesamtbelastung der Immissionsrichtwert an IO 1 und IO 2 eingehalten werden.

## 10 AUFLAGENVORSCHLÄGE

Für die Beurteilung der Schallsituation wurde eine schalltechnische Untersuchung zu den Lärmemissionen (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH, Proj.Nr. 1767-2020 V03-1, November 2020) durchgeführt.

Zur Vermeidung von schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche und zur Vorsorge gegen solche Einwirkungen empfehlen wir, folgende Auflagen und Hinweise in den Genehmigungsbescheid des Betriebs bzw. den Festsetzungen eines Vorhabenbezogenen B-Plans aufzunehmen:

1. Hinsichtlich des Lärmschutzes sind die Bestimmungen der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, vom 26.08.1998, GMBI 1998, S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) zu beachten.
2. Der Betrieb des Müllbauhofes auf dem Grundstück Fl.Nr. 901, 902, 951/4, 951/3, 951/1, 1061/1, 1313/13, 1061/2, 1192/1, 1192/2, Gmk. Raubling in 83064 Raubling ist nach dem Stand der Lärmschutz- sowie der Schwingungsisolierungstechnik zu errichten, zu betreiben und zu warten. Körperschallemitternde Anlagenteile sind von luftschallabstrahlenden Anlagenteilen zu entkoppeln. Die Geräusche der Anlagen dürfen an den Immissionsorten nicht tonhaltig sein.
3. Der Beurteilungspegel, der von den Anlagen auf Fl.Nr. 901, 902, 951/4, 951/3, 951/1, 1061/1, 1313/13, 1061/2, 1192/1, 1192/2, Gmkg. Raubling ausgehenden Geräusche darf einschließlich der Geräusche des dazugehörigen Betriebsverkehrs auf dem Anlagengrundstück folgende Immissionsrichtwerte (IRW) an den maßgeblichen Immissionsorten werktags in der Nachbarschaft nicht überschreiten:

Immissionsort*		Stockw.	Fl.Nr.	Nutzung	IRW	
					Tag	Nacht
IO 1	Am Ammer 11, 13	III + D	1192	WA	53	34
IO 2	Am Ammer 17, 17 a	II + D	1192	WA	52	34
IO 3	Bauhofstraße 2, Hausmeisterwohnung Wertstoffhof	II	904	MI	54	39
IO 4	Bauhofstraße 8 Büro Fa. Kraus	II	900/2	GE	59	44
IO 5	Bauhofstraße 8 Büro OG	II	900/1	GE	59	44
IO 6	Bauhofstraße 14	II	1199/1	MI	54	44

Immissionsort*		Stockw.	Fl.Nr.	Nutzung	IRW	
					Tag	Nacht
IO 7	Am Ammer 14	III	1036/24	WA	49	34
IO 8	Am Ammer 12	II	1036/8	WA	49	34
IO 9	Kapellenweg 36, AMOENA Medizin-Orthopädie GmbH	II	1195, 1035/5, 1034	GE	59	44

4. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 / 40 dB(A) Tag / Nacht, für ein Mischgebiet von 60 / 45 dB(A) Tag / Nacht und für ein Gewerbegebiet von 65 / 50 dB(A) Tag / Nacht tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Tageszeit beginnt um 06:00 Uhr und endet um 22:00 Uhr.
5. Die Arbeitszeit incl. des Betriebsverkehrs (Ausnahme Mitarbeiter Parken s.h. Punkt 6) wird auf den Tagzeitraum von 06:00 – 20:00 Uhr beschränkt. Außerhalb ist ein Betrieb auf dem Gelände nicht zulässig.
6. Vor 06:00 Uhr ist ausschließlich die Anfahrt der Mitarbeiter mit Pkw zum Betriebsgelände zulässig.
7. Die Fahrwege auf dem Betriebsgelände ist eben auszuführen (Asphalt oder glw.).
8. Die Außenbauteile der Neubauten müssen im eingebauten Zustand mindestens folgende Schalldämmung erreichen.
 

**Garagengebäude und Lagerhalle:**

Fassade und Dach inkl. Fenster:  $R'_w \geq 25 \text{ dB}$   
 Tore:  $R'_w \geq 15 \text{ dB}$

**Werkstatt, Spenglerei, Waschhalle:**

Fassade und Dach:  $R'_w \geq 40 \text{ dB}$   
 Fenster:  $R'_w \geq 25 \text{ dB}$   
 Tore:  $R'_w \geq 15 \text{ dB}$
9. Der Immissionsbeitrag aus ggf. vorhandener außenliegender Klima- und Heizgeräte (z.B. Luftwärmepumpen) sowie Zu- und Abluftanlagen muss in der Nachbarschaft den Immissionsrichtwert der TA Lärm um mindestens 10 dB(A) unterschreiten und darf am Immissionsort nicht tonhaltig sein. Hinsichtlich der tieffrequenten Geräusche ist die DIN45680 zu beachten.
10. Die Fenster, Türen und Tore der Hallen sind mit Rücksicht auf die Nachbarschaft bei lärmintensiven Tätigkeiten geschlossen zu halten.

## 11 ZUSAMMENFASSUNG

Der Landkreis Rosenheim beabsichtigt den bestehenden Müllbauhof in 83064 Raubling neu zu strukturieren und dazu abschnittsweise Gebäude umzunutzen, zusammenzufassen oder abzureisen bzw. neu zu errichten. Der Müllbauhof liegt innerhalb des rechtskräftigen Bebauungsplans (B-Plan) „Am Ammer“ der ein Mischgebiet (MI) und ein Allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt. Festsetzungen oder Hinweise zum Immissionschutz werden darin nicht genannt.

Anmerkung: Durch die Umstrukturierung werden die Betriebsfläche bzw. die Bauräume des Bauhofs vergrößert. Im Zuge der Baumaßnahmen beabsichtigt die Gemeinde Raubling einen Teilbereich des B-Plans neu aufzustellen (Vorhabenbezogener B-Plan „GE oberer Tännelbach“), vorliegend „B-Plan Änderung / B-Plan Änderung am Ammer“ genannt.

In einer schalltechnischen Untersuchung sollte begutachtet werden, mit welcher Immissionsbelastung durch den Müllbauhof im Bestand und durch die Planung in der Nachbarschaft zu rechnen ist und ob die Immissionsrichtwerte eingehalten werden können. Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde vom *Landratsamt Rosenheim* mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

Mit dem vom Betreiber vorgelegten Betriebskonzept bzw. den aus dem Betriebsaufkommen an einem Arbeitstag ermittelten Ansätzen kam die Berechnung in Abschnitt 7 und 8 zu nachfolgend aufgeführtem Ergebnis.

- **Bestand:**

Am **Tag** kann auch der IRW der TA Lärm mit Ausnahme von IO 1 und IO 2 an allen Immissionsorten eingehalten werden. Das Irrelevanzkriterium der TA Lärm (IRW – 6 dB(A)) wird an den gewählten Immissionsorten nicht durchgehend erreicht. An den von Überschreitungen betroffenen Immissionsorten wird der  $IRW_{TA-Lärm}$  für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) an IO 2 um höchstens 1 dB(A) und an IO 1 um bis zu 4 dB(A) überschritten.

*Anmerkung: Sollten bereits im Bestand Maßnahmen zur Reduzierung der Immissionsbelastung, unabhängig der neuen Planung, angedacht werden, kann eine Dimensionierung von Schallschutzmaßnahmen auf Wunsch im Nachgang erfolgen.*

Im **Nachtzeitraum** wird der  $IRW_{TA-Lärm}$  an IO 1 und IO 7 überschritten. An allen weiteren Immissionsorten kann der  $IRW_{TA-Lärm}$  eingehalten werden. Die Überschreitung wird maßgeblich vom Parkverkehr der Mitarbeiter vor 6 Uhr hervorgerufen. Im vorliegenden Fall grenzt ein allgemeines Wohngebiet an Gewerbebetriebe, nach TA Lärm handelt es sich hierbei um eine Gemengelage. In TA Lärm [1] Abschnitt 6.7 heißt es zu Gemengelagen:

*„Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiet aneinander grenzen (Gemeingelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinander grenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht der Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.*

Wie das Ergebnis zeigt, kann der IRW für ein Mischgebiet an IO 1 um 2 dB(A) unterschritten werden, an IO 7 wird auch der  $IRW_{TA-Lärm}$  für ein Mischgebiet überschritten.

*Anmerkung: Die Überschreitungen für ein WA werden vom Fahr- und Parkverkehr der Mitarbeiter hervorgerufen. Sollten bereits im Bestand Maßnahmen zur Reduzierung der Immissionsbelastung, unabhängig der neuen Planung, angedacht werden empfehlen wir mittels organisatorischer Maßnahmen den Parkplatz nördlich der Verwaltung im Nachtzeitraum zu schließen.*

An den Immissionsorte IO 10 und IO 11 (Mobile Container-Wohnraumanlage) wird der IRW ausgeschöpft. Die Container sind nachträglich an den bestehenden Betrieb herrangerückt und werden laut AG im Zuge der neuen Planung abgebaut, sodass die Immissionsbelastung u.E. toleriert werden kann.

An IO 2 und IO 8 wird der  $IRW_{TA-Lärm}$  für ein WA eingehalten und um 2 dB(A) unterschritten. Nach derzeitigen Kenntnisstand sind im Nachtzeitraum keine weiteren Betriebe tätig, welche auf die betroffenen Fassaden einwirken, so dass hier auch in der Gesamtbelastung mit keiner Überschreitung zu rechnen ist. An IO 3 und IO 6 kann der IRW um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden, der Immissionsbeitrag ist als Irrelevant nach TA Lärm zu betrachten. Bei den Immissionsorten IO 4, IO 5 und IO 9 handelt es sich ausschließlich um gewerbliche Nutzungen (Büros), so dass hier der  $IRW_{GE}$  am Tag von 65 dB(A) auch in der Nachtzeit zu Grunde gelegt werden kann.

- **Planung:**

Wie das Ergebnis zeigt, kann am **Tag** mit der neuen Planung des Müllbauhofs - mit Berücksichtigung der Gesamtbelastung aus dem angrenzenden Bau- und Wertstoffhof der Gemeinde Raubling - der Immissionsrichtwert der TA Lärm [1] an allen Immissionsorten eingehalten werden und die Immissionsbelastung reduziert sich deutlich.

Im **Nachtzeitraum** kann der  $IRW_{TA-Lärm}$  durchgehend eingehalten und, mit Ausnahme von IO 6 (Einstufung nach B-Plan Änderung MI), noch um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Der Immissionsbeitrag ist hier als Irrelevant im Sinne der TA Lärm [1] zu betrachten. An IO 6 liegt die Immissionsbelastung mit maximal 42 dB(A) noch um mindestens 3 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert. Nach derzeitigen Kenntnisstand sind im Nachtzeitraum keine weiteren Betriebe im Umfeld der

betroffenen Fassaden tätig, so dass auch in der Gesamtbelastung mit keiner Überschreitung im Nachtzeitraum zu rechnen ist.

Durch **Geräuschspitzen** wie die Betriebsbremse eines Lkw am Tag und dem Türeenschließen im Nachtzeitraum ist mit keiner Überschreitung des Spitzenpegelkriterium der TA Lärm [1] zu rechnen. Die **Verkehrszunahme** auf der öffentlichen Straße kann vernachlässigt werden, Maßnahmen organisatorischer Art sind nicht erforderlich.

