



Dipl.-Ing. Peter Mutard  
Ingenieuresellschaft  
für Technische Akustik,  
Schall- und  
Wärmeschutz mbH

Hauptstraße 42  
82008 Unterhaching  
[www.pmi-ing.de](http://www.pmi-ing.de)  
[info@pmi-ing.de](mailto:info@pmi-ing.de)

Telefon: 089 - 60 60 69-0  
Telefax: 089 - 60 20 45

**Immissionstechnische Untersuchung Nr. 7268/15-01**  
zu einem Bebauungsplan

21.02.2017

**Projekt**

Bebauungs- und Grünordnungsplan  
Nr 1-67 Paul-Winter-Realschule  
Kreuter Weg  
Neuburg an der Donau

**Auftraggeber**

Landratsamt Neuburg-Schrobenhausen  
St.-Andreas-Straße 8

86633 Neuburg an der Donau

Prüfstelle des VMPA  
für die Güteprüfung des  
Schallschutzes im Hochbau  
nach DIN 4109

Mess-Stelle §§ 26, 28  
BImSchG zur Ermittlung der  
Emissionen und Immissionen  
von Geräuschen

Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing.(FH) Steffen Maysen  
Dipl.-Ing.(FH) Marcus Bauer

München HRB 98850  
IdNr DE 129 328 149

Postgiroamt München  
Kto. 281 673 800  
BLZ 700 100 80

HypoVereinsbank München  
Kto. 6460 414 278  
BLZ 700 202 70

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>I. AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>II. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN UND ANFORDERUNGEN .....</b>	<b>5</b>
1. Verwendete Regelwerke .....	5
2. Bearbeitungsunterlagen .....	5
3. Anforderungen .....	6
<b>III. BESCHREIBUNG DER ÖRTLICHEN SITUATION, IMMISSIONSORTE .....</b>	<b>11</b>
<b>IV. THEORETISCHE GRUNDLAGEN.....</b>	<b>12</b>
1. Schallimmissionen durch Straßenverkehr.....	12
2. Schallimmissionen durch Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen.....	13
3. Schallimmissionen durch Sportanlagen- bzw. Freizeitlärm .....	13
<b>V. IMMISSIONEN, DIE AUF DAS PLANGEBIET EINWIRKEN .....</b>	<b>14</b>
1. Randbedingungen Straßenverkehrslärm .....	14
2. Immissionen durch das Gewerbegebiet südöstlich des Sehensander Wegs .....	15
3. Hol- und Bring-Parkplatz / Bushaltestelle .....	15
4. Hinweis zum Militärflugplatz Neuburg.....	15
5. Berechnungsergebnisse und Beurteilung .....	16
<b>VI. ANLAGENLÄRM, DER VOM PLANUNGSGEBIET AUSGEHT.....</b>	<b>17</b>
1. Immissionen durch den Betrieb der Schule .....	17
2. Immissionen durch Vereinssport .....	22
<b>VII. UNTERSUCHUNG DER IMMISSIONEN DURCH DEN PARKPLATZ IM OSTEN DES PLANUNGSGEBIETS.....</b>	<b>25</b>
<b>VIII. VORSCHLÄGE FÜR DIE BEGRÜNDUNG DES BEBAUUNGSPLANS .....</b>	<b>26</b>
<b>IX. VORSCHLÄGE FÜR TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN.....</b>	<b>27</b>



Diese Untersuchung umfasst 27 Seiten und folgende Anlagen:

1. Lagepläne
2. Immissionen, die aufs Planungsgebiet einwirken
3. Immissionen, die vom Planungsgebiet ausgehen
  - 3.1 Immissionen durch den Schulbetrieb, Beurteilung nach TA-Lärm
  - 3.2 Teilbeurteilungspegel zu Anl. 3.1
  - 3.3 Immissionen durch zusätzlichen Verkehr; Schulnutzung
  - 3.4 Immissionen durch Vereinssport, Beurteilung nach 18. BImSchV
  - 3.5 Teilbeurteilungspegel zu Anl. 3.4
  - 3.6 Immissionen Hol- und Bring-Parkplatz/Bushaltestelle
4. Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109
5. Emissionsdaten

## **I. AUFGABENSTELLUNG**

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungs- und Grünordnungsplans Nr 1-67 Paul-Winter-Realschule in Neuburg an der Donau wurden wir beauftragt, eine immissionstechnische Verträglichkeitsuntersuchung vorzunehmen. Ein Ausschnitt aus dem Vorentwurf des Bebauungsplans, Stand 28.09.2016, ist der Anlage 1.1 zu entnehmen.

Ziel der Untersuchung ist es zum einen, die Lärmimmissionen zu ermitteln, die auf das Planungsgebiet einwirken. Wie dem Lageplan in Anlage 1.1 zu entnehmen ist, befindet sich südwestlich des Planungsgebiets die Bundesstraße B16. Des Weiteren kommt es durch den Verkehr auf dem Sehensander Weg (südöstlich des Planungsgebiets) und Kreuter Weg zu Verkehrsgeräuschimmissionen an den Fassaden des geplanten Gebäudes. In diesem Zusammenhang sind auch die Immissionen durch das südöstlich des Planungsgebiets gelegene Gewerbegebiet zu berücksichtigen.

Zum anderen werden die vom Planungsgebiet ausgehenden Lärmemissionen untersucht, um die Auswirkungen auf die umliegenden Gebiete aufzuzeigen. In diesem Zusammenhang werden die Immissionen durch den geplanten Schulbetrieb betrachtet, die anhand der Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm orientierend beurteilt werden. Des Weiteren werden die Lärmimmissionen durch die geplante Vereinssport-Nutzung der Sporthalle untersucht.

Im Osten des Planungsgebiets ist die Realisierung eines Parkplatzes vorgesehen. Hier sollen Eltern kurzzeitig zum Holen und Bringen von Schülern parken können. Die entsprechenden Immissionen, die durch den Betrieb dieser Verkehrsfläche auf die umliegende Bebauung einwirken, sind im Rahmen der Untersuchung ebenfalls zu ermitteln.

Die ermittelten Beurteilungspegel werden mit den Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005, den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm sowie der 16. BImSchV und 18. BImSchV verglichen und beurteilt.

Anhand der ermittelten Untersuchungsergebnisse werden Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan sowie für die Begründung des Bebauungsplans erarbeitet.

## II. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN UND ANFORDERUNGEN

### 1. Verwendete Regelwerke

Im Wesentlichen sind die allgemein zu berücksichtigenden Anforderungen und Definitionen in folgenden technischen Regelwerken enthalten:

DIN 18005	Beibl. 1	Ausgabe Mai 1987	Schallschutz im Städtebau
DIN 4109		Ausgabe Juli 2016	Schallschutz im Hochbau
TA-Lärm		26.08.1998	6. allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
16. BImSchV		12.06.1990	Verkehrslärmschutzverordnung
18. BImSchV		18.07.1991	Sportanlagenlärmschutzverordnung
DIN ISO 9613-2		Entwurf September 1997	Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
RLS-90		Ausgabe 1990	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Parkplatz- lärmstudie		6. Auflage 2006	"Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen" vom Bay. Landesamt für Umweltschutz
VDI 3770		September 2012	Emissionskennwerte von Schallquellen; Sport- und Freizeitanlagen

### 2. Bearbeitungsunterlagen

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- Vorentwurf des Bebauungsplans, Stand 28.09.2016, Hackl Hofmann Landschaftsarchitekten GmbH
- Entwurfsplanung, Stand 24.09.2016, ArGe Behnisch Architekten/ALN
- Bebauungsplan Nr. 1-50 „Neuburg West“, Teilfläche 1, Stadt Neuburg an der Donau, 13.03.2014
- Bebauungsplan Nr. 1-58.1 „Neuburg West“, Teilfläche 2, Stadt Neuburg an der Donau, 18.09.2014
- Flächennutzungsplan der Stadt Neuburg an der Donau, Stand September 2016 (Datum Download)
- Verkehrsmengen-Atlas Bayern, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren, Ausgabe 2010
- Verkehrsuntersuchung Schulentwicklungskonzept Neuburg/Donau, BrennerPlan GmbH, Stand September 2016
- Schalltechnisches Gutachten Nr. 21175016001 zur Errichtung und zum Betrieb einer neuen Produktionsanlage der Fa. Knauf USG Building Systems GmbH & Co. KG, TÜV Rheinland, 04.06.2012

### 3. Anforderungen DIN 18005

In Bayern ist für die Bauleitplanung die DIN 18005 eingeführt. Sie enthält neben Berechnungsverfahren im Beiblatt 1 auch schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Der folgenden Tabelle sind die Orientierungswerte gemäß DIN 18005, Teil 1, für die unterschiedlichen Nutzungsgebiete zu entnehmen.

	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags 6.00 – 22.00 Uhr	nachts 22.00 – 6.00 Uhr
bei reinen Wohngebieten (WR, Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten)	50	40 bzw. 35 <sup>1)</sup>
bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten	55	45 bzw. 40 <sup>1)</sup>
in Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
bei besonderen Wohngebieten (WB)	60	45 bzw. 40 <sup>1)</sup>
bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)	60	50 bzw. 45 <sup>1)</sup>
bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)	65	55 bzw. 50 <sup>1)</sup>
bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 – 22.00 Uhr und nachts von 22.00 – 06.00 Uhr zugrundezulegen.

Die Anforderungen an passive Schallschutzmaßnahmen sind in der DIN 4109-1, Ausgabe 2016 geregelt. Als weitere Erkenntnisquelle für die Dimensionierung der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile kann die VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ herangezogen werden.

In der DIN 18005 sind neben den o.a. Orientierungswerten folgende Hinweise enthalten:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z.B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

### TA-Lärm

Die Beurteilung der Immissionen durch den Betrieb der Schule ist rechtlich nicht verbindlich geregelt. Orientierend werden daher die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm herangezogen, um die Auswirkungen der geplanten Schulnutzung auf die Umgebung zu bewerten.

Die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm entsprechen im Wesentlichen den Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1, Der wesentliche Unterschied der o.a. Beurteilungsgrundlagen besteht darin, dass – im Gegensatz zur DIN 18005 – nach TA-Lärm die lauteste Nachtstunde in der Zeit 22.00 – 6.00 Uhr als Beurteilungszeitraum Nacht heranzuziehen ist. Des Weiteren sind gem. TA-Lärm zusätzlich Ruhezusläge für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen aus gewerblichen Nutzungen zu berücksichtigen.

Gemäß TA-Lärm sind, abhängig von der schutzbedürftigen Nutzung, folgende Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten einzuhalten:

Immissionsort	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	tags (06.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-06.00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten (KU)	45	35
Reines Wohngebiet (WR)	50	35
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Mischgebiet / Kerngebiet (MI / MK)	60	45
Gewerbegebiet (GE)	65	50

Die o.a. Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschemissionen gewerblicher Schallquellen. Geräusch-



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

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90 zu berechnen.

### Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

Aufgrund der Nutzung der Sporthalle für Vereinssport wirken Immissionen auf die bestehenden und zukünftigen schutzwürdigen Nutzungen in der Umgebung ein. Diese werden anhand der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) beurteilt. Die Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, entsprechen im Wesentlichen den Immissionsrichtwerten gemäß 18. BImSchV. Der wesentliche Unterschied der o.a. Beurteilungsgrundlagen besteht darin, dass – im Gegensatz zur DIN 18005 – in der Sportanlagenlärmschutzverordnung innerhalb von definierten Ruhezeiten am Tag um 5 dB niedrigere Immissionsrichtwerte gelten.

