

# Stadt Unterschleißheim



**C.HENTSCHEL CONSULT**  
Ing.-GmbH für Immissionsschutz und Bauphysik



**Bebauungsplan Nr.16c „Michael-Ende-Schule“  
Stadt Unterschleißheim**

**Schalltechnische Untersuchung**

Mai 2023 (redaktionelle Änderungen September 2023)

Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim  
Rathausplatz 1  
85716 Unterschleißheim

Auftragnehmer: C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH  
Oberer Graben 3a  
85354 Freising

Projekt-Nr.: 1749- 23 B-Plan SU V04-1

Projektleiter: Dipl.-Ing.(FH) C. Hentschel  
Telefon: +49 (0) 8161 8853 250  
Telefax: +49 (0) 8161 8069 248  
E-mail: c.hentschel@c-h-consult.de

Seitenzahl: I-IV, 1-39

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite DIN A3)  
Anlage 2 (3 Seiten)

Freising, den 12.05.2023  
redaktionelle Änderungen 14.09.2023

C. HENTSCHEL CONSULT ING.-GMBH  
Messstelle § 29b BImSchG



Akkreditiert nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2018  
für die Ermittlung von  
Geräuschen (Gruppe V)

gez. Claudia Hentschel  
Fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V

gez. i.A. Raphael Förtsch  
stellv. fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit - einschließlich aller Anlagen - vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die C.Hentschel Consult Ing.-GmbH.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>GRUNDLAGEN</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN</b> .....	<b>2</b>
	3.1 Auf den B-Plan einwirkend.....	2
	3.2 Vom B-Plan ausgehend.....	3
	3.2.1 Sportanlagen.....	3
	3.2.2 Schulbetrieb und Jugendspieleinrichtungen.....	5
	3.2.3 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße.....	6
	3.3 Schalldämmung der Außenbauteile.....	7
<b>4</b>	<b>ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE</b> .....	<b>10</b>
	5.1 Innerhalb des B-Plans 16c.....	10
	5.2 Außerhalb des B-Plans 16c.....	10
<b>6</b>	<b>EINWIRENDER VERKEHRSLÄRM</b> .....	<b>11</b>
	6.1 Schallemissionen.....	11
	6.2 Schallimmissionen und Beurteilung.....	13
	6.3 Schallschutzmaßnahmen .....	15
	6.3.1 Mindestabstand.....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
	6.3.2 Geschwindigkeit / Fahrbahnbelag.....	17
	6.3.3 Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen.....	17
<b>7</b>	<b>VOM B-PLAN AUSGEHEND</b> .....	<b>18</b>
	7.1 Schallemissionen.....	18
	7.1.1 Parkplatzverkehr.....	18
	7.1.2 Kommunikation.....	19
	7.1.3 Sportflächen im Außenbereich.....	20
	7.1.4 2 fach Sporthalle.....	21
	7.1.5 Technische Anlagen.....	22

7.1.6 Warenlieferung Anlagen.....	23
7.1.7 Spitzenpegel.....	24
7.2 Schallimmissionen.....	24
7.2.1 Schulbetrieb.....	25
7.2.2 Vereinssport.....	26
7.2.3 Veranstaltungen.....	28
7.3 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße.....	28
<b>8 FESTSETZUNGSVORSCHLAG .....</b>	<b>31</b>
8.1 Festsetzungsvorschlag für Neubauten.....	31
8.2 Hinweise.....	33
<b>9 ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>34</b>
<b>10 LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>37</b>
<b>11 ANLAGENVERZEICHNIS.....</b>	<b>39</b>

## 1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Unterschleißheim beabsichtigt für den geplanten Neubau der Michael-Ende-Schule in Unterschleißheim den Bebauungsplan „Michael-Ende-Schule“ (B-Plan 16c) aufzustellen. Das Vorhaben liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen B-Plans Nr. 16a aus dem Jahr 1979, der das Grundstück bereits heute als „Gemeinbedarfsfläche: Zulässig ist die Errichtung einer Schule, Kindergartenstätte und Freisportanlagen“ festsetzt.

Mit dem B-Plan 16c wird auch der bereits bestehende Hort/Kindergarten und die derzeitige Schule überplant. Folgende Nutzungen sind vorgesehen:

Bereich	Wandhöhe	Situation	Nutzung
G1	12,0	Bestand	Hort
G2	9,0	Bestand	Kindergarten
G3	12,0	Derzeit Planung	Schule 391 Schüler Kultur-Verwaltung
G4	20,0 bis 22,0	Neubau	Schule 500 Schüler
G5	-	Neubau	Sport und Spiel
G6	-	Neubau	Pausenhof
G7	10,0	Neubau	Turnhalle

Die Sporteinrichtungen werden vorrangig von der Schule genutzt, sollen aber auch dem Vereinssport zur Verfügung stehen.

Die *C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Stadt Unterschleißheim* mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt. Folgende Immissionen sind zu beurteilen:

- Einwirkende Immissionsbelastung aus dem Straßenverkehr
- Vom Vorhaben verursachte Immissionen in der Nachbarschaft, wobei unterschieden wird zwischen Schulbetrieb und Vereinsbetrieb und ggf. einer Veranstaltung
- Verkehrszunahme durch das Vorhaben

## 2 GRUNDLAGEN

Das vorliegende Gutachten beruht auf den unten genannten Besprechungen, Begehungen und Unterlagen.

- /a/. Vorbesprechung mit Auftraggeber
- /b/. Ortsbesichtigung im Rahmen des Architektenwettbewerbs 2018
- /c/. Bebauungsplan „Michael-Ende-Schule“  
Verfasser: TB Markert Stadtplaner Landschaftsarchitekt, Stand 05.12.2022
- /d/. Freiflächengestaltungsplan, Stand 22.10.2019  
Verfasser: Lex-Kerfers Landschaftsarchitekten, Stand 16.01.2023
- /ei/. Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung (V) Neubau Michael-Ende-Grundschule,  
Stand März 2023, Verfasser Gevas
- /f/. Bebauungspläne Nr. 8 / Nr. 9 / Nr. 16a I, Nr. 62, Nr. 75, Nr. 96
- /g/. Flächennutzungsplan

## 3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

### 3.1 Auf den B-Plan einwirkend

Nach § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 [1] "Schallschutz im Städtebau" konkretisiert. In der DIN 18005 [1] werden, abhängig von der Gebietseinstufung, die in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte angegeben. Diese sollen von Verkehrslärm und Gewerbelärm getrennt eingehalten werden.

**Tabelle 1** Orientierungswerte (ORW) nach DIN 18005 [1]

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (6.00-22.00 Uhr)
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	50 / 45dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45/40 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	40 / 35 dB(A)

Bei den jeweils zweifach angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten und der höhere für Verkehrsgeräusche.

Schulen, Hort und Kita und dergleichen werden in der DIN 18005 [1] nicht explizit aufgeführt, können aber, auf Grund der Nutzung und der Störeffindlichkeit, wie ein Allgemeines Wohngebiet (WA) tagsüber eingestuft werden. In der VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ [2] werden folgende Anhaltswerte für die Innenraumpegel in Unterrichtsräumen angegeben.

**Tabelle 2** Anhaltswert für den Innenraumpegel nach VDI 2719 [2] für von außen eindringendem Schall

Unterrichtsräume	Tags (6.00-22.00 Uhr)
mittlerer Innenraumpegel	30 - 40 dB(A)
Maximalpegel	40 - 50 dB(A)

Mit einem gekippten Fenster liegt die Schalldämmung gegenüber dem Außenlärm bei etwa  $R'_w \sim 15$  dB, so dass der Außenlärm nicht über 55 dB(A) liegen soll. Dies entspricht dem Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet und wird als Beurteilungsgrundlage herangezogen.

Für den Bereich Verwaltung / Kultur ist der Orientierungswert für ein Mischgebiet (MI) angemessen und ausreichend.

### 3.2 Vom B-Plan ausgehend

Sämtliche Einrichtungen innerhalb des B-Plans Neubau Michael-Ende-Schule sind schulisch geprägt, sollen aber auch den Sport- und Musikvereinen zur Verfügung stehen. Im Folgenden ist zu unterscheiden zwischen dem klassischen Schulbetrieb und dem Betrieb im Zusammenhang mit der Vereinsnutzung und ggf. einer Veranstaltung.

#### 3.2.1 Sportanlagen

Für die Beurteilung von Sportanlagen ist die 18.BImSchV "18.Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) [3]" heranzuziehen. Diese Verordnung gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zweck der Sportausübung betrieben werden.

Zur Sportanlage zählen auch die Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehrs sowie des Zu- und Abgangs.

Sportanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die nachfolgend genannten Immissionsrichtwerte unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen 0,5 m vor dem nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraum nicht überschritten werden.

**Tabelle 3** Immissionsrichtwerte (IRW) 18.Verordnung [3]

Gebietsnutzung	IRW18.BImSchV			NACHT
	Tags (06.00-22.00 Uhr)			
	außerhalb der Ruhezeit (a.d.R.)	in der morgendlichen Ruhezeit (i.d.m.R.)	in der übrigen Ruhezeit (i.d.ü.R.)	
Werktag	08.00-20.00 Uhr	06.00 -08.00 Uhr	20.00 - 22.00 Uhr	22.00 - 06.00 Uhr
Beurteilungszeit	12 Stunden	2 Stunden	2 Stunden	1 Stunde
Sonn- und Feiertag	09.00- 13.00 Uhr 15.00-20.00 Uhr	07.00 - 09.00 Uhr	13.00- 15.00 Uhr 20.00-22.00 Uhr	22.00 - 07.00 Uhr
Beurteilungszeit	9 Stunden	2 Stunden	Je 2 Stunden	1 Stunden
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	58 dB(A)	63 dB(A)	45 dB(A)
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	35 dB(A)

Die **Ruhezeit** von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur dann zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt. Fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden und nicht von 9 Stunden (9.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr).

Einzelne kurzzeitige **Geräuschspitzen** sollen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte **durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen** gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Bei seltenen Ereignissen ist eine Überschreitung von bis zu 10 dB(A), jedoch maximal 70 dB(A) außerhalb der Ruhezeit und 65 dB(A) innerhalb der Ruhezeit am Tag sowie 55 dB(A) in der Nacht, zulässig.

In § 5 Abs.3 der 18.BImSchV [3] wird vermerkt, dass die zuständige Behörde von einer Festsetzung der Betriebszeiten absehen soll, soweit **der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport** oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport zuzurechnenden Teilzeiten außer Betracht zu lassen.

Geräusche durch **Schulsport** sind nach § 5 Abs. 3 der 18. BImSchV [3] insoweit von den Anforderungen ausgenommen, als die zuständige Behörde bei diesen Nutzungen von Sportanlagen von der Festsetzung von Betriebszeiten absehen soll. Beurteilungsteilzeiten durch diese Nutzungen sind für die Gesamtbeurteilung der Geräuscheinwirkung von Sportanlagen nicht zu berücksichtigen. Diese Regelung schließt den Sport von Kindern und Jugendlichen an Ganztagschulen ein.

Unter Schulsport sei der Sport zu verstehen, der durch eine Schule organisiert werde oder als sonstige Maßnahme des Schulbetriebes der Schule selbst zugerechnet werden könne. Entscheidend für den Begriff des Schulsportes ist, ob die Nutzung im Rahmen des Schulbetriebes unter der Aufsicht einer Lehrkraft stattfindet.

### 3.2.2 Schulbetrieb und Jugendspieleinrichtungen

Lärm von Schulen ist keiner Beurteilungsgrundlage unterworfen. Die lärmtechnischen Regelwerke für spezielle Lärmarten wie z.B. für Betriebe und Anlagen die TA Lärm [4] oder die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18.BImSchV [3]) schließen ihre Anwendung auf diese Lärmkomponenten sogar aus. Dennoch orientieren sich Gerichte in Klagefällen mangels Alternativen oft an diesen Regelwerken.

Aus § 22 BImSchG ergibt sich, dass schädliche Umwelteinwirkungen zu verhindern sind, soweit sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und unvermeidbare Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß zu beschränken sind. Als schädliche Umwelteinwirkungen sind hier solche Geräusche anzunehmen, die erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und Nachbarschaft darstellen. Unter dem Gesichtspunkt der Abwägung zur Bestimmung der Zumutbarkeit der Geräuscheinwirkungen wird neben der bebauungsplanrechtlichen Situation auch wertende Elemente für die Herkömmlichkeit, die Sozialadäquanz und die allgemeine Akzeptanz berücksichtigt.

Kinderlärm vom Pausenhof ist grundsätzlich unter einem besonderen Toleranzgebot der Gesellschaft zu betrachten und als sozialadäquat von der Nachbarschaft hinzunehmen. Anlagen für den Schulsport sind gemäß § 5 Abs. 3 Satz 2 Halbsatz 1 der 18. BImSchV [3] privilegiert. Von einer Festsetzung von Betriebszeiten soll abgesehen werden.

Gemäß Art. 3 Abs. 1 und Abs. 3 des Gesetzes über Anforderungen an den Lärmschutz bei **Kinder- und Jugendspieleinrichtungen** (KJG) [5], kann die Beurteilung, in Anlehnung an die Sportanlagenlärmschutzverordnung 18.BImSchV [3], ohne die besondere Regelung für die Ruhezeiten erfolgen, mit einem Beurteilungszeitraum von 15 Stunden. Die Immissionsrichtwerte sind in Tabelle 3 angegeben.

### 3.2.3 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße

Die Beurteilung der Verkehrszunahme aus der geplanten Wohnbebauung erfolgt in Anlehnung an § 41 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG [22]), wonach beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Eisenbahnen und Straßenbahnen sicherzustellen ist, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgläusche hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Gemäß Entscheid des BVerwG vom 17.03.2005 „Berücksichtigung der Verkehrszunahme auf vorhandener Straße durch Straßenbauvorhaben im Rahmen der Abwägung; Auswirkung der Lärmzunahme auf ausgewiesene Baugebiete“ soll der als Folge des Straßenbauvorhabens zunehmende Verkehr auf einer anderen, vorhandenen Straße, berücksichtigt werden, wenn dieser mehr als unerheblich ist und ein eindeutiger Ursachenzusammenhang zwischen dem Straßenbauvorhaben und der zu erwartenden Verkehrszunahme auf der anderen Straße besteht.

