

Schalltechnische Immissionsprognose

**über die zu erwartenden Geräuschimmissionen
in der Nachbarschaft
durch das geplante Bauvorhaben**

Bebauungsplan Nr. 34 „Trieschäcker“ – Gemeinde Willingshausen-Steina

**„Aufstellung der 27. Änderung des Flächennutzungsplanes sowie
des Bebauungsplanes Nr. 34 zur
Standort - Ansiedlung einer ortsansässigen Kfz-Werkstatt“**

Bericht Nr. 18G0322
vom 22. März 2018

Schalltechnische Immissionsprognose

über die zu erwartenden Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
durch das geplante Bauvorhaben

Bebauungsplan Nr. 34 „Trieschäcker“ – Gemeinde Willingshausen-Steina

**„Aufstellung der 27. Änderung des Flächennutzungsplanes sowie
des Bebauungsplanes Nr. 34 zur**

Standort - Ansiedlung einer ortsansässigen Kfz-Werkstatt“

Auftraggeber: Gemeinde Willingshausen
Am Rathaus 2
34628 Willingshausen - Wasenberg

Auftrag vom: 06.07.2017

Anschrift: btu
Büro für technischen Umweltschutz

Auf dem Sandberg 99A
51 105 Köln

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Dieter Jung
Sachverständiger für Schallschutz
Tel.: 0177 – 163 76 83

Seitenzahl: insgesamt 56
davon Anhang 24

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemein	4
2. Aufgabenstellung	4
3. Methodik	4
4. Örtliche Gegebenheiten, städtebauliches Konzept	5
5. Verkehrsgeräuschsituation durch das gewerbliche Plangebiet	8
5.1 Grundlagen und Methodik	8
5.2 Verkehrsgeräuschsituation Straße (Zusammenfassung)	9
6. Gewerbegeräuschsituation	10
6.1 Immissionsrichtwerte	10
6.2 Vorbelastung durch vorhandene gewerblich genutzte Flächen	10
6.3 Städtebauliches Konzept BP Nr. 34 Gewerbe-/Parkplatzlärm; Einwirkzeiten der Geräte	11
7. Immissionsorte	22
8. Ermittlung der Geräuschemissionen durch Prognose	23
9. Zusammenstellung der Ergebnisse	26
9.1 Prognoseberechnung und Ermittlung der Beurteilungspegel	26
9.1.1 Allgemein	26
9.1.2 Berechnung der Betriebsgeräusche	29
10. Aktive Schallschutzmaßnahmen	29
11. Qualität der Prognose	30
12. Zusammenfassung und Beurteilung der Immissionssituation	31
Anhang	32 - 56

1. Allgemein

Die Gemeinde Willingshausen, Schwalm-Eder-Kreis, beabsichtigt die Aufstellung der 27. Änderung des Flächennutzungsplanes sowie des Bebauungsplanes Nr. 34 „Trieschäcker“ für den Ortsteil Steina, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für gewerbliche Bauflächen und Wohnen zu schaffen.

Dieses soll dem ortsansässigen Kfz-Betrieb „Autowerk Alexander Knauff“, u.a. die Möglichkeit zur Standort-Ansiedlung und Erweiterung des Gewerbebetriebes geben.

Für die schalltechnische Untersuchung sind konkrete Angaben über die Lage von Emissionsquellen sowie deren Art und Intensität notwendige Voraussetzungen.

Die endgültige Festlegung der baulichen Realisierung innerhalb des Plangebietes erfolgte am 08.12.2017 im Rahmen eines Abstimmungsgesprächs zwischen der Gemeinde Willingshausen und dem Kfz-Betrieb.

2. Aufgabenstellung

Zweck dieser Untersuchung ist es, die akustischen Auswirkungen durch die im städtebaulichen Konzept für den BP Nr. 34 nach Maßgabe Variante B dargestellte vorhabenbezogene bauliche Planung an der nächstgelegenen Wohnbebauung auftretenden Schallimmissionen zu berechnen, nach den Kriterien der TA-Lärm /DIN 18005 zu beurteilen und gegebenenfalls aktive Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen.

Ferner sind die von dem zukünftigen Gewerbebetrieb ausgehenden Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen zu ermitteln und zu beurteilen.

Die Berechnungen sind sowohl für einzelne ausgewählte Immissionsorte als auch in grafischer Darstellung als Flächen gleichen Schalldrucks in 5 dB-Sprüngen durchzuführen.

3. Methodik

Die schalltechnische Untersuchung wurde in folgenden Arbeitsschritten durchgeführt:

- Vor- und Aufbereitung der Daten und Kartengrundlagen zur rechnergestützten Weiterverarbeitung
- Scannen der Kartengrundlage
- Berechnung der Schallemission und Einwirkzeiten unter Verwendung von Betreiberangaben und vorliegenden Daten
- Festlegung des Berechnungsgebietes sowie Auswahl maßgeblicher, repräsentativer Immissionsaufpunkte
- Schallpegelberechnung
- Aufbereitung und Bewertung der Ergebnisse
- Prüfen der Notwendigkeit aktiver Schallschutzmaßnahmen

4. Örtliche Gegebenheiten, städtebauliches Konzept

• Örtliche Gegebenheiten

Das Bebauungsplangebiet liegt im Gemeindegebiet Willingshausen – Steina, am nord-östlichen Ende der Steinatalstraße und wird im Norden, Westen und Osten von landwirtschaftlichen Flächen umgeben. Im Südwesten grenzt die Straßenwohnbebauung der Steinatalstraße (K 109) an.

Das Gelände ist mäßig strukturiert bei einer mittleren Geländehöhe von 228 m NHN im Plangebiet.

Verkehrlich angebunden ist der Betrieb über die Steinatalstraße (K 109) in Richtung Steina und Trutzhain (B 254) sowie überörtlich durch die unmittelbare Lage an den Bundesstraßen B 254 und B 454.



Abb. 4.1: Ü-Karte FNP 27. Änderung und B-Plangebiet Nr. 34 (o.M)

Quelle: Google Earth

• Städtebauliches Konzept

Der B-Plan Nr. 34 sieht die Ausweisung eines Gewerbegebietes zur Standort-Ansiedlung des ortsansässigen „Autowerks Alexander Knauff“ sowie die Ausweisung eines Mischgebietes mit unterschiedlichen baulichen Nutzungen vor.

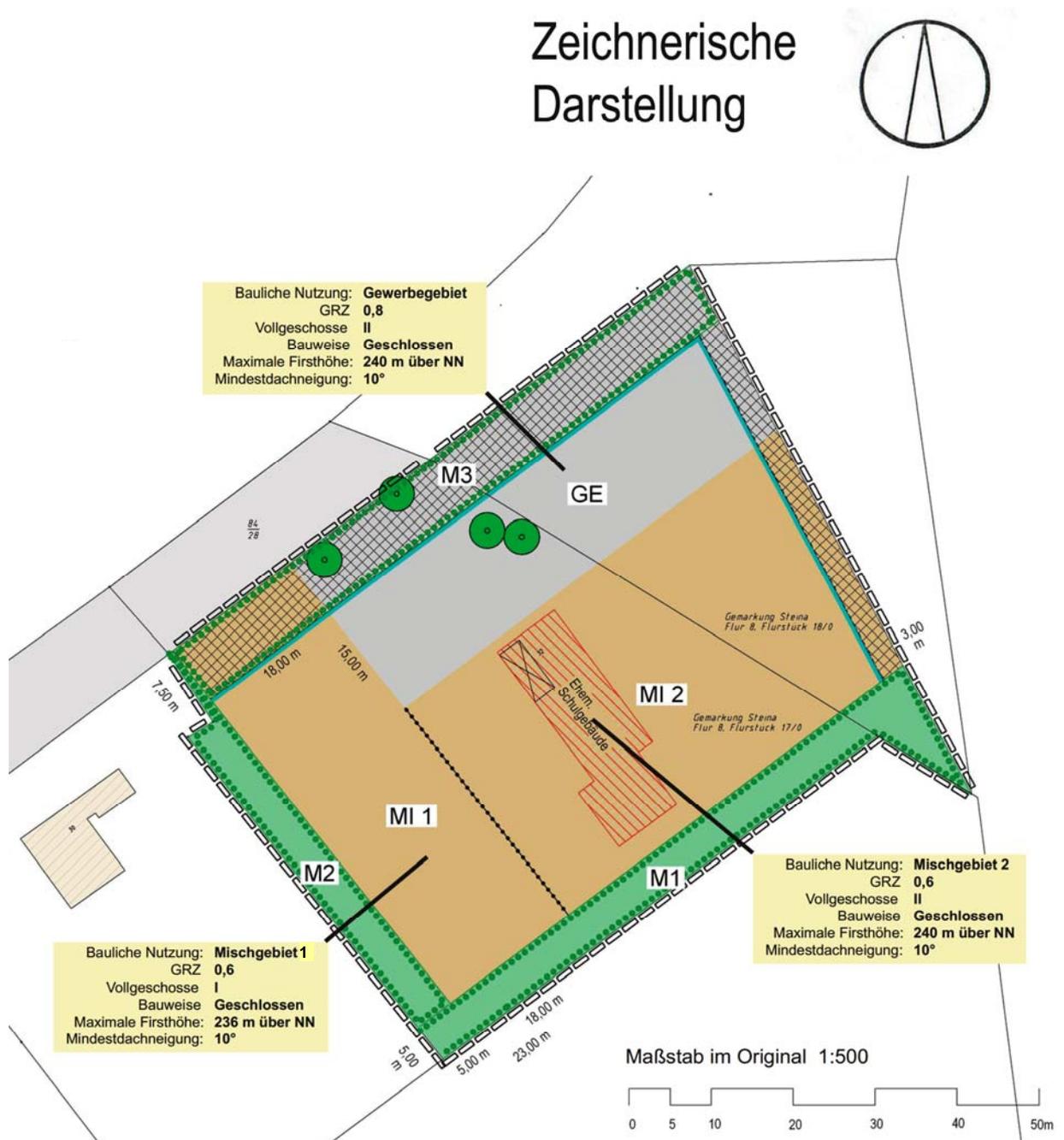


Abb. 4.2: Entwurf zur Beschlussfassung über die Offenlage des BPlans Nr. 34 Willingshausen-Steina, GE-Gebiet und MI-Gebiet (Stand 12.03.2018)

Das vorhabenbezogene städtebauliche Konzept zeigt u.a. die vorgesehene betriebliche Nutzung des Gewerbebereichs:

1. Bau einer Kfz-Werkstatthalle mit Parkplätzen für die Mitarbeiter und Kunden;
2. Errichtung einer Abstellhalle zur vorübergehenden Aufnahme von eingeschleppten Fahrzeugen.

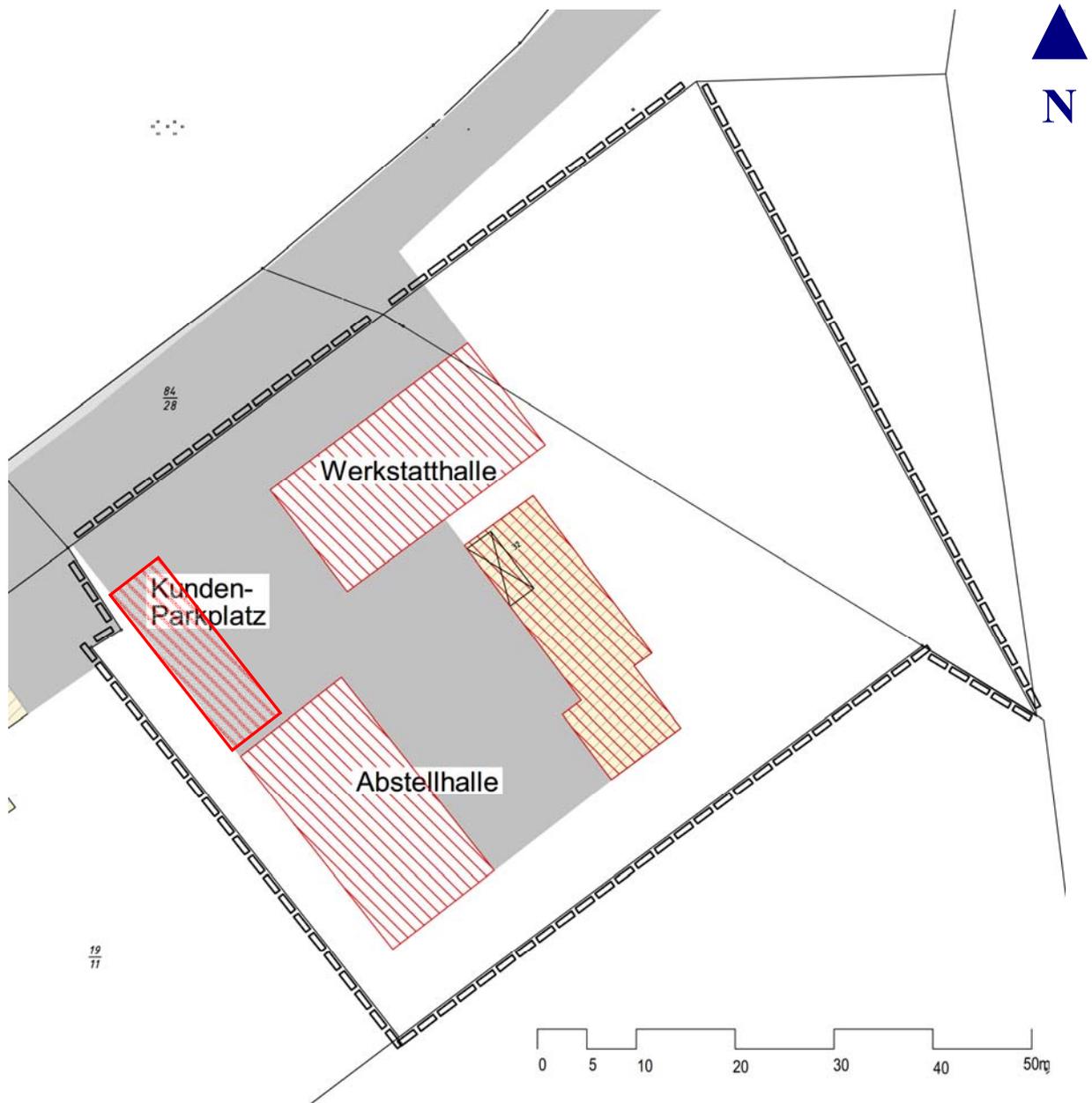


Abb. 4.3: Städtebauliches Konzept (16.11.2017 Var. B) für die vorgesehene gewerbliche Nutzung der Planfläche

5. Verkehrsgeräuschsituation durch das gewerbliche Plangebiet

5.1 Grundlagen und Methodik

Die Berechnungsgrundlagen für die Ermittlung von Verkehrsgeräuschen sind die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS 90), Abschnitt 4.

Das Berechnungsverfahren nach RLS 90 beschreibt die Ermittlung der Schallemissionen, die von einer Straße oder einem Fahrbahnstreifen ausgehen unter Berücksichtigung der Verkehrsstärke, des Schwerverkehr-Anteils, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten.

Der Berechnung werden über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV) und Schwerverkehr-Anteile p zugrunde gelegt.

Der nach RLS 90 berechnete Immissionspegel von Verkehrsgeräuschen gilt für eine leichte Mitwindsituation und/oder den Einfluss der Ausbreitungsdämpfung und wird getrennt für Tag und Nacht berechnet. Berücksichtigt werden ebenfalls Zuschläge für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen aufgrund der erhöhten Störwirkung.

Wesentlichen Einfluss auf das Ergebnis haben außerdem die ebenfalls zu berücksichtigende Reflexion, Absorption, Abschirmung und weitere Effekte.

Die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sind gemäß TA Lärm, Kapitel 7.4 zu erfassen und zu beurteilen, soweit

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

Gebietsausweisung / Schutzbedürftigkeit	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
In Gewerbegebieten	69	59

Tab. 5.1.1: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Wenn alle drei Bedingungen kumulativ erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen soweit wie möglich vermindert werden. Dies gilt nicht für GE- und GI-Gebiete.

5.2 Verkehrsgeräuschsituation Straße (Zusammenfassung)

Im Jahr 2015 fand die letzte Straßenverkehrszählung im Bereich Schwalm-Eder durch Hessen Mobil – Straßen- und Verkehrsmanagement statt. Für den Bereich Steina – Trutzhain ergaben sich folgende DTV-Werte:

An der Messstelle Knotenpunkt Steinatalstraße (K 109) – Bundesstraße B 254 wurde eine durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge (Jahresmittelwert DTV) Gesamtverkehr von 4.130 Fahrzeugen mit einem Schwerverkehr-Anteil von 584 Fahrzeugen ermittelt.

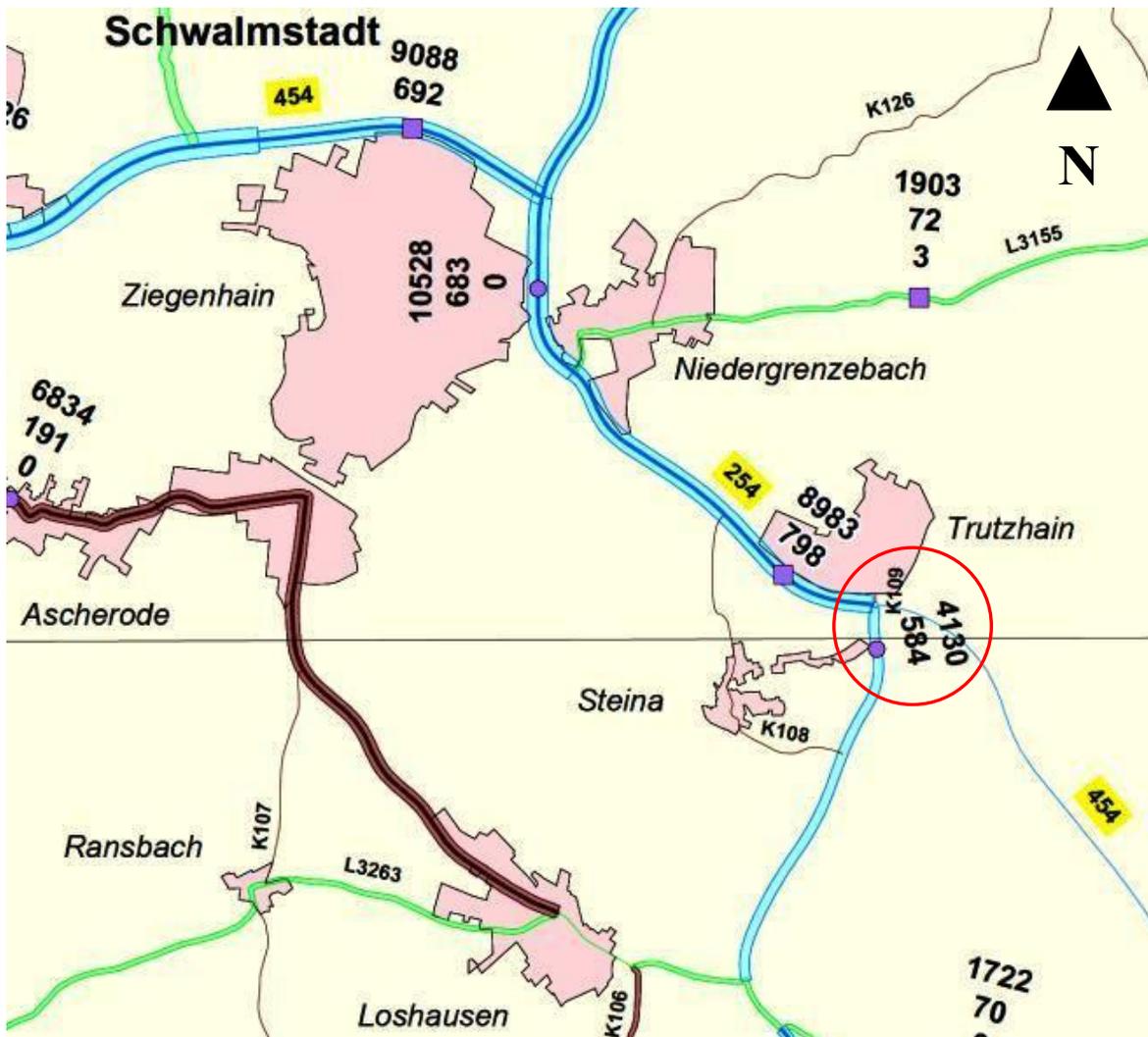


Abb. 5.2.1: Durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen (Jahresmittelwerte DTV 2015), o.M.