**Zusammenfassend** ist festzustellen, dass der Betrieb auf dem geplanten Betriebsgelände aus schalltechnischer Sicht am Tag und in der Nacht möglich ist. Die Auflagen in Kapitel 9 sowie die Lärmschutzwände entsprechend der Planunterlagen sind dabei zu berücksichtigen.

Die abschließende Beurteilung der Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

i.A. K.Viehhauser

---

## 12 LITERATURVERZEICHNIS

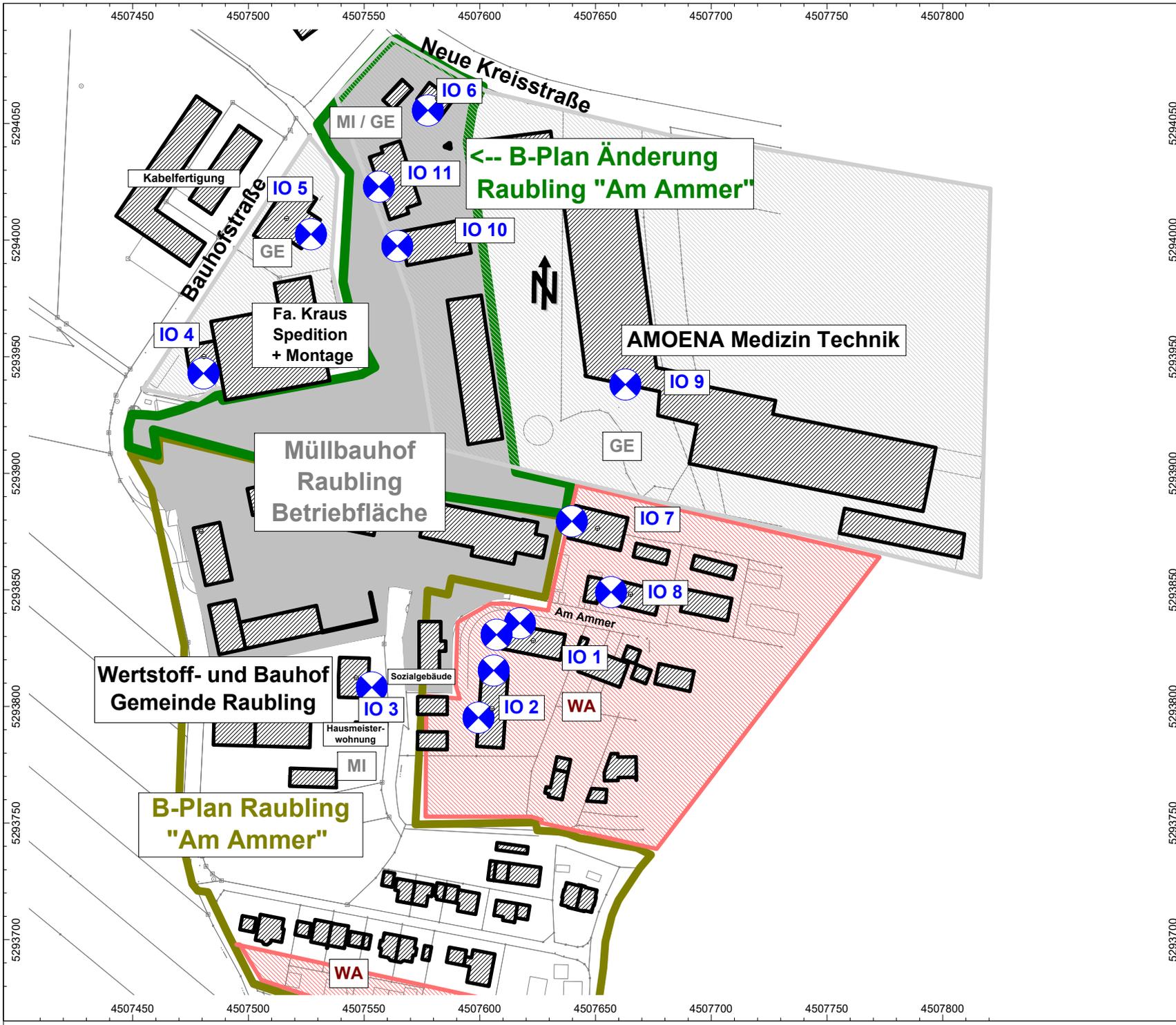
- [1] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),  
6. AVwV vom 26.08.1998 zum BImSchG gemeinsames Ministerialblatt herausgegeben  
vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 26.08.1998
- Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) und  
korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) des Bundesministeri-  
ums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
- [2] „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigun-  
gen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen“ (Bundes-Immissions-  
schutzgesetz BImSchG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013  
(BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017  
(BGBl. I S. 1298)
- [3] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr. 8  
1990
- [4] 16.BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissions-  
schutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990, inkl.Verordnung  
zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissions-  
schutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) vom 18.12.2014
- [5] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsge-  
länden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landes-  
anstalt für Umwelt, 1995 und 2005
- [6] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches  
Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Ab-  
fallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Hessische Landesanstalt für Um-  
welt, 2001
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen,  
Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 2, 2004
- [9] schalltechnischen Hinweis für die Aufstellung von Wertstoffcontainer, LfU 1993
- [10] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –im-  
missionen an Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 275, Hes-  
sische Landesanstalt für Umwelt, August 1999

- [11] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Autowaschanlagen und deren Nebeneinrichtungen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 73, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1988
- [12] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [13] Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005, September 2005
- [14] Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Herausgeber Land Nordrhein- Westfalen, Düsseldorf, 1993
- [15] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 1997
- [16] DIN 4109-1: 2016-07, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016
- [17] DIN 4109-2: 2016-07, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016
- [18] ZTV-Lsw 06; zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinie für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, September 2006
- [19] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, 2002
- [20] Schalltechnische Untersuchung, Bericht 4351/B1/pel „Errichtung eines Wohnhauses auf dem Grundstück Fl.Nr. 1036/8 in Raubling“, vom 06.11.2013  
Verfasser Steger & Partner GmbH
- [21] Studie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz „Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)“, Januar 1993

---

## **13 ANLAGENVERZEICHNIS**

- 1 Lageplan
- 2 Schallemissionen
- 3 Schallimmissionen
- 4 Eingabedaten



# Anlage 1 Lageplan

**Projekt:**  
Neubau bzw.  
Neustrukturierung des  
Müllbauhofs am  
Standort 83064 Raubling,  
Landkreis Rosenheim

**Auftraggeber:**  
Landratsamt Rosenheim  
Sachgebiet 43-Kreislaufwirtschaft  
Wittelsbacherstraße 63  
83022 Rosenheim

**Auftragnehmer:**  
C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH  
Oberer Graben 3a  
85354 Freising

-  Haus
-  Schirm
-  Immissionspunkt
-  Hausbeurteilung

Maßstab: 1 : 2250

Freising, den 18.11.20  
 Programmsystem:  
 Cadna/A für Windows  
 1767-2020 Lageplan .cna,

## Anlage 2 Schallemissionen

### Müllbauhof Raubling

#### Fahrgeräusch

Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessischen Landesamt für Umwelt, 16.05.1995

$$L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/1m - 10 \lg (Tr/1h) / \text{dB(A)}$$

$L_{war}$  = gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde, Erstzulassung nach 1995

LKW < 105 kW = 62 dB(A)

LKW > 105 kW = 63 dB(A)

n = Anzahl der Lkw

l = Länge des Streckenabschnitts

Tr = Beurteilungszeitraum

#### Bestand

L <sub>wa,1h</sub> / dB(A)	n	l / m Gesamtstrecke	durch Halle	Tr / h	L <sub>wr</sub> / dB(A)
<b>Fahrverkehr Morgen / Abend Gesamt + Zuschlag 20 Lkw</b>					
63	124	690	6.00 - 22.00	16	<b>100.3</b>
<b>Fahrverkehr zu Betriebshof Mitte</b>					
63	15	155	6.00 - 22.00	16	<b>84.6</b>
<b>Fahrverkehr zu Containerlagerfläche Ost und West</b>					
63	11	560.0	6.00 - 22.00	16	<b>88.9</b>

#### Planung

L <sub>wa,1h</sub> / dB(A)	n	l / m Gesamtstrecke	durch Halle	Tr / h	L <sub>wr</sub> / dB(A)
<b>Fahrverkehr Morgen / Abend Gesamt (52 Lkw x 2)</b>					
<b>25 % über Brücke Süd</b>					
63	26	387	6.00 - 22.00	16	<b>91.0</b>
<b>75 % über Brücke Nord + Zuschlag 10 Lkw</b>					
63	88	314	6.00 - 22.00	16	<b>95.4</b>
<b>Fahrverkehr zu Containeraustausch (26 Lkw + Zuschlag 10 Lkw)</b>					
63	36	310	6.00 - 22.00	16	<b>91.4</b>

## An- und Abfahrt

$$Lwr = 10 \lg [(1/Tr) \times (t1 \times 10^{(Lwa/10)} + (Tr-t1) \times 1)] / \text{dB(A)}$$

Lw = Schalleistungspegel

94 dB(A)

99 dB(A)

108dB(A)

100 dB(A)

100 dB(A)

Leerlauf

Rangieren

Betriebsbremse 1 x je Lkw

Türenschiagen 2 x je Lkw

Anlassen 1 x je Lkw

Tr = Beurteilungszeitraum

t1 = Gesamtdauer

n = Anzahl der Ereignisse je Lkw

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)	
<b>Vor Waschhalle B7 / Werkstatt B1</b>								
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>								
95	1	10	300	3000	6-22 Uhr	16	<b>82.2</b>	
<b>Rangieren ca. 1 Minute pro Lkw</b>								
99	1	10	60	600	6-22 Uhr	16	<b>79.2</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	1	10	5	50	6-22 Uhr	16	77.4	
100	2			100	6-22 Uhr	16	72.4	
100	1			50	6-22 Uhr	16	69.4	
					Tag	6-22 Uhr	16	<b>79.1</b>
Summe							<b>85.2</b>	

<b>Containeraustausch Containerlagerfläche Ost</b>								
<b>Leerlauf 3 Min. je Lkw</b>								
95	1	7	180	1260	6-22 Uhr	16	<b>78.4</b>	
<b>Rangieren ca. 1 Minute pro Lkw</b>								
99	1	7	60	420	6-22 Uhr	16	<b>77.6</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	1	7	5	35	6-22 Uhr	16	75.8	
100	0			0	6-22 Uhr	16	0.0	
100	0			0	6-22 Uhr	16	0.0	
					Tag	6-22 Uhr	16	<b>75.8</b>
Summe							<b>82.2</b>	

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)	
<b>Containeraustausch Containerlagerfläche West</b>								
<b>Leerlauf 3 Min. je Lkw</b>								
95	1	4	180	720	6-22 Uhr	16	<b>76.0</b>	
<b>Rangieren ca. 1 Minute pro Lkw</b>								
99	1	4	60	240	6-22 Uhr	16	<b>75.2</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	1	4	5	20	6-22 Uhr	16	73.4	
100	0			0	6-22 Uhr	16	0.0	
100	0			0	6-22 Uhr	16	0.0	
					Tag	6-22 Uhr	16	<b>73.4</b>
Summe							<b>79.8</b>	

