

**3L Akustik GmbH**

Handelsplatz 1  
04319 Leipzig

+49 341 65 100 92  
info@3lakustik.de  
www.3lakustik.de

**Geschäftsführer**

M. Eng. Matthias Barth

**Handelsregister**

Amtsgericht Leipzig HRB 43255

## nach § 29b BImSchG

bekanntgegebene Messstelle  
für Geräusche



Die Akkreditierung gilt nur  
für den in der Urkundenanlage  
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

## SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Projekt-Nr.: **7256**

### Immissionsschutz | Bauleitplanung Prognose

Bebauungsplan Nr. 19  
„Schulstandort Miersdorfer Straße“  
der Gemeinde Schulzendorf

**Version**


2.0 | 13.11.2025

---

<b>Auftrag</b>	Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung für die Aufstellung des Bebauungsplanes „Schulstandort Miersdorfer Straße“ der Gemeinde Schulzendorf.		
<b>Auftraggeber</b>	Gemeinde Schulzendorf Richard-Israel-Straße 1 15732 Schulzendorf		
<b>Auftragnehmer</b>	3L Akustik GmbH Handelsplatz 1 04319 Leipzig		
<b>Umfang</b>	66 Seiten Textteil, zzgl. 11 Bilder		
<b>Versionsverlauf<sup>[1]</sup></b>	2.0	13.11.2025	Weiterführende Abwägungsgrundlagen zum Schutz des Außenbereichs - Lärmschutzwand - Geschwindigkeitsreduzierung Miersdorfer Straße
	1.0	11.08.2025	Ursprungsversion

**Bearbeiter**

M. Sc. D. Baßler  
geprüft



Dipl.-Ing. (FH) R. Julius  
erstellt

---

[1] Zur eindeutigen Zuordnung einer schalltechnischen Untersuchung wird diese versioniert. Die erste Zahl repräsentiert die Versionsnummer, die zweite Zahl evtl. vorhandene Ergänzungen bzw. Stellungnahmen zur betreffenden Version. Durch die Änderung der Versionsnummer verliert die vorangegangene Version ihre Gültigkeit.

## INHALTSVERZEICHNIS - ÜBERBLICK

<b>1</b>	<b>PROLOG</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN</b>	<b>9</b>
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	9
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	11
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSALGORITHMEN	11
<b>3</b>	<b>SCHALLTECHNISCHES BERECHNUNGSMODELL</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>VORSCHLAG FESTSETZUNG „LÄRM“</b>	<b>15</b>

### TEIL A VERKEHRSLÄRM

<b>A1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>17</b>
<b>A2</b>	<b>BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>17</b>
<b>A3</b>	<b>ERMITTLUNG DER EMISSION STRAßENVERKEHR</b>	<b>19</b>
<b>A4</b>	<b>ERMITTLUNG DER IMMISSION VERKEHRSLÄRM</b>	<b>24</b>
<b>A4.1</b>	<b>BERECHNUNGSPRÄMISSEN</b>	<b>24</b>
<b>A4.2</b>	<b>ISOPHONENKARTEN (BEURTEILUNG INNERHALB)</b>	<b>24</b>
<b>A4.3</b>	<b>INTERPRETATION DER ERGEBNISSE</b>	<b>25</b>
<b>A4.4</b>	<b>BETRACHTUNG VON AUßENWOHNBEREICHEN / SCHULHOF</b>	<b>25</b>
<b>A4.5</b>	<b>BELÜFTUNG VON WOHN- UND SCHLAFRÄUMEN</b>	<b>32</b>
<b>A4.6</b>	<b>BEURTEILUNGSPEGEL AUßERHALB</b>	<b>33</b>
<b>A5</b>	<b>UMSETZUNG ALLGEMEINE LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN PLANGEBIET</b>	<b>35</b>

### TEIL B GEWERBELÄRM

<b>B1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG</b>	<b>38</b>
<b>B2</b>	<b>VON AUßERHALB EINWIRKENDE SCHALLIMMISSIONEN</b>	<b>38</b>
<b>B2.1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG</b>	<b>38</b>
<b>B2.2</b>	<b>BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>40</b>
<b>B2.3</b>	<b>EMISSIONSERMITTLUNG</b>	<b>41</b>
<b>B2.4</b>	<b>ERMITTLUNG DER IMMISSION IM PLANGEBIET</b>	<b>42</b>
<b>B2.4.1</b>	<b>BERECHNUNGSPRÄMISSEN</b>	<b>42</b>

---

## TEIL C FLUGLÄRM

<b>C1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>44</b>
<b>C2</b>	<b>BEURTEILUNG</b>	<b>44</b>

## TEIL D RESULTIERENDER BZW. MAßGEBLICHER AUßENLÄRMPEGEL

<b>D1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>48</b>
<b>D2</b>	<b>LÖSUNGSANSATZ</b>	<b>48</b>
<b>D3</b>	<b>ERMITTLUNG DER EMISSION</b>	<b>50</b>
<b>D4</b>	<b>RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL</b>	<b>50</b>
<b>D4.1</b>	<b>BERECHNUNGSPRÄMISSEN</b>	<b>50</b>
<b>D4.2</b>	<b>AUßENLÄRMPEGEL</b>	<b>50</b>

## TEIL E SPORTLÄRM

<b>E1</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>52</b>
<b>E2</b>	<b>BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>53</b>
<b>E3</b>	<b>EMISSIONSERMITTLUNG</b>	<b>54</b>
<b>E4</b>	<b>BEURTEILUNGSPEGEL</b>	<b>55</b>

**ANLAGEN**

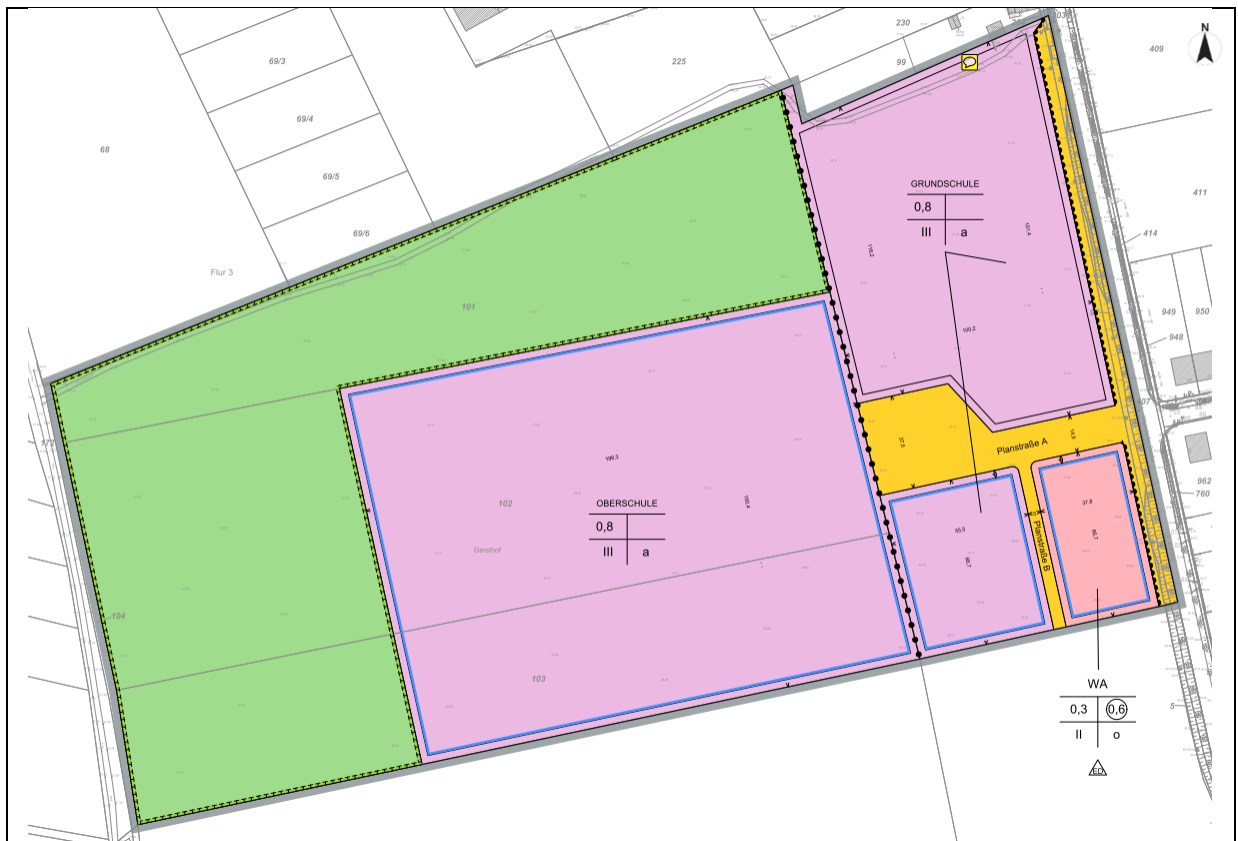
ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG	57
ANLAGE 2	ERMITTLUNG DES DTV	64
ANLAGE 3	BESTIMMUNG DES BEWERTETEN BAU-SCHALLDÄMM-MAß	65
ANLAGE 4	QUALITÄT DER SCHALLTECHNISCHEN UNTERSUCHUNG	66

**BILDER**

BILD 01:	LAGEPLAN
BILD A-01:	LAGEPLAN EMITTENTEN VERKEHR
BILD A-02:	ISOPHONENKARTE STRAßENVERKEHRSLÄRM, TAGS
BILD A-03:	ISOPHONENKARTE STRAßENVERKEHRSLÄRM, NACHTS
BILD A-04:	LÜFTUNGSEINRICHTUNG, NACHTS
BILD B-01:	LAGEPLAN EMITTENTEN - GEWERBE
BILD B-02:	ISOPHONENKARTE GEWERBELÄRM AUßERHALB, TAGS
BILD B-03:	ISOPHONENKARTE GEWERBELÄRM AUßERHALB, NACHTS
BILD D-01:	LÄRMPEGELBEREICHE TAGS
BILD D-02:	LÄRMPEGELBEREICHE NACHTS
BILD E-01:	LAGEPLAN EMITTENTEN SPORT

## 1 PROLOG

Die Gemeinde Schulzendorf plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Schulstandort Miersdorfer Straße“. Die Plangebiete befinden sich westlich der Miersdorfer Straße. Die räumliche Lage und die Abgrenzung der Plangebiete sind in der **ABBILDUNG 1** ersichtlich.



**ABBILDUNG 1:** Lage Bebauungsplan „Schulstandort Miersdorfer Straße“ (unmaßstäblicher Auszug aus /22/)

Das Plangebiet ist in folgende Gebiete gegliedert:

- Flächen für den Gemeinbedarf Grund- und Oberschule
- Allgemeines Wohngebiet (WA) gem. § 4 BauNVO

---

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung sind folgende Lärmarten zu betrachten:

- Ermittlung der **Verkehrslärmbelastung** zur Beurteilung, welche
  - Schallimmissionen auf das Bebauungsplangebiet von außen einwirken
  - Schallimmissionen die durch das Planvorhaben induziert auf die Umgebung einwirken.
- Betrachtung der **Fluglärmbelastung** für das Plangebiet
- Ermittlung der **Gewerbelärmbelastung** zur Beurteilung, welche
  - Schallimmissionen auf das Bebauungsplangebiet von außen einwirken.
- Ermittlung der **Sportlärmbelastung** zur Beurteilung, welche
  - Schallimmissionen die durch das Planvorhaben induziert auf die Umgebung einwirken.

Im Ergebnis dieser Untersuchungen sind auftretende Konfliktsituationen innerhalb und außerhalb des Plangebietes, in denen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 (/13/ sowie /14/) oder die Zielstellungen gemäß des Berliner Leitfadens (hier für den Bereich der Schulen) nicht eingehalten werden können, aufzuzeigen, zu beschreiben und mögliche Lösungsansätze zur Konfliktbewältigung zu benennen.

Weiterhin sind aus den Lärmarten „Verkehr“ und „Gewerbe“ die maßgeblichen Außenlärmpegel im Sinne der DIN 4109-2 zu bestimmen und auszuweisen.

Aufbauend auf dieser Ausgangssituation wird die vorliegende schalltechnische Untersuchung in den Teilen (A bis D) bearbeitet:

#### **Teil A - Verkehrslärm**

Die auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Schallimmissionen des Verkehrslärmes werden berechnet und hinsichtlich ihrer Auswirkungen untersucht. Konkret wird der Straßenverkehrslärm der das B-Plan-Gebiet umgebenden Straßenabschnitte untersucht. Die Untersuchung erfolgt für

- den Zustand **ohne** städtebauliche Planung<sup>[2]</sup> im Angebotsbebauungsplan

Die Berechnungsergebnisse werden als Beurteilungspegel ( $L_r$ ) ausgewiesen. Im Ergebnis dieser Untersuchungen sind auftretende Konfliktsituationen innerhalb des Plangebietes, in denen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (/7/) nicht eingehalten werden können, aufzuzeigen, zu beschreiben und mögliche Lösungsansätze zur Konfliktbewältigung zu benennen.

---

<sup>[2]</sup> Zum Bearbeitungszeitpunkt liegt dem Sachverständigen keine konkrete Entwurfsplanung über die zukünftige Bebauung des Gebietes vor.

**Teil B - Gewerbelärm**

Es sind die gewerblichen Immissionen, herrührend von außerhalb des Untersuchungsgebiet befindlichen gewerblichen Einrichtungen zu ermitteln und die Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet zu bewerten. Im konkreten werden die nördlich des Plangebietes vorhanden Gewerbe betrachtet. Falls erforderlich sind Maßnahmen zur Begrenzung der Immissionen vorzuschlagen.

**Teil C - Fluglärm**

Im Bereich des Plangebiet befindet sich der Flughafen Berlin Brandenburg (BER). Dieser unterliegt dem FluLärmG. Für den Standort wird geprüft inwieweit die Anforderungen an die Schalldämmung der Bauteile durch den Fluglärm gemäß des Fluglärmsgesetzes oder durch den Straßenlärm resultieren.

**Teil D - resultierender bzw. maßgeblicher Außenlärmpegel**

Zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile und einer eventuellen Festlegung von Außenwohnbereichen ist die gesamte zu erwartende schalltechnische Belastung nach der DIN 4109-1 (/10/) zu berechnen. Im konkreten Fall setzt sich der resultierende bzw. maßgebliche Außenlärmpegel aus den folgenden Lärmarten zusammen:

- Verkehrslärm (Ergebnisse aus Teil A)
- Gewerbelärm (zulässige Immissionsrichtwerte oder Beurteilungspegel vorhandener Gewerbe)

*Anmerkung 1:* Im konkreten Vorhaben wird der Luftverkehr des Flughafens Berlin-Brandenburg (BER), gemäß der DIN 4109-2, nicht in die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegel mit aufgenommen. „Für Flugplätze, für die Lärmschutzbereiche nach dem FluLärmG festgesetzt sind, gelten innerhalb der Schutzzonen die Regelungen dieses Gesetzes.“ (/11/)

**Teil E – Sportlärm**

Berücksichtigt werden die innerhalb des Vorhabens geplanten Sporthallen. Grundlage für die Ermittlung und die Bewertung von Sportanlagenlärm ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV, /8/).

## 2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

### 2.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- /1/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 58) geändert worden ist
- /2/ BauNVO Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist
- /3/ BauGB Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394) geändert worden ist
- /4/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10
- /5/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 26. August 1998; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), unter Beachtung der Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit; nachrichtlich am 07.07.2017
- /6/ VGH Bad.-Württ. Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg 5. Senat. Urteil vom 17.06.2010, Az 5 S 884/09
- /7/ 16. BImSchV Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- /8/ 18. BImSchV Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist
- /9/ RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019
- /10/ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen; Ausgabedatum: 2018-01

---

/11/	DIN 4109-2	Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Ausgabedatum: 2018-01
/12/	Berliner Leitfaden Lärmschutz	Berliner Leitfaden für Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021; Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen; September 2021
/13/	DIN 18005	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabedatum 2023-07
/14/	DIN 18005, Bbl. 1	Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabedatum 2023-07
/15/	HLUG, Heft 3	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Heft 3, Wiesbaden 2005
/16/	HLfU, Heft 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU), Heft 192, Wiesbaden 1995
/17/	LfU-PPLS	Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) - Parkplatzlärmstudie (PPLS); 6. überarbeitete Auflage; Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; August 2007
/18/	M. Schlich	„Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr. 2 – März
/19/	Schall 03-14	Richtlinie zur Berechnung der Schallemissionen von Schienenwegen; Ausgabe 2014.
/20/	HSuV, Heft 42 - 2000	Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrszahlen, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden 2000
/21/	FluLärmG	Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm

## 2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- /22/ Planunterlagen Bebauungsplan „Schulstandort Miersdorfer Straße“ übergeben vom Büro PFE - Büro für Stadtplanung per Datenlink am 27.05.2025
  - Planzeichnung Bebauungsplan als pdf / dwg; Planstand 16.12.2024
  - Begründung inkl. Umweltbericht
- /23/ Geodaten, eingeholt vom Land Brandenburg, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg; ©GeoBasi-DE/LGB.
  - digitales Geländemodell (DGM1), Erstellungsdatum: 12.01.2008; Revisionsdatum: 22.04.2020; Prozessschrittdatum: 05.06.2023
  - digitales Gebäudemodell (LoD1), Aktualisierung: 24.01.2024
- /24/ Zwischenstand vom 10.02.2025 der Verkehrsuntersuchung – interkommunaler Schulstandort Schulzendorf – vom Büro PST, übergeben vom Büro PFE - Büro für Stadtplanung per Datenlink am 27.05.2025 sowie die Ergänzungen vom 24.06.2025 zum Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall
- /25/ Verkehrs- Engpassanalyse Flughafenumfeld und Teslaregion vom 24.01.2024, spreepplan Verkehr, übergeben vom Büro PFE - Büro für Stadtplanung per Datenlink am 27.05.2025
- /26/ Entwurf Bebauungsplan „südlich Altdorf“ der Gemeinde Schulzendorf, Stand 02.2016, übergeben vom Büro PFE - Büro für Stadtplanung am 05.06.2025
- /27/ Öffentlich Informationen zum Fluglärm des Flughafens Berlin Brandenburg, [www.berlibn-airport.de](http://www.berlibn-airport.de), abgerufen am 10.06.2025
  - Messbericht Schulzendorf, Fluglärmmessung Juli 2024
  - Lärmschutzbereich nach § 3 Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm Flughafen BerlinBrandenburg (EDDB), Übersichtskarte
- /28/ Landesentwicklungsplan Flughafenstandortentwicklung (LEP FS) in der Fassung vom 30. Mai 2006, [www.berlin-brandenburg.de](http://www.berlin-brandenburg.de), abgerufen am 10.06.2025
- /29/ Baugenehmigung zur Errichtung von zwei Hallen (Autowerkstatt und Ausstellung/Verkauf) sowie Umbau Lagerhalle, Aktz. 63-06580-20-35 vom 03.05.2021, übergeben von der Gemeinde Schulzendorf am 13.06.2025
- /30/ Baugenehmigung zur Errichtung einer Rettungswache mit vier Stellplätzen und Katastrophenschutz-Standort mit drei Stellplätzen, Aktz. 63-03874-19-35 vom 06.11.2019, übergeben von der Gemeinde Schulzendorf am 13.06.2025

## 2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN

In der **ANLAGE 1** sind die in der schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe, Formelzeichen und die für die Ermittlung der Emission verwendeten Berechnungsalgorithmen erläutert.

### **3 SCHALLTECHNISCHES BERECHNUNGSMODELL**

Als Grundlage aller schalltechnischen Beurteilungen wird ein dreidimensionales schalltechnisches Berechnungsmodell erstellt. Dieses besteht aus einem

- Ausbreitungsmodell (Gelände, Bebauung) und einem
- Emissionsmodell (Emittenten).

Grundlage sind die übergebenen digitalen Daten aus /23/ sowie die aktuellen Planunterlagen (/22/).

## 4 ERGEBNISSE

Nachstehende Übersicht gibt einen Einblick in die Berechnungsergebnisse. Sie beschreibt evtl. vorhandene Konflikte und zeigt Lösungsmöglichkeiten auf.

### Verkehrslärm: Straßenverkehr

Allgemeines Wohngebiet

- Konflikte:
  - Überschreitung der Orientierungs- und Grenzwerte an den der Straße zugewandten Bereiche. Betroffen sind der Tagzeitraum sowie der Nachtzeitraum.
- Lösungen:
  - Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes wird aufgezeigt, dass die Überplanung des Gebietes aus städtebaulichen Gründen gewünscht ist.
  - Effiziente aktive Lärmschutzmaßnahmen sind für die betroffenen Baufelder bzw. die vorhandene Wohnbebauung auf Grund der Lage nicht möglich. An die zukünftigen Gebäude werden Anforderungen an das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm - Maß ( $R'_{w,ges}$ ) gestellt.

Flächen für den Gemeinbedarf - Schulcampus

- Konflikte:
  - Überschreitung der optimalen Orientierungswerte und der Schwellenwerte nach denen Maßnahmen zu prüfen sind.
- Lösungen:
  - Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes wird aufgezeigt, dass die Überplanung des Gebietes aus städtebaulichen Gründen gewünscht ist.
  - Für die Unterrichtsräume werden Anforderungen an das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm - Maß ( $R'_{w,ges}$ ) gestellt.
  - Durch Umsetzung einer Riegelbebauung und/oder einer Lärmschutzwand können zusätzliche Bereich geschaffen werden in denen die Zielstellung für die Außenbereiche (Schulhof) eingehalten wird.
  - Durch Reduzierung der Geschwindigkeit auf der Miersdorfer Straße wird die Geräuschsituation verbessert, jedoch nicht durchgehend der obere Schwellenwert unterschritten. Durch die Kombination mit einer Lärmschutzwand werden die oberen Schwellenwerte flächendeckend unterschritten.

### Gewerbelärm (Gewerbe außerhalb des Plangebiet)

- Konflikte: Schalltechnische Konflikte auf Grund der benachbarten gewerblichen Nutzung sind somit für das Planvorhaben nicht zu erwarten.

### Fluglärm

- Konflikte: Schalltechnische Konflikte auf Grund der Fluglärmsituation sind für das Planvorhaben nicht zu erwarten.

**Sportlärm**

- Konflikte: Die Immissionsrichtwerte innerhalb der Ruhezeit sowie im Nachtzeitraum werden sowohl im Plangebiet als auch an der Bestandsbebauung überschritten.
- Lösungen: Auf Grund der hohen Vorbelastung durch den Verkehrslärm sind ohnehin Schallschutzmaßnahmen durchzuführen. Eine weiterführende Erhöhung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist durch den Pkw-Verkehr der Sporthallen nicht zu erwarten.

## 5 VORSCHLAG FESTSETZUNG „LÄRM“

Aus den Ausführungen in den Teilen A bis E ergeben sich folgende orientierende Vorschläge für die schalltechnischen Festsetzungen zum Bebauungsplan. Die eigentlichen Festsetzungen sind durch die Stadt bzw. deren Vertreter zu treffen.

### Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Die nachfolgenden Festsetzungen zum Schutz vor Außenlärmwirkungen gelten für den aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Lastfall:

- freie Schallausbreitung
- Immissionshöhe 4 m über Gelände

### Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche

Bei der Errichtung oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", und DIN 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", auszubilden. Grundlage hierzu sind die im Plan gekennzeichneten maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  bzw. Lärmpegelbereiche, die gemäß Tab. 7 der DIN 4109-1:2018-01 (s. nachfolgende Grafik) einander wie folgt zugeordnet sind:

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren gemäß DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 nachzuweisen.

Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche an den Fassaden anliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 reduziert werden.

Von dieser Festsetzung kann auch abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die DIN 4109 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt.

### **Außenwohnbereich**

Bei der Planung von Außen- und Außenwohnbereichen ist darauf zu achten, dass diese entweder außerhalb der Bereiche mit Überschreitungen der Orientierungswerte tags erfolgen oder nachweislich geeignete Maßnahmen zur Einhaltung der Orientierungswerte umgesetzt werden. Bei Nutzung von mehr als einem Außenwohnbereich, sind die Anforderungen an diesen ebenfalls eingehalten, wenn eine Nutzung sich nicht im Bereich der Überschreitung der  $ORW_{tags}$  befindet.

### **Schalldämmende Lüftungseinrichtungen**

Für Wohnungen gilt: Schutzbedürftige Räume, die ausschließlich Fenster zu Fassaden mit einer Lärmbelastung von  $> 45 \text{ dB(A)}$  nachts – herrührend vom Verkehrslärm – besitzen, sind mit schallgedämmten fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen oder gleichwertigen baulichen Maßnahmen auszustatten. Auf dezentrale schalldämmende Lüftungseinrichtungen kann zudem verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall nachts geringere Außenpegel als  $45 \text{ dB(A)}$  an den zur Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern erforderlichen Fenstern anliegen.

# Teil A

## Verkehrslärm

### A1 SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG

Es wird der Straßenverkehrslärm für die das Untersuchungsgebiet umgebenden Abschnitte berechnet.

### A2 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Als Vergleichsgröße der Immissionen werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen. Die **TABELLE 1** fasst die Informationen zusammen.

*Anmerkung 2:* Gemäß der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sind für Sonstige Sondergebiete sowie Flächen für den Gemeinbedarf Orientierungswerte von tags 45 dB(A) bis 65 dB(A) und nachts von 35 dB(A) bis 65 dB(A) ausgewiesen. Der Schutzanspruch richtet sich hier nach der Nutzungsart. Im vorliegenden Fall ist das Gebiet für die Nutzung von Schulen vorgesehen, sodass in Anlehnung an die Empfehlungen für Schulen aus dem Berliner Leitfaden (/12/) ein „Orientierungswert“ von 55 dB(A) herangezogen wird.

*Anmerkung 3:* „Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden“ (/7/). Im Bereich der Schule ist davon auszugehen, dass die Nutzung ausschließlich im Tagzeitraum erfolgt, so dass hier auch nur dieser betrachtet wird.

*Anmerkung 4:* Zur Beurteilung der Geräuschsituation für die durch das Plangebiet induzierte Verkehrserhöhungen werden die Beurteilungspegel an nächstgelegenen Immissionsorten außerhalb des Plangebiets berechnet. Die Immissionsorte befinden sich innerhalb des rechtsverbindlichen Bebauungsplanes „Ritterschlag / Rittereck“ der Gemeinde Schulzendorf und sind hier als Reines Wohngebiet ausgewiesen (siehe auch Abschnitt A4.6).

**TABELLE 1:** Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV | **tags / nachts**

Gebietseinstufung nach BauNVO	Orientierungswert ORW nach DIN 18005 [dB(A)]		Immissionsgrenzwert IGW nach 16. BImSchV [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5
Reines Wohngebiet (WR)	50	40	59	49
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45	59	49
Gemeinbedarf (Schule)	55	--	57	--

*Anmerkung zu den Vergleichsgrößen der Immissionen*

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz nennt die Trennung unverträglicher Nutzungen als vorrangigen Grundsatz des Immissionsschutzes. Dieser Grundsatz ist für Bebauungspläne als „Abwägungsdirektive“ unmittelbar anzuwenden. Wenn die Einhaltung von Abständen jedoch allein nicht ausreichend für den Immissionsschutz ist oder, wenn bestandsgeprägte Situationen die Einhaltung von ausreichenden Abständen nicht zulassen, müssen Maßnahmen des Immissionsschutzes vorgegeben werden.

Das Baugesetzbuch selbst oder Verordnungen hierzu geben keine Richt- oder Grenzwerte zum Immissionsschutz vor. Richt- und Grenzwerte aus anderen Quellen sind also nicht starr und unkommentiert zu übernehmen.

Sie sind vielmehr im Verfahren Material für die Abwägung und können je nach Planungsfall auch unter- oder überschritten werden. Der Abwägungsspielraum wird begrenzt durch die Verpflichtung, Gesundheitsschäden auszuschließen.

Erforderliche Mindestabstände neuer Straßen von schutzbedürftigen Nutzungen, ebenso wie die erforderlichen Abstände neuer Baugebiete von bestehenden Straßen (Heranrücken der Bebauung an Straßen) ergeben sich anhaltweise aus den Orientierungswerten der DIN 18005. Zu beachten ist, dass diese „Werte jedoch keine Planungsobergrenze darstellen, sondern eine in der Bauleitplanung überschreitbare Orientierungshilfe“ (/6/). Über die Höhe des Abwägungsspielraums gibt es keine rechtsverbindlichen Regelungen. Hilfsweise kann man bei Verkehrslärm als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (/7/) heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass diese Durchführungsverordnung rechtlich insoweit nicht strittig ist.

### A3 ERMITTLUNG DER EMISSION STRAßENVERKEHR

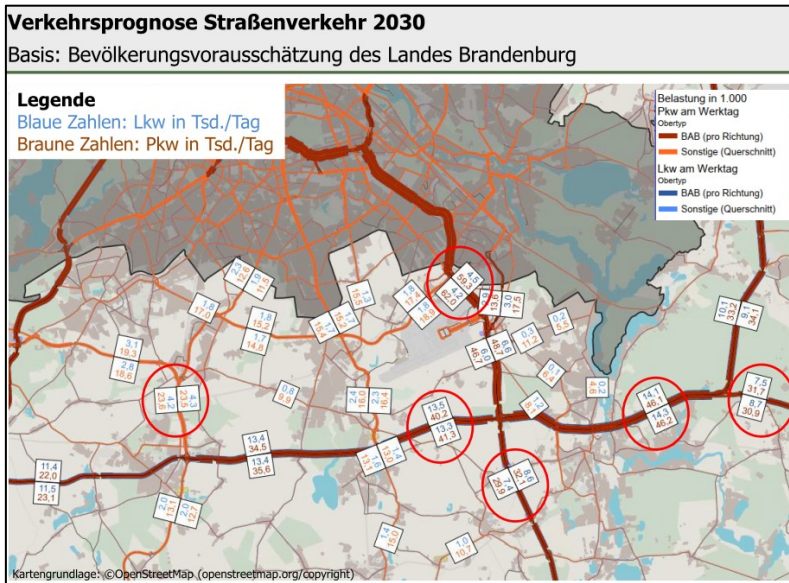
Betrachtet werden folgende immissionsrelevante Straßenabschnitte:

- Miersdorfer Straße (MS)
- Ernst-Thälmann-Straße (ETS)
- Dorfstraße (DS)
- L400
- L402
- A113

Für die Miersdorfer Straße, Ernst-Thälmann-Straße und die Dorfstraße werden die Verkehrszahlen (DTV) der übergebenen Verkehrsuntersuchung (/24/) entnommen. Für die Straßen L400, L402 und die A113 werden die Verkehrszahlen (DTV) der übergebenen Verkehrsuntersuchung (/25/) entnommen.



**ABBILDUNG 2:** übergebene Verkehrsdaten Prognose-Nullfall 2030 (/24/)



**ABBILDUNG 3:** übergebene Verkehrsdaten Prognose (/25/)

Die Emissionspegel des Straßenverkehrs werden nach den Algorithmen der RLS-19 (siehe /9/ und **ANLAGE 1**) berechnet. Die Verkehrsbelegungszahlen (DTV-Angabe) sowie die Angaben zum Schwerlastverkehr (SV-Anteil) werden dem übergebenen Verkehrsgutachten (/24/ bzw. /25/) entnommen.

- Anmerkung 5:** Zur Ermittlung des für die Berechnung verwendeten DTV sind die Hinweise der **ANLAGE 2** zu beachten.
- Anmerkung 6:** Der Steigungszuschlag wird, basierend auf dem digitalen Geländemodell, programmintern berücksichtigt.
- Anmerkung 7:** Für alle betrachteten Straßenabschnitte wird als Straßendeckschichttyp *nicht geriffelter Gussasphalt* angesetzt.
- Anmerkung 8:** Die Anzahl stündlich fahrender Fahrzeuge  $M_t$  und  $M_n$  werden auf Basis des DTV-Wertes nach den Vorgaben der RLS-19 ermittelt.
- Anmerkung 9:** Die Angaben im Sinne der RLS-19 für den Anteil  $p_1$  an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 bzw. der Anteil  $p_2$  an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr [in %] sind in den Daten aus /25/ nicht enthalten. Der Emissionsansatz basiert auf dem Vorgehen der RLS-19 („Liegen z. B. die Einzelwerte zu  $p_1$  und  $p_2$  oder genauere Angaben zum Verhältnis zwischen  $p_1$  und  $p_2$  nicht vor, allerdings die Summe aus  $p_1$  und  $p_2$ , so sind aus dieser Summe mit Hilfe der Verhältnisse aus Tabelle 2 [der RLS-19, *Anm. des Erstellers*] die Einzelwerte  $p_1$  und  $p_2$  zu ermitteln.“). Die Berechnung hierzu ist der **ANLAGE 2** zu entnehmen.

Die **TABELLE 2** weist die zum Ansatz gebrachten Verkehrs- und Emissionsdaten für den Prognose-Nullfall aus.

**TABELLE 2:** Emissionsdaten Straßenverkehr nach RLS-19, Prognose-Nullfall

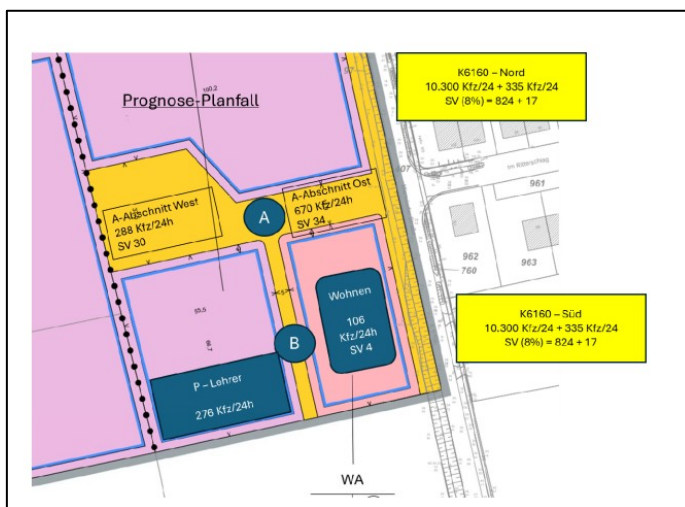
DTV		M		$p_1$	$p_2$	$p_1$	$p_2$	$v_{FzG(Pkw/Lkw)}$		$D_{SD,SDT,FzG}(v)$	$L'_{WA}$	
Straßenabschnitt		tags	nachts	tags		nachts		tags	nachts	--	tags	nachts
[Kfz/24h]		[Kfz/h]		[%]		[%]		[km/h]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A113	108.000	6.210	1.080	2,5	9,2	3,3	8,3	120	120*	0,0	<b>99,0</b>	<b>91,3</b>
DS	10.815	622	108	3,4	4,6	3,4	4,6	50	50	0,0	<b>82,6</b>	<b>75,0</b>
ETS	10.300	592	103	3,4	4,6	3,4	4,6	50	50	0,0	<b>82,4</b>	<b>74,8</b>
L400	9.300	535	93	4,8	8,1	5,9	7,0	100	100*	0,0	<b>88,4</b>	<b>80,7</b>
L402	6.500	374	65	0,6	1,0	0,7	0,8	100	100*	0,0	<b>85,4</b>	<b>77,8</b>
MS	10.300	592	103	3,4	4,6	3,4	4,6	50	50	0,0	<b>82,4</b>	<b>74,8</b>

\* Zulässige Höchstgeschwindigkeit, für Lkw wird mit 80 km/h gerechnet

Für die Betrachtung Prognose-Planfall werden im Bereich des Plangebietes folgende neue Straßenabschnitte mit aufgenommen.

- PAO Bereich A-Abschnitt Ost
- PAW Bereich A-Abschnitt West
- PB Bereich B

Die Bereiche und die die Verkehrszahlen werden der übergebenen Ergänzung entnommen (siehe auch **ABBILDUNG 4**).



**ABBILDUNG 4:** übergebene Verkehrsdaten Prognose-Planfall 2030 (/24/)

In der **TABELLE 3** sind die Emissionsdaten für den Prognose-Planfall ausgewiesen. Die nicht veränderten Straßen sind in grau mit aufgeführt.

**TABELLE 3:** Emissionsdaten Straßenverkehr nach RLS-19, Prognose-Planfall

DTV		M		$p_1$	$p_2$	$p_1$	$p_2$	$v_{FzG(Pkw/Lkw)}$		$D_{SD,SDT,FzG}(v)$	$L'_W$	
Straßenabschnitt		tags	nachts	tags		nachts		tags	nachts	--	tags	nachts
[Kfz/24h]		[Kfz/h]		[%]		[%]		[km/h]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A113	108.000	6.210	1.080	2,5	9,2	3,3	8,3	120	120*	0,0	<b>99,0</b>	<b>91,3</b>
DS	10.815	622	108	3,4	4,6	3,4	4,6	50	50	0,0	<b>82,6</b>	<b>75,0</b>
ETS	10.635	592	103	3,4	4,6	3,4	4,6	50	50	0,0	<b>82,5</b>	<b>74,9</b>
L400	9.300	535	93	4,8	8,1	5,9	7,0	100	100*	0,0	<b>88,4</b>	<b>80,7</b>
L402	6.500	374	65	0,6	1,0	0,7	0,8	100	100*	0,0	<b>85,4</b>	<b>77,8</b>
MS	10.635	592	103	3,4	4,6	3,4	4,6	50	50	0,0	<b>82,5</b>	<b>74,9</b>
PAO	670	39	6,7	2,1	2,9	2,1	2,9	50	50	0,0	<b>70,1</b>	<b>64,4</b>
PAW	288	17	2,9	4,5	5,9	4,5	5,9	50	50	0,0	<b>67,2</b>	<b>62,4</b>
PB	382	22	3,8	0,5	0,6	0,5	0,6	50	50	0,0	<b>67,1</b>	<b>60,0</b>

\* Zulässige Höchstgeschwindigkeit, für Lkw wird mit 80 km/h gerechnet



### A4.3 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

#### ***Straßenverkehr:***

Den **BILDERN A-02** und **A-03** ist zu entnehmen, dass

- im Bereich des Sondergebietes Grundschule (SO)
  - die Orientierungswerte tags überschritten werden
  - die Immissionsgrenzwerte tags zur Hälfte überschritten werden
- im Bereich des Allgemeinen Wohngebietes (WA)
  - die Orientierungswerte tags und nachts überschritten werden
  - die Immissionsgrenzwerte tags und nachts überschritten werden

Aufbauend auf den Isophonenkarten ist zu konstatieren, dass die rechtlich anerkannten Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung im Plangebiet von

- tags = 70 dB(A) und
- nachts = 60 dB(A)

nicht überschritten werden.

### A4.4 BETRACHTUNG VON AUßENWOHNBEREICHEN / SCHULHOF

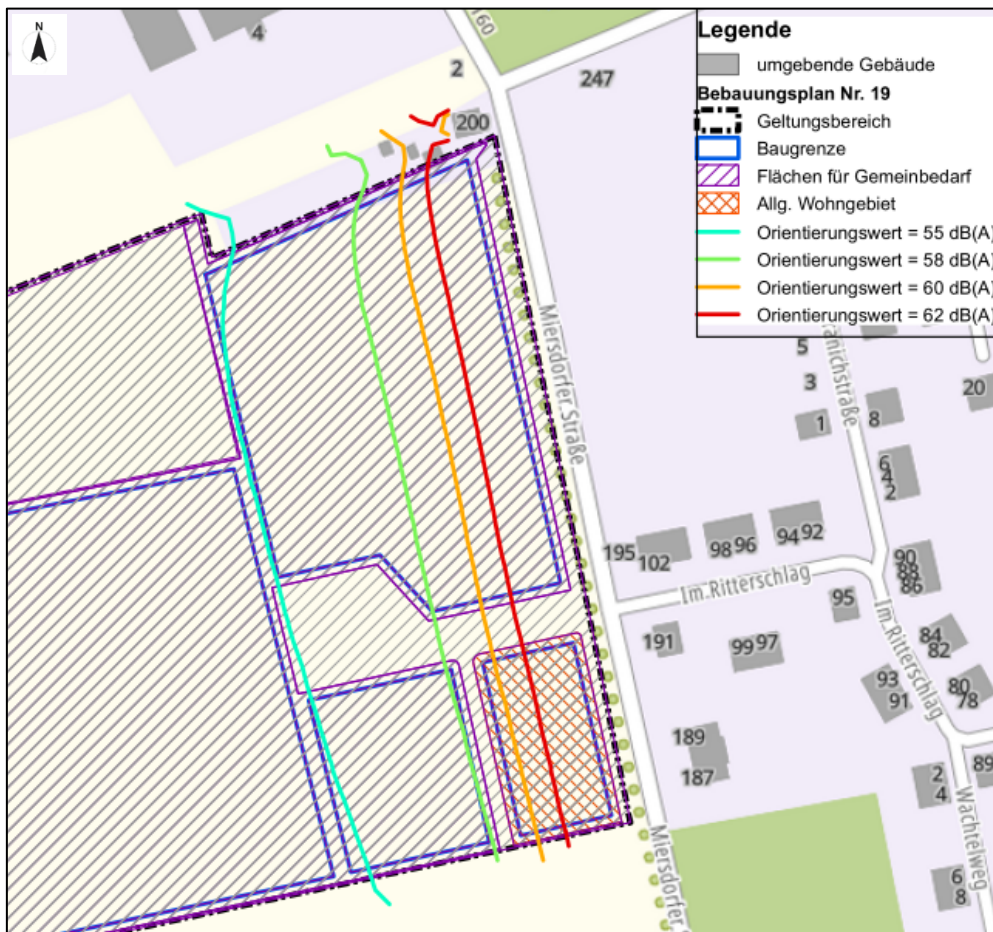
Bei Außen- und Außenwohnbereichen (Balkone, Loggien etc.) gelten gemäß der DIN 18005 (/14/) grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereichs „tags“. Analog können diese Werte orientierende für den Schulhof zum Ansatz gebracht werden, da hier die Empfehlungen ebenfalls 55 dB(A) betragen (Optimum).

Im **BILD A-02** ist die Immissionsbelastung durch den Verkehrslärm im Geltungsbereich des Bebauungsplanes dargestellt. Dieser Darstellung ist zu entnehmen, dass

- im Bereich des WA-Gebietes ohne weitere Maßnahmen keine Außenwohnbereiche möglich sind
- im Bereich des Gebietes „Grundschule“ im gesamten Außenbereich die Zielstellung von 55 dB(A) nicht eingehalten werden kann
- im Bereich des Gebietes „Oberschule“ die Zielstellung durchgängig eingehalten wird.

Der zum Ansatz gebrachte Orientierungswert für Schulen von **55 dB(A)** entspricht nach /12/ einem **Optimum**. „Bei Überschreitung des vorgenannten Wertes ist abzuwägen, ob der Aufwand für den Lärmschutz (beispielsweise die Errichtung einer Lärmschutzwand zum Schutz des Schulhofs) den Nutzen rechtfertigt. Zu beachten ist auch, dass aufgrund der ausgeübten Aufsichtspflicht (Schul- und Kita-Personal, Eltern) im Gefahrenfall eine Hörbarkeit hinreichend sicher gewährleistet werden sollte. Auch hier sind Werte von **60 dB(A) als vertretbar** und von **62 dB(A) als oberer Schwellenwert** anzusetzen. Unbeschadet dessen sind auf wesentlichen Teilen der Flächen ebenfalls **58 dB(A) anzustreben**, um der Aufenthalts- und Erholungsfunktion Rechnung zu tragen“ (/12/).

Für eine bessere Darstellungen welcher der genannten Kriterien erfüllt werden, ist in der **ABBILDUNG 5** der Bereich Schulcampus (Grundschule) inklusive der Isophone entsprechend der genannten Schwellenwerte dargestellt.

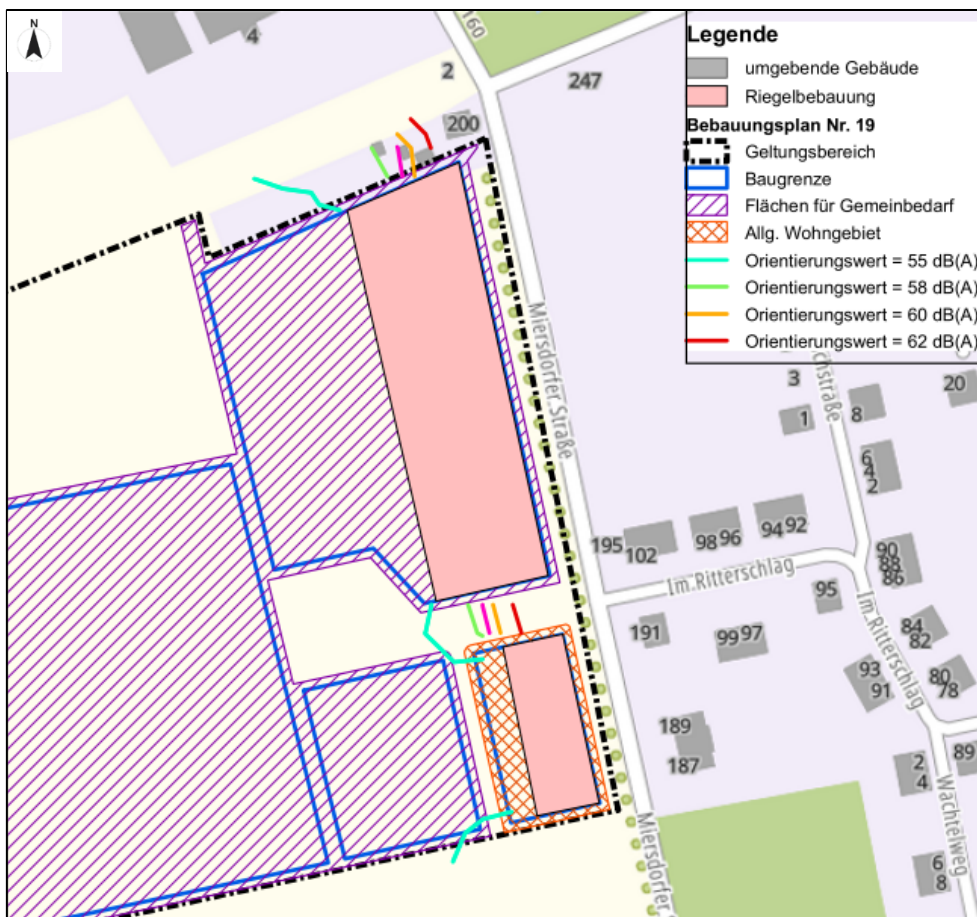


**ABBILDUNG 5:** unmaßstäblicher Lageplan „Schulcampus“ inkl. Isophonen entsprechend der Schwellenwerte aus /12/

Wie der **ABBILDUNG 5** zu entnehmen ist, sind ca. 2/3 der Fläche für die Grundschule außerhalb des Schwellenwertes von 62 dB(A). In wie weit der Bereich vergrößert werden kann wird folgend geprüft. Eine Möglichkeit zur Schaffung ruhiger Bereiche bzw. zur Einhaltung der Zielstellung ist die Umsetzung einer „Riegelbebauung“ oder einer Lärmschutzwand entlang der Grundstücksgrenze. Zudem wird geprüft welchen Einfluss die Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeit auf der Miersdorfer Straße von ausgehend 50 km/h auf 30 km/h aufweist.