Der betriebsbezogene Fahrzeugverkehr aus dem geplanten GE-Gebiet wird über die Straße „Steinatalstraße (K 109)“ geführt. Angesichts der aus dem Plangebiet zu erwartenden Verkehrsmengen von max. 30 Fahrzeugbewegungen (siehe Kapitel 6.3 Abs. a) täglich ist eine Erhöhung der Verkehrslärmsituation um mindestens 3 dB(A) an den schutzbedürftigen Nutzungen entlang der Steinatalstraße und dem geplanten MI-Gebiet innerhalb des BPlangebietes durch den zusätzlichen Betriebsverkehr auszuschließen.

Da sich grundsätzlich an der heutigen Verkehrssituation signifikant nichts ändert, wurde auf eine Berechnung des betriebsbezogenen Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen verzichtet.

6. Gewerbegeräuschsituation

6.1 Immissionsrichtwerte

Die Geräuschsituation ist nach TA Lärm zu beurteilen. Die Immissionsrichtwerte (IRW'e) gelten für die Gesamtbelastung eines Immissionsortes durch Anlagen für die die TA Lärm gilt. Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm sind mit Ausnahme von MK-Gebieten zahlenmäßig identisch mit den Orientierungswerten für Gewerbe- und Industrieerläute nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau".

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach TA Lärm in dB(A)	
	tags	nachts
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Diese Richtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen nicht um mehr als 30 dB am Tage und 20 dB zur Nachtzeit überschritten werden.

Tab. 6.1.1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm Nr. 6.1 für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (vorkommende Einstufungen der Immissionsorte siehe gelbe Kennzeichnung)

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich tags auf den Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr und nachts auf den Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr.

6.2 Vorbelastung durch vorhandene gewerblich genutzte Flächen

In unmittelbarer Nachbarschaft zum geplanten BPlangebiet Nr. 34 befindet sich ca. 50 m nördlich die rechtskräftig genehmigte 26. Änderung des Flächennutzungsplanes und des vorhabenbezogenen BPlangebietes Nr. 33 „Die Rohräcker“.

Die Fläche ist noch unbebaut. Geplant ist hier die Errichtung eines Gewerbebetriebes, in der Hauptsache für den Handel mit Landmaschinen. Nähere Angaben hierzu liegen nicht vor.

Als Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen für die die TA-Lärm gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage, definiert.

Weitere Anlagen i. S. des BImSchG sind in der Nachbarschaft zu dem geplanten BPlanvorhaben Nr. 34 nicht vorhanden.

Nicht im Sinne der TA-Lärm zu berücksichtigende Anlagen existieren im Untersuchungsgebiet ebenfalls nicht.

In der TA-Lärm regelt Nr. 4.2 „Vereinfachte Regelfallprüfung“ die immissionsschutzrechtliche Prüfung im Rahmen der öffentlich-rechtlichen Zulassung.

Hierbei ist unter 4.2 Absatz c ausgeführt, dass eine Berücksichtigung der Vorbelastung nur erforderlich wird, wenn aufgrund konkreter Anhaltspunkte absehbar ist, dass die zu beurteilende Anlage im Falle ihrer Inbetriebnahme relevant zu einer Überschreitung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte beitragen wird und Abhilfemaßnahmen bei anderen zur Gesamtbelastung beitragenden Anlagen aus tatsächlichen und rechtlichen Gründen offensichtlich nicht in Betracht kommen.

„Die Bestimmung der Vorbelastung kann dann entfallen, wenn die Geräuschemissionen der Anlage (Gewerbebetrieb) die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 der TA-Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschreiten (Irrelevanzkriterium).“

Die Berechnung für die Tagzeit zeigt, dass bei Regelbetrieb innerhalb des Plangebietes diese Voraussetzung an allen betrachteten Immissionsorten vorliegt.

Insofern kann insgesamt auf eine Ermittlung der Vorbelastung verzichtet werden.

6.3 Städtebauliches Konzept (BP Nr. 34); Gewerbe-/Parkplatzlärm; Einwirkzeiten der Geräte

Im städtebaulichen Konzept (November 2017) für den BP Nr. 34 ist die beabsichtigte, zukünftige gewerbliche Nutzung der Gesamtfläche im Einzelnen dargestellt (s. Ziffer 4).

Als Ziel der Planung ist die Einteilung der beantragten Gewerbefläche in verschiedene Nutzflächen (Ziffer a.) - c.)) dargestellt.

a.) Bau eines Parkplatzes für Kunden/Mitarbeiter

Hier soll im Bebauungsplangebiet für die Mitarbeiter und Kunden ein Parkplatz mit 8 Einstellplätzen eingerichtet werden, deren Nutzung „just-in-time“ gesteuert wird, so dass auch bei Maximalbetrieb die vorhandenen Stellflächen für die Mitarbeiter und Kunden ausreichend sind.

In der Regel erfolgt die Anlieferung des Fahrzeugs durch den Kunden und wird auf dem Parkplatz abgestellt. Der Mechaniker/Kunde fährt das Fahrzeug für die erforderlichen Arbeiten in die Werkstatthalle. Nach Durchführung der Maßnahme wird das Fahrzeug zur Abholung durch den Kunden oder für die Erledigung der Rechnungsformalitäten wieder auf den betriebseigenen Stellflächen/Parkplatz abgestellt, so dass pro Kunde und Fahrzeug 4 Fahrzeugbewegungen stattfinden. Bei maximaler Abfertigung können 5 Fahrzeuge täglich (20 Fahrzeugbewegungen) abgefertigt werden.

Neben fernmündlichen Terminabsprachen besteht die Möglichkeit, Termine und Aufträge auch persönlich zu vereinbaren, so dass hierfür pro Fahrzeug, wie bei den Mitarbeitern, 2 Fahrzeugbewegungen einzurechnen sind. Hiervon machen im Regelfall 2 Kunden/täglich Gebrauch. Im Maximalfall sind hier 3 Kunden und 2 Mitarbeiter (10 Fahrzeugbewegungen) täglich in Ansatz zu bringen.

Insofern finden im Maximalfall zwischen 06:00 und 20:00 Uhr 30 Fahrzeugbewegungen statt.

Die Zuliefereran-/abfahrten werden nicht berücksichtigt, da sie im Regelfall 2-mal die Woche und höchstens 1-mal am Tag stattfinden.

Die Schallemission des Parkplatzes wird nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie ermittelt (Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 6. Ausgabe 2007).

Es ist grundsätzlicher Ansatz der Parkplatzlärmstudie, ein geeignetes Rechenverfahren für die Ermittlung der Schallemissionen von Tiefgaragen/Parkplätzen u. a. von Wohnanlagen anzubieten. Hierfür werden u.a. je Parkplatzart typische Fahrzeugbewegungen quantifiziert sowie messtechnisch ermittelte Schallemissionen je Fahrzeug und Parkplatzart angegeben. Auf Grundlage der Schallemissionen, die nach den in der Parkplatzlärmstudie genannten Rechenverfahren ermittelt worden sind, können die von nicht öffentlichen Parkplätzen ausgehenden Schallimmissionen gemäß den Vorgaben der TA-Lärm vom August 1998 (Schallausbreitung gemäß DIN ISO 9613-2) berechnet werden.

Es berücksichtigt sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also das Rangieren, An- und Abfahren und Türeenschlagen.

Die Parkplätze werden dabei als Flächenschallquellen betrachtet. Für die Berechnung wird die Gesamtfläche der Parkplätze in hinreichend kleine Teilflächen aufgeteilt.

Die Immissionsberechnung wird nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie als sogenanntes „zusammengefasstes Berechnungsverfahren“ durchgeführt, mit folgenden Vorgaben:

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

L_W = Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz

L_{WO} = 63 dB(A) = Ausgangs-Schalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P + R-Parkplatz

K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

K_D = $2,5 \log (f \times B - 9)$ dB(A)

f = Faktor

K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde)

B = Bezugsgröße

K_{PA} = 3 dB(A) Fahrwege Asphalt

K_I = 4 dB(A) Fahrwege Asphalt

Die Zuschläge erfolgen für einen Parkplatz, auf dem die Fahrwege mit Asphalt ausgeführt worden sind.

Den beispielhaften Angaben in der Parkplatzlärmstudie liegen umfangreiche Erhebungen und Untersuchungen für verschiedene Parkplatzarten zugrunde. Die dort festgelegten Anhaltswerte sind i.d.R. Maximalwerte, von denen nur in begründeten Ausnahmefällen nach unten abgewichen werden sollte. Die Werte beziehen sich auf den je-

weils angegebenen Beurteilungszeitraum, nicht auf etwaige davon abweichende Öffnungszeiten.

In einem ersten Berechnungsschritt wurde der flächenbezogene Schallleistungspegel der Parkfläche anhand des o.g. zusammengefassten Berechnungsverfahrens bestimmt.

Bei den Berechnungen ist üblicherweise die Parkplatzart „P+R-Platz“ zugrunde gelegt worden.

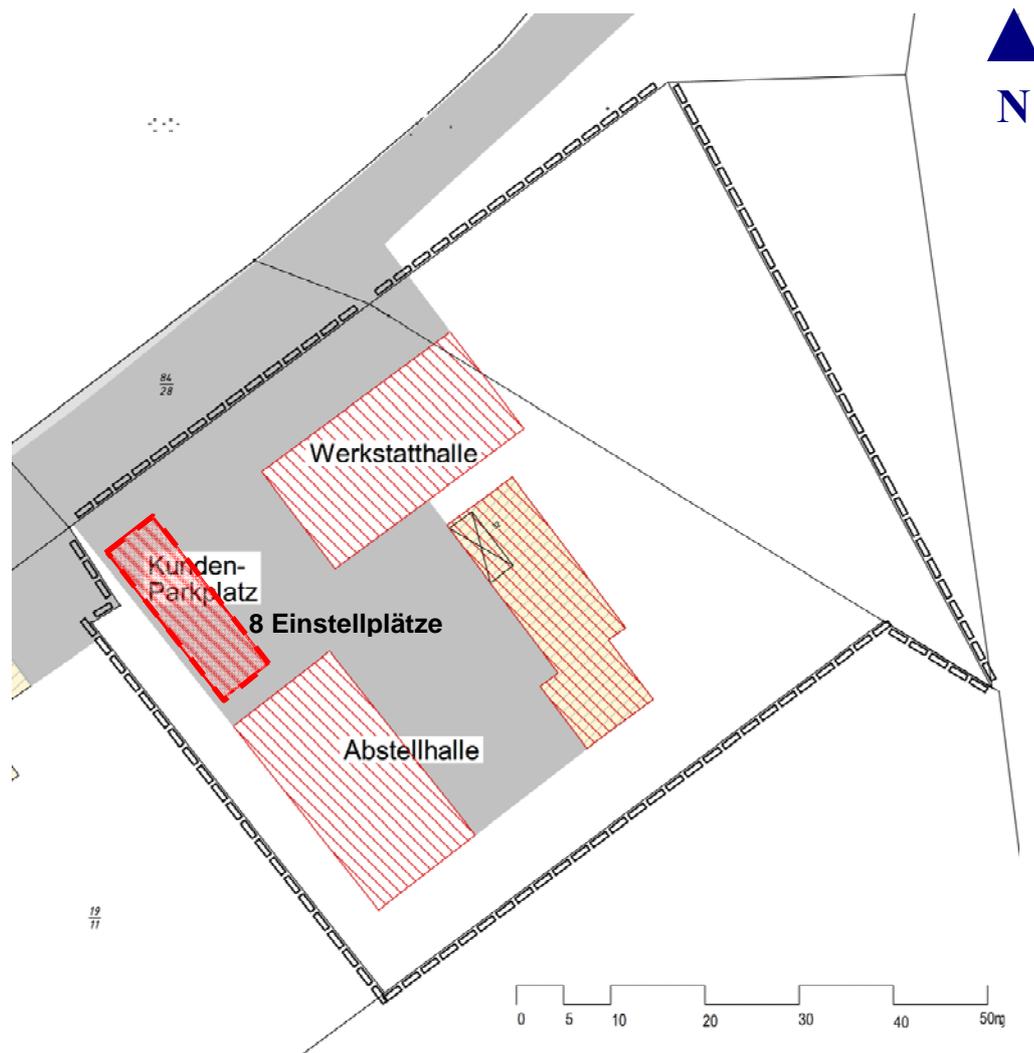


Abb. 6.3.1: Kunden-/Mitarbeiterparkplatz B-Plangebiet

Quelle: städtebaul. Konzept 16.11.17 (Var. B)

b.) Errichtung einer Werkstatthalle

In direkter Zuordnung zur K 109 soll eine Werkstatthalle errichtet werden (siehe Abb. 4.3). Der Betrieb soll werktäglich von 06:00 bis 20:00 Uhr stattfinden.

Die Kfz-Werkstatthalle soll durchgehend als Stahlsandwichbau (2-schaliges Trapezblech mit 100 mm PUR) ausgeführt werden und hat die Ausmaße $L = 25,0$ m, $B = 13,0$ m und $H = 5,7$ m. Sie ist im nordwestlichen Frontbereich mit 4 Rolltoren á

B = 3,5 m, H = 4,0 m, einer verglasten Alueingangstür B = 2,3 m, H = 2,2 m und einem 3-fach verglasten Fenster B = 3,2 m, H = 2,2 m ausgestattet (siehe Abb. 6.3.2).

An der Rückseite befinden sich 5 ebenfalls 3-fach verglaste Fensterelemente sowie eine Stahlmehrzwecktür (siehe Abb. 6.3.3).

An der südwestlichen Seite befinden sich 2 3-fach verglaste Fenster (B = 4,3 m, H = 2,2 m). Die nordöstl. Seite ist mit 3 3-fach verglasten Elementen (B = 3,2 m, H = 0,7 m) ausgestattet.

In der Werkstatt werden hauptsächlich Wartung und Instandhaltung, Inspektionen, Karosserie-Arbeiten, Lackierungen und Reifenwechsel/-montage durchgeführt. Diese Arbeiten finden ausschließlich in der Werkstatthalle statt. Infolgedessen werden die Geräuschemissionen über die Außenbauteile ins Freie abgestrahlt. Hierbei wird zugrunde gelegt, dass während der Betriebszeit, entsprechend den Witterungsbedingungen regelmäßig 2 Rolltore ständig geöffnet sind.

Zunächst ist der mittlere Rauminnenpegel L_I zu bestimmen nach der Berechnungsformel

$$L_I = L_w + 14 + 10 \cdot \log T/V$$

Hierbei sind

L_I	Rauminnenpegel
L_w	Schalleistungspegel des Anlagenteils/Aggregats
T	Nachhallzeit
V	Raumvolumen

Zu der lärmrelevanten Werkstattausrüstung bzw. Betriebseinrichtungen zählen:

- **1 4-Säulenhebebühne**
- **2 Hebebühnen**
- **Motorkompressor (eingehaust)**
- **Druckluftwerkzeuge (Schlagschrauber, Luftdruckschneider)**
- **Winkelschleifer**

Zu den lärmrelevanten Tätigkeiten zählen:

- **Karosseriearbeiten**
- **Radwechsel mit Reifenmontage**
- **Radwechsel**
- **Auspufftausch**
- **Fahrzeuggeräusche**

Zu den besonderen lärmrelevanten Tätigkeiten zählen der 24h-Abschleppservice

- **Abschleppfahrzeug mit Hydraulik und Seilwinde**

bb.) Emissionsdaten, Einwirkzeiten

- **Allgemein**

Der Betrieb soll in der Regel werktäglich zwischen 06:00 und 20:00 Uhr stattfinden.

- **Werkstatthaleninnenpegel von einzelnen Geräten**

Der beschriebene Kfz-Service findet ausschließlich in der Werkstatthalle statt.

Infolgedessen werden die Geräuschemissionen über die Außenbauteile ins Freie abgestrahlt.

Insofern ist zunächst, wie oben beschrieben, der mittlere Rauminnenpegel L_I zu bestimmen.

Für die Geräusche der Hebebühnen und der Demontage/Montage der Räder mit Reifenwechsel wurde der Halleninnenpegel anhand eigener vorliegender Messungen bestimmt.

Für die übrigen, lärmtechnisch relevanten Geräte wurde der Schallleistungspegel durch vorliegende eigene Messungen ermittelt bzw. aus Datenblättern abgeleitet.

- **Werkstatteinrichtung**

- **4-Säulenhebebühne**

- **Hebe-/Senkgeräusche**

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

Die Schallleistungspegel der Hebe-/Senkgeräusche der 4-Säulenhebebühne wird aufgrund vergleichbarer eigener Messung mit $L_{WA} = 78 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Gemessen wurde ein Hebe-/Senkvorgang, der insgesamt 2,5 Minuten andauerte. In dem Messwert sind die impulshaltigen Anteile bereits berücksichtigt. Die Bühne geht als Flächenschallquelle in die Berechnung ein.

Nach Unternehmerangaben wird die Säulenbühne im Regelfall 2-mal am Tag im Einsatz sein. Bei Maximalbetrachtung kann die Bühne 5-mal täglich benutzt werden.

In der Berechnung wird für den Regelfall eine Zeit von 300 Sekunden/täglich (0,08 h/Tag) und maximal von 750 Sekunden/täglich (0,21 h/Tag) zu Grunde gelegt.

- **Hebebühne**

$L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$

Die Schallleistungspegel der Hebe-/Senkgeräusche der übrigen Hebebühnen wird aufgrund vergleichbarer eigener Messung mit $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Diese Bühnen werden in der Hauptsache für den Radwechsel mit und ohne Reifenmontage eingesetzt und nur kurz angehoben. Hierfür werden pro Hebe-/Senkvorgang 15 Sekunden in Ansatz gebracht.

Die Hebebühnen sind insgesamt folgendermaßen im Einsatz, und zwar

Radwechsel ohne Reifenmontage

- Regelfall 3 PKW/täglich
- Maximal 10 PKW/täglich

Da der Radwechsel mit Reifenmontage einen längeren Zeitraum in Anspruch nimmt und weitere Maschinen, wie Wucht- und Montiergeräte zum Einsatz kommen, wird dieser Arbeitsgang gesondert betrachtet.

Die hohe Zahl der maximalen Radwechsel ohne Reifenmontage ist saisonbedingt, und zwar im Frühjahr und Herbst (Wechsel von Sommer-/Winterreifen).

Insgesamt sind für die Hebe-/Senkzeit in Ansatz zu bringen:

Regelfall: 45 Sekunden/täglich (0,01 h/Tag)

Maximalfall: 150 Sekunden/täglich (0,04 h/Tag)

o Radwechsel

Ohne Reifenmontage

- Schlagschrauber

$L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$

Der Schallleistungspegel des Schlagschraubers wird aufgrund vergleichbarer eigener Messung mit $L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Für den Radwechsel eines Rades ist der Schlagschrauber 1 Minute im Einsatz.

Insgesamt sind für den Einsatz des Schlagschraubers täglich in Ansatz zu bringen:

Regelfall: 3 Komplettwechsel = 720 Sekunden/täglich (0,20 h/Tag)

Maximalfall: 10 Komplettwechsel = 2.400 Sekunden/täglich (0,67 h/Tag)

Mit Reifenmontage

- Demontage/ Montage Radwechsel mit Reifen

$L_{WA} = 81 \text{ dB(A)}$

Der Radwechsel mit Reifenmontage nimmt einen längeren Zeitraum in Anspruch. Nach dem Hochfahren der Hebebühne werden die Räder mit dem Schlagschrauber demontiert. Mit dem Montiergerät wird der Reifen abgezogen und ein neuer Reifen aufgezo-gen. Anschließend wird das Rad mit dem Wuchtgerät ausgewuchtet, wieder montiert und die Hebebühne abgesenkt.

Dieser Vorgang besteht aus vielen Einzelhandlungen, die im Einzelnen akustisch schwierig zu erfassen sind. Aus diesem Grund wurde der gesamte, oben beschriebene Arbeitsablauf durch vorliegende eigene Messungen insgesamt messtechnisch erfasst.

Bei der Montage von 4 Rädern nimmt der Arbeitsvorgang einen Zeitraum von 31 Minuten in Anspruch.

Bei Maximalbetrachtung fällt ein Radwechsel mit Reifenmontage von 2 Rädern 4-mal/täglich und ein Radwechsel mit 4 Reifenmontagen ebenfalls 4-mal/täglich an.