<b>Containeraustausch Betriebshof Mitte</b>								
<b>Leerlauf 3 Min. je Lkw</b>								
95	1	15	180	2700	6-22 Uhr	16	<b>81.7</b>	
<b>Rangieren ca. 1 Minute pro Lkw</b>								
99	1	15	60	900	6-22 Uhr	16	<b>80.9</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	1	15	5	75	6-22 Uhr	16	79.1	
100	0			0	6-22 Uhr	16	0.0	
100	0			0	6-22 Uhr	16	0.0	
					Tag	6-22 Uhr	16	<b>79.1</b>
Summe							<b>85.5</b>	

<b>Lkw Parken Betriebshof Mitte</b>								
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>								
95	1	15	300	4500	6-22 Uhr	16	<b>83.9</b>	
<b>Rangieren ca. 1 Minute pro Lkw</b>								
99	1	15	60	900	6-22 Uhr	16	<b>80.9</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	1	15	5	75	6-22 Uhr	16	79.1	
100	2			150	6-22 Uhr	16	74.2	
100	1			75	6-22 Uhr	16	71.1	
					Tag	6-22 Uhr	16	<b>80.8</b>
Summe							<b>86.9</b>	

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)	
<b>vor/in Halle B4</b>								
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>								
95	1	1	300	300	6-22 Uhr	16	<b>72.2</b>	
<b>Rangieren ca. 3 Minuten pro Lkw</b>								
99	1	1	180	180	6-22 Uhr	16	<b>73.9</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	1	1	5	5	6-22 Uhr	16	67.4	
100	2			10	6-22 Uhr	16	62.4	
100	1			5	6-22 Uhr	16	59.4	
					Tag	6-22 Uhr	16	<b>69.1</b>
Summe							<b>76.9</b>	
Hälfte							<b>73.9</b>	

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)	
<b>vor/in Halle B3</b>								
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>								
95	2	8	300	4800	6-22 Uhr	16	<b>84.2</b>	
<b>Rangieren ca. 3 Minuten pro Lkw</b>								
99	1	8	180	1440	6-22 Uhr	16	<b>83.0</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	2	8	5	80	6-22 Uhr	16	79.4	
100	4			160	6-22 Uhr	16	74.4	
100	2			80	6-22 Uhr	16	71.4	
					Tag	6-22 Uhr	16	<b>81.1</b>
Summe							<b>87.7</b>	
Hälfte							<b>84.7</b>	

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)	
<b>vor/in Halle B5</b>								
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>								
95	2	6	300	3600	6-22 Uhr	16	<b>83.0</b>	
<b>Rangieren ca. 3 Minuten pro Lkw</b>								
99	1	6	180	1080	6-22 Uhr	16	<b>81.7</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	2	6	5	60	6-22 Uhr	16	78.2	
100	4			120	6-22 Uhr	16	73.2	
100	2			60	6-22 Uhr	16	70.2	
					Tag	6-22 Uhr	16	<b>79.9</b>
Summe							<b>86.5</b>	
Hälfte							<b>83.5</b>	

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)		
<b>vor/in Halle B6</b>									
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>									
95	2	4	300	2400	6-22 Uhr	16	<b>81.2</b>		
<b>Rangieren ca. 3 Minuten pro Lkw</b>									
99	1	4	180	720	6-22 Uhr	16	<b>80.0</b>		
<b>An- und Abfahrt</b>									
108	2	4	5	40	6-22 Uhr	16	76.4		
100	4			80	6-22 Uhr	16	71.4		
100	2			40	6-22 Uhr	16	68.4		
						Tag	6-22 Uhr	16	<b>78.1</b>
							Summe	<b>84.7</b>	
							Hälfte	<b>81.7</b>	

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)		
<b>vor/in Garage B7</b>									
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>									
95	2	4	300	2400	6-22 Uhr	16	<b>81.2</b>		
<b>Rangieren ca. 3 Minuten pro Lkw</b>									
99	1	4	180	720	6-22 Uhr	16	<b>80.0</b>		
<b>An- und Abfahrt</b>									
108	2	4	5	40	6-22 Uhr	16	76.4		
100	4			80	6-22 Uhr	16	71.4		
100	2			40	6-22 Uhr	16	68.4		
						Tag	6-22 Uhr	16	<b>78.1</b>
							Summe	<b>84.7</b>	
							Hälfte	<b>81.7</b>	

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)		
<b>vor/in Halle B8</b>									
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>									
95	2	14	300	8400	6-22 Uhr	16	<b>86.6</b>		
<b>Rangieren ca. 3 Minuten pro Lkw</b>									
99	1	14	180	2520	6-22 Uhr	16	<b>85.4</b>		
<b>An- und Abfahrt</b>									
108	2	14	5	140	6-22 Uhr	16	81.9		
100	4			280	6-22 Uhr	16	76.9		
100	2			140	6-22 Uhr	16	73.9		
						Tag	6-22 Uhr	16	<b>83.5</b>
							Summe	<b>90.1</b>	
							Hälfte	<b>87.1</b>	

## Planung

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)		
<b>Vor Waschhalle P6 / Werkstatt P6/P2</b>									
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>									
95	1	20	300	6000	6-22 Uhr	16	<b>85.2</b>		
<b>Rangieren ca. 1 Minute pro Lkw</b>									
99	1	20	60	1200	6-22 Uhr	16	<b>82.2</b>		
<b>An- und Abfahrt</b>									
108	1	20	5	100	6-22 Uhr	16	80.4		
100	2			200	6-22 Uhr	16	75.4		
100	1			100	6-22 Uhr	16	72.4		
						Tag	6-22 Uhr	16	<b>82.1</b>
Summe							<b>88.2</b>		

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)		
<b>Container austausch Containerlagerfläche</b>									
<b>Leerlauf 3 Min. je Lkw</b>									
95	1	26	180	4680	6-22 Uhr	16	<b>84.1</b>		
<b>Rangieren ca. 1 Minute pro Lkw</b>									
99	1	26	60	1560	6-22 Uhr	16	<b>83.3</b>		
<b>An- und Abfahrt</b>									
108	1	26	5	130	6-22 Uhr	16	81.5		
100	0			0	6-22 Uhr	16	0.0		
100	0			0	6-22 Uhr	16	0.0		
						Tag	6-22 Uhr	16	<b>81.5</b>
Summe							<b>87.9</b>		

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)		
<b>vor/in Halle P4</b>									
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>									
95	1	1	300	300	6-22 Uhr	16	<b>72.2</b>		
<b>Rangieren ca. 3 Minuten pro Lkw</b>									
99	1	1	180	180	6-22 Uhr	16	<b>73.9</b>		
<b>An- und Abfahrt</b>									
108	1	1	5	5	6-22 Uhr	16	67.4		
100	2			10	6-22 Uhr	16	62.4		
100	1			5	6-22 Uhr	16	59.4		
						Tag	6-22 Uhr	16	<b>69.1</b>
Summe							<b>76.9</b>		
Hälfte							<b>73.9</b>		

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)	
<b>vor/in Halle P3</b>								
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>								
95	2	8	300	4800	6-22 Uhr	16	<b>84.2</b>	
<b>Rangieren ca. 3 Minuten pro Lkw</b>								
99	1	8	180	1440	6-22 Uhr	16	<b>83.0</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	2	8	5	80	6-22 Uhr	16	79.4	
100	4			160	6-22 Uhr	16	74.4	
100	2			80	6-22 Uhr	16	71.4	
						Tag	16	<b>81.1</b>
Summe							<b>87.7</b>	
Hälfte							<b>84.7</b>	

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)	
<b>Bereich "a" (4 Lkw)</b>								
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>								
95	2	4	300	2400	6-22 Uhr	16	<b>81.2</b>	
<b>Rangieren ca. 3 Minuten pro Lkw</b>								
99	1	4	180	720	6-22 Uhr	16	<b>80.0</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	2	4	5	40	6-22 Uhr	16	76.4	
100	4			80	6-22 Uhr	16	71.4	
100	2			40	6-22 Uhr	16	68.4	
						Tag	16	<b>78.1</b>
Summe							<b>84.7</b>	

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)	
<b>vor/in Halle P8</b>								
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>								
95	2	14	300	8400	6-22 Uhr	16	<b>86.6</b>	
<b>Rangieren ca. 3 Minuten pro Lkw</b>								
99	1	14	180	2520	6-22 Uhr	16	<b>85.4</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	2	14	5	140	6-22 Uhr	16	81.9	
100	4			280	6-22 Uhr	16	76.9	
100	2			140	6-22 Uhr	16	73.9	
						Tag	16	<b>83.5</b>
Summe							<b>90.1</b>	
Hälfte							<b>87.1</b>	

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)	
<b>vor/in Halle P9</b>								
<b>Leerlauf 5 Min. je Lkw</b>								
95	2	5	300	6000	6-22 Uhr	16	<b>82.2</b>	
<b>Rangieren ca. 3 Minuten pro Lkw</b>								
99	1	5	180	1800	6-22 Uhr	16	<b>80.9</b>	
<b>An- und Abfahrt</b>								
108	2	5	5	100	6-22 Uhr	16	80.4	
100	4			200	6-22 Uhr	16	75.4	
100	2			100	6-22 Uhr	16	72.4	
					Tag	6-22 Uhr	16	<b>79.1</b>
							Summe	<b>85.7</b>
							Hälfte	<b>82.7</b>

## Lärmintensive Tätigkeiten im Freien

Mittelung im Beurteilungszeitraum (Tr)

$$Lwr = Lw + KI + Kp + 10 \lg(n) + 10 \lg(t_o / Tr) / \text{dB(A)}$$

Lw = Schalleistungspegel der Quelle

KI = Zuschlag für Impulshaltigkeit

KT = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Tr = Beurteilungszeitraum Tag = 16 Stunden

t<sub>o</sub> = Betriebsdauer in Minuten der Quelle

n = Anzahl der Quellen

## Bestand / Planung

Quelle im Freien	Lwa,1h / dB(A)	KI / dB(A)	Lwa inc. KI	n	t1 / h		Tr / h	Lwr / dB(A)
<b>Betriebsverkehr im Freien Bestand / Planung</b>								
Gabelstapler, Transport/Verladung von gepressten Ballen	99	3	102	1	1	Std.	16	<b>90.0</b>
Radlader fahren	103	3	106	1	1	Std.	16	<b>94.0</b>
								<b>95.4</b>
<b>Bestand</b>								
<b>Containeraustausch Betriebshof Mitte / Abroll- / Absetzcontainer 4 Stück</b>								
Absetzten Abrollcontainer	109	7	116	4	1	Min	16	92.2
Aufnehmen Abrollcontainer	107	4	111	4	1	Min	16	87.2
Absetzen Absetzcontainer	100	2	102	4	1.5	Min	16	80.0
Aufnehmen Absetzcontainer	100	5	105	4	1.5	Min	16	83.0
Betriebsbremse, Leerlauf, Rangieren (15 x)								85.5
							<b>Summe</b>	<b>94.5</b>
<b>Containeraustausch Containerlagerfläche West Abrollcontainer 4 Stück</b>								
Absetzten Abrollcontainer	109	7	116	4	1	Min	16	92.2
Aufnehmen Abrollcontainer	107	4	111	4	1	Min	16	87.2
Betriebsbremse, Leerlauf, Rangieren (4 x)								79.8
								<b>93.6</b>
<b>Containeraustausch Containerlagerfläche Ost Abrollcontainer 3 Stück</b>								
Absetzten Abrollcontainer	109	7	116	3	1	Min	16	90.9
Aufnehmen Abrollcontainer	107	4	111	3	1	Min	16	85.9
Betriebsbremse, Leerlauf, Rangieren (7 x)								82.2
								<b>92.6</b>