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen. In Bayern ist die 18. BImSchV auch für die Beurteilung von Freizeitlärm anzuwenden. Zwar ist daraus keine unmittelbare Anwendbarkeit auch im Hinblick auf die Beurteilung von Bebauungsplänen abzuleiten, gleichwohl ist die 18. BImSchV für einen möglichen Lärmkonflikt insofern von Bedeutung, als nach der Realisierung des Bebauungsplanes die Regelungen der 18. BImSchV auf den Betrieb der Sporthalle Anwendung finden können. Die Immissionen durch die Nutzung der Sporthalle incl. des Parkplatzes werden daher vorsorglich nach der 18. BImSchV beurteilt.

Gemäß 18. BImSchV gelten in Abhängigkeit der Schutzwürdigkeit der Bebauung folgende Immissionsrichtwerte:

Immissionsort	Immissionsrichtwert [dB(A)]		
	tags außerhalb der Ruhezeiten	tags innerhalb der Ruhezeiten	nachts
in Gewerbegebieten	65	60	50
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	60	55	45
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55	50	40
in reinen Wohngebieten	50	45	35
in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags	an Werktagen an Sonn- und Feiertagen	06.00 bis 22.00 Uhr 07.00 bis 22.00 Uhr
2. nachts	an Werktagen und an Sonn- und Feiertagen und	00.00 bis 06.00 Uhr 22.00 bis 24.00 Uhr 00.00 bis 07.00 Uhr 22.00 bis 24.00 Uhr
3. Ruhezeit	an Werktagen und an Sonn- und Feiertagen und	06.00 bis 08.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr 07.00 bis 09.00 Uhr 13.00 bis 15.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr

Darüber hinaus sind noch folgende Nebenbedingungen zu berücksichtigen:

- Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Bei seltenen Ereignissen (z.B. größere Sportveranstaltungen), die höchstens an 18 Kalendertagen eines Jahres auftreten, dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

tags, außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
tags, innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	55 dB(A)

und einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die Höchstwerte für seltene Ereignisse tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Gemäß 18. BImSchV sind bei Sportanlagen folgende bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen:

- Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte,
- Geräusche durch die Sporttreibenden,
- Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer,
- Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen.

Verkehrsgeräusche einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen (Nummer 1.5 des Anhangs der 18. BImSchV) auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechne-

risch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) sinngemäß anzuwenden.

### **III. BESCHREIBUNG DER ÖRTLICHEN SITUATION, IMMISSIONSORTE**

Das zu untersuchende Gelände befindet sich in Neuburg an der Donau zwischen der B16, dem Sehensander Weg und der Donauwörther Straße. Ein Entwurf des Bebauungsplans ist der Anlage 1.1 zu entnehmen.

Die örtliche Situation und die Umgebung ist in Anlage 1.2 dargestellt. Westlich und nordwestlich des Vorhabens befinden sich die Geltungsbereiche der Bebauungspläne 1.50 und 1.58-1, in denen Allgemeines Wohngebiet festgesetzt ist. Dies betrifft die Immissionsorte IO 01 - IO 15. Die Immissionsorte IO 07 und IO 08 befinden sich im Bereich des geplanten Kindergartens, für den ebenfalls die Schutzwürdigkeit eines Allgemeinen Wohngebiets zugrundegelegt wird.

Für die Immissionsorte IO 16 - 19 liegt kein Bebauungsplan vor. Im Rahmen der Untersuchung der Immissionen durch den Betrieb der Fa. Knauf (Gewerbegebiet südlich des Sehensander Wegs, siehe Anl. 1.1) wurde für diese Immissionsorte von einer Schutzwürdigkeit als Kern-, Dorf- oder Mischgebiet ausgegangen.

Des Weiteren wurde ein zusätzlicher Immissionsort nördlich des zu untersuchenden Bebauungsplans (IO 20) untersucht, um eine mögliche zukünftige Wohnbebauung an dieser Stelle zu berücksichtigen. Ein entsprechender Bebauungsplan liegt derzeit noch nicht vor, jedoch ist das gesamte Areal im Flächennutzungsplan als Fläche für eine Wohnnutzung dargestellt. Für die Beurteilung einer etwaigen zukünftigen Nutzung wurde daher als „Worst Case“ von der Schutzwürdigkeit eines Allgemeinen Wohngebiets ausgegangen.

#### **IV. THEORETISCHE GRUNDLAGEN**

Ziel der Untersuchung ist es, die immissionswirksamen Schallquellen zu erfassen und ihre Auswirkungen auf die geplante Bebauung und die Umgebung aufzuzeigen.

Nachfolgend wird auf die getrennt voneinander durchgeführten Immissionsberechnungen der o.a. Immissionsanteile im Einzelnen näher eingegangen.

##### **1. Schallimmissionen durch Straßenverkehr**

Für die Berechnung der Immissionen von Straßenwegen wurde die Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen „RLS-90“ herangezogen. Hierbei wird der Beurteilungspegel im Wesentlichen durch die stündliche Verkehrsstärke der einzelnen Straßen bestimmt. Als weiterer Einflussfaktor ist hierbei die zulässige Höchstgeschwindigkeit und der Lkw-Anteil am Gesamt-Verkehrsaufkommen zu nennen.

Als weitere Parameter müssen für die Ermittlung des zu erwartenden Beurteilungspegels am jeweiligen Immissionsort folgende Randbedingungen berücksichtigt werden:

- Steigung und Gefälle im Gelände
- Art der Straßenoberfläche
- erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen
- Einfluss von Reflexionen (Einzelreflexionen, Mehrfachreflexionen) an angrenzenden Gebäuden
- Einfluss des Abstandes und der Luftabsorption zwischen Emissions- und Immissionsort
- Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung
- Pegeländerungen durch topographische Gegebenheiten (z.B. Abschirmung des Emissionsorts durch vorgelagerte Gebäude)

Unter Berücksichtigung der o.a. Parameter wird der zu erwartende Beurteilungspegel am jeweiligen Immissionsort rechnerisch ermittelt.

Die o.a. Vorgehensweise ist sinngemäß auch für öffentliche Parkplätze anzuwenden, wobei sich der Emissionspegel im Wesentlichen aus der Anzahl der Stellplätze und den stündlichen Parkbewegungen pro Stellplatz ermittelt. Dies stellt einen Unterschied zu den Immissionen von gewerblich genutzten Parkplätzen (d.h. auch Parkhäusern) dar, die nach dem Verfahren der TA-Lärm bzw. DIN EN ISO 9613-2 ermittelt werden (s.u.)

## 2. Schallimmissionen durch Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen

Die Immissionen der o.a. Quellenarten wurden in der Untersuchung gemäß dem Berechnungsverfahren der DIN EN ISO 9613-2 berücksichtigt. Hierbei werden die die Beurteilungspegel an den kritischen Immissionsorten gemäß der folgenden Formel ermittelt:

$$L_r = L_W - C_{met} + K_T + K_I + K_R + D_\Omega - A_{misc} - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} + D_T$$

wobei bedeuten:

$L_r$	Beurteilungspegel am Immissionsort
$L_W$	Schall-Leistungspegel der Schallquelle
$C_{met}$	meteorologische Korrektur gem. DIN ISO 9613-2
$K_T$	Tonhaltigkeitszuschlag gem. TA-Lärm
$K_I$	Impulzzuschlag gem. TA-Lärm
$K_R$	Ruhezeitzuschlag gem. TA-Lärm
$D_\Omega$	Raumwinkel-Korrektur gem. o.a. Tabelle
$A_{misc}$	Dämpfung verschiedener Effekte (Bewuchs-, Industrie-)
$A_{div}$	Ausbreitungsdämpfung bei kugelförmiger Abstrahlung:
$A_{atm}$	Dämpfung durch Luftabsorption:
$A_{gr}$	Bodendämpfung:
$A_{bar}$	Abschirmungsdämpfung:
$D_T$	Zeitkorrektur:

Grundsätzlich gilt die o.a. Formel für Punktschallquellen. Flächen- und Linienschallquellen werden von der verwendeten Immissionsschutz-Software je nach Abstand zum Immissionsort in kleinere Teilflächen bzw. –abschnitte unterteilt, die rechnerisch wie Punktschallquellen behandelt werden. Der Teilbeurteilungspegel einer Quelle am jeweiligen Immissionsort wird ermittelt, indem die Berechnungsergebnisse für alle Teilflächen bzw. –abschnitte energetisch (= logarithmisch) addiert werden.

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels gemäß TA-Lärm sind die Ruhezeiten erhöht zu gewichten, indem die entsprechenden Immissionen in den Ruhezeiten mit einem Zuschlag von 6 dB verrechnet werden. Die entsprechende Mittelung wird von der verwendeten Immissionsschutz-Software automatisch durchgeführt.

## 3. Schallimmissionen durch Sportanlagen- bzw. Freizeitlärm

Immissionen durch Sportanlagenlärm sind ebenfalls nach dem Verfahren der DIN EN ISO 9613-2 zu ermitteln und anhand der Beurteilungszeiten gemäß 18. BImSchV zu beurteilen. Hierbei gelten, anders als bei der Beurteilung nach TA-Lärm, gesonderte Immissionsrichtwerte für die Ruhezeiten, so dass diese separat zu betrachten sind.

## V. IMMISSIONEN, DIE AUF DAS PLANGEBIET EINWIRKEN

### 1. Randbedingungen Straßenverkehrslärm

Die Randbedingungen für die Untersuchung des Straßenverkehrslärm der B16 wurden dem Verkehrsmengenatlas der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren, Ausgabe 2010, entnommen. Die für das Jahr 2010 angegebenen Verkehrszahlen wurden mit einem Prognosefaktor von 1,295 beaufschlagt. Hierdurch wird eine jährliche 1%-ige Steigung des Verkehrs bis 2036 berücksichtigt.

Für den Sehensander Weg wurde die zu erwartende Verkehrsfrequentierung der Verkehrsuntersuchung der BrennerPlan GmbH, Stand Februar 2016, entnommen. Hiernach sind bis zu 3.580 Kfz/24 h im Planfall zu erwarten. Da der Untersuchung keine Angaben über den Schwerverkehr zu entnehmen sind, wurde ein Lkw-Anteil von 3% angenommen.

Für den Kreuter Weg sind der o.a. Untersuchung keine dezidierten Verkehrszahlen für den taglichen Gesamtverkehr (DTV) zu entnehmen. Gemäß dem zugehörigen Erläuterungsbericht, Stand Mai 2016, ist von bis zu 800 Kfz-Bewegungen durch den Schulbetrieb (Schüler, begleitet, und Lehrer) auszugehen. In einer konservativen Betrachtung wurde davon ausgegangen, dass die Anbindung des Kurzzeitparkplatzes komplett über den Kreuter Weg erfolgt (tatsächlich wird dies nur einen Teil der Fahrten, der jedoch nicht beziffert werden kann, betreffen). Hier wurde angenommen, dass bis zu 1.000 Kfz/24 h auf dem Kreuter Weg vorhanden sein können, wobei ein Lkw-Anteil von 1% angesetzt wurde.