Insgesamt sind für den Radwechsel mit Reifenmontage täglich in Ansatz zu bringen:

- 2 Räder

Maximalfall: 4 Radwechsel m. Reifenmontage = 3.720 Sek./täglich (1,03 h/Tag)

- 4 Räder

Maximalfall: 4 Radwechsel m. Reifenmontage = 7.440 Sek./täglich (2,07 h/Tag)

- **Winkelschleifer**

$L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$

Der Schalleistungspegel des elektrisch betriebenen Winkelschleifers (Flex) wird aufgrund vergleichbarer eigener Messung mit $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Der Kfz-Service beinhaltet u.a. auch Karosseriearbeiten und den Wechsel von Auspuffanlagen. In der Regel sind die Befestigungselemente stark korrodiert, so dass sie nur mit Hilfe eines Winkelschleifers demontiert werden können.

In der Regel muss der Winkelschleifer 1-mal/täglich für 60 Sekunden (0,02 h/Tag) eingesetzt werden, im Maximalfall 2-mal/täglich für 120 Sekunden (0,03 h/Tag).

- **Luftdruckschneider**

$L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$

Der Schalleistungspegel des Druckluft betriebenen Luftdruckschneiders wird aufgrund vergleichbarer eigener Messung mit $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Der Luftdruckschneider wird ebenfalls in der Hauptsache bei der Reparatur bzw. dem Wechsel von Auspuffanlagen als Ergänzung oder Ersatz zum Winkelschleifer eingesetzt.

In der Regel muss der Luftdruckschneider 1-mal/täglich für 30 Sekunden (0,01 h/Tag) eingesetzt werden, im Maximalfall 2-mal/täglich für 60 Sekunden (0,02 h/Tag).

- **Motorkompressor (eingehaust)**

$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$

Der geplante stationäre Kompressor ist eingehaust. Er wird aufgrund vergleichbarer eigener Messung mit $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Er läuft maximal 10 Min. pro Stunde. Auf die tägliche Arbeitszeit gerechnet, ergibt das eine Einsatzzeit (12 Stunden x 10 Minuten) von 2 Stunden/Tag.

- **Schallabstrahlung von Industriebauten**

Nach der VDI-Richtlinie 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“, Ausgabe August 1976 wird die von einem Bauelement eines Gebäudes ins Freie abgestrahlte Schallenergie L_I und das bewertete Schalldämmmaß R'_w des Bauteils bestimmt.

Der von einem Bauelement ins Freie abgestrahlte Schalleistungspegel errechnet sich annähernd aus nachfolgender Formel:

$$L_w = L_I - R'_w - 4 \cdot \log(S/S_0)$$

mit

L_I - mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes

R'_w - bewertetes Schalldämmmaß nach DIN 52210 des betrachteten Bauteils

S - Bauteilfläche

S_0 - Bezugsfläche 1 m²



Abb.: 6.3.2 Werkstatthalle Vorderansicht *Quelle: Wolf System GmbH*



Abb.: 6.3.3 Werkstatthalle Rückansicht *Quelle: Wolf System GmbH*

Für die Schalldämmung der einzelnen Bauteile der hier betrachteten Halle wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

<u>Bauteil</u>	<u>Aufbau</u>	<u>Bewertetes Schalldämmmaß R'_w</u>
Außenwände	Trapezblech Sandwichpaneele (100mm PUR)	25 dB
Rolltore	Stahlsektionaltore SPU F42	20 dB
Türen	Alu, z.Tl. Verglasung bzw. Stahlmehrzwecktüren	25 dB
Lichteinlässe/Fenster	Glas 3-fach (Schallschutzklasse 1)	27 dB
Dach	Trapezblech Sandwichpaneele (100mm PUR)	25 dB

Der aufgrund der eingesetzten Geräte errechnete Werkstatthalteninnenpegel ist als Anhang 5 beigefügt.

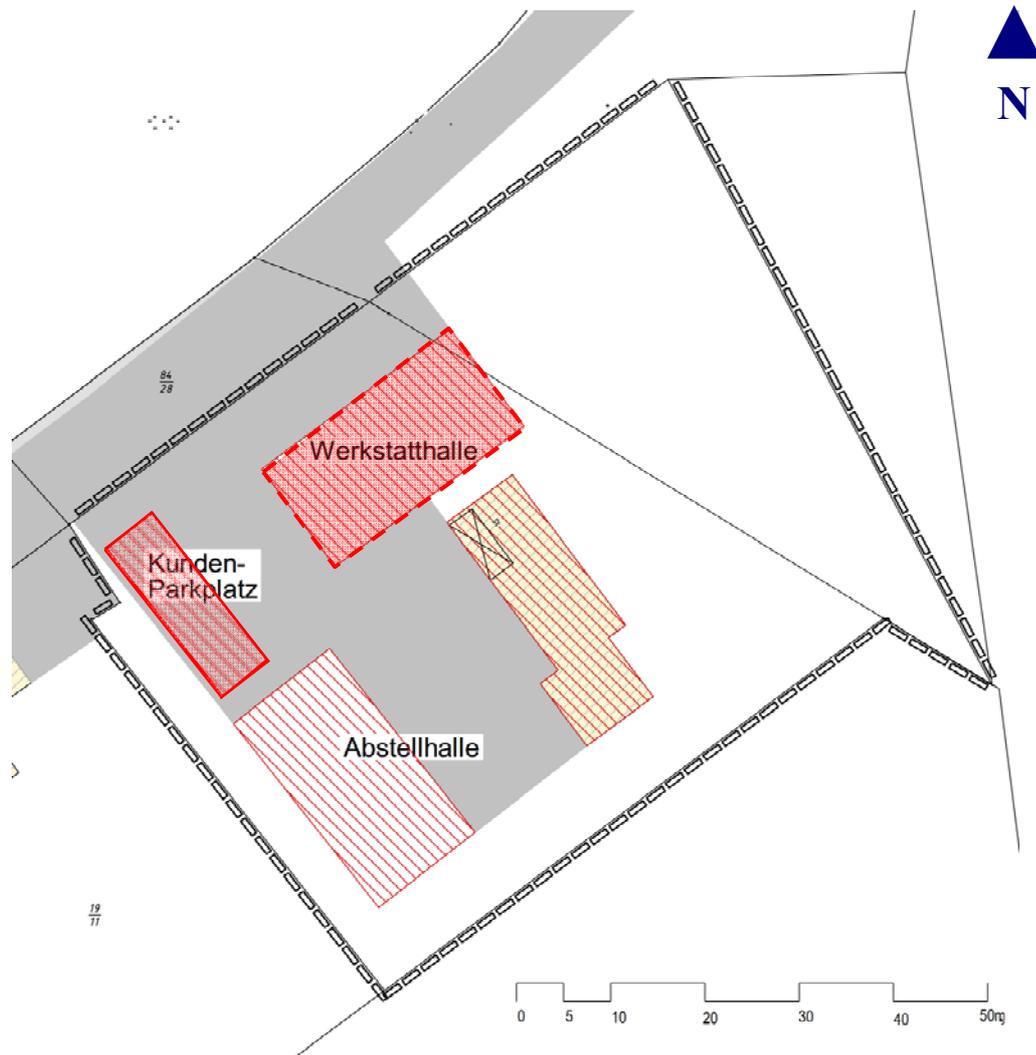


Abb.6.3.2: Errichtung einer Werkstatthalle

Quelle: städtebaul. Konzept 11.17 (Var. B)

c.) Errichtung einer Abstellhalle zur Aufnahme eingeschleppter Fahrzeuge

o 24h-Abschleppservice

$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$

Es ist vorgesehen, den 24h-Abschleppservice weiter zu betreiben. Hierzu wird ein entsprechend ausgerüstetes Abschleppfahrzeug mit hydraulischer Ladefläche und einer Seilwinde vorgehalten.

Sollte der Abschleppdienst angefordert werden, verlässt das Fahrzeug den Hof, birgt das liegengebliebene Fahrzeug und stellt es nach Rückkehr vorübergehend in der hierfür errichteten Abstellhalle ab (Maße $L = 25 \text{ m}$, $B = 12 \text{ m}$, $H = 5 \text{ m}$).

Da keine belastbare Aussage über die Anzahl der täglichen Einsätze gemacht werden kann, wird von maximal 2 Einsätzen pro Tag (06:00 – 22:00 Uhr) bzw. 1 Einsatz pro Nacht (22:00 – 06:00 Uhr) ausgegangen.

Die An- und Abfahrt ist in der täglichen Fahrzeugfrequenz des Betriebes enthalten. Die eigentliche Abladung und Einstellung eines abgeschleppten Fahrzeuges in die Abstellhalle wird für ein Fahrzeug mit 15 Min., also 0,5 h bei 2 Einsätzen tagsüber und 1 Einsatz, also 0,25 h in der lautesten Nachtstunde, angesetzt. Als Schallleistungspegel für die Maßnahme Abladen und Einstellung in die Halle wird ein Schallleistungspegel L_{WA} von 97 dB(A) zu Grunde gelegt.

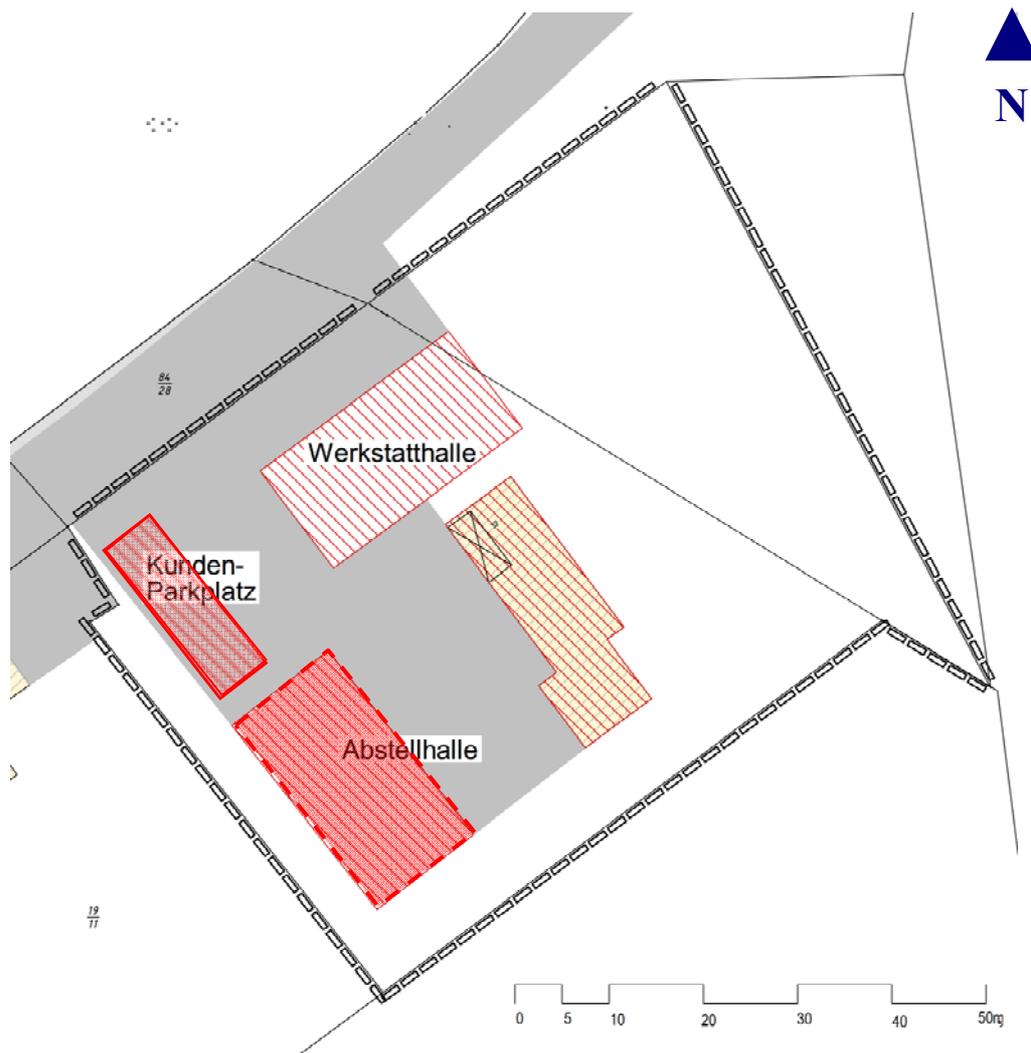


Abb.: 6.3.3 Errichtung einer Abstellhalle zur Aufnahme eingeschleppter Fahrzeuge

Quelle: städtebaul. Konzept 16.11.17 (Var. B)

Es ergeben sich so die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Einwirkzeiten bzw. Fahrstrecken pro Zeiteinheit:

Betriebseinrichtungen	Schalleistungspegel L _{WA} [dB(A)]	Einwirkzeiten [h] tags 06:00-22:00 Uhr
		Maximalbetrieb
4-Säulenhebebühne	78	0,21
Hebebühne	75	0,04
Radwechsel ¹⁾/ Karosseriearbeiten		
Ohne Reifenmontage (Schlagschrauber)	92	0,67
Mit Reifenmontage 2 Räder	81	1,03
Mit Reifenmontage 4 Räder	81	2,07
Winkelschleifer	98	0,03
Luftdruckschneider	98	0,02
Motorkompressor	80	2,00
24h-Abschleppservice		
Abschleppfahrzeug (tags)	97	0,5
Abschleppfahrzeug (nachts) ²⁾	97	0,25
Park-/Stellplatz Fahrzeugbewegungen	8 Einstellplätze	30 Fahrzeugbewegungen

Tab.: 6.1 - Geräuschquellen, deren Einwirkzeit bzw. Fahrstrecken pro Zeiteinheit u. Schalleistungspegel

¹⁾ Hier wird ein maximal zu erwartender Radwechsel in der Übergangszeit Sommer/Winter und umgekehrt angenommen.

²⁾ Nachts wird nach TA-Lärm die lauteste Nachtstunde zugrunde gelegt.

7. Immissionsorte

Die Berechnung und Beurteilung der Immissionsituation durch die geplante Nutzung erfolgt für fünf maßgebliche Immissionsorte.

Die Lage der Immissionsorte und ihr Abstand zu den Schallquellen sind nachfolgend beschrieben und aus dem schalltechnischen Lageplan (Abb. 7.1) ersichtlich.

In dem zu betrachtenden Umfeld ist 1 bis 1 ½ -geschossige Bebauung vorgegeben, so dass sich die Immissionsberechnungen auf das Fenster im Obergeschoss (Höhe 4,5m über Niveau) beziehen.

- **Bezeichnung der Immissionsorte**

Die Immissionsberechnung bezieht sich auf 5 maßgebliche Immissionsorte



Abb. 7.1: Schalltechnischer Lageplan mit Eintragung der maßgeblichen Immissionsorte

Immissionsorte	Einstufung B-Plan/FNP/ örtl.Gegebenheit	Lage	Entfernung [m] zur Plan- /Betriebsgrenze	Immissionsrichtwert TA - Lärm tags / nachts
IO1 – ehem. Grundschule	MI-Gebiet	--	innerhalb	60/45 dB(A)
IO2 – Steinatalstraße 30	MI-Gebiet	W	20	60/45 dB(A)
IO3 – Steinatalstraße 28	MI-Gebiet	W	60	60/45 dB(A)
IO4 - östl. Grenze BP Nr.26	WA-Gebiet	W	170	55/40 dB(A)
IO5 – südl. Grenze BP Nr.33	GE-Gebiet	N	50	65/50 dB(A)

Tab. 7.1: Immissionsort, Einstufung, Lage, Entfernung u. Immissionsrichtwert

• Gebietsnutzung und Immissionsrichtwerte

Grundlage für die Einstufung der in der schalltechnischen Untersuchung betrachteten Gebiete sind die bauleitplanerischen Gegebenheiten der Gemeinde, die für den zu untersuchenden Bereich vorgelegen hat (siehe Abb. 7.1).

Danach existiert in dem Untersuchungsbereich kein Bebauungsplan für die südliche Straßenbebauung der Steinatalstraße (IO 1 bis IO 3), so dass hier eine Einzelfallprüfung unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung und des Gebietscharakters erfolgen muss.

Die Immissionsrichtwerte sind demnach nach Nr. 6.6 Satz 2 der TA-Lärm entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Nach Auskunft der Gemeinde ist der Bereich gemäß rechtskräftigem Flächennutzungsplan als MI-Gebiet einzustufen.

Nördlich der Steinatalstraße ist das Baugebiet, BPlan Nr. 26 „Über der Mühle“ als WA-Gebiet erschlossen worden (IO 4).

Weiterhin besteht nördlich des hier betrachteten geplanten BPlans Nr. 34 das rechtsverbindlich genehmigte GE-Gebiet BPlan Nr. 33 (26. Änderung des FNP) (IO 5).

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm ist sicherzustellen, dass die in Tabelle 7.1 aufgeführten Immissionsrichtwerte nach der Technischen Anleitung Lärm (TA-Lärm) am jeweiligen Immissionsort tags nicht überschritten werden.

8. Ermittlung der Geräuschimmissionen durch Prognose

Der Ermittlung der voraussichtlichen Geräuschimmissionen dienen die „Überschlägige Prognose (ÜP) sowie die „Detaillierte Prognose (DP).

Die überschlägige Prognose als vereinfachte Regelfallprüfung ist in den Fällen ausreichend, in denen die nach ihr berechneten Beurteilungspegel nicht zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort führen.

Im vorliegenden Fall wird der Beurteilungspegel an der nächstgelegenen Wohnbebauung durch die DP errechnet.

In der detaillierten Prognose werden Abschirmungen, Dämpfungen und Reflexionen durch Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg berücksichtigt. Dazu müssen neben

den akustischen Kennwerten auch die geometrischen Daten von Quellen, Hindernissen und Immissionsorten erfasst werden.

Für die Berechnung werden für jede zu berücksichtigende Schallquelle der mittlere Schallleistungspegel L_W , die Einwirkzeit T_E gegebenenfalls getrennt nach Teilzeiten, die Richtwirkungskorrektur sowie Angaben zur Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit der Geräusche und zur Lage und Höhe der Schallquellen benötigt.

Ebenfalls sind zur Beurteilung Aussagen über tieffrequente Geräusche, seltenen schalltechnischen Ereignissen und Fahrzeuggeräuschen auf dem Betriebsgelände und öffentlichen Straßen zu treffen.

Außerdem sind die Lage und Abmessung relevanter Hindernisse (Bebauung, Bewuchs, Schallschirme) und die Lage und Höhe der maßgeblichen Immissionsorte zu beachten.

Die Schallausbreitungsrechnung wird auf der Grundlage der DIN ISO 9613-2, 9/97 durchgeführt. Die Anwendung der dortigen Grundgleichung führt direkt zu einem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel am Empfangsort bei Witterungsbedingungen, die für die Schallausbreitung günstig sind (Mitwindwetterlage). Für die Beurteilung eines Anlagengeräusches ist jedoch der Langzeitmittelungspegel maßgebend. Die Umrechnung erfolgt mit Hilfe der meteorologischen Korrektur C_{met} , die für den Standort aus der Wetterklassenstatistik abgeleitet wird.

• Mitwindmittelungspegel

Auf dem Schallausbreitungsweg sind nachstehende Einflüsse entsprechend den Immissionsanteilen zu berücksichtigen.

Addiert man die A-bewerteten Mitwindmittelungspegel energetisch, so erhält man die Gesamtimmission der Anlage am jeweiligen Immissionsort.

Die Grundgleichung für Mitwind-Mittelungspegel lautet

$$L_{IT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Hierbei bedeuten:

$L_{IT}(DW)$	Oktavband-Pegel bei Mitwind ($L_{AT}(DW)$ A-bew. Mitwindpegel)
L_W	Oktavband-Schalleleistungspegel
D_C	Richtwirkungskorrektur
A	Oktavband-Dämpfungen auf dem Ausbreitungsweg

• Richtwirkungskorrektur

Die Richtwirkungskorrektur D_C ergibt sich aus dem Abschnitt 5 der VDI-2714, in dem das Richtwirkungsmaß D_I und das Raumwinkelmaß K_o beschrieben sind. Beide Maße ergeben in der Summe die Richtwirkungskorrektur.

$$D_C = D_I + K_o$$

Hierin bedeuten

D_I	Richtwirkungsmaß
K_o	Raumwinkelmaß

• Ausbreitungsdämpfungen

Der Dämpfungsterm in der o. Grundgleichung setzt sich zusammen aus verschiedenen Dämpfungsparametern, und zwar

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Hierin bedeuten

A_{div}	geometrische Ausbreitung
A_{atm}	Luftabsorption
A_{gr}	Bodeneffekt
A_{bar}	Abschirmung
A_{misc}	sonstige Effekte

• Reflexionen

Reflexionen werden als Spiegelschallquellen betrachtet. Reflexionen sind unter bestimmten Bedingungen zu berücksichtigen.