<b>Planung</b>								
Quelle im Freien	Lwa,1h / dB(A)	KI / dB(A)	Lwa inc. KI	n	t1 / h		Tr / h	Lwr / dB(A)
<b>Containeraustausch Betriebshof Mitte / Abroll- / Absetzcontainer 4 Stück</b>								
Absetzen Abrollcontainer	109	7	116	1	1	Min	16	96.6
Aufnehmen Abrollcontainer	107	4	111	1	1	Min	16	91.6
Absetzen Absetzcontainer	100	2	102	4	1.5	Min	16	80.0
Aufnehmen Absetzcontainer	100	5	105	4	1.5	Min	16	83.0
Betriebsbremse, Leerlauf, Rangieren (26 x)								87.9
								<b>98.4</b>

## Lkw-Zapfbereich

### Ansatz Parkplatz, Teilemissionen

$$L_w = L_{wo} + K_{pa} + K_i + 10 \lg(B \cdot N)$$

**Lwo** = 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h

**Kpa** = Zuschlag für Parkplatzart

14 Autohöfe

**Ki** = Taktmaximalpegelzuschlag

3 Autohöfe

**B** = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche etc.)

**N** = Anzahl der Bewegungen / Bezugsgröße und Stellplatz

**BxN** = Anzahl der Bewegungen / Stunde auf dem Parkplatz

Lwa,1h / dB(A)	Kpa	Ki	B	N		BxN		Lwr / dB(A)	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
<b>Lkw-Zapfbereich</b>									
63	14	3	1	12	0	0.8	0.0	<b>78.8</b>	

## Pkw-Parkverkehr

### Parkplatz, Teilemissionen aus dem Ein- und Ausparken

$$L_w = L_{wo} + K_{pa} + K_i + 10 \lg(B \cdot N)$$

**Lwo** = 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h

**Kpa** = Zuschlag für Parkplatzart

**0** P+R, Mitarbeiter, Parkplatz am Rand der Innenstadt

**Ki** = Taktmaximalpegelzuschlag

**4** P+R, Mitarbeiter

**n** = Anzahl der Stellplätze

**B** = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche etc.)

**N** = Anzahl der Bewegungen / Bezugsgröße und Stunde

**BxN** = Anzahl der Bewegungen / Stunde auf dem Parkplatz

L <sub>WA,1h</sub> / dB(A)	K <sub>pa</sub> / dB(A)	K <sub>i</sub> / dB(A)	B	BxN		L <sub>wr</sub> / dB(A)		
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	
<b>Bestand</b>								
<b>63</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>35</b>	<b>8.8</b>	<b>35.0</b>	<b>76.4</b>	<b>82.4</b>	Gesamt
63	0	4	15	3.8	15.0	72.7	78.8	Nördlich Hauptgebäude gegenüber Halle B6
63	0	4	8	2.0	8.0	70.0	76.0	Container- stellplatz
63	0	4	3	0.8	3.0	65.8	71.8	Innenhof
63	0	4	6	1.5	6.0	68.8	74.8	Südlich Hauptgebäude
63	0	4	3	0.8	3.0	65.8	71.8	
<b>Summe Gesamt</b>				<b>8.8</b>	<b>35.0</b>	<b>76.4</b>	<b>82.4</b>	
<b>Zusatz 16 x Paketdienste etc. auf Parkplatz Verwaltung</b>								
63	0	4	3	2.0		70.0		
<b>Planung</b>								
<b>63</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>6.3</b>	<b>25.0</b>	<b>75.0</b>	<b>81.0</b>	Gesamt
63	0	4	14	3.5	14.0	72.4	78.5	südlich Garage P10
63	0	4	8	2.0	8.0	70.0	76.0	Westlich Halle P8
63	0	4	3	0.8	3.0	65.8	71.8	südlich Verwal- tung P5
<b>Summe Gesamt</b>				<b>6.3</b>	<b>25.0</b>	<b>75.0</b>	<b>81.0</b>	
<b>Zusatz 16 x Paketdienste etc. auf Parkplatz Verwaltung</b>								
63	0	4	3	2.0		70.0		

## Innenraumpegel in der Halle

### Mittelung im Beurteilungszeitraum (Tr)

$$Lwr = Lw + 10 \lg(t1 / Tr) / \text{dB(A)}$$

- Lw = Schalleistungspegel der Quelle
- Tr = Beurteilungszeitraum Tag = 16 Stunden/960 Minuten
- t1 = Betriebsdauer in Stunden/Min am Tag, je Quelle
- n = Anzahl der Quellen / Ereignisse

### Innenraumpegel aus Schalleistungspegel

$$Li1 = Lw + 14 + 10 \log(N / V1)$$

- N = Nachhallzeit / sec
- V = Volumen / m<sup>3</sup>      ' = 2340 m<sup>2</sup> x 13,4 m

### Sonstige Hallen

Ansatz	Lwa,1h / dB(A)	KI / dB(A)	Lir inc. KI	n	t1		Tr / h	Lwr / dB(A)	N / sec	V / m <sup>3</sup>	Lir / Tag dB(A)	
<b>Bestand (B1) / Planung Werkstatt</b>												
Betrieb in Lkw-Werkstatt			78	1	8	Std.	16				75.0	
Betrieb in Spenglerei			88	1	8	Std.	16				85.0	
<b>Promüzwila, Bestand B4 / Planung P4</b>												
An- und Abfahrt, Leerlauf, Rangieren (1 x)	siehe An- u. Abfahrt, Rangieren								73.9			
Gabelstapler, Transport/Verladung von gepressten Ballen	103	4	107	1	10	Min.	16	87.2				
<b>Summenpegel Teilleistungen</b>								<b>87.4</b>	3	1250	<b>75.2</b>	
<b>Lagerhalle, Planung P1</b>												
Gabelstapler, Transport/Verladung von gepressten Ballen		103	4	107	1	10	Min.	16	87.2	3	4480	<b>69.4</b>

## Garagenhalle

Fahrzeughalle Ansatz	Lwa,1h / dB(A)	KI / dB(A)	Lwa inc. KI	n	t1	Tr / h	Lwr / dB(A)	N / sec	V / m <sup>3</sup>	Lir / Tag dB(A)
<b>Bestand Halle B3</b>										
An-und Abfahrt, Leerlauf, Rangieren (8 Lkw)			siehe An- u.Abfahrt, Rangieren				84.7			
<b>Summenpegel Teilleistungen</b>							<b>84.7</b>	3	2145	<b>70.2</b>
<b>Bestand Halle B5</b>										
An-und Abfahrt, Leerlauf, Rangieren (6 Lkw)			siehe An- u.Abfahrt, Rangieren				83.5			
<b>Summenpegel Teilleistungen</b>							<b>83.5</b>	3	1595	<b>70.2</b>
<b>Bestand Halle B6</b>			Jetzt eher Lager aber Worst Case auch Lkw							
An-und Abfahrt, Leerlauf, Rangieren (4 Lkw)			siehe An- u.Abfahrt, Rangieren				81.7			
<b>Summenpegel Teilleistungen</b>							<b>81.7</b>	3	1175	<b>69.8</b>
<b>Bestand Halle B7 / Teil Ost</b>										
An-und Abfahrt, Leerlauf, Rangieren (4 Lkw)			siehe An- u.Abfahrt, Rangieren				81.7			
<b>Summenpegel Teilleistungen</b>							<b>81.7</b>	3	1500	<b>68.7</b>
<b>Bestand Halle B8</b>										
An-und Abfahrt, Leerlauf, Rangieren (14 Lkw)			siehe An- u.Abfahrt, Rangieren				87.1			
<b>Summenpegel Teilleistungen</b>							<b>87.1</b>	3	5115	<b>68.8</b>
<b>Planung Halle P9</b>										
An-und Abfahrt, Leerlauf, Rangieren (5 Lkw)			siehe An- u.Abfahrt, Rangieren				82.7			
<b>Summenpegel Teilleistungen</b>							<b>82.7</b>	3	1779	<b>68.9</b>

## Waschhalle

PKW-Frequentierung			Schalleistungspegel incl. Impulszuschlag / dB(A)		Lwar,1h Teilpegel für Einzel- quelle dB(A)	10^(lwar,1h/10)	Summe	Lwar,1h Summierung der Teilpegel dB(A)
lfd.Nr.	Schallquellenqruppe	Schallquelle	TÜV					
	WASCH							
11	Wasch	Hochdruckreiniger	93.6	93.6	85.8	380906827	380906827	<b>85.8</b>
11	Wasch	Türenschiagen an der Waschanlage	98.1	92.6	67.0	5054725.6	5054725.6	67.0
12	Wasch	Waschanlage,Trocknen Tor zu	85.4	85.4	70.4	10980001.2	16034726.8	72.1
13	Wasch	Waschanlage,Waschen Tor auf	84.5	84.5	69.9	9864341.22	25899068.1	74.1
14	Wasch	Motorstarten an der Waschanlage	98.4	90.5	61.9	1558359.96	27457428	74.4
15	Wasch	Anfahren an der Waschanlage	94.7	94.7	63.9	2459342.02	29916770	<b>74.8</b>

10

Tr = 16 Stunden

84.8

**72.7**

## Bau- und Wertstoffhof Raubling (für Gesamtbelastung)

### An- und Abfahrt

$$Lwr = 10 \lg \left[ \left( \frac{1}{Tr} \right) \times \left( t1 \times 10^{(Lwa/10)} + (Tr-t1) \times 1 \right) \right] / \text{dB(A)}$$

Lw = Schalleistungspegel

94

dB(A)

Leerlauf

99

dB(A)

Rangieren

108dB(A)

Betriebsbremse 1 x je Lkw

100 dB(A)

Türenschiagen 2 x je Lkw

100 dB(A)

Anlassen 1 x je Lkw

Tr = Beurteilungszeitraum

t1 = Gesamtdauer

n = Anzahl der Ereignisse je Lkw

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)	
<b>Lkw An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf - Aufgeteilt Halle</b>								
<b>Leerlauf 3 Min. je Lkw</b>								
95	1	5	180	900	6-22 Uhr	16	<b>76.9</b>	
<b>Rangieren ca. 2 Minuten pro Lkw</b>								
99	1	5	120	600	6-22 Uhr	16	<b>79.2</b>	
108	1	5	5	25	6-22 Uhr	16	74.4	
100	2			50	6-22 Uhr	16	69.4	
100	1			25	6-22 Uhr	16	66.4	
					Tag	6-22 Uhr	16	<b>76.1</b>
						Summe	<b>82.4</b>	

## Innenraumpegel in der Halle

### Mittelung im Beurteilungszeitraum (Tr)

$$Lwr = Lw + 10 \lg(t1 / Tr) / \text{dB(A)}$$

Lw = Schalleistungspegel der Quelle

Tr = Beurteilungszeitraum Tag = 16 Stunden/960 Minuten

t1 = Betriebsdauer in Stunden/Min am Tag, je Quelle

n = Anzahl der Quellen / Ereignisse

### Innenraumpegel aus Schalleistungspegel

$$Li1 = Lw + 14 + 10 \log(N / V1)$$

N = Nachhallzeit / sec

V = Volumen / m<sup>3</sup> = 230 m<sup>2</sup> x 6 m

Ereignisse in der Halle	Lwa,1h / dB(A)	KI / dB(A)	Lwa inc. KI	n	t1		Tr / h	Lwr / dB(A)	N / sec	V / m <sup>3</sup>	Lir / Tag dB(A)	
An-und Abfahrt, Leerlauf, Rangieren (5 x)	siehe An- u. Abfahrt, Rangieren								82.4			
Absetzen Abrollcontainer	109	7	116	2	1	Min	16	89.2				
Aufnehmen Abrollcontainer	107	4	111	2	1	Min	16	84.2				
Entleeren Abrollcontainer Mischgut	102	8	110	3	2.5	Min.	16	88.9				
<b>Summenpegel Halle <u>Gesamt</u></b>								<b>93.1</b>	3	1380	<b>80.5</b>	

