

## RECON Germany GmbH

### Schalltechnische Untersuchung zur Errichtung eines neuen Betriebsstandortes in Oberaudorf



María Arias-Niekisch

Bericht-Nr.: ACB-0524-236122/02

Datum 28.05.2024

Titel: RECON Germany GmbH  
Schalltechnische Untersuchung zur  
Errichtung eines neuen Betriebsstandortes  
in Oberaudorf

Auftraggeber: Gemeinde Oberaudorf  
Kufsteiner Str. 6  
83080 Oberaudorf

Auftrag vom: 24.10.2023

Bericht-Nr.: ACB-0524-236122/02

Ersetzt Bericht-Nr.:  
vom:

Umfang: 41 Seiten

Datum: 28.05.2024

Bearbeiter: María Arias-Niekisch  
Korbinian Grüner

---

**Zusammenfassung:**

Die Firma RECON Germany GmbH beabsichtigt auf dem Grundstück mit der Flurnummer 699 der Gemeinde Oberaudorf die Errichtung eines neuen Produktionsbetriebes für die Herstellung modularer Räume.

Hinsichtlich des Immissionsschutzes waren in einer schalltechnischen Untersuchung die Schall-Emissionen der vorgesehenen Nutzung zu berechnen und zu beurteilen, um sicherzustellen, dass an den nächstgelegenen, schutzbedürftigen Wohngebäuden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm eingehalten werden.

Es zeigte sich, dass die Immissionsrichtwerte zur Tagzeit an allen betrachteten Immissionsorten deutlich (> 6 dB) unterschritten werden. Nachts werden die Immissionsrichtwerte nur geringfügig unterschritten. Die geringe Unterschreitung kann aus gutachterlicher Sicht auf Grund der Lage der Immissionsorte sowie des Vorhabens akzeptiert werden. Jedoch empfiehlt es sich folgende Lärmminierungsmaßnahmen in Betracht zu ziehen:

Diese Unterlage ist für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und verwendet werden.

Bei Veröffentlichung dieser Unterlage (auch auszugsweise) hat der Auftraggeber sicherzustellen, dass die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.

- Auf den nördlichen Stellplatzflächen, die direkt an die Auenstraße angrenzen, soll eine nächtliche Nutzung von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr untersagt werden (s. Abbildung 4).
- Die Tore der Produktionshallen sind während der Nacht ganzzeitig geschlossen zu halten und dürfen nur zum Verlassen bzw. Betreten der Halle kurzzeitig geöffnet werden.

Weiterhin konnte festgestellt werden, dass die Anforderungen an das Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm erfüllt werden.

Eine Betrachtung des Verkehrs auf öffentlicher Straße ergab, dass keine organisatorischen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche auf öffentlicher Verkehrsfläche notwendig sind.

Durch das Erarbeiten von Textvorschlägen für den Genehmigungsbescheid soll sichergestellt werden, dass der Stand der Technik (zur Lärminderung) eingehalten wird und es zu keiner Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte an schützenswerter Bebauung kommt.

Eine abschließende Bewertung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde

## Inhalt

<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Anlass und Aufgabenstellung .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Situation und örtliche Gegebenheiten .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Beurteilungsgrundlagen .....</b>	<b>8</b>
3.1 TA Lärm .....	8
3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) .....	10
3.3 VLärmSchR97 .....	11
3.4 Immissionsorte .....	12
<b>4 Emissionen .....</b>	<b>13</b>
4.1 Allgemeines .....	13
4.2 Indirekte Schallabstrahlung der Gebäude .....	14
4.3 Verkehrsbewegungen .....	16
4.4 Direkte Schallabstrahlung .....	17
4.5 Spitzenpegel .....	18
4.6 Verkehr auf öffentlicher Straße .....	18
4.7 Seltene Ereignisse .....	19
4.8 Tieffrequente Geräusche .....	19
<b>5 Schallimmissionen .....</b>	<b>20</b>
5.1 Allgemeines .....	20
5.2 Beurteilungspegel .....	21
5.3 Spitzenpegel .....	22
5.4 Verkehr auf öffentlicher Straße .....	22
<b>6 Lärminderungsmaßnahmen .....</b>	<b>23</b>
<b>7 Qualität der Prognose .....</b>	<b>24</b>
<b>8 Textvorschlag für einen Genehmigungsbescheid .....</b>	<b>25</b>
<b>9 Zusammenfassung .....</b>	<b>27</b>
<b>10 Anlagen .....</b>	<b>29</b>

## Quellenverzeichnis

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, vom 26. August 1998, Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- [2] Flächennutzungsplan (FNP) Oberaudorf.
- [3] 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 geändert worden ist.
- [4] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97, Stand: 27.Mai 1997.
- [5] Gemeinde Oberaudorf. Landkreis Rosenheim. Vorhaben- und Erschließungsplan zum Bebauungsplan mit integrierter Grünordnungsplanung Gewerbegebiet "An der A93". Vorentwurf (erstellt am: 14.05.2024).
- [6] DIN EN 12354-4, Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, 2017-11.
- [7] Parkplatzlärmstudie - 6. Überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007-08.
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungsanlagen, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005.
- [9] Emissionsdatenkatalog, forum SCHALL, Umweltbundesamt Österreich, 2016-08.
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, Bundesministerium für Verkehr, Ausgabe 2019.
- [11] CadnaA, Version 2023 MR 2, DataKustik GmbH, 2023.
- [12] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren, 1999-10.
- [13] Gebäudehöhen (LoD2) und Geländemodell (DGM1) der Bayerischen Vermessungsverwaltung - Nutzung gemäß Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (CC BY 4.0).
- [14] RIEDERBAU, Deckblatt. Projekt: Neubau Recon Oberaudorf. PN:2022219, 19.12.2022.

[15] RIEDERBAU, Ansichten (Schnitte). PN: 2022219. Maßstab 1:250, 02.05.2024.

## **1 Anlass und Aufgabenstellung**

Die Firma RECON Germany GmbH (RECON) beabsichtigt auf dem Grundstück mit der Flurnummer 699 der Gemeinde Oberaudorf die Errichtung eines neuen Produktionsbetriebes für die Herstellung modularer Räume.

Hinsichtlich des Immissionsschutzes sollen in einer schalltechnischen Untersuchung die Schall-Emissionen der vorgesehenen Nutzung berechnet und beurteilt werden, um sicherzustellen, dass an den nächstgelegenen, schutzbedürftigen Wohngebäuden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1] eingehalten werden.

## **2 Situation und örtliche Gegebenheiten**

Das Plangebiet befindet sich auf dem Flurstück mit der Nummer 699 im westlichen Bereich der Gemeinde Oberaudorf im oberbayerischen Landkreis Rosenheim, zwischen der Autobahn A 93 und dem Fluss Inn. Das Gebiet ist gemäß Flächennutzungsplan [2] als Gewerbegebiet ausgewiesen.

Schützenswerte Wohnbebauung befindet sich in Richtung Norden, Nordwesten und Südosten. Im Osten grenzt die Bundesautobahn A 93, im Westen der Fluss Inn und im Süden landwirtschaftlich genutzte Flächen, welche gemäß Flächennutzungsplan ebenfalls als Gewerbegebiet ausgewiesen sind, an das Plangebiet an.

Abbildung 1 stellt die örtliche Situation sowie die maßgeblichen, in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Immissionsorte (IO) außerhalb des Plangebiets dar. Abbildung 2 zeigt den entsprechenden Ausschnitt des Flächennutzungsplans der Gemeinde.

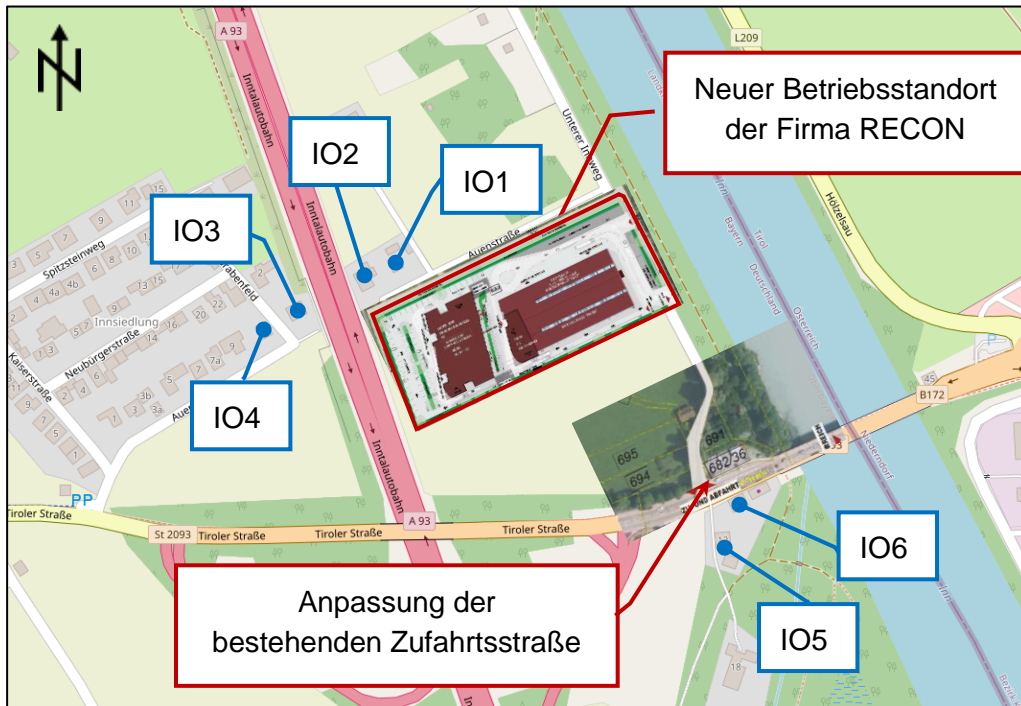


Abbildung 1 Lageplan – Plangebiet und maßgebliche Immissionsorte (IO) außerhalb des Plangebiets (Quelle: www.openstreetmap.de)



Abbildung 2 Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan der Gemeinde Oberaudorf [2]

### 3 Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1 TA Lärm

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm [1]) vom 26.08.1998. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Für die Summe der Geräuscheinwirkungen aus bestehenden Gewerbe- und Industrieanlagen (Vorbelastung) und den Geräuschen geplanter Anlagen gelten die Immissionsrichtwerte (IRW) der folgenden Tabelle. Die IRW beziehen sich auf Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm, Ziffer 6.1

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags            06:00 - 22:00 Uhr
- nachts        22:00 - 06:00 Uhr

Die IRW gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 - 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die in Tabelle 1 genannten Werte um nicht mehr als 30 dB(A) tags bzw. 20 dB(A) nachts überschreiten.

**Seltene Ereignisse** stellen einen lautereren Betrieb dar, welcher dazu führt, dass die IRW nach Tabelle 1 auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können. Für sie sind in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben b bis g IRW von 70 dB(A)



tags / 55 dB(A) nachts zulässig. Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese IRW in Gebieten Buchstabe b um nicht mehr als 25 dB(A) tags / 15 dB(A) nachts überschreiten, in Gebieten Buchstabe c bis g um nicht mehr als 20 dB(A) tags / 10 dB(A) nachts. Seltene Ereignisse dürfen an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten.