Für die Frage, ob ein abwägungsrelevanter Sachverhalt besteht, wird im o.g. Entscheid auf die 16.BImSchV [6] verwiesen. „Werden die in § 2 Abs. 1 Nr. 3 der 16. BImSchV für Dorf- und Mischgebiete festgelegten Werte eingehalten, sind in angrenzenden Wohngebieten regelmäßig gesunde Wohnverhältnisse (vgl. § 1 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BauGB a.F. und § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB n.F.) gewahrt und vermittelt das Abwägungsgebot keinen Rechtsanspruch auf die Anordnung von Lärmschutzmaßnahmen.“

Nach Rechtsprechung des VGH München (Urteil vom 16.05.2017, Az.: 15 N 15.1485) ist grundsätzlich jede vorhabenbedingte Erhöhung des Immissionspegels abwägungsbeachtlich. Die Bagatellgrenze der Pegelerhöhung wird dabei mit etwa 1 dB(A) angenommen, da Pegeländerungen in dieser Größenordnung unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle liegen. Führt die Pegelerhöhung hingegen dazu, dass die Immissionspegel die Schwelle der Gesundheitsgefährdung (Tag = 70 / Nacht = 60 dB(A)) erstmals erreichen oder oberhalb dieser Werte weitergehend erhöht werden, sind auch Pegel von weniger als 1 dB abwägungsbeachtlich und können regelmäßig nur hingenommen werden, wenn sie durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden.

Entsprechend den o.g. Entscheiden werden die folgenden Kriterien in Anlehnung an die 16.BImSchV [6] geprüft:

- Erhöht sich der Beurteilungspegel um mehr als 1 dB(A)  
**und**
- der Immissionsgrenzwert für ein Dorf- und Mischgebiet von  
IGWiß.Bimschv=64 dB(A) tags oder  
IGWi<sub>6</sub>.Bimschv=54 dB(A) nachts wird überschritten  
**oder**

- durch das Vorhaben steigt der Beurteilungspegel auf 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht an  
**oder**
- wird weiter erhöht.

### 3.3 Schalldämmung der Außenbauteile

Die Anforderungen an das Gesamtbauschalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich gemäß DIN 4109:2018-01 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [10], nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (1)$$

$R'_{w,ges}$	<p>gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen mindestens einzuhalten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>R'_{w,ges} = 35</math> dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien</li> <li><math>R'_{w,ges} = 30</math> dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büro etc.</li> </ul>
$L_a$	maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5 <sup>1)</sup>
$K_{Raumart}$	<p>Raumart</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien</li> <li>30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.</li> <li>35 dB für Büroräume und ähnliches</li> </ul>

Zu 1) Gemäß Kapitel 4.4.5.2 bis 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2018-01 [11] ist bei berechneten Werten aus dem Straßen-, Schienen- und Wasserverkehr eine Korrektur von +3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen. Für den Schienenverkehrslärm darf nach Kapitel 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 [11] pauschal eine Minderung von 5 dB(A) angewendet werden. Die Berechnung des Beurteilungspegels für den Straßen- und Schienenverkehr hat gemäß der 16.BImSchV [6] zu erfolgen.

Bei Immissionen aus Gewerbe- und Industrieanlagen wird im Regelfall der gemäß Gebietskategorie zulässige Immissionsrichtwert für den Tagzeitraum mit einem Zuschlag von + 3 dB(A) als maßgeblicher Außenlärm eingesetzt. Sofern mit Überschreitungen zu rechnen ist, sollen die tatsächlichen Geräuschimmissionen als Beurteilungspegel herangezogen werden.

Bei der Überlagerung von mehreren Geräuschbelastungen ist der energetische Summenpegel aus den einzelnen „maßgeblichen Außenlärmpegeln“ zu berechnen, wobei der Zuschlag von +3 dB(A) nur einmal zu erfolgen hat, d.h. auf den Summenpegel.

Das gesamte Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  setzt sich zusammen aus dem Schalldämm-Maß der Einzelbauteile (Außenwand, Fenster, Dach, Rollladenkästen, Lüftungselemente etc.) und kann gemäß DIN 4109-2:2018-01 [11], in Abhängigkeit von der Raumgröße und vom Flächenanteil, abgeleitet werden.

Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauliche DIN-Norm, „Stand der Baukunst“ und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten umzusetzen und zu beachten.

**Hinweis bzgl. tieffrequenter Geräusche:**

Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe für das bewertete Schalldämm-Maß  $R_w$  sogenannte Spektrum-Anpassungswerte „C“ und „C<sub>tr</sub>“. Beispielsweise:  $R_w (C;C_{tr}) = 37 (-1;-3)$ .

Der Korrekturwert  $C_{tr}$  berücksichtigt den städtischen Straßenverkehr bzw. Schienenverkehr mit geringer Geschwindigkeit mit deutlichen tieffrequenten Geräuschanteilen. Im obigen Beispiel ergibt sich eine Schalldämmung bei Verkehrslärm, die um 3 dB geringer ausfällt, als das Schalldämm-Maß  $R_w$ . Wir empfehlen, dass die Anforderung an die Schalldämmung der Bauteile mit Berücksichtigung des  $C_{tr}$  - Werts erfüllt wird.

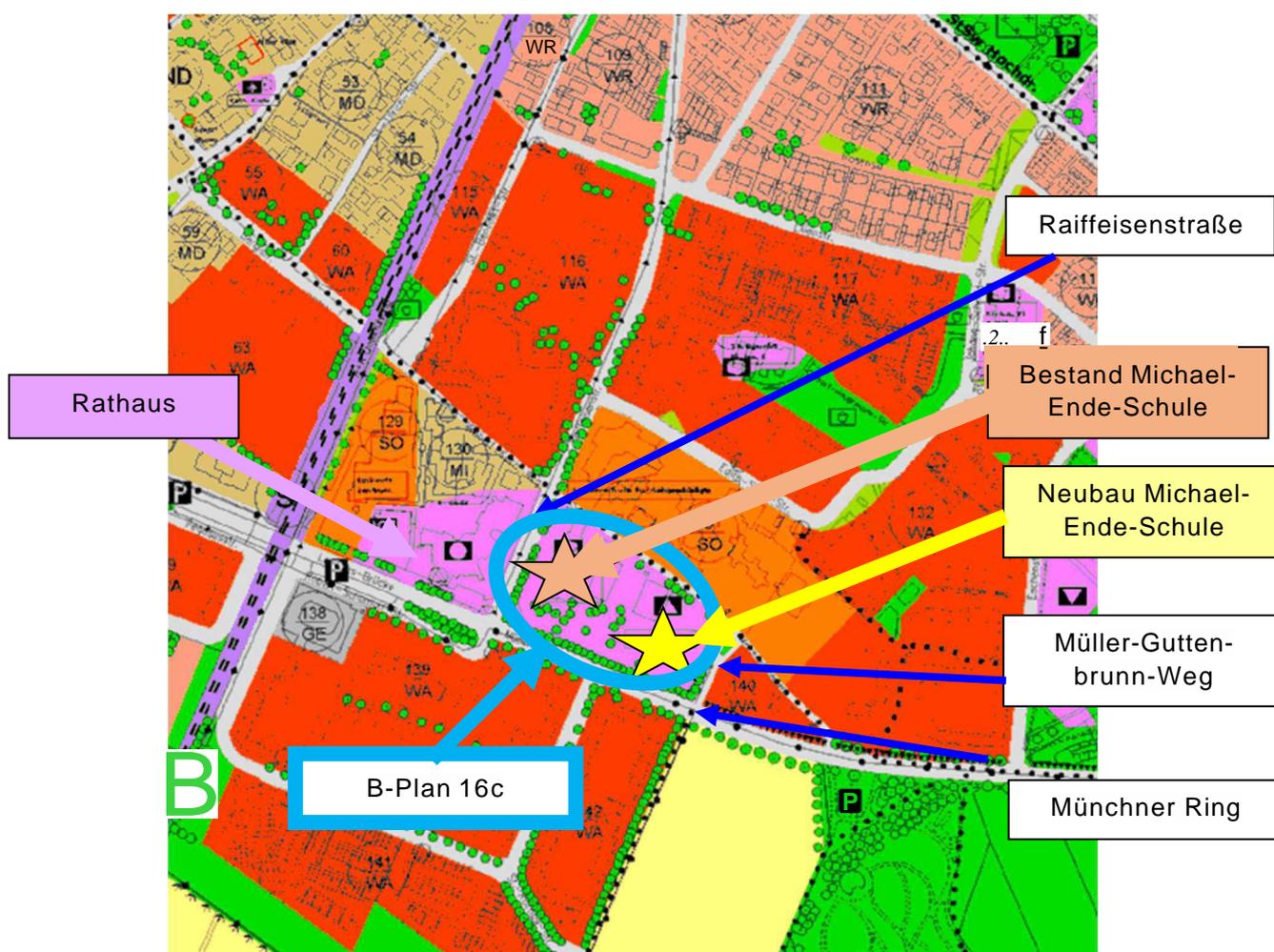
#### 4 ÖRTLICHE GEgebenheiten

Das Untersuchungsgebiet liegt im Zentrum von Unterschleißheim östlich des Rathauses. Das Grundstück grenzt im Süden an den Münchner Ring, im Westen an die bestehende Grundschule gefolgt von der Raiffeisenstraße und Rathaus, im Osten an den Müller-Guttenbrunn-Weg und im Norden an den Meschendorferweg (Fußweg). Mit Ausnahme der Le-Cres-Brücke im Westen kann das Untersuchungsgebiet als eben betrachtet werden.

Das Vorhaben ist im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 16 als „Gemeinbedarfsfläche (Zulässig ist die Errichtung einer Schule, Kindergartenstätte und Freisportanlagen“) festgesetzt. Im Norden schließt die Edith-Stein-Förderschule an und im Osten und Süden Wohnbebauung, welche als **Allgemeines Wohngebiet WA** einzustufen ist.

Abbildung 1 zeigt einen Auszug aus dem Flächennutzungsplan, welcher auf der Website der Stadt Unterschleißheim verlinkt ist ([www.unterschleissheim.de](http://www.unterschleissheim.de)).

**Abbildung 1** Übersicht über das Planungsgebiet



## 5 MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE

### 5.1 Innerhalb des B-Plans 16c

Für die Berechnung und Beurteilung der Immissionsbelastung wird an den vorgesehenen Baugrenzen ein Gebäude simuliert und die Immissionsbelastung an den Fassaden dargestellt.

### 5.2 Außerhalb des B-Plans 16c

Mit dem B-Plan 16c wird der Bereich G4 bis G7 neu errichtet, d.h. die Sporteinrichtungen für die neu geplante Schule mit Turnhalle und Stellplätze am Müller-Guttenbrunn-Weg. Die Sportanlagen sollen auch dem Vereinssport zur Verfügung stehen.

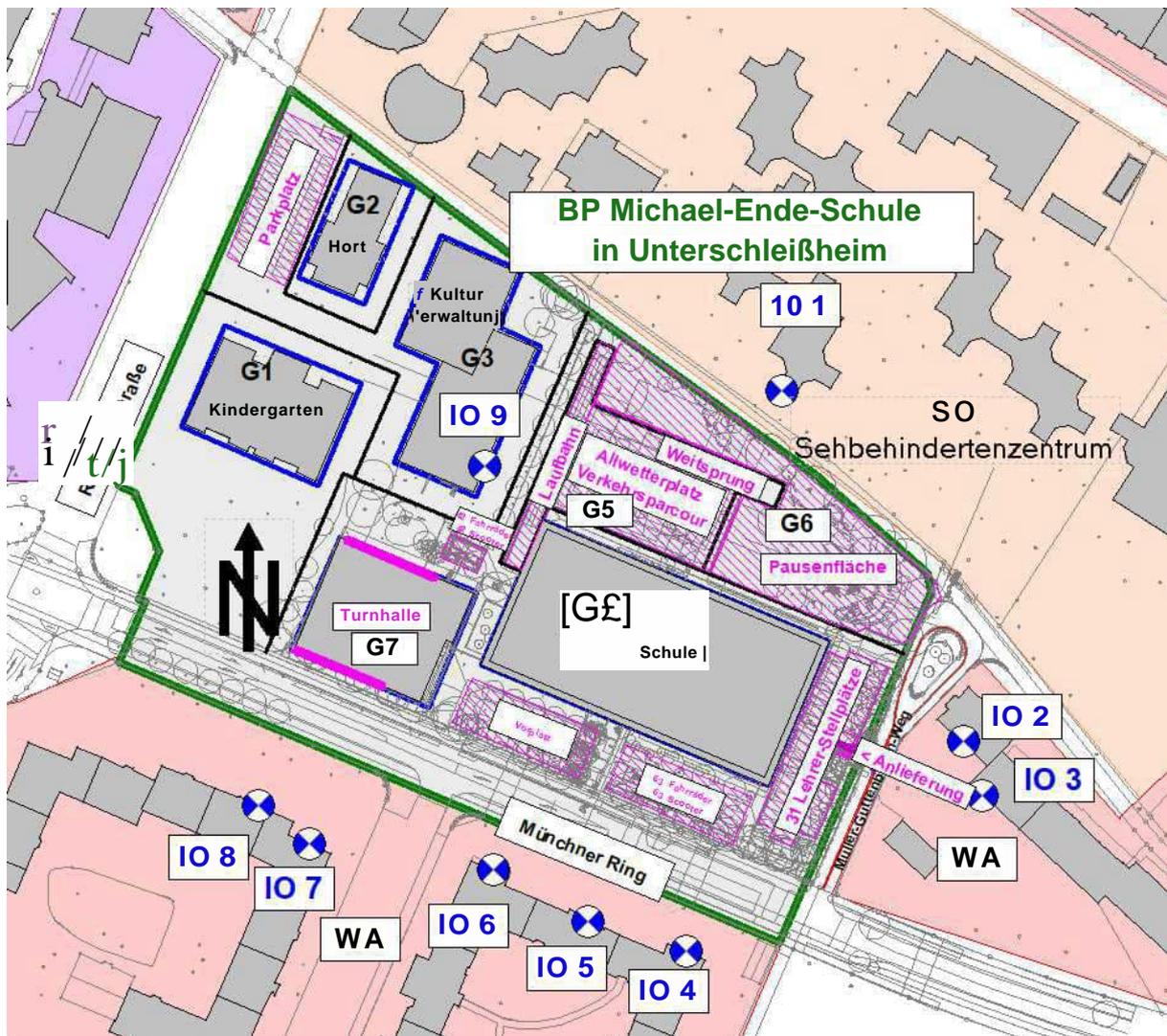
Die für die Beurteilung der ausgehenden Schallemissionen maßgeblichen Immissionsorte liegen gemäß 18.BImSchV [3] bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes oder bei unbebauten Flächen, am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Dem entsprechend wurden acht Immissionsorte (IO) im nördlich angrenzenden Sondergebiet (IO 1) sowie der angrenzenden Wohnnachbarschaft (IO 2 bis IO 8) im Osten und Süden ausgewählt und informativ das bestehende Schulhaus (IO 9).

