

## SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

**BAUVORHABEN:** **Busbetriebshof Wörrstadt**

**AUFTRAGGEBER:** **Kommunalverkehr Rhein-Nahe GmbH**  
Ringstraße 128a  
55543 Bad Kreuznach

**BEARBEITUNG:** **KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH**  
Heinrich-Hertz-Str. 2 | 64295 Darmstadt  
T +49 6151 885-383

**BERICHT:** **Ermittlung und Beurteilung der Geräusche aus dem Betrieb der Anlage hinsichtlich der Einwirkungen auf bestehende schutzbedürftige Nutzungen im Umfeld**

Nummer: 20240576-809-2

Bearbeitung: Anja Hofmann

Umfang: 19 Seiten Bericht  
20 Seiten Anhänge  
39 Seiten gesamt

Datum: 11.06.2025

Dieser Bericht ist nur für den Auftraggeber im Zusammenhang mit dem oben genannten Planvorhaben bestimmt. Eine darüberhinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Urheberrecht gemäß UrhG.

## INHALT

<b>1.</b>	<b>Sachverhalt und Aufgabenstellung</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1.	Gesetze, Verordnungen, Normen	5
2.2.	Daten- und Planunterlagen	6
2.3.	Software	6
<b>3.</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz</b>	<b>7</b>
3.1.	Beurteilung von Anlagenlärm	7
<b>4.</b>	<b>Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>örtliche Gegebenheiten</b>	<b>8</b>
5.1.	Beschreibung des Bauvorhabens	8
5.2.	Schutzwürdige Nutzungen im Umfeld des Bauvorhabens	8
<b>6.</b>	<b>Untersuchungsergebnisse Anlagenlärm</b>	<b>9</b>
6.1.	Betriebsabläufe aus dem Betriebshof	9
6.2.	Emissionsansätze der Betriebsvorgänge	11
6.2.1.	Fahr- Abstell- sowie Inbetriebnahmevorgänge	11
6.2.2.	Innenpegel der Werkstatt	12
6.2.3.	Innenpegel der Waschanlage	12
6.2.4.	Geräusche aus den Hallen	13
6.2.5.	Entsorgungshof	13
6.2.6.	Kurzeitige Geräuschspitzen	14
6.3.	Geräuscheinwirkungen des Anlagenlärms in der Umgebung	14
6.3.1.	Beurteilungspegel der Zusatzbelastung	14
6.3.1.1.	Zeitraum Montag bis Freitag	14
6.3.1.2.	Zeitraum Samstag	15
6.3.2.	Maßnahmen zur Geräuschminderung am Hotel	16
6.3.3.	Beurteilungspegel der Gesamtbelastung	16
6.3.3.1.	In der Nacht auftretende Geräuschquellen der Vorbelastung	17
6.3.3.2.	Beurteilungspegel der Gesamtbelastung	17
6.3.4.	Maximalpegel	18
<b>7.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>18</b>

## ANHANG

Anhang 1	Übersichtslageplan
Anhang 2	Schallquellen und Emissionsdaten
Anhang 3	Einzelpunktberechnungen
Anhang 4	Mittlere Schallausbreitung

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm	7
Tabelle 2: Betrachtete Immissionsorte (IP)	9
Tabelle 3: Emissionsansätze für Fahrvorgänge	11
Tabelle 4: Schalldämm-Maße der Außenbauteile	13

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Bewegungsprofile Montag bis Freitag	10
Abbildung 2: Bewegungsprofile Samstag	10
Abbildung 3: Bewegungsprofile Sonntag	11

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

A	Fläche [m²]
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
GE	Gewerbegebiet
$\Delta L$	Pegeldifferenzen
HLfU	Hessische Landesanstalt für Umwelt
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
IP	Immissionspunkt
IRW	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm [dB(A)]
$L_{A\text{Fmax}}$	Maximalpegel [dB(A)]
$L_G$	Gesamtbelastung [dB(A)]
$L_r$	Beurteilungspegel [dB(A)]
$L_v$	Vorbelastung [dB(A)]
$L_{WA}$	Schallleistungspegel [dB(A)]
$L_z$	Zusatzbelastung [dB(A)]
$R_{W\text{max}}$	Richtwert für den Maximalpegel [dB(A)]
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

## REVISIONSVERZEICHNIS

Fassung	Inhalt	Stand
Vorliegende Fassung	Schallimmissionsprognose gemäß TA Lärm	Juni 2025

## 1. SACHVERHALT UND AUFGABENSTELLUNG

Die Kommunalverkehr Rhein-Nahe GmbH (KRN) beabsichtigt den Bau eines Busbetriebshofs auf einer derzeit brachliegenden Fläche in Wörrstadt zwischen der Schornsheimer Chaussee und dem Keppentaler Weg. Die Fläche umfasst die Flurstücke 207 bis 210 und liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans „Gewerbepark an der A 63 (1. Änderung)“ in einem Gewerbegebiet.

Die örtlichen Gegebenheiten sind im Übersichtslageplan in Anhang 1 dargestellt.

Von dem im Plangebiet vorgesehenen Busbetriebshof wirken Immissionen aus Anlagenlärm auf schutzwürdige Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets ein, die nach TA Lärm als Zusatzbelastung zu ermitteln und zu beurteilen sind. Bei evtl. auftretenden Immissionskonflikten sind Maßnahmen zum Schutz vor dem Anlagenlärm zu entwickeln.

## 2. GRUNDLAGEN

### 2.1. Gesetze, Verordnungen, Normen

Der durchgeführten schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen und Richtlinien zugrunde:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19, Ausgabe 2019, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 19/2020 vom 24.11.2020 des Bundesministers für Verkehr, Az. StB 13/7144.2/02-20/3411587 und gültig seit 01.03.2021
- /3/ Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen 6. Überarbeitete Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg
- /4/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, in Kraft seit 01. November 1998, geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017
- /5/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Untersuchung des Rheinisch-Westfälischen Technischen Überwachungs-Vereines e.V. vom 16. Mai 1995 im Auftrag der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden
- /6/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Nahversorgungsmärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Nahversorgungsmärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2005
- /7/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, TÜV – Bericht – Nr. 933/423901 bzw. 933/132001, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 1, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2002
- /8/ DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1997

- /9/ DIN 12354-4: Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, deutsches Institut für Normen e.V., April 2001
- /10/ Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Ministerium für Stadtentwicklung und Verkehr, NRW, Juli 1993
- /11/ Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Helft 275, Stand 31. August 1999

## 2.2. Daten- und Planunterlagen

Zur Bearbeitung standen nachfolgende Planunterlagen und Schriftsätze zur Verfügung:

- /12/ Lagepläne, Ansichten und Schnitte, Neubau Betriebshof Wörrstadt, Dr. Schönheit + P. Engineering GmbH, Stand 04.06.2025
- /13/ Bebauungsplan „Gewerbepark an der A 63 (1. Änderung)“, rechtsverbindlich seit 25.03.1994
- /14/ Bewegungsprofile der Busse Montag-Freitag, Samstag und Sonntag, per E-Mail übersandt durch pmc am 19.01.2024
- /15/ Geräuschemessung beim Laden – Vorkonditionierung eCitaro, Messbericht, Daimler Buses, Stand 03.08.2023
- /16/ E-Mail-Korrespondenz mit KRN GmbH zu Einzelheiten im Betriebsablauf, letzter Stand 26.11.2024
- /17/ Report No. AV2010004-1: SOLARIS Electric Urbino 12 - Power noise test according ISO 3744 (Geräuschemessung Wasserstoff-/Elektrobusse), IDIADA Automotive Technology SA, Stand 17.11.2020
- /18/ Ortsbegehung am 28.11.2024
- /19/ E-Mail der Kreisverwaltung Alzey-Worms zur Genehmigung von Wohnnutzungen in der Umgebung des Bauvorhabens am 06.12.2024
- /20/ Schalldämm-Maße Außenbauteile der Werkstatthallen, Henneker Zillinger Beratende Ingenieure PartG mbB, per E-Mail übersandt am 03.06.2025

## 2.3. Software

SoundPLAN Version 9.1

SoundPLAN GmbH, Etwiesenweg 15, 71522 Backnang

### 3. ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLSCHUTZ

#### 3.1. Beurteilung von Anlagenlärm

Gewerbliche Nutzungen sowie private Parkieranlagen stellen Anlagen im Sinne des BIm-SchG /1/ bzw. der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /4/ dar. In baurechtlichen und immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren sowie bei auftretenden Beschwerden von Anliegern sind grundsätzlich die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der TA Lärm anzuwenden.

Zur Wahrung des Schallimmissionsschutzes im Umfeld von Anlagen ist sicherzustellen, dass die Summe aller Geräuscheinwirkungen aus dem Betrieb von Anlagen (Gesamtbelastung) den gültigen Immissionsrichtwert nicht übersteigt. Der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung LG setzt sich gemäß Ziffer A.1.2 der TA Lärm zusammen aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung. Die Vorbelastung LV ist gemäß TA Lärm definiert als die Belastung eines Ortes mit Geräuschemissionen von allen auf einen Ort einwirkenden Anlagen im Sinne des § 3 BImSchG ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage selbst. Die Zusatzbelastung Lz entspricht dem Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage hervorgerufen wird.

Bei der Beurteilung von Geräuscheinwirkungen am Tag gilt grundsätzlich ein 16-stündiger Beurteilungszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt; die so genannte lauteste Nachtstunde.

Die TA Lärm weist Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden aus. In Tabelle 1 sind die Immissionsrichtwerte dokumentiert, die bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes einzuhalten sind. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, ist der Immissionsrichtwert auf den am stärksten betroffenen Rand der Fläche zu beziehen, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

Die Art der in Tabelle 1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich gemäß Ziffer 6.6 der TA Lärm aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen, sowie Gebiete und Einrichtungen für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm

Zeile	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		Tag	Nacht
1	Industriegebiet (GI)	70	70
2	Gewerbegebiet (GE)	65	50
2a	Urbane Gebiete (MU)	63	45
3	Mischgebiet (MI) Kerngebiet (MK) Dorfgebiet (MD)	60	45
4	Allgemeines Wohngebiet (WA) Kleinsiedlungsgebiet (WS)	55	40
5	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
6	Kurgebiet, Krankenhaus	45	35

Gemäß TA Lärm, Ziffer 6.1, ist sicherzustellen, dass tags bzw. nachts einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den gültigen Immissionsrichtwert am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) bzw. in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

## **4. ARBEITSGRUNDSÄTZE UND VROGEHENSWEISE**

Schalltechnische Untersuchungen im Zusammenhang mit der städtebaulichen Planung oder zur Immissionsprognose erfolgen im Allgemeinen auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Berechnungen für Straßen- und Anlagenlärm ist die Erstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Darin sind die vorhandenen und geplanten Gebäudekörper sowie die relevanten Emittenten abgebildet.

Zur Beurteilung der Immissionen, die durch Gewerbe- und Industrieanlagen hervorgerufen werden, werden die Vorgaben aus der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /4/ herangezogen. Von dem geplanten Betriebshof gehen Geräusche aus, die auf schutzwürdige Nutzungen in der Nachbarschaft einwirken.

Die Schallausbreitungsberechnungen werden für Anlagenlärm unter Zugrundelegung der DIN ISO 9613-2 /8/ durchgeführt. Hierbei errechnet sich der Beurteilungspegel am Immissionsort aus den Schallleistungen der Quellen, der Einwirkzeit sowie der Ausbreitungsdämpfung.

Die vom Busbetriebshof als Zusatzbelastung auf die umliegenden schutzwürdigen Nutzungen einwirkenden Geräusche werden untersucht und nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt.

## **5. ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN**

### **5.1. Beschreibung des Bauvorhabens**

Die Planung, in Anhang 1 wiedergegeben, sieht Abstellflächen für ca. 50 Busse vor, dazu im Süden der Fläche ein Betriebsgebäude mit einer Waschanlage, einer Werkstatt sowie Büros und Sozialräumen. Im Südosten des Geländes soll ein Parkplatz die Pkw der Busfahrer und sonstigen Mitarbeitenden aufnehmen. Am südwestlichen Rand des Betriebsgeländes ist ein Entsorgungshof vorgesehen.