**Anlieferung 100 Pkw/Tag** Quelle, schalltechnischer Hinweis für die Aufstellung von Werstoffcontainer, LfU 1993

Container	Typ	Anteil Einwurf Studie / %	Einwürfel (3x /Kunde	Lwr je Vorgang/ dB(A)	Einwirkzeit pro Vorgang/ Min	Einwirkzeit gesamt / Min	Beurteilungspegel Tag / dB(A)
Papier, Pappe		20	60	-	-	-	-
Glasabfall	<b>ÖKOTUB (Standard)</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>60</b>	<b>88.0</b>
Kunststoff		10	30	-	-	-	-
Bauschutt		5	15	101	3	45	87.7
Problemmüll		5	15	-			
Sperrmüll/Holz*		5	15	97	2	30	81.9
Gartenabfall		20	60	-	-	-	-
Schrott / Metalle /Kabel		10	30	110	1	30	<b>94.9</b>
Restmüll		5	15	-			
<b>Summe</b>		<b>100</b>	<b>300</b>			<b>165</b>	<b>96.5</b>

Containeraustausch	Anzahl Container die ausgetauscht werden	Lwr je Vorgang/ dB(A)	Einwirkzeit pro Vorgang/ Sec	Einwirkzeit gesamt / Min	Beurteilungspegel Tag / dB(A)
Stahl-Absetzcontainer	1	106	230	4	<b>82.0</b>
Stahl-Abrollcontainer	2	114	175	6	<b>91.8</b>
					<b>92.3</b>

Fahrverkehr	Kfz	Lwr je (Kfz/h) dB(A)	Kfz / h am Tag	Beurteilungspegel Tag / dB(A)
Pkw/Klein-Lieferwagen	100	81	6.3	<b>89.0</b>

## Anlage 3 Schallimmissionen

### Anlage 3.1 Teilpegel 1. Obergeschoss

#### Bestand

#### TAG

Bezeichnung	IO 1 N	IO 1 W	IO 2 N	IO 2 W	IO 3 O	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11
Parkverkehr Tor Nord Pkw	26.3	25.1	25.9	22.4	26.2	25.7	40.6	34.4	38.6	28.2	29.8	48.5	48.1
Parkverkehr Tor West Pkw	43.6	40.5	37.9	32.1	32.6	41.5	24.8	15.4	29.4	35.4	24.3	25.9	23.3
Lkw-Fahrverkehr Standart	56.3	54.9	53.2	47.6	47.6	49.7	53.2	46.3	44.5	48.0	40.4	59.0	58.9
Lkw-Fahrverkehr Container-tausch Betriebshof	33.0	32.9	32.9	29.5	22.5	31.4	21.7	15.9	22.7	28.8	21.4	24.8	23.3
Lkw-Fahrverkehr Container-tausch Containerlagerfläche	38.1	37.1	37.2	33.1	34.2	44.4	42.6	35.7	34.5	32.0	30.2	49.0	48.8
Parkverkehr Pkw Nördl. Hauptgebäude (d)	18.3	13.9	13.4	3.0	4.1	17.1	18.2	7.8	35.1	23.1	26.1	15.2	16.0
Parkverkehr Pkw Süd. Hauptgebäude (h)	44.4	34.1	20.8	14.5	24.6	3.4	3.1	6.7	35.5	37.0	20.4	0.5	3.2
Parkverkehr Pkw Gegenü. B6 (g)	13.4	12.3	13.8	10.6	0.3	27.0	8.0	0.8	3.0	7.3	10.7	7.4	6.1
Parkverkehr Pkw Innenhof (a)	18.4	18.5	19.5	16.2	6.8	14.8	5.9	1.4	6.8	13.4	3.0	11.3	9.6
Parkverkehr Pkw Containerstellpl (b)	4.1	2.6	5.1	3.9	-2.9	31.6	0.0	-4.3	8.2	1.7	7.0	-1.5	-2.2
Dieseltapelstapler + Lader	50.3	49.1	47.4	42.3	41.2	50.8	38.0	27.8	39.4	42.0	36.5	39.8	37.2
B3, Dach	5.8	15.4	15.6	15.4	10.9	12.8	8.5	0.0	9.8	11.2	9.6	8.6	7.7
B5, Dach	10.5	11.0	12.8	10.4	0.3	15.1	9.0	-2.2	6.6	7.8	7.7	8.3	7.1

Bezeichnung	IO 1 N	IO 1 W	IO 2 N	IO 2 W	IO 3 O	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11
B6, Dach	12.1	11.0	12.3	9.8	-0.4	16.1	9.9	2.8	7.3	6.8	8.1	10.1	9.9
B7, Dach Garage	15.2	13.6	14.7	11.4	7.8	11.9	9.1	-0.4	10.6	11.2	10.0	9.6	8.6
B1, Werkstatt Dach	29.4	26.5	23.7	16.8	19.7	14.9	14.8	9.5	28.2	25.6	20.8	6.5	11.7
B1, Spenglerei Dach	37.2	35.8	35.3	30.7	30.6	26.8	25.3	18.7	34.6	33.7	30.3	25.1	25.6
B8, Dach	17.3	16.1	17.3	13.2	13.3	13.7	17.5	9.3	20.5	13.9	19.0	9.0	8.9
B4, Dach	0.9	14.3	14.4	14.3	10.9	16.5	11.1	1.3	9.7	10.8	11.6	11.1	9.8
Containeraustausch Betriebshof Mitte	45.2	45.3	45.9	42.9	34.6	41.5	33.4	27.7	33.8	40.2	31.9	36.1	35.5
Containeraustausch Containerlagerfläche West	34.8	32.6	33.5	31.6	28.4	56.4	28.5	23.5	39.4	33.5	35.5	27.8	26.0
Containeraustausch Containerlagerfläche Ost	33.9	36.7	39.9	36.0	28.1	37.6	42.5	27.1	41.5	31.8	35.0	43.1	40.7
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B4	14.4	12.3	9.4	7.8	9.0	21.7	12.3	4.8	13.3	16.0	15.1	15.2	11.9
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B3	27.5	27.7	26.9	22.3	20.6	32.9	24.5	17.9	24.4	27.2	27.1	27.8	26.4
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B6	31.8	30.7	31.5	28.8	19.2	26.3	13.0	8.3	16.5	24.9	16.1	19.2	16.9
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B7	35.7	34.9	35.3	31.1	28.3	17.4	7.3	2.9	17.0	28.5	14.3	7.8	7.9
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B5	31.3	31.3	32.1	27.3	19.0	34.9	23.0	13.4	22.3	28.4	20.8	20.8	20.7
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B7 Wasch	38.5	37.3	37.2	34.0	26.3	26.3	19.0	14.3	18.9	30.9	12.6	22.9	23.3
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor Spengl./Werkstatt	49.8	47.7	44.8	38.6	38.8	16.9	19.6	9.1	31.5	40.7	22.9	17.0	16.6
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B8	28.8	29.4	30.2	27.0	31.5	28.4	39.2	20.5	31.8	27.8	24.0	36.5	30.5
Zapfstelle Bereich f	33.0	33.7	32.3	28.0	26.4	21.7	14.3	8.0	18.6	26.4	15.3	15.0	13.1
B1, Ostfassade Werks / Glas	42.3	13.0	17.1	6.8	12.3	-2.4	0.9	-1.4	27.6	35.4	19.3	1.0	-0.2
B1, Südfassade Werkst. offen	45.8	43.0	39.1	31.5	30.2	4.1	5.9	4.7	29.4	38.5	17.8	5.5	5.1
B1, Westfassade Werkst, Glas	22.6	25.2	22.7	20.2	26.0	2.0	1.2	-4.5	9.6	12.8	1.3	-1.4	0.0

Bezeichnung	IO 1 N	IO 1 W	IO 2 N	IO 2 W	IO 3 O	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11
B1, Westfassade Spengl., Tore offen	48.7	47.6	46.0	40.6	41.0	13.4	15.5	9.5	24.1	39.1	18.6	15.3	14.0
B3, Nordfassade, Tore offen	26.2	26.3	23.9	22.0	25.8	37.1	30.2	22.7	32.0	22.8	31.9	32.1	31.2
B3, Ostfassade	7.4	11.3	12.2	11.0	5.5	0.3	1.2	-3.5	2.7	5.8	2.7	-0.2	-0.4
B3, Südfassade	8.4	16.1	16.3	11.8	10.9	-4.1	-7.4	-12.3	0.4	11.6	-4.4	-7.5	-9.2
B4, Nordfassade, Tore offen	25.4	25.0	22.5	26.0	25.2	35.5	28.9	19.9	30.9	26.9	31.3	30.0	27.4
B4, Ostfassade	3.8	7.3	5.3	3.8	2.9	15.7	7.3	-2.4	5.6	7.4	8.4	8.1	6.2
B4, Südfassade	5.0	13.6	12.2	10.7	7.8	-3.2	-8.2	-12.7	-5.1	9.6	-7.2	-7.6	-9.8
B4, Westfassade	-5.2	0.3	-1.2	-0.6	2.2	2.5	-5.5	-9.9	-4.4	-3.8	-4.7	-5.1	-7.0
B5, Nordfassade	-3.3	-4.1	-4.2	-6.4	-8.8	15.9	3.8	-6.6	-8.9	-5.1	1.0	3.3	2.0
B5, Ostfassade, Tore offen	35.1	35.1	36.3	32.2	23.3	40.6	29.3	18.1	27.1	32.4	26.9	26.7	27.3
B5, Südfassade	7.4	8.3	6.8	3.6	-3.2	4.1	-1.2	-8.7	1.4	5.1	-9.5	1.2	-1.4
B5, Westfassade	-5.0	-4.0	-3.7	-5.9	-5.3	7.8	-7.2	-12.6	-7.8	-7.5	-8.8	-8.1	-9.2
B6, Nordfassade	-5.1	-6.4	-4.8	-6.9	-7.4	19.6	6.0	0.4	-0.6	-9.3	7.1	9.1	5.1
B6, Ostfassade	2.3	1.7	4.9	6.2	-1.9	4.6	4.1	-2.1	1.5	-3.1	4.5	8.1	5.0
B6, Westfassade	4.1	3.8	5.7	2.6	-6.1	16.4	-7.2	-12.6	-6.3	-1.0	-11.3	-10.1	-6.7
B6, Südfassade, Tore offen	36.0	35.5	36.2	33.2	24.2	26.4	15.3	11.1	24.9	28.7	14.9	17.7	16.4
B7, Nordfassade	-1.9	-0.1	-1.0	-5.0	-3.3	10.6	9.6	-1.9	10.5	-4.4	9.6	10.3	8.4
B7, Ostfassade	16.8	15.6	15.9	11.4	14.4	3.8	-3.6	-11.1	5.8	9.4	9.7	3.2	-0.4
B7, Südfassade, Tore offen	39.2	38.0	38.4	33.9	32.4	14.8	11.2	7.0	15.6	33.1	11.8	11.8	11.7
B6, Nordfassade Wasch, Tore offen	7.0	8.5	7.9	4.7	5.7	24.8	20.7	11.1	23.0	4.4	21.1	23.3	21.2
B6, Südfassade Wasch, Tore offen	27.4	26.2	26.1	22.8	16.2	7.8	0.4	-2.0	3.7	21.7	0.9	3.7	3.5
B8, Nordfassade	-1.0	-1.1	-0.1	-3.3	-0.1	-11.2	14.0	-1.7	2.9	-6.2	-8.9	5.0	-4.6
B8, Ostfassade	3.2	-1.4	-0.6	-4.9	3.3	-5.3	2.9	3.3	21.2	7.9	21.2	-0.1	-3.9