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels sind folgende **Zuschläge** zu berücksichtigen:

- Für nachfolgend aufgeführte Zeiten ist in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben e bis g ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit  $K_R$  von 6 dB zu berücksichtigen:
  - an Werktagen
 

06:00 – 07:00 Uhr
20:00 – 22:00 Uhr
  - an Sonn- und Feiertagen
 

06:00 – 09:00 Uhr
13:00 – 15:00 Uhr
20:00 – 22:00 Uhr
- Für die Teilzeiten, in denen aus den zu beurteilenden Geräuschmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit  $K_T$  von (je nach Auffälligkeit) 3 dB oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist  $K_T = 0$  dB.
- Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_I$  von (je nach Störwirkung) 3 dB oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist  $K_I = 0$  dB.

Zu den von der Anlage durch Mehrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen („**anlagenbezogener Verkehr**“) hervorgerufenen Geräuschmissionen führt die TA Lärm unter Ziffer 7.4 aus:

- Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.
- Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Tabelle 1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit
  - sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
  - keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist
  - und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden sind die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume unabhängig von der Lage des

Gebäudes von tags 35 dB(A) und nachts 25 dB(A) einzuhalten. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

### 3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

In der 16. BImSchV [3] sind Grenzwerte genannt, die beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen nicht überschritten werden dürfen.

Die 16. BImSchV [3] gilt nicht für den Fall der Planung eines Baugebiets an einer bestehenden Straße. Deren Grenzwerte sagen aber für ihren Anwendungsbereich – Bau oder wesentliche Änderung öffentlicher Straßen sowie Eisenbahnen und Straßenbahnen – aus, dass sie zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche erforderlich sind und eingehalten werden müssen (§§ 41, 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG). Diese Grenzwerte sind daher beim Nebeneinander von Verkehrsweg und Baugebiet ein wichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu rechnen ist.

Bei Planung und Abwägung sind deshalb die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des aktiven und passiven Schallschutzes auszuschöpfen, um jedenfalls diese Werte der 16. BImSchV [3] einzuhalten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, § 2 Abs. 1

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiete	69	59
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

Gem. § 2 Abs. 2 ist die Zuordnung einer baulichen Anlage oder eines Gebietes zu den Kategorien nach § 2 Abs. 1 grundsätzlich nach den Festsetzungen in den jeweiligen Bebauungsplänen vorzunehmen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Abs. 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Abs. 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nach § 2 Abs. 3 der 16. BImSchV nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum beurteilungsrelevant.

### 3.3 VLärmSchR97

Für bestehende Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes gelten die „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes“ kurz VLärmSchR97 [4]. Für die Lärmsanierung – also den Lärmschutz an bestehenden Straßen – werden in der VLärmSchR97 Immissionsgrenzwerte aufgeführt.

Im Jahre 2010 wurden die Immissionsgrenzwerte vom Ministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung um 3 dB abgesenkt [4]. Im August 2020 wurden die Lärmsanierungswerte der 1. und 2. Kategorie nochmals um weitere 3 dB abgesenkt. Somit gelten nun die in der Tabelle 3 dargestellten Auslösewerte für eine Lärmsanierung.

Tabelle 3: Abgesenkte Auslösewerte in der Lärmsanierung seit August 2020

Nr.	Gebietsnutzung	Auslösewert [dB(A)]	
		tags	nachts
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime, reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	64	54
2	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	66	56
3	Gewerbegebiete	72	62

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren, für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben vom 25.07.2014 unter Punkt II.4.3 folgendes aus:

„[...] Sofern die Immissionen jedoch ein Ausmaß erreichen, das eine Gesundheits- oder Eigentumsverletzung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG) befürchten lässt, was jedenfalls bei Werten unter 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nicht anzunehmen ist, ist die Grenze der gemeindlichen Abwägung erreicht. [...]“.

Obgleich der oben beschriebene Sachverhalt im Zusammenhang mit den „Auswirkungen des Wegfalls des Schienenbonus auf die Bauleitplanung“ aufgeführt wird, ergibt sich hieraus, dass bei Verkehrsgeräuschimmissionen (im Allgemeinen) über 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts die (gemeindliche) Abwägungsgrenze erreicht ist.

### 3.4 Immissionsorte

Die für die Beurteilung des Vorhabens maßgeblichen Immissionsorte werden in nachfolgender Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Immissionsorte, Gebietseinstufung und Immissionsrichtwert

Immissionsort		Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert (IRW) in dB(A)	
Bezeichnung	Adresse		tags	nachts
IO 1	Auenstraße 19	unbeplanter Außenbereich	60	45
IO 2	Auenstraße 17	unbeplanter Außenbereich	60	45
IO 3	Auenstraße 13	unbeplanter Außenbereich	60	45
IO 4	Auenstraße 11	allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
IO 5	Tiroler Straße 12	unbeplanter Außenbereich	60	45
IO 6	Tiroler Straße 14	unbeplanter Außenbereich	60	45

Für die Zuordnung der Immissionsorte zu den einzelnen Baugebietstypen sind nach Nr. 6.6 Satz 1 der TA Lärm [1] grundsätzlich die Festlegungen in den Bebauungsplänen maßgebend. Soweit keine Festsetzungen in einem Bebauungsplan getroffen wurden, insbesondere der fragliche Bereich als unbeplanter Innenbereich nach § 34 BauGB oder als Außenbereich nach § 35 BauGB einzustufen ist, sind nach Nr. 6.6 Satz 2 der TA Lärm diejenigen Immissionsrichtwerte nach Nummer 6.1 heranzuziehen, die der Schutzwürdigkeit des Gebiets am ehesten entsprechen. Für den baurechtlich unbeplanten Innenbereich oder den Außenbereich bleiben die tatsächlichen Umstände maßgeblich, für die im Streitfall "entsprechend der Schutzbedürftigkeit" der Gebiete bzw. Einrichtungen die Behörde - letztlich das Gericht - einen Richtwert bestimmen muss. Aus diesem Grund werden die zulässigen Immissionswerte eines Mischgebiets für die Immissionsorte IO1, IO2, IO3, IO5 und IO6 herangezogen.

## 4 Emissionen

### 4.1 Allgemeines

Auf dem Grundstück soll für den bayerischen/süddeutschen Markt die Endfertigung, der Umbau und die Revitalisierung von Raum- und Sanitärmodulen einzelner Baueinheiten erfolgen. Die Errichtung der Produktionsstätten ist dabei in zwei Bauabschnitten vorgesehen.

Auf dem östlichen Grundstücksbereich soll im Bauabschnitt I (s. Abbildung 3) eine neue Produktions- und Lagerhalle mit direkt angrenzendem Bürotrakt errichtet werden. Nach Fertigstellung einer entsprechenden Überfahrmöglichkeit der TAL-Leitung in der Mitte des Grundstückes soll im Bauabschnitt II ein Erweiterungsbau für den Bereich Modulbau errichtet werden. Darüber hinaus ist beabsichtigt, Teilbereiche des Bauabschnitts II als Business- bzw. Gewerbepark an möglichst ortsansässige Fremdfirmen zu vermieten.

In der vorliegenden Untersuchung erfolgt eine Gesamtlärbetrachtung für die Umsetzung aller Baumaßnahmen.

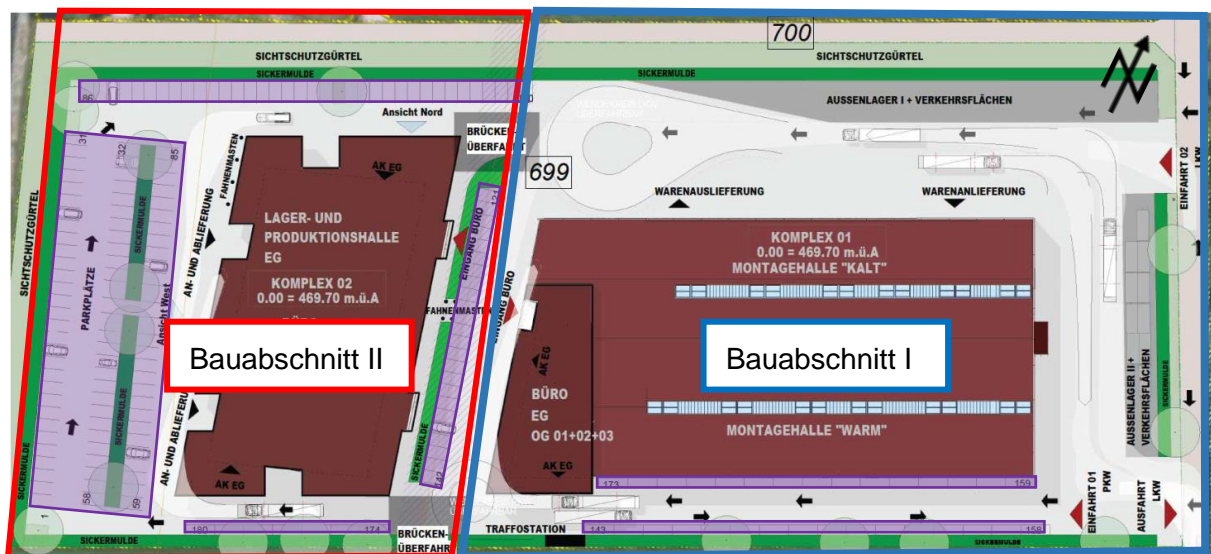


Abbildung 3 Lageplan Betriebsstandort RECON Oberaudorf [5], Parkplätze in lila

Vom Auftraggeber wurden nachfolgende Informationen hinsichtlich der Betriebsabläufe zur Verfügung gestellt:

#### Betriebszeiten

Ganztägig von Montag 06:00 Uhr bis Samstag 19:00 Uhr

#### Lieferverkehr

- Pkw und Kleintransporter:

- 660 Bewegungen am Tag (330 Zu- und Abfahrten) zwischen 07:00 - 20:00 Uhr
- 120 Bewegungen während der Ruhezeit (60 Zu- und Abfahrten) zwischen 06:00 - 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr
- 40 Bewegungen im Beurteilungszeitraum Nacht zwischen 22:00 - 06:00 Uhr

- Lkw

- 120 Bewegungen im Durchschnitt pro Woche (60 Zu- und Abfahrten) zwischen 07:00 - 20:00 Uhr; 24 Bewegungen am Tag
- 24 Bewegungen im Durchschnitt pro Woche in der Ruhezeit (12 Zu- und Abfahrten) zwischen 06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr; 5 Bewegungen am Tag

#### Be- und Entladetätigkeiten

- Mit 2 Stapler im Freien, maximal je 5 Stunden am Tag und maximal je 3 Stunden während der Ruhezeit
- In der Halle mit einem Kran

Schalltechnische Angaben zu den Quellen sind der Anlage 1 zu entnehmen. In der Anlage 2 sind die Schallquellen und deren Position im dreidimensionalen Rechenmodell dargestellt.

## **4.2 Indirekte Schallabstrahlung der Gebäude**

Die Schallabstrahlung über Raumbegrenzungsflächen wird nach [6] berechnet. Der jeweils ins Freie abgestrahlte Pegel der Schallleistung berechnet sich auf Grundlage des im Raum vor dem Außenbauteil vorhandenen Schalldruckpegels („Innenschallpegel“), dem Schalldämmmaß des abstrahlenden Außenbauteils und seiner Fläche.