Die vom Liniendienst zurückkehrenden Busse fahren entweder von der Schornsheimer Chaussee aus direkt in die Werkstatt bzw. in die Waschanlage, wo sie gewartet bzw. von außen gereinigt werden oder über die Einfahrt im Osten des Betriebsgeländes vom Keppentaler Weg direkt zum Abstellplatz. Eine Wartung bzw. Reinigung erfolgt nur am Tag zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr. Nach der Abstellung verlassen sie zu Betriebsbeginn das Gelände im Norden über die Ausfahrt am Keppentaler Weg. Busse, die nicht abgestellt werden, verlassen das Betriebsgelände im Osten über die Ausfahrt zum Keppentaler Weg.

### **5.2. Schutzwürdige Nutzungen im Umfeld des Bauvorhabens**

Im Umfeld des Plangebiets liegen alle schutzwürdigen Nutzungen im Gewerbegebiet /13/.

Westlich des Bauvorhabens befindet sich das Hotel „Rheinessen-Inn“ mit ca. 36 Zimmern auf dem Grundstück Keppentaler Weg 10. Weiterhin ergab die Ortsbegehung /18/, dass sich in den Gebäuden mit den Adressen Keppentaler Weg 3A, 9 und 15A dem Anschein nach schutzwürdige Wohnnutzungen befinden.



Gemäß Auskunft der Kreisverwaltung Alzey-Worms wurden in diesen Liegenschaften Wohnnutzungen genehmigt /19/. Eindeutig als Wohngebäude ist das Gebäude Schornsheimer Chaussee 2 einzustufen. Grundsätzlich ist das Wohnen gemäß den Festsetzungen des Bebauungsplans /13/ für Betriebsinhaber und Dienstaufsichtspersonal zulässig.

Alle übrigen, im direkten Umfeld des Bauvorhabens gelegenen Nutzungen, Schornsheimer Chaussee 7 (Dentallabor) sowie Keppentaler Weg 13 und 15 (Kfz-Gewerbe) weisen dem Augenschein nach ausschließlich Büro- und Werkstatt Räume auf, wovon Büroräume im Zeitraum ihrer Nutzung, d. h. am Tag als schutzwürdig einzustufen sind. Die genannten Nutzungen sind gemäß ihrer Internetauftritte nur am Tag geöffnet.

Die Immissionsorte (IP) mit schutzwürdigen Nutzungen am Tag und in der Nacht, an denen die vom Bauvorhaben ausgehenden Geräuscheinwirkungen ermittelt und beurteilt werden, sind in Tabelle 2 aufgelistet. Die Lage der Immissionsorte ist in Anhang 1 angegeben.

Tabelle 2: Betrachtete Immissionsorte (IP)

IP-Nr.	Adresse
IP1	Keppentaler Weg 3A
IP2	Keppentaler Weg 9
IP3 bis IP 6	Keppentaler Weg 10, Hotel
IP7	Keppentaler Weg 15A
IP8	Schornsheimer Chaussee 2
IP9	Schornsheimer Chaussee 7

## 6. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE ANLAGENLÄRM

### 6.1. Betriebsabläufe aus dem Betriebshof

Die KRN GmbH geht von den in Abbildung 1 bis Abbildung 3 dargestellten Bewegungsprofilen aus /14/.

Weiterhin macht die KRN GmbH folgende Vorgaben zum Betriebsablauf /16/:

- Im Wesentlichen kommen Elektrobusse zum Einsatz. Lediglich 5 % der eingesetzten Busse werden noch mit Dieselmotoren betrieben.
- Ca. 10 % der vom Einsatz zurückkehrenden Busse werden in der Werkstatt gewartet. Die Wartung findet nur im Zeitraum zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr statt. Busse, die außerhalb dieses Zeitraums ankommen, können jedoch in die Werkstatt einfahren.
- Jeder Bus fährt ca. einmal pro Woche durch die Waschanlage. Daraus ergeben sich ca. 7 Wäschen pro Tag, die ausschließlich im Zeitraum zwischen 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr stattfinden. Ein Wasch- und Trocknungsvorgang dauert ca. 6 Minuten.
- Die Werkstatt soll auch Fremdunternehmern für die Wartung von dieselbetriebenen Bussen zur Verfügung stehen. Es ist von ca. 5 betriebsfremden Bussen pro Tag von Montag bis Freitag auszugehen.
- Die Elektrobusse werden während der Abstellung aufgeladen. Die Ladedauer wird von der KRN GmbH mit ca. 6 bis 8 Stunden angegeben. Im Sinne einer oberen Abschätzung wird die Ladedauer mit 8 Stunden pro Bus angesetzt.

- Vor Fahrtantritt werden die Elektrobusse vorkonditioniert. Dabei entstehen Lüftergeräusche, deren Schalldruckpegel während des Betriebs von der Lüfterleistung und der Dauer des Lüfterbetriebs abhängen. In /15/ finden sich dazu Messwerte als Schalldruckpegel  $L_P$  zu folgenden Betriebszuständen:
  - 50 % Lüfterleistung über 60 min Dauer
  - 80 % Lüfterleistung über 30 min Dauer
  - 100 % Lüfterleistung über 15 min Dauer

Je höher die Lüfterleistung, desto schneller ist der Bus vorkonditioniert. Bezogen auf eine Stunde ergeben sich jedoch sehr ähnliche Schalldruckpegel, sodass für die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen von 100 % Lüfterleistung pro Bus über 15 min Dauer pro Bus ausgegangen wird.
- Abgeleitet aus den Vorgaben der KRN GmbH wird angenommen, dass die Busfahrer und Busfahrerinnen zu ihrer Schicht mit dem Pkw an- und abreisen.
- Die Anzahl der Mitarbeitenden, die nicht mobil, sondern auf dem Betriebshof zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr arbeiten, wird im Zeitraum Montag bis Freitag mit 10 Personen und am Samstag mit 5 Personen abgeschätzt.

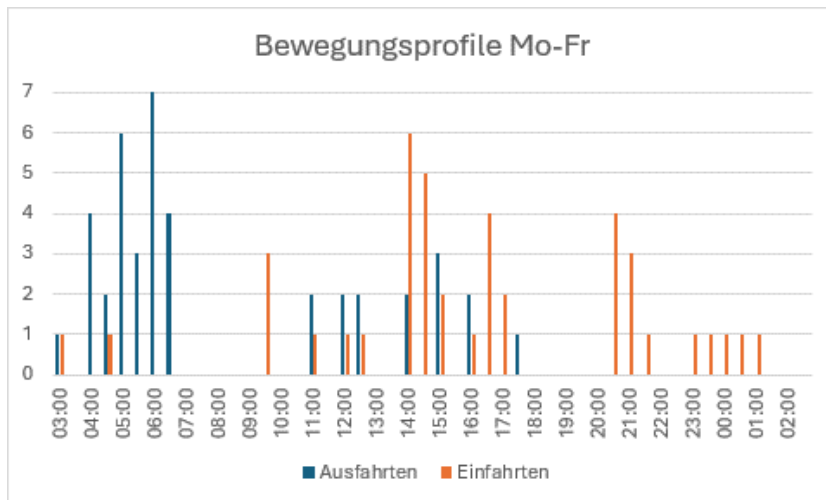


Abbildung 1: Bewegungsprofile Montag bis Freitag

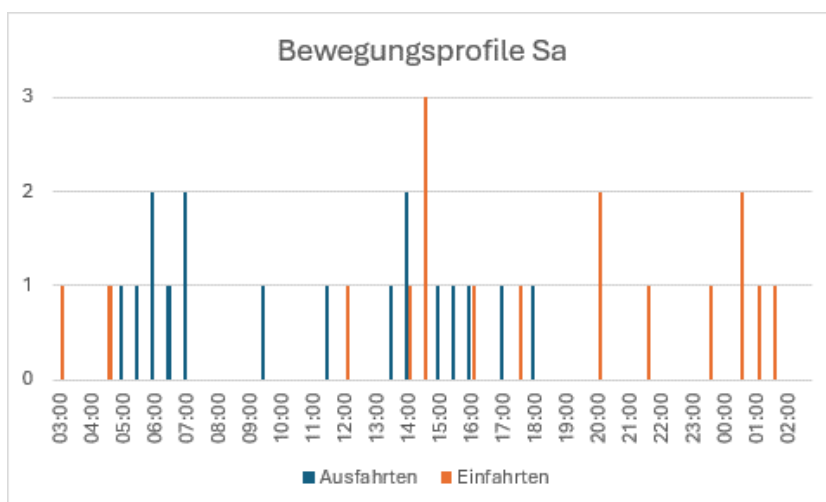


Abbildung 2: Bewegungsprofile Samstag

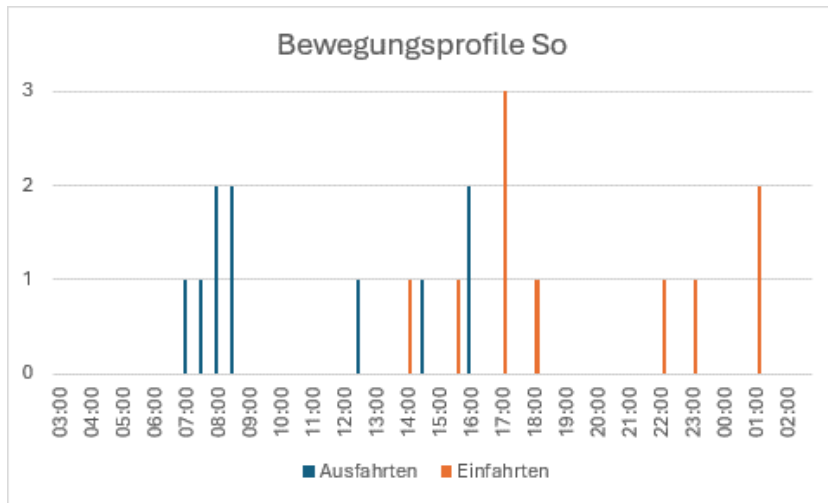


Abbildung 3: Bewegungsprofile Sonntag

Die Lage der Fahrwege der Busse sowie des Mitarbeiterparkplatzes sind als Linien- bzw. Flächenschallquellen aus Anhang 1 ersichtlich. Fahrwege werden getrennt nach Antriebsart der Busse und Fahrtroute modelliert. Die stündliche Anzahl der Fahrvorgänge wird den Abbildungen 1 bis 3 entnommen. Wie der Vergleich der Summen der Ein- und Ausfahrten zeigt, sind die Mengen am Samstag deutlich geringer als in der Arbeitswoche und reduzieren sich gemäß Abbildung 3 am Sonntag nochmals deutlich. Daher wird auf die Umsetzung in eine Ganglinie sowie weitere Untersuchungen für den Sonntag verzichtet.

Die einzelnen Bewegungsprofile sind in Anhang 2.1 stundengenau für Montag bis Freitag sowie für Samstag dokumentiert.