Die reale Quelle und die Spiegelschallquelle sind separat zu behandeln.

Der Schallleistungspegel der Spiegelschallquelle $L_{W,im}$ ist zu berechnen aus

$$L_{W,im} = L_W + 10 \log(\zeta) \text{ dB} + D_{Ir}$$

Dabei ist

ζ der Schallreflexionsgrad für Reflexionen unter dem Winkel β auf der Oberfläche des Hindernisses ($\geq 0,2$)

D_{Ir} das Richtwirkungsmaß der Quelle in der Richtung des Spiegelempfängers

• Meteorologische Korrektur

Ein A-bewerteter Langzeitmittlungspegel beinhaltet eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die sowohl günstig wie auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können.

Für den Fall einer Punktschallquelle, deren Leistung über die Zeit effektiv konstant ist, kann unter Anwendung von nachstehenden Gleichungen ein Wert in Dezibel für C_{met} berechnet werden:

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

$$C_{met} = C_0 [1 - 10 (h_s + h_r) / d_p] \text{ wenn } d_p > 10 (h_s + h_r)$$

Dabei ist

h_s	Höhe der Quelle in Metern
h_r	Höhe der Aufpunktes in Metern
d_p	Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt
C_0	Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken von Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

In die Berechnung ist C_{met} mit 2 dB(A) eingegangen.

9. Zusammenstellung der Ergebnisse

9.1 Prognoseberechnung und Ermittlung der Beurteilungspegel

9.1.1 Allgemein

Mit Hilfe der Immissionsprognose soll die zu erwartende Geräuschimmissionsbelastung in der Wohnnachbarschaft durch die im städtebaulichen Konzept des BP Nr. 34 dargestellten betrieblichen Nutzungen örtlich und zeitlich differenziert, ermittelt werden.

Der hier untersuchte Betriebsstandort zählt gemäß § 22 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) zu den nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen im Sinne dieses Gesetzes.

Er ist demnach so zu errichten und zu betreiben, dass

1. *schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind;*
2. *nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.*

In der TA-Lärm regelt Nr. 4.2 „Vereinfachte Regelfallprüfung“, wie oben bereits erwähnt, die immissionsschutzrechtliche Prüfung im Rahmen der öffentlich-rechtlichen Zulassung einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage.

Gemäß dem hier anzuwendenden Beurteilungsverfahren muss sichergestellt sein, dass die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 der TA-Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten nicht überschritten werden.

Der so festgestellte Immissionspegel bildet den Ausgangspunkt einer Beurteilung nach TA-Lärm. Er stellt jedoch noch nicht die eigentliche Beurteilungsgröße dar.

Vielmehr wird unter Berücksichtigung der Forderung des Beurteilungssystems (TA-Lärm, DIN 18005) der Beurteilungspegel ermittelt, der aus dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten für die jeweiligen Immissionsorte eine Bewertung des Vorhabens aus akustischer Sicht ermöglicht.

Grundlagen der Beurteilung bilden einerseits die Beurteilungspegel für die Tagzeit 16 Stunden zw. 6:00-22:00 Uhr und für die Nachtzeit 22:00-6:00 Uhr die lauteste Nachtstunde, andererseits die Maximalpegel einzelner Geräuschereignisse, die unterschiedliche Berücksichtigung von Zu- und Abschlägen sowie eine Aussage zu tieffrequenten Geräuschen.

Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich nach

$$L_r = 10 \log \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \times 10^{0,1 \times (L_{Aeq, j} - C_{met} + K_{T, j} + K_{I, j} + K_{R, j})} \text{ in dB(A)}$$

mit

T_r	Beurteilungszeit: 16 h tags, 1 h nachts (lauteste Nachtstunde)
$L_{Aeq, j}$	Mitwind-Mittelungspegel
C_{met}	Meteorologische Korrektur (maximal 3 dB)
K_{Tj}	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
K_{Ij}	Zuschlag für Impulshaltigkeit ($KI = LA_{FTeq} - LA_{eq}$)
K_{Rj}	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

- **Bestimmungen für seltene Ereignisse**

Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die jeweiligen Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zugelassen werden.

Für den hier untersuchten Standort sind erfahrungsgemäß Besonderheiten in o. Sinne nicht zu erwarten.

- **Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen**

Die Fahrzeuggeräusche der An- und Abfahrtsstrecken auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen in MK/MI -, WA - , WR - und Kurgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art bei bestimmten Voraussetzungen (siehe Ziffer 7.4 – TA-Lärm) soweit wie möglich gemindert werden.

Berechnungsgrundlage ist hier die RLS 90, Beurteilungsmaßstab die TA-Lärm unter Zugrundelegung der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).

Weitere Ausführungen zu der Abschätzung/Berechnung und Beurteilung der betriebsbedingten Verkehrsgeräusche auf den öffentlichen Straßen und deren Einfluss auf die einzelnen Immissionsorte siehe unter Ziffer 5.

9.1.2 Berechnung der Betriebsgeräusche

Das auf der Grundlage der Eingangsdaten ermittelte Ergebnis der Immissionsprognose, die schalltechnisch relevanten Emissionsquellen mit ihren Einwirkzeiten, der Fahrtstrecken und den Schalleistungspegeln sind in Anhang 4 zusammengestellt sowie das für die maßgeblichen Immissionsorte errechnete Einzelergebnis tabellarisch zusammengefasst.

- **Maximalbetrieb innerhalb des BPlans Nr. 34**

Hierbei sind die ungünstigsten Voraussetzungen während des Maximalbetriebes innerhalb der im städtebaulichen Konzept zum BP Nr. 34 (Stand 11.17 (Var. B) dargestellten Nutzungen zugrunde gelegt worden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die aus dem errechneten Immissionspegel unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Anforderungen prognostizierte Beurteilungspegel 06.00 - 22.00 Uhr und 22:00 – 06:00 Uhr dem entsprechenden Immissionsrichtwert der TA-Lärm gegenübergestellt:

Immissionsort	Immissionspegel [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]		Richtwert TA-Lärm
	Maximalbetrieb Tag	Maximalbetrieb Nacht	Maximalbetrieb Tag	Maximalbetrieb Nacht	Tag/Nacht [dB(A)]
IO1 – ehem. Grundschule	52,0	59,8	52	60	60/45
IO2 – Steinatalstraße 30	42,5	38,5	43	39	60/45
IO3 – Steinatalstraße 28	40,9	25,9	41	26	60/45
IO4 - östl. Grenze BP Nr.26	33,1	29,2	34	29	55/40
IO5 – südl. Grenze BP Nr.33	46,9	32,4	47	32	65/50

Tab. 9.1.2.1: - Ergebnis der zu erwartenden Beurteilungspegel mit geplantem Anlagenstandort

Die Ergebnisse zeigen, dass beim Maximalbetrieb innerhalb des Gewerbebetriebes die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm/DIN 18005 an der nächstgelegenen Wohnbebauung tagsüber mindestens 8 dB(A) unterschritten werden.

Auch zur Nachtzeit werden die Immissionsrichtwerte (IRW), bis auf den IO 1 „ehem. Grundschule“ deutlich unterschritten.

In Anhang 2 sind die Flächen gleicher Schallausbreitung zur Tagzeit in jeweils 5-dB Sprüngen zur Beurteilung der Gesamtgeräuschsituation tagsüber durch den geplanten Betrieb mit seinen verschiedenen Nutzungseinheiten in den angrenzenden Wohnbereichen insgesamt dargestellt.

10. Aktive Schallschutzmaßnahmen

Da die Beurteilungspegel tagsüber an allen ausgewählten Immissionsorten deutlich unterhalb der zulässigen Immissionsrichtwerte für die entsprechend eingestufteten Gebiete liegen, sind zusätzliche aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen nicht erforderlich.

Zur Nachtzeit wird der IRW am unmittelbar angrenzenden IO 1 „ehem. Schulgebäude“ durch das Einschleppen liegengebliebener Fahrzeuge deutlich überschritten.

Hier wird empfohlen, das Abladen und Einbringen des liegengebliebenen Fahrzeugs in die Abstellhalle erst morgens nach 06:00 Uhr vorzunehmen.

Bei Altanlagen und der Beschaffung von Neuanlagen ist auf folgendes hinzuweisen:

- Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass die Anlagen, Geräte und Aggregate dem heutigen Stand der Lärmbekämpfungstechnik entsprechen.
- Bei Neubeschaffung sind Anlagen und Aggregate so aufzustellen und zu betreiben, dass auffällige Einzeltöne nicht emittiert werden.

11. Qualität der Prognose

Nach Ziffer A.2.6 des Anhangs der TA-Lärm sind im Bericht zu der Immissionsprognose u. a. Angaben zur Qualität der Prognose zu machen.

Es sind insbesondere dann Aussagen zur Qualität der Prognose zu machen, wenn die Berechnungen ergeben, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte nur knapp eingehalten werden.

Die in dieser Untersuchung ermittelten Beurteilungswerte liegen deutlich unterhalb des für das entsprechende Gebiet festgelegten Richtwertes.

Es wurde das aktuelle, qualitätsgesicherte Softwareprogramm von der Fa. Schalltechnik Kramer/St. Augustin „SAOS-NP“ für die Berechnungen verwendet.

Wichtiger Faktor für die Zuverlässigkeit einer Immissionsprognose ist die Klassifizierung der Schallausbreitungsbedingungen.

Die Durchführung der Prognose erfolgte anhand der z.Zt. geltenden einschlägigen Vorschriften, Richtlinien und Normen.

Wesentliche Grundlage für die Genauigkeit der Prognose sind die Eingangsparameter der abstrahlenden Geräuschquellen, wie Standort, Höhe, Abschirmungen, Reflexionen und Einsatzzeiten.

Die in die Rechnung eingegangenen Schallleistungspegel der Anlagen-/Betriebsteile wurden konservativ in Ansatz gebracht und beruhen immer auf ungünstigste Annahmen.

Sie sind normgemäß an vergleichbaren Geräten unter identischen Bedingungen messtechnisch ermittelt oder aus Herstellerangaben und Erfahrungswerten abgeleitet worden.

Die vorliegende Prognose ist auf die Berechnungssicherheit für zwei voneinander unabhängig wirkende Erhebungsvorgänge zu bewerten. Für diese Vorgänge werden im Folgenden Standardabweichungen σ angegeben, die auf Angaben der Literatur und/oder den eigenen Erfahrungen basieren. Ferner wird angenommen, dass die Streuung einzelner Rechenwerte dieser Vorgänge „normalverteilt“ ist.

Weitere Parameter, die bei der Ermittlung der Qualität der Prognose Berücksichtigung finden, sind

1. Die Ermittlung des Emissionspegels der Schallquellen durch Messung mit Schallpegelmessern der Klasse 1 oder Rechnung: $\sigma_M = 1,5 \text{ dB}$;
2. Die Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2: $\sigma_R = 1,5 \text{ dB}$.

Damit ist die gesamte Prognose durch eine Standardabweichung von

$$\sigma_{ges} = \sigma_M^2 + \sigma_R^2 = \sqrt{2,1 \text{ dB}} \quad \text{gekennzeichnet.}$$

Hieraus lässt sich die obere Grenze eines Vertrauensbereichs L_o für den Beurteilungspegel am Immissionsort berechnen. Bei einer im Geräuschimmissionsschutz üblichen Wahrscheinlichkeit von 90% für die obere Grenze des Vertrauensbereichs berechnet sich L_o zu: $L_o = L_r + 1,28 \times \sigma_{ges} = L_r + 2,7 \text{ dB}$.

Unter Berücksichtigung des Messabschlags von 3 dB(A) bei Überwachungsmessungen gem. Nr. 6.9 TA Lärm führt die um den Messabschlag verminderte obere Grenze des Vertrauensbereichs

$$L_o' = L_o - 3 \text{ dB(A)} = L_r - 0,3 \text{ dB(A)}$$

hinsichtlich der Einhaltung von Richtwerten und Toleranzgrößen nicht zu anderen Aussagen als oben bereits ausgeführt.

12. Zusammenfassung und Beurteilung der Immissionssituation

In der vorliegenden Untersuchung wurden die akustischen Auswirkungen, die durch die im städtebaulichen Konzept für den BP Nr. 34 dargestellte bauliche Planung (Stand 16.11.2017 Var. B) an der nächstgelegenen Wohnbebauung auftretenden Schallimmissionen berechnet und nach den Kriterien der TA-Lärm/DIN 18005 beurteilt.

Hierbei basieren die Berechnungsgrundlagen zur Prognose immer auf ungünstigste Annahmen.

Die Berechnung kam zu dem Ergebnis, dass bei Umsetzung des städtebaulichen Konzeptes (16.11.2017 Var. B) unter Einhaltung der angesetzten Leistungs- und Produktionsdaten die nach den Kriterien der TA-Lärm für den jeweiligen Gebietscharakter vorgeschriebenen Immissionsrichtwerte an den untersuchten Immissionsorten tagsüber sicher eingehalten werden.

Zur Nachtzeit wird der Immissionsrichtwert am IO 1 (ehem. Schulgebäude) durch das Einschleppen liegengebliebener Fahrzeuge deutlich überschritten. Hier wird empfohlen, das Abladen und Einbringen von betroffenen Fahrzeugen erst nach 06:00 Uhr vorzunehmen.

Bezüglich der betriebsbedingten Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen ist im Zusammenhang mit der Durchführung des städtebaulichen Konzepts für den BPlan Nr. 34 aufgrund des eher geringen Zusatzverkehrs zur heutigen Verkehrssituation festzustellen, dass sich hier signifikant nichts ändert, so dass auf weitere Untersuchungen verzichtet worden ist.

Dieter Jung



Anhang

- | | |
|-----------------|---|
| Anhang 1 | Regelwerke, Unterlagen, Auskünfte |
| Anhang 2 | Flächen gleicher Schallausbreitung |
| Anhang 3 | Beschreibung der Rechnerausdrucke |
| Anhang 4 | Schallpegelberechnungsprotokolle
4.1 Emission
4.2 Immission |
| Anhang 5 | Werkstatthalleninnenpegel |

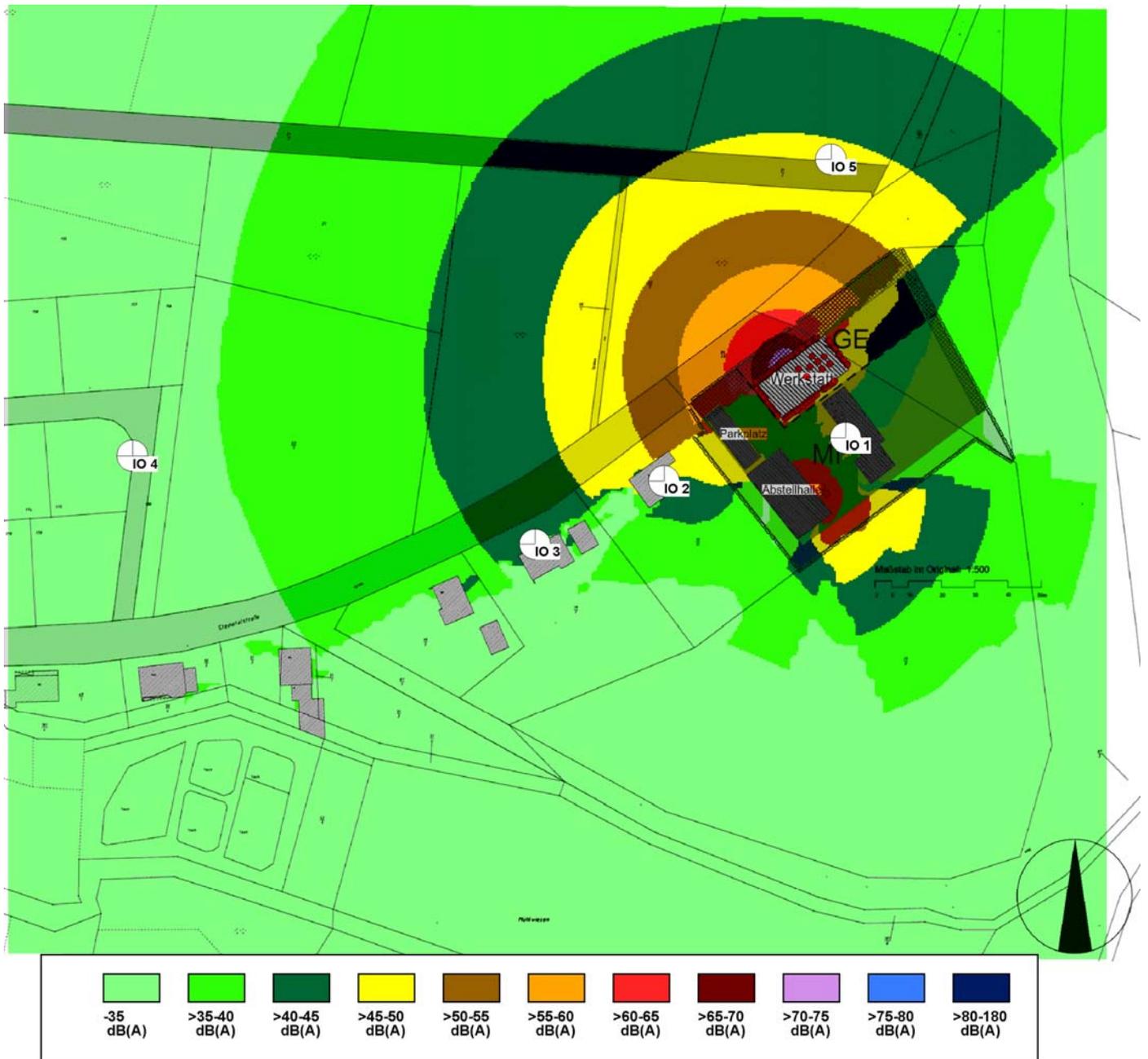
Anhang 1**Regelwerke, Unterlagen, Auskünfte**

- /1/ Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15. März 1974; Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge.
- /2/ Technische Anleitung Lärm (TA-Lärm) vom 26. August 1998
- /3/ Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990- RLS-90
- /5/ 32. Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) vom 29. August 2002
- /6/ EG-Richtlinie 86/662/EWG, Dezember 1986
- /7/ VDI-Richtlinie 2714 "Schallausbreitung im Freien", Januar 1988
- /8/ VDI-Richtlinie 2720 "Schallschutz durch Abschirmung im Freien", Blatt 1, Januar 1988
- /9/ VDI-Richtlinie 2571 „Schallausbreitung von Industriebauten“, August 1976
- /10/ DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Berechnungsverfahren“, Mai 1987
DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Beiblatt 1: „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- /11/ DIN 45 641 "Mittelungspegel und Beurteilungspegel zeitlich schwankender Schallvorgänge", Februar 1975
- /12/ DIN 45 645 Teil 1 "Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen", April 77
- /13/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ - Ausgabe September 1997
- /14/ Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage; Bayerisches Landesamt für Umwelt; August 2007
- /15/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren usw., sowie weiterer Typischer Geräusche
- /16/ Baunutzungsverordnung (4. Verordnung zur Änderung) vom 23.01.1990
- /17/ Städtebauliches Konzept BPlan Nr. 34 (Var. B) der Gemeinde Willingshausen

Unterlagen und Auskünfte

- Übersichtsplan; Topografische Karte (schalltechnischer Lageplan);
- Betriebsunterlagen;
- Auskünfte und Angaben des Planers/Unternehmers über geplante Betriebseinrichtungen, Einsatzzeiten der Geräte und Fahrzeugbewegungen;
- Technische Datenblätter, vorhandene Fremdmessungen;
- Vergleichsmessungen an baugleichen Anlagen;
- Softwareprogramm SAOS-NP, Kramer Softwareentwicklung, St. Augustin

Flächen gleicher Schallausbreitung – Maximalbetrieb



Anhang 3

Nachfolgend sind die bei der Emissions- und Immissionsberechnung in den Berechnungstabellen verwendeten Größen benannt:

Beschreibung der Rechnerausdrucke Emission

Emission	-	Gesamtpegel (Schalldruck oder Schalleistung in dB(A))
Bez. Abst.	-	Bezugsabstand in m bei der Schalldruckpegelmessung
num. Add.	-	Korrekturgröße zur Berücksichtigung unterschiedlicher Pegel für ein Spektrum in dB
Meßfl. (S)	-	Messfläche in m ²
R' Nr.	-	Datensatz-Nr. für ein Schalldämmspektrum aus der Datenbank
R + 6	-	effektive Minderungswirkung in dB für den A-bewerteten Gesamtpegel durch ein Bauteil
MM	-	Minderungsmaßnahme
Einw.T	-	Einwirkzeit der Geräuschquellen in h
v	-	Fahrzeuggeschwindigkeit in km/h
h _Q	-	Höhe der Schallquelle über Geländeniveau in m
L _W	-	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)

Beschreibung der Rechnerausdrucke Immission

Nr.	-	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
Kommentar	-	Bezeichnung der Schallquelle
L _W	-	Schalleistungspegel in dB(A)
D _T	-	Zeitwertung (Einwirkzeit bezogen auf die Beurteilungszeit)
D _O	-	Richtwirkungsmaß in dB
C _{met}	-	Meteorologische Korrektur in dB
d _p	-	Abstand zwischen Punktquelle und Immissionsort in m
A _{bar}	-	Abschirmung in dB
A _{div}	-	Geometrische Ausbreitung in dB
A _{atm}	-	Luftabsorption in dB
A _{gr}	-	Bodeneffekt in dB
Refl.-Ant.	-	reflektierender Anteil in dB
L _{AT}	-	Immissionspegel am Immissionsort in dB bzw. dB(A)

Anhang 4

4. Berechnung

4.1 Emission

Nr.	Kommentar	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m ²) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (- s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
	PARKPLATZ											
1	Kunden/Mitarbeiter	70,6									0,5	70,6
ZS												70,6
	WERKSTATT											
	NORDWESTSEITE											
1	Stahlsandwich											
	4-Säulenhebebühne	78,0			142,5	18,0	31,0				2,9	68,5
	Hebebühne	75,0			142,5	18,0	31,0				2,9	65,5
	Schlagschrauber (Reifen)	92,0			142,5	18,0	31,0				2,9	82,5
	Reifenmontage 2 Räder	81,0			142,5	18,0	31,0				2,9	71,5
	Reifenmontage 4 Räder	81,0			142,5	18,0	31,0				2,9	71,5
	Winkelschleifer	98,0			142,5	18,0	31,0				2,9	88,5
	Luftdruckschneider	98,0			142,5	18,0	31,0				2,9	88,5
	Motorkompressor	80,0			142,5	18,0	31,0				2,9	70,5
ZS												92,2
2	2 Rolltore (geschlossen.)											
	4-Säulenhebebühne	78,0			28,0	19,0	26,0				2,5	66,5
	Hebebühne	75,0			28,0	19,0	26,0				2,5	63,5
	Schlagschrauber (Reifen)	92,0			28,0	19,0	26,0				2,5	80,5
	Reifenmontage 2 Räder	81,0			28,0	19,0	26,0				2,5	69,5
	Reifenmontage 4 Räder	81,0			28,0	19,0	26,0				2,5	69,5
	Winkelschleifer	98,0			28,0	19,0	26,0				2,5	86,5
	Luftdruckschneider	98,0			28,0	19,0	26,0				2,5	86,5
	Motorkompressor	80,0			28,0	19,0	26,0				2,5	68,5
ZS												90,1
3	2 Rolltore (offen)											
	4-Säulenhebebühne	78,0			28,0	20,0	6,0				2,5	86,5
	Hebebühne	75,0			28,0	20,0	6,0				2,5	83,5
	Schlagschrauber (Reifen)	92,0			28,0	20,0	6,0				2,5	100,5
	Reifenmontage 2 Räder	81,0			28,0	20,0	6,0				2,5	89,5
	Reifenmontage 4 Räder	81,0			28,0	20,0	6,0				2,5	89,5
	Winkelschleifer	98,0			28,0	20,0	6,0				2,5	106,5
	Luftdruckschneider	98,0			28,0	20,0	6,0				2,5	106,5
	Motorkompressor	80,0			28,0	20,0	6,0				2,5	88,5
ZS												110,1

Nr.	Kommentar	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (- s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
4	Eingangstür											
	4-Säulenhebebühne	78,0			5,1	21,0	31,0				1,1	54,1
	Hebebühne	75,0			5,1	21,0	31,0				1,1	51,1
	Schlagschrauber (Reifen)	92,0			5,1	21,0	31,0				1,1	68,1
	Reifenmontage 2 Räder	81,0			5,1	21,0	31,0				1,1	57,1
	Reifenmontage 4 Räder	81,0			5,1	21,0	31,0				1,1	57,1
	Winkelschleifer	98,0			5,1	21,0	31,0				1,1	74,1
	Luftdruckschneider	98,0			5,1	21,0	31,0				1,1	74,1
	Motorkompressor	80,0			5,1	21,0	31,0				1,1	56,1
ZS												77,7
5	Fensterelement											
	4-Säulenhebebühne	78,0			7,1	22,0	33,0				1,1	53,5
	Hebebühne	75,0			7,1	22,0	33,0				1,1	50,5
	Schlagschrauber (Reifen)	92,0			7,1	22,0	33,0				1,1	67,5
	Reifenmontage 2 Räder	81,0			7,1	22,0	33,0				1,1	56,5
	Reifenmontage 4 Räder	81,0			7,1	22,0	33,0				1,1	56,5
	Winkelschleifer	98,0			7,1	22,0	33,0				1,1	73,5
	Luftdruckschneider	98,0			7,1	22,0	33,0				1,1	73,5
	Motorkompressor	80,0			7,1	22,0	33,0				1,1	55,5
ZS												77,2
	STIRNSEITE (Südwest)											
1	Stahlsandwich											
	4-Säulenhebebühne	78,0			55,6	18,0	31,0				2,9	64,5
	Hebebühne	75,0			55,6	18,0	31,0				2,9	61,5
	Schlagschrauber (Reifen)	92,0			55,6	18,0	31,0				2,9	78,5
	Reifenmontage 2 Räder	81,0			55,6	18,0	31,0				2,9	67,5
	Reifenmontage 4 Räder	81,0			55,6	18,0	31,0				2,9	67,5
	Winkelschleifer	98,0			55,6	18,0	31,0				2,9	84,5
	Luftdruckschneider	98,0			55,6	18,0	31,0				2,9	84,5
	Motorkompressor	80,0			55,6	18,0	31,0				2,9	66,5
ZS												88,1
2	Fensterelemente											
	4-Säulenhebebühne	78,0			18,5	22,0	33,0				1,1	57,7
	Hebebühne	75,0			18,5	22,0	33,0				1,1	54,7
	Schlagschrauber (Reifen)	92,0			18,5	22,0	33,0				1,1	71,7
	Reifenmontage 2 Räder	81,0			18,5	22,0	33,0				1,1	60,7
	Reifenmontage 4 Räder	81,0			18,5	22,0	33,0				1,1	60,7
	Winkelschleifer	98,0			18,5	22,0	33,0				1,1	77,7
	Luftdruckschneider	98,0			18,5	22,0	33,0				1,1	77,7
	Motorkompressor	80,0			18,5	22,0	33,0				1,1	59,7
ZS												81,3

Nr.	Kommentar	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m ²) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (- s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
	RÜCKSEITE (Südost)											
1	Stahlsandwich											
	4-Säulenhebebühne	78,0			129,4	18,0	31,0				2,9	68,1
	Hebebühne	75,0			129,4	18,0	31,0				2,9	65,1
	Schlagschrauber (Reifen)	92,0			129,4	18,0	31,0				2,9	82,1
	Reifenmontage 2 Räder	81,0			129,4	18,0	31,0				2,9	71,1
	Reifenmontage 4 Räder	81,0			129,4	18,0	31,0				2,9	71,1
	Winkelschleifer	98,0			129,4	18,0	31,0				2,9	88,1
	Luftdruckschneider	98,0			129,4	18,0	31,0				2,9	88,1
	Motorkompressor	80,0			129,4	18,0	31,0				2,9	70,1
ZS												91,8
2	Fenster-u.Glastür											
	4-Säulenhebebühne	78,0			10,7	22,0	33,0				1,5	55,3
	Hebebühne	75,0			10,7	22,0	33,0				1,5	52,3
	Schlagschrauber (Reifen)	92,0			10,7	22,0	33,0				1,5	69,3
	Reifenmontage 2 Räder	81,0			10,7	22,0	33,0				1,5	58,3
	Reifenmontage 4 Räder	81,0			10,7	22,0	33,0				1,5	58,3
	Winkelschleifer	98,0			10,7	22,0	33,0				1,5	75,3
	Luftdruckschneider	98,0			10,7	22,0	33,0				1,5	75,3
	Motorkompressor	80,0			10,7	22,0	33,0				1,5	57,3
ZS												79,0
3	Stahltür											
	4-Säulenhebebühne	78,0			2,5	21,0	31,0				1,1	51,0
	Hebebühne	75,0			2,5	21,0	31,0				1,1	48,0
	Schlagschrauber (Reifen)	92,0			2,5	21,0	31,0				1,1	65,0
	Reifenmontage 2 Räder	81,0			2,5	21,0	31,0				1,1	54,0
	Reifenmontage 4 Räder	81,0			2,5	21,0	31,0				1,1	54,0
	Winkelschleifer	98,0			2,5	21,0	31,0				1,1	71,0
	Luftdruckschneider	98,0			2,5	21,0	31,0				1,1	71,0
	Motorkompressor	80,0			2,5	21,0	31,0				1,1	53,0
ZS												74,6
	STIRNSEITE (Nordost)											
1	Stahlsandwich											
	4-Säulenhebebühne	78,0			68,0	18,0	31,0				2,9	65,3
	Hebebühne	75,0			68,0	18,0	31,0				2,9	62,3
	Schlagschrauber (Reifen)	92,0			68,0	18,0	31,0				2,9	79,3
	Reifenmontage 2 Räder	81,0			68,0	18,0	31,0				2,9	68,3
	Reifenmontage 4 Räder	81,0			68,0	18,0	31,0				2,9	68,3
	Winkelschleifer	98,0			68,0	18,0	31,0				2,9	85,3
	Luftdruckschneider	98,0			68,0	18,0	31,0				2,9	85,3
	Motorkompressor	80,0			68,0	18,0	31,0				2,9	67,3
ZS												89,0

Nr.	Kommentar	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m ²) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (- s/100)	v km/ h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
2	Fensterelemente											
	4-Säulenhebebühne	78,0			6,1	22,0	33,0				2,0	52,9
	Hebebühne	75,0			6,1	22,0	33,0				2,0	49,9
	Schlagschrauber (Reifen)	92,0			6,1	22,0	33,0				2,0	66,9
	Reifenmontage 2 Räder	81,0			6,1	22,0	33,0				2,0	55,9
	Reifenmontage 4 Räder	81,0			6,1	22,0	33,0				2,0	55,9
	Winkelschleifer	98,0			6,1	22,0	33,0				2,0	72,9
	Luftdruckschneider	98,0			6,1	22,0	33,0				2,0	72,9
	Motorkompressor	80,0			6,1	22,0	33,0				2,0	54,9
ZS												76,5
	DACH											
1	Stahlsandwich											
	4-Säulenhebebühne	78,0			325,0	18,0	31,0				5,7	72,1
	Hebebühne	75,0			325,0	18,0	31,0				5,7	69,1
	Schlagschrauber (Reifen)	92,0			325,0	18,0	31,0				5,7	86,1
	Reifenmontage 2 Räder	81,0			325,0	18,0	31,0				5,7	75,1
	Reifenmontage 4 Räder	81,0			325,0	18,0	31,0				5,7	75,1
	Winkelschleifer	98,0			325,0	18,0	31,0				5,7	92,1
	Luftdruckschneider	98,0			325,0	18,0	31,0				5,7	92,1
	Motorkompressor	80,0			325,0	18,0	31,0				5,7	74,1
ZS												95,8
	ABSCHLEPPDIENST											
	Tags											
1	Abschleppdienst (tags)	97,0									2,0	97,0
ZS												97,0
GS												110,7
	Nachts											
1	Abschleppdienst (nachts)	97,0									2,0	97,0
GS												97,0

4.2 Immission

IO1 – ehem. Grundschule

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	PARKPLATZ														
1	Kunden/Mitarbeiter	70,6			3,0			34,3		1,3	41,7	0,2	0,9	16,1	29,5
	ZS														29,5
	WERKSTATT														
	NORDWESTSEITE														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	68,5	18,8		5,9			29,2		23,2	40,3	0,1			-7,9
	Hebebühne	65,5	26,0		5,9			29,4		22,7	40,4	0,1			-17,8
	Schlagschrauber (Reifen)	82,5	13,8		5,9			29,7		22,9	40,5	0,1			11,2
	Reifenmontage 2 Räder	71,5	11,9		5,9			30,0		23,0	40,5	0,1			1,9
	Reifenmontage 4 Räder	71,5	8,9		5,9			30,4		23,1	40,6	0,1			4,7
	Winkelschleifer	88,5	27,3		5,9			29,1		21,2	40,3	0,1			5,7
	Luftdruckschneider	88,5	29,0		5,9			29,1		21,1	40,3	0,1			4,0
	Motorkompressor	70,5	9,0		5,9			30,4		23,1	40,7	0,1			3,5
	ZS														14,2
2	2 Rolltore (geschlossen.)														
	4-Säulenhebebühne	66,5	18,8		5,9			31,1		23,2	40,9	0,1			-10,6
	Hebebühne	63,5	26,0		5,9			31,2		23,2	40,9	0,1			-20,8
	Schlagschrauber (Reifen)	80,5	13,8		5,9			29,5		22,8	40,4	0,1			9,3
	Reifenmontage 2 Räder	69,5	11,9		5,9			29,3		23,7	40,3	0,1			-0,6
	Reifenmontage 4 Räder	69,5	8,9		5,9			29,1		21,4	40,3	0,1			4,8
	Winkelschleifer	86,5	27,3		5,9			29,1		21,3	40,3	0,1			3,5
	Luftdruckschneider	86,5	29,0		5,9			29,3		23,7	40,3	0,1			-0,8
	Motorkompressor	68,5	9,0		5,9			29,5		22,8	40,4	0,1			2,0
	ZS														12,3
3	2 Rolltore (offen)														
	4-Säulenhebebühne	86,5	18,8		5,9			31,3		23,2	40,9	0,1			9,3
	Hebebühne	83,5	26,0		5,9			31,4		23,2	40,9	0,1			-0,9
	Schlagschrauber (Reifen)	100,5	13,8		5,9			29,9		23,0	40,5	0,1			29,1
	Reifenmontage 2 Räder	89,5	11,9		5,9			30,5		23,1	40,7	0,1			19,6
	Reifenmontage 4 Räder	89,5	8,9		5,9			29,2		23,6	40,3	0,1			22,6
	Winkelschleifer	106,5	27,3		5,9			29,2		21,1	40,3	0,1			23,6
	Luftdruckschneider	106,5	29,0		5,9			29,1		21,6	40,3	0,1			21,4
	Motorkompressor	88,5	9,0		5,9			29,5		22,8	40,4	0,1			22,1
	ZS														32,1

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
4	Eingangstür														
	4-Säulenhebebühne	54,1	18,8		6,0			29,4		21,7	40,4	0,1			-20,9
	Hebebühne	51,1	26,0		6,0			29,4		21,5	40,4	0,1			-31,0
	Schlagschrauber (Reifen)	68,1	13,8		6,0			29,5		21,4	40,4	0,1			-1,6
	Reifenmontage 2 Räder	57,1	11,9		6,0			29,5		21,2	40,4	0,1			-10,6
	Reifenmontage 4 Räder	57,1	8,9		6,0			29,6		20,9	40,4	0,1	-10,1		-5,4
	Winkelschleifer	74,1	27,3		6,0			29,7		20,6	40,5	0,1	-11,7		-6,7
	Luftdruckschneider	74,1	29,0		6,0			29,8		20,4	40,5	0,1	-13,5		-8,4
	Motorkompressor	56,1	9,0		6,0			29,9		20,0	40,5	0,1	-11,6		-6,1
ZS															2,3
5	Fensterelement														
	4-Säulenhebebühne	53,5	18,8		6,0			30,1		19,3	40,6	0,1			-18,0
	Hebebühne	50,5	26,0		6,0			30,3		18,7	40,6	0,1			-27,8
	Schlagschrauber (Reifen)	67,5	13,8		6,0			30,4		18,5	40,6	0,1	-5,0		1,6
	Reifenmontage 2 Räder	56,5	11,9		6,0			30,5		18,3	40,7	0,1	-14,2		-7,4
	Reifenmontage 4 Räder	56,5	8,9		6,0			30,6		18,0	40,7	0,1	-11,2		-4,2
	Winkelschleifer	73,5	27,3		6,0			30,7		17,7	40,8	0,1	-12,6		-5,4
	Luftdruckschneider	73,5	29,0		6,0			30,9		17,4	40,8	0,1	-14,3		-6,9
	Motorkompressor	55,5	9,0		6,0			31,0		17,1	40,8	0,1	-12,3		-4,7
ZS															4,6
	STIRNSEITE (Südwest)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	64,5	18,8		5,9			29,8		16,3	40,5	0,1	-12,4		-4,5
	Hebebühne	61,5	26,0		5,9			28,0		15,8	39,9	0,1			-13,8
	Schlagschrauber (Reifen)	78,5	13,8		5,9			26,5		15,3	39,4	0,1	7,6		16,4
	Reifenmontage 2 Räder	67,5	11,9		5,8			25,1		14,6	39,0	0,1	-0,9		8,3
	Reifenmontage 4 Räder	67,5	8,9		5,8			24,0		13,9	38,6		2,7		12,4
	Winkelschleifer	84,5	27,3		5,8			23,4		13,4	38,4		1,8		11,7
	Luftdruckschneider	84,5	29,0		5,8			22,9		12,8	38,2		0,6		10,7
	Motorkompressor	66,5	9,0		5,8			22,3		11,9	38,0		3,3		13,7
ZS															20,7
2	Fensterelemente														
	4-Säulenhebebühne	57,7	18,8		6,0			30,1		16,8	40,6	0,1	-19,7		-11,8
	Hebebühne	54,7	26,0		6,0			29,8		16,7	40,5	0,1			-21,8
	Schlagschrauber (Reifen)	71,7	13,8		6,0			28,7		16,4	40,2	0,1	-0,3		7,9
	Reifenmontage 2 Räder	60,7	11,9		6,0			28,2		16,2	40,0	0,1	-9,3		-0,9
	Reifenmontage 4 Räder	60,7	8,9		6,0			27,1		15,8	39,7	0,1	-5,9		2,8
	Winkelschleifer	77,7	27,3		5,9			22,1		11,6	37,9		-3,3		7,2
	Luftdruckschneider	77,7	29,0		5,9			21,7		10,7	37,7		-4,2		6,5
	Motorkompressor	59,7	9,0		5,9			21,4		9,7	37,6		-1,4		9,5
ZS															14,4