IO 1 ist im B-Plan Nr. 16a als Sondergebiet festgesetzt. In der TA Lärm [4] werden für Sondergebiete keine Immissionsrichtwerte genannt, diese sind abhängig von der Nutzung festzulegen. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein Sehbehindertenzentrum bestehend aus Schule mit Sporteinrichtungen, Tagesheim, Heim, Gemeinschafts- und Wirtschaftsräume sowie Personalwohnungen. Auf Grund der Nutzung wird der Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet angestrebt, der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet ist angemessen. Für alle weiteren Immissionsorte wird ebenfalls der IRW für ein Allgemeines Wohngebiet herangezogen.

Der Lageplan mit den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft mit der Lage der Schallquellen ist der Anlage 1 zu entnehmen und im Überblick in Abbildung 2 dargestellt.

**Abbildung 2** Immissionsorte (10) im Einflussbereich des Vorhabens



## 6 EINWIRENDER VERKEHRSLÄRM

### 6.1 Schallemissionen

Maßgeblich sind die Schallemissionen aus dem Straßenverkehr, Testberechnung zeigen, dass der Schienenverkehr vernachlässigt werden kann. Im Folgenden wird die Erfassung der Schallemissionen aus dem maßgeblichen Straßenverkehr erläutert. Der Schienenverkehr wird dennoch mitberücksichtigt (Prognose 2030). Die Emissionspegel werden aus dem Pr.Nr. 1820-20 „Fortführung Architektenwettbewerb“ übernommen und hier nicht näher erläutert.

Die Emission durch den Straßenverkehr wird nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen berechnet. Gemäß DIN 18005:02-07 [21] Kapitel 7.1 sind die Beurteilungspegel nach der RLS-90 (Ausgaben 1990) [7] zu berechnen. Nach dem Entwurf DIN 18005:22-02 [21] hat die Berechnung gemäß der 16.BImSchV [6] zu erfolgen, d.h. nach der RLS-19 [8] (Ausgabe 2019). Die RLS-19 [8] bildet die neue Fahrzeugflotte sowie die aktuellen Erkenntnisse ab und ist auch Berechnungsgrundlage für die Ableitung des maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018 [11] und wird hier angewendet.

Für die zu untersuchenden Streckenabschnitte werden zunächst die längenbezogenen Schallleistungspegel  $L_w'$  der Quelllinien für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet.

Ausgangsgrößen für die Berechnung sind die Verkehrsstärke, die Lkw-Anteile getrennt nach Fahrzeuggruppen, die zulässige Höchstgeschwindigkeit getrennt nach Fahrzeuggruppen, die Steigung sowie die Fahrbahnart. Der längenbezogene Schallleistungspegel  $L_w'$  einer Quelllinie errechnet sich gemäß RLS-19 [8] nach folgender Gleichung:

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[ \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,FzG}(v_{FzG})}}{100} \cdot \frac{1 + p_1 + p_2 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30 \quad (2)$$

mit

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{w,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit $v_{FzG}$ nach dem Abschnitt 3.3.3 in dB
$v_{FzG}$	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
$p_1$	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t) in %
$p_2$	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschine mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) in %

Der Berechnung liegt eine Verkehrsuntersuchung /e/ zugrunde. In der Untersuchung ist das Verkehrsaufkommen für den Prognose-Nullfall 2035 (ohne Vorhaben) und den Prognose-Planfall 2035 (mit Vorhaben) angegeben, siehe Auszug in Anlage 2.1.

Es wird eine Fahrbahndecke ohne Abschlag angesetzt, d.h.  $D_{stro} = 0$  dB(A). Auf dem Müller-Guttenbrunn-Weg ist die Geschwindigkeit auf 30 km/h beschränkt, auf allen anderen Strecken liegt die zulässige Höchstgeschwindigkeit bei 50 km/h liegt. Ein Steigungszuschlag wird vom Berechnungsprogramm CadnaA, sofern notwendig, abhängig von der Geschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeuggruppe und der Längsneigung der Fahrbahn automatisch berücksichtigt.

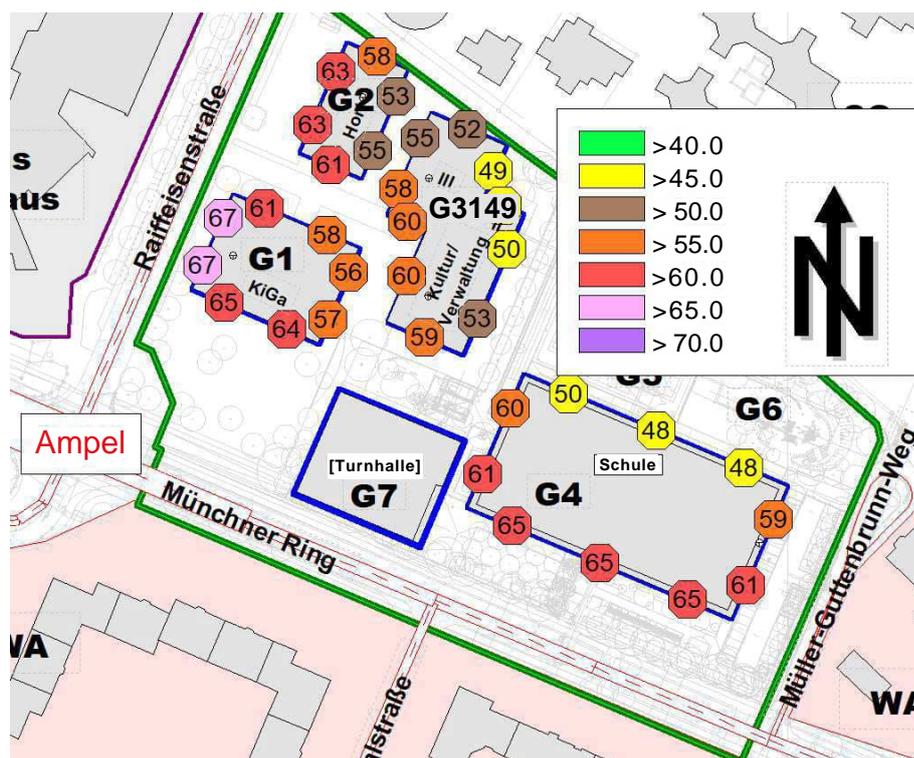
Die längenbezogenen Schallleistungspegel sind in Anlage 2.2 für den Plan- und Nullfall zusammengestellt.

## 6.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Auf Grundlage der berechneten Schallemissionen in Abschnitt 6.1 liefert die Ausbreitungsrechnung, gemäß RLS-19 [8] und SchallOß [9], die in Abbildung 3 für das kritischste Geschoss dargestellte Immissionsbelastung. In der Ausbreitungsrechnung ist der Zuschlag für Lichtzeichenregelung an der Kreuzung Münchner Ring / Raiffeisenstraße berücksichtigt. Die in der Verkehrsuntersuchung genannte Lichtzeichenregelung an der Kreuzung Münchner Ring / Müller-Gutenbrunn-Weg (MR / M-G-W) steht noch nicht fest. In der schalltechnischen Untersuchung werden beide Varianten untersucht.

Maßgeblich für die Beurteilung der Immissionen an der Schule ist der Tagzeitraum, auf die Betrachtung der Nacht kann verzichtet werden.

**Abbildung 3** Immissionsbelastung am Tag im kritischsten Geschoss ohne AMPEL MR/M-G-W  
**G1/G2/ G4** ORW(WA) = 55 dB(A); **G3** ORW(Mi) = 60 dB(A)



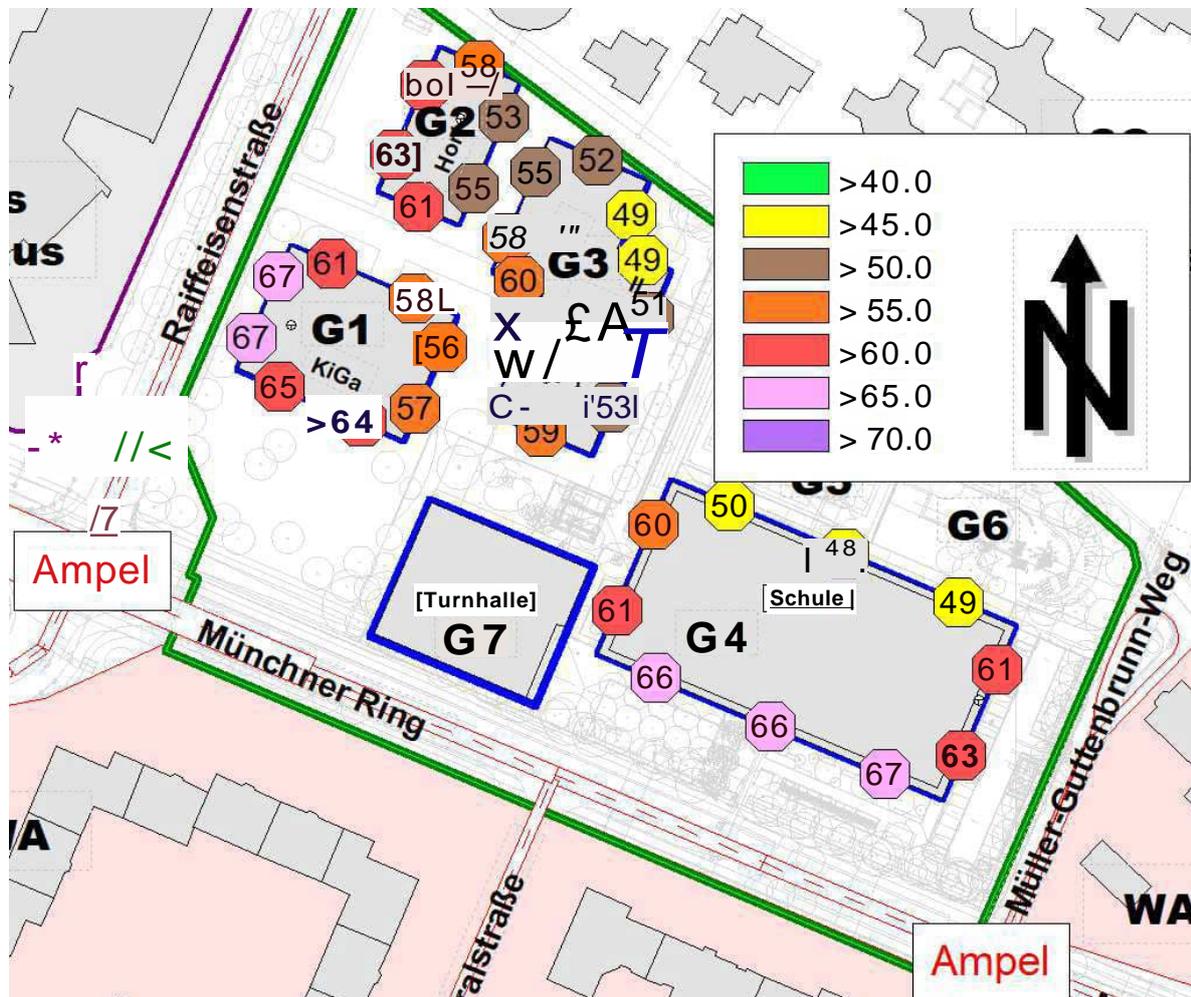
### G1/G2/G4

Wie das Ergebnis zeigt, wird der anzustrebende ORW für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) nicht erreicht. Die Überschreitung liegt bei bis zu 10 dB(A) am geplanten Schulgebäude und 12 dB(A) am KiGa.

### G3

Der ORW für ein Mischgebiet wird eingehalten.

**Abbildung 4** Immissionsbelastung am Tag im kritischsten Geschoss mit AMPEL MR/M-G-W  
**G1/G2/ G4** ORW(WA) = 55 dB(A); **G3** ORW<sub>(Mi)</sub> = 60 dB(A)



### G1/G2/G4

Wie das Ergebnis zeigt, wird der anzustrebende ORW für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) nicht erreicht. Die Überschreitung liegt bei 12 dB(A) am geplanten Schulgebäude und 12 dB(A) am KiGa.

### G3

Der ORW für ein Mischgebiet wird eingehalten.

Auf Grund der Immissionsbelastungen werden im folgenden Schallschutzmaßnahmen diskutiert.