## 6.2. Emissionsansätze der Betriebsvorgänge

### 6.2.1. Fahr- Abstell- sowie Inbetriebnahmevorgänge

Die zur Ermittlung der durch Fahrvorgänge von Kfz erzeugten Geräusche in Ansatz gebrachten Schallleistungspegel sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Emissionsansätze für Fahrvorgänge

Vorgang	Schallleistungspegel	Quelle
PKW-Fahrweg (1 Pkw pro h)	$L_{WA,1h} = 49,7 \text{ dB(A)/m}$	/2/
Parkvorgang (1 Pkw pro h)	$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$	/3/
Fahrweg Dieselbus (1 Bus pro h)	$L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$	/5/
Fahrweg E-Bus (1 Bus pro h)	$L_{WA,1h} = 53,3 \text{ dB(A)/m}$	/17/ <sup>1)</sup>
Abstellen Dieselbus (1 Vorgang pro h)	$L_{WA,1h} = 80,5 \text{ dB(A)}$	Anhang 2.2.1

Vorgang	Schallleistungspegel	Quelle
Inbetriebnahme Dieselbus (1 Vorgang pro h)	$L_{WA,1h} = 81,7 \text{ dB(A)}$	Anhang 2.2.2
Abstellen E-Bus (1 Vorgang pro h)	$L_{WA,1h} = 74,8 \text{ dB(A)}$	Anhang 2.2.3
Inbetriebnahme E-Bus (1 Vorgang pro h)	$L_{WA,1h} = 77,5 \text{ dB(A)}$	Anhang 2.2.4
Vorkonditionierung E-Bus (bei 15min/h)	$L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$	/15/
Ladestation (pro Gerät)	$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$	/16/

Anmerkung 1):

In /17/ sind für Elektrobusse folgende anlagenbezogene Schallleistungspegel genannt:

- Standgeräusch mit Heizung (max. Leistung)  $L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$
- Fahrgeräusch ohne Heizung:  $L_{WA} = 90,3 \text{ dB(A)}$
- Im Sinne einer oberen Abschätzung wird für die nachfolgenden Untersuchungen ein Fahrgeräusch mit Heizung auf maximaler Leistung angenommen, woraus sich als Fahrgeräusch der anlagenbezogene Schallleistungspegel zu  $L_{WA} = 96,3 \text{ dB(A)}$  ergibt.
- Unterstellt man, dass die Busse sich auf dem Betriebsgelände mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h bewegen, ergibt sich der längenbezogene Schallleistungspegel für den Fahrweg eines E- oder H2-Busses  $L'_{WA} = 96,3 + 10 \cdot \log(20,0\text{m}) = 53,3 \text{ dB(A)/m}$ .

### 6.2.2. Innenpegel der Werkstatt

Da nicht abschätzbar ist, welche Geräusche die Wartungs- und Reparaturarbeiten in den Hallen erzeugen, wird der Innenraumpegel beider Hallen mit

$$L_i = 80 \text{ dB(A)}$$

für Kfz-Werkstätten montags bis freitags während der Betriebszeit angenommen (entnommen aus /10/). Er ist als obere Abschätzung zu verstehen.

### 6.2.3. Innenpegel der Waschanlage

Das Innengeräusch in der Waschanlage wird unter der Voraussetzung offenstehender Tore entsprechend /11/ (Tab. 4) mit

$$L_i = 95,9 \text{ dB(A)}$$

montags bis freitags für die Dauer von 7 Waschgängen mit einer Dauer von je 6 Minuten entsprechend der Angaben der KRN GmbH /16/ angenommen.

#### 6.2.4. Geräusche aus den Hallen

Die Geräusche, die innerhalb der Hallen entstehen, werden über die Außenbauteile (Wände, Dach, Fenster, geschlossene bzw. zeitweise offene Tore) an die Umgebung übertragen. Die hierdurch abgestrahlte Schallleistung wird aus dem Innenpegel  $L_i$  gemäß DIN 12354-4 /9/ bestimmt. Der abgestrahlte flächenbezogene Schallleistungspegel berechnet sich dabei nach

$$L''_{WA} = L_i + C_d + R'_w.$$

Der Diffusitätsterm wird mit

$$C_d = -3 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt. Die gesamte Schallleistung der jeweiligen Teilfläche  $L_{WA}$  bestimmt sich nach

$$L_{WA} = L''_{WA} + 10 \log \{S/S_0\},$$

wobei  $S$  die schallabstrahlende Fläche in  $\text{m}^2$  und  $S_0$  die Bezugsfläche von  $1 \text{ m}^2$  bedeuten.

Für die relevanten Außenbauteile werden gemäß den vorliegenden Angaben /20/ die Schalldämm-Maße, welche in

Tabelle 4 aufgeführt sind, in Ansatz gebracht.

Tabelle 4: Schalldämm-Maße der Außenbauteile

Außenbauteil	Schalldämm-Maß $R'_w$
Sektionaltor, geöffnet	0 dB
Sektionaltor, geschlossen	22 dB
Kassettenwand	45 dB
Lichtkuppel, offen	0 dB
Lichtkuppel, geschlossen	22 dB
Trapezblechdach	25 dB

#### 6.2.5. Entsorgungshof

Gemäß dem aktuellen Lageplan /12/ ist in der südwestlichen Ecke des Betriebsgeländes ein Entsorgungshof vorgesehen. Um die Geräuschemissionen, die beim Abwerfen von Abfällen in die Container auftreten, im vorliegenden Schallausbreitungsmodell zu berücksichtigen, wird werktags für jede Stunde von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr der Abwurf von Metallschrott mit einer Dauer von 1 Minute und einem Schallleistungspegel von

$$L_{WA,eq} = 107 \text{ dB(A)}$$

sowie einem Impulshaltigkeitszuschlag von

$$K_l = 5 \text{ dB}$$

gemäß HLUg, Heft 1 /7/ in Ansatz gebracht.

### 6.2.6. Kurzeitige Geräuschspitzen

Zur Überprüfung des sogenannten „Spitzenpegelkriteriums“ wird das Ablassen der Bremsluft eines Busses mit einer maximalen Schallleistung von

$$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt. Bei Parkvorgängen treten maximale Schallleistungen beim Schließen der Kofferraumklappen in einer Höhe von

$$L_{WA,max} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

auf. Für das Abwerfen von Metallschrott auf dem Entsorgungshof wird ein maximaler Schallleistungspegel von

$$L_{WA,max} = 119 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht.

## 6.3. Geräuscheinwirkungen des Anlagenlärms in der Umgebung

### 6.3.1. Beurteilungspegel der Zusatzbelastung

#### 6.3.1.1. Zeitraum Montag bis Freitag

Wie Anhang 3.1.1 zeigt, ergeben sich Beurteilungspegel  $L_r$  auf Grund der Zusatzbelastung durch das Bauvorhaben montags bis freitags in Höhe von

$$L_{r,Tag} = 43...58 \text{ dB(A)}$$

im Beurteilungszeitraum Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) bzw.

$$L_{r,Nacht} = 32...52 \text{ dB(A)}$$

in der lautesten Nachtstunde.

Dies bedeutet, dass der hier relevante Immissionsrichtwert für Gewerbegebiet am Tag von

$$IRW_{GE,Tag} = 65 \text{ dB(A)}$$

am Tag um mindestens

$$\Delta L_{r,Tag} = - 7 \text{ dB(A)}$$

unterschritten wird. Damit liefert die Zusatzbelastung durch die Vorgänge auf dem Betriebshof an den ausgewählten Immissionsorten am Tag keinen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung durch alle Betriebe und Anlagen im Sinne der TA Lärm, Abschnitt 3.2.1, da die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mehr als 6 dB(A) unterschreiten. Dies gilt auch für schutzwürdige Büroräume, die auf Grundstücken in der Nachbarschaft der ausgewählten Immissionsorte liegen.

In der Nacht hingegen überschreitet der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung den Immissionsrichtwert für Gewerbegebiet von

$$IRW_{GE,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$$

an den Immissionsorten IP 3 bis IP 6 (Hotel) um mindestens

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 1 \text{ dB(A)}.$$

An den übrigen Immissionsorten wird der Immissionsrichtwert zwar eingehalten, jedoch lediglich um

$$\Delta L_{r,Nacht} = - 7 \dots 0 \text{ dB(A)}$$

unterschritten. Damit liefert die Zusatzbelastung durch die Vorgänge auf dem Betriebshof einen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung durch alle Betriebe und Anlagen im Sinne der TA Lärm, Abschnitt 3.2.1, da die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um weniger als 6 dB(A) unterschreiten.

Anhang 4 zeigt die Mittlere Schallausbreitung nach DIN-ISO9613-2 /8/ am ungünstigsten Immissionsort IP 3, 3. OG.

### **6.3.1.2. Zeitraum Samstag**

Wie Anhang 3.1.2 zeigt, ergeben sich Beurteilungspegel  $L_r$  auf Grund der Zusatzbelastung durch das Bauvorhaben am Samstag in Höhe von

$$L_{r,Tag} = 16 \dots 43 \text{ dB(A)}$$

im Beurteilungszeitraum Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) bzw.

$$L_{r,Nacht} = 19 \dots 45 \text{ dB(A)}$$

in der lautesten Nachtstunde.

Dies bedeutet, dass der hier relevante Immissionsrichtwert für Gewerbegebiet am Tag von

$$IRW_{GE,Tag} = 65 \text{ dB(A)}$$

am Tag um mindestens

$$\Delta L_{r,Tag} = - 22 \text{ dB(A)}$$

unterschritten wird. Damit liefert die Zusatzbelastung durch die Vorgänge auf dem Betriebshof am Tag keinen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung durch alle Betriebe und Anlagen im Sinne der TA Lärm, Abschnitt 3.2.1, da die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mehr als 6 dB(A) unterschreiten.

In der Nacht hingegen unterschreiten die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung den Immissionsrichtwert für Gewerbegebiet von

$$IRW_{GE,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$$

um

$$\Delta L_{r,Nacht} = - 31 \dots - 5 \text{ dB(A)}.$$

An den Immissionsorten IP 3 bis IP 5, 3. OG wird der Immissionsrichtwert um

$$\Delta L_{r,Nacht} = - 5 \text{ dB(A)}$$

unterschritten. Damit liefert die Zusatzbelastung durch die Vorgänge auf dem Betriebshof nur an diesem Immissionsort einen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung durch alle Betriebe und Anlagen im Sinne der TA Lärm, Abschnitt 3.2.1, da der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung den Immissionsrichtwerte um weniger als 6 dB(A) unterschreitet.

Da die Anzahl der Fahrbewegungen und sonstigen Betriebsvorgänge am Sonntag in deutlich reduzierter Form vorgesehen ist, kann ohne rechnerischen Nachweis davon ausgegangen werden, dass gegenüber dem Samstag deutlich reduzierte Beurteilungspegel auftreten, die an keinem Immissionsort einen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung leisten und somit kein Immissionskonflikt am Sonntag zu erwarten ist.

### 6.3.2. Maßnahmen zur Geräuschkinderung am Hotel

Da nur am Hotel ein Immissionskonflikt zu erwarten ist, der im Wesentlichen durch die Abstellvorgänge in den Nächten von Montag bis Freitag ausgelöst wird, wird die Anordnung einer Lärmschutzwand am westlichen Rand der Abstellfläche vorgeschlagen. Als Optimum aus Wirksamkeit und baulichem Aufwand wird eine Wand mit folgenden Abmessungen errichtet:

- Länge 40 m
- Höhe senkrechte Wand 4,6 m

Die genaue Lage der vorgeschlagenen Lärmschutzwand kann Anhang 1 entnommen werden.

Wie in Anhang 3.2.1 wiedergegeben, ergeben sich mit dieser Wand an den Immissionsorten Beurteilungspegel montags bis freitags im kritischen Nachtzeitraum von

$$L_{r,Nacht} = 32...50 \text{ dB(A)},$$

womit der Immissionsrichtwert in der Nacht um

$$\Delta L_{r,Nacht} = - 18...0 \text{ dB(A)}$$

unterschritten bzw. eingehalten wird. Trotz der Pegelminderung liefert die Zusatzbelastung immer noch einen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung.

Wie Anhang 3.2.2 zeigt, ergeben sich mit dieser Wand an den Immissionsorten Beurteilungspegel im kritischen Nachtzeitraum am Samstag von

$$L_{r,Nacht} = 19...44 \text{ dB(A)},$$

womit der Immissionsrichtwert in der Nacht um

$$\Delta L_{r,Nacht} = - 31...- 6 \text{ dB(A)}$$

unterschritten wird und somit am Samstag (und Sonntag) keinen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung leistet.

### 6.3.3. Beurteilungspegel der Gesamtbelastung

Auf Grund der teilweise geringen Unterschreitung des Immissionsrichtwerts montags bis freitags in der Nacht ist der Nachweis der Gesamtbelastung an den Immissionsorten IP 1 bis IP 7 im Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) erforderlich. Die Gesamtbelastung setzt sich zusammen aus der Vorbelastung durch vorhandene Betriebe und Anlagen und der bereits ermittelten Zusatzbelastung.

Da die Geschäftszeiten der meisten Betriebe im Gewerbegebiet auf den Beurteilungszeitraum Tag (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) fallen, ist davon auszugehen, dass nur wenige Betriebstätigkeiten eine Vorbelastung durch Geräusche in der Nacht verursachen.