### Riegelbebauung

Hierzu wird entlang der Straße ein Hindernis im Bereich des SO-Grundschule und ein Hindernis im Bereich WA-Gebiet betrachtet. In der **ABBILDUNG 6** ist der Bereich Schulcampus inklusive der Isophone entsprechend der Schwellenwerte für die Maßnahme „Riegelbebauung“ dargestellt.

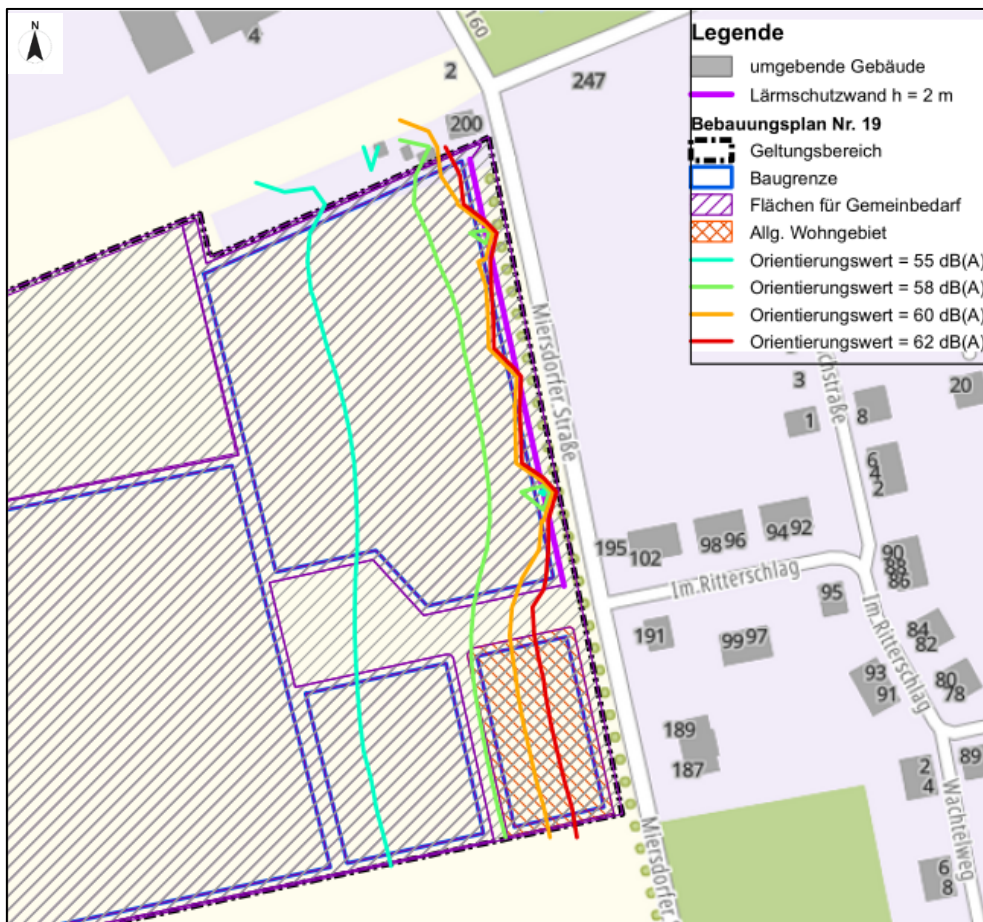


**ABBILDUNG 6:** unmaßstäblicher Lageplan „Schulcampus“ inkl. Isophonen entsprechend der Schwellenwerte aus /12/

Wie der **ABBILDUNG 6** zu entnehmen ist, werden im Bereich der lärmabgewandten Seite des Gebäudes die empfohlenen 55 dB(A) flächendeckend erreicht. Insofern wäre die uneingeschränkte Nutzung als Schulhof und die Ausweisung von Außenwohnbereichen im WA-Gebiet ohne weitere Abwägung möglich.

### Lärmschutzwand

Hierzu wird entlang der Grenze für Flächen des Gemeinbedarfs Flurstückgrenze in Richtung Miersdorfer Straße eine 2 m hohe Lärmschutzwand berücksichtigt (Standardbauweise). Unter Berücksichtigung, dass diese Maßnahme ausschließlich zum Schutz der Kinder im Hofbereich dient, wird die Berechnung gemäß /12/ in einer Höhe von 1,6 m (Ohrhöhe) durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der **ABBILDUNG 7** ausgewiesen.



**ABBILDUNG 7:** unmaßstäblicher Lageplan „Schulcampus“ inkl. Isophonen entsprechend der Schwellenwerte aus /12/

Wie der **ABBILDUNG 7** zu entnehmen ist, wird der Schwellenwert von 62 dB(A) im Bereich der Grundschule flächendeckend unterschritten. Auf wesentlichen Teilen der Flächen wird der Wert von 58 dB(A) unterschritten und es gibt Bereiche in denen das Optimum von 55 dB(A) erreicht wird.

*Anmerkung 10:* Die Maßnahme „Lärmschutzwand“ kann auch in Kombination mit dem zukünftigen Schulgebäude (verkürzte Riegelbebauung) erfolgen, so dass hier ein Optimum aus baulicher Anlage und ruhigen Außenbereichen getroffen werden kann.

**Reduzierung der Geschwindigkeit auf der Miersdorfer Straße von 50 km/h auf 30 km/h**

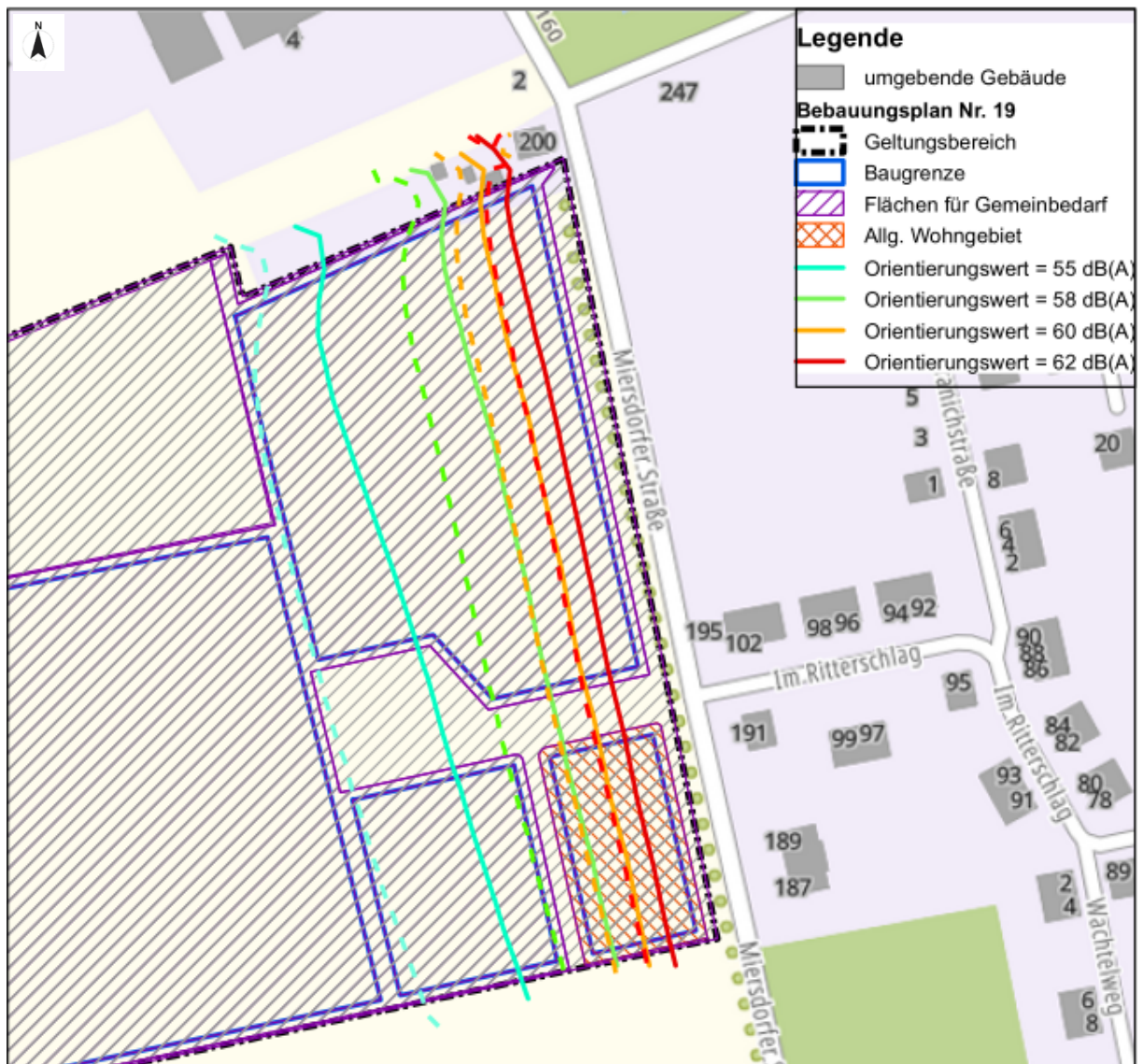
Im Folgenden wird geprüft, welche Auswirkungen eine Geschwindigkeitsreduzierung auf der Miersdorfer Straße im Bereich des Schulgeländes aufweist. Die **TABELLE 2** weist die zum Ansatz gebrachten Verkehrs- und Emissionsdaten für den Prognose-Nullfall inklusive der Geschwindigkeitsbeschränkung auf der Miersdorfer Straße aus.

**TABELLE 4:** Emissionsdaten Straßenverkehr nach RLS-19, Prognose-Nullfall

DTV	M		$p_1$	$p_2$	$p_1$	$p_2$	$v_{FzG(Pkw/Lkw)}$		$D_{SD,SDT,FzG}(v)$	$L'_W$		
	tags	nachts	tags		nachts		tags	nachts		--	tags	nachts
[Kfz/24h]	[Kfz/h]		[%]		[%]		[km/h]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A113	108.000	6.210	1.080	2,5	9,2	3,3	8,3	120	120*	0,0	<b>99,0</b>	<b>91,3</b>
DS	10.815	622	108	3,4	4,6	3,4	4,6	50	50	0,0	<b>82,6</b>	<b>75,0</b>
ETS	10.300	592	103	3,4	4,6	3,4	4,6	50	50	0,0	<b>82,4</b>	<b>74,8</b>
L400	9.300	535	93	4,8	8,1	5,9	7,0	100	100*	0,0	<b>88,4</b>	<b>80,7</b>
L402	6.500	374	65	0,6	1,0	0,7	0,8	100	100*	0,0	<b>85,4</b>	<b>77,8</b>
MS	10.300	592	103	3,4	4,6	3,4	4,6	50	50	0,0	82,4	74,8
<b>MS</b>	<b>10.300</b>	<b>592</b>	<b>103</b>	<b>3,4</b>	<b>4,6</b>	<b>3,4</b>	<b>4,6</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0,0</b>	<b>79,5</b>	<b>72,2</b>

\* Zulässige Höchstgeschwindigkeit, für Lkw wird mit 80 km/h gerechnet

Die Ergebnisse sind in der **ABBILDUNG 8** ausgewiesen.



**ABBILDUNG 8:** unmaßstäblicher Lageplan „Schulcampus“ inkl. Isophonen entsprechend der Schwellenwerte aus /12/ (zum Vergleich sind die Schwellenwerte für die Berechnung mit 50 km/h gestrichelt mit ausgewiesen)

Wie der **ABBILDUNG 8** zu entnehmen ist, verringert sich der Bereich in dem der Schwellenwert von 62 dB(A) überschritten wird. Eine durchgehende Unterschreitung wird somit nicht erreicht. Auf wesentlichen Teilen der Flächen wird der Wert von 58 dB(A) unterschritten und es gibt Bereiche in den das Optimum von 55 dB(A) erreicht wird.



#### A4.5 BELÜFTUNG VON WOHN- UND SCHLAFRÄUMEN

Für Schlafräume ist nach /14/ zu beachten, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB selbst bei nur teilweise geöffnetem Einfachfenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Im **BILD A-04** ist die Immissionsbelastung durch den Verkehrslärm im Geltungsbereich des Bebauungsplanes dargestellt. Diese Darstellung weist die Bereiche aus, in denen nachts der Geräuschpegel von 45 dB überschritten ist und für diese aus schalltechnischer Sicht schallgedämmte Lüftungseinrichtungen für Schlafräume und Kinderzimmer notwendig sind. Auf dezentrale schallgedämmte Lüftungseinrichtungen kann dabei verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage bzw. andere bauliche Maßnahmen ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

Erläuterung:

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumlufffeuchte müssen Aufenthaltsräume ausreichend mit Außenluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen der Fenster. Für Räume, in denen aufgrund ihrer Nutzung (z.B. Schlafräume) eine Stoßlüftung nicht möglich ist, ist gemäß /12/ unter Umständen eine schallgedämmte, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig.

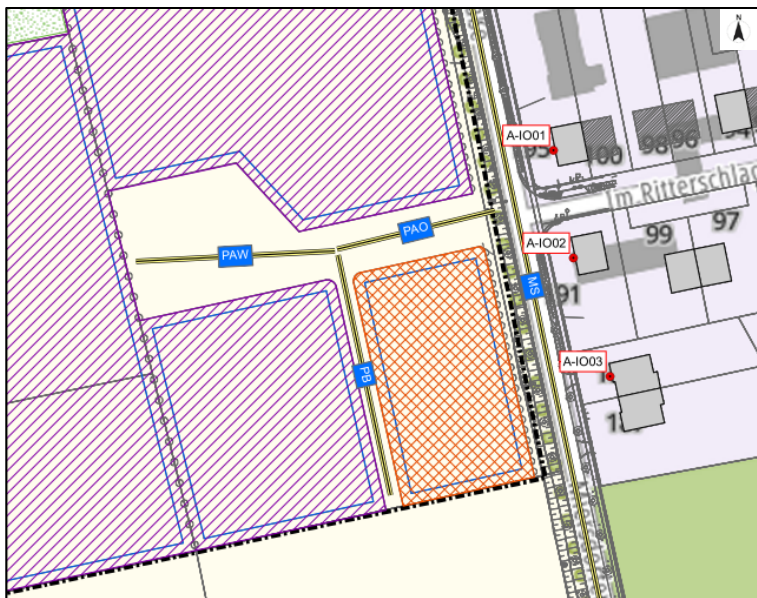
Hintergrund ist, dass ein Rauminnenpegel von 30 dB(A) bis 35 dB(A) zur Einhaltung gesunder Schlafverhältnisse gewährleistet werden soll. Einem teilgeöffneten Fenster wird eine maximale Schalldruckpegeldifferenz von 15 dB zugeschrieben, woraus Außenschallpegel von 45 dB(A) bis 50 dB(A) resultieren. Wird ein Außengeräuschpegel von 45 dB(A) nachts überschritten, sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen in diesen Bereichen erforderlich.

#### A4.6 BEURTEILUNGSPEGEL AUßERHALB

Zur Beurteilung der Geräuschsituation für die durch das Plangebiet induzierte Verkehrserhöhungen werden die Beurteilungspegel „Verkehr“ für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall konkret an den folgenden Immissionsorten berechnet.

- A-IO01 → Im Ritterschlag 102
- A-IO02 → Miersdorfer Straße 191
- A-IO03 → Miersdorfer Straße 189

Die Lage der konkret betrachteten Immissionsorte ist der **ABBILDUNG 10** zu entnehmen.



**ABBILDUNG 10:** unmaßstäblicher Lageplan der Immissionsorte und der Straßenabschnitte

Die Immissionsorte befinden sich innerhalb des rechtsverbindlichen Bebauungsplanes „Ritterschlag / Rittereck“ der Gemeinde Schulzendorf und sind hier als Reines Wohngebiet ausgewiesen. In der **TABELLE 5** sind die Beurteilungspegel an den Immissionsorten ausgewiesen und den Orientierungswerten sowie Immissionsgrenzwerten gegenübergestellt.

**TABELLE 5:** Orientierungswerte (ORW) / Immissionsgrenzwerte (IGW) / Beurteilungspegel Prognose-Nullfall ( $L_{r,Null}$ ) und Prognose-Planfall ( $L_{r,Plan}$ ) an den Immissionsorten (IO)

Immissionsort		ORW [dB(A)]		IGW [dB(A)]		$L_{r,Null}$ [dB(A)]		$L_{r,Plan}$ [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A-IO01	EG	50	40	59	49	66,8	59,2	66,9	59,3
A-IO02	EG	50	40	59	49	67,1	59,5	67,3	59,7
A-IO03	EG	50	40	59	49	66,1	58,5	66,3	58,7

ORW eingehalten | ORW überschritten und IGW eingehalten | IGW überschritten

Folgende Aussagen sind der **TABELLE 5** zu entnehmen:

#### Nullfall

- die Immissionsgrenzwerte werden tags und nachts überschritten

#### Planfall

- die Beurteilungspegel werden tags und nachts um maximal 0,2 dB erhöht und somit unterhalb einer Wahrnehmungsgrenze

*Anmerkung 11:* „Zum Vergleich mit Immissionsgrenzwerten sind die Beurteilungspegel  $L_{r,T}$  und  $L_{r,N}$  auf ganze Dezibel aufzurunden.“ (RLS-19) Insofern ergeben sich keine Pegeländerung in Bezug auf das Planvorhaben.

Unter Berücksichtigung, dass der durch den B-Plan induzierten Fahrverkehr keine spürbare Erhöhung der Immissionen für die umliegenden Wohnnutzungen zur Folge hat, sind auch keine Maßnahmen im Bereich des B-Plans nötig die zu einer Minderung der vorherrschenden Geräuschsituation führen könnten.

## A5 UMSETZUNG ALLGEMEINE LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN PLANGEBIET

Nach Rücksprache mit dem Auftraggeber ist zu konstatieren, dass

- notwendige Höhen und Überstandslängen von Abschirmmaßnahmen (Wälle, Wände) aufgrund der Gebäudehöhe nicht realisierbar sind. Das Umsetzen effizienter aktiver Lärmschutzmaßnahmen ist somit nicht möglich.

Im Ergebnis kommen folgende Schallschutzmaßnahmen, insbesondere zum nächtlichen Schallschutz, in Betracht:

1. Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen von Gebäuden
2. Grundrissregelungen zur Schaffung ruhiger Wohn- und Schlafräume
3. Regelungen zur fensterunabhängigen Belüftung von Räumen

### **Maßnahme 1 - Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen von Gebäuden**

(Vorschlag einer möglichen textlichen Festsetzung im Bebauungsplan)

Für schutzbedürftige Räume nach DIN 4109-1:2018-01 sind Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen. Für die Mindest-Dimensionierung ist das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach der o.g. Norm unter Anwendung für den entsprechenden Fassadenabschnitt eingetragenen resultierenden Außenlärmpegels  $L_{a,res}$  zu bestimmen.

#### Erläuterung:

Passive Schallschutzvorkehrungen umfassen alle Schutzmaßnahmen an den Gebäuden, insbesondere an Gebäudefassaden. Sie dient dem Schutz vor allem von schutzbedürftigen Räumen in Wohnungen, von Schlafräumen einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, von Unterrichtsräumen sowie von Büroräumen. Im Massivbau kommt es dabei hauptsächlich auf die Qualität der Fenster von schutzbedürftigen Räumen an. Sie sind meist das schwächste Glied der baulichen Schallschutzkette. Welche Schallschutzanforderungen ein Fenster bzw. eine Fassade als Ganzes zu erbringen hat, richtet sich nach der DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau: Mindestanforderungen).

Das nach DIN 4109-1 ermittelte bewertete Bau-Schalldämm-Maß bezieht sich jedoch immer auf das geschlossene Fenster. Wird das Fenster geöffnet (gekippt), verringert sich seine Schalldämmung erheblich.

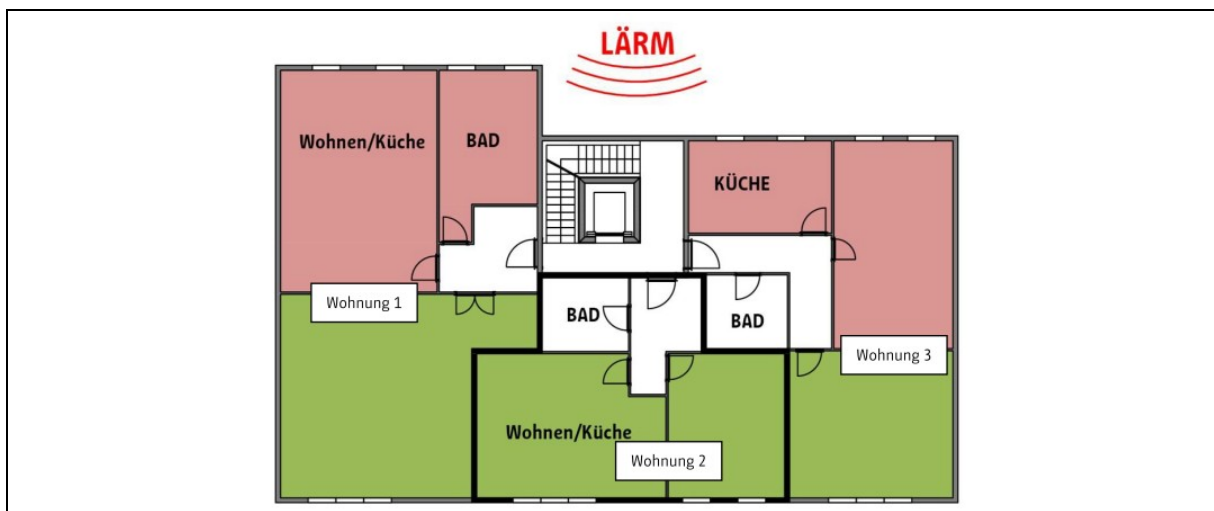
### Maßnahme 2 - Grundrissregelungen zur Schaffung ruhiger Wohn- und Schlafräume

(Vorschlag einer möglichen textlichen Festsetzung im Bebauungsplan)

Zum Schutz vor Außenlärm gemäß DIN 4109-1 sollte mindestens ein schutzbedürftiger Raum in Wohnungen (bei Wohnungen mit bis zu zwei schutzbedürftigen Räumen) bzw. mindestens die Hälfte der schutzbedürftigen Räume (bei Wohnungen mit mehr als zwei schutzbedürftigen Räumen) mit jeweils mindestens einem Fenster zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sein. Zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind solche Außenwände, deren Fassaden nicht zur Miersdorfer Straße ausgerichtet sind.