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	RÜCKSEITE (Südost)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	68,1	18,8		5,7			17,7			36,0			10,6	19,6
	Hebebühne	65,1	26,0		5,7			17,0			35,6			2,4	10,0
	Schlagschrauber (Reifen)	82,1	13,8		5,6			16,5			35,3			37,2	41,0
	Reifenmontage 2 Räder	71,1	11,9		5,6			16,2			35,2			28,9	32,3
	Reifenmontage 4 Räder	71,1	8,9		5,6			16,0			35,1			28,5	34,1
	Winkelschleifer	88,1	27,3		5,6			15,9			35,1			27,0	32,7
	Luftdruckschneider	88,1	29,0		5,6			15,9			35,1			21,1	30,2
	Motorkompressor	70,1	9,0		5,6			16,0	20,6		35,1			22,8	23,1
ZS															43,0
2	Fenster-u.Glastür														
	4-Säulenhebebühne	55,3	18,8		5,9			19,2			36,7			-4,6	6,0
	Hebebühne	52,3	26,0		5,9			18,9			36,5			-14,2	-4,0
	Schlagschrauber (Reifen)	69,3	13,8		5,9			18,6			36,4			15,5	25,4
	Reifenmontage 2 Räder	58,3	11,9		5,8			18,2			36,2			7,1	16,5
	Reifenmontage 4 Räder	58,3	8,9		5,8			17,7			36,0			11,3	19,9
	Winkelschleifer	75,3	27,3		5,8			17,4			35,8			10,6	18,7
	Luftdruckschneider	75,3	29,0		5,8			17,4			35,8			8,9	17,0
	Motorkompressor	57,3	9,0		5,8			17,3			35,7			11,2	19,1
ZS															28,4
3	Stahltür														
	4-Säulenhebebühne	51,0	18,8		5,9			16,8	22,7	35,5				-8,0	-7,7
	Hebebühne	48,0	26,0		5,9			16,6	22,7	35,4				-18,0	-17,8
	Schlagschrauber (Reifen)	65,0	13,8		5,9			16,8	22,7	35,5				11,0	11,3
	Reifenmontage 2 Räder	54,0	11,9		5,9			16,9	15,1	35,5				1,8	3,1
	Reifenmontage 4 Räder	54,0	8,9		5,9			17,3	16,7	35,7				4,5	5,5
	Winkelschleifer	71,0	27,3		5,9			17,6	17,5	35,9				2,9	3,7
	Luftdruckschneider	71,0	29,0		5,9			17,8	17,9	36,0				0,9	1,7
	Motorkompressor	53,0	9,0		5,9			18,1	18,2	36,1				2,8	3,5
ZS															14,0
	STIRNSEITE (Nordost)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	65,3	18,8		5,8			22,4	23,7	38,0	0,1			-8,5	-5,9
	Hebebühne	62,3	26,0		5,8			24,1	23,7	38,7	0,1				-18,2
	Schlagschrauber (Reifen)	79,3	13,8		5,8			25,7	23,7	39,2	0,1			5,6	10,3
	Reifenmontage 2 Räder	68,3	11,9		5,9			27,4	23,6	39,7	0,1			-4,5	0,5
	Reifenmontage 4 Räder	68,3	8,9		5,9			28,9	22,4	40,2	0,1			8,6	9,6
	Winkelschleifer	85,3	27,3		5,9			30,2	23,5	40,6	0,1				-0,2
	Luftdruckschneider	85,3	29,0		5,9			29,8	23,5	40,5	0,1				-1,9
	Motorkompressor	67,3	9,0		5,9			27,2	23,6	39,7	0,1			-2,6	2,4
ZS															13,9

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
2	Fensterelemente														
	4-Säulenhebebühne	52,9	18,8		5,9			22,3		23,7	37,9	0,1			-21,2
	Hebebühne	49,9	26,0		5,9			23,7		23,7	38,5	0,1			-30,5
	Schlagschrauber (Reifen)	66,9	13,8		5,9			25,7		23,7	39,2	0,1		-7,5	-2,4
	Reifenmontage 2 Räder	55,9	11,9		5,9			27,8		23,6	39,9	0,1		-17,9	-12,3
	Reifenmontage 4 Räder	55,9	8,9		5,9			25,6		23,7	39,2	0,1		-13,5	-8,4
	Winkelschleifer	72,9	27,3		5,9			27,4		23,6	39,8	0,1		-16,1	-10,5
	Luftdruckschneider	72,9	29,0		5,9			25,6		23,7	39,2	0,1		-16,7	-11,6
	Motorkompressor	54,9	9,0		5,9			23,8		23,7	38,5	0,1		-12,7	-8,5
ZS															0,4
	DACH														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	72,1	18,8		2,5			26,4		13,3	39,4	0,1			3,0
	Hebebühne	69,1	26,0		2,5			25,5		11,8	39,1	0,1			-5,4
	Schlagschrauber (Reifen)	86,1	13,8		2,4			24,9		13,4	38,9				22,4
	Reifenmontage 2 Räder	75,1	11,9		2,5			27,6		14,9	39,8	0,1			11,0
	Reifenmontage 4 Räder	75,1	8,9		2,4			23,1		12,2	38,3				18,0
	Winkelschleifer	92,1	27,3		2,5			26,0		4,6	39,3	0,1			23,4
	Luftdruckschneider	92,1	29,0		2,4			22,9		7,4	38,2				19,8
	Motorkompressor	74,1	9,0		2,4			24,0		13,9	38,6				14,9
ZS															27,8
	ABSCHLEPPDIENST														
	Tags														
1	Abschleppdienst (tags)	97,0	15,1		2,7			16,5			35,3			47,0	51,3
ZS															51,3
GS															52,0
	Nachts														
1	Abschleppdienst (nachts)	97,0	6,0		2,8			17,9			36,1			55,7	59,8
GS															59,8

IO2 – Steinatalstraße 30

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	PARKPLATZ														
1	Kunden/Mitarbeiter	70,6			3,0			24,7			38,9	0,2		28,8	35,6
ZS															35,6
	WERKSTATT														
	NORDWESTSEITE														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	68,5	18,8		6,0			53,1		7,4	45,5	0,1	1,6		1,0
	Hebebühne	65,5	26,0		6,0			54,9		7,5	45,8	0,1	1,8		-9,6
	Schlagschrauber (Reifen)	82,5	13,8		6,0			56,5		7,7	46,0	0,1	1,9	-7,6	19,1
	Reifenmontage 2 Räder	71,5	11,9		6,0			57,7		7,8	46,2	0,1	2,0	-17,2	9,5
	Reifenmontage 4 Räder	71,5	8,9		6,0			59,0		7,9	46,4	0,1	2,0	-14,7	12,2
	Winkelschleifer	88,5	27,3		6,0			51,2		7,4	45,2	0,1	1,5	-13,2	13,0
	Luftdruckschneider	88,5	29,0		6,0			50,6		7,4	45,1	0,1	1,4	-14,7	11,4
	Motorkompressor	70,5	9,0		6,0			59,3		7,9	46,5	0,1	2,0	-16,0	10,9
ZS															21,9
2	2 Rolltore (geschlossen.)														
	4-Säulenhebebühne	66,5	18,8		6,0			61,2		8,2	46,7	0,1	2,3		-3,7
	Hebebühne	63,5	26,0		6,0			61,6		8,2	46,8	0,1	2,3		-14,0
	Schlagschrauber (Reifen)	80,5	13,8		6,0			55,2		7,5	45,8	0,1	2,0	-9,3	17,2
	Reifenmontage 2 Räder	69,5	11,9		6,0			53,5		7,5	45,6	0,1	1,8	-17,9	8,5
	Reifenmontage 4 Räder	69,5	8,9		6,0			50,0		7,5	45,0	0,1	1,6	-13,6	12,4
	Winkelschleifer	86,5	27,3		6,0			49,4		7,5	44,9	0,1	1,5	-14,8	11,2
	Luftdruckschneider	86,5	29,0		6,0			53,7		7,5	45,6	0,1	1,9	-18,1	8,4
	Motorkompressor	68,5	9,0		6,0			55,4		7,6	45,9	0,1	2,0	-16,7	9,9
ZS															20,3
3	2 Rolltore (offen)														
	4-Säulenhebebühne	86,5	18,8		6,0			61,9		8,2	46,8	0,1	2,3	-11,0	16,2
	Hebebühne	83,5	26,0		6,0			62,1		8,2	46,9	0,1	2,3		5,9
	Schlagschrauber (Reifen)	100,5	13,8		6,0			57,0		7,8	46,1	0,1	2,1	9,9	36,6
	Reifenmontage 2 Räder	89,5	11,9		6,0			59,5		8,0	46,5	0,1	2,2	-0,2	26,7
	Reifenmontage 4 Räder	89,5	8,9		6,0			53,2		7,5	45,5	0,1	1,8	5,2	31,7
	Winkelschleifer	106,5	27,3		6,0			48,6		7,5	44,7	0,1	1,5	5,5	31,4
	Luftdruckschneider	106,5	29,0		6,0			51,5		7,5	45,2	0,1	1,7	2,6	28,9
	Motorkompressor	88,5	9,0		6,0			55,0		7,5	45,8	0,1	1,9	3,5	30,1
ZS															39,9
4	Eingangstür														
	4-Säulenhebebühne	54,1	18,8		6,0			48,0		7,5	44,6	0,1	2,1		-13,1
	Hebebühne	51,1	26,0		6,0			47,5		7,5	44,5	0,1	2,0		-23,2
	Schlagschrauber (Reifen)	68,1	13,8		6,0			47,0		7,5	44,4	0,1	2,0	-19,4	6,2
	Reifenmontage 2 Räder	57,1	11,9		6,0			46,5		7,5	44,4	0,1	2,0		-2,8
	Reifenmontage 4 Räder	57,1	8,9		6,0			45,8		7,5	44,2	0,1	1,9		0,5
	Winkelschleifer	74,1	27,3		6,0			45,2		7,5	44,1	0,1	1,9		-0,7
	Luftdruckschneider	74,1	29,0		6,0			44,8		7,5	44,0	0,1	1,8		-2,4
	Motorkompressor	56,1	9,0		6,0			44,2		7,5	43,9	0,1	1,8		-0,2
ZS															9,2

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
5	Fensterelement														
	4-Säulenhebebühne	53,5	18,8		6,0			43,4		7,4	43,7	0,1	1,7		-12,3
	Hebebühne	50,5	26,0		6,0			42,8		7,4	43,6	0,1	1,6		-22,3
	Schlagschrauber (Reifen)	67,5	13,8		6,0			42,4		7,4	43,5	0,1	1,6	-18,0	7,1
	Reifenmontage 2 Räder	56,5	11,9		6,0			42,0		7,4	43,5	0,1	1,6		-1,9
	Reifenmontage 4 Räder	56,5	8,9		6,0			41,6		7,4	43,4	0,1	1,5	-16,3	1,3
	Winkelschleifer	73,5	27,3		6,0			41,1			43,3	0,1	1,5	-17,5	7,4
	Luftdruckschneider	73,5	29,0		6,0			40,6			43,2	0,1	1,4	-19,0	5,8
	Motorkompressor	55,5	9,0		6,0			40,2			43,1	0,1	1,4	-16,8	7,9
ZS															13,6
	STIRNSEITE (Südwest)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	64,5	18,8		5,9			39,7			43,0	0,1	0,2	-17,9	8,3
	Hebebühne	61,5	26,0		5,9			39,3			42,9	0,1	0,2		-1,8
	Schlagschrauber (Reifen)	78,5	13,8		5,9			39,0			42,8	0,1	0,1	-4,6	27,6
	Reifenmontage 2 Räder	67,5	11,9		5,9			38,9			42,8	0,1	0,1	-18,1	18,5
	Reifenmontage 4 Räder	67,5	8,9		5,9			38,8			42,8	0,1	0,1	-15,1	21,6
	Winkelschleifer	84,5	27,3		5,9			38,8			42,8	0,1	0,1	-16,5	20,2
	Luftdruckschneider	84,5	29,0		5,9			38,7			42,8	0,1	0,1	-18,2	18,5
	Motorkompressor	66,5	9,0		5,9			38,7			42,8	0,1	0,1	-16,2	20,5
ZS															30,4
2	Fensterelemente														
	4-Säulenhebebühne	57,7	18,8		6,0			39,9			43,0	0,1	1,3		0,4
	Hebebühne	54,7	26,0		6,0			39,8			43,0	0,1	1,3		-9,8
	Schlagschrauber (Reifen)	71,7	13,8		6,0			39,5			42,9	0,1	1,3	-8,6	19,6
	Reifenmontage 2 Räder	60,7	11,9		6,0			39,4			42,9	0,1	1,3	-18,7	10,5
	Reifenmontage 4 Räder	60,7	8,9		6,0			39,2			42,9	0,1	1,3	-17,0	13,6
	Winkelschleifer	77,7	27,3		6,0			38,8			42,8	0,1	1,2		12,3
	Luftdruckschneider	77,7	29,0		6,0			38,9			42,8	0,1	1,2		10,5
	Motorkompressor	59,7	9,0		6,0			38,9			42,8	0,1	1,2		12,5
ZS															22,4
	RÜCKSEITE (Südost)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	68,1	18,8		5,9			42,9		7,3	43,6	0,1	0,7		3,5
	Hebebühne	65,1	26,0		6,0			44,9		7,4	44,0	0,1	0,9		-7,4
	Schlagschrauber (Reifen)	82,1	13,8		6,0			46,5		7,4	44,3	0,1	1,1	-5,9	21,4
	Reifenmontage 2 Räder	71,1	11,9		6,0			48,0		7,5	44,6	0,1	1,2	-15,3	11,8
	Reifenmontage 4 Räder	71,1	8,9		6,0			49,2		7,5	44,8	0,1	1,3	-12,5	14,5
	Winkelschleifer	88,1	27,3		6,0			50,1		7,5	45,0	0,1	1,4	-14,0	12,9
	Luftdruckschneider	88,1	29,0		6,0			50,8		7,5	45,1	0,1	1,5	-15,8	10,9
	Motorkompressor	70,1	9,0		6,0			51,8		7,7	45,3	0,1	1,5	-13,9	12,5
ZS															23,7
2	Fenster-u.Glastür														
	4-Säulenhebebühne	55,3	18,8		6,0			40,3			43,1	0,1	1,1		-1,9
	Hebebühne	52,3	26,0		6,0			41,0		7,4	43,3	0,1	1,2		-19,7
	Schlagschrauber (Reifen)	69,3	13,8		6,0			41,5		7,4	43,4	0,1	1,3	-15,9	9,4
	Reifenmontage 2 Räder	58,3	11,9		6,0			42,3		7,4	43,5	0,1	1,4		0,0
	Reifenmontage 4 Räder	58,3	8,9		6,0			43,5		7,5	43,8	0,1	1,5		2,6
	Winkelschleifer	75,3	27,3		6,0			44,2		7,5	43,9	0,1	1,6		1,0
	Luftdruckschneider	75,3	29,0		6,0			44,2		7,5	43,9	0,1	1,6		-0,8
	Motorkompressor	57,3	9,0		6,0			44,6		7,5	44,0	0,1	1,6		1,1
ZS															11,9

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
3	Stahltür														
	4-Säulenhebebühne	51,0	18,8		6,0			54,8		8,2	45,8	0,1	2,5		-18,4
	Hebebühne	48,0	26,0		6,0			54,3		8,2	45,7	0,1	2,5		-28,5
	Schlagschrauber (Reifen)	65,0	13,8		6,0			55,0		8,2	45,8	0,1	2,5		0,6
	Reifenmontage 2 Räder	54,0	11,9		6,0			55,2		8,3	45,8	0,1	2,5		-8,7
	Reifenmontage 4 Räder	54,0	8,9		6,0			56,5		8,4	46,0	0,1	2,6		-6,1
	Winkelschleifer	71,0	27,3		6,0			57,4		8,5	46,2	0,1	2,6		-7,8
	Luftdruckschneider	71,0	29,0		6,0	0,1		58,0		8,6	46,3	0,1	2,7		-9,7
	Motorkompressor	53,0	9,0		6,0	0,1		58,5		8,7	46,3	0,1	2,7		-7,9
ZS															3,0
	STIRNSEITE (Nordost)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	65,3	18,8		6,0			64,1		15,1	47,1	0,1	2,3		-12,1
	Hebebühne	62,3	26,0		6,0			64,0		17,7	47,1	0,1	2,3		-24,8
	Schlagschrauber (Reifen)	79,3	13,8		6,0			64,1		18,5	47,1	0,1	2,3	-10,7	3,6
	Reifenmontage 2 Räder	68,3	11,9		6,0			64,1		18,7	47,1	0,1	2,3	-19,8	-5,7
	Reifenmontage 4 Räder	68,3	8,9		6,0			64,1		5,6	47,1	0,1	2,3		10,3
	Winkelschleifer	85,3	27,3		6,0			64,3		16,7	47,2	0,1	2,3		-2,3
	Luftdruckschneider	85,3	29,0		6,0			64,3		17,1	47,2	0,1	2,3		-4,4
	Motorkompressor	67,3	9,0		6,0			64,1		18,7	47,1	0,1	2,3	-17,9	-3,8
ZS															11,7
2	Fensterelemente														
	4-Säulenhebebühne	52,9	18,8		6,0			64,1		14,7	47,1	0,1	2,6		-24,5
	Hebebühne	49,9	26,0		6,0			64,0		17,8	47,1	0,1	2,6		-37,8
	Schlagschrauber (Reifen)	66,9	13,8		6,0			64,1		19,0	47,1	0,1	2,6		-9,6
	Reifenmontage 2 Räder	55,9	11,9		6,0			64,2		19,0	47,1	0,1	2,6		-19,0
	Reifenmontage 4 Räder	55,9	8,9		6,0			64,1		19,0	47,1	0,1	2,6		-15,9
	Winkelschleifer	72,9	27,3		6,0			64,2		19,2	47,1	0,1	2,6		-17,3
	Luftdruckschneider	72,9	29,0		6,0			64,1		19,0	47,1	0,1	2,6		-18,8
	Motorkompressor	54,9	9,0		6,0			64,1		17,7	47,1	0,1	2,6		-15,7
ZS															-6,8
	DACH														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	72,1	18,8		2,9			60,5			46,6	0,1		-19,9	9,4
	Hebebühne	69,1	26,0		2,9			58,1			46,3	0,1			-0,4
	Schlagschrauber (Reifen)	86,1	13,8		2,9			55,4			45,9	0,1		-0,3	29,2
	Reifenmontage 2 Räder	75,1	11,9		2,9			57,9			46,2	0,1		-11,5	19,7
	Reifenmontage 4 Räder	75,1	8,9		2,9			57,7			46,2	0,1		-7,2	22,8
	Winkelschleifer	92,1	27,3		2,9			52,3			45,4	0,1		-9,9	22,2
	Luftdruckschneider	92,1	29,0		2,9			52,8			45,5	0,1		-10,0	20,4
	Motorkompressor	74,1	9,0		2,9			60,5			46,6	0,1		-8,6	21,2
ZS															31,9
	ABSCHLEPPDIENST														
	Tags														
1	Abschleppdienst (tags)	97,0	15,1		3,0			46,7		16,6	44,4	0,1	1,5	29,6	30,4
ZS															30,4
GS															42,5
	Nachts														
1	Abschleppdienst (nachts)	97,0	6,0		3,0			48,2		16,7	44,7	0,1	1,7	37,7	38,5
GS															38,5

IO3 – Steinatalstraße 28

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	PARKPLATZ														
1	Kunden/Mitarbeiter	70,6			3,0	0,5		66,0		6,0	47,4	0,4	3,2	11,8	17,5
	ZS														17,5
	WERKSTATT														
	NORDWESTSEITE														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	68,5	18,8		6,0	0,4		94,4			50,5	0,2	3,2		1,4
	Hebebühne	65,5	26,0		6,0	0,5		96,2			50,7	0,2	3,3		-9,0
	Schlagschrauber (Reifen)	82,5	13,8		6,0	0,5		97,8			50,8	0,2	3,3		20,0
	Reifenmontage 2 Räder	71,5	11,9		6,0	0,5		99,0			50,9	0,2	3,3		10,7
	Reifenmontage 4 Räder	71,5	8,9		6,0	0,5		100,3			51,0	0,2	3,3		13,6
	Winkelschleifer	88,5	27,3		6,0	0,4		92,5			50,3	0,2	3,2		13,2
	Luftdruckschneider	88,5	29,0		6,0	0,4		91,9			50,3	0,2	3,2		11,5
	Motorkompressor	70,5	9,0		6,0	0,5		100,7			51,1	0,2	3,3		12,4
	ZS														22,8
2	2 Rolltore (geschlossen.)														
	4-Säulenhebebühne	66,5	18,8		6,0	0,6		102,6			51,2	0,2	3,4		-1,8
	Hebebühne	63,5	26,0		6,0	0,6		103,0			51,3	0,2	3,4		-12,1
	Schlagschrauber (Reifen)	80,5	13,8		6,0	0,5		96,5			50,7	0,2	3,3		17,9
	Reifenmontage 2 Räder	69,5	11,9		6,0	0,5		94,8			50,5	0,2	3,3		9,0
	Reifenmontage 4 Räder	69,5	8,9		6,0	0,5		91,2			50,2	0,2	3,2		12,5
	Winkelschleifer	86,5	27,3		6,0	0,5		90,7			50,1	0,2	3,2		11,2
	Luftdruckschneider	86,5	29,0		6,0	0,5		95,0			50,6	0,2	3,3		8,9
	Motorkompressor	68,5	9,0		6,0	0,6		96,7			50,7	0,2	3,3		10,6
	ZS														20,8
3	2 Rolltore (offen)														
	4-Säulenhebebühne	86,5	18,8		6,0	0,6		103,2			51,3	0,2	3,4		18,1
	Hebebühne	83,5	26,0		6,0	0,6		103,4			51,3	0,2	3,5		7,9
	Schlagschrauber (Reifen)	100,5	13,8		6,0	0,6		98,4			50,9	0,2	3,4		37,7
	Reifenmontage 2 Räder	89,5	11,9		6,0	0,6		100,9			51,1	0,2	3,4		28,3
	Reifenmontage 4 Räder	89,5	8,9		6,0	0,5		94,5			50,5	0,2	3,3		32,1
	Winkelschleifer	106,5	27,3		6,0	0,4		89,8			50,1	0,2	3,2		31,3
	Luftdruckschneider	106,5	29,0		6,0	0,5		92,8			50,4	0,2	3,3		29,1
	Motorkompressor	88,5	9,0		6,0	0,5		96,3			50,7	0,2	3,3		30,7
	ZS														40,6
4	Eingangstür														
	4-Säulenhebebühne	54,1	18,8		6,0	0,7		89,2			50,0	0,2	3,5		-13,2
	Hebebühne	51,1	26,0		6,0	0,7		88,7			50,0	0,2	3,5		-23,3
	Schlagschrauber (Reifen)	68,1	13,8		6,0	0,7		88,2			49,9	0,2	3,5		6,0
	Reifenmontage 2 Räder	57,1	11,9		6,0	0,7		87,7			49,9	0,2	3,5		-3,1
	Reifenmontage 4 Räder	57,1	8,9		6,0	0,7		86,9			49,8	0,2	3,5		0,1
	Winkelschleifer	74,1	27,3		6,0	0,7		86,3			49,7	0,2	3,5		-1,3
	Luftdruckschneider	74,1	29,0		6,0	0,7		86,0			49,7	0,2	3,5		-3,0
	Motorkompressor	56,1	9,0		6,0	0,7		85,4			49,6	0,2	3,5		-0,9
	ZS														8,8