#### **6.3.3.1. In der Nacht auftretende Geräuschquellen der Vorbelastung**

Gemäß Internetauftritt bietet das Hotel Räumlichkeiten für Veranstaltungen wie Hochzeits- und andere Familienfeiern an. Als maßgebende, im Freien liegende Schallereignisse sind Pkw-Fahrbewegungen durch die Gäste auf dem Hotelparkplatz zu berücksichtigen. Der Parkplatz bietet Platz für ca. 33 Pkw.

Die Anzahl der Pkw-Fahrbewegungen durch Übernachtungsgäste im Normalbetrieb wird nach Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie 2007 /3/ ermittelt. Mit einer angenommenen Zahl von 72 Betten (36 Doppelzimmer als obere Abschätzung) ergeben sich in der lautesten Nachtstunde

$$N_{LNS} = 0,09 \text{ Pkw-Fahrbewegungen/Bett.}$$

Hinzu wird im Sinne einer oberen Abschätzung von einer kompletten Entleerung des Parkplatzes einer Feier mit

$$N_{LNS} = 1 \text{ Pkw-Fahrbewegung/Stellplatz}$$

ausgegangen.

Ein größerer Veranstaltungsraum, der ebenfalls für Hochzeiten genutzt werden kann, befindet sich im Gebäude Keppentaler Weg 9. Auch hier treten als maßgebende, im Freien liegende Schallereignisse Fahrbewegungen durch Gäste-Pkw im Freibereich des Grundstücks Keppentaler Weg 9 und auf dem Nachbargrundstück Keppentaler Weg 11 auf. Insgesamt bieten beide Grundstücke Platz für ca. 140 Pkw.

Auch hier wird im Sinne einer oberen Abschätzung von einer kompletten Entleerung des Parkplatzes nach einer Feier mit

$$N_{LNS} = 1 \text{ Pkw-Fahrbewegung/Stellplatz}$$

ausgegangen.

Auf Grund der Art der Veranstaltungsräume könnte unterstellt werden, dass die damit verbundenen Schallereignisse am ehesten in den Nächten von Freitag auf Samstag bzw. von Samstag auf Sonntag auftreten und das zeitliche Auftreten der Parkplatzentleerungen in der Nacht nicht mit der durch den Busbetrieb auftretenden lautesten Nachtstunde zusammenfallen. Im Sinne einer oberen Abschätzung wird jedoch die Gleichzeitigkeit der Parkplatzentleerungen (Vorbelastung) und der maximal auftretenden Anzahl der Schallereignisse auf dem Busbetriebshof (Zusatzbelastung) angenommen.

Bei der Ermittlung der Vorbelastung an den einzelnen Immissionsorten wird andererseits jedoch nur die von „fremden“ Geräuschen ausgehende Vorbelastung ermittelt, d. h. an den Immissionsorten IP 3 bis IP 6 bleiben die Pkw-Fahrbewegungen auf dem Hotelparkplatz unberücksichtigt, wie auch am IP 2 die Pkw-Fahrbewegungen auf den Grundstücken Keppentaler Weg 9 und 11 als „Eigenlärm“ vernachlässigt werden.

Im vorliegenden Fall ist nur am IP 1 und IP 7 die volle Vorbelastung zu berücksichtigen, da auf deren Grundstück keine nächtlichen Geräuschquellen vorliegen.

#### **6.3.3.2. Beurteilungspegel der Gesamtbelastung**

Wie Anhang 3.3 zeigt, ergeben sich Beurteilungspegel auf Grund der Gesamtbelastung durch das Bauvorhaben montags bis freitags unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand von

$$L_{r,Nacht} = 42...50 \text{ dB(A)}$$

im Beurteilungszeitraum Nacht (lauteste Nachtstunde zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr).

Somit wird der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiet in der Nacht von

$$IRW_{GE,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$$

um

$$\Delta L_{r,Nacht} = - 8...0 \text{ dB(A)}$$

unterschritten bzw. eingehalten. Somit wird durch das Bauvorhaben weder im Zeitraum Montag bis Freitag noch am Samstag oder Sonntag (s. Kap. 6.3.1.2) ein Immissionskonflikt ausgelöst.

#### **6.3.4. Maximalpegel**

Wie Anhang 3.3 zeigt, ergeben sich Maximalpegel auf Grund von kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen wie das Zischen der Betriebsbremse eines Dieselmotors, dem Zuschlagen einer Kofferraumklappe oder dem Abwerfen von Metallschrott auf dem Entsorgungshof montags bis freitags unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand bis zu

$$L_{max,Tag/Nacht} = 74 / 67 \text{ dB(A)}$$

im Beurteilungszeitraum Tag (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) bzw. Nacht (lauteste Nachtstunde zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr). Somit werden die zulässigen Maximalwerte (Immissionsrichtwert für Gewerbegebiet am Tag + 30 dB bzw. in der Nacht + 20 dB) von

$$\text{zul. } L_{w,maxGE,Tag/Nacht} = 95 / 70 \text{ dB(A)}$$

um mindestens

$$\Delta L_{max,Tag/Nacht} = - 21 / - 3 \text{ dB(A)}$$

unterschritten. Somit wird kein Immissionskonflikt ausgelöst. Dies gilt auch für Samstag und Sonntag, da an diesen Tagen die gleichen bzw. geringere Geräuschspitzen wie montags bis freitags auftreten.

## **7. ZUSAMMENFASSUNG**

Die Kommunalverkehr Rhein-Nahe GmbH (KRN) beabsichtigt den Bau eines Busbetriebshofs auf einer derzeit brachliegenden Fläche in Wörrstadt zwischen der Schornsheimer Chaussee und dem Keppentaler Weg. Die Fläche umfasst die Flurstücke 207 bis 210 und liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans „Gewerbepark an der A 63 (1. Änderung)“ in einem Gewerbegebiet.

Von dem im Plangebiet vorgesehenen Busbetriebshof wirken Immissionen aus Anlagenlärm auf schutzwürdige Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets ein, die nach TA Lärm als Zusatzbelastung zu ermitteln und zu beurteilen sind. Bei evtl. auftretenden Immissionskonflikten sind Maßnahmen zum Schutz vor dem Anlagenlärm zu entwickeln.

Die schalltechnischen Untersuchungen haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

- Die Beurteilungspegel des Anlagenlärms, hier der Zusatzbelastung durch die im Plangebiet stattfindenden Betriebsvorgänge betragen an umliegenden schutzwürdigen Nutzungen in der Nachbarschaft bis zu:

$$L_{r,Tag/Nacht} = 58 / 52 \text{ dB(A)}.$$

Die Differenz der Beurteilungspegel zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für Gewerbegebiete

$$IRW_{GE,Tag/Nacht} = 65 / 50 \text{ dB(A)}$$

beträgt

$$\Delta_{Lr,Tag/Nacht} = - 7 / + 2 \text{ dB(A)}.$$

- Am Tag leistet die Zusatzbelastung keinen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung durch alle Betriebe und Anlagen im Sinne der TA Lärm, Abschnitt 3.2.1.
- In der Nacht treten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am benachbarten Hotel auf. An den übrigen Immissionsorten ist die Zusatzbelastung in der Nacht relevant in Bezug auf die Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm, Abschnitt 3.2.1.
- Maßnahmen zum Schutz vor dem Anlagenlärm sind für das Hotel erforderlich.
- Es wird eine 4,60 m hohe Lärmschutzwand an der Westseite der Abstellfläche vorgeschlagen. Auch mit dieser Lärmschutzwand liefert die Zusatzbelastung noch einen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung.
- Die Ermittlung der Gesamtbelastung ergibt eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte. Somit bestehen zur Umsetzung des Bauvorhabens aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken.

AUFGESTELLT:



Anja Hofmann, M. Sc.

GEPRÜFT UND FREIGEgeben:

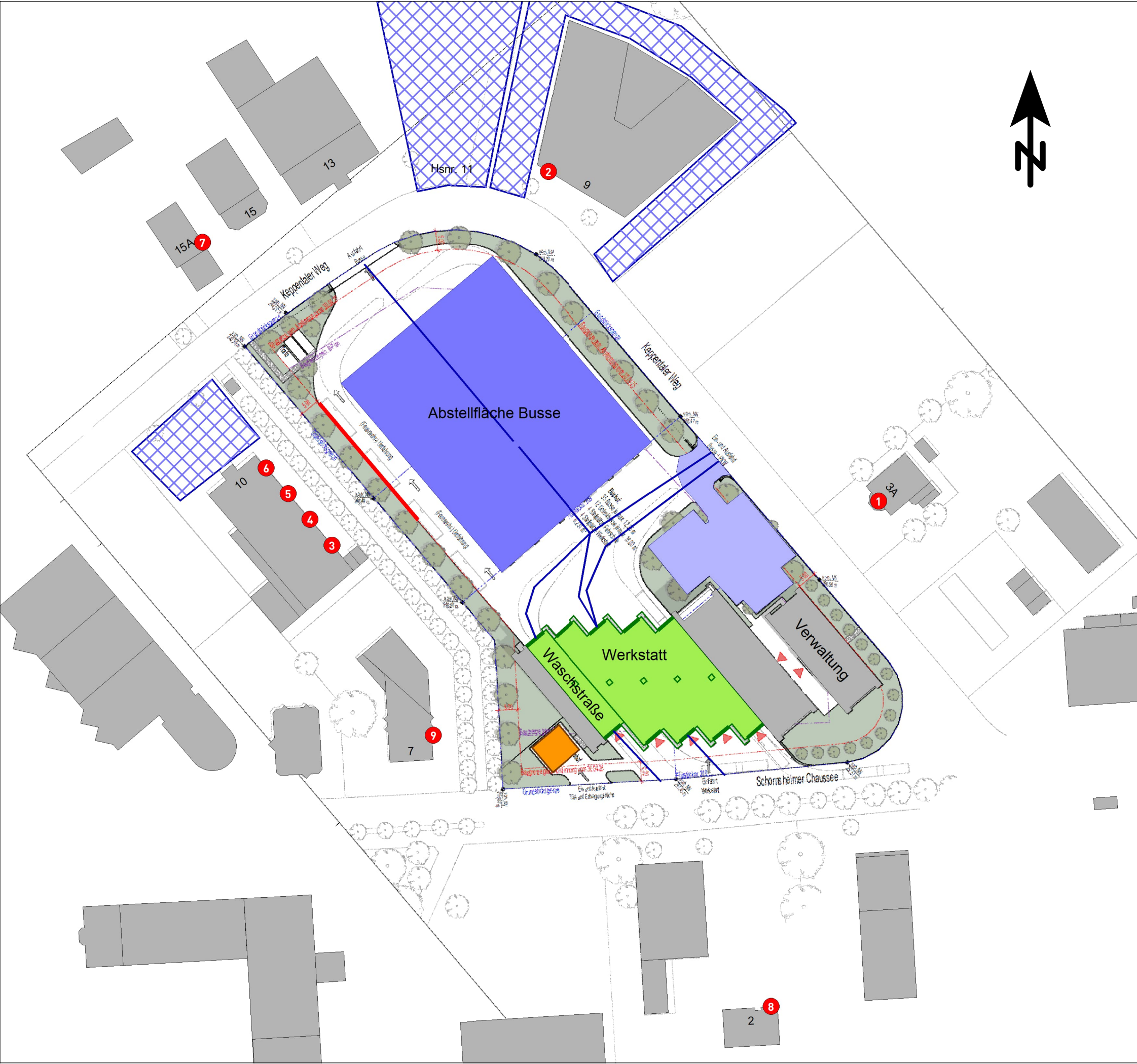


Dipl.-Ing. (FH) Simone Griesheimer

---

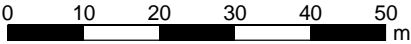
ENDE DES BERICHTS

---



- Gebäude
- Werkstatthallen
- Immissionsort
- Abstellfläche Busse
- Entsorgungshof
- Parkplatz
- Fahrweg
- Lärmschutzwand
- Parkplatz Vorbelastung

Maßstab 1:1000



KREBS + KIEFER Ingenieure GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 2  
64295 Darmstadt  
Telefon (06151) 885-383  
Fax (06151) 885-150