#### Erläuterung:

Zum Schutz vor Verkehrslärm können Wohnungen ausschließlich als „durchgesteckte“ Wohnungen zulässig sein. Dies bedeutet konkret, dass sich mindestens die Hälfte der schutzbedürftigen Räume hin zur verkehrslärmabgewandten Seite (Rückwärtige Fassade oder ruhiger Blockinnenbereich) orientieren sollen. In diesen Räumen ist dann prinzipiell gesunder Schlaf in den Nachtzeiten, insbesondere bei geöffnetem Fenster, möglich. In der **ABBILDUNG 11** ist das Prinzip veranschaulicht.



**ABBILDUNG 11:** Prinzip der Grundrissregelung (/12/)

### **Maßnahme 3 - Regelungen zur fensterunabhängigen Belüftung von Räumen**

(Vorschlag einer möglichen textlichen Festsetzung im Bebauungsplan)

Für Wohnungen gilt: Schutzbedürftige Räume, die nur Fenster zu Fassaden mit einer Lärmbelastung von  $> 45 \text{ dB(A)}$  – herrührend vom Verkehrslärm – nachts besitzen, sind gemäß der Richtlinie VDI 2719 mit schallgedämmten fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen auszustatten.

#### Erläuterung:

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumlufffeuchte müssen Aufenthaltsräume ausreichend mit Außenluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen der Fenster. „Da Fenster in Spaltlüftungsstellung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w$  von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewerteten Außengeräuschpegel  $L_m \leq 45 \text{ dB}$  für schutzbedürftige Räume zu verwenden. [...] Für Räume, in denen aufgrund ihrer Nutzung (z.B. Schlafräume) eine Stoßlüftung nicht möglich ist, ist eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig“. (/12/)

Hintergrund ist, dass ein Rauminnenpegel von 30 bis 35 dB(A) zur Einhaltung gesunder Schlafverhältnisse gewährleistet werden soll. Einem teilgeöffneten Fenster wird eine maximale Schalldruckpegel-Differenz von 15 dB zugeschrieben, woraus Außengeräuschpegel von 45 bis 50 dB(A) resultieren. Das **BILD A-04** weist aus, dass der Außengeräuschpegel von 45 dB(A) nachts im Untersuchungsgebiet nicht unterschritten wird. Schalldämmende Lüftungseinrichtungen sind demnach in diesen Bereichen notwendig.

*Anmerkung 12:* Auf dezentrale schalldämmende Lüftungseinrichtungen kann auch verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

# Teil B

## Gewerbelärm - Gewerbe außerhalb des Plangebietes

### **B1 SITUATIONSBESCHREIBUNG**

In diesem Teil sind die gewerblichen Immissionen, herrührend von außerhalb des Untersuchungsgebietes befindlichen gewerblichen Einrichtungen zu ermitteln und evtl. Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet zu bewerten.

### **B2 VON AUßERHALB EINWIRKENDE SCHALLIMMISSIONEN**

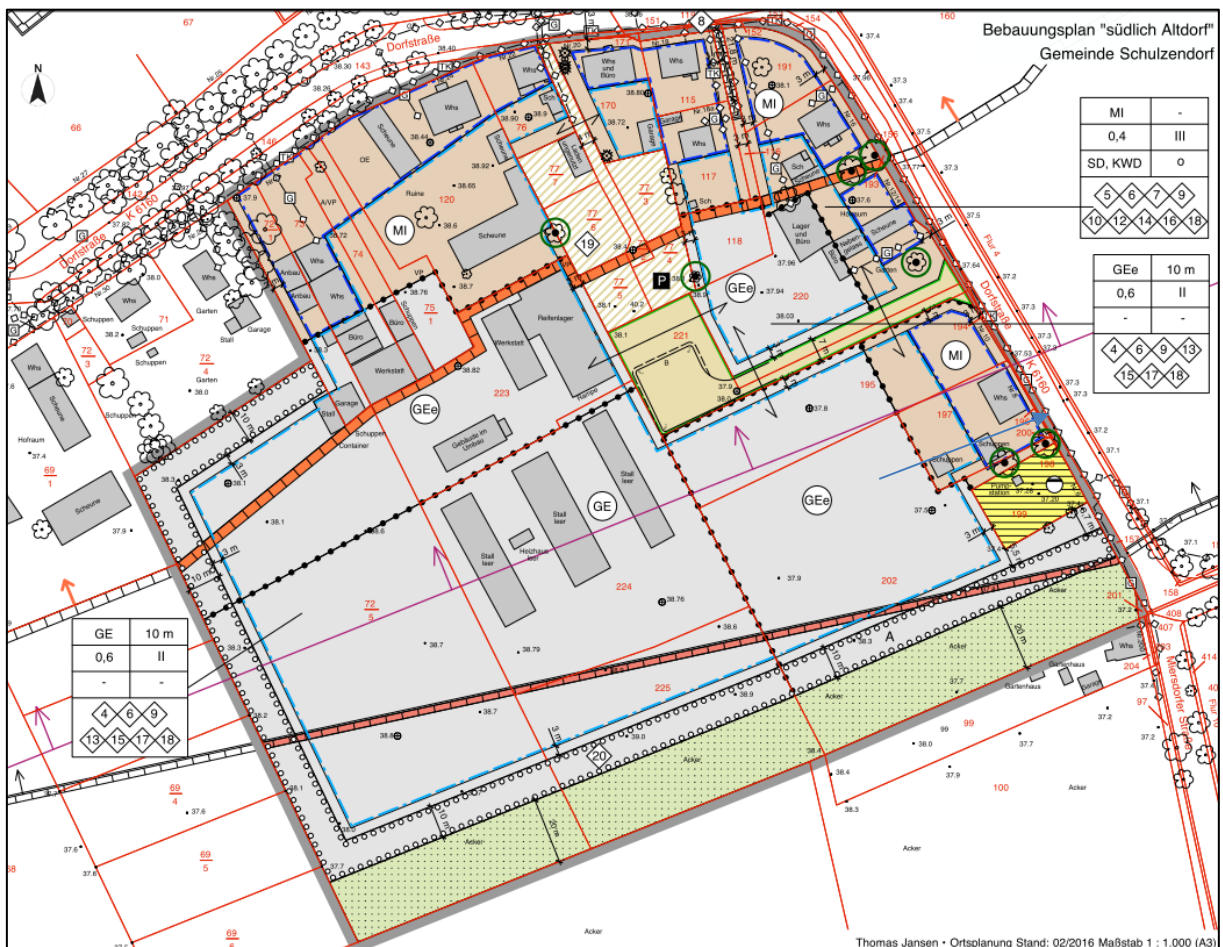
#### **B2.1 SITUATIONSBESCHREIBUNG**

Zur Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung werden folgende Gewerbe bzw. Gewerbegebiete betrachtet:

- Bebauungsplan „südlich Altdorf“ der Gemeinde Schulzendorf
  - Skoda – Autohaus Kossert GmbH
  - Johanniter-Unfall-Hilfe e.V. - Rettungswache

*Anmerkung 13:* Der Bebauungsplan hat zum Zeitpunkt der Bearbeitung noch keine Rechtskraft entwickelt. Nach Angaben der Gemeinde Schulzendorf soll dieser jedoch als „vorhanden“ angesehen werden.

Die Gliederung des Bebauungsplanes ist dem **BILD B-01** zu entnehmen.



**ABBILDUNG 12:** unmaßstäblicher Auszug des Bebauungsplanes „südlich Altdorf“ (I/26/)

Für die innerhalb des B-Plangebietes vorhandenen Gewerbe wurden die Baugenehmigungen /29/ (Skoda – Autohaus Kossert GmbH) und /30/ (Johanniter-Unfall-Hilfe eV - Rettungswache) übergeben. In diesen sind keine konkreten Festsetzungen oder Auflagen zum Immissionsschutz ausgewiesen. In der Genehmigung wird ausgeführt, dass mit dem Betrieb der Anlagen keine schalltechnischen Konflikte an der nächstgelegenen Wohnbebauung zu erwarten sind. Unter Berücksichtigung, dass sich die gewerbliche Situation innerhalb des B-Plangebiets, unter Einhaltung der Vorschriften (hier TA Lärm) und Gebietsausweisungen, verändern kann, wird das B-Plangebiet nachfolgend als gewerbliche Vorbelastung betrachtet.

Zur Berücksichtigung der gewerblichen Emission wird im Bereich der GE-Flächen eine Ersatzschallquelle in Form einer horizontalen Flächenquelle im Berechnungsmodell zum Ansatz gebracht. Die Emissionshöhe dieser wird iterativ so ermittelt, dass an der vorhandenen Wohnbebauung bzw. den Baugrenzen potentiell möglicher Wohnbebauungen innerhalb und außerhalb des B-Plangebietes der Immissionsrichtwert nach TA Lärm eingehalten wird. Die Berechnungen erfolgen ohne Bebauung im Plangebiet. Unter Berücksichtigung, dass im Bezug zur konkret berücksichtigten Wohnnutzung keine weitere gewerbliche Nutzung vorliegt, wird hierbei von der Ausschöpfung des Immissionsrichtwertes ausgegangen.

## B2.2 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Die im vorliegenden Untersuchungsteil betrachteten Immissionsorte (IO) werden so gewählt, dass

- das Untersuchungsgebiet (Bebauungsplan „südlich Altendorf“) schalltechnisch beschrieben wird,
- anhand der auszuweisenden anteiligen Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  Rückschlüsse auf die bestimmende(n) Emissionsquelle(n) gezogen werden und
- evtl. notwendig werdende aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen bestimmt werden können.

Folgende Immissionsorte (B-IO) werden betrachtet (Lage siehe **BILD B-01**):

- B-IO01 Baufeld MI Bebauungsplan „südlich Altendorf“
- B-IO02 Baufeld MI Bebauungsplan „südlich Altendorf“
- B-IO03 Baufeld MI Bebauungsplan „südlich Altendorf“
- B-IO04 Miersdorfer Straße 200 Wohnbebauung (Außenbereich)

In Abstimmung mit der Gemeinde Miersdorf wird dem Immissionsort B-IO04 der Schutzanspruch eines Mischgebietes zugeordnet.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach der TA Lärm (/5/)

- an vorhandener Bebauung 0,5 m vor der Mitte eines geöffneten Fensters und
- bei unbebauten Flächen an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, in welcher nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Ergänzend hierzu gelten die Bestimmungen der DIN 45645-1 (Ausgabe Juli 1996), wonach Ersatzmessorte in einer Höhe von 4 m zu betrachten sind.

Die Berechnungen erfolgen getrennt für die Beurteilungszeiträume „Tag“ (06:00 bis 22:00 Uhr) und „Nacht“ (lauteste Nachtstunde in der Zeit von 22:00 bis 06:00 Uhr). Als Beurteilungskriterium sind die folgenden Immissionsrichtwerte heranzuziehen.

**Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm**

	<b>Tag</b>	<b>Nacht</b>
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
<b>Mischgebiet (MI)</b>	<b>60 dB(A)</b>	<b>45 dB(A)</b>
Dorfgebiet (MD)	60 dB(A)	45 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)

**B2.3 EMISSIONSERMITTLUNG**

Der Flächenschalleistungspegel wird iterativ ermittelt, sodass an den betrachteten Immissionsorten die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte ausgeschöpft werden.

Die Emissionsdaten sind in folgender **TABELLE 6** ausgewiesen. Die Lage der Flächen ist dem **BILD B-01** zu entnehmen.

**TABELLE 6:** Emissionsdaten der gewerblichen Vorbelastung (VOR) | tags / nachts

Emittent	Benennung	Fläche* [m <sup>2</sup> ]	L'' <sub>WA,mod,tags</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]	L'' <sub>WA,mod,nachts</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5
<b>VOR-01</b>	GEE-Fläche	7.624	<b>59</b>	<b>44</b>
<b>VOR-02</b>	GEE-Fläche	1.957	<b>64</b>	<b>49</b>
<b>VOR-03</b>	GE-Fläche	14.381	<b>62</b>	<b>47</b>
<b>VOR-04</b>	GEE-Fläche	6.772	<b>62</b>	<b>47</b>

\* wird dem Berechnungsmodell entnommen

Die Emissionshöhe der Flächenquelle wird mit 1 m über Boden zum Ansatz gebracht. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 (/4/). Die mit den ausgewiesenen Flächenschalleistungspegeln berechneten Beurteilungspegel an den für das Gewerbe maßgeblichen Immissionsorten sind in folgender **TABELLE 7** ausgewiesen.

**TABELLE 7:** Immissionsrichtwerte (IRW) / Beurteilungspegel „Vorbelastung“ ( $L_{r,VOR3}$ ) am maßgeblichen Immissionsort (B-IO02)

Immissionsort	Geschoss	IRW [dB(A)]		$L_{r,VOR}$ [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6
B-IO01	4 m	60	45	60,2	45,2
B-IO02	4 m	60	45	60,3	45,3
B-IO03	4 m	60	45	59,5	44,5
B-IO04	1.OG	60	45	54,4	39,4

Die **TABELLE 7** zeigt, dass mit der Ersatzschallquelle die Immissionsrichtwerte an dem für die Vorbelastung maßgeblichen Immissionsort eingehalten bzw. ausgeschöpft werden.

## B2.4 ERMITTLUNG DER IMMISSION IM PLANGEBIET

### B2.4.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Berechnungen wurden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. Grundlage sind die Berechnungsverfahren nach DIN ISO 9613-2 zur Ermittlung der Beurteilungspegel. Folgende Prämissen liegen Berechnungen zugrunde:

Isophonenkarten (flächendeckenden Berechnungen):

- Immissionshöhe: 4,0 m über Gelände
- Rasterweite: 5,0 x 5,0 m
- Beurteilungszeiträume
  - tags: 06:00 bis 22:00 Uhr
  - nachts: 22:00 bis 06:00 Uhr

Nach TA Lärm sind folgende Korrekturen/Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels  $L_r$  zu berücksichtigen:

- für impulshaltige Emissionen ein Impulszuschlag  $K_i$
- für Ton- oder Informationshaltigkeit ein Zuschlag  $K_T$
- für „Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit“ (Ruhezeitenzuschlag) ein Zuschlag  $K_R$  (nur bei WA und WR)

## ISOPHONENKARTEN

Die Summenwirkung aller betrachteten Gewerbe (GE-Flächen) ist in Form von Isophonenkarten ausgewiesen. Es ist jeweils die Lärmsituation für den Tag- (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) graphisch dargestellt.

- **BILD B-02:** Gewerbelärm, tags
- **BILD B-03:** Gewerbelärm, nachts

### **Beurteilungszeitraum tags:**

Wie dem **BILD B-02** zu entnehmen ist, werden die Orientierungswerte durchgängig eingehalten.

### **Beurteilungszeitraum nachts:**

Wie dem **BILD B-03** zu entnehmen, werden die Orientierungswerte durchgängig eingehalten.

Schalltechnische Konflikte auf Grund der benachbarten gewerblichen Nutzung sind somit für das Planvorhaben nicht zu erwarten.

# Teil C

## Fluglärm

### C1 SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG

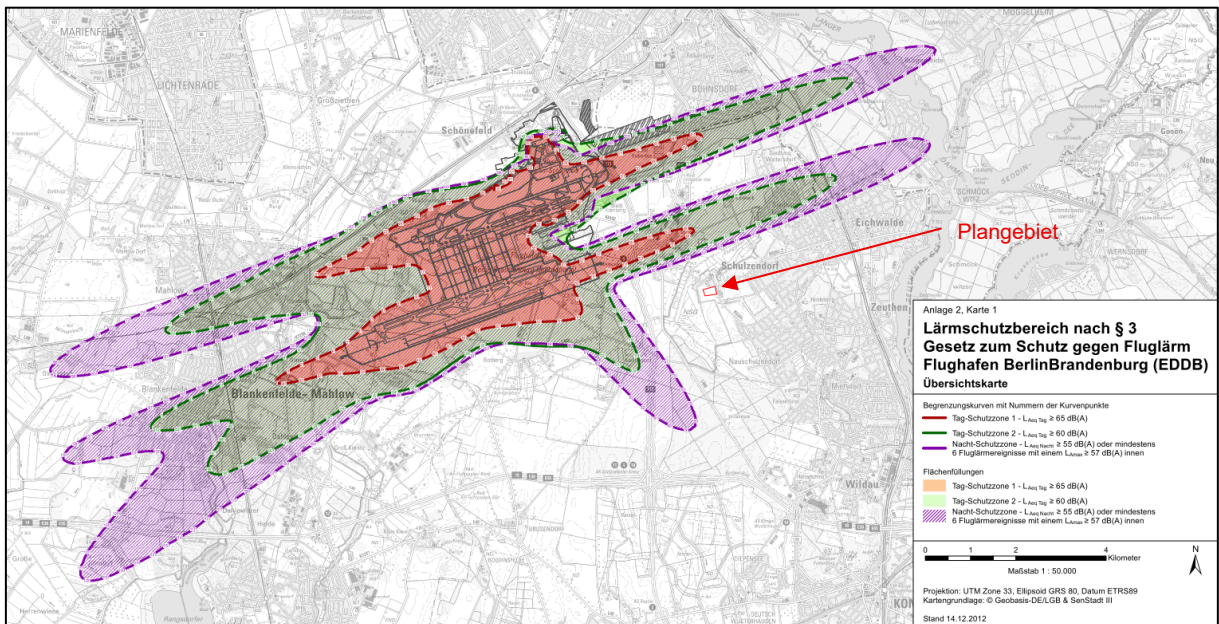
Im Bereich des Plangebiet befindet sich der Flughafen Berlin Brandenburg (BER). Dieser unterliegt dem FluLärmG. Für den Standort wird geprüft inwieweit die Anforderungen an die Schalldämmung der Bauteile durch den Fluglärm gemäß des Fluglärmgesetzes oder durch den Straßenlärm resultieren.

### C2 BEURTEILUNG

*„Auf den Flughafen Berlin Brandenburg (BER) sind mehrere voneinander unabhängige Regelungen anzuwenden, die sich unter anderem in den Anspruchsgebieten und den Schutzziele unterscheiden:*

- *die Schutz- und Entschädigungsgebiete nach der Planfeststellung,*
- *der Lärmschutzbereich nach dem Fluglärmgesetz 2007,*
- *die Planungszone Siedlungsbeschränkung gemäß dem Landesentwicklungsplan Flughafenstandortentwicklung (LEP FS).“ (121)*

Die ersten beiden Anstriche haben für die Bauleitplanung keine unmittelbare Relevanz, da hier eine Umsetzung nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich ist. Die **ABBILDUNG 13** zeigt die Lage des Planvorhabens in Bezug zu den Tag- und Nachtschutzgebieten des Flughafens.



**ABBILDUNG 13:** Tag- und Nachtschutzgebiete, Quelle: Flughafen Berlin Brandenburg (/27/)

Wie der **ABBILDUNG 13** zu entnehmen ist, liegt das Plangebiet außerhalb der Lärmschutzbereiche.