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
5	Fensterelement														
	4-Säulenhebebühne	53,5	18,8		6,0	0,7		84,6			49,5	0,2	3,4		-13,1
	Hebebühne	50,5	26,0		6,0	0,7		84,0			49,5	0,2	3,4		-23,2
	Schlagschrauber (Reifen)	67,5	13,8		6,0	0,7		83,6			49,4	0,2	3,4		6,1
	Reifenmontage 2 Räder	56,5	11,9		6,0	0,7		83,1			49,4	0,2	3,4		-3,0
	Reifenmontage 4 Räder	56,5	8,9		6,0	0,6		82,8			49,4	0,2	3,4		0,1
	Winkelschleifer	73,5	27,3		6,0	0,6		82,3			49,3	0,2	3,4		-1,2
	Luftdruckschneider	73,5	29,0		6,0	0,6		81,8			49,3	0,2	3,4		-2,9
	Motorkompressor	55,5	9,0		6,0	0,6		81,3			49,2	0,2	3,4		-0,9
ZS															8,9
	STIRNSEITE (Südwest)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	64,5	18,8		6,0	0,2		81,1		4,9	49,2	0,2	2,9		-5,7
	Hebebühne	61,5	26,0		6,0	0,2		81,0		6,4	49,2	0,2	2,9		-17,4
	Schlagschrauber (Reifen)	78,5	13,8		6,0	0,2		81,0		7,1	49,2	0,2	2,9		11,1
	Reifenmontage 2 Räder	67,5	11,9		6,0	0,2		81,0		8,4	49,2	0,2	2,9		0,7
	Reifenmontage 4 Räder	67,5	8,9		6,0	0,2		81,0		8,5	49,2	0,2	2,9		3,7
	Winkelschleifer	84,5	27,3		6,0	0,2		81,0		8,8	49,2	0,2	2,9		2,0
	Luftdruckschneider	84,5	29,0		6,0	0,2		81,1		9,0	49,2	0,2	2,9		0,0
	Motorkompressor	66,5	9,0		6,0	0,2		81,1		9,2	49,2	0,2	2,9		1,8
ZS															13,2
2	Fensterelemente														
	4-Säulenhebebühne	57,7	18,8		6,0	0,6		81,2		5,5	49,2	0,2	3,4		-14,0
	Hebebühne	54,7	26,0		6,0	0,6		81,2		5,5	49,2	0,2	3,4		-24,2
	Schlagschrauber (Reifen)	71,7	13,8		6,0	0,6		81,1		6,8	49,2	0,2	3,4		3,8
	Reifenmontage 2 Räder	60,7	11,9		6,0	0,6		81,1		6,8	49,2	0,2	3,4		-5,3
	Reifenmontage 4 Räder	60,7	8,9		6,0	0,6		81,1		7,0	49,2	0,2	3,4		-2,5
	Winkelschleifer	77,7	27,3		6,0	0,6		81,2		10,1	49,2	0,2	3,4		-7,1
	Luftdruckschneider	77,7	29,0		6,0	0,6		81,2		10,3	49,2	0,2	3,4		-9,0
	Motorkompressor	59,7	9,0		6,0	0,6		81,2		10,4	49,2	0,2	3,4		-7,1
ZS															5,8
	RÜCKSEITE (Südost)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	68,1	18,8		6,0	0,3		85,3		13,1	49,6	0,2	3,0		-10,8
	Hebebühne	65,1	26,0		6,0	0,3		87,3		13,1	49,8	0,2	3,1		-21,4
	Schlagschrauber (Reifen)	82,1	13,8		6,0	0,3		88,9		13,2	50,0	0,2	3,1		7,5
	Reifenmontage 2 Räder	71,1	11,9		6,0	0,4		90,4		13,2	50,1	0,2	3,1		-1,8
	Reifenmontage 4 Räder	71,1	8,9		6,0	0,4		91,7		13,3	50,2	0,2	3,2		1,0
	Winkelschleifer	88,1	27,3		6,0	0,4		92,5		13,3	50,3	0,2	3,2		-0,5
	Luftdruckschneider	88,1	29,0		6,0	0,4		93,3		13,3	50,4	0,2	3,2		-2,4
	Motorkompressor	70,1	9,0		6,0	0,4		94,3		13,3	50,5	0,2	3,2		-0,6
ZS															10,0
2	Fenster-u.Glastür														
	4-Säulenhebebühne	55,3	18,8		6,0	0,5		82,7		18,0	49,4	0,2	3,3		-28,9
	Hebebühne	52,3	26,0		6,0	0,6		83,4		18,0	49,4	0,2	3,3		-39,1
	Schlagschrauber (Reifen)	69,3	13,8		6,0	0,6		83,9		18,0	49,5	0,2	3,3		-10,0
	Reifenmontage 2 Räder	58,3	11,9		6,0	0,6		84,7		13,4	49,6	0,2	3,3		-14,7
	Reifenmontage 4 Räder	58,3	8,9		6,0	0,6		85,9		13,5	49,7	0,2	3,4		-11,9
	Winkelschleifer	75,3	27,3		6,0	0,6		86,7		13,5	49,8	0,2	3,4		-13,4
	Luftdruckschneider	75,3	29,0		6,0	0,6		86,7		13,5	49,8	0,2	3,4		-15,2
	Motorkompressor	57,3	9,0		6,0	0,6		87,0		13,5	49,8	0,2	3,4		-13,2
ZS															-4,9

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
3	Stahltür														
	4-Säulenhebebühne	51,0	18,8		6,0	0,8		97,2		14,0	50,8	0,2	3,6		-31,2
	Hebebühne	48,0	26,0		6,0	0,8		96,7		14,0	50,7	0,2	3,6		-41,4
	Schlagschrauber (Reifen)	65,0	13,8		6,0	0,8		97,3		14,0	50,8	0,2	3,6		-12,2
	Reifenmontage 2 Räder	54,0	11,9		6,0	0,9		97,6		14,0	50,8	0,2	3,6		-21,4
	Reifenmontage 4 Räder	54,0	8,9		6,0	0,9		98,8		14,0	50,9	0,2	3,7		-18,5
	Winkelschleifer	71,0	27,3		6,0	0,9		99,8		14,0	51,0	0,2	3,7		-20,1
	Luftdruckschneider	71,0	29,0		6,0	0,9		100,4		14,1	51,0	0,2	3,7		-21,9
	Motorkompressor	53,0	9,0		6,0	0,9		100,9		14,1	51,1	0,2	3,7		-20,0
ZS															-9,6
	STIRNSEITE (Nordost)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	65,3	18,8		6,0	0,6		106,4		15,0	51,5	0,2	3,4		-18,3
	Hebebühne	62,3	26,0		6,0	0,6		106,2		17,5	51,5	0,2	3,4		-30,9
	Schlagschrauber (Reifen)	79,3	13,8		6,0	0,6		106,1		18,2	51,5	0,2	3,4		-2,4
	Reifenmontage 2 Räder	68,3	11,9		6,0	0,6		106,1		18,0	51,5	0,2	3,4		-11,4
	Reifenmontage 4 Räder	68,3	8,9		6,0	0,6		105,8		10,4	51,5	0,2	3,4		-0,7
	Winkelschleifer	85,3	27,3		6,0	0,6		106,0		16,1	51,5	0,2	3,4		-7,8
	Luftdruckschneider	85,3	29,0		6,0	0,6		106,0		16,5	51,5	0,2	3,4		-9,9
	Motorkompressor	67,3	9,0		6,0	0,6		106,0		18,1	51,5	0,2	3,4		-9,6
ZS															2,8
2	Fensterelemente														
	4-Säulenhebebühne	52,9	18,8		6,0	0,8		106,4		14,7	51,5	0,2	3,6		-30,8
	Hebebühne	49,9	26,0		6,0	0,8		106,2		17,6	51,5	0,2	3,6		-43,9
	Schlagschrauber (Reifen)	66,9	13,8		6,0	0,8		106,1		18,8	51,5	0,2	3,6		-15,8
	Reifenmontage 2 Räder	55,9	11,9		6,0	0,8		106,1		18,5	51,5	0,2	3,6		-24,6
	Reifenmontage 4 Räder	55,9	8,9		6,0	0,8		106,2		18,7	51,5	0,2	3,6		-21,8
	Winkelschleifer	72,9	27,3		6,0	0,8		106,1		18,6	51,5	0,2	3,6		-23,1
	Luftdruckschneider	72,9	29,0		6,0	0,8		106,2		18,7	51,5	0,2	3,6		-25,0
	Motorkompressor	54,9	9,0		6,0	0,8		106,3		17,5	51,5	0,2	3,6		-21,8
ZS															-12,8
	DACH														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	72,1	18,8		3,0			102,3		3,2	51,2	0,2	1,7		0,0
	Hebebühne	69,1	26,0		3,0			99,9		3,2	51,0	0,2	1,6		-10,0
	Schlagschrauber (Reifen)	86,1	13,8		3,0			97,1		3,3	50,7	0,2	1,5		19,5
	Reifenmontage 2 Räder	75,1	11,9		3,0			99,4		3,2	50,9	0,2	1,6		10,2
	Reifenmontage 4 Räder	75,1	8,9		3,0			99,7		3,2	51,0	0,2	1,6		13,2
	Winkelschleifer	92,1	27,3		3,0			93,9		3,4	50,5	0,2	1,4		12,4
	Luftdruckschneider	92,1	29,0		3,0			94,7		3,4	50,5	0,2	1,4		10,5
	Motorkompressor	74,1	9,0		3,0			102,5		3,2	51,2	0,2	1,7		11,8
ZS															22,2
	ABSCHLEPPDIENST														
	Tags														
1	Abschleppdienst (tags)	97,0	15,1		3,0	0,5		86,3		19,4	49,7	0,2	3,3	16,5	17,8
ZS															17,8
GS															40,9
	Nachts														
1	Abschleppdienst (nachts)	97,0	6,0		3,0	0,5		87,3		19,7	49,8	0,2	3,3	24,4	25,9
GS															25,9

IO4 – östl. Grenze BP Nr. 26

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	PARKPLATZ														
1	Kunden/Mitarbeiter	70,6			3,0	1,4		175,5		1,5	55,9	1,0	4,3	6,6	11,4
ZS															11,4
	WERKSTATT														
	NORDWESTSEITE														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	68,5	18,8		6,0	1,2		196,7			56,9	0,4	4,1		-6,9
	Hebebühne	65,5	26,0		6,0	1,3		198,2			56,9	0,4	4,1		-17,2
	Schlagschrauber (Reifen)	82,5	13,8		6,0	1,3		199,6			57,0	0,4	4,1		12,0
	Reifenmontage 2 Räder	71,5	11,9		6,0	1,3		200,7			57,1	0,4	4,1		2,8
	Reifenmontage 4 Räder	71,5	8,9		6,0	1,3		201,9			57,1	0,4	4,1		5,8
	Winkelschleifer	88,5	27,3		6,0	1,2		195,1			56,8	0,4	4,1		4,8
	Luftdruckschneider	88,5	29,0		6,0	1,2		194,5			56,8	0,4	4,1		3,0
	Motorkompressor	70,5	9,0		6,0	1,3		202,2			57,1	0,4	4,1		4,6
ZS															14,7
2	2 Rolltore (geschlossen.)														
	4-Säulenhebebühne	66,5	18,8		6,0	1,3		203,9			57,2	0,4	4,2		-9,4
	Hebebühne	63,5	26,0		6,0	1,3		204,2			57,2	0,4	4,2		-19,6
	Schlagschrauber (Reifen)	80,5	13,8		6,0	1,3		198,5			57,0	0,4	4,1		9,9
	Reifenmontage 2 Räder	69,5	11,9		6,0	1,3		197,1			56,9	0,4	4,1		0,9
	Reifenmontage 4 Räder	69,5	8,9		6,0	1,3		193,9			56,8	0,4	4,1		4,1
	Winkelschleifer	86,5	27,3		6,0	1,3		193,4			56,7	0,4	4,1		2,7
	Luftdruckschneider	86,5	29,0		6,0	1,3		197,3			56,9	0,4	4,1		0,7
	Motorkompressor	68,5	9,0		6,0	1,3		198,7			57,0	0,4	4,1		2,7
ZS															12,7
3	2 Rolltore (offen)														
	4-Säulenhebebühne	86,5	18,8		6,0	1,3		204,4			57,2	0,4	4,2		10,6
	Hebebühne	83,5	26,0		6,0	1,3		204,6			57,2	0,4	4,2		0,4
	Schlagschrauber (Reifen)	100,5	13,8		6,0	1,3		200,2			57,0	0,4	4,2		29,8
	Reifenmontage 2 Räder	89,5	11,9		6,0	1,3		202,3			57,1	0,4	4,2		20,6
	Reifenmontage 4 Räder	89,5	8,9		6,0	1,3		196,7			56,9	0,4	4,1		23,9
	Winkelschleifer	106,5	27,3		6,0	1,3		192,7			56,7	0,4	4,1		22,7
	Luftdruckschneider	106,5	29,0		6,0	1,3		195,3			56,8	0,4	4,1		20,8
	Motorkompressor	88,5	9,0		6,0	1,3		198,3			56,9	0,4	4,1		22,7
ZS															32,6
4	Eingangstür														
	4-Säulenhebebühne	54,1	18,8		6,0	1,4		192,2			56,7	0,4	4,3		-21,5
	Hebebühne	51,1	26,0		6,0	1,4		191,7			56,7	0,4	4,3		-31,6
	Schlagschrauber (Reifen)	68,1	13,8		6,0	1,4		191,3			56,6	0,4	4,3		-2,4
	Reifenmontage 2 Räder	57,1	11,9		6,0	1,4		190,9			56,6	0,4	4,3		-11,5
	Reifenmontage 4 Räder	57,1	8,9		6,0	1,4		190,2			56,6	0,4	4,3		-8,4
	Winkelschleifer	74,1	27,3		6,0	1,4		189,7			56,6	0,4	4,3		-9,8
	Luftdruckschneider	74,1	29,0		6,0	1,4		189,4			56,5	0,4	4,3		-11,5
	Motorkompressor	56,1	9,0		6,0	1,4		188,9			56,5	0,4	4,2		-9,5
ZS															0,4

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
5	Fensterelement														
	4-Säulenhebebühne	53,5	18,8		6,0	1,4		188,2			56,5	0,4	4,2		-21,8
	Hebebühne	50,5	26,0		6,0	1,4		187,7			56,5	0,4	4,2		-32,0
	Schlagschrauber (Reifen)	67,5	13,8		6,0	1,4		187,3			56,5	0,4	4,2		-2,7
	Reifenmontage 2 Räder	56,5	11,9		6,0	1,4		186,9			56,4	0,4	4,2		-11,8
	Reifenmontage 4 Räder	56,5	8,9		6,0	1,4		186,6			56,4	0,4	4,2		-8,8
	Winkelschleifer	73,5	27,3		6,0	1,4		186,2			56,4	0,4	4,2		-10,1
	Luftdruckschneider	73,5	29,0		6,0	1,4		185,8			56,4	0,4	4,2		-11,9
	Motorkompressor	55,5	9,0		6,0	1,4		185,4			56,4	0,4	4,2		-9,9
ZS															0,0
	STIRNSEITE (Südwest)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	64,5	18,8		6,0	1,2		185,9			56,4	0,4	4,1		-10,4
	Hebebühne	61,5	26,0		6,0	1,2		186,8			56,4	0,4	4,1		-20,6
	Schlagschrauber (Reifen)	78,5	13,8		6,0	1,2		187,6			56,5	0,4	4,1		8,6
	Reifenmontage 2 Räder	67,5	11,9		6,0	1,2		188,3			56,5	0,4	4,1		-0,6
	Reifenmontage 4 Räder	67,5	8,9		6,0	1,2		188,9			56,5	0,4	4,1		2,4
	Winkelschleifer	84,5	27,3		6,0	1,2		189,3			56,5	0,4	4,1		1,0
	Luftdruckschneider	84,5	29,0		6,0	1,2		189,6			56,6	0,4	4,1		-0,8
	Motorkompressor	66,5	9,0		6,0	1,2		189,9			56,6	0,4	4,1		1,2
ZS															11,3
2	Fensterelemente														
	4-Säulenhebebühne	57,7	18,8		6,0	1,4		185,8			56,4	0,4	4,2		-17,5
	Hebebühne	54,7	26,0		6,0	1,4		186,0			56,4	0,4	4,2		-27,7
	Schlagschrauber (Reifen)	71,7	13,8		6,0	1,4		186,5			56,4	0,4	4,2		1,5
	Reifenmontage 2 Räder	60,7	11,9		6,0	1,4		186,8			56,4	0,4	4,2		-7,7
	Reifenmontage 4 Räder	60,7	8,9		6,0	1,4		187,4			56,5	0,4	4,2		-4,7
	Winkelschleifer	77,7	27,3		6,0	1,4		190,2			56,6	0,4	4,3		-6,2
	Luftdruckschneider	77,7	29,0		6,0	1,4		190,4			56,6	0,4	4,3		-8,0
	Motorkompressor	59,7	9,0		6,0	1,4		190,6			56,6	0,4	4,3		-6,0
ZS															4,1
	RÜCKSEITE (Südost)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	68,1	18,8		6,0	1,2		194,8	11,3	56,8	0,4	4,1			-18,5
	Hebebühne	65,1	26,0		6,0	1,2		196,5	12,8	56,9	0,4	4,1			-30,3
	Schlagschrauber (Reifen)	82,1	13,8		6,0	1,3		197,9	13,7	56,9	0,4	4,1			-2,0
	Reifenmontage 2 Räder	71,1	11,9		6,0	1,3		199,1	14,2	57,0	0,4	4,1			-11,7
	Reifenmontage 4 Räder	71,1	8,9		6,0	1,3		200,1	14,6	57,0	0,4	4,1			-9,2
	Winkelschleifer	88,1	27,3		6,0	1,3		200,9	14,8	57,1	0,4	4,1			-10,8
	Luftdruckschneider	88,1	29,0		6,0	1,3		201,5	15,0	57,1	0,4	4,1			-12,8
	Motorkompressor	70,1	9,0		6,0	1,3		202,4	15,2	57,1	0,4	4,1			-11,0
ZS															0,2
2	Fenster-u.Glastür														
	4-Säulenhebebühne	55,3	18,8		6,0	1,4		192,6	7,4	56,7	0,4	4,2			-27,5
	Hebebühne	52,3	26,0		6,0	1,4		193,2	9,1	56,7	0,4	4,2			-39,5
	Schlagschrauber (Reifen)	69,3	13,8		6,0	1,4		193,6	10,0	56,7	0,4	4,2			-11,1
	Reifenmontage 2 Räder	58,3	11,9		6,0	1,4		194,2	11,0	56,8	0,4	4,2			-21,4
	Reifenmontage 4 Räder	58,3	8,9		6,0	1,4		195,3	12,3	56,8	0,4	4,2			-19,7
	Winkelschleifer	75,3	27,3		6,0	1,4		195,9	12,9	56,8	0,4	4,2			-21,7
	Luftdruckschneider	75,3	29,0		6,0	1,4		195,9	12,9	56,8	0,4	4,2			-23,5
	Motorkompressor	57,3	9,0		6,0	1,4		196,2	13,2	56,9	0,4	4,2			-21,8
ZS															-9,4