Projekt Nr. 20240576 - 11.06.2025

KRN GmbH  
**Busbetriebshof Wörrstadt**

**- ÜBERSICHTSPLAN -**

Bewegungsprofile der Busse Montag bis Freitag																									
Uhrzeit	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Summe 24h
Ausfahrt alle Busse MoFr	0	0	0	1	6	9	15	0	0	0	0	2	4	0	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	45
Einfahrt alle Busse Mo-Fr	2	1	0	1	2	0	0	0	0	3	0	1	2	0	11	2	5	2	0	0	4	4	0	2	42
davon:																									
Ausf. Diesel	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Einf. Diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Ausf. E-Bus	0	0	0	1	6	8	14	0	0	0	0	2	4	0	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	43
Einf. E-Bus	2	1	0	1	2	0	0	0	0	3	0	1	2	0	10	2	4	2	0	0	4	4	0	2	40
Einf. E-Bus Werkstatt	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4
Einf. E-Bus Waschanlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7
Einf. E-Bus direkt	2	1	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	1	0	7	1	2	1	0	0	4	3	0	2	29
E-Busse Werkst.-Abstellung	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4
Abstellung E-Busse	2	1	0	0	2	0	0	1	0	3	0	1	2	0	10	2	4	2	0	0	4	4	0	2	40
Einf. Diesel Werkstatt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Einf. zus. Diesel Werkstatt						5																			5
Aufladen E-Busse [min] (8 Std./Bus)																									
Summe Ladezeit	840	900	780	780	660	420	420	360	240	360	360	420	420	420	1020	1080	1320	1260	1260	1200	1320	1560	960	960	
Vorkonditionierung [min] (15min/Bus)	0	0	0	15	90	120	210	0	0	0	0	30	60	0	30	45	30	15	0	0	0	0	0	0	
Pkw-Fahrbewegungen:																									
Ankunft Busfahrer-Pkw	0	0	1	6	9	15	0	0	0	0	2	4	0	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	45
Abfahrt Busfahrer-Pkw	2	2	1	0	1	2	0	0	0	0	3	0	1	2	0	11	2	5	2	0	0	4	4	0	42
sonst. Angestellte	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	10	0	0	0	0	0	0	30
Fahrbewegungen (Summe)	2	2	2	6	10	17	10	0	0	0	5	4	1	9	8	13	3	15	2	0	0	4	4	0	117
pro Stellplatz (28 Pl)	0,071	0,071	0,071	0,214	0,357	0,607	0,357	0	0	0	0,179	0,143	0,036	0,321	0,286	0,464	0,107	0,536	0,071	0	0	0,143	0,143	0	

Bewegungsprofile der Busse Samstag																									
Uhrzeit	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Summe 24h
Ausfahrt alle Busse Sa	0	0	0	0	1	2	4	0	0	1	0	1	3	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	17
Einfahrt alle Busse Sa	2	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	1	1	0	0	2	1	0	1	18
davon:																									
Ausf. Diesel	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Einf. Diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Ausf. E-Bus	0	0	0	0	1	1	4	0	0	1	0	1	3	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	16
Einf. E-Bus	2	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	1	0	0	2	1	0	1	17
Einf. E-Bus Werkstatt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Einf. E-Bus Waschanlage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Einf. E-Bus direkt	2	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	1	0	0	2	1	0	1	17
E-Busse Werkst.-Abstellung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abstellung E-Busse	2	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	1	0	0	2	1	0	1	17
Einf. Diesel Werkstatt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aufladen E-Busse [min] 8 Std./Bus																									
Summe Ladezeit	420	540	480	480	480	420	420	360	240	120	120	120	60	60	300	300	300	360	360	360	420	480	240	300	
Vorkonditionierung [min] (15min/Bus)	0	0	0	0	15	15	60	0	0	15	0	15	45	0	0	30	15	30	0	0	0	0	0	0	
Pkw-Fahrbewegungen:																									
Ankunft Busfahrer-Pkw	0	0	0	1	2	4	0	0	1	0	1	3	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	17
Abfahrt Busfahrer-Pkw	1	2	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	1	1	0	0	2	1	0	18
sonst. Angestellte	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8
Fahrbewegungen (Summe) pro Stellplatz (28 Pl)	1	2	2	1	3	6	2	0	1	0	1	3	0	3	4	5	2	3	1	0	0	2	1	0	43
	0,036	0,071	0,071	0,036	0,107	0,214	0,071	0	0,036	0	0,036	0,107	0	0,107	0,143	0,179	0,071	0,107	0,036	0	0	0,071	0,036	0	

### Abstellen Dieselbusse

Einzelgeräusch	$L_{WA}$	$T$	$T_r$	$L_{WA,r,i}$
	dB(A)	[s]	[h]	dB(A)
Motorleerlauf	94,0	30	1,0	73,2
Türbetätigung	90,0	15	1,0	66,2
Bremsen entlüften (Maximalschallleistung)	108,0	5	1,0	79,4
Summenpegel, 1 Vorgang in 1 Stunde		$L_{WA,r}$		= 80,5

$$L_{WA,r} = L_{WA} - 10 \lg(T_r/T)$$

### Abkürzungen

$L_{WA}$	Schallleistungspegel des Einzelvorganges
$L_{WA,r}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel
$T$	Einwirkzeit in Sekunden
$T_r$	Beurteilungszeit in Stunden



### Inbetriebnahme Dieselbusse

Einzelgeräusch	L <sub>WA</sub>	T	T <sub>r</sub>	L <sub>WA,r,i</sub>
	dB(A)	[s]	[h]	dB(A)
Motorleerlauf	94,0	60	1,0	76,2
Türbetätigung	90,0	15	1,0	66,2
Motor anlassen	100,0	5	1,0	71,4
Bremsen entlüften (Maximalschallleistung)	108,0	5	1,0	79,4
<b>Summenpegel, 1 Vorgang in 1 Stunde</b>		<b>L<sub>WA,r</sub> =</b>		<b>81,7</b>

$$L_{WA,r} = L_{WA} - 10 \lg(T_r/T)$$

### Abkürzungen

L <sub>WA</sub>	Schallleistungspegel des Einzelvorganges
L <sub>WA,r</sub>	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel
T	Einwirkzeit in Sekunden
T <sub>r</sub>	Beurteilungszeit in Stunden



### Abstellen E-Busse

Einzelgeräusch	$L_{WA}$	$T$	$T_r$	$L_{WA,r,i}$
	dB(A)	[s]	[h]	dB(A)
Türbetätigung	90,0	15	1,0	66,2
Standgeräusch mit Heizung	95,0	30	1,0	74,2
Summenpegel, 1 Vorgang in 1 Stunde		$L_{WA,r}$	=	74,8

$$L_{WA,r} = L_{WA} - 10 \lg(T_r/T)$$

### Abkürzungen

$L_{WA}$	Schallleistungspegel des Einzelvorganges
$L_{WA,r}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel
$T$	Einwirkzeit in Sekunden
$T_r$	Beurteilungszeit in Stunden

### Inbetriebnahme E-Busse

Einzelgeräusch	$L_{WA}$	$T$	$T_r$	$L_{WA,r,i}$
	dB(A)	[s]	[h]	dB(A)
Standgeräusch mit Heizung	95,0	60	1,0	77,2
Türbetätigung	90,0	15	1,0	66,2
Summenpegel, 1 Vorgang in 1 Stunde		$L_{WA,r}$		= 77,5

$$L_{WA,r} = L_{WA} - 10 \lg(T_r/T)$$

### Abkürzungen

$L_{WA}$	Schallleistungspegel des Einzelvorganges
$L_{WA,r}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel
$T$	Einwirkzeit in Sekunden
$T_r$	Beurteilungszeit in Stunden

Beurteilungs- / Maximalpegel  
Regelbetrieb Mo-Fr, Zusatzbelastung

**Legende**

IP-Nr.		Objektnummer
Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
IRW Tag	dB(A)	Immissionsrichtwert Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) gemäß TA Lärm
Lr Tag	dB(A)	Beurteilungspegel Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)
dLr Tag	dB	Immissionsrichtwertüberschreitung am Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)
IRW Nacht	dB(A)	Immissionsrichtwert Nacht (lauteste Nachtstunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr) gemäß TA Lärm
Lr Nacht	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht (lauteste Nachtstunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr)
dLr Nacht	dB	Immissionsrichtwertüberschreitung in der lautesten Nachtstunde (zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr)
RWmax Tag	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) gemäß TA Lärm
Lmax Tag	dB(A)	Maximalpegel Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)
dLmax Tag	dB	Richtwertüberschreitung am Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)
RWmax Nacht	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) gemäß TA Lärm
Lmax Nacht	dB(A)	Maximalpegel Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)
dLmax Nacht	dB	Richtwertüberschreitung in der Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)

**Beurteilungs- / Maximalpegel**  
**Regelbetrieb Mo-Fr, Zusatzbelastung**

IP-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB	IRW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB	RWmax Tag dB(A)	Lmax Tag dB(A)	dLmax Tag dB	RWmax Nacht dB(A)	Lmax Nacht dB(A)	dLmax Nacht dB
1	Keppentaler Weg 3A	GE	1.OG	SW	65	43	---	50	46	---	95	80	---	70	63	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	EG	SW	65	46	---	50	47	---	95	75	---	70	62	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	1.OG	SW	65	46	---	50	49	---	95	75	---	70	63	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	2.OG	SW	65	47	---	50	50	---	95	76	---	70	64	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	3.OG	SW	65	48	---	50	50	---	95	77	---	70	65	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	EG	NO	65	47	---	50	48	---	95	76	---	70	61	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	1.OG	NO	65	52	---	50	50	---	95	78	---	70	63	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	2.OG	NO	65	53	---	50	51	1	95	79	---	70	64	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	3.OG	NO	65	54	---	50	52	2	95	80	---	70	65	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	EG	NO	65	50	---	50	48	---	95	77	---	70	62	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	1.OG	NO	65	51	---	50	50	---	95	78	---	70	63	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	2.OG	NO	65	52	---	50	51	1	95	79	---	70	64	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	3.OG	NO	65	52	---	50	51	1	95	79	---	70	65	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	EG	NO	65	49	---	50	48	---	95	76	---	70	62	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	1.OG	NO	65	50	---	50	50	---	95	77	---	70	63	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	2.OG	NO	65	51	---	50	51	1	95	78	---	70	64	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	3.OG	NO	65	52	---	50	51	1	95	78	---	70	65	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	EG	NO	65	48	---	50	48	---	95	76	---	70	62	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	1.OG	NO	65	49	---	50	49	---	95	77	---	70	63	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	2.OG	NO	65	50	---	50	50	---	95	77	---	70	64	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	3.OG	NO	65	50	---	50	51	1	95	78	---	70	65	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	EG	NO	65	44	---	50	44	---	95	72	---	70	64	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	1.OG	NO	65	44	---	50	45	---	95	72	---	70	66	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	2.OG	NO	65	45	---	50	46	---	95	73	---	70	67	---
8	Schornsheimer Chaussee 2	GE	EG	N	65	45	---	50	32	---	95	65	---	70	40	---
9	Schornsheimer Chaussee 7	GE	EG	O	65	56	---	50	43	---	95	82	---	70	58	---
9	Schornsheimer Chaussee 7	GE	1.OG	O	65	58	---	50	44	---	95	83	---	70	59	---