Zur Berücksichtigung der Steigerung des Verkehrsaufkommens auf dem Sehensander Weg und dem Kreuter Weg bis 2036 wurde ein Prognosefaktor von 1,220 angesetzt.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Emissionsansätze, die auch der Anlage 5.2 entnommen werden können:

#### Prognose 2036

Straße	DTV [Kfz/24h]	Lkw-Anteil tags/nachts [%]	zul. Höchstge- schwindigkeit [km/h]	L <sub>m,E</sub> [dB(A)] tags/nachts 2035
B 16	15.700	13.5 / 26.9	100	<b>70.2 / 64.7</b>
Sehensander Weg	4.370	3.1 / 1.9	50	<b>57.2 / 49.0</b>
Kreuter Weg	1.220	1.0 / 0.6	50	<b>50.2 / 42.5</b>

Hinweis: Da für die geplante Schule eine schutzwürdige Nutzung nur während des Tagzeitraums vorliegt, sind die nächtlichen Emissionen der Straßen ohne Belang.

## **2. Immissionen durch das Gewerbegebiet südöstlich des Sehensander Wegs**

Gemäß dem Schalltechnischen Gutachten Nr. 21175016001 des TÜV Rheinland vom 04.06.2012 werden als Gesamtbelastung durch den Gewerbelärm (damalige Vorbelastung zuzüglich Immissionen durch den Betrieb der Fa. Knauf) an den Gebäuden Kreuter Weg 2, 4 und 4a sowie Sehensander Weg 22 die Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts gerade eingehalten. Nach unserer Kenntnis ist dies auch eine Auflage des Genehmigungsbescheides der Fa. Knauf, der uns jedoch nicht vorliegt.

Die Emissionen des Gewerbegebiets wurden daher flächenhaft so angesetzt, dass die o.a. Bedingung erfüllt wird. Hieraus ergibt sich ein fiktiver, flächenbezogener Schalleistungspegel von  $L''_w = 66 / 51$  dB(A) tags/nachts. Dies stellt einen für Gewerbegebiete vergleichsweise hohen Wert dar, so dass davon auszugehen ist, dass der o.a. Ansatz im Rahmen der Ermittlung der Außenlärmpegel ausreichend genau ist.

## **3. Hol- und Bring-Parkplatz / Bushaltestelle**

Der Vollständigkeit halber wurden bei der Ermittlung der Außenlärmpegel auch die Immissionen durch den Betrieb des Hol- und Bring-Parkplatzes und der Bushaltestelle berücksichtigt (siehe Emissionsansätze in Kap. VII). Diese haben jedoch keine maßgeblichen Auswirkungen im Hinblick auf die zu erwartenden Außenlärmpegel an den Fassaden der geplanten Schule.

## **4. Hinweis zum Militärflugplatz Neuburg**

Südöstlich des Planungsgebiets befindet sich der militärische Flugplatz Neuburg. Gemäß dem Übersichtsplan Lärmschutzzonen der Stadt Neuburg, Stand 2013, befindet sich das Planungsgebiet nicht in einer Lärmschutzzone. Darüber hinaus wurde uns vom Vorhabenträger mitgeteilt, dass seitens des Betreibers des Flugplatzes eine Erklärung vorliegt, dass Tiefflug über dem Stadtgebiet vermieden wird.

Des Weiteren finden sich auch in den Satzungstexten der Bebauungspläne Nr. 1-50 und 1-58.1, deren Geltungsbereiche sich in unmittelbarer Nähe des zu untersuchenden Planungsgebiets befinden, ebenfalls keine Festsetzungen, die auf den Fluglärm abzielen.

Es wurde daher davon ausgegangen, dass die Immissionen durch den Fluglärm für die Betrachtung der Außenlärmsituation vernachlässigt werden können.

## 5. Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Unter Berücksichtigung der in Kap. IV angegebenen theoretischen Grundlagen sowie der o.a. Randbedingungen; wurde mit Hilfe des Immissionsschutzprogramms Cadna/A für Windows, Version 4.6.155, eine Immissionsberechnung für das zu untersuchende Planungsgebiet durchgeführt. Hierbei wurden die vorgesehenen Gebäude mit ihrer Kubatur entsprechend der Entwurfsplanung vom 24.09.2016 berücksichtigt.

Die bei der Berechnung ermittelten Außenlärmpegel für den Tagzeitraum sind der Anlage 2 zu entnehmen. Wie die Darstellung zeigt, werden an den Fassaden in südlicher Richtung Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) hervorgerufen. Der Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeines Wohngebiet, der hilfsweise zur Beurteilung einer Schullnutzung herangezogen wird, wird hierdurch um maximal 2 dB überschritten. Wird als Abwägungsobergrenze der Immissionsgrenzwert der 16. BimSchV für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) herangezogen, wird dieser an allen Fassaden der geplanten Schule eingehalten.

Als Lösungsmaßnahme ist zu empfehlen, an den durch Lärm verstärkt belasteten Fassaden passive Lärmschutzmaßnahmen wie Schallschutzfenster, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen usw. vorzusehen.

Die Festlegung der Schalldämmung erfolgt gemäß DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7. Die Anforderungen an das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile richtet sich nach dem vorliegenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ vor der Fassade, der gemäß 4109-1:2016-07, Tabelle 7, einem Lärmpegelbereich zugeordnet wird. Der maßgebliche Außenlärmpegel ermittelt sich aus dem berechneten Beurteilungspegel tags unter Berücksichtigung eines Zuschlags von 3 dB(A).

Unter Berücksichtigung der berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben sich die Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß 4109-1:2016-07, Tabelle 7, die der Übersicht in Anlage 4 zu entnehmen sind.

Es ist festzustellen, dass sich alle Fassaden der geplanten Schule entweder im Lärmpegelbereich I oder II befinden. Da gemäß DIN 4109 keine Unterschiede im Hinblick auf die erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile zwischen den Lärmpegelbereichen I und II bestehen, wird empfohlen, für das gesamte Gebäude den Lärmpegelbereich II im Rahmen des Bebauungsplans zu berücksichtigen.

## **VI. ANLAGENLÄRM, DER VOM PLANUNGSGEBIET AUSGEHT**

### **1. Immissionen durch den Betrieb der Schule**

Wie bereits ausgeführt, ist die Beurteilung der Immissionen durch den Betrieb von Schulen rechtlich nicht verbindlich geregelt. Im Rahmen der Untersuchung für den Bebauungsplan werden diese daher hilfsweise anhand der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm beurteilt.

Auf die durchgeführten Berechnungen wird im Folgenden näher eingegangen:

#### **1.1. Berechnungsspezifische Randbedingungen**

Im Zusammenhang mit dem Betrieb der Schule sind folgende immissionswirksamen Schallquellen zu berücksichtigen:

- Lehrerparkplatz
- Pausenhof
- haustechnische Anlagen

Bei den einzelnen Schallquellen wurden folgende Randbedingungen angesetzt, die auch der Anlage 5.1 zu entnehmen sind:

#### **1.2. Schallimmissionen durch die Nutzung des Lehrerparkplatzes**

Für den Lehrerparkplatz mit 60 Stellplätzen wurde angenommen, dass pro Stellplatz im Mittel 4 Fahrzeugbewegungen während des Tagzeitraums erfolgen. Dies entspricht jeweils 2 An- und Abfahrten eines Pkws pro Stellplatz täglich.

Unter Berücksichtigung der o.a. Frequentierung ergeben sich gemäß Parkplatzlärmmstudie folgende Emissionsansätze für die relevanten Schallquellen, bezogen auf die Einwirkzeit von 10 Stunden (7.00 - 17.00 Uhr):

- Lehrerparkplatz  $L_w = 85,1 \text{ dB(A)}$
- Ein-/Ausfahrt Parkpl.  $L'_w = 61,5 \text{ dB(A)}$

#### **1.3. Schallimmissionen durch die Nutzung des Pausenhofs**

Die Emissionen des Pausenhofs wurden wie ein „lauter Biergarten“ entsprechend der Veröffentlichung „Geräusche von Biergärten - ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz angesetzt. Der flächenbezogene Schalleistungspegel beträgt demnach  $L''_w = 70 \text{ dB(A)}$ , wobei als Sicherheit ein Zuschlag von 3 dB berücksichtigt wurde. Ähnliche Emissionsansätze sind uns von anderen Gutachtern für ähnliche Situationen bekannt.

Als Einwirkzeit wurden 110 Minuten angesetzt (= 3 große Pausen à 15 Minuten, Mittagspause à 30 Minuten, 5 kleine Pausen à 5 Minuten).

#### 1.4. Schallimmissionen durch haustechnische Schallquellen

Die Lage der haustechnischen Schallquellen wurde den vorliegenden Entwurfsplänen entnommen.

Aus immissionstechnischer Sicht ist es insbesondere zum Schutz der eigenen Fassade erforderlich, dass von den haus- und betriebstechnischen Schallquellen folgende Schalleistungspegel nicht überschritten werden:

- FO Schule (Innenhof Nord)  $L_w = 75 \text{ dB(A)}$
- DV WC-Abluft LC 6  $L_w = 70 \text{ dB(A)}$
- DV WC-Abluft LC 5  $L_w = 70 \text{ dB(A)}$
- DV WC-Abluft LC 4  $L_w = 70 \text{ dB(A)}$
- DV WC-Abluft LC 3  $L_w = 70 \text{ dB(A)}$
- DV WC-Abluft LC 2  $L_w = 70 \text{ dB(A)}$
- DV WC-Abluft LC 1  $L_w = 70 \text{ dB(A)}$
- FO Ebene 0  $L_w = 70 \text{ dB(A)}$
- DV Abluft Müllraum  $L_w = 75 \text{ dB(A)}$
- DV Abluft Küche  $L_w = 75 \text{ dB(A)}$

Als Worst Case wurde davon ausgegangen, dass die haustechnischen Anlagen auch während der lautesten Nachtstunde laufen können.

#### 1.5. Berechnungsergebnisse, Beurteilung

Unter Berücksichtigung der in Kap. III angegebenen theoretischen Grundlagen sowie der Randbedingungen aus dem vorangegangenen Abschnitt wurde mit Hilfe des Immissionsschutzprogramms Cadna/A für Windows, Version 4.6.155, eine Immissionsberechnung für die zu untersuchenden Immissionsorte (IO) durchgeführt.

Die rechnerisch ermittelten Gesamt-Beurteilungspegel für die einzelnen, untersuchten Immissionsorte können der Anlage 3.1 entnommen werden. Diese Pegel werden durch logarithmische Addition der Teil-Beurteilungspegel aller Schallmittenten, die mit dem Schulbetrieb in Verbindung stehen, ermittelt. Die Teil-Beurteilungspegel für jeden Emittenten an den untersuchten Immissionsorten können der Anlage 3.2 entnommen werden.