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
3	Stahltür														
	4-Säulenhebebühne	51,0	18,8		6,0	1,5		204,9		16,7	57,2	0,4	4,3		-41,9
	Hebebühne	48,0	26,0		6,0	1,5		204,4		16,6	57,2	0,4	4,3		-52,0
	Schlagschrauber (Reifen)	65,0	13,8		6,0	1,5		205,0		16,7	57,2	0,4	4,3		-22,9
	Reifenmontage 2 Räder	54,0	11,9		6,0	1,5		205,2		16,8	57,2	0,4	4,3		-32,1
	Reifenmontage 4 Räder	54,0	8,9		6,0	1,5		206,3		16,9	57,3	0,4	4,3		-21,9
	Winkelschleifer	71,0	27,3		6,0	1,5		207,1		17,1	57,3	0,4	4,3		-23,6
	Luftdruckschneider	71,0	29,0		6,0	1,5		207,6		17,1	57,3	0,4	4,3		-25,6
	Motorkompressor	53,0	9,0		6,0	1,5		208,1		17,2	57,4	0,4	4,3		-23,7
ZS															-16,3
	STIRNSEITE (Nordost)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	65,3	18,8		6,0	1,3		212,1		17,0	57,5	0,4	4,2		-27,4
	Hebebühne	62,3	26,0		6,0	1,3		211,1		17,0	57,5	0,4	4,2		-38,1
	Schlagschrauber (Reifen)	79,3	13,8		6,0	1,3		210,3		16,6	57,5	0,4	4,2		-8,3
	Reifenmontage 2 Räder	68,3	11,9		6,0	1,3		209,4		15,9	57,4	0,4	4,1		-16,7
	Reifenmontage 4 Räder	68,3	8,9		6,0	1,3		208,4		6,7	57,4	0,4	4,1		-4,5
	Winkelschleifer	85,3	27,3		6,0	1,3		207,9		13,2	57,4	0,4	4,1		-12,4
	Luftdruckschneider	85,3	29,0		6,0	1,3		208,2		13,7	57,4	0,4	4,1		-14,6
	Motorkompressor	67,3	9,0		6,0	1,3		209,5		16,0	57,4	0,4	4,1		-14,9
ZS															-1,9
2	Fensterelemente														
	4-Säulenhebebühne	52,9	18,8		6,0	1,4		212,3		17,7	57,5	0,4	4,2		-41,3
	Hebebühne	49,9	26,0		6,0	1,4		211,3		18,0	57,5	0,4	4,2		-51,7
	Schlagschrauber (Reifen)	66,9	13,8		6,0	1,4		210,3		17,3	57,5	0,4	4,2		-21,7
	Reifenmontage 2 Räder	55,9	11,9		6,0	1,4		209,2		16,3	57,4	0,4	4,2		-29,8
	Reifenmontage 4 Räder	55,9	8,9		6,0	1,4		210,4		17,3	57,5	0,4	4,2		-27,8
	Winkelschleifer	72,9	27,3		6,0	1,4		209,4		16,5	57,4	0,4	4,2		-28,4
	Luftdruckschneider	72,9	29,0		6,0	1,4		210,4		17,3	57,5	0,4	4,2		-31,0
	Motorkompressor	54,9	9,0		6,0	1,4		211,4		17,9	57,5	0,4	4,2		-29,6
ZS															-18,9
	DACH														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	72,1	18,8		3,0	0,5		206,1			57,3	0,4	3,4		-5,2
	Hebebühne	69,1	26,0		3,0	0,5		204,0			57,2	0,4	3,4		-15,3
	Schlagschrauber (Reifen)	86,1	13,8		3,0	0,4		201,5			57,1	0,4	3,3		14,1
	Reifenmontage 2 Räder	75,1	11,9		3,0	0,4		202,5			57,1	0,4	3,4		4,9
	Reifenmontage 4 Räder	75,1	8,9		3,0	0,5		204,9			57,2	0,4	3,4		7,8
	Winkelschleifer	92,1	27,3		3,0	0,4		198,1			56,9	0,4	3,3		6,8
	Luftdruckschneider	92,1	29,0		3,0	0,4		200,2			57,0	0,4	3,3		4,9
	Motorkompressor	74,1	9,0		3,0	0,5		207,4			57,3	0,4	3,4		6,5
ZS															16,8
	ABSCHLEPPDIENST														
	Tags														
1	Abschleppdienst (tags)	97,0	15,1		3,0	1,4		203,7		14,5	57,2	0,4	4,2	20,0	20,2
ZS															20,2
GS															33,1
	Nachts														
1	Abschleppdienst (nachts)	97,0	6,0		3,0	1,4		205,2		14,9	57,2	0,4	4,2	28,9	29,2
GS															29,2

IO5 – südl. Grenze BP Nr. 33

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	PARKPLATZ														
1	Kunden/Mitarbeiter	70,6			3,0	0,9		87,3		1,7	49,8	0,6	3,6	3,3	17,2
	ZS														17,2
	WERKSTATT														
	NORDWESTSEITE														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	68,5	18,8		6,0			61,3			46,7	0,1	2,2		6,7
	Hebebühne	65,5	26,0		6,0			60,0			46,6	0,1	2,1		-3,3
	Schlagschrauber (Reifen)	82,5	13,8		6,0			58,8			46,4	0,1	2,0		26,2
	Reifenmontage 2 Räder	71,5	11,9		6,0			57,9			46,3	0,1	2,0		17,3
	Reifenmontage 4 Räder	71,5	8,9		6,0			57,0			46,1	0,1	1,9		20,5
	Winkelschleifer	88,5	27,3		6,0			62,7			46,9	0,1	2,2		18,0
	Luftdruckschneider	88,5	29,0		6,0			63,2			47,0	0,1	2,3		16,1
	Motorkompressor	70,5	9,0		6,0			56,8			46,1	0,1	1,9		19,4
	ZS														28,9
2	2 Rolltore (geschlossen.)														
	4-Säulenhebebühne	66,5	18,8		6,0			55,5			45,9	0,1	2,0		5,7
	Hebebühne	63,5	26,0		6,0			55,2			45,8	0,1	2,0		-4,5
	Schlagschrauber (Reifen)	80,5	13,8		6,0			59,8			46,5	0,1	2,2		23,8
	Reifenmontage 2 Räder	69,5	11,9		6,0			61,0			46,7	0,1	2,3		14,4
	Reifenmontage 4 Räder	69,5	8,9		6,0			63,7			47,1	0,1	2,4		17,0
	Winkelschleifer	86,5	27,3		6,0			64,2			47,1	0,1	2,4		15,5
	Luftdruckschneider	86,5	29,0		6,0			60,8			46,7	0,1	2,3		14,3
	Motorkompressor	68,5	9,0		6,0			59,6			46,5	0,1	2,2		16,6
	ZS														26,3
3	2 Rolltore (offen)														
	4-Säulenhebebühne	86,5	18,8		6,0			55,0			45,8	0,1	1,9		25,8
	Hebebühne	83,5	26,0		6,0			54,9			45,8	0,1	1,9		15,6
	Schlagschrauber (Reifen)	100,5	13,8		6,0			58,4			46,3	0,1	2,1		44,1
	Reifenmontage 2 Räder	89,5	11,9		6,0			56,6			46,1	0,1	2,0		35,3
	Reifenmontage 4 Räder	89,5	8,9		6,0			61,3			46,7	0,1	2,3		37,4
	Winkelschleifer	106,5	27,3		6,0			64,8			47,2	0,1	2,5		35,4
	Luftdruckschneider	106,5	29,0		6,0			62,5			46,9	0,1	2,4		34,0
	Motorkompressor	88,5	9,0		6,0			59,9			46,6	0,1	2,2		36,5
	ZS														46,6
4	Eingangstür														
	4-Säulenhebebühne	54,1	18,8		6,0	0,3		65,4			47,3	0,1	2,9		-9,4
	Hebebühne	51,1	26,0		6,0	0,3		65,8			47,4	0,1	3,0		-19,7
	Schlagschrauber (Reifen)	68,1	13,8		6,0	0,3		66,2			47,4	0,1	3,0	-19,5	9,5
	Reifenmontage 2 Räder	57,1	11,9		6,0	0,3		66,6			47,5	0,1	3,0		0,3
	Reifenmontage 4 Räder	57,1	8,9		6,0	0,3		67,2			47,5	0,1	3,0		3,2
	Winkelschleifer	74,1	27,3		6,0	0,3		67,7			47,6	0,1	3,0		1,7
	Luftdruckschneider	74,1	29,0		6,0	0,3		67,9			47,6	0,1	3,0		-0,1
	Motorkompressor	56,1	9,0		6,0	0,4		68,4			47,7	0,1	3,0		1,8
	ZS														12,1

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
5	Fensterelement														
	4-Säulenhebebühne	53,5	18,8		6,0	0,4		69,1			47,8	0,1	3,1		-10,7
	Hebebühne	50,5	26,0		6,0	0,4		69,6			47,8	0,1	3,1		-21,0
	Schlagschrauber (Reifen)	67,5	13,8		6,0	0,4		69,9			47,9	0,1	3,1		8,2
	Reifenmontage 2 Räder	56,5	11,9		6,0	0,4		70,2			47,9	0,1	3,1		-1,0
	Reifenmontage 4 Räder	56,5	8,9		6,0	0,4		70,5			48,0	0,1	3,1		2,0
	Winkelschleifer	73,5	27,3		6,0	0,4		70,9			48,0	0,1	3,1		0,6
	Luftdruckschneider	73,5	29,0		6,0	0,4		71,3			48,1	0,1	3,1		-1,3
	Motorkompressor	55,5	9,0		6,0	0,4		71,7			48,1	0,1	3,1		0,7
ZS															10,8
	STIRNSEITE (Südwest)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	64,5	18,8		6,0			72,6		9,3	48,2	0,1	2,6		-8,6
	Hebebühne	61,5	26,0		6,0			73,9		13,2	48,4	0,1	2,7		-23,0
	Schlagschrauber (Reifen)	78,5	13,8		6,0			75,1		14,8	48,5	0,1	2,7		4,4
	Reifenmontage 2 Räder	67,5	11,9		6,0	0,1		76,2		15,7	48,6	0,2	2,8		-5,8
	Reifenmontage 4 Räder	67,5	8,9		6,0	0,1		77,1		16,2	48,7	0,2	2,8		-3,4
	Winkelschleifer	84,5	27,3		6,0	0,1		77,6		16,4	48,8	0,2	2,8		-5,1
	Luftdruckschneider	84,5	29,0		6,0	0,1		78,0		16,6	48,8	0,2	2,8		-7,1
	Motorkompressor	66,5	9,0		6,0	0,1		78,6		16,8	48,9	0,2	2,8		-5,4
ZS															6,4
2	Fensterelemente														
	4-Säulenhebebühne	57,7	18,8		6,0	0,5		72,5		8,8	48,2	0,1	3,2		-15,8
	Hebebühne	54,7	26,0		6,0	0,5		72,7		10,1	48,2	0,1	3,2		-27,4
	Schlagschrauber (Reifen)	71,7	13,8		6,0	0,5		73,5		12,8	48,3	0,1	3,2		-1,0
	Reifenmontage 2 Räder	60,7	11,9		6,0	0,5		73,9		13,6	48,4	0,1	3,2		-11,1
	Reifenmontage 4 Räder	60,7	8,9		6,0	0,5		74,8		15,0	48,5	0,1	3,2		-9,5
	Winkelschleifer	77,7	27,3		6,0	0,6		78,9		17,6	48,9	0,2	3,3		-14,2
	Luftdruckschneider	77,7	29,0		6,0	0,6		79,3		17,7	49,0	0,2	3,3		-16,1
	Motorkompressor	59,7	9,0		6,0	0,6		79,6		17,8	49,0	0,2	3,3		-14,3
ZS															0,5
	RÜCKSEITE (Südost)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	68,1	18,8		6,0	0,1		77,9		18,5	48,8	0,2	2,8		-15,1
	Hebebühne	65,1	26,0		6,0	0,1		76,4		18,5	48,7	0,2	2,8		-25,0
	Schlagschrauber (Reifen)	82,1	13,8		6,0			75,3		18,4	48,5	0,1	2,7		4,5
	Reifenmontage 2 Räder	71,1	11,9		6,0			74,3		18,3	48,4	0,1	2,7		-4,4
	Reifenmontage 4 Räder	71,1	8,9		6,0			73,4		18,2	48,3	0,1	2,7	3,9	5,1
	Winkelschleifer	88,1	27,3		6,0			72,8		18,1	48,2	0,1	2,7	2,7	3,9
	Luftdruckschneider	88,1	29,0		6,0			72,3		18,0	48,2	0,1	2,6	1,1	2,3
	Motorkompressor	70,1	9,0		6,0			71,6		17,9	48,1	0,1	2,6	3,4	4,6
ZS															11,3
2	Fenster-u.Glastür														
	4-Säulenhebebühne	55,3	18,8		6,0	0,5		79,9		18,6	49,0	0,2	3,2		-29,1
	Hebebühne	52,3	26,0		6,0	0,5		79,3		18,9	49,0	0,2	3,2		-39,5
	Schlagschrauber (Reifen)	69,3	13,8		6,0	0,5		79,0		19,0	49,0	0,2	3,2		-10,3
	Reifenmontage 2 Räder	58,3	11,9		6,0	0,5		78,4		19,2	48,9	0,2	3,2		-19,6
	Reifenmontage 4 Räder	58,3	8,9		6,0	0,5		77,5		19,5	48,8	0,2	3,2		-16,7
	Winkelschleifer	75,3	27,3		6,0	0,4		77,0		19,5	48,7	0,2	3,2		-17,9
	Luftdruckschneider	75,3	29,0		6,0	0,4		77,0		19,5	48,7	0,2	3,2		-19,7
	Motorkompressor	57,3	9,0		6,0	0,4		76,7		19,4	48,7	0,2	3,2		-17,6
ZS															-7,7

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
3	Stahltür														
	4-Säulenhebebühne	51,0	18,8		6,0	0,4		69,8		18,1	47,9	0,1	3,1		-25,2
	Hebebühne	48,0	26,0		6,0	0,4		70,1		18,3	47,9	0,1	3,1		-35,8
	Schlagschrauber (Reifen)	65,0	13,8		6,0	0,4		69,7		18,1	47,9	0,1	3,1	-7,2	-6,0
	Reifenmontage 2 Räder	54,0	11,9		6,0	0,4		69,6		18,0	47,8	0,1	3,1	-16,1	-14,9
	Reifenmontage 4 Räder	54,0	8,9		6,0	0,4		68,8		17,7	47,7	0,1	3,1	-11,6	-10,7
	Winkelschleifer	71,0	27,3		6,0	0,4		68,2		17,3	47,7	0,1	3,0		-18,8
	Luftdruckschneider	71,0	29,0		6,0	0,3		67,8		17,1	47,6	0,1	3,0		-20,2
	Motorkompressor	53,0	9,0		6,0	0,3		67,5		16,8	47,6	0,1	3,0		-17,9
ZS															-3,9
	STIRNSEITE (Nordost)														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	65,3	18,8		6,0			62,8			47,0	0,1	2,2		3,2
	Hebebühne	62,3	26,0		6,0			60,9			46,7	0,1	2,1		-6,7
	Schlagschrauber (Reifen)	79,3	13,8		6,0			59,4			46,5	0,1	2,1		22,9
	Reifenmontage 2 Räder	68,3	11,9		6,0			57,8			46,2	0,1	2,0		14,1
	Reifenmontage 4 Räder	68,3	8,9		6,0			56,4			46,0	0,1	1,9		17,4
	Winkelschleifer	85,3	27,3		6,0			55,2			45,8	0,1	1,8		16,3
	Luftdruckschneider	85,3	29,0		6,0			55,5			45,9	0,1	1,8		14,5
	Motorkompressor	67,3	9,0		6,0			57,9			46,3	0,1	2,0		15,9
ZS															25,9
2	Fensterelemente														
	4-Säulenhebebühne	52,9	18,8		6,0			63,0			47,0	0,1	2,6		-9,6
	Hebebühne	49,9	26,0		6,0			61,5			46,8	0,1	2,5		-19,6
	Schlagschrauber (Reifen)	66,9	13,8		6,0			59,5			46,5	0,1	2,4		10,1
	Reifenmontage 2 Räder	55,9	11,9		6,0			57,5			46,2	0,1	2,3		1,3
	Reifenmontage 4 Räder	55,9	8,9		6,0			59,6			46,5	0,1	2,4		4,0
	Winkelschleifer	72,9	27,3		6,0			57,8			46,2	0,1	2,3		2,9
	Luftdruckschneider	72,9	29,0		6,0			59,6			46,5	0,1	2,4		0,8
	Motorkompressor	54,9	9,0		6,0			61,4			46,8	0,1	2,5		2,4
ZS															12,8
	DACH														
1	Stahlsandwich														
	4-Säulenhebebühne	72,1	18,8		2,9			60,5			46,6	0,1			9,4
	Hebebühne	69,1	26,0		2,9			62,2			46,9	0,1			-1,0
	Schlagschrauber (Reifen)	86,1	13,8		2,9			63,9			47,1	0,1			28,0
	Reifenmontage 2 Räder	75,1	11,9		2,9			60,6			46,7	0,1			19,3
	Reifenmontage 4 Räder	75,1	8,9		2,9			64,3			47,2	0,1			21,9
	Winkelschleifer	92,1	27,3		2,9			65,0			47,3	0,1			20,4
	Luftdruckschneider	92,1	29,0		2,9			67,0			47,5	0,1			18,4
	Motorkompressor	74,1	9,0		2,9			62,7			46,9	0,1			20,9
ZS															30,7
	ABSCHLEPPDIENST														
	Tags														
1	Abschleppdienst (tags)	97,0	15,1		3,0	0,7		99,7		9,7	51,0	0,2	3,5	21,3	23,7
ZS															23,7
GS															46,9
	Nachts														
1	Abschleppdienst (nachts)	97,0	6,0		3,0	0,7		101,8		10,8	51,2	0,2	3,5	30,6	32,4
GS															32,4

5. Werkstatthalleninnenpegel

Berechnung des Innenpegels aus vorgegebenem Schalleistungspegel
entsprechend der VDI Richtlinie 2571 "Schallabstrahlung von Industriebauten"

$$Li = Lw + 14 + 10 \cdot \log T / V$$

Projekt: **BP Nr. 34, Trieschäcker der Gem. Willingshausen**

T = Nachhallzeit
V = Raummvolumen

1 Sekunde(n) (Werkstatthalle, nicht schallharte Räume)

Raummaße : Länge : 25,00 m
Breite : 13,00 m
Höhe : 5,70 m

Bereich: **Werkstatt**

Mitten-Frequenz (Oktav)	Hz
	31,5
	63
	125
	250
	500
	1000
	2000
	4000
	8000
Lw >	

Schalleistungspegel der Einzelaggregate							
4-Säulenbühne	Winkelschleifer	Kompressor	Bohlschraubepfiffdruckschneid	Hebebühne	Sonstige		
dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
78,0	98,0	80,0	92,0	75,0	98,0		
78,0	98,0	80,0	92,0	75,0	98,0	98,0	9,5

Schallleistung Lw
dB(A)
9,5
9,5
9,5
9,5
103,2
9,5
9,5
9,5
9,5
103,2

Innenpegel Li
dB(A)
-9,1
-9,1
-9,1
-9,1
84,5
-9,1
-9,1
-9,1
-9,1
84,5

Innenpegel Li