**Beurteilungs- / Maximalpegel**  
**Regelbetrieb Sa, Zusatzbelastung**

IP-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB	IRW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB	RWmax Tag dB(A)	Lmax Tag dB(A)	dLmax Tag dB	RWmax Nacht dB(A)	Lmax Nacht dB(A)	dLmax Nacht dB
1	Keppentaler Weg 3A	GE	1.OG	SW	65	37	---	50	40	---	95	80	---	70	63	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	EG	SW	65	38	---	50	41	---	95	76	---	70	62	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	1.OG	SW	65	39	---	50	42	---	95	76	---	70	63	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	2.OG	SW	65	41	---	50	43	---	95	77	---	70	64	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	3.OG	SW	65	41	---	50	44	---	95	78	---	70	65	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	EG	NO	65	39	---	50	41	---	95	77	---	70	61	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	1.OG	NO	65	41	---	50	43	---	95	78	---	70	63	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	2.OG	NO	65	42	---	50	44	---	95	79	---	70	64	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	3.OG	NO	65	43	---	50	45	---	95	80	---	70	65	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	EG	NO	65	39	---	50	42	---	95	77	---	70	62	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	1.OG	NO	65	41	---	50	43	---	95	78	---	70	63	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	2.OG	NO	65	42	---	50	44	---	95	78	---	70	64	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	3.OG	NO	65	43	---	50	45	---	95	79	---	70	65	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	EG	NO	65	39	---	50	42	---	95	76	---	70	62	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	1.OG	NO	65	41	---	50	43	---	95	77	---	70	63	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	2.OG	NO	65	42	---	50	44	---	95	78	---	70	64	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	3.OG	NO	65	42	---	50	45	---	95	79	---	70	65	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	EG	NO	65	39	---	50	42	---	95	76	---	70	62	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	1.OG	NO	65	40	---	50	43	---	95	76	---	70	63	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	2.OG	NO	65	41	---	50	44	---	95	77	---	70	64	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	3.OG	NO	65	42	---	50	44	---	95	78	---	70	65	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	EG	NO	65	35	---	50	39	---	95	73	---	70	64	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	1.OG	NO	65	36	---	50	39	---	95	73	---	70	66	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	2.OG	NO	65	37	---	50	40	---	95	74	---	70	67	---
8	Schornsheimer Chaussee 2	GE	EG	N	65	16	---	50	19	---	95	59	---	70	40	---
9	Schornsheimer Chaussee 7	GE	EG	O	65	35	---	50	37	---	95	76	---	70	58	---
9	Schornsheimer Chaussee 7	GE	1.OG	O	65	35	---	50	37	---	95	77	---	70	59	---

**Beurteilungs- / Maximalpegel**  
**Regelbetrieb Mo-Fr, Zusatzbelastung mit LSW**

IP-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB	IRW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB	RWmax Tag dB(A)	Lmax Tag dB(A)	dLmax Tag dB	RWmax Nacht dB(A)	Lmax Nacht dB(A)	dLmax Nacht dB
1	Keppentaler Weg 3A	GE	1.OG	SW	65	43	---	50	46	---	95	80	---	70	63	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	EG	SW	65	45	---	50	47	---	95	75	---	70	62	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	1.OG	SW	65	46	---	50	49	---	95	75	---	70	63	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	2.OG	SW	65	47	---	50	50	---	95	76	---	70	64	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	3.OG	SW	65	48	---	50	50	---	95	77	---	70	65	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	EG	NO	65	46	---	50	42	---	95	74	---	70	53	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	1.OG	NO	65	51	---	50	45	---	95	77	---	70	57	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	2.OG	NO	65	52	---	50	48	---	95	79	---	70	60	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	3.OG	NO	65	53	---	50	49	---	95	80	---	70	62	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	EG	NO	65	49	---	50	41	---	95	74	---	70	53	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	1.OG	NO	65	50	---	50	44	---	95	76	---	70	57	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	2.OG	NO	65	51	---	50	47	---	95	78	---	70	61	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	3.OG	NO	65	52	---	50	49	---	95	79	---	70	64	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	EG	NO	65	48	---	50	41	---	95	74	---	70	60	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	1.OG	NO	65	49	---	50	44	---	95	75	---	70	61	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	2.OG	NO	65	50	---	50	47	---	95	77	---	70	62	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	3.OG	NO	65	51	---	50	49	---	95	78	---	70	65	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	EG	NO	65	47	---	50	42	---	95	73	---	70	61	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	1.OG	NO	65	48	---	50	45	---	95	75	---	70	62	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	2.OG	NO	65	49	---	50	47	---	95	76	---	70	63	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	3.OG	NO	65	50	---	50	49	---	95	78	---	70	65	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	EG	NO	65	44	---	50	44	---	95	72	---	70	64	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	1.OG	NO	65	44	---	50	45	---	95	72	---	70	66	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	2.OG	NO	65	45	---	50	46	---	95	73	---	70	67	---
8	Schornsheimer Chaussee 2	GE	EG	N	65	45	---	50	32	---	95	65	---	70	40	---
9	Schornsheimer Chaussee 7	GE	EG	O	65	56	---	50	43	---	95	82	---	70	58	---
9	Schornsheimer Chaussee 7	GE	1.OG	O	65	58	---	50	44	---	95	83	---	70	59	---

**Beurteilungs- / Maximalpegel**  
**Regelbetrieb Sa, Zusatzbelastung mit LSW**

IP-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB	IRW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB	RWmax Tag dB(A)	Lmax Tag dB(A)	dLmax Tag dB	RWmax Nacht dB(A)	Lmax Nacht dB(A)	dLmax Nacht dB
1	Keppentaler Weg 3A	GE	1.OG	SW	65	37	---	50	40	---	95	80	---	70	63	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	EG	SW	65	38	---	50	41	---	95	76	---	70	62	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	1.OG	SW	65	39	---	50	42	---	95	76	---	70	63	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	2.OG	SW	65	41	---	50	43	---	95	77	---	70	64	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	3.OG	SW	65	41	---	50	44	---	95	78	---	70	65	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	EG	NO	65	33	---	50	35	---	95	76	---	70	53	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	1.OG	NO	65	36	---	50	39	---	95	77	---	70	57	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	2.OG	NO	65	39	---	50	41	---	95	79	---	70	61	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	3.OG	NO	65	40	---	50	43	---	95	80	---	70	63	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	EG	NO	65	32	---	50	35	---	95	72	---	70	54	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	1.OG	NO	65	35	---	50	38	---	95	75	---	70	58	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	2.OG	NO	65	38	---	50	41	---	95	77	---	70	61	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	3.OG	NO	65	40	---	50	43	---	95	79	---	70	65	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	EG	NO	65	32	---	50	35	---	95	71	---	70	60	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	1.OG	NO	65	35	---	50	38	---	95	74	---	70	61	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	2.OG	NO	65	38	---	50	40	---	95	76	---	70	62	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	3.OG	NO	65	40	---	50	43	---	95	79	---	70	65	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	EG	NO	65	32	---	50	36	---	95	71	---	70	61	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	1.OG	NO	65	36	---	50	39	---	95	74	---	70	63	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	2.OG	NO	65	38	---	50	41	---	95	76	---	70	64	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	3.OG	NO	65	40	---	50	43	---	95	78	---	70	65	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	EG	NO	65	35	---	50	39	---	95	73	---	70	64	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	1.OG	NO	65	36	---	50	39	---	95	73	---	70	66	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	2.OG	NO	65	37	---	50	40	---	95	74	---	70	67	---
8	Schornsheimer Chaussee 2	GE	EG	N	65	16	---	50	19	---	95	59	---	70	40	---
9	Schornsheimer Chaussee 7	GE	EG	O	65	35	---	50	37	---	95	76	---	70	58	---
9	Schornsheimer Chaussee 7	GE	1.OG	O	65	35	---	50	37	---	95	77	---	70	59	---

Beurteilungs- / Maximalpegel  
Regelbetrieb Mo-Fr, Gesamtbelastung mit LSW

IP-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB	IRW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB	RWmax Tag dB(A)	Lmax Tag dB(A)	dLmax Tag dB	RWmax Nacht dB(A)	Lmax Nacht dB(A)	dLmax Nacht dB
1	Keppentaler Weg 3A	GE	1.OG	SW	65	43	---	50	47	---	95	57	---	70	57	---



Beurteilungs- / Maximalpegel  
Regelbetrieb Mo-Fr, Gesamtbelastung mit LSW

IP-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB	IRW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB	RWmax Tag dB(A)	Lmax Tag dB(A)	dLmax Tag dB	RWmax Nacht dB(A)	Lmax Nacht dB(A)	dLmax Nacht dB
2	Keppentaler Weg 9	GE	EG	SW	65	46	---	50	48	---	95	62	---	70	62	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	1.OG	SW	65	46	---	50	49	---	95	63	---	70	63	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	2.OG	SW	65	47	---	50	50	---	95	64	---	70	64	---
2	Keppentaler Weg 9	GE	3.OG	SW	65	48	---	50	50	---	95	65	---	70	65	---

Beurteilungs- / Maximalpegel  
Regelbetrieb Mo-Fr, Gesamtbelastung mit LSW

IP-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB	IRW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB	RWmax Tag dB(A)	Lmax Tag dB(A)	dLmax Tag dB	RWmax Nacht dB(A)	Lmax Nacht dB(A)	dLmax Nacht dB
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	EG	NO	65	46	---	50	43	---	95	66	---	70	53	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	1.OG	NO	65	51	---	50	46	---	95	72	---	70	57	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	2.OG	NO	65	52	---	50	49	---	95	73	---	70	60	---
3	Keppentaler Weg 10 (1)	GE	3.OG	NO	65	53	---	50	50	---	95	74	---	70	62	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	EG	NO	65	49	---	50	42	---	95	69	---	70	53	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	1.OG	NO	65	50	---	50	46	---	95	71	---	70	57	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	2.OG	NO	65	51	---	50	48	---	95	72	---	70	61	---
4	Keppentaler Weg 10 (2)	GE	3.OG	NO	65	52	---	50	50	---	95	73	---	70	64	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	EG	NO	65	48	---	50	43	---	95	69	---	70	60	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	1.OG	NO	65	49	---	50	46	---	95	70	---	70	61	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	2.OG	NO	65	50	---	50	48	---	95	71	---	70	62	---
5	Keppentaler Weg 10 (3)	GE	3.OG	NO	65	51	---	50	50	---	95	71	---	70	65	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	EG	NO	65	47	---	50	45	---	95	67	---	70	61	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	1.OG	NO	65	48	---	50	47	---	95	67	---	70	62	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	2.OG	NO	65	49	---	50	49	---	95	68	---	70	63	---
6	Keppentaler Weg 10 (4)	GE	3.OG	NO	65	50	---	50	50	---	95	68	---	70	65	---

Beurteilungs- / Maximalpegel  
Regelbetrieb Mo-Fr, Gesamtbelastung mit LSW

IP-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB	IRW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB	RWmax Tag dB(A)	Lmax Tag dB(A)	dLmax Tag dB	RWmax Nacht dB(A)	Lmax Nacht dB(A)	dLmax Nacht dB
7	Keppentaler Weg 15A	GE	EG	NO	65	44	---	50	47	---	95	64	---	70	64	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	1.OG	NO	65	45	---	50	49	---	95	66	---	70	66	---
7	Keppentaler Weg 15A	GE	2.OG	NO	65	45	---	50	49	---	95	67	---	70	67	---

Mittlere Ausbreitung Leq, Zusatzbelastung  
Regelbetrieb Mo-Fr, ungünstigster Immissionsort

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeitber.		Zeitbereich
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
I oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m,m²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet		Meteorologische Korrektur
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