Räume, die im Sinne der TA Lärm [1] keinen akustisch relevanten Beitrag liefern, können dabei vernachlässigt werden.

Nachfolgende Tabelle 5 listet die von RECON bereitgestellten Angaben zum Innenpegel und zu den Umfassungsbauteilen für die zwei geplanten Gebäude auf.

Tabelle 5: Emissions-Ansätze Innenpegel und Umfassungsbauteile

<b>Bauabschnitt I- Montagehalle</b>			
<b>Schallquelle</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Emission</b>	<b>Quelle</b>
<b>Innenpegel</b>	vergleichbar Tischlerei	$L_i = 80,0 \text{ dB(A)}$	[13]
Fenster	Geschlossen; $R'_w = 26 \text{ dB}$ (22:00-06:00 Uhr) Offen; $R'_w = 0 \text{ dB}$ (06:00- 22:00 Uhr)	/	*)
Hallentoranlagen	Geschlossen; $R'_w = 20 \text{ dB}$ Offen; $R'_w = 0 \text{ dB}$ (06:00-22:00 und 10 min pro Stunde in der Nacht offen)	/	*)
Oberlichter	Geschlossen; $R'_w = 20 \text{ dB}$ (22:00 - 06:00 Uhr) Offen; $R'_w = 0 \text{ dB}$ (06:00 - 22:00 Uhr)	/	*)
Fassade	Umschließungswände Paneelbauweise; $R'_w = 26 \text{ dB}$	/	*)
Dach	Trapezblech mit Dämmung; $R'_w = 35 \text{ dB}$	/	*)
<b>Bauabschnitt II - Produktionshalle</b>			
<b>Schallquelle</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Emission</b>	<b>Quelle</b>
<b>Innenpegel</b>	Nutzung noch nicht definiert	$L_i = 85,0 \text{ dB(A)}$	[13]
Fenster	Geschlossen; $R'_w = 26 \text{ dB}$ (22:00-06:00 Uhr) Offen; $R'_w = 0 \text{ dB}$ (06:00- 22:00 Uhr)	/	*)
Hallentoranlagen	Geschlossen; $R'_w = 20 \text{ dB}$ Offen; $R'_w = 0 \text{ dB}$ (06:00-22:00 und 10 min pro Stunde in der Nacht offen)	/	*)
Oberlichter	Geschlossen; $R'_w = 20 \text{ dB}$ (22:00 - 06:00 Uhr) Offen; $R'_w = 0 \text{ dB}$ (06:00 - 22:00 Uhr)	/	*)
Fassade	Umschließungswände massiv; $R'_w = 40 \text{ dB}$	/	*)
Dach	Trapezblech mit Dämmung; $R'_w = 35 \text{ dB}$	/	*)

\*) Angaben Auftraggeber

### 4.3 Verkehrsbewegungen

Auf Basis der zur Verfügung gestellten Informationen werden Emissions-Ansätze für die Verkehrsbewegungen auf den Grundstücksflächen zur sicheren Seite hin gewählt. In den folgenden Tabellen wird eine Übersicht zu den berücksichtigten Schallquellen gegeben.

Tabelle 6: Emissions-Ansätze, Parkplatz Mitarbeiter und Kunden

Schallquelle	Beschreibung	Emission	Quelle
<b>Parkplatz-</b>	Parkplätze: 180 Stellplätze für Mitarbeiter und Kunden	/	/
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ca. 660 Bewegung/Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</li> <li>ca. 120 Bewegung/Ruhe (06:00 - 07:00 und 20:00 - 22:00 Uhr)</li> <li>ca. 40 Bewegung/Nacht (22:00 - 06:00 Uhr; lauteste Nachtstunde)</li> </ul>	/	/
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammengesetztes Verfahren der Parkplatzlärmstudie</li> <li>P+R Parkplatz mit <math>K_I + K_{PA} = 4</math> dB</li> <li>Asphaltiert mit <math>K_{StrO} = 0</math> dB</li> </ul>	$L_{W,Tag} = 89,6$ dB(A) $L_{W,Ruhe} = 88,6$ dB(A) $L_{W,Nacht} = 88,6$ dB(A)	[7]

Tabelle 7: Emissions-Ansätze, Pkw- und Kleintransporterbewegungen auf dem Grundstück

Schallquelle	Beschreibung	Emission	Quelle
<b>Pkw und Kleintransporter</b>	- Pkw Kunden und Mitarbeiter (660 Bewegungen tags, 120 Bewegungen Ruhe, 40 Bewegungen nachts)	/	/
Pkw Mitarbeiter und Kunden Fahrgeräusch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rangieren, <math>L_{WA} = 94,7</math> dB(A),</li> <li>Geschwindigkeit <math>v \leq 20</math> km/h</li> </ul>	$L_{WA,Tag} = 83,2$ dB(A) $L_{WA,Ruhe} = 82,2$ dB(A) $L_{WA,Nacht} = 82,2$ dB(A)	[8]

Tabelle 8: Emissions-Ansätze, Lkw auf dem Grundstück



Schallquelle	Beschreibung	Emission	Quelle
Lkw	über Einfahrt 02 - Ausfahrt 02 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 Bewegung/Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</li> <li>• 5 Bewegung/Ruhe (06:00 - 07:00 und 20:00 - 22:00 Uhr)</li> </ul>	/	/
Lkw Fahrgeräusch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rangieren, <math>L_{WA} = 103,6 \text{ dB(A)}</math>,</li> <li>• Geschwindigkeit <math>v \leq 20 \text{ km/h}</math></li> <li>• Mittlere Wegstrecke 594 m</li> </ul>	$L_{WA,Tag} = 87,9 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,Ruhe} = 91,3 \text{ dB(A)}$	*)
Lkw Rangiergeräusche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rangieren, <math>L_{WA} = 103,6 \text{ dB(A)}</math> Dauer 60 s, 1 Ereignis pro Lkw</li> <li>• Anlassen, <math>L_{WA} = 100,0 \text{ dB(A)}</math>, Dauer 3 s, 1 Ereignis pro Lkw</li> <li>• Türeenschlagen, <math>L_{WA} = 100,0 \text{ dB(A)}</math>, Dauer 1 s, 2 Ereignis pro Lkw</li> <li>• Betriebsbremse, <math>L_{WA} = 108,0 \text{ dB(A)}</math>, Dauer 3 s, 1 Ereignis pro Lkw</li> </ul>	$L_{WA} = 103,8 \text{ dB(A)}$ Mittelung der Ereignisse	[8]
Lkw Be- und Entladung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Gabelstapler, Diesel</li> <li>• Mittlerer Arbeitszyklus</li> <li>• Einsatzdauer Tag: max. 5 Stunden Ruhe: max. 3 Stunden</li> </ul>	$L_{WA} = 103 \text{ dB(A)}$ pro Stapler	[9]

\*) Firmeninterne Daten

#### 4.4 Direkte Schallabstrahlung

In nachfolgender Tabelle 9 werden die Emissionsansätze für die Haustechnik aufgeführt. Die Emissionsansätze wurden zum einen vom Auftraggeber auf Grundlage vergleichbarer Anlagen eines anderen Firmenstandortes zur Verfügung gestellt und zum anderen auf Grundlage firmeninterner Daten in Ansatz gebracht. Da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung die genaue Lage der jeweiligen Emittenten nicht zureichend bekannt ist, werden diese im Berechnungsmodell hinsichtlich der Immissionsorte möglichst exponiert aufgestellt.

Tabelle 9: Emissions-Ansätze, Technik

Schallquelle	Beschreibung	Emission	Quelle
<b>Technik</b>		/	/
Umluftgerät Dach	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hersteller: Hoval Top Vent</li> <li>Typ: CC-6-C</li> </ul>	L <sub>w</sub> = 64 dB(A)	**)
Be- und Entlüftungs- gerät Dach	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hersteller: Hoval Roof Vent</li> <li>Typ: RC-6</li> </ul>	L <sub>w</sub> = 78 dB(A)	**)
Absaugung Lackieranlage	Kamin	L <sub>w</sub> = 85 dB(A)	***)
Wärmepumpe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Typischer Kennwert</li> <li>je Bauabschnitt eine Einheit</li> </ul>	L <sub>w</sub> = 62 dB(A)	***)
**) Betreiberangaben ***) Eigener Ansatz			

#### 4.5 Spitzenpegel

Maßgebliche, kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne der TA Lärm [1] können nach derzeitigem Kenntnisstand in erster Linie durch Vorgänge im Freien verursacht werden. Es wird als maßgeblicher Vorgang zur Tageszeit das Zuschlagen einer Pkw-Tür mit einem Schalleistungspegel von 98 dB(A) berücksichtigt. Nachts werden die Kriterien der Parkplatzlärmstudie [7] herangezogen.

#### 4.6 Verkehr auf öffentlicher Straße

Für die Betrachtung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlicher Straße ist beim Normalbetrieb mit 809 Fahrbewegungen am Tag (davon 29 Bewegungen Schwerverkehr) und 40 Bewegungen im Beurteilungszeitraum Nacht zu rechnen.

Laut Angaben des Auftraggebers fahren die Fahrzeuge durch den Südzugang zum Grundstück ein und aus. Lastkraftwagen fahren durch die Einfahrt 02 ein und verlassen das Grundstück durch die Ausfahrt 01.

Durch die vorgenannten Angaben resultieren die in der Tabelle 10 dargestellten stündlichen Verkehrsstärken.

Tabelle 10: Verkehrskenndaten des betrieblich bedingten Verkehrs auf öffentlicher Straße nach RLS 19 [10]

Straßenabschnitt Auenstraße	M <sub>T</sub>	M <sub>N</sub>	p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		V <sub>max</sub>	Emission L <sub>w</sub>	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
Tiroler Straße bis Einfahrt 01   Änderung	50.6	5.0	1.5	-	2.0	-	50.0	72.8	67.4
Einfahrt 01 bis Einfahrt 02   Änderung	0.9	0	42.9	-	57.1	-	50.0	60.2	-

#### Anmerkungen und Erläuterungen:

L <sub>w</sub> <sup>l</sup>	längenbezogener Schalleistungspegel der Straße in dB(A) gemäß RLS-19
M <sub>T</sub>	Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag) in Kfz/h
p <sub>T1</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse) an der Menge der Kfz/h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
p <sub>T2</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) an der Menge der Kfz/h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
M <sub>N</sub>	Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht) in Kfz/h
p <sub>N1</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)
p <sub>N2</sub>	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)

#### 4.7 Seltene Ereignisse

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand sind im Sinne der TA Lärm [1] keine beurteilungsrelevanten seltene Ereignisse geplant.

#### 4.8 Tieffrequente Geräusche

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist von keiner tieffrequenten Geräuschbelastung auszugehen. Anlagenkomponenten werden im Vorfeld so dimensioniert, dass insbesondere im tiefen Frequenzbereich ausreichend hoher Immissionsschutz gegeben ist.