Bezeichnung	IO 1 N	IO 1 W	IO 2 N	IO 2 W	IO 3 O	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11
B8, Südfassade	6.5	4.4	5.2	0.4	0.7	-8.0	-3.5	-5.1	18.7	11.9	10.1	2.9	1.7
B8, Westfassade, Tore offen	32.1	36.7	38.0	34.0	35.7	34.4	43.2	25.1	33.2	27.8	26.8	40.4	34.1
<b>Summe:</b>	<b>59.5</b>	<b>58.0</b>	<b>56.5</b>	<b>51.5</b>	<b>50.5</b>	<b>58.7</b>	<b>54.8</b>	<b>47.2</b>	<b>49.8</b>	<b>51.7</b>	<b>45.3</b>	<b>60.0</b>	<b>59.8</b>

## NACHT

Bezeichnung	IO 1 N	IO 1 W	IO 2 N	IO 2 W	IO 3 O	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 11
Fahrverkehr Tor Nord Pkw	25.9	24.5	25.3	21.8	26.7	25.8	41.0	34.4	37.6	27.5	30.0	48.3	47.9
Fahrverkehr Tor West Pkw	43.1	40.0	37.4	31.6	33.0	41.7	25.3	15.9	29.0	34.9	24.7	26.4	23.7
Parkverkehr Pkw Nördl. Hauptgebäude (d)	29.8	25.3	24.8	14.5	16.4	29.3	30.4	20.0	46.5	34.6	38.3	27.4	28.2
Parkverkehr Pkw Süd. Hauptgebäude (h)	36.7	26.4	13.1	6.7	17.7	-3.6	-3.9	-0.3	27.8	29.2	13.4	-6.5	-3.8
Parkverkehr Pkw Gegenü. B6 (g)	24.6	23.6	25.0	21.9	12.4	39.0	20.0	12.8	14.2	18.5	22.7	19.4	18.1
Parkverkehr Pkw Innenhof (a)	29.7	29.8	30.7	27.5	19.2	26.8	17.9	13.4	18.0	24.7	15.0	23.3	21.6
Parkverkehr Pkw Containerstellpl (b)	15.4	13.9	16.4	15.2	9.1	43.6	12.0	7.7	19.4	13.0	19.0	10.5	9.8
<b>Summe:</b>	<b>44.4</b>	<b>40.9</b>	<b>38.9</b>	<b>33.8</b>	<b>34.3</b>	<b>46.8</b>	<b>41.5</b>	<b>34.7</b>	<b>47.2</b>	<b>38.9</b>	<b>39.2</b>	<b>48.4</b>	<b>48.0</b>

## Planung

### TAG

Bezeichnung	IO 1 N	IO 1 W	IO 2 N	IO 2 W	IO 3 O	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9
Parkverkehr Tor Nord	19.1	25.2	25.8	22.3	21.9	18.7	39.4	38.4	22.9	16.3	13.2
Parkverkehr Tor West	32.9	33.0	32.8	29.4	31.1	36.0	32.7	28.8	21.7	26.2	26.1
Lkw-Fahrverkehr Brücke Nord	41.3	42.0	42.3	39.2	38.7	35.7	49.6	47.6	34.4	35.0	33.0
Lkw-Fahrverkehr Brücke Süd	42.2	41.7	41.6	37.5	38.5	32.5	44.3	42.4	29.7	35.0	27.2
Lkw-Fahrverkehr Containertausch Containerlagerfläche	34.8	35.8	36.4	31.8	32.1	43.6	45.8	43.3	30.9	28.7	31.7
P3, Dach	1.9	15.3	16.4	16.2	11.0	12.4	6.8	5.4	5.3	11.1	7.3
P4, Dach	12.5	15.3	17.0	16.1	11.2	11.2	7.9	6.7	5.6	10.3	9.7
P8, Dach	10.4	11.3	12.0	5.8	9.9	13.7	17.6	17.6	20.2	13.4	18.9
P9, Dach	3.4	5.9	8.3	5.3	5.9	-1.0	16.7	18.6	11.3	3.4	1.4
Parkverkehr Pkw süd. Halle P10	7.2	15.3	16.2	12.0	11.8	4.5	29.7	32.3	10.6	4.9	1.1
Parkverkehr Pkw Westl. P8	12.0	15.0	16.0	12.7	13.1	12.0	24.0	18.1	11.8	7.7	9.4
Parkverkehr Pkw süd. Verwaltung	18.3	19.4	22.5	15.4	10.6	9.2	4.1	-1.0	9.3	18.4	3.4
Containeraustausch Containerlagerfläche	33.8	30.4	31.9	28.0	24.7	45.9	27.3	25.7	25.9	28.5	31.7
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor P3	24.1	27.0	30.5	28.7	22.0	23.1	17.4	16.1	20.9	24.8	24.5
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor P4	15.9	17.4	19.9	18.4	10.9	9.6	6.8	5.2	9.6	14.9	13.6
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor P8	22.9	35.2	35.1	30.4	31.8	28.9	39.3	35.3	26.6	19.3	20.1
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor P9	17.8	27.3	28.1	23.7	25.9	17.5	39.2	36.2	20.0	13.1	11.2
An- und Abfahrt, Rang., Leerlauf Wasch/Werkstatt Nord	27.7	25.6	25.3	23.2	21.7	47.3	29.8	29.1	22.7	23.7	32.2
An- und Abfahrt, Rang., Leerlauf Wasch/Werkstatt Nord	35.4	33.4	37.0	35.5	29.6	23.0	19.0	13.9	23.7	31.7	23.1
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf Bereich a	32.6	38.1	37.3	33.2	33.2	29.6	29.7	24.8	23.9	22.9	22.1

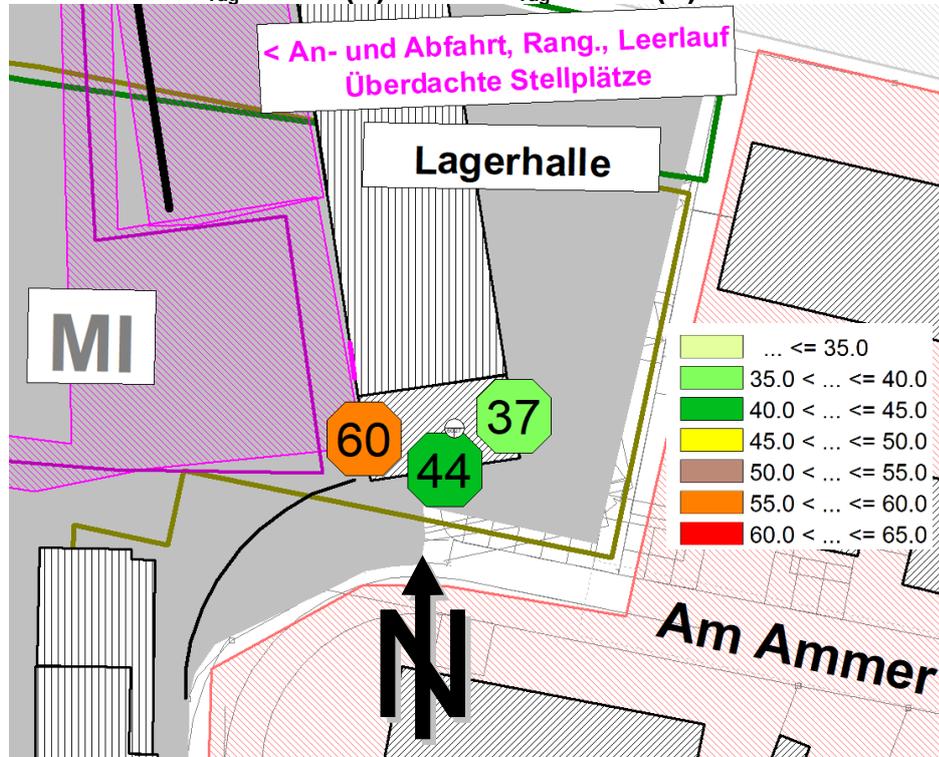
Bezeichnung	IO 1 N	IO 1 W	IO 2 N	IO 2 W	IO 3 O	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9
Zapfstelle Bereich e	30.7	29.7	25.0	24.6	27.2	22.2	24.3	20.4	17.5	21.5	22.9
Dieseltapler + Lader Gesamt	44.4	44.1	44.2	40.3	40.6	45.6	47.8	44.6	35.2	36.7	36.4
P2, Ostfassade Spengl., Tore geschlossen	30.6	28.4	28.2	26.4	23.2	44.8	31.9	29.5	24.2	27.1	31.3
P2, Südfassade Spengl.	18.5	16.9	17.3	15.5	9.3	22.0	19.2	15.7	12.9	12.9	15.6
P3, Nordfassade, Tore offen	24.4	29.9	33.2	31.2	26.5	29.1	23.4	22.6	28.0	20.6	29.3
P3, Ostfassade	-1.0	8.0	12.2	11.0	5.4	-6.1	-3.4	-2.4	-0.7	3.4	-0.2
P3, Südfassade	-2.4	14.3	16.3	11.9	10.9	-3.3	-7.8	-10.8	-2.0	8.5	-6.0
P4, Nordfassade, Tore offen	33.2	33.4	35.8	34.0	26.2	28.8	24.1	22.6	27.0	25.3	30.8
P4, Ostfassade	6.9	10.7	11.8	11.0	4.3	5.0	1.8	0.4	1.5	6.5	6.9
P4, Südfassade	-4.7	13.0	12.2	10.7	7.9	-4.3	-8.4	-11.6	-6.5	7.8	-8.2
P4, Westfassade	-2.2	0.3	0.8	0.5	2.5	-0.3	-5.8	-8.9	-5.1	-4.6	-5.4
P6, Nordfassade Wasch, Tore offen	22.1	21.3	19.0	17.7	18.3	40.4	32.2	32.5	16.3	14.5	33.8
P6, Südfassade Wasch	41.0	37.3	36.0	37.0	33.7	23.0	15.0	13.0	26.5	31.0	20.5
P6, Nordfassade Werkst. Tore 15 dB	25.8	24.9	24.5	22.6	24.6	52.3	40.4	37.9	22.0	20.1	41.0
P6, Südfassade Werkst. Tore 15 dB	42.8	41.7	45.6	43.1	33.4	26.6	22.1	18.8	33.1	39.9	20.1
P8, Ostfassade	2.9	-1.2	4.4	-6.4	2.2	-5.3	2.9	4.1	21.2	11.6	21.2
P8, Südfassade	-1.0	5.8	5.6	1.7	-2.5	-7.8	-1.3	-0.3	16.3	5.5	7.6
P8, Westfassade, Tore offen	26.2	40.7	41.5	36.8	37.0	35.0	43.3	38.5	30.0	23.2	26.6
P9, Nordfassade	-11.8	-12.3	-10.5	-13.3	-12.0	-12.5	15.4	18.5	-7.4	-12.6	-10.2
P9, Ostfassade	-5.2	-11.0	-7.1	-15.5	-13.1	-11.0	1.9	9.1	10.5	3.6	0.3
P9, Westfassade, Tore offen	18.1	33.0	34.1	29.7	29.6	21.6	43.1	39.6	18.7	14.6	16.8
P1, Nordfassade	15.7	14.9	15.1	12.0	10.6	17.3	25.9	22.0	33.3	19.2	31.2
P1, Westfassade	30.9	42.4	41.6	32.7	24.9	23.7	23.9	14.8	18.5	18.1	9.0
<b>Summe:</b>	<b>50.4</b>	<b>51.3</b>	<b>52.1</b>	<b>48.7</b>	<b>46.8</b>	<b>55.8</b>	<b>54.8</b>	<b>52.3</b>	<b>42.6</b>	<b>44.5</b>	<b>45.3</b>