**Mittlere Ausbreitung Leq, Zusatzbelastung  
 Regelbetrieb Mo-Fr, ungünstigster Immissionsort**

Schallquelle	Quellentyp	Zeitber.	Li	R'w	Lw	I oder S	L'w	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	Cmet	ADI	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	m,m²	dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)		dB	dB	dB	dB(A)
Immissionsort Keppentaler Weg 10 (1) SW 3.OG IRW,N 50 dB(A) LrN 52 dB(A)																						
Werkstatthalte-Tor NW Waschstraße (offen)	Fläche	LrT	95,9	0,0	105,5	18,0	92,9	0,0	0,0	6,0	58,47	-46,3	-0,3	0,0	64,7	-0,1	0,1	0,0	0,0	-13,6	0,0	51,1
Metallschrott abwerfen	Fläche	LrT			107,0	76,8	88,1	5,0	0,0	3,0	78,96	-48,9	-2,3	0,0	59,8	-0,2	1,1	0,0	0,0	-17,8	0,0	47,0
Vorkonditionierung E-Busse vor Einsatz (15min/Bus bei 100% Lüfterleistung)	Fläche	LrT			90,0	2968,1	55,3	0,0	0,0	3,0	52,84	-45,5	-0,5	0,0	47,0	-0,1	0,1	0,0	0,0	-3,6	0,0	43,4
Aufladen E-Busse	Fläche	LrT			70,0	2968,1	35,3	0,0	0,0	3,0	52,84	-45,5	-0,5	0,0	27,0	-0,1	0,1	0,0	0,0	11,3	0,0	38,3
Inbetriebnahme E-Busse vor Einsatz	Fläche	LrT			77,5	2968,1	42,8	0,0	0,0	3,0	52,84	-45,5	-0,5	0,0	34,5	-0,1	0,1	0,0	0,0	2,4	0,0	36,9
Abstellung E-Busse nach Einsatz	Fläche	LrT			74,8	2968,1	40,1	0,0	0,0	3,0	52,84	-45,5	-0,5	0,0	31,8	-0,1	0,1	0,0	0,0	3,3	0,0	35,1
Inbetriebnahme E-Busse nach Waschanlage	Punkt	LrT			77,5		77,5	0,0	0,0	3,0	58,07	-46,3	-0,6	0,0	35,9	-0,1	2,5	0,0	0,0	-3,6	0,0	32,3
Werkstatthalte-Lichtkuppel Waschstraße (offen)	Fläche	LrT	95,9	0,0	94,6	1,5	92,9	0,0	0,0	2,9	73,17	-48,3	0,0	-5,0	44,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	-13,6	0,0	30,4
Werkstatthalte-Dach Werkstatt	Fläche	LrT	80,0	25,0	82,0	1003,2	52,0	0,0	0,0	2,9	89,69	-50,0	-1,0	-4,4	29,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3
Ausfahrt alle E- Busse Mo-Fr	Linie	LrT			71,1	60,6	53,3	0,0	0,0	3,0	59,34	-46,5	-1,0	0,0	26,6	-0,1	0,1	0,0	0,0	2,4	0,0	29,1
Abstellung D-Busse nach Einsatz	Fläche	LrT			80,5	2968,1	45,8	0,0	0,0	3,0	52,84	-45,5	-0,5	0,0	37,5	-0,1	0,1	0,0	0,0	-9,0	0,0	28,5
Werkstatthalte-Dach Waschstraße	Fläche	LrT	95,9	25,0	91,2	211,9	67,9	0,0	0,0	2,9	71,82	-48,1	-0,2	-4,7	40,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	-13,6	0,0	27,2
Inbetriebnahme D-Busse vor Einsatz	Fläche	LrT			81,7	2968,1	47,0	0,0	0,0	3,0	52,84	-45,5	-0,5	0,0	38,7	-0,1	0,1	0,0	0,0	-12,0	0,0	26,7
Werkstatthalte-Lichtkuppel 1 Werkstatt (offen)	Fläche	LrT	80,0	0,0	78,5	1,4	77,0	0,0	0,0	2,9	80,97	-49,2	-0,7	-4,9	26,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,5
Einfahrt E-Busse	Linie	LrT			71,6	67,3	53,3	0,0	0,0	3,0	70,25	-47,9	-1,5	0,0	25,1	-0,1	0,1	0,0	0,0	1,4	0,0	26,5
Parkplatz Mitarbeiter Mo-Fr	Parkplatz	LrT			84,7	819,8	55,5	0,0	0,0	3,0	101,70	-51,1	-3,0	-0,1	34,0	-0,2	0,7	0,0	0,0	-7,8	0,0	26,1
Werkstatthalte-Lichtkuppel 2 Werkstatt (offen)	Fläche	LrT	80,0	0,0	78,6	1,4	77,0	0,0	0,0	2,9	88,80	-50,0	-1,2	-4,3	25,9	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9
Werkstatthalte-Tor SO Waschstraße (offen)	Fläche	LrT	95,9	0,0	105,5	18,0	92,9	0,0	0,0	6,0	87,95	-49,9	-2,4	-20,6	39,0	-0,2	0,7	0,0	0,0	-13,6	0,0	25,4
Werkstatthalte-Lichtkuppel 3 Werkstatt (offen)	Fläche	LrT	80,0	0,0	78,5	1,4	77,0	0,0	0,0	2,9	96,71	-50,7	-1,6	-4,1	24,9	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,9
Werkstatthalte-Lichtkuppel 4 Werkstatt (offen)	Fläche	LrT	80,0	0,0	78,7	1,5	77,0	0,0	0,0	2,9	104,98	-51,4	-1,9	-3,4	24,8	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8
Ausfahrt alle D- Busse Mo-Fr	Linie	LrT			80,8	60,6	63,0	0,0	0,0	3,0	59,34	-46,5	-1,0	0,0	36,3	-0,1	0,1	0,0	0,0	-12,0	0,0	24,3
E-Busse Waschanlage -> Abstellung	Linie	LrT			71,4	64,0	53,3	0,0	0,0	3,0	58,85	-46,4	-0,9	0,0	27,6	-0,1	0,6	0,0	0,0	-3,6	0,0	24,0
Werkstatthalte-Tor NW Werkstatt 1	Fläche	LrT	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	64,48	-47,2	-0,9	-1,5	23,9	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9
Inbetriebnahme externe D-Busse nach Werkstatt	Punkt	LrT			80,5		80,5	0,0	0,0	3,0	72,00	-48,1	-1,9	-6,0	27,5	-0,1	0,1	0,0	0,0	-5,1	0,0	22,5
E-Busse Werkstatt -> Abstellung	Linie	LrT			70,8	55,6	53,3	0,0	0,0	3,0	63,21	-47,0	-1,3	0,0	25,4	-0,1	0,1	0,0	0,0	-6,0	0,0	19,4
Werkstatthalte-Tor NW Werkstatt 2	Fläche	LrT	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	72,58	-48,2	-1,5	-5,0	18,7	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7
Inbetriebnahme E-Busse nach Werkstatt	Punkt	LrT			77,5		77,5	0,0	0,0	3,0	72,00	-48,1	-1,9	-6,0	24,5	-0,1	0,1	0,0	0,0	-6,0	0,0	18,5
Inbetriebnahme D-Busse nach Werkstatt	Punkt	LrT			80,5		80,5	0,0	0,0	3,0	72,00	-48,1	-1,9	-6,0	27,5	-0,1	0,1	0,0	0,0	-9,0	0,0	18,5
Ausf. extene D-Busse aus Werkstatt	Linie	LrT			71,0	59,5	53,3	0,0	0,0	3,0	78,33	-48,9	-2,0	0,0	23,3	-0,1	0,3	0,0	0,0	-5,1	0,0	18,3
D-Busse Werkstatt -> Abstellung	Linie	LrT			70,8	55,6	53,3	0,0	0,0	3,0	63,21	-47,0	-1,3	0,0	25,4	-0,1	0,1	0,0	0,0	-9,0	0,0	16,4
Werkstatthalte-Tor NW Werkstatt 3	Fläche	LrT	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	80,88	-49,1	-2,0	-6,3	15,9	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9
Werkstatthalte-Tor NW Werkstatt 4	Fläche	LrT	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	89,55	-50,0	-2,4	-8,2	12,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7
Einfahrt externe D-Busse Werkstatt	Linie	LrT			74,6	14,5	63,0	0,0	0,0	3,0	111,86	-52,0	-3,4	-17,9	15,0	-0,2	11,0	0,0	0,0	-5,1	0,0	10,0
Werkstatthalte-Fassade NW Waschstraße	Fläche	LrT	95,9	45,0	62,6	29,5	47,9	0,0	0,0	5,9	58,41	-46,3	-0,1	-0,1	21,9	-0,1	0,0	0,0	0,0	-13,6	0,0	8,3
Einfahrt D-Busse Werkstatt	Linie	LrT			74,6	14,5	63,0	0,0	0,0	3,0	111,86	-52,0	-3,4	-17,9	15,0	-0,2	11,0	0,0	0,0	-9,0	0,0	6,0
Abstellung externe D-Busse vor Werkstatt	Punkt	LrT			80,5		80,5	0,0	0,0	3,0	105,82	-51,5	-3,3	-20,7	9,5	-0,2	1,7	0,0	0,0	-5,1	0,0	4,4
Werkstatthalte-Fassade NW Werkstatt 1	Fläche	LrT	80,0	45,0	46,2	26,4	32,0	0,0	0,0	5,9	64,53	-47,2	-0,2	-1,9	2,7	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7
Abstellung E-Busse vor Waschanlage	Punkt	LrT			74,8		74,8	0,0	0,0	3,0	88,76	-50,0	-2,8	-20,4	5,7	-0,2	1,2	0,0	0,0	-3,6	0,0	2,2