Aus Gründen der Übersicht werden die Ergebnisse in der folgenden Tabelle nochmals zusammengefasst und beurteilt:

Immissionsort	Gebiets-einstufung	ber. Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwert [dB(A)]		Beurteilung	
		tags (06.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-06.00 Uhr)	tags (06.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-06.00 Uhr)	tags	Nachts
IO 01	WA	32.1	20.1	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 02	WA	33.1	19.9	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 03	WA	34.4	19.9	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 04	WA	35.0	20.1	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 05	WA	35.1	19.9	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 06	WA	35.8	19.7	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 07	WA <sup>1)</sup>	39.1	22.1	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 08	WA <sup>1)</sup>	39.4	22.2	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 09	WA	39.7	22.5	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 10	WA	39.8	22.7	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 11	WA	40.6	23.4	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 12	WA	40.8	23.3	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 13	WA	40.7	23.5	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 14	WA	40.4	23.5	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 15	WA	41.3	24.8	55	40	erfüllt	erfüllt
IO 16 EG	MI	41.1	30.1	60	45	erfüllt	erfüllt
IO 16 1.OG	MI	42.6	30.4	60	45	erfüllt	erfüllt
IO 17 EG	MI	37.6	28.3	60	45	erfüllt	erfüllt
IO 17 1.OG	MI	39.0	28.9	60	45	erfüllt	erfüllt
IO 18 EG	MI	34.6	25.7	60	45	erfüllt	erfüllt
IO 18 1.OG	MI	36.1	27.4	60	45	erfüllt	erfüllt
IO 19 EG	MI	33.5	25.8	60	45	erfüllt	erfüllt
IO 19 1.OG	MI	34.3	26.0	60	45	erfüllt	erfüllt
IO 20	WA	52.2	30.4	60	45	erfüllt	erfüllt

<sup>1)</sup> geplanter Kindergarten

Wie der o.a. Tabelle zu entnehmen ist, werden die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm sowohl tagsüber als auch nachts an allen untersuchten Immissionsorten eingehalten. Die Unterschreitung beträgt dabei an den derzeit zu berücksichtigenden Immissionsorten mindestens 13 dB tagsüber und 14 dB nachts. Es ist daher davon auszugehen, dass es an diesen Immissionsorten durch den Schulbetrieb zu keinen schädlichen Umwelteinwirkungen kommt.

An dem zusätzlich untersuchten Immissionsort IO 20 beträgt der Beurteilungspegel während des Tagzeitraums ca. 52 dB(A). Der Immissionsrichtwert der TA-Lärm für Allgemeines Wohngebiet wird hierdurch um ca. 3 dB unterschritten. Eine Wohnbebauung auf dem Areal nördlich der Schule scheint somit grundsätzlich möglich, ist aber im Zuge der Schaffung des Baurechts für die betreffenden Grundstücke noch einmal vor dem Hintergrund der Lärmexposition durch den Schulbetrieb dezidiert zu prüfen.

### **1.6. Spitzenpegelbetrachtung**

Neben der Ermittlung des Beurteilungspegels wurde im Rahmen der Berechnungen zusätzlich das Spitzenpegelkriterium gem. TA-Lärm überprüft. Gemäß TA-Lärm gilt auch dann der Immissionsrichtwert als überschritten, wenn kurzzeitige Spitzenpegel den Immissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) am Tag und 20 dB(A) in der Nacht überschreiten. Somit darf der Maximalpegel durch kurzzeitige Einzelereignisse an den kritischen Immissionsorten folgende Werte nicht überschreiten:

- Allgemeines Wohngebiet                      85 dB(A) tags / 60 dB(A) nachts
- Mischgebiet                                      90 dB(A) tags / 65 dB(A) nachts

Als kritisches Schallereignis ist hierbei das Zuschlagen einer Pkw-Tür auf dem Lehrerparkplatz zu untersuchen. Gemäß Parkplatzlärmstudie ist hierfür ein maximaler Schalleistungspegel von  $L_w = 99,5$  dB(A) anzusetzen.

Wie die Berechnungen ergeben haben, ist unter Berücksichtigung des o.a. maximalen Schalleistungspegels mit einem Maximalpegel von ca. 62 dB(A) an den Gebäuden östlich des Lehrerparkplatzes zu rechnen, so dass hierdurch sowohl der zulässige Maximalpegel in Mischgebieten, als auch in Allgemeinen Wohngebieten weit unterschritten wird. An allen anderen Immissionsorten liegen weitaus niedrigere Maximalpegel vor. Das Maximalpegelkriterium der TA-Lärm wird somit für alle Immissionsorte eingehalten.

Während des Nachtzeitraums gehen von der untersuchten Schule keine kurzzeitigen Maximalpegel aus.

### **1.7. Immissionen durch zusätzlichen Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen**

Abschließend wurde im Rahmen der Betrachtung nach TA-Lärm überprüft, inwieweit das zusätzliche Verkehrsaufkommen, das durch den Betrieb der zu beurteilenden Anlage hervorgerufen wird, aus immissionstechnischer Sicht zu einer Konfliktsituation führt.

Gemäß TA Lärm gilt:

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nachtzeit rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen
- keine Vermischung mit dem Regelverkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitgehend überschritten werden.

Aufgrund der Frequentierung des Sehensander Wegs ist davon auszugehen, dass mit der Einfahrt in diese Straße eine Vermischung mit dem Regelverkehr erfolgt.

Wie bereits ausgeführt, sind gemäß Erläuterungsbericht zur Verkehrsuntersuchung durch die geplante Schulnutzung ca. 800 Fahrzeugbewegungen pro Tag zu erwarten. In einem konservativen Ansatz wurde davon ausgegangen, dass diese vollständig über den Kreuter Weg abgewickelt werden, so dass sich für diese Straße ein Emissionspegel von  $L_{m,E} = 47,7$  dB(A) ergibt.

Unter Berücksichtigung des o.a. Ansatzes beträgt der anteilige Beurteilungspegel, der durch den zusätzlichen Verkehr aufgrund der Schulnutzung ausgelöst wird, an den Gebäuden entlang des Kreuter Wegs rechnerisch maximal 51 dB(A) (siehe Anlage 3.3). Selbst wenn hierdurch der Beurteilungspegel der bestehenden Straßen um 2,1 dB oder mehr erhöht wird, kann insgesamt keinesfalls der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Mischgebiet von 64 dB(A) tagsüber erstmals oder weitergehend überschritten werden. Dies wäre selbst bei einer Einstufung der betreffenden Gebäude als Allgemeines Wohngebiet nicht der Fall.

## 2. Immissionen durch Vereinssport

Aus immissionstechnischer Sicht, ist bei dem Betrieb von Sportanlagen ausschließlich eine außerschulische Nutzung zu berücksichtigen, da Schulsport hinsichtlich der Beurteilung explizit ausgenommen ist.

Gemäß den Angaben des Bauherrn und Nutzers ist für die Sporthalle eine Vereinssportnutzung vorgesehen. Diese findet allerdings nicht an Wochenenden oder nach 22:00 Uhr statt. Zudem finden keine Vereinssportveranstaltungen mit Publikum statt. Der geplante Außensportplatz wird nicht für Vereinssportnutzung zur Verfügung gestellt.

Bei der Untersuchung wurde von folgenden Randbedingungen ausgegangen:

### 2.1. Schallabstrahlung des Gebäudes

Für den regulären Vereinssport ohne Publikum (d.h. Trainingsbetrieb) ist gemäß VDI 3770 ein Schallleistungspegel von  $L_w = 94 \text{ dB(A)}$  anzusetzen, wobei es sich hierbei um einen Freifeldpegel handelt. Unter Berücksichtigung des Hallenvolumens von ca.  $7.300 \text{ m}^3$  und einem Sollwert der Nachhallzeit von ca.  $1,75 \text{ s}$  ergibt sich hieraus ein Innenpegel während des Vereinssports von  $L_i = 72 \text{ dB(A)}$ .

Es wurde davon ausgegangen, dass eine relevante Schallabstrahlung über die massiven Außenbauteile nicht erfolgt. Als Worst Case wurde angenommen, dass sich im Bereich des Dachs Oberlichter befinden, die während des Hallenbetriebs geöffnet sind. Selbst unter Berücksichtigung einer großen Öffnungsfläche und einer vollständigen Öffnung ist für das Dach mindestens mit einem resultierenden Schalldämm-Maß von  $R'_{w,res} = 10 \text{ dB}$  anzusetzen. Als Einwirkzeit wurde von 5 Stunden (17.00 - 22.00 Uhr) ausgegangen.

### 2.2. Schallimmissionen durch haus- und betriebstechnische Schallquellen

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die Außen- und Fortluftöffnungen der Sporthalle schalltechnisch günstig angeordnet sind (Außenluftansaugung an der Südfassade der Sporthalle; Fortluft-Ausblasöffnung ebenerdig vor der Südfassade) und einen großen Abstand von den Immissionsorten aufweisen. Zudem ist ein Betrieb der Sporthalle nur während des Tagzeitraums vorgesehen, wobei in der Regel keine gleichzeitige Nutzung mit der Schule stattfindet.

Aufwändige Schallschutzmaßnahmen sind somit für die haustechnischen Anlagen der Sporthalle nicht erforderlich. Es wird davon ausgegangen, dass im Bereich der haustechnischen Anlagen Schalldämpfer im Außenluft- und Fortluftstrang zur Ausföhrung kommen. Für die Berechnung wurde als Worst Case von folgenden Schallleistungspegeln ausgegangen:

- AU Sporthalle  $L_w = 80 \text{ dB(A)}$
- FO Sporthalle  $L_w = 80 \text{ dB(A)}$

Als Einwirkzeit wurde von 5 Stunden (17.00 - 22.00 Uhr) ausgegangen.

In Bezug auf die Immissionen an den Fassaden des Schulgebäudes wurde festgestellt, dass unter Berücksichtigung der o.a. Schalleistungspegel auch dann ausreichend niedrige Immissionen vorliegen, wenn die Vereinssportnutzung gleichzeitig mit dem Schulbetrieb erfolgen würde.

### 2.3. Schallimmissionen durch die Nutzung des Parkplatzes

Für die 60 Stellplätze auf dem Lehrerparkplatz wurde angenommen, dass für diese während der Nutzungszeit der Sporthalle eine durchschnittliche Verweildauer von 2 Stunden vorliegt. Hieraus ergibt sich eine Frequentierung von 60 Parkbewegungen pro Stunde bzw. 1 Bewegung pro Stellplatz und Stunde.

Unter Berücksichtigung der o.a. Frequentierung ergeben sich gemäß Parkplatzlärmstudie folgende Emissionsansätze für die relevanten Schallquellen, bezogen auf die Einwirkzeit von 5 Stunden (17.00 - 22.00 Uhr):

- Lehrerparkplatz  $L_w = 85,1 \text{ dB(A)}$
- Ein-/Ausfahrt Parkpl.  $L'_w = 61,5 \text{ dB(A)}$

### 2.4. ermittelte Beurteilungspegel

Unter Berücksichtigung der in VI.2 beschriebenen Randbedingungen ergeben sich folgende Beurteilungspegel an den einzelnen Immissionsorten, die auch der Anlage 3.4 zu entnehmen sind. Die entsprechenden Teilbeurteilungspegel sind in Anlage 3.5 dargestellt.