Für die Bauleitplanung ist der Landesentwicklungsplan Flughafenstandortentwicklung (LEP FS) vom 30. Mai 2006 relevant. Dieser legt als Ziel der Raumordnung eine Planungszone Siedlungsbeschränkung fest, in der „neue Flächen und Gebiete für Wohnnutzungen und/oder besonders lärmschutzbedürftige Einrichtungen nicht geplant werden dürfen. Die Ausweisung von Flächen und Gebieten für Wohnnutzungen ist ausnahmsweise und nur in geringfügigem Umfang und nur zur Abrundung vorhandener Wohngebiete zulässig, wenn die weitere bauliche Entwicklung der Gemeinde bzw. des Bezirkes nur innerhalb dieser Planungszone möglich ist und ausreichende Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden. Die Planung von besonders lärmschutzbedürftigen Einrichtungen ist nur für den Fall zulässig, dass ein bereits vorhandener Bedarf nicht außerhalb der Planungszone gedeckt werden kann und ausreichende Lärmschutzmaßnahmen getroffen werden.“ (LEP FS, Ziel Z5, /28/)

Die **ABBILDUNG 14** (und **ABBILDUNG 15**) zeigt die Festlegungskarte des LEP FS mit der Planungszone Siedlungsbeschränkung (grüne Linie). Die Planungszone Siedlungsbeschränkung dient der raumordnerischen Vorsorge und Konfliktvermeidung und unterscheidet sich deutlich von den ordnungsrechtlichen Regelungen des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm wie zum Beispiel der Festlegung von Lärmschutzzonen. Beide Regelungen stehen nebeneinander und sind unabhängig voneinander zu beachten. (/12/)

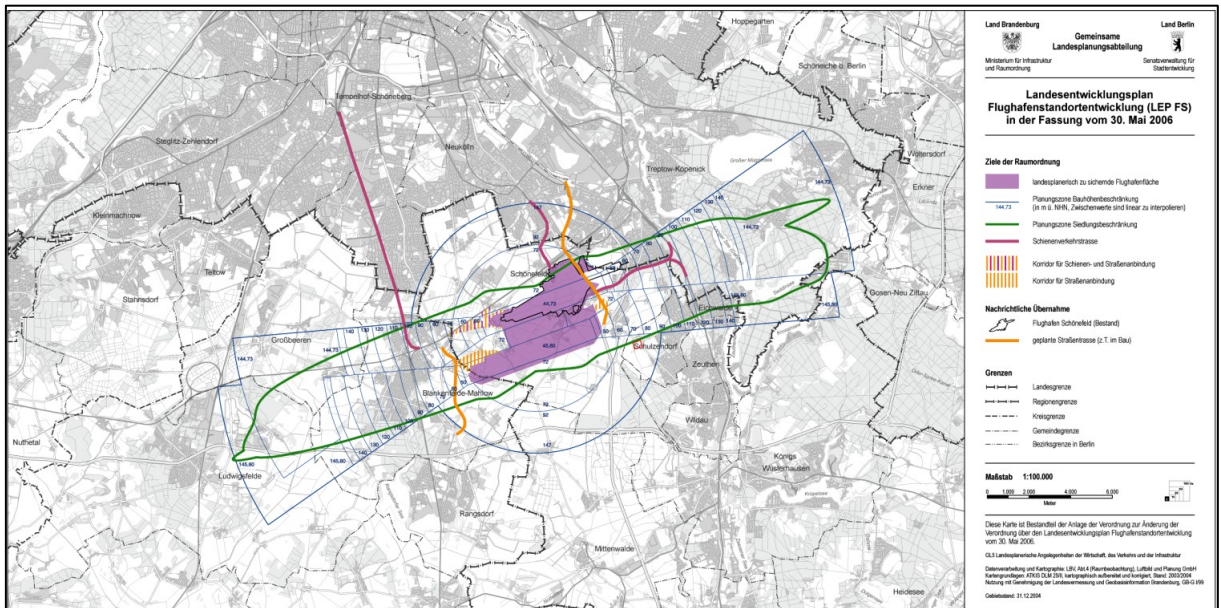


ABBILDUNG 14: Landesentwicklungsplan (/28/)

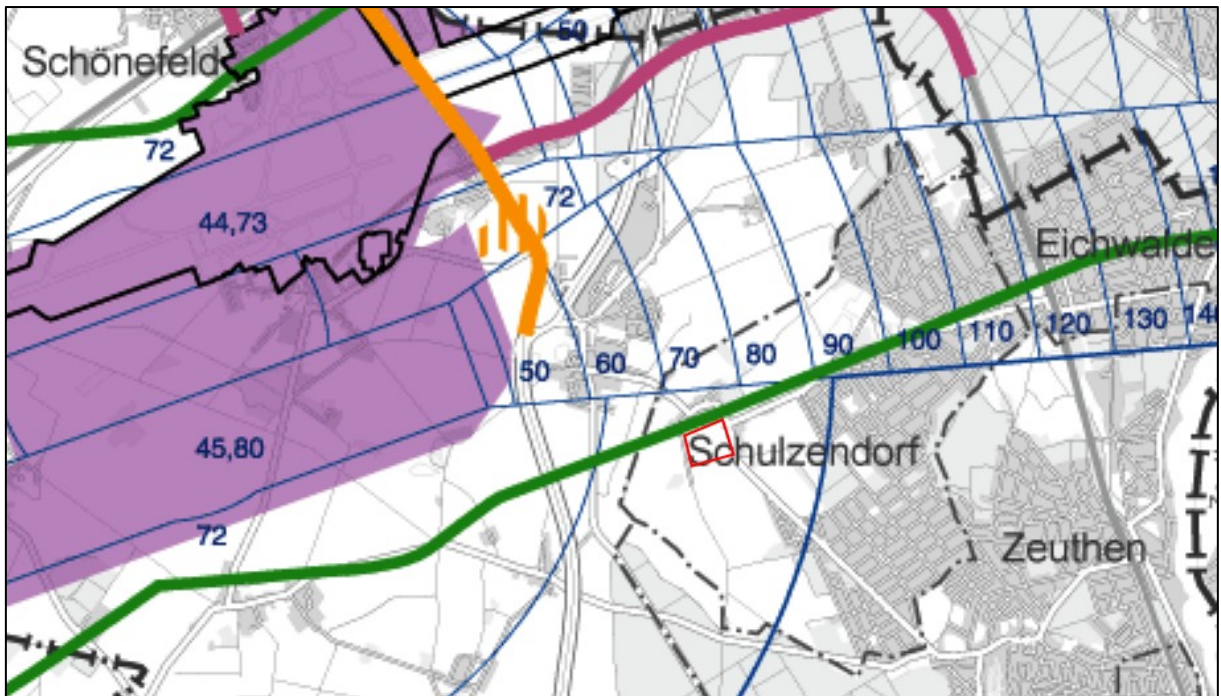


ABBILDUNG 15: Zoom Landesentwicklungsplan (/28/)

Wie der **ABBILDUNG 14** bzw. der **ABBILDUNG 15** zu entnehmen ist, liegt das Planvorhaben außerhalb der Planungszone für eine Siedlungsbeschränkung. Schalltechnische Konflikte bzw. besonders erhöhte Schallschutzmaßnahmen sind daher nicht zu berücksichtigen. Zur Validierung dieser Aussage werden ergänzend die Ergebnisse aus der Fluglärmmessung in Schulzendorf herangezogen.

„Messbericht Schulzendorf

Vom 2. Juli bis 2. August 2024 stand die mobile Messstelle der FBB im Kornblumenweg in Schulzendorf. Die Fluglärmmessungen ergaben einen **Fluglärm-Dauerschallpegel am Tag von 45,6 dB(A)** und in der **Nacht von 39,3 dB(A)**.

In Schulzendorf konnten hauptsächlich Starts von der Südbahn in Richtung Osten gemessen werden. Die Abflüge erzeugten einen mittleren **Maximalpegel von 64 dB(A)**.

Die Dauerschallpegel sind u. a. für die Ermittlung der Grenzwerte von Bedeutung, wenn es um die Gewährleistung von Schallschutzmaßnahmen geht: In der Nacht genutzte Räume werden ab einem Dauerschallpegel von 50 dB(A) geschützt, am Tag genutzte Räume ab 60 dB(A).

Alle gemessenen Werte lagen deutlich unterhalb der Anspruchsgrenzen auf Schallschutz- oder Entschädigungsmaßnahmen.“ (Flughafen BerlinBrandenburg, /27/)

Auf Grund der Ergebnisse des Messberichts „Schulzendorf“ sind folgende weiterführende Aussagen möglich:

- Das angestrebte Schutzziel für Schulen, einen Beurteilungspegel Außen von 55 dB(A) einzuhalten, wird erfüllt.
- Die Beurteilungspegel tags und nachts liegen so deutlich unterhalb des Verkehrslärms, dass die Anforderungen an die Schalldämmung allein durch den Verkehrslärm erzeugt werden. Auch unter Berücksichtigung des Maximalpegels ergeben sich keine höheren Anforderungen an die Bauschalldämmung

# Teil D

## resultierender bzw. maßgeblicher Außenlärmpegel

### D1 SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG

Zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile und einer eventuellen Festlegung von Außenwohnbereichen ist die gesamte zu erwartende schalltechnische Belastung innerhalb des Untersuchungsgebietes nach den Vorgaben der DIN 4109-2 zu berechnen. Im konkreten Fall setzt sich der resultierende bzw. maßgebliche Außenlärmpegel aus folgenden Lärmarten zusammen:

- Verkehrsimmissionen Ergebnisse aus Teil A
  - Straßenverkehr
- Gewerbelärm (zulässige Immissionsrichtwerte bzw. Beurteilungspegel aus Teil B)

### D2 LÖSUNGSANSATZ

In Abschnitt 7 der DIN 4109-1 sind Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen formuliert. Diesen Anforderungen liegt die rechnerische Ermittlung des vorhandenen oder zu erwartenden resultierenden Außenlärmpegels  $L_{a,res}$  zugrunde. Die Vorgehensweise zur Berechnung des  $L_{a,res}$  ist in Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 beschrieben und nachfolgend zusammengefasst.

#### Allgemeines

In der Regel wird die Lärmbelastung zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels berechnet. Im Sinne der DIN 4109-2:2018-01 sind als Lärmquellen der Straßen-, Schienen-, Luft- und Wasserverkehr sowie der Industrie / Gewerbe zu betrachten. Überlagern sich an der schutzbedürftigen Bebauung mehrere dieser Lärmquellen, so werden diese energetisch summiert.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag und für die Nacht aus den zugehörigen Beurteilungspegeln (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr bzw. 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr).

Im Nachtzeitraum ist zusätzlich der Zuschlag der erhöhten nächtlichen Störwirkung für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden zu berücksichtigen.

### Konkretes Vorhaben

Bezugnehmend auf die vorliegende schalltechnische Untersuchung ist auf die vorhandenen Geräuschquellen „Verkehr“ und „Gewerbe- und Industrieanlagen“ einzugehen:

Es werden die maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  **nutzungsunabhängig** für den Tag- und Nachtzeitraum wie folgt berechnet:

- 1) Im ersten Schritt sind die Schallimmissionen der einzelnen Lärmquellen für den Tag- und Nachtzeitraum entsprechend der jeweiligen Berechnungsvorschrift zu berechnen:
  - Straßenverkehr nach RLS-19 (/9/)
  - Immissionsrichtwert (IRW) der TA Lärm (/5/) bzw. im Bereich der Schulen die Empfehlungen nach /12/
- 2) Die Schallimmissionen für den Tag- und Nachtzeitraum der einzelnen Lärmquellen werden gegenübergestellt. Ist die Differenz zwischen den Schalldruckpegeln kleiner als 10 dB, werden dem Nachtpegel 10 dB hinzuaddiert. Bei einer größeren Differenz bleiben die Schalldruckpegel unverändert. Im vorliegenden Fall trifft dies auf die Geräusche des Straßenverkehrs und des Gewerbes zu, so dass hier auf den Nachtpegel 10 dB hinzuaddiert werden.
- 3) Der resultierende Außenlärmpegel berechnet sich schließlich aus der Überlagerung der einzelnen Außenlärmpegel  $L_{a,Str}$  und  $L_{a,Gew}$ . Die Pegel sind energetisch zu summieren. Dem Summenpegel werden anschließend 3 dB arithmetisch addiert. Das Ergebnis ergibt den resultierenden Außenlärmpegel  $L_{a,res}$ :

$$L_{a,res} = 10 \log \left( \left( 10^{\frac{L_{a,Str}}{10}} \right) + \left( 10^{\frac{L_{a,Gew}}{10}} \right) \right) + 3 \text{ dB}$$

- 4) Die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  werden flächig – als Lärmpegelbereiche – für den Tag- und Nachtzeitraum ausgewiesen.
- 5) Als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ ist - entsprechend der Nutzung des jeweiligen Raumes - entweder:
  - der Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) oder
  - der Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)

als Grundlage zur Berechnung heranzuziehen.

Bei Räumen, die „überwiegend zum Schlafen genutzt werden“, wird entsprechend der DIN 4109-2:2018-01 grundsätzlich der Außenlärmpegel derjenigen Tageszeit herangezogen, welcher die höhere Anforderung ergibt. Für Räume die vor allem tags genutzt werden (z.B. Büroräume), ist ausschließlich der Tagzeitraum heranzuziehen.

*Hinweis:* In Wohngebäuden ist es grundsätzlich zu empfehlen, auch Räume die entsprechend der Planung nicht als Schlafräume ausgewiesen sind, in der Auslegung der Schalldämmung der Fenster dennoch als Schlafräum zu betrachten.

### D3 ERMITTLUNG DER EMISSION

Die prognostischen Emissionen für den Straßenverkehr können dem Untersuchungsteil A entnommen werden. Für den Gewerbelärm werden die je Gebiet zulässigen Immissionsrichtwerte zum Ansatz gebracht. Unter Berücksichtigung, dass für Schulen kein konkreter Immissionsrichtwert in der TA Lärm vorhanden ist, wird dieser entsprechend der Empfehlung nach /12/ mit 55 dB(A) tags berücksichtigt (analog WA).

#### Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm (/5/)

	Tag	Nacht
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45 dB(A)

### D4 RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL

#### D4.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. Folgende Prämissen liegen den flächendeckenden Berechnungen (Isophonenkarte) zugrunde:

- Immissionshöhe: 4,0 m über Gelände
- Rasterweite: 10,0 x 10,0 m
- Beurteilungszeiträume
  - tags: 06:00 bis 22:00 Uhr
  - nachts: 22:00 bis 06:00 Uhr

#### D4.2 AUßENLÄRMPEGEL

Die Berechnungsergebnisse der resultierenden Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  werden flächendeckend für den Tag- und Nachtzeitraum in den **BILDERN C-01** und **C-02** ausgewiesen.

Wie den **BILDERN C-01** und **C-02** zu entnehmen ist, ergibt sich für den Tagzeitraum maximal der Lärmpegelbereich LPB IV und für den Nachtzeitraum maximal der LPB V. Für den Bereich der Schule ist ausschließlich der Tagzeitraum heranzuziehen.

---

*Anmerkung 14:* Die – gegebenenfalls – notwendige Addition von 10 dB auf den Außenlärmpegel im Beurteilungszeitraum „nachts“ ist in den **BILDERN** bereits berücksichtigt. Als planerische Grundlage ist prinzipiell der  $L_{a,res,tags}$  heranzuziehen.

Die Berechnungsergebnisse bilden die Grundlage zur Dimensionierung der Außenbauteile nach DIN 4109-2:2018-01.

Zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile zum Schutz vor Außenlärm ist für Räume, welche „überwiegend zum Schlafen“ genutzt werden (in der Regel Schlafräume oder Kinderzimmer), entsprechend der DIN 4109-2:2018-01 grundsätzlich der Außenlärmpegel derjenigen Tageszeit heranzuziehen, aus dem die höheren Anforderungen resultieren. Für Räume, die vor allem tags genutzt werden (z.B. Büroräume) ist ausschließlich der Tagzeitraum heranzuziehen.

Arbeitsexemplar

# Teil E

## - Sportlärm-

### E1 SITUATIONSBSCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG

In diesem Teil ist die vom Plangebiet ausgehende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel  $L_r$ ) an den relevanten Immissionsorten (**BILD E-01**) rechnerisch zu ermitteln und die Ergebnisse mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm zu vergleichen. Bei Erfordernis sind entsprechend des Bearbeitungsstandes schallmindernde Maßnahmen vorzuschlagen, durch die die gesetzlichen Beurteilungswerte eingehalten werden.

Für Sporthallen (Vereinsnutzung) sind folgende immissionsrelevante Emissionsquellen zu beachten:

- Abstrahlung der im Gebäude erzeugten Geräusche (Sportlärm) über die Bauhülle (Bauteilschallquellen)
- Luft- und Klimatechnik
- Parkplatzgeräusche im Freien

Eine konkrete Planung zu den Sporthallen liegt nicht vor. Unter Berücksichtigung, dass in den Sporthallen ausschließlich Vereinssport stattfinden soll, sind aus schalltechnischer Sicht keine besonderen Vorkehrungen zum Gebäude zu treffen. Die durch den Vereinssport erzeugten Geräusche können durch geeignete Auslegung der Umfassungsbauteile so gemindert werden, dass diese keine immissionsrelevanten Beiträge an der benachbarten schutzbedürftigen Bebauung aufweisen. Aus diesem Grund wird zur Prüfung der Umweltverträglichkeit ausschließlich der im Außenbereich stattfindende Freiflächenverkehr sowie die dazugehörigen Parkplatzgeräusche der Nutzer betrachtet. Die Lage des Parkplatzes wird dabei in einer schalltechnisch ungünstigen Lage betrachtet.

**E2 BEURTEILUNGSKRITERIEN**

Zur Beurteilung der Schallimmissionen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV (/8/) herangezogen. Als Beurteilungstag wird ein Sonn- bzw. Feiertag betrachtet, da sich hieraus die höchsten Anforderungen ergeben.

Die **TABELLE 8** fasst die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte – unter Beachtung der geltenden Beurteilungszeiten – zusammen.

**TABELLE 8:** Beurteilungszeiten und nach der 18. BImSchV (/8/) einzuhaltende Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines (WA) bzw. Reines Wohngebiet (WR)

1	Beschreibung	Uhrzeit [hh:mm]	T <sub>r</sub> [h]	IRW <sub>,WA</sub> [dB(A)]	IRW <sub>,WR</sub> [dB(A)]
1	2	3	4	5	6
werktags (Montag bis Samstag)	tags, außerhalb der Ruhezeit	08:00 - 20:00 Uhr	12 h	55	50
	tags, Ruhezeit morgens	06:00 - 08:00 Uhr	2 h	50	45
	tags, Ruhezeit abends	20:00 - 22:00 Uhr	2 h	55	50
	nachts	00:00 - 06:00 Uhr, 22:00 - 24:00 Uhr	1 h	40	35
sonn- und feiertags	tags, außerhalb der Ruhezeit	09:00 - 13:00 Uhr, 15:00 - 20:00 Uhr	9 h	55	50
	<b>tags, Ruhezeit morgens</b>	<b>07:00 - 09:00 Uhr</b>	<b>2 h</b>	<b>50</b>	<b>45</b>
	<b>tags, Ruhezeit mittags</b>	<b>13:00 - 15:00 Uhr*</b>	<b>2 h</b>	<b>55</b>	<b>50</b>
	tags, Ruhezeit abends	20:00 - 22:00 Uhr	2 h	55	50
	<b>nachts</b>	<b>00:00 - 7:00 Uhr, 22:00 - 24:00 Uhr</b>	<b>1 h</b>	<b>40</b>	<b>35</b>

\* Die Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09:00 bis 20:00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

**E3 EMISSIONSERMITTLUNG**

Entsprechend der übergebenen Unterlagen sind auf der Planfläche zwei 3-Feld-Sporthallen geplant, welche jeweils eine Stellplatzanlage erfordern mit 25 Stellplätzen. Die Emissionsermittlung erfolgt als Stundenmittlungspegel, sodass Aussagen für die unterschiedlichen Tagzeiträume getroffen werden können. Folglich ergeben sich im Maximum 25 Pkw-Bewegungen pro Stunde und Stellplatzanlage. Die Größe der Stellplatzanlage wird anhand der Anzahl und aktuell üblicher Größen von Pkw-Stellplätzen ( $l \times b = 5 \times 2,7 \text{ m}$ ) berechnet (aufgerundet  $S \approx 340 \text{ m}^2$  pro Stellplatzanlage).

Nach der Parkplatzlärmstudie (/17/) werden folgende Zuschläge für die Parkplätze vergeben

- Parkplatzart und Fahrbahnoberfläche (Besucher-Parkplätze, Fahrwege aus Asphalt) ein  $K_{PA} = 0 \text{ dB}$  und  $K_{Stro} = 0 \text{ dB}$ ,
- ein Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren  $K_I = 4 \text{ dB}$  (die Impulshaltigkeit der Geräusche wird immissionsseitig vergeben),
- ein zu berechnender Zuschlag  $K_D$  für den Parksuchverkehr unter Berücksichtigung des Faktors  $f = 1,0$  (sonstige Parkplätze)

In der folgenden **TABELLE 9** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für die Stellplätze je Stunde im Tagzeitraum ausgewiesen.

**TABELLE 9:** Emissionsdaten der Parkgeräusche (P), tags / nachts

Emittent	$L_{W0}$ [dB(A)]	N	f	B [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	$K_I^*$ [dB]	$K_{PA}$ [dB]	$K_D$ [dB]	$K_{Stro}$ [dB]	$L''_{WA,1h,mod}$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>P1</b>	63,0	0,13	1	25	340	4	0,0	3,6	0,0	<b>58,7</b>
<b>P2</b>	63,0	0,13	1	25	340	4	0,0	3,6	0,0	<b>58,7</b>

Die Emission der Pkw-Fahrten wird auf Grundlage der RLS-19 (**ANLAGE 1**) berechnet. Nach der RLS-19 wird folgende Straßendeckschichtkorrektur für die Zu- und Abfahrt vorgenommen:

- Straßendeckschichttyp, hier: *nicht geriffelter Gussasphalt* bei einer Geschwindigkeit von  $\leq 60 \text{ km/h}$ :
  - $D_{SD,SDT} = 0,0 \text{ dB}$

In der **TABELLE 10** sind die Emissionsdaten für 25 Zufahrten pro Stunde zu den Stellplätzen zusammengefasst.

**TABELLE 10:** Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw (P-Zu/Ab), **tags / nachts**

Emittent	M	V <sub>FZG</sub>	D <sub>SD,SDT,FzG</sub>	L' <sub>WA,1h,mod</sub>
	[Kfz/h]	[km/h]	[dB]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5
<b>P-Zu/Ab1</b>	25	30	0,0	<b>63,7</b>
<b>P-Zu/Ab2</b>	25	30	0,0	<b>63,7</b>

Die Schallquellen werden als Linienquellen in das Modell integriert.

**E4 BEURTEILUNGSPEGEL**

In der **TABELLE 11** sind die Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

*Anmerkung 15:* Die Beurteilungspegel werden zur Information mit einer Nachkommastelle ausgewiesen. Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind diese auf ganze dB(A) zu runden. Dabei gilt die Rundungsregel der DIN 1333, mathematische Rundung, d.h. Abrundung bei  $\leq 0,4$  und Aufrundung bei  $\geq 0,5$ .

**TABELLE 11:** Immissionsrichtwerte (IRW) / Beurteilungspegel (L<sub>r</sub>) an den Immissionsorten | **tags / nachts**

Immissionsort	IRW	L <sub>r</sub>
	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3
Tagzeitraum, innerhalb der Ruhezeiten (07:00 - 9:00 Uhr)		
E-IO01, 1.OG	45	<b>44,9</b>
E-IO02, 1.OG	45	<b>45,7</b>
E-IO03, 4 m	50	<b>53,2</b>
Tagzeitraum, innerhalb der Ruhezeiten (20:00 - 22:00 Uhr)		
E-IO01, 1.OG	50	<b>44,9</b>
E-IO02, 1.OG	50	<b>45,7</b>
E-IO03, 4 m	55	<b>53,2</b>
Nachtzeitraum (lauteste Nachtstunde)		
E-IO01, 1.OG	35	<b>44,9</b>
E-IO02, 1.OG	35	<b>45,7</b>
E-IO03, 4 m	40	<b>53,2</b>

IRW wird eingehalten / IRW wird nicht eingehalten

Die Ergebnisse in der **TABELLE 12** weisen aus, dass

- am E-IO02 und E-IO03 die IRW innerhalb der morgendlichen Ruhezeiten überschritten werden
- die IRW im Nachtzeitraum durchgängig überschritten werden.

Zur Quantifizierung der Überschreitung sind in der folgenden **TABELLE 12** die anteiligen Beurteilungspegel ausgewiesen.

**TABELLE 12:** Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw (P-Zu/Ab), tags / nachts

Emittent	Bemerkung	Quellart	Lw.mod	L <sub>r,an,E-IO01</sub>	L <sub>r,an,E-IO02</sub>	L <sub>r,an,E-IO03</sub>
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
P1	Parkplatz	Lw''	58,7	30,9	30,2	34,9
P1-Zu/AB	Fahrstrecke	Lw`	63,7	41,8	42,3	49,4
P2	Parkplatz	Lw''	58,7	28,8	28,4	32,5
P2-Zu/AB	Fahrstrecke	Lw`	63,7	41,4	42,7	50,7
Σ				44,9	45,7	53,2

Lw Punktquelle [dB(A)] Lw' Linienquelle [dB(A)/m] Lw'' Flächenquelle [dB(A)/m²]  
Lw.mod Modell-Schalleistungspegel

Wie der **TABELLE 12** zu entnehmen ist, werden die Beurteilungspegel maßgeblich durch den Pkw-Fahrverkehr bestimmt. Insofern ist die Lage des Parkplatzes von untergeordneter Bedeutung für die Geräuschsituation.