**Mittlere Ausbreitung Leq, Zusatzbelastung  
 Regelbetrieb Mo-Fr, ungünstigster Immissionsort**

Schallquelle	Quellentyp	Zeitber.	Li	R'w	Lw	I oder S	L'w	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	Cmet	ADI	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)		dB	dB	dB	dB(A)
Abstellung D-Busse vor Werkstatt	Punkt	LrT			80,5		80,5	0,0	0,0	3,0	105,82	-51,5	-3,3	-20,7	9,5	-0,2	1,7	0,0	0,0	-9,0	0,0	0,4
Werkstatthalle-Tor SO Werkstatt 1	Fläche	LrT	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	97,79	-50,8	-2,8	-21,0	-0,2	-0,2	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2
Werkstatthalle-Fassade NW Werkstatt 2	Fläche	LrT	80,0	45,0	46,1	25,6	32,0	0,0	0,0	5,9	72,57	-48,2	-0,7	-3,7	-0,7	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7
Werkstatthalle-Tor SO Werkstatt 2	Fläche	LrT	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	105,16	-51,4	-3,0	-21,0	-1,1	-0,2	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1
Einfahrt E-Busse Werkstatt	Linie	LrT			64,9	14,5	53,3	0,0	0,0	3,0	111,86	-52,0	-3,4	-17,9	5,3	-0,2	11,0	0,0	0,0	-7,3	0,0	-2,0
Einfahrt E-Busse Waschanlage	Linie	LrT			65,9	18,2	53,3	0,0	0,0	3,0	96,47	-50,7	-3,1	-14,0	1,6	-0,2	0,6	0,0	0,0	-3,6	0,0	-2,0
Werkstatthalle-Tor SO Werkstatt 3	Fläche	LrT	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	112,73	-52,0	-3,2	-20,9	-2,5	-0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,5
Werkstatthalle-Fassade NW Werkstatt 3	Fläche	LrT	80,0	45,0	46,0	25,0	32,0	0,0	0,0	5,9	80,91	-49,2	-1,2	-4,0	-2,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,6
Abstellung E-Busse vor Werkstatt	Punkt	LrT			74,8		74,8	0,0	0,0	3,0	105,82	-51,5	-3,3	-20,7	3,8	-0,2	1,7	0,0	0,0	-7,3	0,0	-3,5
Werkstatthalle-Tor SO Werkstatt 4	Fläche	LrT	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	120,55	-52,6	-3,3	-20,9	-3,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,5
Werkstatthalle-Fassade NW Werkstatt 4	Fläche	LrT	80,0	45,0	46,0	25,1	32,0	0,0	0,0	6,0	89,56	-50,0	-1,7	-4,9	-4,9	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,9
Werkstatthalle-Fassade SO Waschstraße	Fläche	LrT	95,9	45,0	62,3	27,7	47,9	0,0	0,0	6,0	87,95	-49,9	-1,8	-14,3	2,3	-0,2	0,1	0,0	0,0	-13,6	0,0	-11,3
Werkstatthalle-Fassade SO Werkstatt 1	Fläche	LrT	80,0	45,0	45,7	23,3	32,0	0,0	0,0	6,0	97,79	-50,8	-2,2	-17,1	-18,3	-0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-18,3
Werkstatthalle-Fassade SO Werkstatt 2	Fläche	LrT	80,0	45,0	45,8	23,8	32,0	0,0	0,0	6,0	105,24	-51,4	-2,4	-17,3	-19,2	-0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-19,2
Werkstatthalle-Fassade SO Werkstatt 3	Fläche	LrT	80,0	45,0	45,9	24,7	32,0	0,0	0,0	6,0	112,86	-52,0	-2,7	-17,3	-20,2	-0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,2
Werkstatthalle-Fassade SO Werkstatt 4	Fläche	LrT	80,0	45,0	46,3	27,1	32,0	0,0	0,0	6,0	120,72	-52,6	-2,9	-17,2	-20,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,6
Vorkonditionierung E-Busse vor Einsatz (15min/Bus bei 100% Lüfterleistung)	Fläche	LrN			90,0	2968,1	55,3	0,0	0,0	3,0	52,84	-45,5	-0,5	0,0	47,0	-0,1	0,1	0,0	0,0	3,0	0,0	50,0
Inbetriebnahme E-Busse vor Einsatz	Fläche	LrN			77,5	2968,1	42,8	0,0	0,0	3,0	52,84	-45,5	-0,5	0,0	34,5	-0,1	0,1	0,0	0,0	9,0	0,0	43,5
Inbetriebnahme D-Busse vor Einsatz	Fläche	LrN			81,7	2968,1	47,0	0,0	0,0	3,0	52,84	-45,5	-0,5	0,0	38,7	-0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	38,7
Ausfahrt alle D- Busse Mo-Fr	Linie	LrN			80,8	60,6	63,0	0,0	0,0	3,0	59,34	-46,5	-1,0	0,0	36,3	-0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	36,3
Ausfahrt alle E- Busse Mo-Fr	Linie	LrN			71,1	60,6	53,3	0,0	0,0	3,0	59,34	-46,5	-1,0	0,0	26,6	-0,1	0,1	0,0	0,0	9,0	0,0	35,7
Aufladen E-Busse	Fläche	LrN			70,0	2968,1	35,3	0,0	0,0	3,0	52,84	-45,5	-0,5	0,0	27,0	-0,1	0,1	0,0	0,0	8,5	0,0	35,4
Parkplatz Mitarbeiter Mo-Fr	Parkplatz	LrN			84,7	819,8	55,5	0,0	0,0	3,0	101,70	-51,1	-3,0	-0,1	34,0	-0,2	0,7	0,0	0,0	-2,2	0,0	31,8
Abstellung D-Busse nach Einsatz	Fläche	LrN			80,5	2968,1	45,8	0,0	0,0	3,0	52,84	-45,5	-0,5	0,0	37,5	-0,1	0,1	0,0	0,0			
Abstellung D-Busse vor Werkstatt	Punkt	LrN			80,5		80,5	0,0	0,0	3,0	105,82	-51,5	-3,3	-20,7	9,5	-0,2	1,7	0,0	0,0			
Abstellung E-Busse nach Einsatz	Fläche	LrN			74,8	2968,1	40,1	0,0	0,0	3,0	52,84	-45,5	-0,5	0,0	31,8	-0,1	0,1	0,0	0,0			
Abstellung E-Busse vor Waschanlage	Punkt	LrN			74,8		74,8	0,0	0,0	3,0	88,76	-50,0	-2,8	-20,4	5,7	-0,2	1,2	0,0	0,0			
Abstellung E-Busse vor Werkstatt	Punkt	LrN			74,8		74,8	0,0	0,0	3,0	105,82	-51,5	-3,3	-20,7	3,8	-0,2	1,7	0,0	0,0			
Abstellung externe D-Busse vor Werkstatt	Punkt	LrN			80,5		80,5	0,0	0,0	3,0	105,82	-51,5	-3,3	-20,7	9,5	-0,2	1,7	0,0	0,0			
Ausf. extene D-Busse aus Werkstatt	Linie	LrN			71,0	59,5	53,3	0,0	0,0	3,0	78,33	-48,9	-2,0	0,0	23,3	-0,1	0,3	0,0	0,0			
D-Busse Werkstatt -> Abstellung	Linie	LrN			70,8	55,6	53,3	0,0	0,0	3,0	63,21	-47,0	-1,3	0,0	25,4	-0,1	0,1	0,0	0,0			
E-Busse Waschanlage -> Abstellung	Linie	LrN			71,4	64,0	53,3	0,0	0,0	3,0	58,85	-46,4	-0,9	0,0	27,6	-0,1	0,6	0,0	0,0			
E-Busse Werkstatt -> Abstellung	Linie	LrN			70,8	55,6	53,3	0,0	0,0	3,0	63,21	-47,0	-1,3	0,0	25,4	-0,1	0,1	0,0	0,0			
Einfahrt D-Busse Werkstatt	Linie	LrN			74,6	14,5	63,0	0,0	0,0	3,0	111,86	-52,0	-3,4	-17,9	15,0	-0,2	11,0	0,0	0,0			
Einfahrt E-Busse	Linie	LrN			71,6	67,3	53,3	0,0	0,0	3,0	70,25	-47,9	-1,5	0,0	25,1	-0,1	0,1	0,0	0,0			
Einfahrt E-Busse Waschanlage	Linie	LrN			65,9	18,2	53,3	0,0	0,0	3,0	96,47	-50,7	-3,1	-14,0	1,6	-0,2	0,6	0,0	0,0			
Einfahrt E-Busse Werkstatt	Linie	LrN			64,9	14,5	53,3	0,0	0,0	3,0	111,86	-52,0	-3,4	-17,9	5,3	-0,2	11,0	0,0	0,0			
Einfahrt externe D-Busse Werkstatt	Linie	LrN			74,6	14,5	63,0	0,0	0,0	3,0	111,86	-52,0	-3,4	-17,9	15,0	-0,2	11,0	0,0	0,0			
Inbetriebnahme D-Busse nach Werkstatt	Punkt	LrN			80,5		80,5	0,0	0,0	3,0	72,00	-48,1	-1,9	-6,0	27,5	-0,1	0,1	0,0	0,0			

Mittlere Ausbreitung Leq, Zusatzbelastung  
Regelbetrieb Mo-Fr, ungünstigster Immissionsort

Schallquelle	Quellentyp	Zeitber.	Li	R'w	Lw	I oder S	L'w	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Ls	Aatm	dLrefl	Cmet	ADI	dLw	ZR	Lr
			dB(A)	dB	dB(A)	m,m²	dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)		dB	dB	dB	dB(A)
Inbetriebnahme E-Busse nach Waschanlage	Punkt	LrN			77,5		77,5	0,0	0,0	3,0	58,07	-46,3	-0,6	0,0	35,9	-0,1	2,5	0,0	0,0			
Inbetriebnahme E-Busse nach Werkstatt	Punkt	LrN			77,5		77,5	0,0	0,0	3,0	72,00	-48,1	-1,9	-6,0	24,5	-0,1	0,1	0,0	0,0			
Inbetriebnahme externe D-Busse nach Werkstatt	Punkt	LrN			80,5		80,5	0,0	0,0	3,0	72,00	-48,1	-1,9	-6,0	27,5	-0,1	0,1	0,0	0,0			
Metallschrott abwerfen	Fläche	LrN			107,0	76,8	88,1	5,0	0,0	3,0	78,96	-48,9	-2,3	0,0	59,8	-0,2	1,1	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Dach Waschstraße	Fläche	LrN	95,9	25,0	91,2	211,9	67,9	0,0	0,0	2,9	71,82	-48,1	-0,2	-4,7	40,8	-0,1	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Dach Werkstatt	Fläche	LrN	80,0	25,0	82,0	1003,2	52,0	0,0	0,0	2,9	89,69	-50,0	-1,0	-4,4	29,3	-0,2	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Fassade NW Waschstraße	Fläche	LrN	95,9	45,0	62,6	29,5	47,9	0,0	0,0	5,9	58,41	-46,3	-0,1	-0,1	21,9	-0,1	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Fassade NW Werkstatt 1	Fläche	LrN	80,0	45,0	46,2	26,4	32,0	0,0	0,0	5,9	64,53	-47,2	-0,2	-1,9	2,7	-0,1	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Fassade NW Werkstatt 2	Fläche	LrN	80,0	45,0	46,1	25,6	32,0	0,0	0,0	5,9	72,57	-48,2	-0,7	-3,7	-0,7	-0,1	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Fassade NW Werkstatt 3	Fläche	LrN	80,0	45,0	46,0	25,0	32,0	0,0	0,0	5,9	80,91	-49,2	-1,2	-4,0	-2,6	-0,2	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Fassade NW Werkstatt 4	Fläche	LrN	80,0	45,0	46,0	25,1	32,0	0,0	0,0	6,0	89,56	-50,0	-1,7	-4,9	-4,9	-0,2	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Fassade SO Waschstraße	Fläche	LrN	95,9	45,0	62,3	27,7	47,9	0,0	0,0	6,0	87,95	-49,9	-1,8	-14,3	2,3	-0,2	0,1	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Fassade SO Werkstatt 1	Fläche	LrN	80,0	45,0	45,7	23,3	32,0	0,0	0,0	6,0	97,79	-50,8	-2,2	-17,1	-18,3	-0,2	0,4	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Fassade SO Werkstatt 2	Fläche	LrN	80,0	45,0	45,8	23,8	32,0	0,0	0,0	6,0	105,24	-51,4	-2,4	-17,3	-19,2	-0,2	0,5	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Fassade SO Werkstatt 3	Fläche	LrN	80,0	45,0	45,9	24,7	32,0	0,0	0,0	6,0	112,86	-52,0	-2,7	-17,3	-20,2	-0,2	0,1	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Fassade SO Werkstatt 4	Fläche	LrN	80,0	45,0	46,3	27,1	32,0	0,0	0,0	6,0	120,72	-52,6	-2,9	-17,2	-20,6	-0,2	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Lichtkuppel 1 Werkstatt (offen)	Fläche	LrN	80,0	0,0	78,5	1,4	77,0	0,0	0,0	2,9	80,97	-49,2	-0,7	-4,9	26,5	-0,2	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Lichtkuppel 2 Werkstatt (offen)	Fläche	LrN	80,0	0,0	78,6	1,4	77,0	0,0	0,0	2,9	88,80	-50,0	-1,2	-4,3	25,9	-0,2	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Lichtkuppel 3 Werkstatt (offen)	Fläche	LrN	80,0	0,0	78,5	1,4	77,0	0,0	0,0	2,9	96,71	-50,7	-1,6	-4,1	24,9	-0,2	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Lichtkuppel 4 Werkstatt (offen)	Fläche	LrN	80,0	0,0	78,7	1,5	77,0	0,0	0,0	2,9	104,98	-51,4	-1,9	-3,4	24,8	-0,2	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Lichtkuppel Waschstraße (offen)	Fläche	LrN	95,9	0,0	94,6	1,5	92,9	0,0	0,0	2,9	73,17	-48,3	0,0	-5,0	44,0	-0,1	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Tor NW Waschstraße (offen)	Fläche	LrN	95,9	0,0	105,5	18,0	92,9	0,0	0,0	6,0	58,47	-46,3	-0,3	0,0	64,7	-0,1	0,1	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Tor NW Werkstatt 1	Fläche	LrN	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	64,48	-47,2	-0,9	-1,5	23,9	-0,1	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Tor NW Werkstatt 2	Fläche	LrN	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	72,58	-48,2	-1,5	-5,0	18,7	-0,1	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Tor NW Werkstatt 3	Fläche	LrN	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	80,88	-49,1	-2,0	-6,3	15,9	-0,2	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Tor NW Werkstatt 4	Fläche	LrN	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	89,55	-50,0	-2,4	-8,2	12,7	-0,2	0,0	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Tor SO Waschstraße (offen)	Fläche	LrN	95,9	0,0	105,5	18,0	92,9	0,0	0,0	6,0	87,95	-49,9	-2,4	-20,6	39,0	-0,2	0,7	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Tor SO Werkstatt 1	Fläche	LrN	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	97,79	-50,8	-2,8	-21,0	-0,2	-0,2	1,1	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Tor SO Werkstatt 2	Fläche	LrN	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	105,16	-51,4	-3,0	-21,0	-1,1	-0,2	1,1	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Tor SO Werkstatt 3	Fläche	LrN	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	112,73	-52,0	-3,2	-20,9	-2,5	-0,2	0,3	0,0	0,0			
Werkstatthalle-Tor SO Werkstatt 4	Fläche	LrN	80,0	22,0	67,6	18,0	55,0	0,0	0,0	6,0	120,55	-52,6	-3,3	-20,9	-3,5	-0,2	0,0	0,0	0,0			