Immissionsort	Gebiets-einstufung	ber. Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwert [dB(A)]		Beurteilung	
		Tag <sup>2)</sup>	Tag <sup>3)</sup>	Tag <sup>2)</sup>	Tag <sup>3)</sup>	Tag <sup>2)</sup>	Tag <sup>3)</sup>
IO 01	WA	27.4	33.5	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 02	WA	27.3	33.3	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 03	WA	26.5	32.5	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 04	WA	25.6	31.6	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 05	WA	25.1	31.1	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 06	WA	24.6	30.6	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 07	WA <sup>1)</sup>	26.8	32.8	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 08	WA <sup>1)</sup>	26.9	32.9	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 09	WA	27.1	33.1	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 10	WA	27.2	33.2	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 11	WA	27.4	33.5	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 12	WA	27.4	33.4	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 13	WA	27.0	33.0	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 14	WA	26.7	32.7	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 15	WA	27.2	33.2	55	50	erfüllt	erfüllt
IO 16 EG	MI	40.1	46.1	60	55	erfüllt	erfüllt
IO 16 1.OG	MI	41.8	47.8	60	55	erfüllt	erfüllt

Immissionsort	Gebiets-einstufung	ber. Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwert [dB(A)]		Beurteilung	
		Tag <sup>2)</sup>	Tag <sup>3)</sup>	Tag <sup>2)</sup>	Tag <sup>3)</sup>	Tag <sup>2)</sup>	Tag <sup>3)</sup>
IO 17 EG	MI	36.9	42.9	60	55	erfüllt	erfüllt
IO 17 1.OG	MI	38.4	44.4	60	55	erfüllt	erfüllt
IO 18 EG	MI	33.7	39.7	60	55	erfüllt	erfüllt
IO 18 1.OG	MI	35.1	41.2	60	55	erfüllt	erfüllt
IO 19 EG	MI	32.2	38.2	60	55	erfüllt	erfüllt
IO 19 1.OG	MI	33.0	39.0	60	55	erfüllt	erfüllt
IO 20	WA	33.8	39.8	55	50	erfüllt	erfüllt

<sup>1)</sup> geplanter Kindergarten

<sup>2)</sup> außerhalb der Ruhezeit

<sup>3)</sup> innerhalb der Ruhezeit

Durch die Betrachtung konnte somit gezeigt werden, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV während des Tagzeitraums sowohl außerhalb als auch innerhalb der Ruhezeit eingehalten werden.

Gleichzeitig wird anhand der ermittelten Beurteilungspegel erkennbar, dass eine nächtliche Nutzung der Sporthalle nicht zulässig ist. Grund hierfür sind die Immissionen durch die Nutzung des Parkplatzes, die bereits während des Tagzeitraums in der Ruhezeit zu einem Beurteilungspegel von bis zu 48 dB(A) führen. Für die lauteste Nachtstunde sind Beurteilungspegel derselben Größenordnung zu erwarten, des Weiteren ist davon auszugehen, dass der Parkplatz im Nachtzeitraum bereits durch die auftretenden Maximalpegel in der Nachbarschaft kritisch ist. Eine nächtliche Nutzung der Sporthalle ohne Nutzung des Parkplatzes ist zwar theoretisch möglich, vermutlich jedoch praktisch nicht realisierbar.

## 2.5. Betrachtung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Da die Zufahrt zum Lehrerparkplatz über den Kreuter Weg erfolgt, sind die entsprechenden Immissionen gesondert zu betrachten und zu beurteilen, wenn sich durch sie eine Erhöhung der bestehenden Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB ergibt. Die Beurteilung ist nach 16. BImSchV bzw. RLS-90 vorzunehmen.

Diesbezüglich wurde für den Schulbetrieb (siehe Kap. VI.1.7) bereits nachgewiesen, dass es durch den zusätzlichen Verkehr nicht zu einer erstmaligen oder weitergehenden Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV kommen kann. Aufgrund der erheblich geringeren Anzahl der für die Vereinssport-Nutzung zu berücksichtigenden Parkbewegungen ist dies somit auch bezogen auf den zusätzlichen Verkehr durch die Sporthalle der Fall.

## **VII. UNTERSUCHUNG DER IMMISSIONEN DURCH DEN PARKPLATZ IM OSTEN DES PLANUNGSGEBIETS**

Im Osten des Planungsgebiets soll ein Kurzzeitparkplatz für Eltern zum Holen und Bringen der Schüler realisiert werden. Des Weiteren ist an derselben Stelle eine Bushaltestelle vorgesehen.

Zur Beurteilung der entsprechenden Immissionen werden die Anforderungen der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), die für den Bau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten, herangezogen.

Unter Berücksichtigung des Erläuterungsberichts zur Verkehrsuntersuchung der BrennerPlan GmbH, Stuttgart, wurde für den Hol- und Bring-Parkplatz eine Frequentierung von 720 Parkbewegungen/16 h angesetzt. Gemäß RLS-90 ergibt sich somit ein zu berücksichtigender Schalleistungspegel von  $L^*_{m,E} = 54,0 \text{ dB(A)}$ .

Für die auf derselben Fläche vorgesehene Bushaltestelle wurde von einer Frequentierung von 50 Bussen pro Tag ausgegangen. Dies entspricht einer mittleren Besetzung mit ca. 30 Schülern, wenn 80% der geplanten 900 Schüler die Schule mit dem Bus erreichen. Gemäß RLS-90 beträgt der anteilige Schalleistungspegel durch die Bushaltestelle damit  $L^*_{m,E} = 55,0 \text{ dB(A)}$ .

Die Beurteilungspegel, die bei der Berechnung nach RLS-90 ermittelt wurden, sind der Anlage 3.6 zu entnehmen.

Wie die Berechnung ergeben hat, betragen die zu erwartenden Beurteilungspegel maximal 49 dB(A) tagsüber an den Gebäuden entlang des Kreuter Wegs. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 64 dB(A) tagsüber wird somit für die Nutzung der Parkfläche und der Bushaltestelle mit ausreichender Sicherheit eingehalten.

## VIII. VORSCHLÄGE FÜR DIE BEGRÜNDUNG DES BEBAUUNGSPLANS

Nach Verwirklichung des Bebauungsplans „Paul-Winter-Realschule“ kommt es zu einer zu Lärmmissionen an den geplanten Gebäuden, zum anderen werden durch die geplante Nutzung Lärmmissionen auf die umliegende, bestehende und zukünftige Bebauung einwirken. Diese wurden im Zuge einer Prognoseberechnung untersucht.

### 1. Immissionen, die auf das Planungsgebiet einwirken

Als maßgebliche Emittenten sind die B16, der Sehensander Weg, der Kreuter Weg bis zur Einfahrt zum Lehrerparkplatz sowie das vorhandene Gewerbe südöstlich des Sehensander Wegs zu nennen. Bei der Untersuchung der Immissionen durch die o.a. Quellen wurde festgestellt, dass die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Allgemeines Wohngebiet an den Fassaden der geplanten Schule bereichsweise um bis zu 2 dB überschritten werden. Es werden daher passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt, die anhand der Anforderungen gemäß DIN 4109 festzulegen sind.

Unter Berücksichtigung der berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel ergibt sich, dass alle Fassaden des untersuchten Gebäudes entweder im Lärmpegelbereich I oder II nach DIN 4109 liegen. Für beide Lärmpegelbereiche gelten nach DIN 4109 dieselben Anforderungen im Hinblick auf die Schalldämmung der Außenbauteile.

### 2. Immissionen, die auf die Umgebung des Bebauungsplans einwirken

Die orientierende Beurteilung der Immissionen des Schulbetriebs hat ergeben, dass die hilfsweise herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm an allen derzeit maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden. Die ergänzende Untersuchung der Fläche nördlich der Schule, für die derzeit noch kein Baurecht existiert, hat hierbei ergeben, dass eine mögliche zukünftige Bebauung in späteren Verfahren im Hinblick auf die Immissionen des Pausenhofs dezidiert zu prüfen ist.

Des Weiteren wurde festgestellt, dass auch die weitergehenden Anforderungen der TA-Lärm bezüglich der Maximalpegel und der Immissionen durch den zusätzlichen Verkehr, der durch die Schulnutzung ausgelöst wird, eingehalten werden.

Bei der Untersuchung der Immissionen durch die Vereinssportnutzung der Sporthalle wurde ermittelt, dass die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für den Tagzeitraum sowohl außerhalb als auch innerhalb der Ruhezeiten eingehalten werden. Eine Nutzung der Sporthalle für Vereinssport ist damit während des Tagzeitraums möglich. Während des Nachtzeitraums wäre eine Nutzung der Sporthalle theoretisch nur dann möglich, wenn hierbei keine Nutzung des Parkplatzes stattfinden würde. Es wird daher festgesetzt, dass die Nutzung der Sporthalle so zu erfolgen hat, dass der hierbei entstehende Parkverkehr bis 22.00 Uhr abgewickelt ist.

Die als Hol- und Bring-Parkplatz und als Bushaltestelle vorgesehene Fläche im östlichen Teil des Planungsgebiets wurde vor dem Hintergrund der Anforderungen der

16. BImSchV beurteilt, d.h. wie der Bau oder die wesentliche Änderung einer Straße. Hierbei wurde festgestellt, dass unter Berücksichtigung der zu erwartenden Frequentierung eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV gegeben ist.

Insgesamt sind damit schädliche Umwelteinwirkungen durch den geplanten Betrieb der Schule, der Sporthalle und des Hol- und Bring-Parkplatzes unter Berücksichtigung des derzeit in der Umgebung vorhandenen Baurechts nicht zu erwarten.

## **IX. VORSCHLÄGE FÜR TEXTLICHE FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN**

- Die Schalldämmung der Außenbauteile der Schule ist anhand der Anforderungen der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe Juli 2016, unter Berücksichtigung der gegebenen Außenlärmpegel zu dimensionieren.
- Auf eine ausreichende Belüftung der Schulräume ist zu achten. Werden hierfür schalldämmende Lüftungseinrichtungen vorgesehen, ist darauf zu achten, dass der erforderliche Schallschutz der Außenbauteile unter Berücksichtigung der Schallübertragung über die Lüftungseinrichtungen eingehalten wird.
- Für die haustechnischen Anlagen der Schule sind die in Kapitel VI.1.4 genannten Schalleistungspegel einzuhalten. Werden zusätzliche haustechnische Anlagen geplant, die in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt wurden, ist nachzuweisen, dass die Immissionen der haus- und betriebstechnischen Anlagen nicht zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung führen. Hierbei sind auch die Fassaden des Schulgebäudes als Immissionsorte mit einem zulässigen Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tagsüber in Summe für alle haustechnischen Anlagen zu berücksichtigen.
- Die Außen- und Fortluftöffnungen der Lüftungsanlage der Sporthalle sind mit Schalldämpfern auszuführen, so dass die in Kapitel VI.2.2 genannten Schalleistungspegel an den Öffnungen nicht überschritten werden. Werden zusätzliche Anlagen geplant, die in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt wurden, ist nachzuweisen, dass die Immissionen der haus- und betriebstechnischen Anlagen nicht zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung führen. Hierbei sind auch die Fassaden des Schulgebäudes als Immissionsorte mit einem zulässigen Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tagsüber in Summe für alle haustechnischen Anlagen zu berücksichtigen.
- Der Betrieb der Sporthalle muss so erfolgen, dass der entstehende Parkverkehr bis 22.00 Uhr beendet ist.