Die ausgewiesene Emissionssituation stellt den rechnerischen Maximalansatz dar. Das bedeutet, jede Stunde werden beide Stellplatzanlagen mit 25 Pkw angefahren und somit würden in Summe zwischen 07:00 und 09:00 Uhr 100 Pkw-Bewegungen am Standort erfolgen. Dies wird in der Regel auf Grund der Vereinsnutzung nicht eintreffen. Insofern sind schalltechnische Konflikte im Tagzeitraum nicht zu erwarten.

Damit die IRW im Nachtzeitraum eingehalten werden, müssten die Pkw-Bewegungen reglementiert bzw. ausgeschlossen werden.

**ANLAGE 1 BEGRIFFSERKLÄRUNG****SCHALLEMISSION - ALLGEMEINE BEGRIFFE****(Punkt-) Schalleistungspegel  $L_W$** 

- zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung  $P$  zur Bezugsschalleistung  $P_0$

- $$L_W = 10 \cdot \log\left(\frac{P}{P_0}\right) \quad [\text{dB(A)}]$$

$P$ : Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schalleistung)

$P_0$ : Bezugsschalleistung ( $P_0 = 1 \text{pW} = 10^{-12} \text{W}$ )

**Pegel der längenbezogenen Schalleistung  $L'_W$  (auch „längenbezogener Schalleistungspegel“)**

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schalleistung  $P'$

- $$L'_W = 10 \cdot \log\left(\frac{P'}{10^{-12} \text{Wm}^{-1}}\right) \quad [\text{dB(A)/m}]$$

- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel:  $L'_W = L_W - 10 \cdot \log\left(\frac{L}{1 \text{m}}\right)$

Schalleistung, die von einer Linie mit der Länge  $L$  pro  $\text{m}$  abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.

**Pegel der flächenbezogenen Schalleistung  $L''_W$  (auch „flächenbezogener Schalleistungspegel“)**

- logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schalleistung  $P''$

- $$L''_W = 10 \cdot \log\left(\frac{P''}{10^{-12} \text{Wm}^{-2}}\right) \quad [\text{dB(A)/m}^2]$$

- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel:  $L''_W = L_W - 10 \cdot \log\left(\frac{S}{1 \text{m}^2}\right)$

Schalleistung, die von einer Fläche der Größe  $S$  pro  $\text{m}^2$  abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

**Modellschalleistungspegel  $L_{W,mod}$  /  $L'_{W,mod}$  /  $L''_{W,mod}$** 

- Im Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Schalleistungspegel für Ersatzschallquellen komplexer zusammenhängender / zusammengefasster Anlagen und / oder technologischer Vorgänge.
- Basis der Modellschalleistungspegel sind Werte aus der Literatur und / oder Ergebnisse aus orientierenden Messungen.

**SCHALLEMISSION - SPEZIELLE BEGRIFFE****Fahrgeräusche**

- rechnerisch ermittelt nach der Gleichung:

$$L'_{WA,mod} = L'_{WA,1h} + 10 \cdot \log(n) - 10 \cdot \log(T_r) \quad [\text{dB(A)/m}]$$

dabei bedeuten:

- $L_{WA,1h}$  zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m
- $n$  Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit  $T_r$
- $T_r$  Beurteilungszeitraum (Tag = 16 Stunden / Nacht = lauteste Nachtstunde)

**Betriebsgeräusche / Warenumsschlag / Einkaufswagen-Sammelbox**

- Der immissionsbezogene Schallleistungspegel bestimmt sich nach der Gleichung:

$$L_{WA,1h} = L_{WA} + L_{T,1h} + L_n \quad [\text{dB(A)}]$$

dabei bedeuten:

- $L_{T,1h}$  Zeitkorrektiv,  $L_{T,1h} = 10 \cdot \log\left(\frac{t_{ges}}{T_{1h}}\right)$ , in dB
- $t_{ges}$  Gesamteinwirkzeit,  $t_{ges} = t_e \cdot n$ , in s
- $T_{1h}$  Bezugszeitraum 1 Stunde
- $t_e$  Einzelzeit in s
- $L_n$  Einzelvorgänge eines Vorganges pro Stunde,  $L_n = 10 \cdot \log(n)$ , in dB
- $n$  Anzahl der Vorgänge

$$L''_{WA,mod} = L_{WA,1h} + L_n + L_T - L_S \quad [\text{dB(A)/m}^2]$$

dabei bedeuten:

- $L_{WA,1h}$  zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde
- $L_T$  Zeitkorrektiv,  $L_T = 10 \cdot \log\left(\frac{t}{T_r}\right)$ , in dB
- $t$  hier 1 Stunde
- $T_r$  Beurteilungszeit in h
- $L_n$   $L_n = 10 \cdot \log(n)$ , in dB
- $n$  Anzahl der Vorgänge
- $L_S$  Flächenkorrektur,  $L_S = 10 \cdot \log\left(\frac{S}{S_0}\right)$ , in dB mit  $S_0 = 1 \text{ m}^2$

**Bauteilschallquellen**

- rechnerisch nach folgender Beziehung ermittelt:

$$L''_{WA,mod} = L_{i,A} - (R'_W + 4) - L_T \quad [\text{dB(A)/m}^2]$$

dabei bedeuten:

- $L_{i,A}$  Innenpegel in dB(A)
- $R'_W$  bewertete Schalldämm-Maß der Bauteile im eingebautem Zustand
- 4 Korrekturwert für den Übergang eines diffusen Schallfeldes ins Freie
- $L_T$  Zeitkorrektiv,  $L_T = 10 \cdot \log\left(\frac{t_{ges}}{T_r}\right)$  in dB

**Parkverkehr**

Grundlage der Emissionsermittlung ist die 6. Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie. Der Flächenschalleleistungspegel ( $L''_{WA,mod}$ ) eines Parkplatzes ergibt sich aus folgender Gleichung:

$$L''_{WA,mod} = L_{WA0} + K_{PA} + K_I + 2,5 \cdot \log(f \cdot B - 9) + 10 \cdot \log(B \cdot N) + K_{StrO} - 10 \cdot \log\left(\frac{S}{1m^2}\right) \quad [dB(A)/m^2]$$

mit

- $L'_{WA0}$  Grundwert für einen Parkvorgang = 63 dB(A)
- $K_{PA}$  Zuschlag für die Parkplatzart in dB
- $K_I$  Zuschlag für die Impulshaltigkeit in dB
- $f$  Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- $B$  Bezugsgröße (Netto-Verkaufsfläche, Anzahl der Stellplätze etc.)
- $N$  Bewegungshäufigkeit Pkw pro Einheit und Stunde
- $K_{StrO}$  Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen in dB
- $S$  Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in  $m^2$
- $K_D$  Zuschlag Parksuchverkehr, =  $2,5 \log(f \cdot B - 9)$

**Zufahrten zum Parkplatz**

Die Berechnung des Emissionspegels  $L'_{WA,mod}$  erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-19) vorgegeben Algorithmen.

**SCHALLEMISSION- SCHALLQUELLE STRAßENVERKEHR (RLS-19)**

Die Berechnung des Emissionspegels  $L'_{WA,mod}$  erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-19) vorgegeben Algorithmen.

**längenbezogenen Schalleistungspegels  $L'_{WA,mod}$  einer Quelllinie**

$$L'_{WA,mod} = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[ \frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit

- $M$  stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $p_1$  Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- $p_2$  Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %
- $v_{FzG}$  Geschwindigkeit der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- $L_{W,FzG}(v_{FzG})$  Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

**Schalleistungspegel eines Fahrzeuges**

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LNFzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$  Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$  Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB
- $D_{LNFzG}(g, v_{FzG})$  Korrektur für die Längsneigung  $g$  der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB
- $D_{K,KT}(x)$  Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt  $x$  in dB
- $D_{refl}(h_{Beb}, w)$  Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe  $h_{Beb}$  und den Abstand der reflektierenden Flächen  $w$  in dB

### Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges

Der Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges beschreibt die Schallemission des Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  auf ebener, trockener Fahrbahn. Für die drei Fahrzeuggruppen FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist er definiert als:

$$L_{W0,FzG}(v_{FzG}) = A_{W,FzG} + 10 \cdot \lg \left[ 1 + \left( \frac{v_{FzG}}{B_{W,FzG}} \right) C_{W,FzG} \right]$$

mit

- $A_{W,FzG}$  Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 13** in dB
- $B_{W,FzG}$  Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 13** in km/h
- $C_{W,FzG}$  Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 13**
- $v_{FzG}$  Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

**TABELLE 13:** Emissionsparameter  $A_{W,FzG}$ ,  $B_{W,FzG}$  und  $C_{W,FzG}$  je Fahrzeuggruppe FzG

FzG	$A_{W,FzG}$ [dB]	$B_{W,FzG}$ [km/h]	$C_{W,FzG}$
Pkw	88,0	20	3,06
Lkw1	100,3	40	4,33
Lkw2	105,4	50	4,88

### Straßendeckschichtkorrektur

Die Korrekturwerte  $D_{SD,SDT,FzG}(v)$  für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT werden getrennt für Pkw und Lkw und Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  festgelegt. Die Werte für den Lkw gelten für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2. Die **TABELLE 14** enthält die Korrekturwerte für alle Straßenbeläge außer Pflasterbelägen.

Die **TABELLE 15** enthält die Korrekturwerte  $D_{SD,SDT(v)}$  für unterschiedliche Pflasterbeläge. Hier wird nicht zwischen verschiedenen Fahrzeuggruppen unterschieden.

**TABELLE 14:** Korrekturwerte  $D_{SD,SDT,FzG}(v)$  für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT getrennt nach Pkw und Lkw und Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB; außer Pflasterbelägen

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit $v_{FzG}$ [km/h] für			
	Pkw		Lkw	
	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,6	--	-1,8	--
Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	--	-1,8	--	-2,0
Asphaltbetone ≤ AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1
Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	--	-4,5	--	-4,4
Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	--	-5,5	--	-5,4
Betone nach ZTV Beton-StB 07 mit Waschbetonoberfläche	--	-1,4	--	-2,3
Lärmarmierter Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07/13, Verfahren B	--	-2,0	--	-1,5
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D	-3,2	--	-1,0	--
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D	--	-2,8	--	-4,6
Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	-3,9	-2,8	-0,9	-2,3

**TABELLE 15:** Straßendeckschichtkorrektur  $D_{SD,SDT,FzG}(v)$  für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT für Geschwindigkeiten  $v$  in dB; für Pflasterbeläge

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit $v$ [km/h]		
	30	40	ab 50
Pflaster mit ebener Oberfläche mit $b \leq 5,0$ mm und $b+2f \leq 9,0$ mm	1,0	2,0	3,0
sonstiges Pflaster mit $b > 5,0$ mm oder $f > 2,0$ mm oder Kopfsteinpflaster	5,0	6,0	7,0

## SCHALLIMMISSION

### Mittelungspegel $L_{Aeq}$

- A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am Immissionsort).

### anteiliger Beurteilungspegel $L_{r,an}$

- Der Beurteilungspegel *einer* Geräuschquelle (z.B. *eines* Anlagenteiles) ist nach TA Lärm wie folgt definiert: Der anteilige Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  ist gleich dem Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  eines Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne sowie (gegebenenfalls) einer Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

### Beurteilungspegel $L_r$

- Summenpegel, ermittelt durch energetische Addition der anteiligen Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  aller zu beurteilenden Geräuschquellen.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{T_r} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit 
$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags} / 1 \text{ h nachts}$$

- $T_j$  Teilzeit j
- $N$  Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$  Mittelungspegel während der Teilzeit  $T_j$
- $C_{met}$  meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2:1999-10 (Gleichung 22)  
[In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde  $C_{met} = 0$  dB gesetzt]
- $K_{T,j}$  Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit j (Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten  $T_j$  ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag  $K_{T,j}$  für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)
- $K_{I,j}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA - Lärm (1998) in der Teilzeit  $T_j$  (Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten  $T_j$  Impulse, so beträgt  $K_{I,j}$  für diese Teilzeiten:  $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$  [ $L_{AFTeq}$  = Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit  $T = 5$  Sekunden])
- $K_{R,j}$  Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete [WA], reine Wohngebiete [WR], Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
  - 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
  - Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist

**ANLAGE 2      ERMITTLUNG DES DTV**

Bei den übergebenen Werten handelt es sich um den **DTV**, also den „durchschnittlichen täglichen Verkehr“. Die Angaben im Sinne der RLS-19 für den Anteil  $p_1$  an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 bzw. der Anteil  $p_2$  an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr [in %] sind in den Daten nicht enthalten. Der Emissionsansatz basiert auf dem Vorgehen der RLS-19 („Liegen z. B. die Einzelwerte zu  $p_1$  und  $p_2$  oder genauere Angaben zum Verhältnis zwischen  $p_1$  und  $p_2$  nicht vor, allerdings die Summe aus  $p_1$  und  $p_2$ , so sind aus dieser Summe mit Hilfe der Verhältnisse aus Tabelle 2 [der RLS-19, *Anm. des Erstellers*] die Einzelwerte  $p_1$  und  $p_2$  zu ermitteln.“). Im vorliegenden Fall werden die Verhältnisse für eine Landes-, Kreis- und Gemeindestraße herangezogen (siehe **ABBILDUNG 16**).

Straßenart	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			nachts (22.00 – 06.00 Uhr)		
	$M$ [Kfz/h]	$p_1$ [%]	$p_2$ [%]	$M$ [Kfz/h]	$p_1$ [%]	$p_2$ [%]
Bundesautobahnen und Kraftfahrstraßen	0,0555 · DTV	3	11	0,0140 · DTV	10	25
Bundesstraßen	0,0575 · DTV	3	7	0,0100 · DTV	7	13
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	0,0575 · DTV	3	5	0,0100 · DTV	5	6
Gemeindestraßen	0,0575 · DTV	3	4	0,0100 · DTV	3	4

**ABBILDUNG 16:** Auszug aus der RLS-19

Aus den Verhältnissen der ergeben sich die in der **TABELLE 16** ausgewiesenen Anteile für  $p_1$  und  $p_2$ .

**TABELLE 16:** Prognose DTV 2030

Zählstelle / Straße	DTV [Kfz/24 h]	SV-Anteil [%]	$p_{1,t}$ [%]	$p_{2,t}$ [%]	$p_{1,n}$ [%]	$p_{2,n}$ [%]
1	2	3	4	5	6	7
A113	108.000	11,7	5,3	2,5	9,2	3,3
DS	10.815	8,0	4,1	3,4	4,6	3,4
ETS	10.300	8,0	10,1	3,4	4,6	3,4
L400	9.300	12,9	12,0	4,8	8,1	5,9
L402	6.500	1,5	17,3	0,6	1,0	0,7
MS	10.300	8,0	18,4	3,4	4,6	3,4
PAO	670	5,0	2,1	2,9	2,1	2,9
PAW	288	10,4	4,5	5,9	4,5	5,9
PB	382	1,1	0,5	0,6	0,5	0,6

### ANLAGE 3 BESTIMMUNG DES BEWERTETEN BAU-SCHALLDÄMM-MAß

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (BImSchG /1/) müssen die Außenbauteile der schutzbedürftigen Bebauung nach DIN 4109-2 dimensioniert werden.

#### Änderung zu Abschnitt 7.2 nach DIN 4109-2 (/11/)

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6):

$$(6) \quad R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist  $K_{Raumart}$  ein Korrekturfaktor entsprechend der Raumart:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume und Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
$L_a$	der Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2; 4.4.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches;

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$  sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  sind in Abhängigkeit der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_S$  zur Grundfläche des Raumes  $S_G$  nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert  $K_{AL}$  nach der Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2, 4.4.1.

---

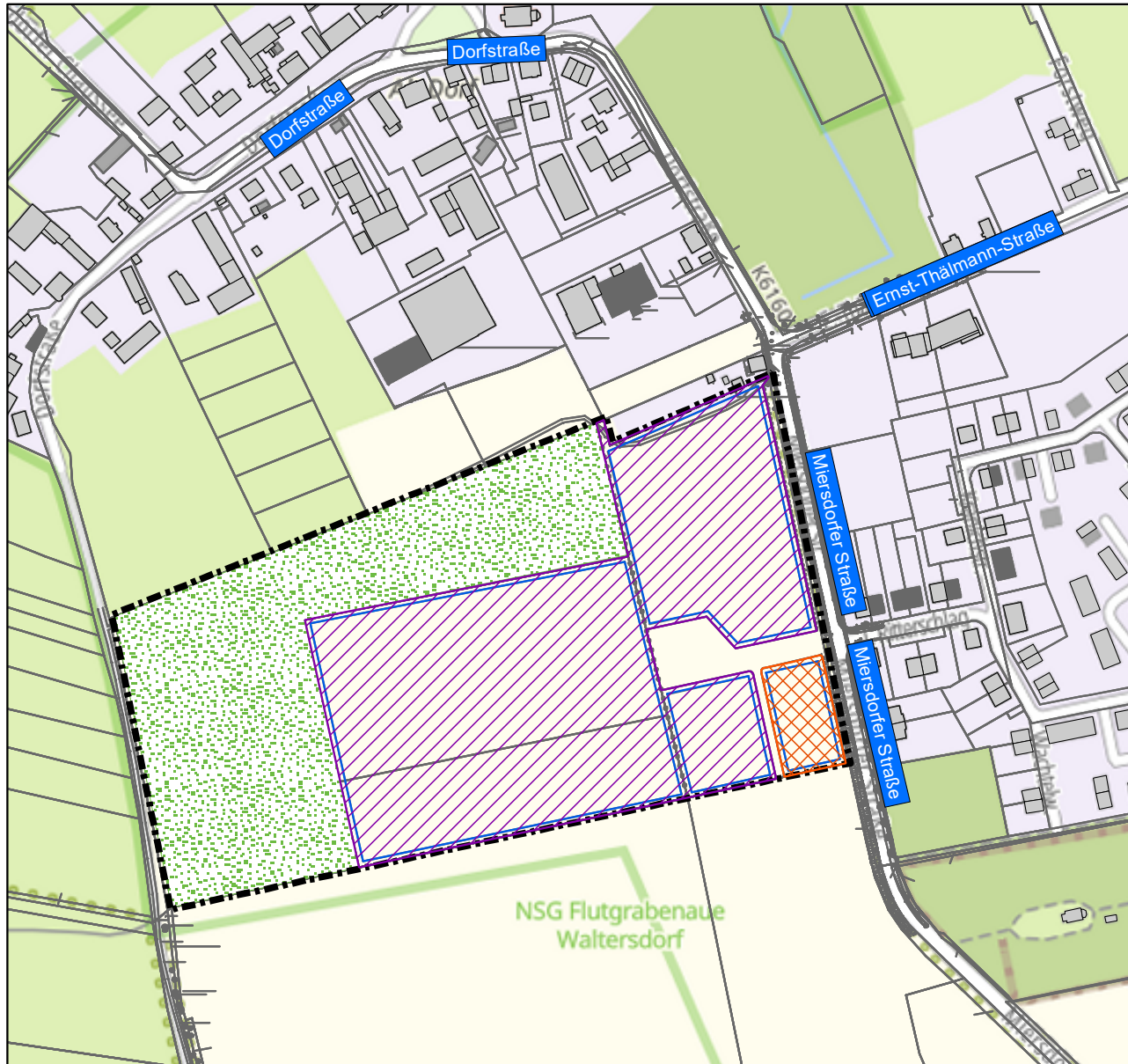
#### ANLAGE 4 QUALITÄT DER SCHALLTECHNISCHEN UNTERSUCHUNG

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (z.B. Beurteilungspegel) ist vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Eingangsdaten (z.B. Lagepläne sowie Schalleistungspegel, Einwirkungsdauer und Richtwirkung der Emittenten). Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- ein digitales Geländemodell (DGM) und ein digitales Gebäudemodell vom zuständigen „Geofachamt“ bezogen und vom Auftraggeber ein digitaler Lageplan angefordert.
- softwarebasierte Prognosemodelle erstellt. Hierzu wird auf das Programm LimA von der „Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH“ zurückgegriffen. Eine Konformitätserklärung des Softwareentwicklers nach DIN 45687:2006-05 „Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen - liegt vor.
- für die schalltechnischen Eingangsdaten Schalleistungspegel aus anerkannter Literatur und Fachstudien und/oder Herstellerangaben und/oder eigene Messungen herangezogen.

Die DIN ISO 9613-2, die für die Schallausbreitungsrechnung nach TA Lärm herangezogen wird, gibt ein Berechnungsverfahren der Genauigkeitsklasse 2 wieder (s. Abschn. 1 der Norm). In der Tabelle 5 gibt die DIN ISO eine geschätzte Genauigkeit von höchstens  $\pm 3$  dB an, was bei einem Vertrauensintervall von 95% einer Standardabweichung von 1,5 dB entspricht. Die Beurteilungspegel werden für den jeweils ungünstigsten Betriebszustand (Maximalauslastung, Voll- und Parallelbetrieb, maximale Einwirkzeit usw.) ermittelt.

Eine Prognoseunsicherheit nach oben hin ist dadurch hinreichend kompensiert, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.