### 6.3 Schallschutzmaßnahmen

Wie das Ergebnis in Abschnitt 6.2 zeigt, wird der für das Vorhaben anzustrebende Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) für die Bereiche G1, G2 und G4 nicht eingehalten. Die Immissionsbelastung liegt bei bis zu 67 dB(A) an der Raiffeisenstraße und bis zu 65 dB(A) am Münchner Ring ohne Ampel an der Kreuzung Münchner Ring / Müller-Guttenbrunn-Weg und 67 dB(A) mit Ampel an der Kreuzung Münchner Ring / Müller-Guttenbrunn-Weg.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten (ORW) abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, soll ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben vom 25.07.2014 in den Kapiteln 11.1.1,b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 [1] niedergelegten Orientierungswerte für den Fall, dass eine schutzbedürftige Nutzung an einen bestehenden Verkehrsweg herangeplant wird, abwägungsfähig sind:

- *„(...) Im Bauleitplanverfahren ist die Gemeinde allerdings nicht von vorneherein gehindert, im Wege der Abwägung Nutzungen festzulegen, die die Richtwerte der DIN 18005 über- oder unterschreiten. Dies folgt [...] daraus, dass die technischen Regelwerke gerade keinen Rechtssatzcharakter haben, sondern nach der Rechtsprechung (vgl. BVerwG, Urt. V. 22.03.2007 - 4 CN 2.06 juris -) lediglich ... als Orientierungshilfen im Rahmen gerechter Abwägung herangezogen werden können.*
- *Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe und Belange sein, und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. [...]*
- *[Es] ist zunächst insbesondere in Erwägung zu ziehen, ob Verkehrslärmeinwirkungen durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes vermieden werden können [...]*
- *Bei der Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszuschöpfen [...]. [...]*
- *Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener Lärmschutz (siehe oben) gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden. [...]*“

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 [1] für Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden. Im Regelfall werden für die oben genannte Abwägung der Verkehrsgeräusche die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten. Der IGWi<sub>6</sub>BImSchV liegt abhängig von der Gebietseinstufung bei:

**Tabelle 4** Immissionsgrenzwert (IGW) 16.BImSchV [6]

Gebietsnutzung	IGW16.BImSchV / IGWviärmSchR97	
	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Misch- u. Dorfgebiet (MI/MD)	64 dB(A)	54 dB(A)
<b>Allgemeines Wohngebiet (WA)</b>	<b>59 dB(A)</b>	<b>49 dB(A)</b>

Ferner führt die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr in dem o. g. Rundschreiben unter Punkt II.4.3 Folgendes aus:

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

Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein reines Schulgebäude und die Immissionsbelastung liegt unter 70 dB(A). Grundsätzlich stehen für Schallminderungsmaßnahmen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung.

1. das Einhalten von Mindestabständen
2. die Durchführung von aktiven Schallschutzmaßnahmen und/oder
  - 2.1 Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit / Verkehrslärm
  - 2.2 Einbau von lärmminderndem Asphalt / Verkehrslärm
  - 2.3 Bau / Erhöhung von Schallschutzwänden und -wällen
3. Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen

### 6.3.1 Mindestabstand

Der Bauraum liegt außerhalb des Gesundheitsgefährdenden Bereichs. Auch mit einem weiteren Abrücken der Bebauung wird der für die Unterrichträume anzustrebende Orientierungswert von 55 dB(A) nicht erreicht, so dass die Maßnahme nicht zielführend ist.

### 6.3.2 Geschwindigkeit / Fahrbahnbelag

Mit einer **Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h** könnte die Immissionsbelastung um **ca. 3 dB(A)** reduziert werden. Für einen **lärmmindernden Fahrbahnbelag** könnte gemäß RLS-19 [8] eine Minderung um **ca. 2 dB(A)** erreicht werden. Bei einer **Kombination** beider Maßnahmen liegt die Verbesserung in der Größenordnung von **5 dB(A)**.

Bei den oben beschriebenen Maßnahmen handelt es sich jeweils um eine schalltechnisch wirksame Pegelminderung und neben dem Vorhaben würde auch die Nachbarschaft profitieren.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens kann von der Minderung nicht ausgegangen werden. Wir empfehlen dennoch mit der zuständigen Stelle die Umsetzung der Maßnahme zu erörtern.

### 6.3.3 Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen

Eine architektonische Selbsthilfe (Grundrissorientierung / Belüftung über Vor- und Rücksprünge) ist bei der vorgesehenen Nutzung nicht für alle Räume möglich. So dass neben einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile alle Unterrichtsräume oder vergl. Räume in der Zone G1, G2 und G4, welche über eine Fassade mit einer Immissionsbelastung von  $> 55 \text{ dB(A)}$  tags belüftet werden müssen, mit einer fensterunabhängigen Lüftungsanlage auszustatten sind. Die Fenster müssen nicht festverglast werden, so dass die Möglichkeit besteht, während der Pausenzeiten über die geöffneten Fenster das Klassenzimmer zu lüften.

Die Auflage gilt für Neubauten, der Bestand ist nicht betroffen.

Die Anforderung an die Schalldämmung der Außenbauteile ist abhängig davon, ob eine Ampelanlage an der Kreuzung Münchner Ring / Müller-Guttenbrunn-Weg installiert wird oder nicht. Nach DIN 4109[10], siehe Kapitel 4.3 resultiert für den Neubau G4 (Schule) eine Anforderung an das Gesamtschalldämm-Maß  $R'_{w,ge}$  der Fassade zwischen 30 und 41 dB.

## 7 VOM B-PLAN AUSGEHEND

### 7.1 Schallemissionen

Die auf die Nachbarschaft einwirkenden Schallemissionen setzen sich zusammen aus dem An- und Abfahrtverkehr, dem Aufenthalt der Schüler auf den Pausenflächen und die Nutzung der Anlagen für den Schulsport sowie für den Vereinssport.

In Anlage 1 sind die relevanten Schallquellen dargestellt, deren Erfassung im Folgenden beschrieben wird. Die Rechenansätze sind in Anlage 4 zusammengestellt.

#### 7.1.1 Parkplatzverkehr

Für die Grundschule werden 31 Pkw-Stellplätze für Lehrer am Müller-Guttenbrunn-Weg neu errichtet und an der Raiffeisenstraße sind 27 Stellplätze vorhanden. Eine eigene Bushaltestelle wird nicht eingerichtet. Parkplatzflächen für den Hol- und Bringverkehr sind ebenfalls nicht vorgesehen, dieser Verkehr wird über den Müller-Guttenbrunn-Weg abgewickelt.

Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Parkplatzverkehr (Lehrer / Eltern / Vereine) erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie [12] nach dem sog. „zusammengefassten Verfahren“ gemäß Parkplatzlärmstudie [12].

- $L_w = L_{w0} + K_{pA} + K_i + K_{\beta} + K_{stro} + 10 \lg (B * N)$  (3)  
mit:  
 $L_{w0}$  = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h  
 $K_{pA}$  = Zuschlag für Parkplatzart  
 $K_i$  = Taktmaximalpegelzuschlag  
 $K_{\beta}$  = Anteil am Fährverkehr =  $2,5 \lg (f * B - 9)$ , für  $B > 10$   
 $f$  = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße  
 $K_{stro}$  = Fahrbahnbelag  
 $B$  = Anzahl der Stellplätze,  
 $B * N$  = Anzahl der Bewegungen / Stunde auf dem Parkplatz

Die Zuschläge  $K_{pA} = 0$  dB(A),  $K_i = 4$  dB(A) und  $K_{stro} = 0$  dB(A), wurden entsprechend der Parkplatzlärmstudie [12] für einen Pkw-Parkplatz mit asphaltierten Fahrgassen zugewiesen. Der Zuschlag  $K_{\beta}$  für den Pkw-Parkplatz wurde über die Anzahl der Stellplätze mit  $f=1$  ermittelt.

Die Frequentierung wird aus der Verkehrsuntersuchung /e/ entnommen.

- Demnach ist durch das Vorhaben mit einem Zusatzverkehr von 538 Pkw-Fahrten tagsüber am Müller-Guttenbrunn-Weg zu rechnen und nachts mit 0. In der Beurteilungszeit für den Schulbetrieb resultiert  $B * N = 538 / 12 = 45$ . Für den Vereinssport wird angenommen, dass sich in der abendlichen Ruhezeit (20 bis 22 Uhr) der Parkplatz leert ( $B * N = 31 / 2 = 16$ ). Ferner wird geprüft, ob sich der Parkplatz nachts (nach 22 Uhr) leeren kann.

- An der Raiffeisenstraße nimmt der Verkehr mit dem Vorhaben ab. Für die Prognose wird am Parkplatz vor G2 % des o.g. Verkehrsaufkommens außerhalb der Ruhezeit berücksichtigt.

In Tabelle 5 ist der resultierende Parkplatzverkehr für den Beurteilungszeitraum aufgeführt.

**Tabelle 5** Schalleistungspegel am Lehrerparkplatz und vor G2

Lwof dB(A)	Kpa/ dB(A)	K <sub>i</sub> / dB(A)	B	f	K <sub>D</sub> / dB(A)	Kstro dB(A)	B x N		L <sub>wr</sub> /dB(A)	
							Tag/h	Nacht/h	Tag	Nacht
<b>Lehrerparkplatz bzw. Haltepunkt am Müller-Guttenbrunn-Weg</b>										
Schulbetrieb										
63	0	4	31	1	3.4	0	44.8	0 0	86,9	0,0
Vereinsport in der abendlichen Ruhezeit										
63	0	4	31	1	3.4	0	15,5	31.0	82,3	85,3
<b>Parkplatz vor G2</b>										
63	0	4	28	1	3.2	0	11.2	00	80,7	0,0

### 7.1.2 Kommunikation

Die 500 Schüler können sich während der Pausen im Freien auf dem Schulgelände aufhalten. In der VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte von Sport- und Freizeitanlagen“ [13] wird folgender Rechenansatz für die Kommunikation an Sportanlagen und Anhaltswerte genannt:

$$L_{wa,1h} = L_{w,eq} + 10 \lg(n+k) \quad | \quad (4)$$

mit:

$L_{wa,1h}$  = Schalleistungspegel auf der Pausenfläche bezogen auf eine Stunde

$L_{w,eq}$  = Ausgangsschalleistungspegel für eine sprechende Person\*)

- Sprechen normal  $L_{w,eq} = 65 \text{ dB(A)}$

- Sprechen gehoben  $L_{w,eq} = 70 \text{ dB(A)}$

- Sprechen sehr laut  $L_{w,eq} = 75 \text{ dB(A)}$

n = Anzahl der Personen

k = Anteil der Personen die gleichzeitig sprechen (50%)

ALi = Schalleistungspegel =

#### Schulbetrieb:

Für die Prognose wird angesetzt, dass sich alle 500 Schüler auf der nordöstlichen Pausenfläche (G6) für insgesamt 2 Stunden aufhalten und davon 350 normal miteinander sprechen, 100 gehoben und 50 sehr laut. Des Weiteren werden zusätzlich 100 Schüler mit gehobener Unterhaltung für 1/2 Stunde am Vorplatz und im Bereich der Fahrräder am Münchner Ring angesetzt (Abholung).

### Vereinssport:

Für den Vereinssport wird angesetzt, dass sich in der abendlichen Ruhezeit von 20:00 - 22:00 Uhr und nach 22:00 Uhr am Fahrradabstellplatz für jeweils 15 Minuten 10 Personen normal unterhalten.

Es wird jeweils eine Gleichzeitigkeit von 50 % angesetzt, d.h. bei einem Unterhalten von zwei Personen spricht eine Person.

**Tabelle 6** Schallemissionen Unterhaltung im Freien bezogen auf 1 Stunde

Kommunikation / abhängig von der Sprechlautstärke	Schallemission $L_{wih}$ / dB(A) bezogen auf 1 Stunde (Dauer)		
	Schulbetrieb	Verein	
	Tag a.d.R.	Tag i.d.U.R	Nacht
<b>(Schule) Pausenfläche G 6</b>			
350 Schüler sprechen normal miteinander	87,4 (2 Std.)	-	-
100 Schüler sprechen gehoben miteinander	87,0 (2 Std.)	-	-
50 Schüler sprechen sehr laut miteinander	89,0 (2 Std.)	-	-
<b>(Schule) Vorplatz inkl. Fahrradplatz und Scouter am Münchner Ring</b>			
100 Schüler sehr laut	92,0 (1/2 Std.)	-	-
<b>(Verein) im Bereich Fahrradplatz und Scouter am Münchner Ring</b>			
10 Personen sprechen normal miteinander	-	72,0 (15 Min.)	72,0 (15 Min.)

### 7.1.3 Sportflächen im Außenbereich

Die Schulsportanlage verfügt über die folgenden Außenanlagen:

- Allwetterplatz mit drei Spielfelder
- Laufbahn mit Weitsprung

Die Schulsportanlage wird für das Leichtathletiktraining und die üblichen Schulsportarten genutzt. Detaillierte Nutzungsangaben konnten nicht zur Verfügung gestellt werden.

Die Berechnung der Schallemissionen auf den Außenflächen basiert auf der Studie „Sport und Umwelt“ [14] sowie der VDI 3770 [13]. Die Schallemissionen auf Schulsportanlagen schwanken je nach Nutzung der Anlage erheblich. Bei leisen Leichtathletik-Übungen liegt der Schallleistungspegel in der Regel unter 90 dB(A), bei einem Sportfest mit etwa 100 Schülern ist mit einem Schalleleistungspegel von 105 dB(A) zu rechnen.