Projektbearbeiter

**Dipl.-Ing.(FH) A. Blickhan**



Anlage 1

## Lagepläne



**Anlage 1.1**

Vorentwurf  
Bebauungsplan Nr. 1-67

(Auszug)

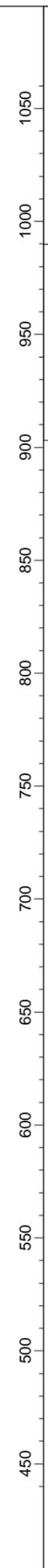
700 720 740 760 780 800 820 840 860 880 900 920 940 960 980 1000 1020 1040 1060 1080 1100 1120 1140 1160 1180 1200 1220 1240 1260 1280 1300

960  
940  
920  
900  
880  
860  
840  
820  
800  
780  
760  
740  
720  
700  
680  
660  
640  
620  
600  
580  
560  
540  
520  
500  
480



Anlage 1.2

Lageplan  
Immissionsorte  
und Lärmemittelen





Anlage 2

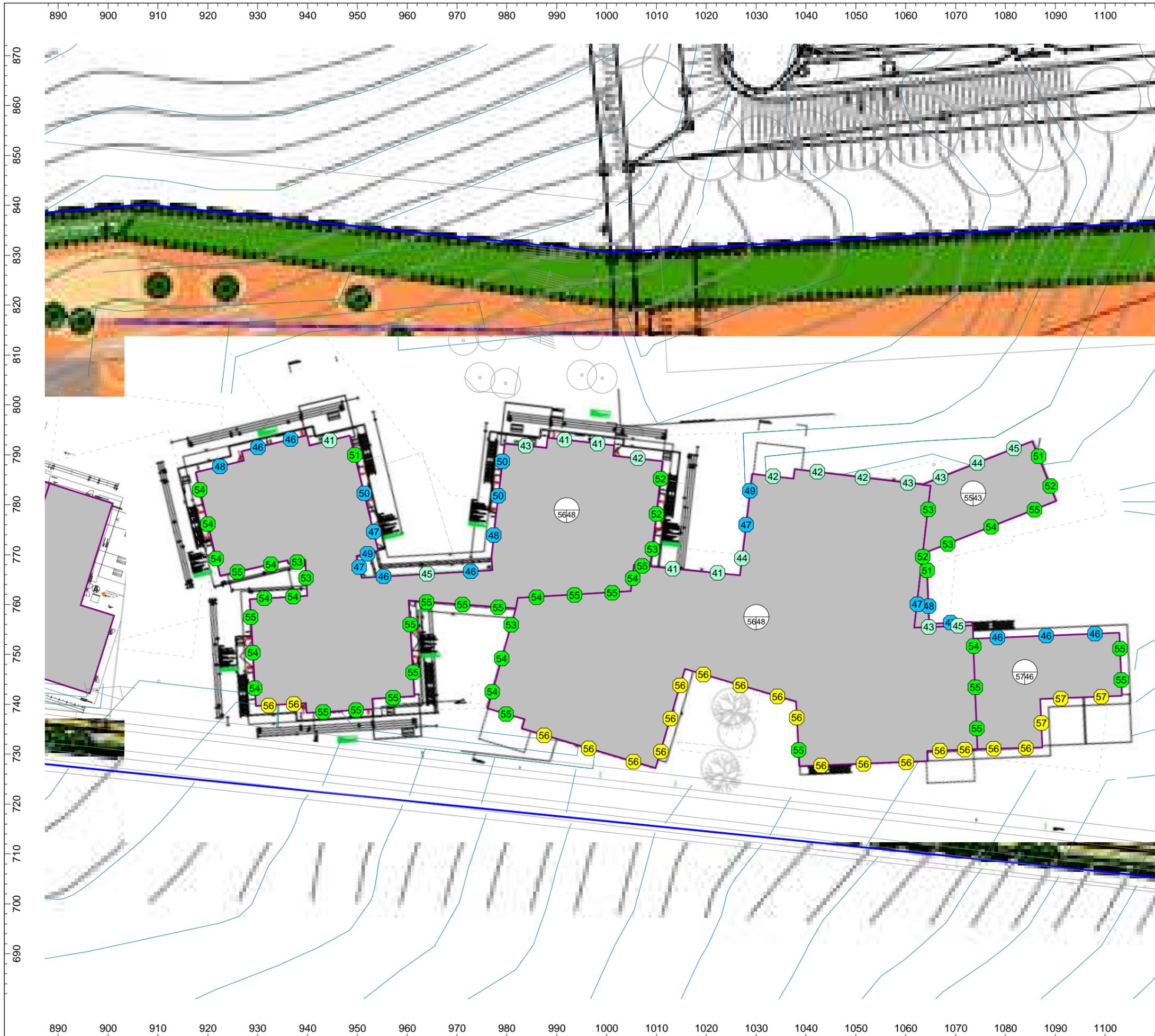
## **Immissionsberechnung**

**Immissionen, die aufs Planungsgebiet einwirken**



### Anlage 2

Beurteilungspegel  
Außenlärm  
Tag (6.00 - 22.00 Uhr)



- ...  $\leq 45$
- $45 < \dots \leq 50$
- $50 < \dots \leq 55$
- $55 < \dots \leq 59$
- $59 < \dots \leq 65$
- $65 < \dots \leq 70$
- $70 < \dots$



Anlage 3.1

## **Immissionsberechnung**

**Immissionen, die vom Planungsgebiet ausgehen**

**Immissionen durch den Schulbetrieb  
Gesamtergebnisse**

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 01		bp	32.1	20.1	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	659.06	789.32	4.00
IO 02		bp	33.1	19.9	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	661.57	816.88	4.00
IO 03		bp	34.4	19.9	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	666.22	841.93	4.00
IO 04		bp	35.0	20.1	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	665.57	864.22	4.00
IO 05		bp	35.1	19.9	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	663.07	893.92	4.00
IO 06		bp	35.8	19.7	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	668.08	929.35	4.00
IO 07		bp	39.1	22.1	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	766.85	936.51	4.00
IO 08		bp	39.4	22.2	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	784.74	943.66	4.00
IO 09		bp	39.7	22.5	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	804.71	949.28	4.00
IO 10		bp	39.8	22.7	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	825.82	955.01	4.00
IO 11		bp	40.6	23.4	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	850.15	954.65	4.00
IO 12		bp	40.8	23.3	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	870.80	960.44	4.00
IO 13		fnp	40.7	23.5	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	894.77	972.96	4.00
IO 14		fnp	40.4	23.5	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	928.41	982.62	4.00
IO 15		fnp	41.3	24.8	55.0	40.0	WA		Industrie	4.00	r	971.71	966.52	4.00
IO 16 EG		fnp	41.1	30.1	60.0	45.0	MI		Industrie	2.00	r	1165.20	780.86	2.00
IO 16 1.OG		fnp	42.6	30.4	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r	1165.20	780.86	5.00
IO 17 EG		fnp	37.6	28.3	60.0	45.0	MI		Industrie	2.00	r	1181.24	725.73	2.00
IO 17 1.OG		fnp	39.0	28.9	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r	1181.03	729.32	5.00
IO 18 EG		fnp	34.6	25.7	60.0	45.0	MI		Industrie	2.00	r	1199.30	730.72	2.00
IO 18 1.OG		fnp	36.1	27.4	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r	1199.30	730.72	5.00
IO 19 EG		fnp	33.5	25.8	60.0	45.0	MI		Industrie	2.00	r	1226.79	733.20	2.00
IO 19 1.OG		fnp	34.3	26.0	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r	1226.79	733.20	5.00
IO 20		fnp	52.2	30.4	55.0	40.0	WA		Industrie	5.00	r	956.39	845.88	5.00



Anlage 3.2

## **Immissionsberechnung**

**Immissionen, die vom Planungsgebiet ausgehen**

**Immissionen durch den Schulbetrieb  
Teilbeurteilungspegel**

Quelle		Teilpegel Tag												
Bezeichnung	M.	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12
FO Schule			1.6	2	2.2	2.4	8.4	9.5	15.2	13.5	13.9	14.3	16.5	13.1
DV WC-Abluft LC 6			12.7	12.7	12.6	13.4	12.9	12.5	14.6	14.9	15.2	15.5	15.9	16
DV WC-Abluft LC 5			12.5	12.4	12.4	13.1	12.4	12	13.9	14.1	14.5	14.7	15.2	15.3
DV WC-Abluft LC 4			11	11	11	10.8	10.5	10.3	13.6	14	14.3	14.5	14.9	14.9
DV WC-Abluft LC 3			10.6	10.1	10.1	10.2	9.8	9.5	11.6	11.7	11.9	12	12.2	12.2
DV WC-Abluft LC 2			9.4	9.4	9.5	9.4	9.2	9.1	11.5	12.1	12.7	13.1	13.8	14.1
DV WC-Abluft LC 1			9.3	9.2	9.3	9.2	8.9	8.8	11.1	11.8	12.2	12.7	13.3	13.6
FO Ebene 0			8.5	8.4	8.5	8.3	8.2	8.5	10.1	10.4	10.8	11.2	11.8	12.2
DV Abluft Müllraum			15.8	15.6	15.6	15.4	15.3	15	16.8	16.9	17.2	17.4	18.3	18.4
DV Abluft Küche			15.6	15	15	15.2	14.8	14.6	16.6	16.7	16.9	17	17.2	17.2
Ein-/Ausfahrt Pkw			3.7	4.1	4.8	5.3	5.5	5.9	7.7	8.3	9	9.7	10.4	11
Parkplatz			9.7	11.1	12.3	12.8	13.3	13.9	16.1	16.6	17.3	17.9	18.7	19.3
Pausenhof			31.6	32.8	34.1	34.7	34.9	35.6	38.9	39.2	39.5	39.6	40.4	40.6

Quelle														
Bezeichnung	M.	ID	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16 EG	IO 16 1.OG	IO 17 EG	IO 17 1.OG	IO 18 EG	IO 18 1.OG	IO 19 EG	IO 19 1.OG	IO 20
FO Schule			16.5	16.1	20.1	7.6	8.7	7.1	8.1	6.6	7.6	6.1	6.9	24.7
DV WC-Abluft LC 6			15.8	15.6	16.1	12.3	12.6	11.9	11.9	9.1	11.3	10.4	10.4	23.8
DV WC-Abluft LC 5			15.1	15	15.5	12.7	12.9	12.1	12.2	10	11.6	10.6	10.8	23.1
DV WC-Abluft LC 4			15	15.3	16.1	15.2	15.9	14.1	14.7	13.4	14.1	12.8	13.6	23.2
DV WC-Abluft LC 3			12.1	12.1	12.7	16.7	16.8	15.9	16	11.8	14.8	14.2	14.2	15.4
DV WC-Abluft LC 2			14.3	14.7	16.1	20.1	21.3	17.6	18.4	16.2	17.5	16.4	16.6	21.7
DV WC-Abluft LC 1			13.7	14.2	15.4	21.8	22.2	18.9	20.1	18.1	18.6	16.4	16.8	19.5
FO Ebene 0			12.6	13.3	14.7	26.2	26.3	23.7	24.5	21.7	22.3	19.2	19.6	18.4
DV Abluft Müllraum			18.4	18.2	18.5	19.6	19.7	19.3	19.1	10.1	17.8	17.2	17.2	24.6
DV Abluft Küche			17.1	17.2	17.7	21.7	21.7	20.9	21	16.7	19.8	19.1	19.2	20.5
Ein-/Ausfahrt Pkw			12	13.8	16.1	30.3	31.4	29	30.8	24.9	26.5	24.2	25.1	14.8
Parkplatz			19.9	20.6	22	39.5	41.3	36	37.5	32.9	34.3	31.1	31.9	22.8
Pausenhof			40.6	40.2	41.1	32.5	33.6	24.4	25.8	24.1	25.6	24.7	25.8	52.2