### Legende

umgebende Gebäude

### Bebauungsplan Nr. 19

Geltungsbereich

Baugrenze

Flächen für Gemeinbedarf

Grünfläche

Allg. Wohngebiet

Lageplan

**Bild 01**

Format: A4

Projekt:  
Bebauungsplan Nr. 19  
"Schulstandort Miersdorfer Straße"  
15732 Schulendorf

Projekt-Nr.:  
7256 | Version 2.0

0 30 60 120  
Meter

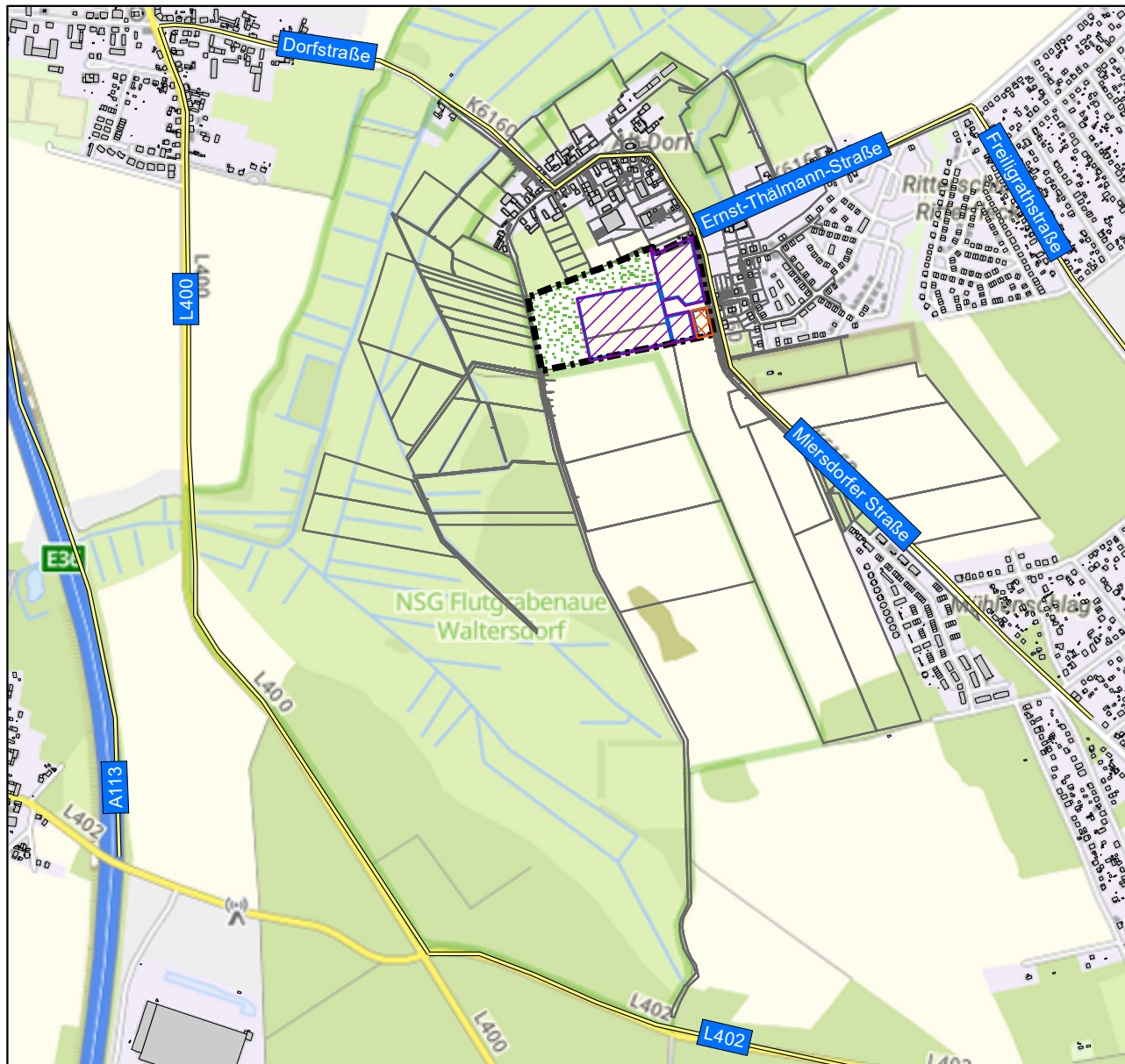


Maßstab: 1:4.000  
Lagestatus: UTM33  
Höhensystem: DHHN2016








Auftraggeber:  
Gemeinde Schulendorf  
Richard-Israel-Straße 1  
15732 Schulendorf

Ersteller:  
3L Akustik GmbH  
Handelsplatz 1  
04319 Leipzig

**3L**



### Legende

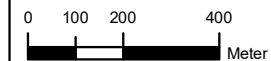
-  umgebende Gebäude
  -  Geltungsbereich
  -  Baugrenze
  -  Flächen für Gemeinbedarf
  -  Grünfläche
  -  Allg. Wohngebiet
- Emissionsquellen**
-  "Straßenverkehr"

Lageplan  
Teil A - Verkehr

**Bild**      **A-01**  
Format:      A4

Projekt:  
Bebauungsplan Nr. 19  
"Schulstandort Miersdorfer Straße"  
15732 Schulendorf

Projekt-Nr.:  
7256 | Version 2.0

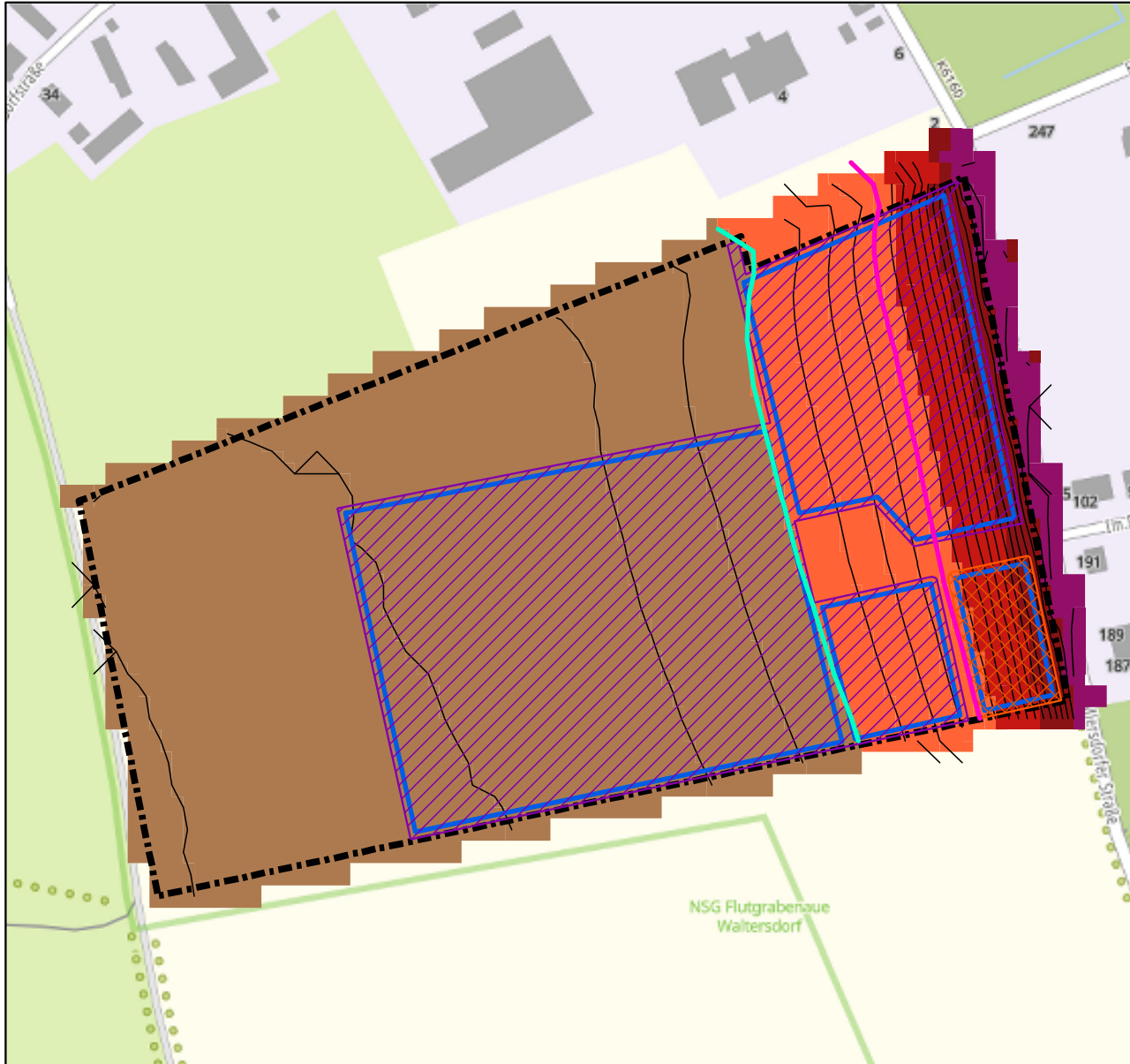


Maßstab:      1:15.784  
Lagestatus:    UTM33  
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
Gemeinde Schulendorf  
Richard-Israel-Straße 1  
15732 Schulendorf

Ersteller:  
3L Akustik GmbH  
Handelsplatz 1  
04319 Leipzig





Hintergrund: WMS DE BASEMAP.DE

## Legende

umgebende Gebäude

### Bebauungsplan Nr. 19

Geltungsbereich

Baugrenze

Flächen für Gemeinbedarf

Allg. Wohngebiet

Vergleichgröße Allgemeines Wohngebiet (WA)

Orientierungswert = 55 dB(A)

Immissionsgrenzwert = 59 dB(A)

### Isophonen [Abstand 1 dB]

Isophonlinie	> 55 bis 60 dB(A)
bis 35 dB(A)	> 60 bis 65 dB(A)
> 35 bis 40 dB(A)	> 65 bis 70 dB(A)
> 40 bis 45 dB(A)	> 70 bis 75 dB(A)
> 45 bis 50 dB(A)	> 75 bis 80 dB(A)
> 50 bis 55 dB(A)	über 80 dB(A)

Beurteilungszeit:	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)
Berechnungsraster:	10 m x 10 m
Berechnungshöhe:	4 m über Gelände
Emission:	Straßenverkehr

### Isophonenkarte tags Straßenverkehr | ohne Bebauung

**Bild** A-02  
Format: A4

Projekt:  
Bebauungsplan Nr.19  
"Schulstandort Miersdorfer Straße"  
15732 Schulzendorf

Projekt-Nr.:  
7256 | Version 2.0



Maßstab: 1:3.000  
Lagestatus: UTM33  
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
Gemeinde Schulzendorf  
Richard-Israel-Straße 1  
15732 Schulzendorf








Ersteller:  
3L Akustik GmbH  
Handelsplatz 1  
04319 Leipzig

**3L**














Hintergrund: WMS DE BASEMAP.DE

### Legende

-  umgebende Gebäude
-  Geltungsbereich
-  Baugrenze
-  Flächen für Gemeinbedarf
-  Allg. Wohngebiet
- Vergleichsgrößen (WA)**
-  Orientierungswert = 45 dB(A)
-  Immissionsgrenzwert = 49 dB(A)

### Isophonen [Abstand 1 dB]

- |   |   |
|---|---|
|  bis 35 dB(A)      |  > 60 bis 65 dB(A) |
|  > 35 bis 40 dB(A) |  > 65 bis 70 dB(A) |
|  > 40 bis 45 dB(A) |  > 70 bis 75 dB(A) |
|  > 45 bis 50 dB(A) |  > 75 bis 80 dB(A) |
|  > 50 bis 55 dB(A) |  über 80 dB(A)     |
|  > 55 bis 60 dB(A) |   |

Beurteilungszeit:	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Berechnungsraster:	10 m x 10 m
Berechnungshöhe:	4 m über Gelände
Emission:	Straßenverkehr

Isophonenkarte nachts  
Straßenverkehr | ohne Bebauung

**Bild** **A-03**  
Format: A4

Projekt:  
Bebauungsplan Nr.19  
"Schulstandort Miersdorfer Straße"  
15732 Schulzendorf

Projekt-Nr.:  
7256 | Version 2.0

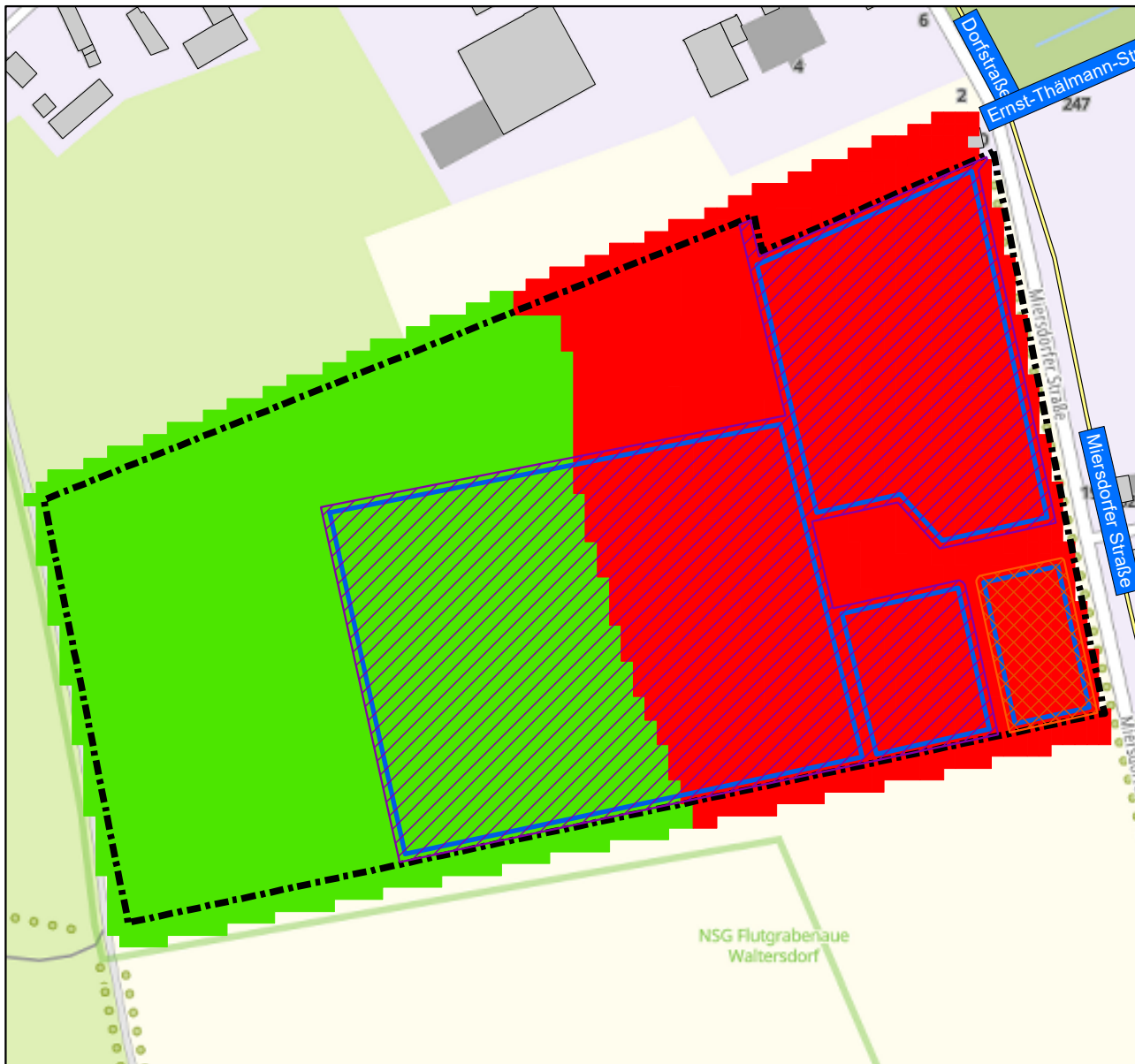
0 25 50 100  
Meter

Maßstab: 1:2.874  
Lagestatus: UTM33  
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
Gemeinde Schulzendorf  
Richard-Israel-Straße 1  
15732 Schulzendorf

Ersteller:  
3L Akustik GmbH  
Handelsplatz 1  
04319 Leipzig

**3L**



Hintergrund: WMS DE BASEMAP.DE

### Legende

- Immissionsorte (IO)
- umgebende Bebauung
- Geltungsbereich
- Baugrenze
- ▨ Flächen für Gemeinbedarf
- ▩ Allg. Wohngebiet

**schalldämmende Lüftungseinrichtung erforderlich ja/nein:**

- bis 45 dB(A) -> Nein
- > 45 dB(A) -> Ja

Beurteilungszeit:	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Berechnungsraster:	10 m x 10 m
Berechnungshöhe:	4,0 m über Gelände
Emission:	Verkehr

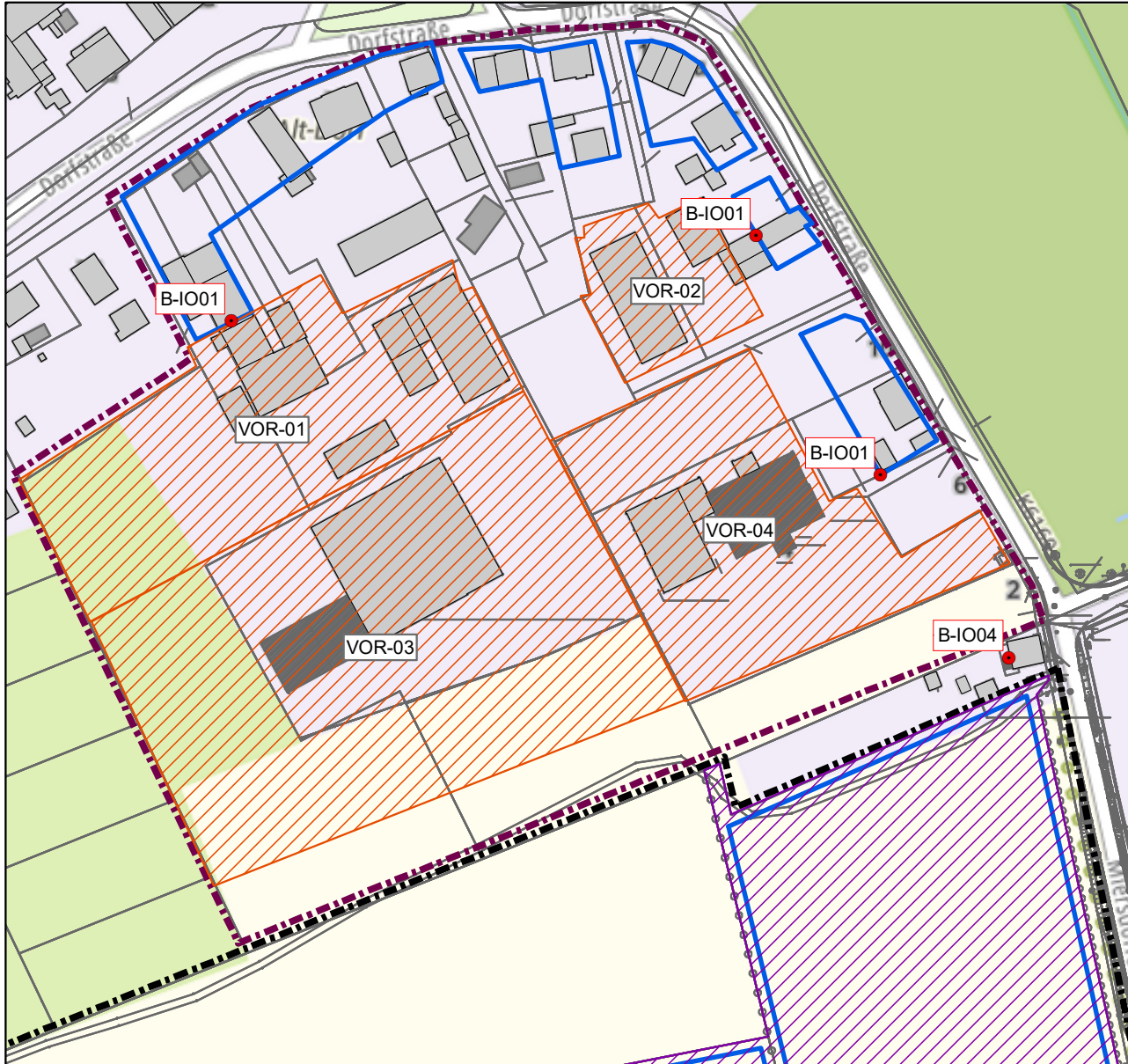
Mittelungspegel nachts Verkehr   ohne Bebauung	<b>Bild</b> <b>A-04</b>
	Format: A4

Projekt: Bauungsplan Nr.19 "Schulstandort Miersdorfer Straße" 15732 Schulzendorf	Projekt-Nr.: 7256   Version 2.0
---	------------------------------------

0 20 40 80 Meter	N	Maßstab: 1:2.800
		Lagestatus: UTM33
		Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber: Gemeinde Schulzendorf Richard-Israel-Straße 1 15732 Schulzendorf	Ersteller: 3L Akustik GmbH Handelsplatz 1 04319 Leipzig
---	--

**3L**



Hintergrund: WMS DE BASEMAP.DE WEB RASTER

### Legende

- umgebende Gebäude
- Immissionsorte (IO)

### Bebauungsplan Nr. 19

- Geltungsbereich
- Baugrenze
- Flächen für Gemeinbedarf
- Allg. Wohngebiet

### Bebauungsplan "südlich Altdorf"

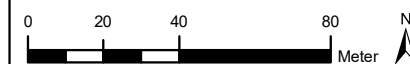
- Geltungsbereich
- Baufelder MI
- Erstattschallquellen GE-Flächen

Lageplan  
Teil B - Gewerbe

**Bild B-01**  
Format: A4

Projekt:  
Bebauungsplan Nr. 19  
"Schulstandort Miersdorfer Straße"  
15732 Schulzendorf

Projekt-Nr.:  
7256 | Version 2.0

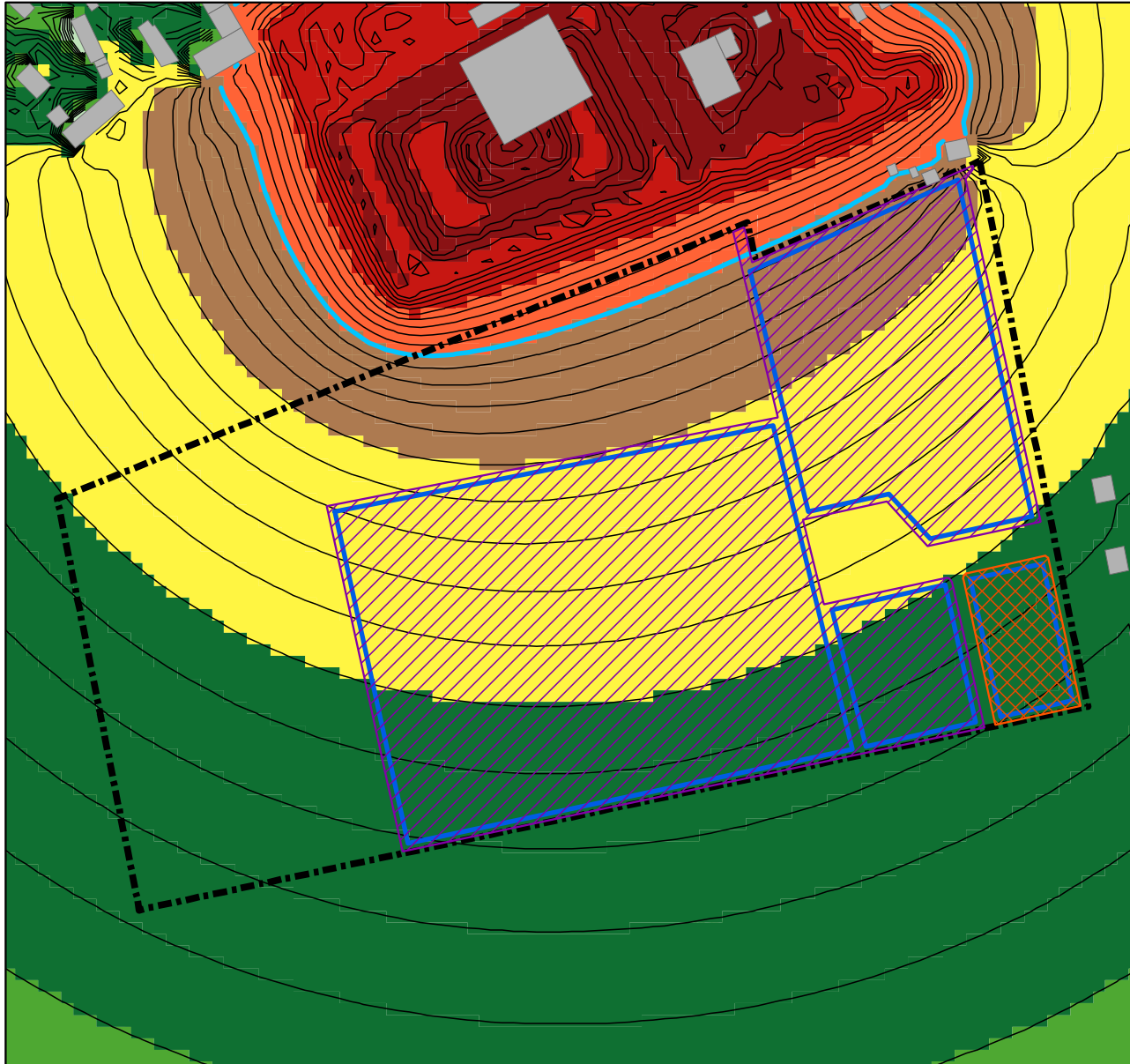


Maßstab: 1:2.000  
Lagestatus: UTM33  
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
Gemeinde Schulzendorf  
Richard-Israel-Straße 1  
15732 Schulzendorf