In Tabelle 7 sind die Schallemissionen für die verschiedenen Nutzungen gemäß der Studie [14] und VDI 3770 [13] für die Anlagen im Außenbereich aufgeführt. Für den Vereinssport wird 2 Stunden Volleyball ( $L_w = 97$  dB(A)) in der übrigen Ruhezeit angesetzt. Zur Information, für Streetball/Basketball wird eine Schalleistungspegel von ( $L_w = 96$  dB(A)) in der VDI 3770 [13] und ist somit mit dem Ansatz Volleyball mit abgedeckt. Nach 22:00 Uhr ist die Nutzung der Außensportanlage nicht möglich. In der Ausbreitungsrechnung wird angesetzt, dass sämtliche Sportflächen für 4 Schulstunden (4 x 45 Min = 3 Stunden) genutzt werden, dieser Ansatz liegt aus unserer Sicht auf der sehr sicheren Seite.

**Tabelle 7** Schallemissionen der Sportanlage bezogen auf 1 Stunde

Sportflächen	Schallemission $L_{wih}$ / dB(A) bezogen auf 1 Stunde (Dauer)		
	Schulbetrieb	Verein	
	Tag a.d.R.	Tag i.d.Ü.R	Nacht
<b>G5 Allwetterplatz</b>			
1 Schulklasse Ballspiele	102,0 (2 Std.)	-	-
20 Schüler Korbballspiele	96,4 (2 Std.)	-	-
<b>Volleyball*</b>	97,0 (2 Std.)	97,0 (2 Std.)	-
<b>G5 Weitsprung</b>			
15 Schüler Weitsprung + 15 Schüler Werfen	91,8(1,5 Std.)	-	-
<b>G5 Laufen</b>			
1 Klasse werfen und 1 Klasse laufen mit <u>Startklappe</u>	100,0(1,5 Std.)	-	
Laufübung ohne Startklappe	90,0(1,5 Std.)	-	

\* **Streetball/Basketball ist damit abgedeckt**

#### 7.1.4 2 fach Sporthalle

Die 2 fach Sporthalle hat eine Abmessung von etwa 32 m x 28 m und eine Höhe von 9,0 m. Auf einer Länge von etwa 25 m und Höhe von 4,5 m über Geländeoberkante strahlt die Sporthalle an der Nord- und Südfassade nach außen ab.

Die Berechnung des Innenraumpegels und die Schallabstrahlung über die Außenbauteile erfolgt gemäß VDI 2571 [15], nach folgendem Zusammenhang:

$$Li = L_{wr} + 14 + 10 \log (T / V) \quad (5)$$

mit:

$$Li = \text{Innenraumpegel} / \text{dB(A)}$$

$L_{wr}$  = Schallleistungspegel in der Halle durch den Spielbetrieb  
 $T$  = Nachhallzeit / See.  
 $V$  = Volumen /  $m^3$   $32 \times 28 \times 9,0 = 8.064 m^3$

•  $L_{wA} - L_i - R'_w - 4 + 10 \lg(S/S_0)$  (6)

mit

$L_{wA}$  = Schallabstrahlung des Außenbauteils / dB(A)  
 $L$  = Innenraumpegel  
 $R'_w$  = bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils / dB  
 $S$  = Fläche des Bauteils /  $m^2$   
 $S_0$  =  $1 m^2$

Die Nachhallzeit wird über die DIN 18041 [16] „Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen“ abgeleitet. Für eine Sporthalle mit einem Volumen von  $\sim 8.000 m^3$  liegt die Nachhallzeit bei  $N \ll 2$  sec. Wenn beide Flächen belegt und Schüler Ball spielen ( $L_w = 102$  dB(A)) resultiert ein Innenraumpegel von  $L_i = 83$  dB(A).

Die konkrete Ausführung steht noch nicht fest. Für die Prognose wird vorsorglich ein Innenraumpegel von 85 dB(A) in der Sporthalle und die Schallabstrahlung über die Nord- und Westfassade mit einer Schalldämmung von  $R'_w = 30$  dB (Wand + Fenster, etc.) angesetzt.

**Tabelle 8** Schallemissionen der Sportanlage bezogen auf 1 Stunde

Sportflächen	Innenraumpegel $L_{i,h}$ / dB(A) bezogen auf 1 Stunde (Dauer)		
	Schulbetrieb	Verein	
	Tag a.d.R.	Tag i.d.Ü.R	Nacht
2-fach Sporthalle Abstrahlung über die Nord- und Südfassade jeweils $112,5 m^2$ / Dämmung $R'_w = 30$ dB	85 (6 Std.)	85 (2 Std.)	85 (2 Std.)

### 7.1.5 Technische Anlagen

Angaben über technische Anlagen liegen nicht vor. Für die Prognose wird auf dem Dach des Schulgebäudes und auf dem Dach der Turnhalle, auf einer Höhe von 2 m über der Dachfläche eine Punktquelle simuliert und so eingestellt, dass der Immissionsbeitrag außerhalb des Einwirkungsbereichs ( $IRW - 10$  dB) liegt, siehe Tabelle 9.

Der Unterschied resultiert aus den unterschiedlichen Abständen zwischen Immissionsorten und Quellen.

**Tabelle 9** Schallemission incl. Zuschläge in der Beurteilungszeit Tag / Nacht

Quelle	Schalleistungspegel / dB(A)	
	Tag	Nacht
Schulgebäude	90,0	75,0
Turnhalle	87,0	72,0

### 7.1.6 Warenlieferung Anlagen

Die Warenlieferung erfolgt im Bereich der Lehrerstellplätze am Müller-Guttenbrunn-Weg. In der Verkehrsuntersuchung /e/ sind 8-Lkw-Fahrten Typ Pi,RLs-i9 auf dem Müller-Guttenbrunn-Weg aus dem Vorhaben angegeben (= 4 Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t = Sprinter).

Für die Prognose wird angenommen, dass 10 Rollcontainer verladen werden.

Die Berechnung der Schallemission aus der An- und Abfahrt der Sprinter erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie [12] gemäß Formel (3), vgl. Kapitel 7.1.1. Für den höheren Immissionsbeitrag aus der Verladung mit vermehrten Türenschießen wird der Zuschlag für Parkplatzart KpA = 3 dB für einen Einkaufsmarkt herangezogen.

Die Berechnung der Schallemissionen aus der **Verladung** erfolgt mit folgendem Ansatz des technischen Berichts [17]:

- $L_{wr} = L_{wa,ih} + 10 \log n - 10 \lg (T_r/1h)$  (7)
- mit:
- $L_{wa,ih}$  = Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde an einer offenen Rampe  
→ 78 dB(A) Rollcontainer über Ladebordwand
- $n$  = Anzahl der Ereignisse
- $T_r$  = Beurteilungszeitraum

**Tabelle 10** Schallemission incl. Zuschläge in der Beurteilungszeit Tag / Nacht

Quelle	Schalleistungspegel / dB(A)	
	Tag 08-20 Uhr	Nacht
Warenlieferung		
■ An u- Abfahrt,	68,2	-
■ Verladung	80,2	

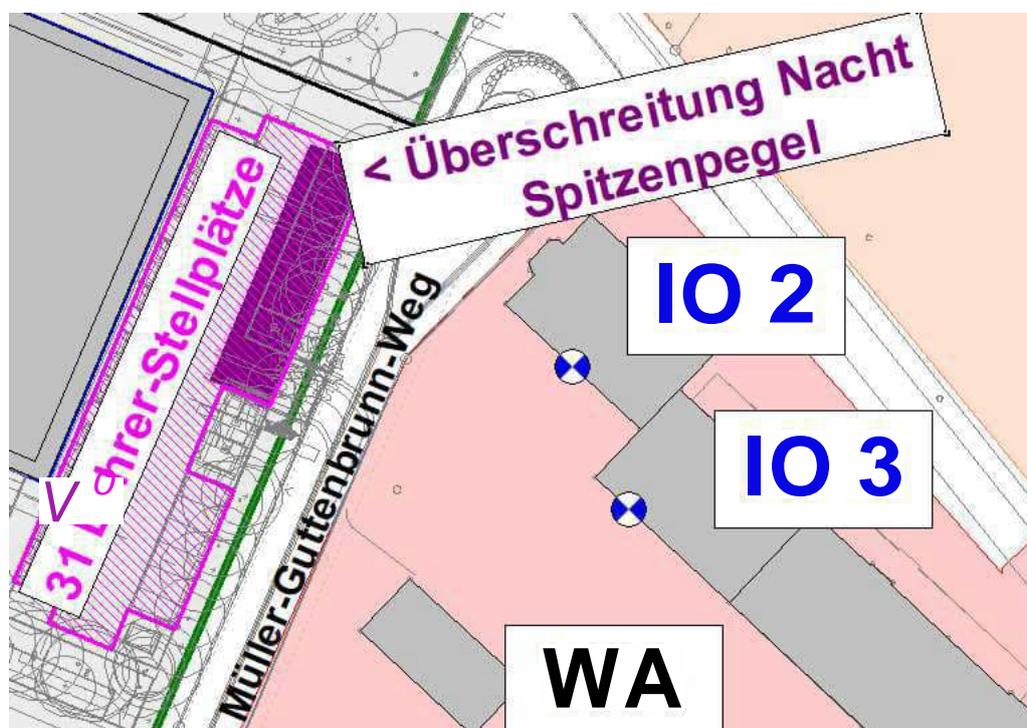
## 7A.7 Spitzenpegel

Spitzenpegel können im vorliegenden Fall durch das Türen- oder Heckklappenschließen am Parkplatz hervorgerufen werden. In Tab. 37 der Parkplatzlärmstudie [12] folgende Anhaltswerte für die Mindestabstände zwischen dem kritischen Immissionsort und dem nächstgelegenen Stellplatz zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) genannt:

- 15 m im Kern-, Dorf- und Mischgebiet
- 28 m im Allgemeinen Wohngebiet

Dieser wird im Bereich IO 2 unterschritten, betroffen sind die in Abbildung xx dargestellten Stellplätze.

**Abbildung 5** Stellplätze mit Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums bei einer Nutzung in der in der Zeit von 22 bis 06 Uhr



## 7.2 Schallimmissionen

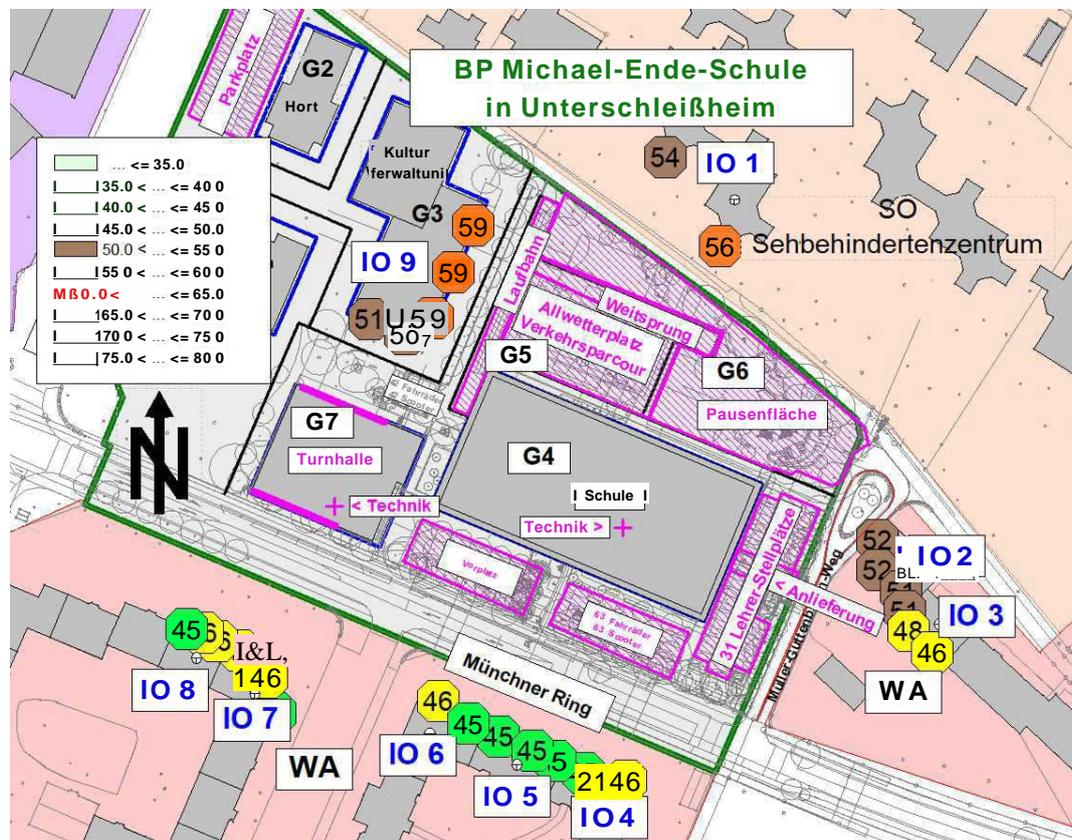
In den nachfolgenden Abbildungen ist die Immissionsbelastung auf Grundlage der in Abschnitt 7.1 aufgeführten Schallemissionen in Form einer Gebäudelärmkarte für das ungünstigste Geschoss dargestellt. Die Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss wurde auf 2,5 m und die Stockwerkshöhe auf 2,8 m in der Berechnung eingestellt.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß VDI 2714 [18] und VDI 2720 [19] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA. Im Folgenden wird unterschieden zwischen dem Schulbetrieb und dem Vereinssport.

### 7.2.1 Schulbetrieb

Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wird die Summenbelastung aus der gesamten Schulanlage (Parkplatz, Pausenflächen und Außensportanlagen) im Beurteilungszeitraum der 18.BImSchV [3] für einen Werktag von 8:00 bis 20:00 Uhr betrachtet.

**Abbildung 6** Immissionsbelastung am Tag (8 bis 20 Uhr) im ungünstigsten Geschoss  
**IRW a.d. Ruhezeit: WA = 55 dB(A) / MI = 60 dB(A)**



Wie das Ergebnis zeigt, kann auch mit den hohen Ansätzen der Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) in der Wohnnachbarschaft IO 2 bis IO 8 eingehalten werden und an IO 9 wird der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet eingehalten.