Anlage 3.3

## **Immissionsberechnung**

**Immissionen, die vom Planungsgebiet ausgehen**

**Immissionen durch zusätzlichen Verkehr  
auf öffentlichen Straßen; Schulnutzung**





Anlage 3.4

# **Immissionsberechnung**

**Immissionen, die vom Planungsgebiet ausgehen**

**Immissionen durch Vereinssport  
Gesamtergebnisse**

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Ruhe	Tag	Ruhe	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 01		bp	27.4	33.5	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	659.06	789.32	4.00
IO 02		bp	27.3	33.3	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	661.57	816.88	4.00
IO 03		bp	26.5	32.5	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	666.22	841.93	4.00
IO 04		bp	25.6	31.6	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	665.57	864.22	4.00
IO 05		bp	25.1	31.1	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	663.07	893.92	4.00
IO 06		bp	24.6	30.6	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	668.08	929.35	4.00
IO 07		bp	26.8	32.8	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	766.85	936.51	4.00
IO 08		bp	26.9	32.9	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	784.74	943.66	4.00
IO 09		bp	27.1	33.1	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	804.71	949.28	4.00
IO 10		bp	27.2	33.2	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	825.82	955.01	4.00
IO 11		bp	27.4	33.5	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	850.15	954.65	4.00
IO 12		bp	27.4	33.4	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	870.80	960.44	4.00
IO 13		fnp	27.0	33.0	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	894.77	972.96	4.00
IO 14		fnp	26.7	32.7	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	928.41	982.62	4.00
IO 15		fnp	27.2	33.2	55.0	50.0	WA		Industrie	4.00	r	971.71	966.52	4.00
IO 16 EG		fnp	40.1	46.1	60.0	55.0	MI		Industrie	2.00	r	1165.20	780.86	2.00
IO 16 1.OG		fnp	41.8	47.8	60.0	55.0	MI		Industrie	5.00	r	1165.20	780.86	5.00
IO 17 EG		fnp	36.9	42.9	60.0	55.0	MI		Industrie	2.00	r	1181.24	725.73	2.00
IO 17 1.OG		fnp	38.4	44.4	60.0	55.0	MI		Industrie	5.00	r	1181.03	729.32	5.00
IO 18 EG		fnp	33.7	39.7	60.0	55.0	MI		Industrie	2.00	r	1199.30	730.72	2.00
IO 18 1.OG		fnp	35.1	41.2	60.0	55.0	MI		Industrie	5.00	r	1199.30	730.72	5.00
IO 19 EG		fnp	32.2	38.2	60.0	55.0	MI		Industrie	2.00	r	1226.79	733.20	2.00
IO 19 1.OG		fnp	33.0	39.0	60.0	55.0	MI		Industrie	5.00	r	1226.79	733.20	5.00
IO 20		fnp	33.8	39.8	55.0	50.0	WA		Industrie	5.00	r	869.64	848.48	5.00



Anlage 3.5

## **Immissionsberechnung**

**Immissionen, die vom Planungsgebiet ausgehen**

**Immissionen durch Vereinssport  
Teilbeurteilungspegel**

Quelle		Teilpegel Tag													
Bezeichnung	M.	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13
AU Sporthalle		sport	17.8	17.6	12	6.9	2	-1.5	-1.8	-1.9	-2	-2.1	-2	-2.3	-2.9
FO Sporthalle		sport	20.4	20.2	17.8	12.8	8.8	4.3	1.3	0.7	0.2	-0.2	-0.5	-1	-1.8
Ein-/Ausfahrt Pkw		sport	3.8	4.1	4.8	5.3	5.5	5.9	7.8	8.4	9	9.7	10.4	11	12
Parkplatz		sport	9.8	11.1	12.3	12.8	13.3	13.9	16.1	16.7	17.3	18	18.7	19.3	19.9
Sporthalle Dach		sport	25.7	25.5	25.4	25	24.6	24.1	26.3	26.4	26.5	26.5	26.7	26.5	25.8

Quelle													
Bezeichnung	M.	ID	IO 14	IO 15	IO 16 EG	IO 16 1.OG	IO 17 EG	IO 17 1.OG	IO 18 EG	IO 18 1.OG	IO 19 EG	IO 19 1.OG	IO 20
AU Sporthalle		sport	-3.6	-3.3	-6.1	-6.1	-3.5	-3.6	-6.1	-5.6	-7	-5.1	5.1
FO Sporthalle		sport	-3.4	-3.6	-6	-6	-4.5	-4.6	-6.4	-6.5	-7.6	-5.9	6.4
Ein-/Ausfahrt Pkw		sport	13.8	16.2	30.3	31.4	29.1	30.8	24.9	26.6	24.3	25.1	10.4
Parkplatz		sport	20.6	22	39.5	41.3	36	37.5	32.9	34.3	31.2	32	18.3
Sporthalle Dach		sport	25.1	25.1	18.5	21.3	19.3	21.1	16.7	20.9	19.5	20.4	33.6

Quelle		Teilpegel Ruhe													
Bezeichnung	M.	ID	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13
AU Sporthalle		sport	23.9	23.7	18	13	8	4.5	4.2	4.1	4	3.9	4	3.7	3.1
FO Sporthalle		sport	26.5	26.3	23.9	18.8	14.8	10.3	7.3	6.7	6.3	5.8	5.6	5.1	4.2
Ein-/Ausfahrt Pkw		sport	9.8	10.1	10.8	11.3	11.5	11.9	13.8	14.4	15.1	15.7	16.4	17	18.1
Parkplatz		sport	15.8	17.1	18.3	18.8	19.3	19.9	22.2	22.7	23.3	24	24.7	25.3	25.9
Sporthalle Dach		sport	31.7	31.6	31.4	31	30.6	30.1	32.3	32.4	32.5	32.5	32.7	32.5	31.9

Quelle													
Bezeichnung	M.	ID	IO 14	IO 15	IO 16 EG	IO 16 1.OG	IO 17 EG	IO 17 1.OG	IO 18 EG	IO 18 1.OG	IO 19 EG	IO 19 1.OG	IO 20
AU Sporthalle		sport	2.4	2.7	-0.1	-0.1	2.5	2.4	-0.1	0.4	-0.9	0.9	11.1
FO Sporthalle		sport	2.6	2.4	0	0	1.5	1.4	-0.4	-0.4	-1.6	0.1	12.4
Ein-/Ausfahrt Pkw		sport	19.9	22.2	36.3	37.5	35.1	36.8	30.9	32.6	30.3	31.1	16.5
Parkplatz		sport	26.7	28	45.5	47.3	42.1	43.5	39	40.3	37.2	38	24.4
Sporthalle Dach		sport	31.1	31.1	24.6	27.3	25.3	27.2	22.7	26.9	25.6	26.4	39.6



Anlage 3.6

## **Immissionsberechnung**

**Immissionen, die vom Planungsgebiet ausgehen**

**Immissionen durch den Betrieb  
des Hol- und Bring-Parkplatzes  
und der Bushaltestelle**



### Anlage 3.6

Immissionen  
Parkplatz Ost/  
Bushaltestelle



- ... <= 45
- 45 < ... <= 50
- 50 < ... <= 55
- 55 < ... <= 59
- 59 < ... <= 65
- 65 < ... <= 70
- 70 < ...



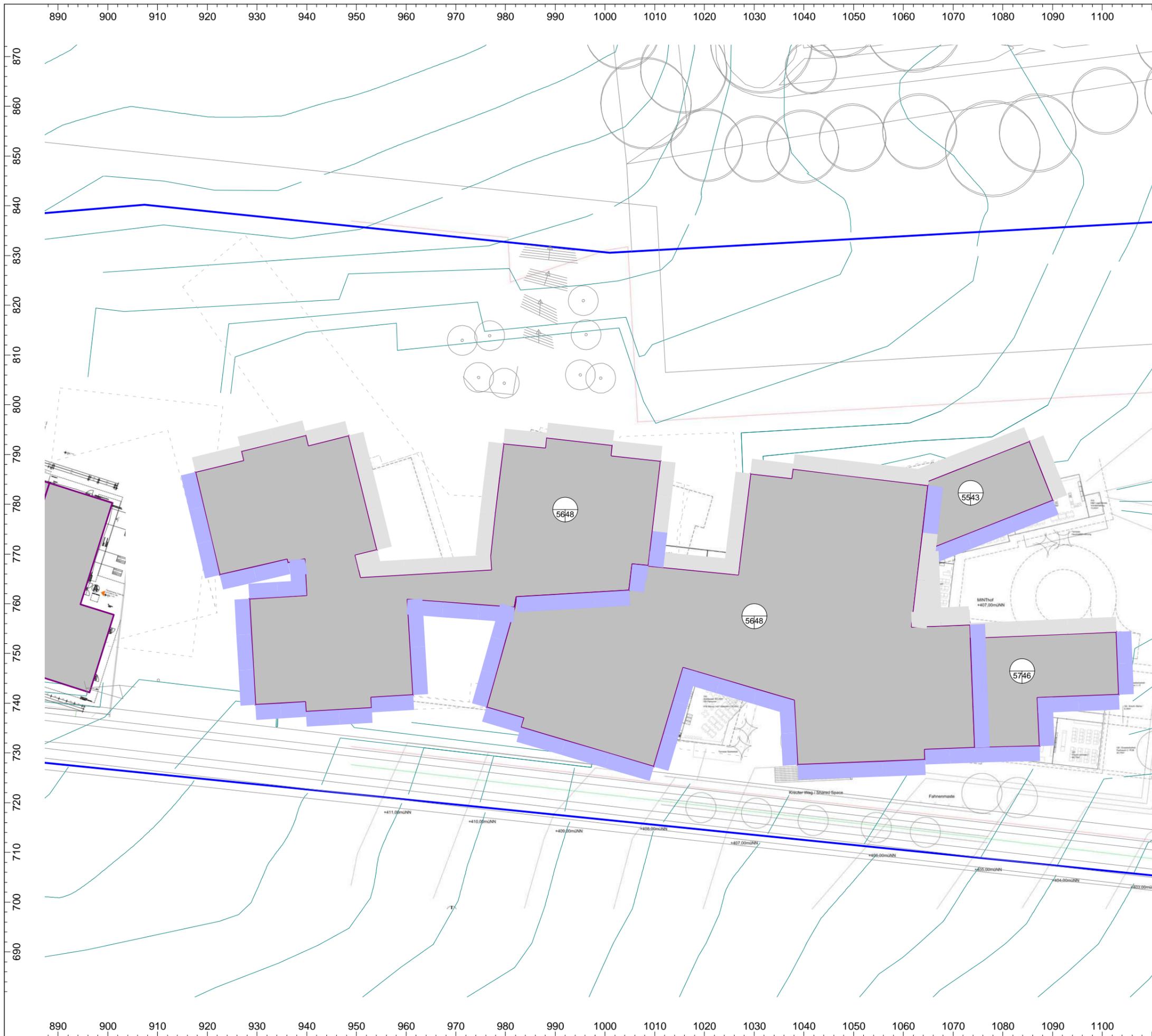
Anlage 4

## **Lärmpegelbereiche nach DIN 4109**



### Anlage 4

Lärmpegelbereiche  
(LPB) nach  
DIN 4109



-  LPB II
-  LPB III
-  LPB IV
-  LPB V
-  LPB VI
-  LPB VII



Anlage 5.1

# **Emissionsdaten**

**Eingabedaten Cadna**

Bezeichnung	M.	ID	Höhe	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				(m)	(m)	X	Y	Z
			(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)	(m)	
FO Schule			0.10	75.0	75.0	75.0	Lw	75	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	0.10	r	1015.41	777.69	0.10
DV WC-Abluft LC 6			12.00	70.0	70.0	70.0	Lw	70	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	3.0	500	(keine)	12.00	r	937.47	769.41	12.00
DV WC-Abluft LC 5			12.00	70.0	70.0	70.0	Lw	70	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	3.0	500	(keine)	12.00	r	943.78	761.98	12.00
DV WC-Abluft LC 4			12.00	70.0	70.0	70.0	Lw	70	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	3.0	500	(keine)	12.00	r	993.27	769.45	12.00
DV WC-Abluft LC 3			10.00	70.0	70.0	70.0	Lw	70	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	3.0	500	(keine)	10.00	r	999.80	756.26	10.00
DV WC-Abluft LC 2			10.00	70.0	70.0	70.0	Lw	70	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	3.0	500	(keine)	10.00	r	1044.47	761.17	10.00
DV WC-Abluft LC 1			10.00	70.0	70.0	70.0	Lw	70	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	3.0	500	(keine)	10.00	r	1055.73	753.06	10.00
FO Ebene 0			10.00	70.0	70.0	70.0	Lw	70	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	3.0	500	(keine)	10.00	r	1094.79	747.87	10.00
DV Abluft Müllraum			10.00	75.0	75.0	75.0	Lw	75	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	3.0	500	(keine)	10.00	r	988.35	738.73	10.00
DV Abluft Küche			10.00	75.0	75.0	75.0	Lw	75	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	3.0	500	(keine)	10.00	r	998.67	756.27	10.00