## 5 Schallimmissionen

### 5.1 Allgemeines

Unter Zugrundelegung der Emissionsansätze werden die Schallimmissionen an den Immissionsorten berechnet. Die Berechnung erfolgte mit dem Rechenprogramm CadnaA [11] gemäß DIN ISO 9613-2 [12]. Es werden Reflexionen bis zur zweiten Ordnung berücksichtigt. Im Sinne einer konservativen Betrachtung wird die meteorologische Korrektur  $C_{met} = 0$  dB gesetzt, das heißt es wird von einer ständig vorherrschenden Mitwind-Situation ausgegangen. Sofern frequenzabhängige Emissionsdaten vorliegen, werden diese genutzt. Bei allen übrigen Quellen wird mit der Oktavbandmittenfrequenz von 500 Hz gerechnet. Die Topographie des Geländes ist in einem 1 m – Raster hinterlegt [13]. Zudem werden die Schallschutzanlagen (Lärmschutzwand und -wand) entlang der Autobahn bei der Ausbreitungsberechnung berücksichtigt.

Sofern Beurteilungszuschläge nach TA Lärm [1] für Ton- und Informationshaltigkeit oder Impulshaltigkeit zu berücksichtigen sind, werden diese bereits emissionsseitig angesetzt.

Tagsüber wird – entsprechend der Gebietsausweisung WA – nach TA Lärm [1] ein Beurteilungszuschlag von 6 dB für den Betrieb in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bereits programmtechnisch berücksichtigt.

Die aufgeführten Immissionspegel entsprechen somit den Beurteilungspegeln nach TA Lärm.

Die Berechnung des Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen erfolgt nach der RLS-19 [10]. Zwar verweist die TA Lärm zur Berechnung des öffentlichen Verkehrs auf die RLS-90, jedoch entspricht diese nicht mehr dem Stand der Technik, weswegen das aktuellere Berechnungsverfahren gewählt wird.

Eine Übersicht der Immissionsbeiträge der einzelnen Schallquellen an den betrachteten Immissionsorten ist der Anlage 3 zu entnehmen.

## 5.2 Beurteilungspegel

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 4 aufgeführten Schallemissionen resultieren an den Immissionsorten die in Tabelle 11 aufgeführten Beurteilungspegel. Diese sind den zulässigen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Tabelle 11: Immissionsort, Immissionsrichtwert und Beurteilungspegel

Immissionsort		Immissionsrichtwert (IRW) [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]		Differenz	
Bez.	Adresse	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	Auenstraße 19	60	45	54	44	-6	-1
IO 2	Auenstraße 17	60	45	53	44	-7	-1
IO 3	Auenstraße 13	60	45	44	36	-16	-9
IO 4	Auenstraße 11	55	40	47	37	-8	-3
IO 5	Tiroler Straße 12	60	45	39	32	-21	-13
IO 6	Tiroler Straße 14	60	45	41	34	-19	-11

Die Immissionsanteile des neuen Betriebsstandortes der Firma RECON liegen tagsüber deutlich unter den zulässigen Immissionsrichtwerten, sodass weder eine etwaige Vorbelastung berücksichtigt werden muss, noch würden in Zukunft Betriebe, welche sich auf der südlichen Fläche ansiedeln könnten, hinsichtlich derer Schallemissionen eingeschränkt werden.

Nachts werden die Immissionsrichtwerte ebenfalls unterschritten. Jedoch beträgt die Unterschreitung der nächtlichen Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten Auenstraße 11, 17 und 19 weniger als 6 dB, sodass eine gewerbliche Vorbelastung zu berücksichtigen ist. Maßgeblich hierfür sind die nächtliche Stellplatznutzung sowie die offenen Tore der Produktion. Aus gutachterlicher Sicht kann aus folgenden Gründen die prognostizierte Unterschreitung jedoch akzeptiert werden:

- Die Emissionsansätze wurden auf der sicheren Seite gewählt, sodass in der Realität von geringeren Immissionsbeiträgen auszugehen ist.
- Die Immissionsorte grenzen direkt an das Vorhaben an. Neu hinzukommende Betriebe würden sich deutlich weiter entfernt zu den Immissionsorten ansiedeln, sodass für diese Betriebe andere Immissionsorte als maßgeblich anzusehen wären.
- Das Vorhaben stellt gegenüber weiteren Betrieben auf den südlichen GE-Flächen eine markante Abschirmung dar.
- Die Geräuschsituation vor Ort wird maßgeblich durch die Emissionen der direkt angrenzenden Autobahn bestimmt.

Dennoch wäre zu empfehlen, auf Grund der nächtlichen Geräuschsituation etwaige Lärminderungsmaßnahmen umzusetzen (s. Kapitel 6).

### 5.3 Spitzenpegel

Gemäß TA Lärm [1] dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Auf Grund der Entfernung zu den Immissionsorten ist tagsüber bei alleiniger Betrachtung über das Abstandsmaß unter Berücksichtigung einer halbkugelförmigen Ausbreitungscharakteristik ( $Schalldruckpegel = Schalleistungspegel - 10 * \log(2 * \pi * Abstand^2)$ ) mit keiner Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums zu rechnen.

Entsprechend der Parkplatzlärmstudie soll der empfohlene Mindestabstand zwischen nächstgelegenen Stellplatz und kritischem maßgeblichem Immissionsort zur Nachtzeit bis zu 28 m für ein allgemeines Wohngebiet und 15 m für ein Mischgebiet betragen. Im vorliegenden Fall können diese Mindestabstände eingehalten werden. Somit resultiert, dass das Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm [1] eingehalten wird.

### 5.4 Verkehr auf öffentlicher Straße

Die folgende Tabelle 12 zeigt die durch die in Abschnitt 4.6 beschriebenen Verkehrsbewegungen berechneten Beurteilungspegel.

Tabelle 12: Immissionsort, Immissionsgrenzwert und Beurteilungspegel des Verkehrs auf öffentlicher Straße

Immissionsort		Immissionsgrenzwert (IGW) nach 16. BImSchV		Beurteilungspegel		Differenz	
		[dB(A)]		[dB(A)]			
Bez.	Adresse	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	Auenstraße 19	64	54	20	3	-44	-51
IO 2	Auenstraße 17	64	54	22	9	-42	-45
IO 3	Auenstraße 13	64	54	14	3	-50	-51
IO 4	Auenstraße 11	59	49	20	9	-39	-40
IO 5	Tiroler Straße 12	64	54	46	36	-18	-18
IO 6	Tiroler Straße 14	64	54	53	42	-11	-12

Die Berechnungen zeigen, dass mit den angesetzten Verkehrsbewegungen die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [3] sowohl für ein allgemeines Wohngebiet als auch für ein Mischgebiet deutlich unterschritten werden. Maßnahmen organisatorischer Art zur Minderung der Geräusche auf öffentlicher Verkehrsfläche sind u.E. nicht umzusetzen. Beim

Verlassen des Gewerbegebietes erfolgt direkt eine Vermischung mit dem öffentlichen Verkehr. Auf Grund der deutlichen Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte kann eine Erhöhung des Beurteilungspegels um 3 dB ausgeschlossen werden.

## 6 Lärminderungsmaßnahmen

Aufgrund der geringen Unterschreitung der zulässigen Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit an den Immissionsorten 01, 02 und 04 werden die folgenden Lärminderungsmaßnahmen zur weiteren Minderung des Beurteilungspegels vorgeschlagen:

- Auf den nördlichen Stellplatzflächen, die direkt an die Auenstraße angrenzen, sowie auf den 7 Stellplätzen nördlich des Parkplatzes westlich des Gebäudeabschnitts II, soll eine nächtliche Nutzung von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr untersagt werden (s. Abbildung 4).
- Die Tore der Produktionshallen sind während der Nacht ganzzeitig geschlossen zu halten und dürfen nur zum Verlassen bzw. Betreten der Halle kurzzeitig geöffnet werden.

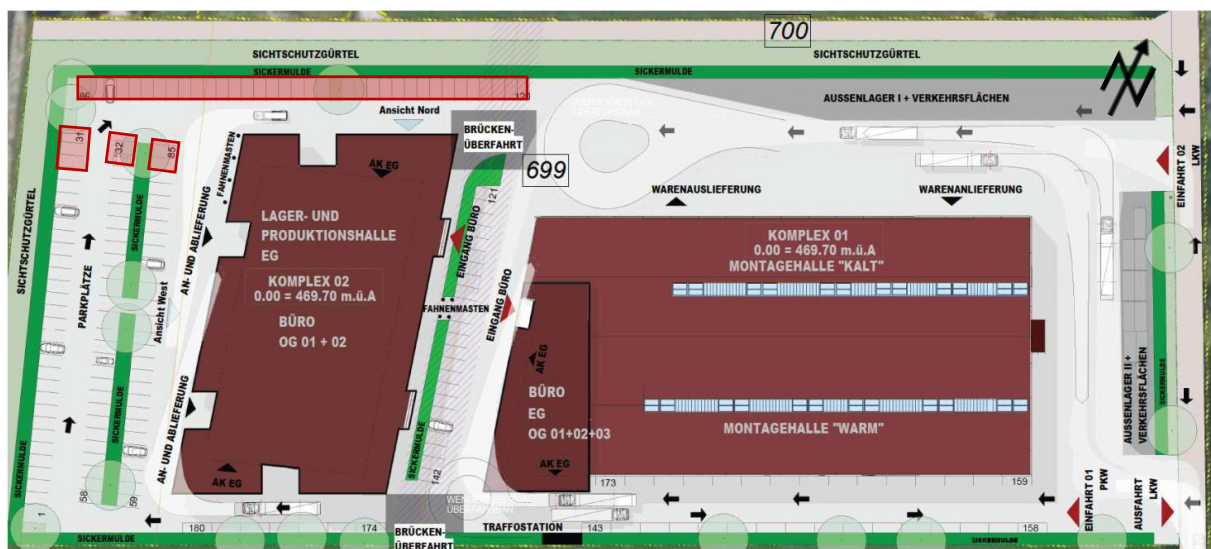


Abbildung 4 Lageplan Betriebsstandort RECON, Lärmschutzmaßnahmen: Darstellung der Parkplätze, die aus Lärmgründen nachts nicht genutzt werden sollen

Unter Berücksichtigung der oben genannten Lärmschutzmaßnahmen ergeben sich die in aufgeführten Beurteilungspegel. Wie aus der Tabelle hervorgeht, werden unter den genannten Voraussetzungen die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten sowohl tagsüber als auch nachts deutlich unterschritten.

Tabelle 13: Immissionsort, Immissionsrichtwert und Beurteilungspegel mit o.g. Lärminderungsmaßnahmen

Immissionsort		Immissionsrichtwert (IRW) [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]		Differenz	
Bez.	Adresse	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	Auenstraße 19	60	45	53	39	-7	-6
IO 2	Auenstraße 17	60	45	51	39	-9	-6
IO 3	Auenstraße 13	60	45	39	30	-21	-15
IO 4	Auenstraße 11	55	40	41	31	-14	-9
IO 5	Tiroler Straße 12	60	45	38	31	-22	-14
IO 5	Tiroler Straße 14	60	45	38	32	-22	-13

## 7 Qualität der Prognose

Die geschätzte Genauigkeit bzw. Unsicherheit U bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [12] gilt für den A-bewerteten Schalldruckpegel bei Mitwind. Die geschätzte Genauigkeit ist dabei auf den Anwendungsbereich der Norm begrenzt.