An IO 1, dem Sondergebiet nach B-Plan Nr. 6, liegt die Immissionsbelastung bei 56 dB(A), der anzustrebende IRW für ein WA wird um 1 dB(A) verfehlt, der IRW für ein Mischgebiet wird um 4 dB(A) unterschritten. Gesonderte Maßnahmen sind nicht notwendig. Zudem liegen der Prognoseberechnung hohe Ansätze zugrunde, die tatsächlich nicht regelmäßig zu erwarten sind (z.B. 90 Minuten Laufübung mit Startklappe).

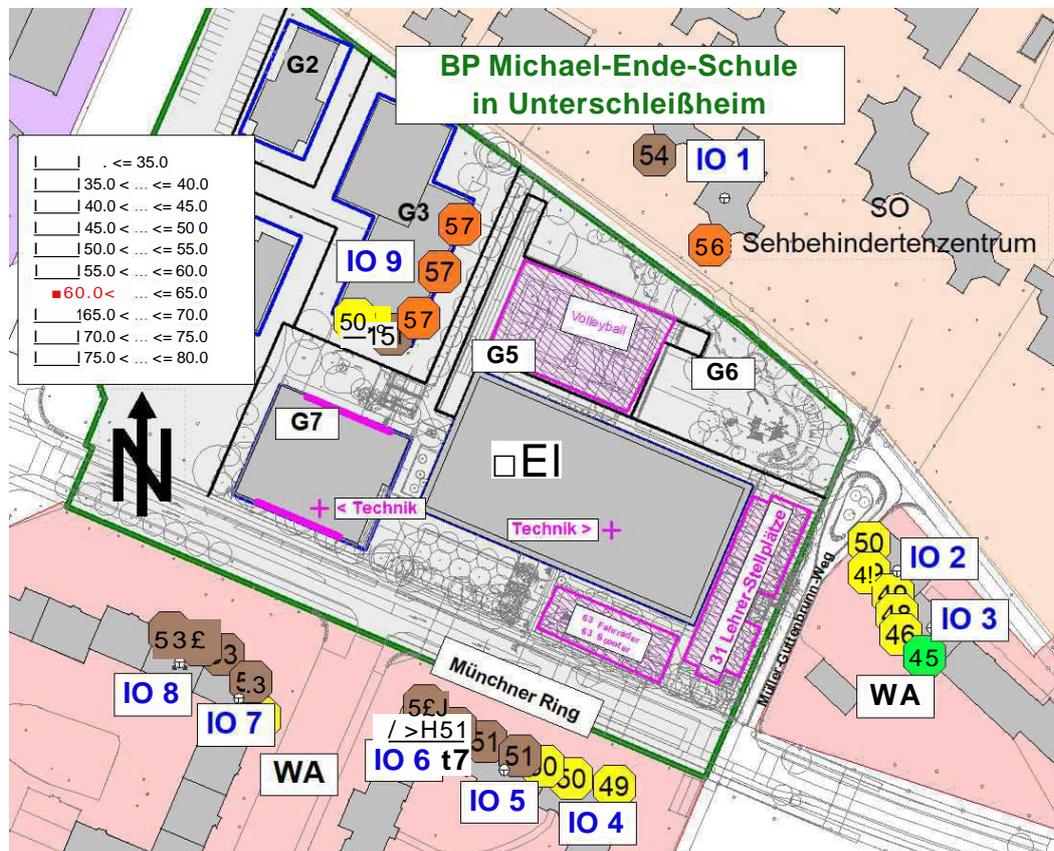
## 7.2.2 Vereinssport

Maßgeblich ist der Betrieb in der Ruhezeit von 20:00 bis 22:00 Uhr und der Betrieb nach 22:00 Uhr.

### Abbildung 7 Immissionsbelastung in der übrigen Ruhezeit

IRW i.d.ü Ruhezeit: WA=55dB(A) / MI = 60 dB(A)

- 2 Stunden Volleyball im Außenbereich
- beide Sportflächen i.d.Halle werden 2 Stunden benutzt, Fenster zu
- 31 Bewegungen auf dem Lehrerparkplatz
- 10 Personen unterhalten sich für 1/2 Stunde an den Fahrradständern
- Technikanlagen Schalleistungspegel siehe Kap. 7.1.5



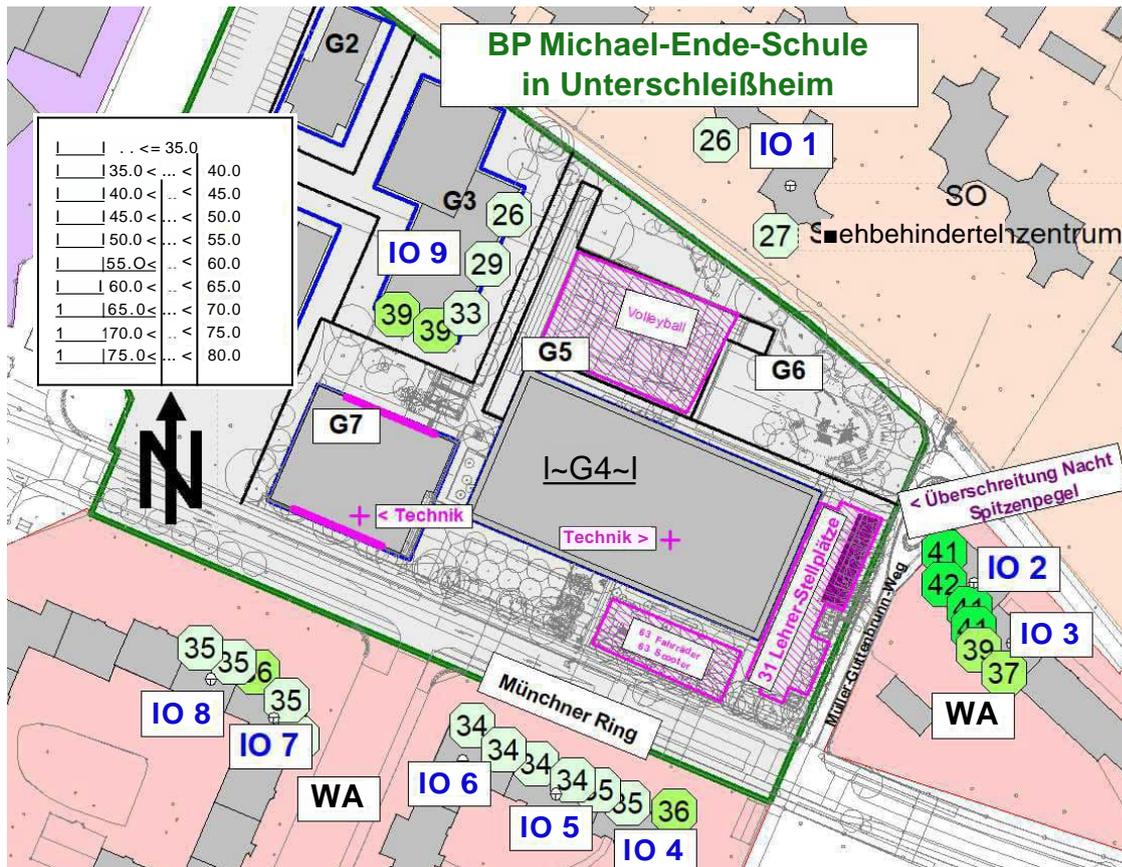
Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsrichtwert für die Ruhezeit von 55 dB(A) für ein WA in der Wohnnachbarschaft (IO 2 bis IO 8) sicher eingehalten werden und an IO 9 der IRW für ein Mischgebiet von 60 dB(A).

An IO 1, dem Sondergebiet nach B-Plan Nr. 6, liegt die Immissionsbelastung bei 56 dB(A). Der anzustrebende IRW für ein WA wird um 1 dB(A) verfehlt, der IRW für ein Mischgebiet wird um 4 dB(A) unterschritten. Die zu erwartende Immissionsbelastung ist tolerierbar.

## Abbildung 8 Immissionsbelastung nachts (nach 22 Uhr)

IRW Nacht: WA = 40 dB(A); MI = 45 dB(A)

- beide Sportflächen i.d.Halle werden benutzt, Fenster geschlossen
- 31 Abfahrten vom Lehrerparkplatz
- 10 Personen unterhalten sich für 15 Minuten an den Fahrradständern
- Technikanlagen Schalleleistungspegel siehe Kap. 7.1.5



Wie das Ergebnis zeigt, ist an IO 2 und IO 3 mit Überschreitungen von bis zu 2 dB(A) zu rechnen. Aus der Teilbetrachtung geht hervor, dass die Überschreitung durch die Abfahrt vom Lehrerparkplatz hervorgerufen wird.

Der Immissionsrichtwert wird eingehalten, wenn innerhalb der kritischsten Nachtstunde max. 20 Pkw's vom Lehrerparkplatz abfahren. In Kapitel 7.1.7 wurde hingewiesen, dass die        Lila gekennzeichneten Lehrerstellplätze nachts (22 bis 06 Uhr) auf Grund der Überschreitungen durch das Spitzenpegelkriterium nicht genutzt werden dürfen.

### 7.2.3 Veranstaltungen

Aus den Ergebnissen unter Kapitel 7.2.2 kann abgeleitet werden, dass tagsüber regelmäßig **Veranstaltungen** im Gebäude stattfinden können und an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres Veranstaltungen nach 22:00 Uhr enden können. In diesen Fällen können die oberirdischen Stellplätze uneingeschränkt genutzt werden.

### 7.3 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße

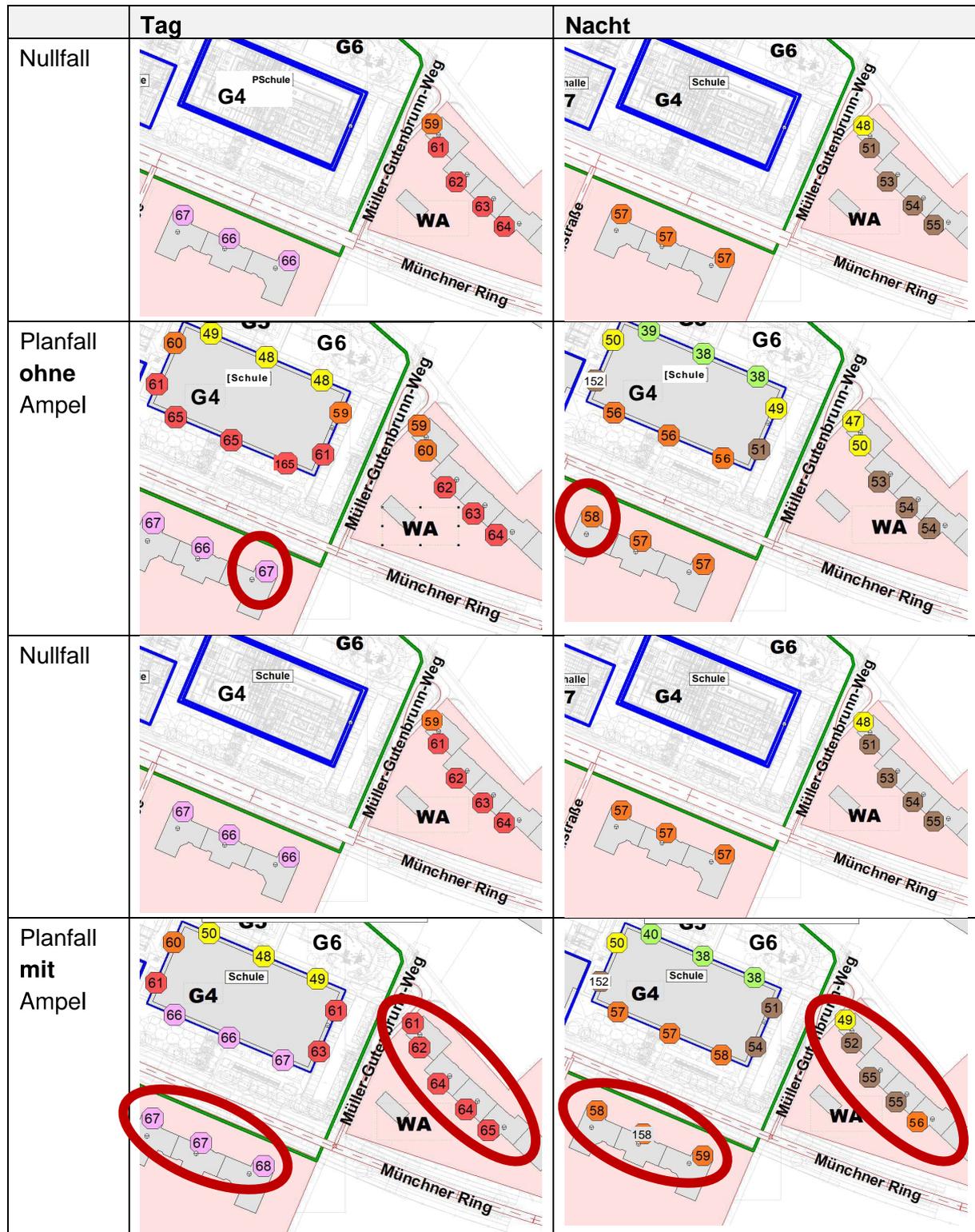
Wie in Kapitel 3.2.3 dargelegt, werden folgende Kriterien geprüft:

- a) ob sich der Beurteilungspegel um mehr als 1 dB(A) erhöht
- und**
- b) der Immissionsgrenzwert für ein Dorf- und Mischgebiet von  $IGW_{i_6, \text{Bimschv}} 64 \text{ dB(A)}$  tags und  $54 \text{ dB(A)}$  nachts überschritten wird
- oder**
- c) durch das Vorhaben der bereits vorliegende Beurteilungspegel auf oberhalb  $70 \text{ dB(A)}$  am Tag oder  $60 \text{ dB(A)}$  in der Nacht ansteigt

In der Verkehrsuntersuchung *lei* ist das Verkehrsaufkommen für den Prognose Nullfall (ohne Vorhaben) und für den Prognose Planfall (mit Vorhaben) aufgezeigt, siehe auch Anlage 2.1. Die daraus resultierenden längenbezogenen Schalleistungspegel in Anlage 2.2 aufgeführt.