## Nacht

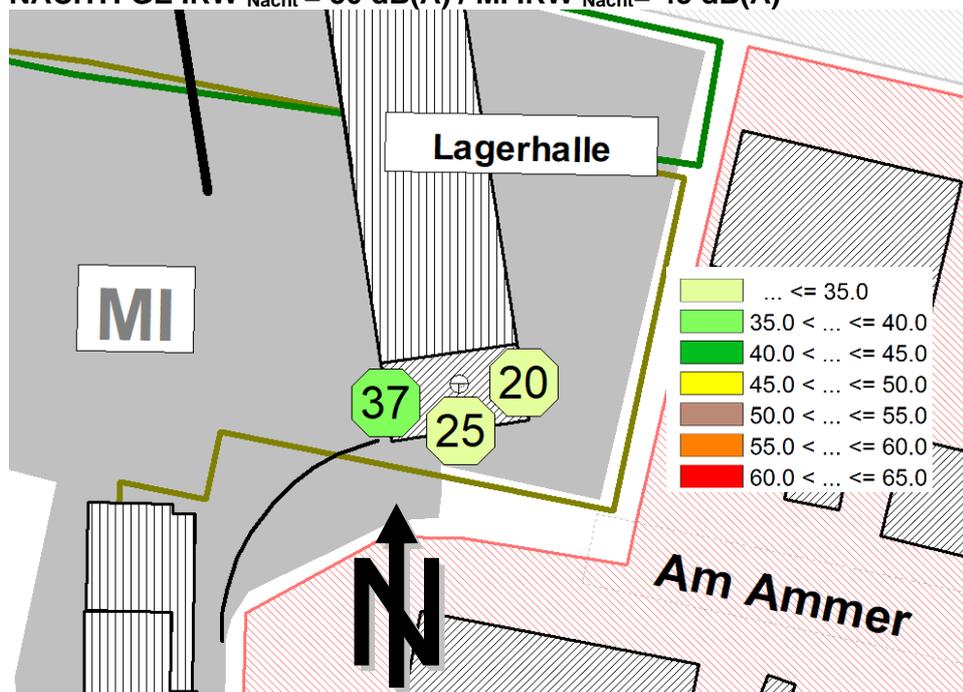
Bezeichnung	IO 1 N	IO 1 W	IO 2 N	IO 2 W	IO 3 O	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9
Parkverkehr Tor Nord	18.5	24.6	25.3	21.8	22.2	18.9	39.6	38.6	22.3	15.7	13.4
Fahrverkehr Tor West	30.7	30.7	31.1	28.0	30.7	24.9	31.5	27.5	19.5	24.0	21.6
Parkverkehr Pkw Westl. P8	17.2	20.3	21.2	17.9	19.2	18.0	30.0	24.1	17.1	13.0	15.5
Parkverkehr Pkw süd. Halle P10	12.8	20.6	21.5	17.3	18.6	10.6	35.5	38.8	15.3	9.6	7.2
Parkverkehr Pkw süd. Verwaltung	14.1	15.2	18.2	11.2	7.2	5.7	0.6	-4.5	5.1	14.2	-0.1
<b>Summe:</b>	<b>19.9</b>	<b>24.1</b>	<b>25.3</b>	<b>21.1</b>	<b>22.1</b>	<b>18.9</b>	<b>36.6</b>	<b>38.9</b>	<b>19.5</b>	<b>17.4</b>	<b>16.2</b>

## Anlage 3.2 Immissionsbelastung Betriebsleiterwohnung

TAG: GE IRW<sub>Tag</sub> = 65 dB(A) / MI IRW<sub>Tag</sub> = 60 dB(A)

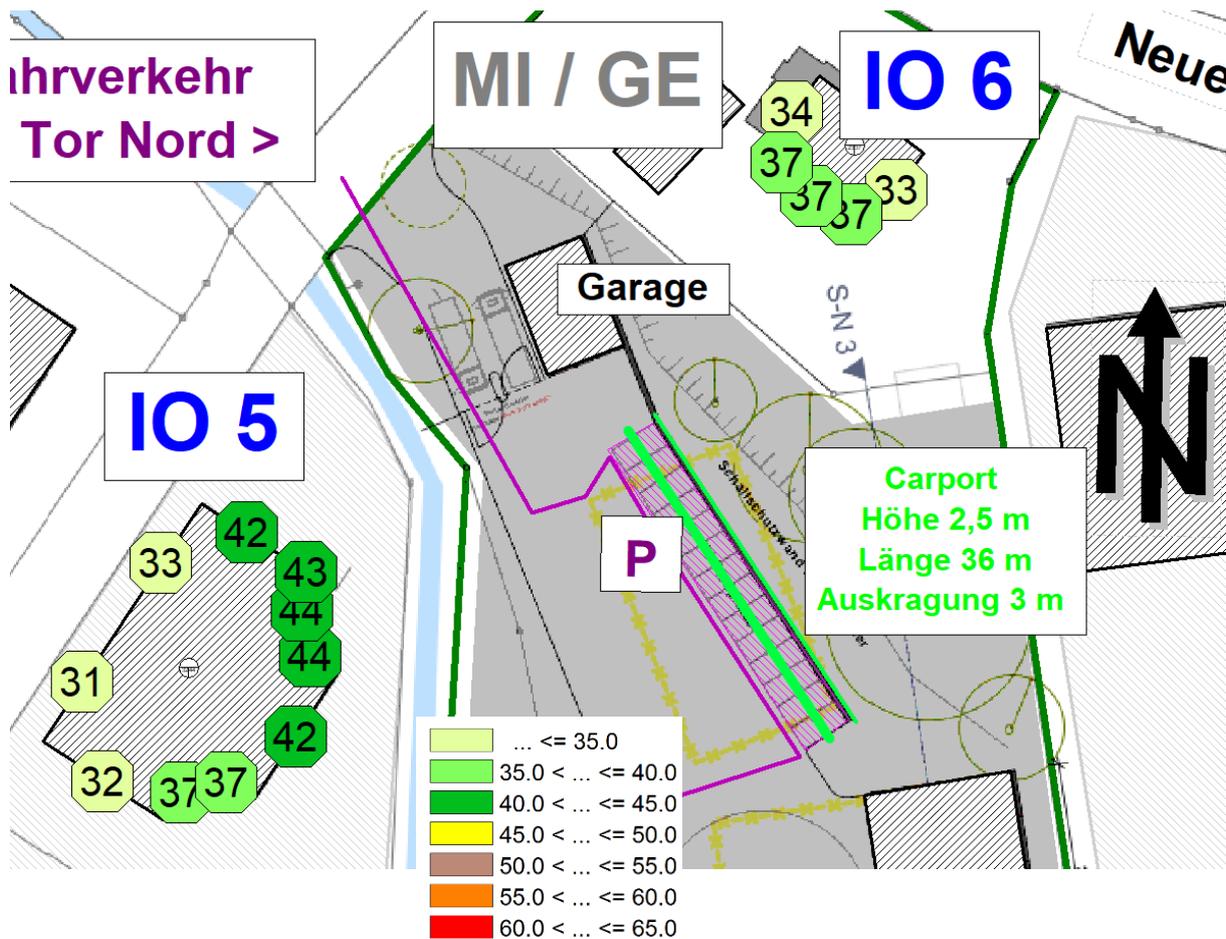


NACHT: GE IRW<sub>Nacht</sub> = 50 dB(A) / MI IRW<sub>Nacht</sub> = 45 dB(A)



### Anlage 3.3 Immissionsbelastung Parkplatz mit Carport

NACHT: GE IRW<sub>Nacht</sub> = 50 dB(A) / MI IRW<sub>Nacht</sub> = 45 dB(A)



## Anlage 4 Eingabedaten

### Punktquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)					dB(A)	dB(A)			(min)					
Spitze	108.0	108.0	97.5	Lw	108		0.0	0.0	-10.5	960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Spitze	108.0	108.0	97.5	Lw	108		0.0	0.0	-10.5	960.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)

### Linienquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li			Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)			
Fahrverkehr Tor Nord Planung	81.9	81.9	60.1	60.1	Lw'	60.1		900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Fahrverkehr Tor West Planung	85.8	85.8	60.1	60.1	Lw'	60.1		900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw-Fahrverkehr Brücke Nord Planung	95.4	95.4	70.4	70.4	Lw	95.4		900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw-Fahrverkehr Brücke Süd Planung	91.0	91.0	65.1	65.1	Lw	91.0		900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw-Fahrverkehr Containertausch Containerlagerfläche Planung	91.4	91.4	66.5	66.5	Lw	91.4		900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Tor Nord Pkw Bestand	84.4	84.4	60.1	60.1	Lw'	60.1		900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Tor West Pkw Bestand	84.6	84.6	60.1	60.1	Lw'	60.1		900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw-Fahrverkehr Standart Bestand	100.3	100.3	71.9	71.9	Lw	100.3		900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw-Fahrverkehr Container Tausch Betriebshof Bestand	84.6	84.6	62.7	62.7	Lw	84.6		900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw-Fahrverkehr Containertausch Containerlagerfläche Bestand	88.9	88.9	61.4	61.4	Lw	88.9		900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)

## Flächenquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)			
<b>Bestand</b>																		
Parkverkehr Pkw Nördl. Hauptgebäude (d)	72.7	78.8	45.8	51.9	Lw	72.7		0.0	0.0	6.1			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw Süd. Hauptgebäude (h)	75.3	71.8	52.5	49.0	Lw	75.3		0.0	0.0	-3.5			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw Gegenü. B6 (g)	70.0	76.0	45.0	51.0	Lw	70		0.0	0.0	6.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw Innenhof (a)	68.8	74.8	43.8	49.8	Lw	68.8		0.0	0.0	6.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw Containerstellpl (b)	65.8	71.8	45.1	51.1	Lw	65.8		0.0	0.0	6.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Diesalgabelstapler + Lader	95.4	101.4	57.2	63.2	Lw	95.4		0.0	0.0	6.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
B3, Dach	67.0	73.0	41.2	47.2	Li	70.2		0.0	0.0	6.0	25	382.66	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
B5, Dach	65.7	71.7	41.2	47.2	Li	70.2		0.0	0.0	6.0	25	283.97	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
B6, Dach	64.5	70.5	40.8	46.8	Li	69.8		0.0	0.0	6.0	25	232.35	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
B7, Dach Garage	63.9	69.9	39.7	45.7	Li	68.7		0.0	0.0	6.0	25	262.08	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
B1, Werkstatt Dach	71.1	77.1	46.0	52.0	Li	75		0.0	0.0	6.0	25	325.58	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
B1, Spenglerei Dach	81.4	87.4	56.0	62.0	Li	85		0.0	0.0	6.0	25	349.17	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
B8, Dach	69.3	75.3	39.8	45.8	Li	68.8		0.0	0.0	6.0	25	899.54	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
B4, Dach	70.0	76.0	46.2	52.2	Li	75.2		0.0	0.0	6.0	25	238.66	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Containeraustausch Betriebshof Mitte	95.2	95.2	66.0	66.0	Lw	94.5++ 86.9		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Containeraustausch Containerlagerfläche West	93.6	93.6	65.7	65.7	Lw	93.6		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Containeraustausch Containerlagerfläche Ost	92.6	92.6	67.1	67.1	Lw	92.6		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B4	73.9	73.9	54.9	54.9	Lw	73.9		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Lw / Li			Korrektur			Schalldäm-mung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)			
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B3	84.7	84.7	62.2	62.2	Lw	84.7		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B6	81.7	81.7	61.1	61.1	Lw	81.7		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B7	81.7	81.7	62.7	62.7	Lw	81.7		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B5	83.5	83.5	62.2	62.2	Lw	83.5		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B7 / Waschehalle	85.2	85.2	69.6	69.6	Lw	85.2		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor Spengl./Werkstatt	85.2	85.2	60.7	60.7	Lw	85.2		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor B8	87.1	87.1	60.8	60.8	Lw	87.1		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Zapfstelle Bereich f	78.8	78.8	60.3	60.3	Lw	78.8		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
<b>Planung</b>																		
P3, Dach	67.0	67.0	41.2	41.2	Li	70.2		0.0	0.0	0.0	25	382.66	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
P4, Dach	70.0	70.0	46.2	46.2	Li	75.2		0.0	0.0	0.0	25	238.66	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
P8, Dach	69.3	69.3	39.8	39.8	Li	68.8		0.0	0.0	0.0	25	899.54	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
P9, Dach	65.0	65.0	39.9	39.9	Li	68.9		0.0	0.0	0.0	25	665.56	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw süd. Halle P10	72.4	78.5	48.0	54.1	Lw	72.4		0.0	0.0	6.1			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw Westl. P8	70.0	76.0	49.9	55.9	Lw	70.0		0.0	0.0	6.1			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw süd. Verwaltung	75.3	71.8	56.0	52.5	Lw	75.3		0.0	0.0	-3.5			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Containeraustausch Containerlagerfläche	87.9	87.9	58.1	58.1	Lw	87.9		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor P3	84.7	84.7	62.2	62.2	Lw	84.7		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor P4	73.9	73.9	54.9	54.9	Lw	73.9		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Lw / Li			Korrektur			Schalldäm-mung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)			
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor P8	87.1	87.1	60.8	60.8	Lw	87.1		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf vor P9	82.7	82.7	60.3	60.3	Lw	82.7		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An- und Abfahrt, Rang., Leerlauf Wasch/Werkstatt Nord	88.2	88.2	60.8	60.8	Lw	88.2		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An- und Abfahrt, Rang., Leerlauf Wasch/Werkstatt Nord	88.2	88.2	61.8	61.8	Lw	88.2		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An+ Abfahrt, Rang., Leerlauf Bereich a	84.7	84.7	58.7	58.7	Lw	84.7		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Zapfstelle Bereich e	78.8	78.8	59.0	59.0	Lw	78.8		0.0	0.0	0.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Dieseltapler + Lader Gesamt	95.4	101.4	56.3	62.3	Lw	95.4		0.0	0.0	6.0			900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
<b>Bauhof</b>																		
Betriebsverkehr Bauhof	86.9	92.9	51.0	57.0	Lw	77++ 73++ 73++ 86		0.0	0.0	6.0			960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Einwurf Wertstoffe Bauhof	96.5	102.5	66.1	72.1	Lw	96.5		0.0	0.0	6.0			960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Containeraus-tausch Bauhof	92.3	98.3	73.7	79.7	Lw	92.3		0.0	0.0	6.0			960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Pkw Anliefer-verkehr	89.0	95.0	56.6	62.6	Lw	89		0.0	0.0	6.0			960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)

## Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Lw / Li			Schalldäm-mung		Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)			
<b>Bestand</b>															
B1, Ostfassade Werks / Glas	72.0	72.0	59.0	59.0	Li	78		15	20.16	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B1, Südfassade Werkst. offen	77.7	77.7	59.0	59.0	Li	78		15	74.70	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B1, Westfassade Werkst, Glas	70.2	70.2	59.0	59.0	Li	78		15	13.27	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B1, Westfassade Spengl., Tore offen	85.6	85.6	66.0	66.0	Li	85		15	90.76	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B3, Nordfassade, Tore offen	87.5	87.5	66.2	66.2	Li	70.2		0	134.62	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B3, Ostfassade	59.2	59.2	41.2	41.2	Li	70.2		25	63.33	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B3, Südfassade	63.9	63.9	41.2	41.2	Li	70.2		25	185.77	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B4, Nordfassade, Tore offen	88.8	88.8	71.2	71.2	Li	75.2		0	57.07	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B4, Ostfassade	63.0	63.0	46.2	46.2	Li	75.2		25	47.69	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B4, Südfassade	63.8	63.8	46.2	46.2	Li	75.2		25	57.76	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B4, Westfassade	66.5	66.5	46.2	46.2	Li	75.2		25	106.35	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B5, Nordfassade	59.2	59.2	41.2	41.2	Li	70.2		25	62.77	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B5, Ostfassade, Tore offen	86.2	86.2	66.2	66.2	Li	70.2		0	99.76	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B5, Südfassade	59.2	59.2	41.2	41.2	Li	70.2		25	63.32	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B5, Westfassade	62.6	62.6	41.2	41.2	Li	70.2		25	137.49	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B6, Nordfassade	60.8	60.8	40.8	40.8	Li	69.8		25	101.12	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B6, Ostfassade	58.4	58.4	40.8	40.8	Li	69.8		25	57.38	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B6, Westfassade	58.4	58.4	40.8	40.8	Li	69.8		25	57.83	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B6, Südfassade, Tore offen	84.9	84.9	65.8	65.8	Li	69.8		0	81.11	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B7, Nordfassade	59.7	59.7	39.7	39.7	Li	68.7		25	100.15	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B7, Ostfassade	59.5	59.5	39.7	39.7	Li	68.7		25	96.06	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B7, Südfassade, Tore offen	83.0	83.0	64.7	64.7	Li	68.7		0	66.84	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B6, Nordfassade Wasch, Tore offen	72.7	72.7	58.5	58.5	Lw	72.7				900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B6, Südfassade Wasch, Tore offen	72.7	72.7	59.4	59.4	Lw	72.7				900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B8, Nordfassade	58.5	58.5	39.8	39.8	Li	68.8		25	73.63	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B8, Ostfassade	64.7	64.7	39.8	39.8	Li	68.8		25	309.31	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B8, Südfassade	58.5	58.5	39.8	39.8	Li	68.8		25	74.69	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
B8, Westfassade, Tore offen	89.7	89.7	64.8	64.8	Li	68.8		0	311.55	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)

Bezeichnung	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw''		Lw / Li			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)			
<b>Planung</b>															
P2, Ostfassade Spengl., Tore geschlossen	86.0	86.0	66.0	66.0	Li	85		15	100.65	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P2, Südfassade Spengl.	76.0	76.0	56.0	56.0	Li	85		25	100.16	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P3, Nordfassade, Tore offen	87.5	87.5	66.2	66.2	Li	70.2		0	134.62	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P3, Ostfassade	59.2	59.2	41.2	41.2	Li	70.2		25	63.33	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P3, Südfassade	63.9	63.9	41.2	41.2	Li	70.2		25	185.77	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P4, Nordfassade, Tore offen	88.8	88.8	71.2	71.2	Li	75.2		0	57.07	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P4, Ostfassade	63.0	63.0	46.2	46.2	Li	75.2		25	47.69	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P4, Südfassade	63.8	63.8	46.2	46.2	Li	75.2		25	57.76	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P4, Westfassade	66.5	66.5	46.2	46.2	Li	75.2		25	106.35	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P6, Nordfassade Wasch, Tore offen	86.1	86.1	68.7	68.7	Li	72.7		0	55.12	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P6, Südfassade Wasch	86.1	86.1	68.7	68.7	Li	72.7		0	55.18	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P6, Nordfassade Werkst. Tore 15 dB	93.9	93.9	74.0	74.0	Li	78		0	98.23	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P6, Südfassade Werkst. Tore 15 dB	93.9	93.9	74.0	74.0	Li	78		0	97.84	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P8, Ostfassade	64.7	64.7	39.8	39.8	Li	68.8		25	309.31	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P8, Südfassade	58.5	58.5	39.8	39.8	Li	68.8		25	74.69	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P8, Westfassade, Tore offen	89.7	89.7	64.8	64.8	Li	68.8		0	311.55	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P1, Nordfassade	77.7	77.7	65.4	65.4	Li	69.4		0	17.15	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P9, Nordfassade	58.5	58.5	39.9	39.9	Li	68.9		25	72.88	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P9, Ostfassade	60.4	60.4	39.9	39.9	Li	68.9		25	229.66	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P9, Westfassade, Tore offen	85.3	85.3	64.9	64.9	Li	68.9		0	229.07	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
P1, Westfassade	77.7	77.7	65.4	65.4	Li	69.4		0	17.15	900.00	60.00	0.00	3.0	500	(keine)
<b>Bauhof</b>															
Kfz-Werkstatt Torfläche Bauhof	75.0	75.0	59.0	59.0	Li	78		15	40.00	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Schreinerei Tür / Fenster Nord Bauhof	75.0	75.0	64.0	64.0	Li	83		15	12.50	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Schreinerei Tür / Fenster West Bauhof	73.3	73.3	64.0	64.0	Li	83		15	8.53	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Abladebereich Tor Nord Bauhof	94.3	94.3	76.5	76.5	Li	80.5		0	60.35	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Abladebereich Tor Süd Bauhof	94.3	94.3	76.5	76.5	Li	80.5		0	60.35	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)

## NACHT

### Linienquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li			Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)			
Fahrverkehr Tor Nord Pkw Bestand	84.6	84.6	60.3	60.3	Lw'	60.3		0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Fahrverkehr Tor West Pkw Bestand	85.6	85.6	60.3	60.3	Lw'	60.3		0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Fahrverkehr Tor Nord Planung	82.1	82.1	60.3	60.3	Lw'	60.3		0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Fahrverkehr Tor West Planung	84.0	84.0	60.3	60.3	Lw'	60.3		0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)

### Flächenquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Lw / Li			Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)			
Parkverkehr Pkw Nördl. Hauptgebäude (d) Bestand	78.8	84.9	51.9	58.0	Lw	78.8		0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw Süd. Hauptgebäude (h) Bestand	71.8	68.3	49.0	45.5	Lw	71.8		0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw Gegenü. B6 (g) Bestand	76.0	82.0	51.0	57.0	Lw	76		0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw Innenhof (a) Bestand	74.8	80.8	49.8	55.8	Lw	74.8		0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw Containerstellpl (b) Bestand	71.8	77.8	51.1	57.1	Lw	71.8		0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw süd. Halle P10 Planung	72.4	78.5	49.8	55.9	Lw	72.4		0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw Westl. P8 Planung	70.0	76.0	49.4	55.9	Lw	70		0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Parkverkehr Pkw süd. Verwaltung Planung	71.8	71.8	52.5	52.5	Lw	71.8		0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)