Tabelle 14: Unsicherheit Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2

Höhe h	Abstand d	
	0 < d < 100 m	100 m < d < 1000 m
	U	U
0 < h < 5 m	± 3 dB	± 3 dB
5 m < h < 30 m	± 1 dB	± 3 dB
H ist die mittlere Höhe von Quelle und Empfänger d ist der Abstand zwischen Quelle und Empfänger		



Die DIN ISO 9613-2 gibt keinen Vertrauensbereich der Unsicherheit an. Bei einem Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 kann jedoch postuliert werden, dass bei vorherrschender Normalverteilung der Vertrauensbereich der Unsicherheit 95 % beträgt. Die Standardabweichung ergibt sich dann aus der Unsicherheit durch Division mit dem Faktor 2, bzw. zu  $\sigma_{\text{Prog-nose}} = 1,5 \text{ dB}$ .

Die im Rahmen der vorliegenden Prognose angesetzten Schalleistungspegel basieren auf Angaben aus der einschlägigen Literatur, Herstellerangaben sowie eigenen Messwerten. Die gewählten Emissionsansätze beziehen sich in der Regel auf einen ungünstigen Betriebszustand, sodass die in der Realität zu erwartenden Geräuschemissionen unterhalb der hier verwendeten Werte liegen.

Die Prognosesicherheit wird daher im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen mit + 0 dB bis – 2 dB abgeschätzt.

## 8 Textvorschlag für einen Genehmigungsbescheid

In Anlehnung an die bewährte Praxis bei früheren Genehmigungsbescheiden schlagen wir den folgenden Bescheid Text vor.

1. Hinsichtlich des Lärmschutzes sind die Bestimmungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998, zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017, zu beachten. Insbesondere müssen Lärm erzeugende Anlagenteile entsprechend dem Stand der Lärmschutztechnik aufgestellt, gewartet und betrieben werden.
2. Die Beurteilungspegel, der von allen Anlagen einschließlich des Fahrverkehrs ausgehenden Geräusche, dürfen an den maßgeblichen Immissionsorten die folgenden, reduzierten Immissionsrichtwerte nicht überschreiten:

Maßgeblicher Immissionsort (IO)		Beurteilungspegel nach TA Lärm [dB(A)]	
		tags	nachts
IO 01	Auenstraße 19	54	42
IO 02	Auenstraße 17	54	42

Maßgeblicher Immissionsort (IO)		Beurteilungspegel nach TA Lärm [dB(A)]	
		tags	nachts
IO 03	Auenstraße 13	54	39
IO 04	Auenstraße 11	49	34
IO 05	Tiroler Straße 12	54	39
IO 06	Tiroler Straße 14	54	39

Die Lage der Immissionsorte wird entsprechend der Schallimmissionsprognose der ACCON GmbH, Bericht Nr. ACB-0524-236122/02 vom 28.05.2024 festgesetzt.

- Das geplante Vorhaben ist entsprechend den vorgelegten Planunterlagen sowie den Betriebsdaten, welche in der schalltechnischen Untersuchung der ACCON GmbH, Bericht Nr. ACB-0524-236122/02 vom 28.05.2024 dokumentiert sind, auszuführen und zu betreiben.

Zukünftige Variationen von den aufgeführten Kennwerten und Betriebsdaten sind zulässig, wenn diese zu keiner Überschreitung der Immissionsrichtwertanteile führen. Dies bedarf jedoch jeweils einer schalltechnischen Überprüfung (rechnerischer Nachweis).

- Folgende Schalleistungspegel der ins Freie abstrahlenden Anlagenteile dürfen nicht überschritten werden:

Quelle	Schalleistungspegel [dB(A)]
Bauabschnitt I – Umluftgeräte	in Summe 71
Bauabschnitt I – Be- und Entlüftungsgerät	78
Bauabschnitt I – Lackieranlage Kamin	85
Bauabschnitt I – Wärmepumpe	62
Bauabschnitt II – Be- und Entlüftungsgerät	78
Bauabschnitt II – Wärmepumpe	62

Variationen von den aufgeführten Kennwerten sind zulässig, wenn diese zu keiner Überschreitung der Immissionsrichtwertanteile führen. Dies bedarf jedoch jeweils einer schalltechnischen Überprüfung (rechnerischer Nachweis).

5. Für das Bauvorhaben (Bauabschnitt I und II) sind folgende Schalldämm-Maße der Umfassungsbauteile einzuhalten:

Bezeichnung	bewertetes Schalldämmmaß [dB]
Oberlichter	20
Fenster	26
Hallentore	20
Dach	35
Bauabschnitt I Fassade Produktionshalle	26
Bauabschnitt II Fassade Produktionshalle	40

Variationen von den aufgeführten Kennwerten sind zulässig, wenn diese zu keiner Überschreitung der Immissionsrichtwertanteile führen. Dies bedarf jedoch jeweils einer schalltechnischen Überprüfung (rechnerischer Nachweis).

6. Nachts sind die Tore der Produktionshallen geschlossen zu halten.
7. Die nördlichen Stellplätze entlang der Auenstraßen dürfen nachts nicht genutzt werden. Dies ist durch organisatorische Maßnahmen sicherzustellen.

## 9 Zusammenfassung

Die Firma RECON Germany GmbH beabsichtigt auf dem Grundstück mit der Flurnummer 699 der Gemeinde Oberaudorf die Errichtung eines neuen Produktionsbetriebes für die Herstellung modularer Räume.

Hinsichtlich des Immissionsschutzes waren in einer schalltechnischen Untersuchung die Schall-Emissionen der vorgesehenen Nutzung zu berechnen und zu beurteilen, um sicherzustellen, dass an den nächstgelegenen, schutzbedürftigen Wohngebäuden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm eingehalten werden.

Es zeigte sich, dass die Immissionsrichtwerte zur Tagzeit an allen betrachteten Immissionsorten deutlich (> 6 dB) unterschritten werden. Nachts werden die Immissionsrichtwerte nur geringfügig unterschritten. Die geringe Unterschreitung kann aus gutachterlicher Sicht auf Grund der Lage der Immissionsorte sowie des Vorhabens akzeptiert werden. Jedoch empfiehlt es sich folgende Lärminderungsmaßnahmen in Betracht zu ziehen:

- Auf den nördlichen Stellplatzflächen, die direkt an die Auenstraße angrenzen, soll eine nächtliche Nutzung von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr untersagt werden (s. Abbildung 4).
- Die Tore der Produktionshallen sind während der Nacht ganzzeitig geschlossen zu halten und dürfen nur zum Verlassen bzw. Betreten der Halle kurzzeitig geöffnet werden.

Weiterhin konnte festgestellt werden, dass die Anforderungen an das Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm erfüllt werden.

Eine Betrachtung des Verkehrs auf öffentlicher Straße ergab, dass keine organisatorischen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche auf öffentlicher Verkehrsfläche notwendig sind.

Durch das Erarbeiten von Textvorschlägen für den Genehmigungsbescheid soll sichergestellt werden, dass der Stand der Technik (zur Lärminderung) eingehalten wird und es zu keiner Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte an schützenswerter Bebauung kommt.

Eine abschließende Bewertung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

Greifenberg, den 28.05.2024  
ACCON GmbH



Ing. Téc. María Arias-Niekisch



B.Sc. Korbinian Grüner

## 10 Anlagen

Anlage 1: Emissionen

Anlage 2: Schallquellenplan

Anlage 3: Teilpegelliste

## Anlage 1 Emissionen

### Stellplätze:

Bezeichnung	Lwa			Bezugsgr. B0	Zähldaten					Zuschlag Art		Zuschlag Fahrbr Kstro dB
	Tag	Ruhe	Nacht		Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa dB	Parkplatzart	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)				Tag	Ruhe	Nacht			
Geb 1,2   Parkplatz	89.6	88.6	88.6	Stellplatz	180	1	0.282	0.22	0.222	4	P+R-Parkplatz	0
Geb 1,2   Parkplatz     LMM	88.2	87.1	88.3	Stellplatz	139	1	0.28	0.22	0.29	4	P+R-Parkplatz	0
Geb 1,2   Parkplatz     LMM   ohne Nachtnutzung	81.4	80.3	-51.8	Stellplatz	41	1	0.28	0.22	0	4	P+R-Parkplatz	0

### Linienquellen:

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Typ	Lw / Li Wert	Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			KO (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)			Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Oberlicht zu   Montagehalle Kalt   Geb1	77.6	77.6	77.6	Li	80.0	0.0	0.0	0.0	20.0	144.0	0.0	0.0	60.0	0.0	500.0	(keine)
Oberlicht auf   Montagehalle Kalt   Geb1	93.5	93.5	93.5	Li	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0	780.0	180.0	0.0	0.0	500.0	(keine)
Fassade   Montagehalle Warm   Geb1	81.0	81.0	81.0	Li	80.0	0.0	0.0	0.0	26.0	1259.6				3.0	500.0	(keine)
Fenster Südfassade zu   Montagehalle Warm   Geb1	72.7	72.7	72.7	Li	80.0	0.0	0.0	0.0	26.0	185.0	0.0	0.0	60.0	3.0	500.0	(keine)
Fenster Südfassade auf   Montagehalle Warm   Geb1	87.5	87.5	87.5	Li	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	780.0	180.0	0.0	3.0	500.0	(keine)
Dach   Montagehalle Warm   Geb1	77.1	77.1	77.1	Li	80.0	0.0	0.0	0.0	35.0	4070.0				0.0	500.0	(keine)
Montagehalle Warm   Oberlicht auf   Geb1	93.5	93.5	93.5	Li	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0	780.0	180.0	0.0	0.0	500.0	(keine)
Montagehalle Warm   Oberlicht zu   Geb1	77.6	77.6	77.6	Li	80.0	0.0	0.0	0.0	20.0	144.0	0.0	0.0	60.0	0.0	500.0	(keine)
Fassade   Produktionshalle   Geb2	70.5	70.5	70.5	Li	85.0	0.0	0.0	0.0	40.0	899.0				3.0	500.0	(keine)
Fenster Nordfassade auf   Produktionshalle   Geb2	100.6	100.6	100.6	Li	85.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.0	780.0	180.0	0.0	3.0	500.0	(keine)
Fenster Nordfassade zu   Produktionshalle   Geb2	74.6	74.6	74.6	Li	85.0	0.0	0.0	0.0	26.0	92.0	0.0	0.0	60.0	3.0	500.0	(keine)
Fenster Südfassade auf   Produktionshalle   Geb2	100.5	100.5	100.5	Li	85.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.0	780.0	180.0	0.0	3.0	500.0	(keine)
Fenster Südfassade zu   Produktionshalle   Geb2	74.5	74.5	74.5	Li	85.0	0.0	0.0	0.0	26.0	89.0	0.0	0.0	60.0	3.0	500.0	(keine)
Pkw Mitarbeiter-Kunden   Fahrt	83.2	82.2	82.2	Lw-PQ	Pkw_Fahrt	0.0	0.0	0.0						0.0		(keine)
Lkw Gesamt   Fahrt	87.9	91.3	-11.7	Lw-PQ	Lkw	0.0	0.0	0.0						0.0		(keine)

Flächenquellen:

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Typ	Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			KO (dB)	Richtw.
	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)		Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Lkw   Rangiergeräusche	103.8	103.8	103.8	Lw	Lkw	103.8	0.0	0.0	0.0	14.0	3.0	0.0	0.0	(keine)	
Lkw   Be-Entladung	106.2	106.2	103.2	Lw	Gabelstapler	103.2	3.0	3.0	0.0	300.0	180.0	0.0	0.0	(keine)	

Vertikale Flächenquellen:

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Lw / Li		Schalldämmung			Einwirkzeit			KO (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.
	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert	R	Fläche (m²)	Dämpfung	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Tor Nordfassade-west auf   Montagehalle Warm   Geb1	91.8	91.8	91.8	Li	80.0	0.0	38.3	0.0	780.0	180.0	10.0	3.0	500.0	(keine)
Tor Nordfassade-west zu   Montagehalle Warm   Geb1	71.8	71.8	71.8	Li	80.0	20.0	38.3	0.0	0.0	0.0	50.0	3.0	500.0	(keine)
Tor Nordfassade-ost auf   Montagehalle Warm   Geb1	91.8	91.8	91.8	Li	80.0	0.0	38.3	0.0	780.0	180.0	10.0	3.0	500.0	(keine)
Tor Nordfassade-ost zu   Montagehalle Warm   Geb1	71.8	71.8	71.8	Li	80.0	20.0	38.3	0.0	0.0	0.0	50.0	3.0	500.0	(keine)
Tor Ostfassade-nord auf   Montagehalle Warm   Geb1	91.8	91.8	91.8	Li	80.0	0.0	38.3	0.0	780.0	180.0	10.0	3.0	500.0	(keine)
Tor Ostfassade-nord zu   Montagehalle Warm   Geb1	71.8	71.8	71.8	Li	80.0	20.0	38.3	0.0	0.0	0.0	50.0	3.0	500.0	(keine)
Tor Ostfassade-süd auf   Montagehalle Warm   Geb1	91.8	91.8	91.8	Li	80.0	0.0	38.3	0.0	780.0	180.0	10.0	3.0	500.0	(keine)
Tor Ostfassade-süd zu   Montagehalle Warm   Geb1	71.8	71.8	71.8	Li	80.0	20.0	38.3	0.0	0.0	0.0	50.0	3.0	500.0	(keine)
Tor Westfassade Nord auf   Geb2   option1	97.6	97.6	97.6	Li	85.0	0.0	46.0	0.0	780.0	180.0	10.0	3.0	500.0	(keine)
Tor Westfassade Nord zu   Geb2   option1	77.6	77.6	77.6	Li	85.0	20.0	46.0	0.0	0.0	0.0	50.0	3.0	500.0	(keine)
Tor Westfassade Süd auf   Geb2	97.6	97.6	97.6	Li	85.0	0.0	46.0	0.0	780.0	180.0	10.0	3.0	500.0	(keine)
Tor Westfassade Süd zu   Geb2	77.6	77.6	77.6	Li	85.0	20.0	46.0	0.0	0.0	0.0	50.0	3.0	500.0	(keine)

Punktquellen:

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			KO (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	
	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)				Nacht (min)
Umluftgerät_1   Geb1	64.4	64.4	64.4	Lw	ft_TopVen		0.0	0.0	0.0				0.0		(keine)
Umluftgerät_2   Geb1	64.4	64.4	64.4	Lw	ft_TopVen		0.0	0.0	0.0				0.0		(keine)
Umluftgerät_3   Geb1	64.4	64.4	64.4	Lw	ft_TopVen		0.0	0.0	0.0				0.0		(keine)
Umluftgerät_4   Geb1	64.4	64.4	64.4	Lw	ft_TopVen		0.0	0.0	0.0				0.0		(keine)
Umluftgerät_5   Geb1	64.4	64.4	64.4	Lw	ft_TopVen		0.0	0.0	0.0				0.0		(keine)
Be- Entlüftungsgerät   Geb1	78.2	78.2	78.2	Lw	ftungs_Ro		0.0	0.0	0.0				0.0		(keine)
Lackierung, Kamin   Geb1	85.0	85.0	85.0	Lw	85.0		0.0	0.0	0.0				0.0	500.0	(keine)
Büro,Wärmepumpe   Geb1	62.0	62.0	62.0	Lw	62.0		0.0	0.0	0.0				3.0	500.0	(keine)
Büro,Wärmepumpe   Geb2	62.0	62.0	62.0	Lw	62.0		0.0	0.0	0.0				3.0	500.0	(keine)
Be- Entlüftungsgerät   Geb2	78.2	78.2	78.2	Lw	ftungs_Ro		0.0	0.0	0.0				0.0		(keine)
Spitze Pkw Türschlag	98.0	98.0	98.0	Lw	98.0		0.0	0.0	0.0				0.0	500.0	(keine)

Straßen:

Bezeichnung	Lw'		genaue Zählraten								zul. Geschw.		RQ Abst.	Straßenober Art	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw (km/h)	Lkw (km/h)			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
Tiroler Straße bie Einfahrt 01	71.1	60.4	50.6	5	1.5	0	2	0	0	0	50	50	0	RLS_REF	
Einfahrt 01 bis Einfahrt 02	60.2	-99	0.9	0	42.9	0	57.1	0	0	0	50	50	0	RLS_REF	

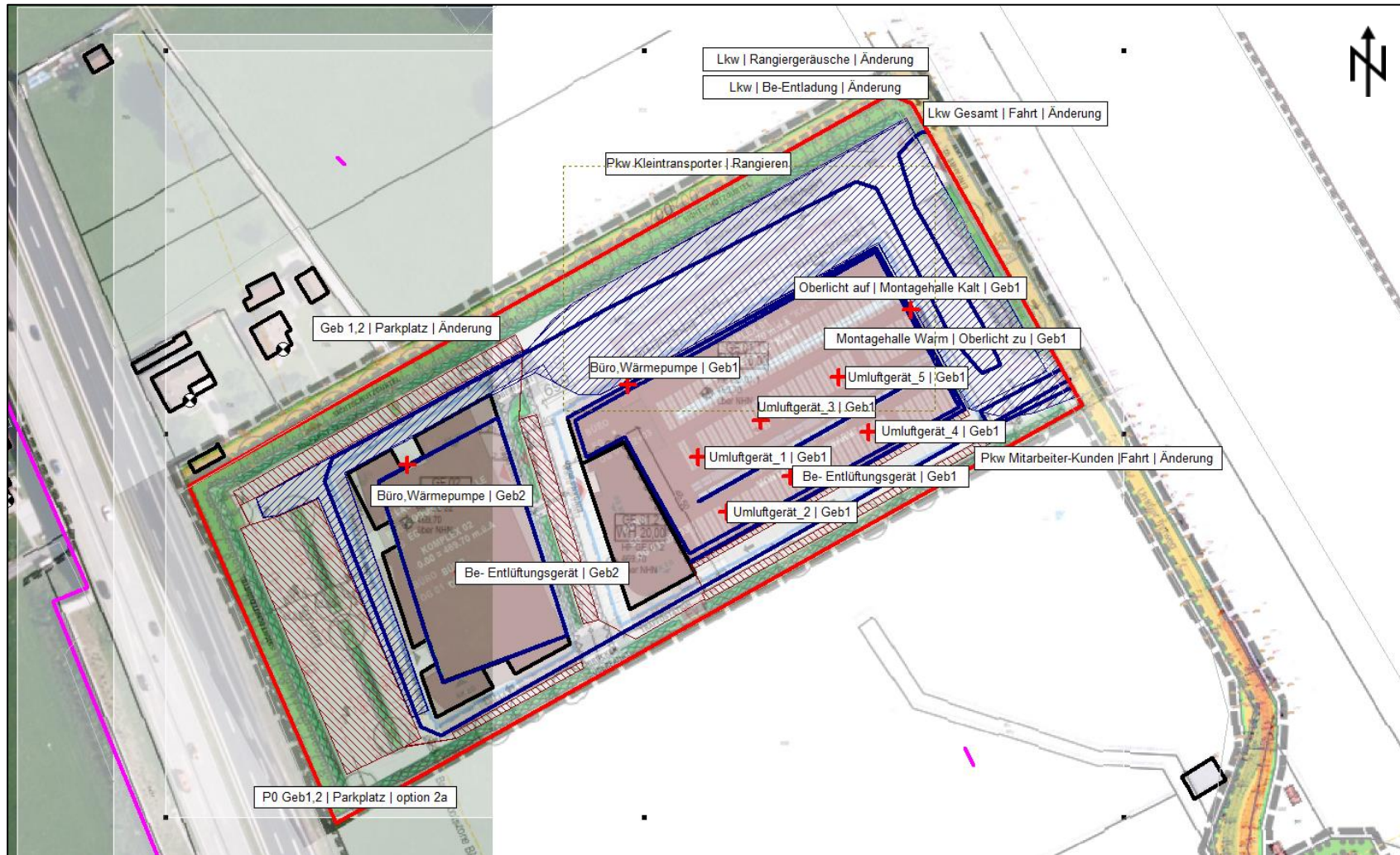


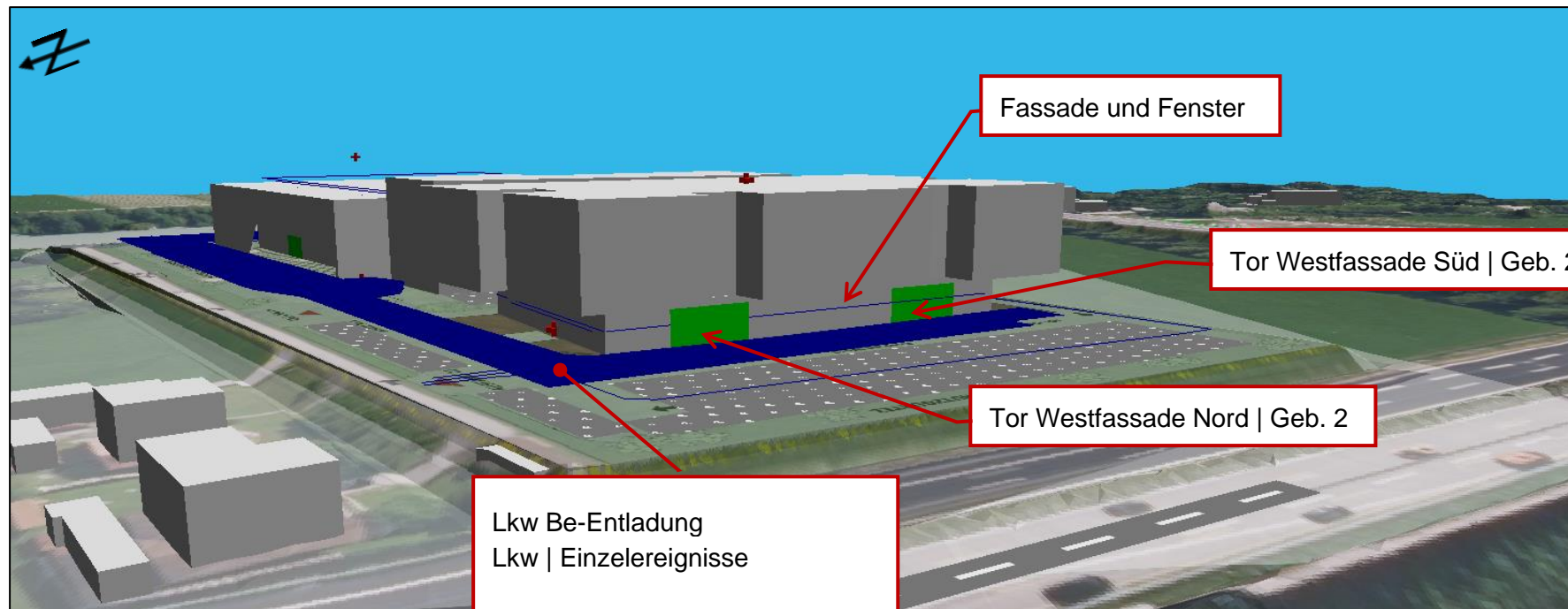
## Schallpegel:

Bezeichnung	Oktavspektrum (dB)											Quelle
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Pkw Anfahrt	60.0	78.0	89.6	82.1	86.6	86.7	87.1	84.4	78.2	94.7	108.8	TÜV-Bericht Tankstellenemission
Lkw, langsam fahrend / rangierend	0.0	44.8	57.4	62.0	65.0	70.0	68.0	65.0	57.0	74.0	78.5	Hessen 1995, Bild 2 und Bild 3
Be- und Entlüftungsgerät RoofVent RC-6	20.0	46.0	61.0	67.0	72.0	74.0	71.0	66.0	64.0	78.2	82.5	<a href="https://www.hoval.de/de_DE/Klimatechnik/Hallenkli">https://www.hoval.de/de_DE/Klimatechnik/Hallenkli</a>
Lüftungsgerät WEGER zuluft	70.0	77.0	82.0	78.0	78.0	78.0	75.0	73.0	70.0	86.7	110.6	WEGER DIWER TE KOMBI 1019S WF wetterfest
Lkw Absetzen von Container	67.6	83.2	87.7	89.4	93.4	94.6	95.0	87.5	80.3	100.2	112.5	0.0
Gabelstapler (Diesel/Gas), mittlerer Arbeitszyklus	0.0	-18.0	-14.0	-10.0	-7.0	-4.0	-6.0	-9.0	0.0	0.5	10.0	UBA Emissionsdatenkatalog 2016
Umluftgerät als Dachgerät TopVent CC-6-C	30.0	40.0	55.0	57.0	60.0	57.0	56.0	47.0	39.0	64.4	75.1	<a href="https://www.hoval.de/de_DE/Klimatechnik/Hallenkli">https://www.hoval.de/de_DE/Klimatechnik/Hallenkli</a>
Hubwagen beladen, schieben und ziehen	69.0	80.0	84.0	88.0	92.0	92.0	87.0	79.0	75.0	96.8	111.2	Hessen 2005, S.25
Rollcontainer	0.0	58.0	69.0	73.0	74.0	72.0	70.0	64.0	56.0	79.2	89.1	Hessen 1995, Bild 10
Gabelstapler (Diesel), Transport der gepressten Ballen aus Papier bzw. Kartonage	75.3	77.3	88.3	87.7	92.1	92.1	93.6	89.4	81.5	99.0	115.5	

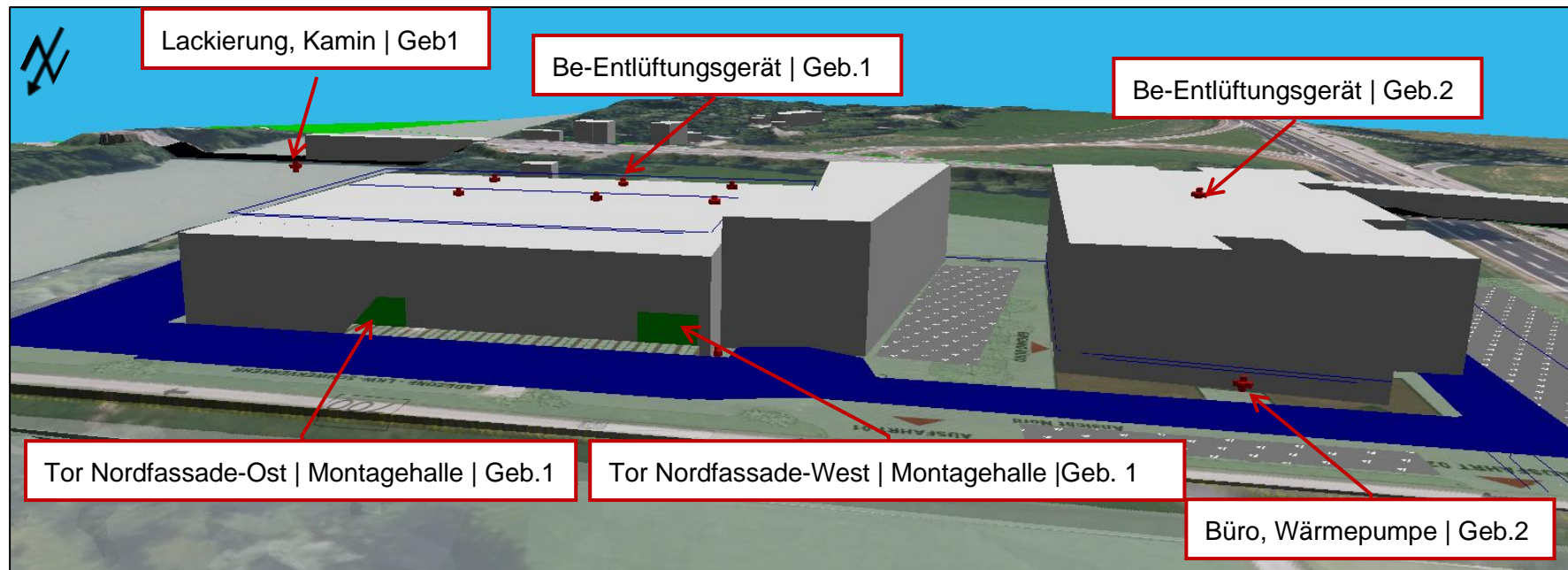
## Anlage 2: Schallquellenplan

### Anlage 2.1: Schallquellenplan ohne Lärminderungsmaßnahmen

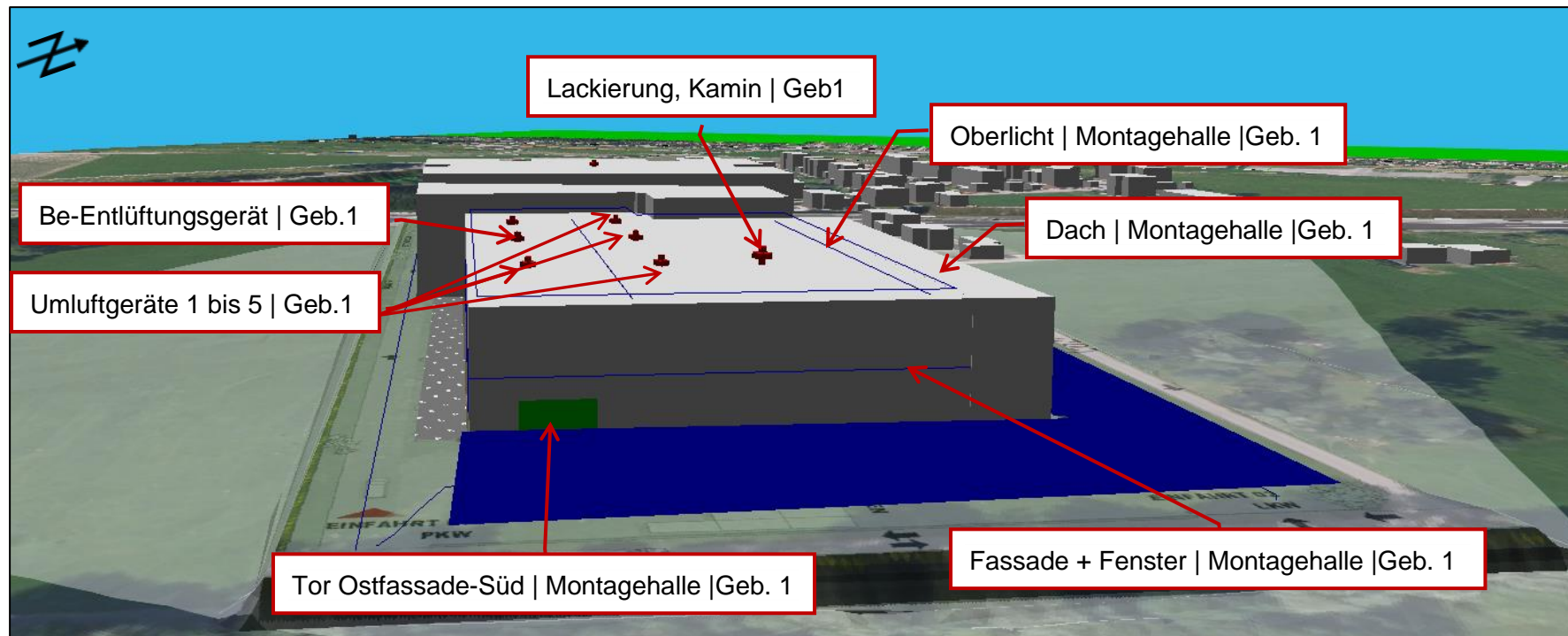




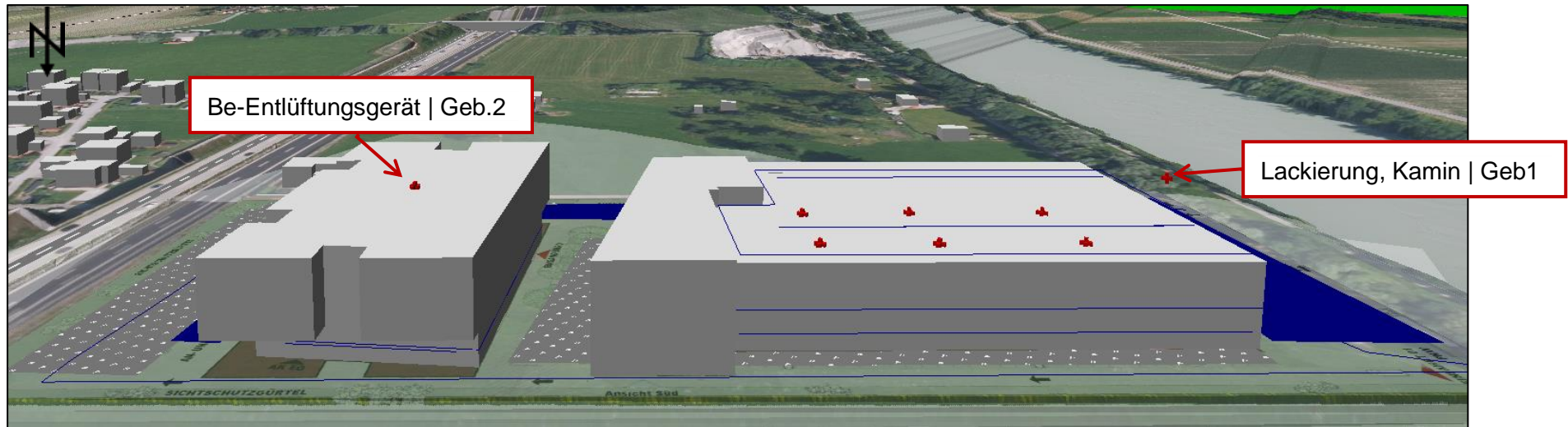
Anlage 2.2: Schallquellenplan 3D Darstellung, Ansicht von Westen