Bezeichnung	M.	ID	Höhe	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		
Ein-/Ausfahrt Pkw			0.50	79.9	79.9	66.1	61.5	61.5	47.7	Lw'	47.7		13.8	13.8	0.0	600.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)

Bezeichnung	M.	ID	Höhe	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Parkplatz			0.50	85.1	85.1	71.3	51.8	51.8	38.0	Lw	$63+0+4+2.5*\log_{10}(60-9)$		13.8	13.8	0.0	600.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Pausenhof			1.50	107.6	107.6	107.6	73.0	73.0	73.0	Lw''	70+3		0.0	0.0	0.0	110.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)

Bezeichnung	M.	ID	Höhe	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z	
			(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)	(m)	
AU Sporthalle		sport	2.00	80.0	80.0	80.0	Lw	80	0.0	0.0	0.0	180.00	120.00	0.00	3.0	500	(keine)	2.00	r	866.70	751.62	2.00
FO Sporthalle		sport	0.10	80.0	80.0	80.0	Lw	80	0.0	0.0	0.0	180.00	120.00	0.00	3.0	500	(keine)	0.10	r	857.04	755.67	0.10

Bezeichnung	M.	ID	Höhe	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		
Ein-/Ausfahrt Pkw		sport	0.50	83.9	83.9	66.1	65.5	65.5	47.7	Lw'	47.7		17.8	17.8	0.0	180.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)

Bezeichnung	M.	ID	Höhe	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Typ	Lw / Li	Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht			Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
			(m)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		Wert	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)			
Parkplatz		sport	0.50	89.1	89.1	71.3	55.8	55.8	38.0	Lw	$63+0+4+2.5*\log_{10}(60-9)$	17.8	17.8	0.0			180.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)
Sporthalle Dach		sport	9.50	88.1	88.1	88.1	58.0	58.0	58.0	Li	72	0.0	0.0	0.0	10	1032.93	180.00	120.00	0.00	3.0	500	(keine)



Anlage 5.2

# **Emissionsdaten**

## **Emissionspegel Straßen**



### Berechnung des Emissionspegels $L_{m,e}$ von Straßen nach RLS-90

BV: **Paul-Winter-Realschule**  
Ort: **Neuburg** Strasse: **B16**  
Komm. Nr.: **7268/15**

Straßengattung nach Tab.3 RLS 90	Bundesstraßen
Straßenoberfläche nach Tab.4 RLS 90	nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte
Steigung bzw. Gefälle in %	0 [%]
zulässige Geschwindigkeit Lkw [km/h]	80 [km/h]
zulässige Geschwindigkeit Pkw [km/h]	100 [km/h]
durchschnittliche Verkehrsstärke 2010 in KFZ/24h täglich	12,122 [Kfz/24h]
durchschnittliche Lkw-Stärke 2010 in Lkw/24h täglich	1,770 [Kfz/24h]
Prognosezuschlag für des Jahr 2036	29.5 [%]
DTV Prognose für das Jahr 2036	15,701 [Kfz/24h]
Lkw Prognose für das Jahr 2036	2,293 [Kfz/24h]
Lkw Anteil p in %	14.6 [%]

	<b>tags</b>	<b>nachts</b>
Multiplikator für Straßengattung	0.060	0.011
maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h	942	173
Lkw in Lkw/h	188	35
Lkw Anteil p in %	13.5	26.9
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg ( M ( 1 + 0,082 \times p ) )$	70.3	64.7
$L_{PKW} = 27,7 + 10 \lg ( 1 + (0,02 * V_{PKW})^3 )$	37.2	37.2
$L_{LKW} = 23,1 + 12,5 \lg * ( V_{LKW} )$	46.9	46.9
Korrektur für Straßenoberfläche in dB ( $D_{Stro}$ )	0.0	0.0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB ( $D_V$ )	-0.1	-0.1
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB ( $D_{Stg}$ )	0.0	0.0

<b>Emissionspegel <math>L_{m,e}</math> in dB(A)</b>	<b>70.2</b>	<b>64.7</b>
---	-------------	-------------



### Berechnung des Emissionspegels $L_{m,e}$ von Straßen nach RLS-90

BV: **Paul-Winter-Realschule**  
 Ort: **Neuburg** Strasse: **Sehensander Weg**  
 Komm. Nr.: **7268/15**

Straßengattung nach Tab.3 RLS 90	Gemeindestraße
Straßenoberfläche nach Tab.4 RLS 90	nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte
Steigung bzw. Gefälle in %	0 [%]
zulässige Geschwindigkeit Lkw [km/h]	50 [km/h]
zulässige Geschwindigkeit Pkw [km/h]	50 [km/h]
durchschnittliche Verkehrsstärke 2016 in KFZ/24h täglich	3,580 [Kfz/24h]
durchschnittliche Lkw-Stärke 2016 in Lkw/24h täglich	108 [Kfz/24h]
Prognosezuschlag für des Jahr 2036	22.0 [%]
DTV Prognose für das Jahr 2036	4,368 [Kfz/24h]
Lkw Prognose für das Jahr 2036	132 [Kfz/24h]
Lkw Anteil p in %	3.0 [%]

	<b>tags</b>	<b>nachts</b>
Multiplikator für Straßengattung	0.060	0.011
maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h	262	48
Lkw in Lkw/h	26	1
Lkw Anteil p in %	3.1	1.9
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg ( M ( 1 + 0,082 \times p ) )$	62.5	54.7
$L_{PKW} = 27,7 + 10 \lg ( 1 + (0,02 * V_{PKW})^3 )$	30.7	30.7
$L_{LKW} = 23,1 + 12,5 \lg * ( V_{LKW} )$	44.3	44.3
Korrektur für Straßenoberfläche in dB ( $D_{Stro}$ )	0.0	0.0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB ( $D_v$ )	-5.3	-5.7
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB ( $D_{Stg}$ )	0.0	0.0

<b>Emissionspegel <math>L_{m,e}</math> in dB(A)</b>	<b>57.2</b>	<b>49.0</b>
---	-------------	-------------



### Berechnung des Emissionspegels $L_{m,e}$ von Straßen nach RLS-90

BV: **Paul-Winter-Realschule**  
Ort: **Neuburg** Strasse: **Kreuter Weg**  
Komm. Nr.: **7268/15**

Straßengattung nach Tab.3 RLS 90	Gemeindestraße	
Straßenoberfläche nach Tab.4 RLS 90	nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte	
Steigung bzw. Gefälle in %	0	[%]
zulässige Geschwindigkeit Lkw [km/h]	50	[km/h]
zulässige Geschwindigkeit Pkw [km/h]	50	[km/h]
durchschnittliche Verkehrsstärke 2016 in KFZ/24h täglich	1,000	[Kfz/24h]
durchschnittliche Lkw-Stärke 2016 in Lkw/24h täglich	10	[Kfz/24h]
Prognosezuschlag für des Jahr 2036	22.0	[%]
DTV Prognose für das Jahr 2036	1,220	[Kfz/24h]
Lkw Prognose für das Jahr 2036	12	[Kfz/24h]
Lkw Anteil p in %	1.0	[%]

Multiplikator für Straßengattung  
maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h  
Lkw in Lkw/h  
Lkw Anteil p in %  
 $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg ( M ( 1 + 0,082 \times p ) )$   
 $L_{PKW} = 27,7 + 10 \lg ( 1 + (0,02 * V_{PKW})^3 )$   
 $L_{LKW} = 23,1 + 12,5 \lg * ( V_{LKW} )$   
Korrektur für Straßenoberfläche in dB ( $D_{Stro}$ )  
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB ( $D_V$ )  
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB ( $D_{Stg}$ )

tags	nachts
0.060	0.011
73	13
7	0
1.0	0.6
56.3	48.8
30.7	30.7
44.3	44.3
0.0	0.0
-6.1	-6.2
0.0	0.0

**Emissionspegel  $L_{m,e}$  in dB(A)**

**50.2**

**42.5**



**PMI GmbH**

Ingenieurgesellschaft für Technische Akustik, Schall- und Wärmeschutz

Anlage 5.2  
Seite 4

### Berechnung des Emissionspegels $L_{m,e}$ von Straßen nach RLS-90

BV: **Paul-Winter-Realschule**

Ort: **Neuburg**

Komm. Nr.: **7268/15**

Strasse: **zusätzl.Verkehr Schule**

Straßengattung nach Tab.3 RLS 90

Gemeindestraße

Straßenoberfläche nach Tab.4 RLS 90

nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte

Steigung bzw. Gefälle in %

0 [%]

zulässige Geschwindigkeit Lkw [km/h]

50 [km/h]

zulässige Geschwindigkeit Pkw [km/h]

50 [km/h]

durchschnittliche Verkehrsstärke 2016 in KFZ/24h täglich

800 [Kfz/24h]

durchschnittliche Lkw-Stärke 2016 in Lkw/24h täglich

0 [Kfz/24h]

Prognosezuschlag für des Jahr 2036

22.0 [%]

DTV Prognose für das Jahr 2036

976 [Kfz/24h]

Lkw Prognose für das Jahr 2036

0 [Kfz/24h]

Lkw Anteil p in %

0.0 [%]

Multiplikator für Straßengattung  
maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h  
Lkw in Lkw/h

Lkw Anteil p in %

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg ( M ( 1 + 0,082 \times p ) )$$

$$L_{PKW} = 27,7 + 10 \lg ( 1 + (0,02 * V_{PKW})^3 )$$

$$L_{LKW} = 23,1 + 12,5 \lg * ( V_{LKW} )$$

Korrektur für Straßenoberfläche in dB ( $D_{Stro}$ )

Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB ( $D_V$ )

Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB ( $D_{Stg}$ )

	tags	nachts
	50	
	0	
	0.0	
	54.3	
	30.7	
	44.3	
	0.0	
	-6.6	
	0.0	

**Emissionspegel  $L_{m,e}$  in dB(A)**

**47.7**