Der zu erwartende Beurteilungspegel  $L_r$  ist in Abbildung 9 graphisch für das kritischste Geschoss gegenübergestellt. Für den Planfall wird optional eine lichtzeichengeregelte Ampelanlage an der Kreuzung Münchner Straße / Müller-Guttenbrunn-Weg untersucht. In der Ausbreitungsrechnung ist für den Nullfall die geplanten Neubauten nicht berücksichtigt. Im Planfall sind die Neubauten und damit auch die Reflexionen als auch die Abschirmung berücksichtigt.

**Abbildung 9** Auswirkung der Änderung des Verkehrsaufkommens



**Ohne zusätzlicher Ampel:**

Die Berechnung kommt zu dem Ergebnis, dass sich ohne einer neue Ampelanlage am Müller-Guttenbrunner-Weg die Immissionsbelastung an einem Immissionsort tagsüber um 1 dB(A) erhöht.

**Mit zusätzlicher Ampel:**

Mit den Zuschlägen für eine Ampel liegt die Zunahme bei bis zu 2 dB(A) und es sind mehrere Immissionsorte betroffen. Auch am Schulgebäude selbst erhöht sich die Immissionsbelastung um 2 dB(A).

**Resümee:**

Am Münchner Ring wird bereits heute der Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV [6] für ein Mischgebiet von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts überschritten. Die Grenze von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts wird durch das Vorhaben nicht ausgelöst.

Die Berechnung zeigt auch auf, dass an der Wohnbebauung am Müller-Guttenbrunn-Weg die Verkehrszunahme auf der Zufahrt durch die Abschirmwirkung des Münchner Rings aus dem Schulgebäude ohne Ampelanlagen nahezu kompensiert wird. Mit einer Ampelanlage ist auch am Müller-Guttenbrunn-Weg mit einer Zunahme zu rechnen.

Der Berechnung liegt zugrunde, dass auf dem Müller-Guttenbrunn-Weg mit 30 km/h gefahren werden darf.

## 8 FESTSETZUNGSVORSCHLAG

Dem Festsetzungsvorschlag liegt zugrunde, dass keine aktiven Schallschutzmaßnahmen am Münchner Ring und Raiffeisenstraße umgesetzt werden.

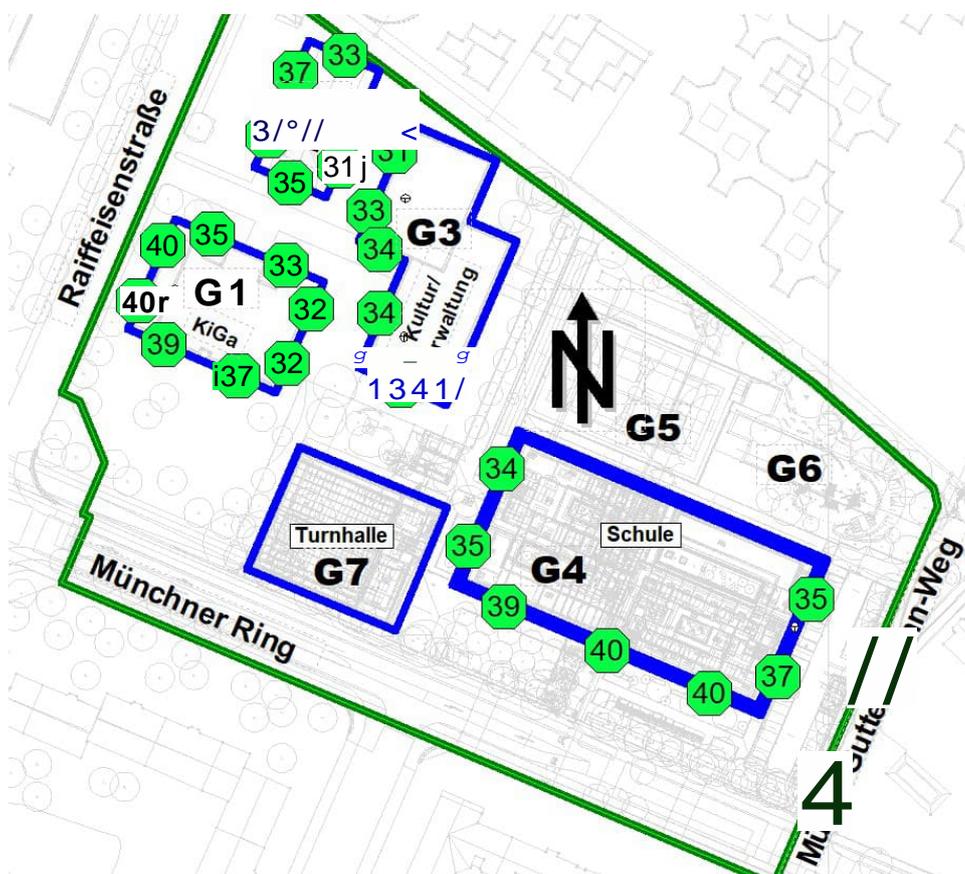
### 8.1 Festsetzungsvorschlag für Neubauten

#### 1. Bauschalldämm-Maß mit neuer Ampelanlage am Müller-Guttenbrunn-Weg

Außenflächen von Unterrichtsräumen und gleichartige Räume müssen mindestens das in nachfolgender Skizze mit Planzeichen   angegebene bewertete Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  gemäß DIN 4109:2018-01, Teil 1 erreichen.

Für Büroräumen, schutzbedürftigen Arbeitsräumen und Ähnlichem ist ein Abschlag von 5 dB zulässig.

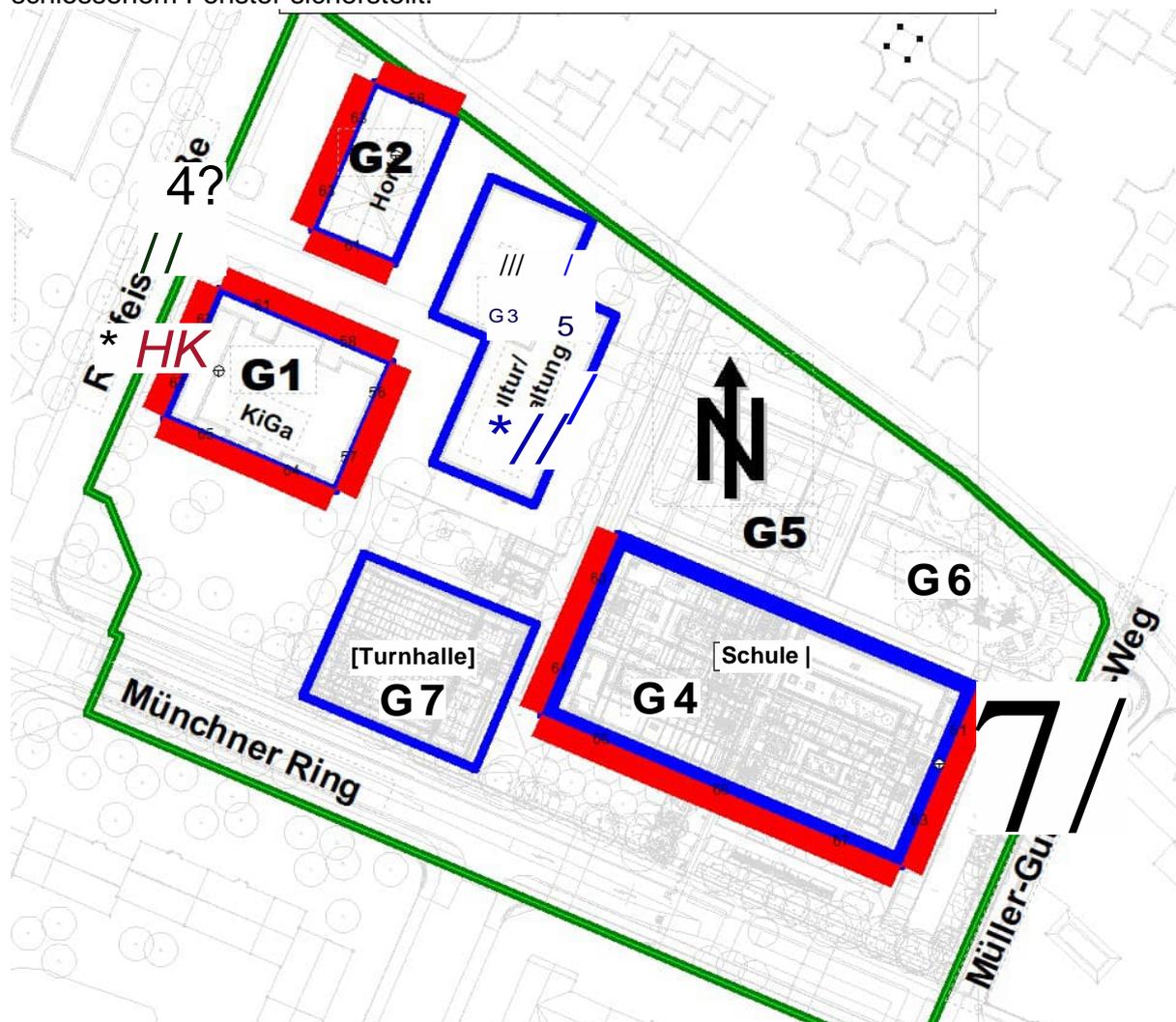
Die Mindestanforderung beträgt für alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume inkl. der West-, Süd- und Ostfassade der Turnhalle  $R'_{w,ges} \geq 30$  dB.



## 2. Grundrissorientierung / Lüftungseinrichtung

Planzeichen ■

Unterrichtsräume und gleichartig Räume, welche über eine mit Planzeichen ■ gekennzeichnete Fassade belüftet werden, müssen mit einer fensterunabhängigen Lüftungsanlage ausgestattet werden, welche einen ausreichenden Luftaustausch bei geschlossenem Fenster sicherstellt.



## 3. Technische Anlagen

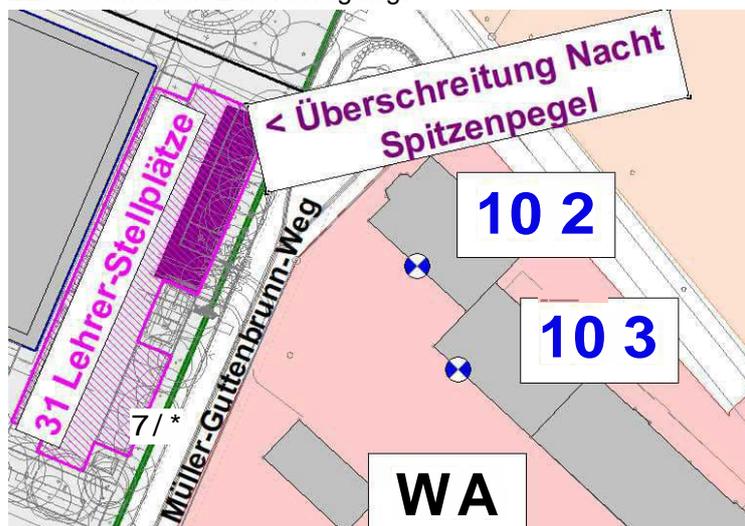
Der Gesamtschalleistungspegel der Technischen Anlagen darf folgenden Wert nicht überschreiten

G4	Tag $L_w = 90$ dB(A)	Nacht $L_w = 75$ dB(A)
G7	Tag $L_w = 87$ dB(A)	Nacht $L_w = 72$ dB(A)

#### 4. Lehrerparkplatz am Müller-Guttenbrunn-Weg

Planzeichen 

Die mit Planzeichen  gekennzeichneten Stellplätze stehen in der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr nicht zur Verfügung.



#### 8.2 Hinweise

- Die genannten Normen und Richtlinien sowie die schalltechnische Untersuchung können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Stadt Unterschleißheim eingesehen werden.
- Im Rahmen des Bauantrags ist Stadt Unterschleißheim unaufgefordert ein Nachweis nach Punkt 1 bis 3 der Festsetzung vorzulegen.
- Ausnahmsweise kann von den Festsetzungen Punkt 1 bis 3 abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantrags damit verminderte Anforderungen durch eine schalltechnische Untersuchung nachgewiesen werden.
- Der maßgebliche Außenlärmpegel für Ableitung des notwendigen Gesamtschallbauschalldämm-Maß nach DIN4109-1:2018-01 basiert auf dem Prognose Planfall 2035 der Verkehrsuntersuchung von März 2023 und dem Immissionsrichtwerts der TA Lärm für ein allgemeines Wohngebiet.
- Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe für das bewertete Schalldämm-Maß so genannte Spektrum-Anpassungswerte „C“. Beispielsweise:  $R_w (C; C_{tr}) = 37 (-1; -3)$ . Der Korrekturwert „C<sub>tr</sub>“ berücksichtigt den städtischen Straßenverkehr mit den tieffrequenten Geräuschanteilen. Im obigen Beispiel ergibt sich eine Schalldämmung für den Straßenverkehrslärm, der um 3 dB geringer ausfällt, als das Schalldämm-Maß  $R_w$ . Aufgrund dessen empfehlen wir, bei der Auswahl der Bauteile darauf zu achten, dass die Anforderung mit Berücksichtigung des Korrekturwerts  $C_{tr}$  erreicht wird.