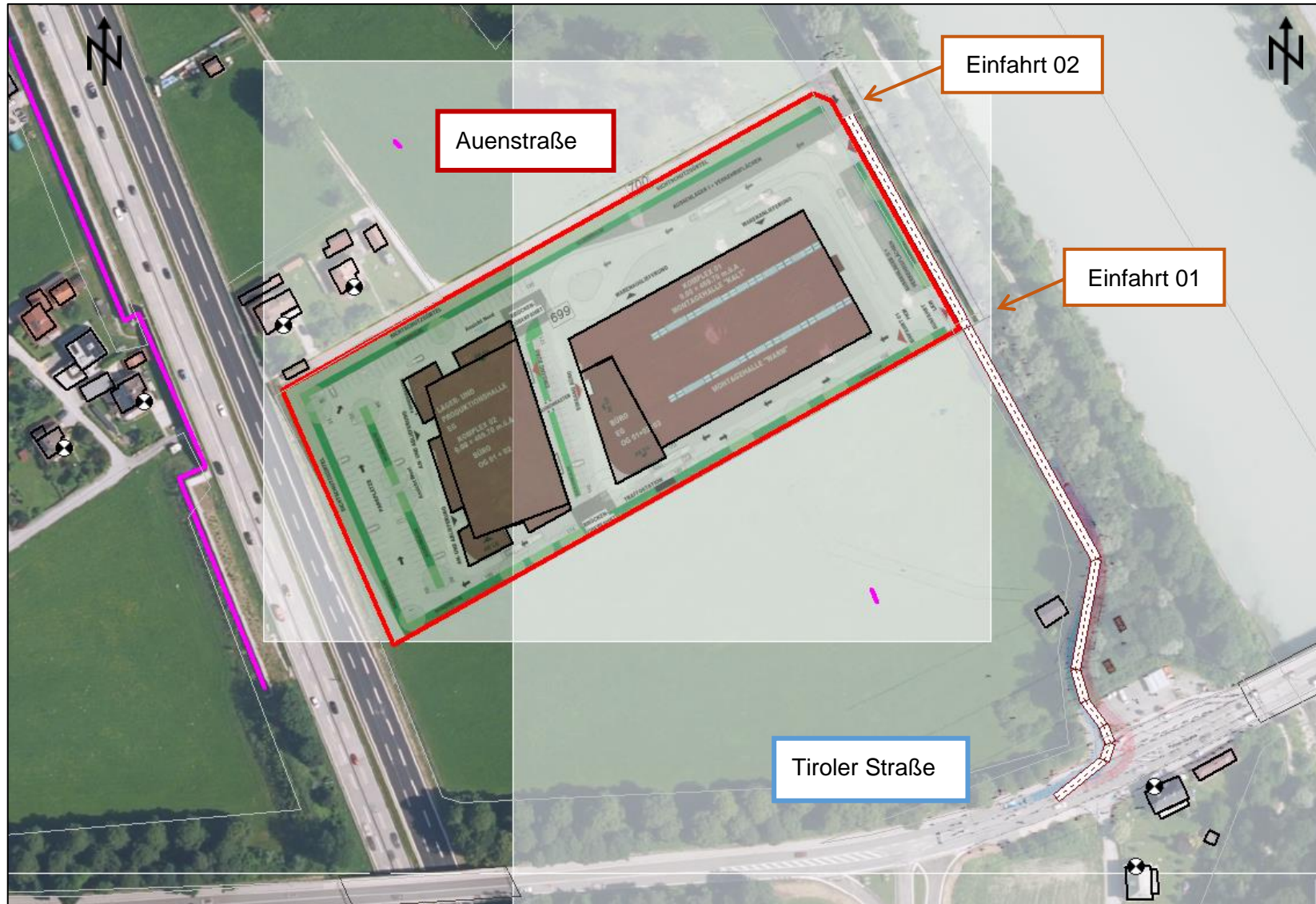
Anlage 2.3: Schallquellenplan 3D Darstellung, Ansicht von Norden



Anlage 2.4: Schallquellenplan 3D Darstellung, Ansicht von Osten



Anlage 2.5: Schallquellenplan 3D Darstellung, Ansicht von Süden



Anlage 2.7: Route Verkehr auf öffentlicher Straße

## Anlage 2 Teilpegelliste

Bezeichnung	Teilpegel tags					
	IO 01	IO 2	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06
Lkw   Be-Entladung	51.4	49.7	36.2	39.3	33.6	34.3
Tor Nordfassade-west auf   Montagehalle Warm   Geb1	42.9	40.6	16.5	18.0	14.8	15.7
Geb 1,2   Parkplatz	42.5	41.9	30.2	31.2	25.7	26.2
Oberlicht auf   Montagehalle Kalt   Geb1	41.1	38.6	30.5	32.1	12.9	14.7
Fenster Nordfassade auf   Produktionshalle   Geb2	39.7	34.2	29.2	29.0	20.4	20.7
Tor Nordfassade-ost auf   Montagehalle Warm   Geb1	39.6	37.9	30.6	34.5	13.0	14.2
Tor Westfassade Nord auf   Geb2   option1	38.5	45.2	42.2	44.6	17.8	18.1
Lkw Gesamt   Fahrt	37.4	35.3	19.9	23.7	24.6	25.9
Lkw   Rangiergeräusche	35.2	33.6	17.9	20.7	18.0	18.8
Fenster Südfassade auf   Produktionshalle   Geb2	30.0	29.4	27.1	27.6	21.9	22.1
Lackierung, Kamin   Geb1	28.2	26.8	17.2	24.6	25.9	27.2
Tor Westfassade Süd auf   Geb2	28.0	27.7	25.4	30.8	18.4	18.6
Montagehalle Warm   Oberlicht auf   Geb1	27.8	23.5	19.1	22.5	26.7	27.7
Fassade   Montagehalle Warm   Geb1	27.7	24.4	14.8	17.0	21.1	23.0
Dach   Montagehalle Warm   Geb1	21.9	18.3	10.3	13.5	17.5	18.4
Tor Ostfassade-nord auf   Montagehalle Warm   Geb1	20.3	18.7	13.4	14.2	27.5	34.2
Tor Ostfassade-süd auf   Montagehalle Warm   Geb1	17.0	15.7	13.0	13.9	30.0	35.6
Büro,Wärmepumpe   Geb2	16.3	4.5	-9.1	-9.3	-18.2	-17.9
Büro,Wärmepumpe   Geb1	14.0	11.5	-13.1	-12.2	-14.7	-14.1
Fenster Südfassade auf   Montagehalle Warm   Geb1	13.7	12.4	10.1	10.9	31.0	32.0
Be- Entlüftungsgerät   Geb2	12.6	16.4	13.6	19.3	12.5	12.4
Fassade   Produktionshalle   Geb2	7.1	5.0	-1.4	1.2	4.4	4.1
Be- Entlüftungsgerät   Geb1	6.0	3.2	1.5	6.4	16.1	17.1
Pkw Mitarbeiter-Kunden  Fahrt	3.8	2.5	-1.1	0.5	20.8	21.5
Umluftgerät_3   Geb1	2.2	-4.6	-8.8	-4.7	0.1	0.8
Umluftgerät_5   Geb1	1.6	0.9	-9.1	-5.6	0.3	1.0
Umluftgerät_4   Geb1	-0.4	-6.7	-10.6	-5.6	2.2	3.4
Umluftgerät_1   Geb1	-2.7	-5.3	-8.2	-4.0	0.0	0.6
Umluftgerät_2   Geb1	-5.9	-6.7	-8.3	-3.6	2.1	2.9



Bezeichnung	Teilpegel nachts					
	IO 01	IO 2	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06
Geb 1,2   Parkplatz	41.7	41.0	29.3	28.7	24.9	25.3
Tor Nordfassade-west auf   Montagehalle Warm   Geb1	35.1	32.9	8.7	8.3	7.0	7.9
Tor Nordfassade-ost auf   Montagehalle Warm   Geb1	31.9	30.1	22.8	24.7	5.2	6.4
Tor Westfassade Nord auf   Geb2   option1	30.7	37.5	34.4	34.9	10.1	10.3
Lackierung, Kamin   Geb1	28.2	26.8	17.2	22.7	25.9	27.2
Fassade   Montagehalle Warm   Geb1	27.7	24.4	14.8	15.1	21.1	23.0
Oberlicht zu   Montagehalle Kalt   Geb1	25.2	22.7	14.6	14.2	-3.0	-1.2
Tor Nordfassade-west zu   Montagehalle Warm   Geb1	22.1	19.9	-4.3	-4.7	-5.9	-5.1
Dach   Montagehalle Warm   Geb1	21.9	18.3	10.3	11.5	17.5	18.4
Tor Westfassade Süd auf   Geb2	20.2	19.9	17.7	21.1	10.6	10.8
Tor Nordfassade-ost zu   Montagehalle Warm   Geb1	18.9	17.1	9.8	11.7	-7.8	-6.6
Tor Westfassade Nord zu   Geb2   option1	17.7	24.7	21.4	21.9	-2.9	-2.7
Büro,Wärmepumpe   Geb2	16.3	4.5	-9.1	-11.3	-18.2	-17.9
Fenster Nordfassade zu   Produktionshalle   Geb2	15.8	8.2	3.2	1.1	-5.6	-5.3
Büro,Wärmepumpe   Geb1	14.0	11.5	-13.1	-14.1	-14.7	-14.1
Be- Entlüftungsgerät   Geb2	12.6	16.4	13.6	17.3	12.5	12.4
Tor Ostfassade-nord auf   Montagehalle Warm   Geb1	12.5	10.9	5.6	4.5	19.7	26.4
Montagehalle Warm   Oberlicht zu   Geb1	11.9	7.6	3.2	4.7	10.8	11.7
Tor Ostfassade-süd auf   Montagehalle Warm   Geb1	9.2	7.9	5.2	4.2	22.2	27.8
Tor Westfassade Süd zu   Geb2	7.3	6.9	4.7	8.1	-2.4	-2.2
Fassade   Produktionshalle   Geb2	7.1	5.0	-1.4	-0.8	4.4	4.1
Be- Entlüftungsgerät   Geb1	6.0	3.2	1.5	4.5	16.1	17.1
Fenster Südfassade zu   Produktionshalle   Geb2	4.0	3.4	1.1	-0.3	-4.1	-3.9
Pkw Mitarbeiter-Kunden  Fahrt	2.9	1.7	-2.0	-2.0	19.9	20.7
Umluftgerät_3   Geb1	2.2	-4.6	-8.8	-6.6	0.1	0.8
Umluftgerät_5   Geb1	1.6	0.9	-9.1	-7.5	0.3	1.0
Umluftgerät_4   Geb1	-0.4	-6.7	-10.6	-7.5	2.2	3.4
Tor Ostfassade-nord zu   Montagehalle Warm   Geb1	-0.5	-2.0	-7.4	-8.5	6.7	13.4
Fenster Südfassade zu   Montagehalle Warm   Geb1	-1.1	-2.4	-4.7	-5.9	16.2	17.2
Umluftgerät_1   Geb1	-2.7	-5.3	-8.2	-5.9	0.0	0.6
Tor Ostfassade-süd zu   Montagehalle Warm   Geb1	-3.8	-5.1	-7.8	-8.8	9.2	14.8
Umluftgerät_2   Geb1	-5.9	-6.7	-8.3	-5.5	2.1	2.9
Lkw Gesamt   Fahrt	-63.0	-65.1	-80.5	-79.8	-75.8	-74.5