Ersteller:  
3L Akustik GmbH  
Handelsplatz 1  
04319 Leipzig





Hintergrund: WMS DE BASEMAP.DE

## Legende

■ umgebende Gebäude

### Bebauungsplan Nr. 19

⬛ Geltungsbereich

▭ Baugrenze

▨ Flächen für Gemeinbedarf

▩ Allg. Wohngebiet

Vergleichsgröße Allgemeines Wohngebiet

— Orientierungswert = 55 dB(A)

### Isophonen [Abstand 1 dB]

— Isophonlinie	> 55 bis 60 dB(A)
■ bis 35 dB(A)	> 60 bis 65 dB(A)
■ > 35 bis 40 dB(A)	> 65 bis 70 dB(A)
■ > 40 bis 45 dB(A)	> 70 bis 75 dB(A)
■ > 45 bis 50 dB(A)	> 75 bis 80 dB(A)
■ > 50 bis 55 dB(A)	über 80 dB(A)

Beurteilungszeit: tags (06:00 bis 22:00 Uhr)  
 Berechnungsraster: 5 m x 5 m  
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände  
 Emission: Gewerbe

Isophonenkarte tags  
 Gewerbe außerhalb des B-Plans

**Bild B-02**  
 Format: A4

Projekt:  
 Bebauungsplan Nr.19  
 "Schulstandort Miersdorfer Straße"  
 15732 Schulzendorf

Projekt-Nr.:  
 7256 | Version 2.0

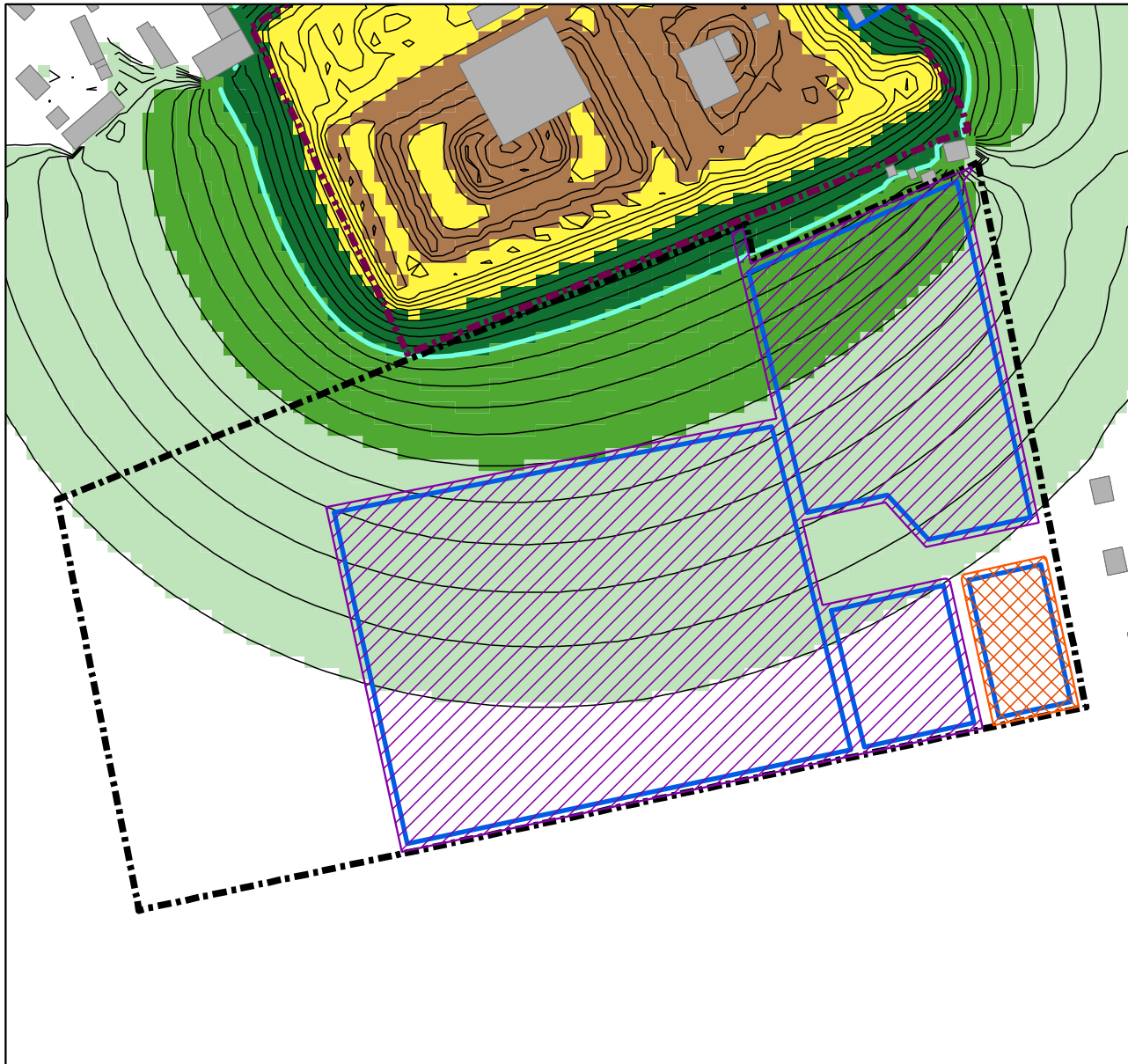
0 25 50 100 Meter

Maßstab: 1:2.874  
 Lagestatus: UTM33  
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
 Gemeinde Schulzendorf  
 Richard-Israel-Straße 1  
 15732 Schulzendorf

Ersteller:  
 3L Akustik GmbH  
 Handelsplatz 1  
 04319 Leipzig

**3L**



### Legende

■ umgebende Gebäude

#### Bebauungsplan Nr. 19

⬛ Geltungsbereich

▭ Baugrenze

▨ Flächen für Gemeinbedarf

▧ Allg. Wohngebiet

Vergleichsgröße Allgemeines Wohngebiet (WA)

— Orientierungswert = 40 dB(A)

#### Isophonen [Abstand 1 dB]

■ bis 35 dB(A)

■ > 35 bis 40 dB(A)

■ > 40 bis 45 dB(A)

■ > 45 bis 50 dB(A)

■ > 50 bis 55 dB(A)

■ > 55 bis 60 dB(A)

■ > 60 bis 65 dB(A)

■ > 65 bis 70 dB(A)

■ > 70 bis 75 dB(A)

■ > 75 bis 80 dB(A)

■ über 80 dB(A)

Beurteilungszeit: nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)  
 Berechnungsraster: 10 m x 10 m  
 Berechnungshöhe: 4 m über Gelände  
 Emission: Gewerbe

Isophonenkarte nachts  
 Gewerbe außerhalb des B-Plans

**Bild B-03**  
 Format: A4

Projekt:  
 Bebauungsplan Nr.19  
 "Schulstandort Miersdorfer Straße"  
 15732 Schulzendorf

Projekt-Nr.:  
 7256 | Version 2.0

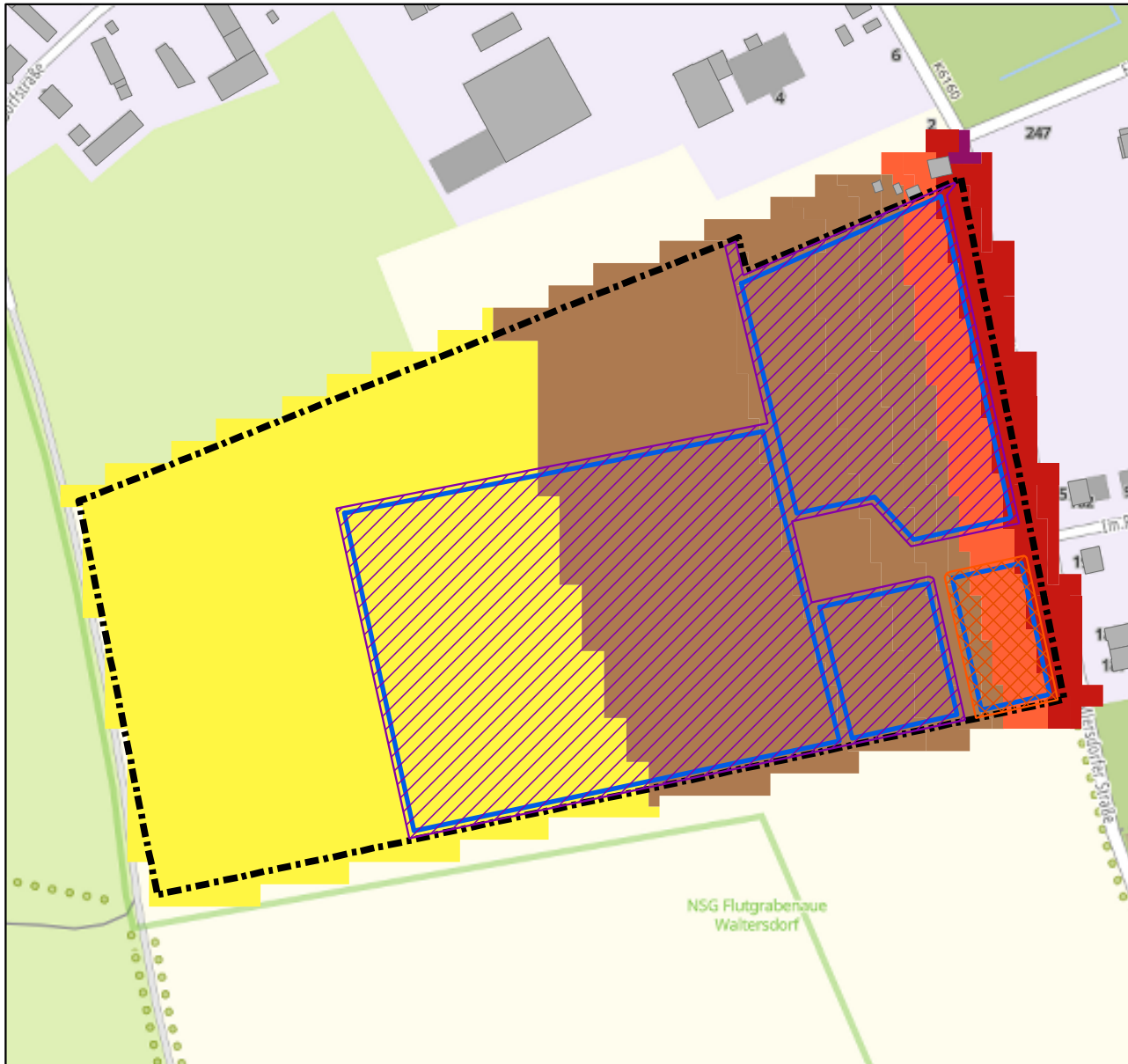
0 25 50 100 Meter

Maßstab: 1:2.874  
 Lagestatus: UTM33  
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
 Gemeinde Schulzendorf  
 Richard-Israel-Straße 1  
 15732 Schulzendorf

Ersteller:  
 3L Akustik GmbH  
 Handelsplatz 1  
 04319 Leipzig





Hintergrund: WMS DE BASEMAP.DE

## Legende

umgebende Gebäude

### Bebauungsplan Nr. 19

Geltungsbereich

Baugrenze

Flächen für Gemeinbedarf

Allg. Wohngebiet

### Lärmpegelbereiche (LPB)

LPB I [bis 55 dB(A)]

LPB II [56 bis 60 dB(A)]

LPB III [61 bis 65 dB(A)]

LPB IV [66 bis 70 dB(A)]

LPB V [71 bis 76 dB(A)]

LPB VI [76 bis 80 dB(A)]

LPB VII [ $>$  80 dB(A)]

Beurteilungszeit: tags (06:00 bis 22:00 Uhr)

Berechnungsraster: 5 m x 5 m

Berechnungshöhe: 4 m über Gelände

### Lärmpegelbereiche tags

**Bild** **D-01**

Format: A4

Projekt:  
Bebauungsplan Nr.19  
"Schulstandort Miersdorfer Straße"  
15732 Schulzendorf

Projekt-Nr.:  
7256 | Version 2.0

0 25 50 100  
Meter

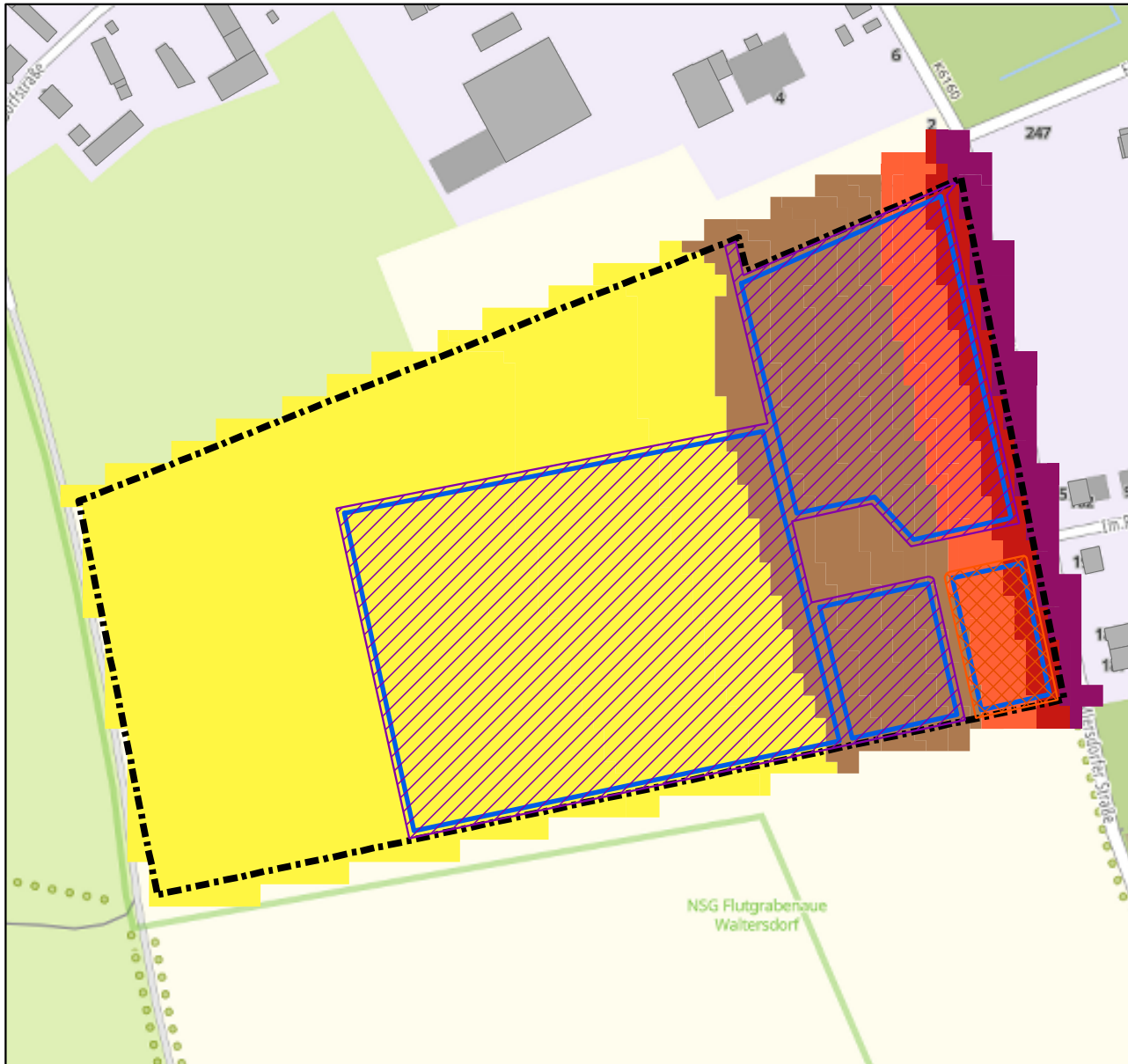


Maßstab: 1:3.000  
Lagestatus: UTM32  
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
Gemeinde Schulzendorf  
Richard-Israel-Straße 1  
15732 Schulzendorf

Ersteller:  
3L Akustik GmbH  
Handelsplatz 1  
04319 Leipzig

**3L**



Hintergrund: WMS DE BASEMAP.DE

## Legende

umgebende Gebäude

### Bebauungsplan Nr. 19

Geltungsbereich

Baugrenze

Flächen für Gemeinbedarf

Allg. Wohngebiet

### Lärmpegelbereiche (LPB)

LPB I [bis 55 dB(A)]

LPB II [56 bis 60 dB(A)]

LPB III [61 bis 65 dB(A)]

LPB IV [66 bis 70 dB(A)]

LPB V [71 bis 75 dB(A)]

LPB VI [76 bis 80 dB(A)]

LPB VII [ $> 80$  dB(A)]

Beurteilungszeit: nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)

Berechnungsraster: 5 m x 5 m

Berechnungshöhe: 4 m über Gelände

Lärmpegelbereiche nachts

**Bild** **D-02**

Format: A4

Projekt:  
Bebauungsplan Nr.19  
"Schulstandort Miersdorfer Straße"  
15732 Schulzendorf

Projekt-Nr.:  
7256 | Version 2.0

0 25 50 100  
Meter

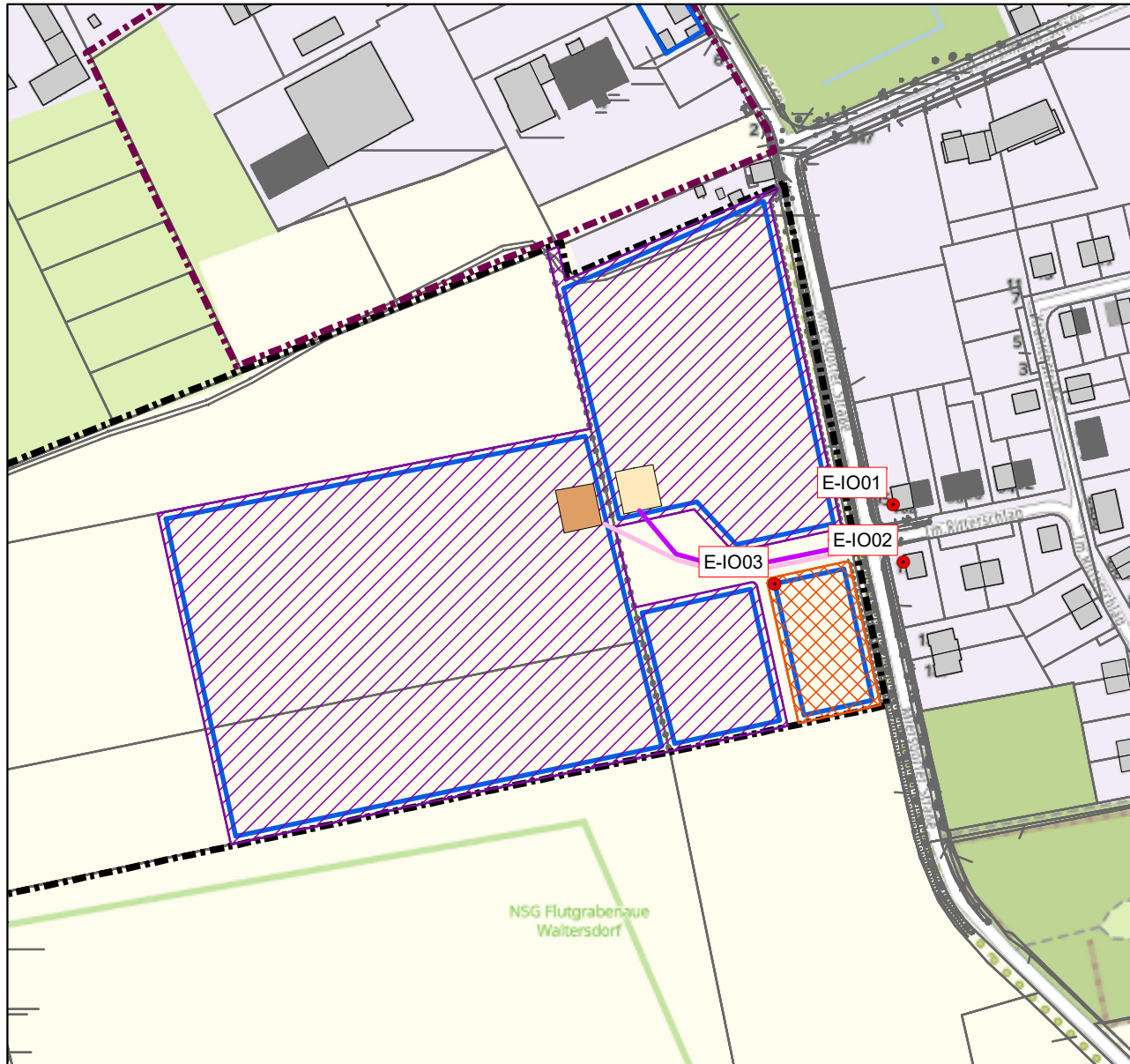


Maßstab: 1:3.000  
Lagestatus: UTM32  
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
Gemeinde Schulzendorf  
Richard-Israel-Straße 1  
15732 Schulzendorf

Ersteller:  
3L Akustik GmbH  
Handelsplatz 1  
04319 Leipzig

**3L**



### Legende

- umgebende Gebäude
- Immissionsorte (IO)
- Bebauungsplan Nr. 19**
- Geltungsbereich
- Baugrenze
- Flächen für Gemeinbedarf
- Allg. Wohngebiet
- Emittenten**
- Parkplatz (P1)
- Parkplatz (P2)
- Pkw-Fahrstrecke (P1-Zu/Ab)
- Pkw-Fahrstrecke (P2-Zu/Ab)

Lageplan  
Teil E - Sportlärm

**Bild E-01**  
Format: A4

Projekt:  
Bebauungsplan Nr. 19  
"Schulstandort Miersdorfer Straße"  
15732 Schulzendorf

Projekt-Nr.:  
7256 | Version 2.0



Maßstab: 1:3.000  
Lagestatus: UTM33  
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:  
Gemeinde Schulzendorf  
Richard-Israel-Straße 1  
15732 Schulzendorf

Ersteller:  
3L Akustik GmbH  
Handelsplatz 1  
04319 Leipzig