- Sämtliche Fenster und Türen von Räumen die von Vereinen genutzt werden, sind während der Nutzung geschlossen zu halten.
- Die Nutzung der Sportanlagen im Außenbereich ist nur tagsüber zugelassen.  
Werktags: 06:00 bis 22:00 Uhr  
Sonn- und Feiertags: 07:00 bis 22:00 Uhr
- *Intern: Die Nutzung der Schuleinrichtung (Sporthalle / Musikraum etc.) für den Verein ist nach 22:00 Uhr möglich, wenn nicht mehr 20 Pkw-Fahrten am Lehrerparkplatz am Müller-Guttenbrunn-Weg stattfinden.*

## 9 ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Unterschleißheim beabsichtigt für den geplanten Neubau der Michael-Ende-Schule in Unterschleißheim den Bebauungsplan „Michael-Ende-Schule“ (B-Plan 16c) aufzustellen. Mit dem B-Plan 16c wird auch der existierende Hort, der Kindergarten und die derzeitige Schule überplant.

Folgende neuen Einrichtungen sind vorgesehen:

- Grundschule mit 2-fach Sporthalle
- Sporteinrichtungen im Außenbereich
  - Allwetterplatz (für Basketball, Fußball, Handball, etc.)
  - Laufbahn
  - Weitsprung
- Pausenhofflächen
- Lehrerstellplatz
- Fahrradstellplätze

Das Schulgebäude wird für ca. 500 Grundschüler ausgelegt. Die Sporteinrichtungen werden vorrangig von der Schule genutzt, sollen aber auch dem Vereinssport zur Verfügung stehen. Ferner werden Räumlichkeiten für die Musikschule / Musikgesellschaft geschaffen, in der Aula können unregelmäßig Veranstaltungen stattfinden. Sofern möglich soll die Außensportanlagen dem Vereinssport zur Verfügung stehen.

In der schalltechnischen Untersuchung wurde folgendes berechnet und beurteilt:

- Einwirkende Immissionsbelastung aus dem Straßenverkehr
- Vom Vorhaben verursachte Immissionen in der Nachbarschaft, wobei unterschieden wird zwischen Schulbetrieb und Vereinsbetrieb und ggf. einer Veranstaltung
- Verkehrszunahme durch das Vorhaben

### **Einwirkender Straßenverkehr**

Die Berechnung in Abschnitt 6 kam zu dem Ergebnis, dass der für Unterrichtsräume anzustrebende Orientierungswert von 55 dB(A) durch den Straßenverkehr nicht durchgängig eingehalten werden kann. Am neu geplanten Schulgebäude, im Einflussbereich des Münchner Rings liegt die Immissionsbelastung bei bis zu 67 dB(A), wenn die Einmündung des Müller-Guttenbrunn-Wegs mit einer Ampelanlage ausgestattet wird. Ohne dem Zuschlag für eine Ampelanlage liegt die Immissionsbelastung bei 65 dB(A).

Da bei gekippten Fenstern der anzustrebende Innenraumpegel von 40 dB(A) in Unterrichtsräumen bereits ab 55 dB(A) nicht gewährleistet werden kann, empfehlen wir die Unterrichtsräume mit Pegel > 55 dB(A) mit einer fensterunabhängigen Lüftungsanlage auszustatten, so dass ein ausreichender Luftaustausch bei geschlossenem Fenster sichergestellt ist. Wir empfehlen dies auch für die Büroräume festzusetzen.

Auf Grund der zu erwartenden Immissionsbelastungen wurden in Abschnitt 6.3 die notwendigen Anforderungen an die Außenbauteile aufgezeigt und in Abschnitt 8 ein entsprechender Festsetzungsvorschlag für den Bebauungsplan ausgearbeitet.

### **Immissionsbelastung in der Nachbarschaft**

#### A. Schule:

Der Lärm von Schulen ist keiner strengen Beurteilungsgrundlage unterworfen, die Beurteilung erfolgt in Anlehnung an die 18.BImSchV [3]. Die Berechnung in Abschnitt 7.2.1 kam zu dem Ergebnis, dass mit Berücksichtigung einer hohen Belegung auf den Pausen- und Außensportanlagen der Immissionsrichtwert an IO 2 bis IO 9 eingehalten wird. An den angrenzenden bestehenden Schulgebäuden (IO 1) wird der anzustrebende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) für ein allgemeines Wohngebiet um 1 dB(A) verfehlt. Da der Prognoseberechnung sehr hohe Ansätze zugrunde liegen, die tatsächlich nicht regelmäßig zu erwarten sind (z.B. 90 Minuten Laufübung mit Startklappe), kann die zu erwartende Immissionsbelastung toleriert werden.

#### B. Verein:

Die Berechnung in Abschnitt 7.2.2 kam zu dem Ergebnis, dass tagsüber auch mit der Nutzung des Allwetterplatz im Außenbereich während der gesamten Beurteilungszeit von 20 bis 22 der Immissionsrichtwert an IO 2 bis IO 9 eingehalten wird. An der benachbarten Sonderschule wird der anzustrebende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) für ein allgemeines Wohngebiet wiederum um 1 dB(A) verfehlt, was aus unserer Sicht vertretbar ist, zumal der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet sicher eingehalten wird. \_\_\_\_\_

Für den Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr werktags und 22:00 bis 07:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen) zeigt die Berechnung, dass der IRW eingehalten werden kann, wenn

- innerhalb einer Stunde max. 20 Fahrbewegungen vom Lehrerparkplatz stattfinden und
- auf den Außensportflächen kein Betrieb stattfindet.

Sämtliche Fenster und Türen von Räumen die von Vereinen genutzt werden, sind während der Nutzung geschlossen zu halten.

- C. Veranstaltung: Aus den Ergebnissen unter Kapitel 7.2.2 kann abgeleitet werden, dass tagsüber regelmäßig Veranstaltungen im Gebäude stattfinden können und an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres Veranstaltungen nach 22:00 Uhr enden können.

### **Verkehrszunahme**

Die Berechnung in Abschnitt 7.3 kam zu dem Ergebnis, dass durch die Verkehrszunahme aus dem Planungsgebiet ohne neuer Ampelanlagen unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle liegt < 1 dB(A). Mit neuer Ampelanlage liegt die Zunahme bei 2 dB(A).

### **Festsetzungsvorschlag**

In Kapitel 8 wurde ein Festsetzungsvorschlag ausgearbeitet und unter Punkt 8.2 Hinweise ausgearbeitet, die zu beachten sind. Die Nutzungszeit für die Vereine ist vom Auftraggeber festzulegen, in der schalltechnischen Untersuchung wurde aufgezeigt, wie viele Pkw-Fahrten vom Lehrerparkplatz rechnerisch möglich sind und welche Stellplätze nachts (22 bis 06 Uhr) nicht genutzt werden können.

C. Hentschel

## 10 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002  
mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;  
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [2] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987
- [3] 18.BImSchV, Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissions-  
schutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung) vom 18.Juli 1991 (BGBl. I S.  
1588, 1790), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S  
1468).
- [4] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),  
6. AVwV vom 26.08.1998 zum BImSchG gemeinsames Ministerialblatt herausgege-  
ben vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 26.08.1998  
  
Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)  
und korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 -501/2) des Bundesmi-  
nisteriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
- [5] Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrich-  
tungen (KJG) vom 20. Juli 2011
- [6] 16. BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissions-  
schutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990, (BGBl. I S.  
1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020  
(BGBl. I S. 2334)
- [7] RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen,  
Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr.8, 1990
- [8] **RLS-19**, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
- [9] Schall 03: „Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen“,  
Anlage 2 zur Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), neu gefasst durch Ver-  
ordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 18.12.2014,
- [10] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau  
Teil 1: Mindestanforderungen
- [11] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau  
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

- [12] Parkplatzlärmstudie - 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
- [13] VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- [14] Studie Sport und Umwelt Ermittlung der Schallemissionen und Schallimmissionen von Sport- und Freizeitanlagen, Niedersächsischer Umweltminister
- [15] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [16] DIN 18041:2016-03, Hörsamkeit in Räumen - Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung, März 2016
- [17] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995 und Heft 3 Ausgabe 2005
- [18] VDI 2714, „Schallausbreitung im Freien“ Januar 1988
- [19] VDI 2720, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“ März 1997
- [20] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- [21] DIN 18005:2022-02 - Entwurf, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung mit DIN 18005 Beiblatt 1:2022-02 - Entwurf, Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [22] „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist

## **11 ANLAGENVERZEICHNIS**

1 Lageplan

2 Straßenverkehr

2.1 Verkehrszahlen aus der Verkehrsuntersuchung

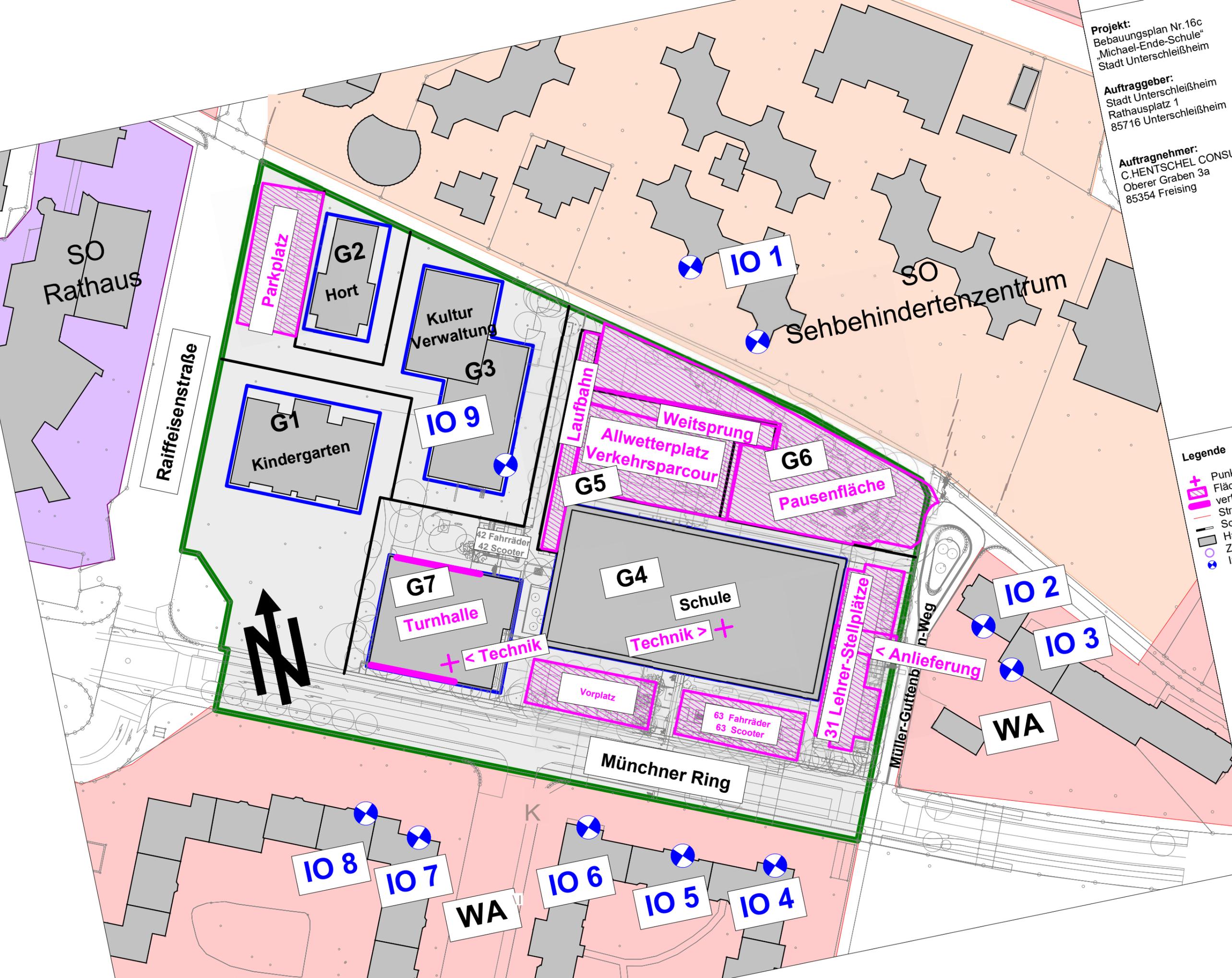
2.2 Emissionspegel nach RIs-19

2.3 Minderungsmaßnahmen an der Straße

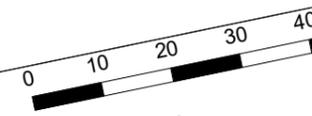
**Projekt:**  
Bebauungsplan Nr. 16c  
„Michael-Ende-Schule“  
Stadt Unterschleißheim

**Auftraggeber:**  
Stadt Unterschleißheim  
Rathausplatz 1  
85716 Unterschleißheim

**Auftragnehmer:**  
C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH  
Oberer Graben 3a  
85354 Freising



- Legende**
- Punktquelle
  - Flächenquelle
  - vert. Flächenquelle
  - Straße
  - Schiene
  - Haus
  - Zylinder
  - Immissionspunkt



Maßstab: 1 : 1000  
(DIN A3)  
Freising, den 12.05.23  
Programmsystem:  
Cadna/A für Windows  
1749-2023 C195 Schule TR12h VA.cna

## Prognose-Nullfall

			Tagesverkehr					Tagverkehr					Nachtverkehr					
			Kfz/ 24h	Pkw/ 24h	SV gesamt/ 24h	Lkw 1/ 24h	Lkw 2/ 24h	Krad/ 24h	Kfz/ 16h	Pkw/ 16h	Lkw 1/ 16h	Lkw 2/ 16h	Krad/ 16h	Kfz/ 8h	Pkw/ 8h	Lkw 1/ 8h	Lkw 2/ 8h	Krad/ 8h
K	la	Raiffeisenstraße	6652	6257	299	297	1	97	6337	5980	262	1	94	315	276	35	0	3
	lb	Münchner Ring (Ost)	12573	11675	714	702	13	184	11902	11071	645	11	174	671	603	57	1	10
	lc	Robert-Schuman-Straße	6446	5287	1073	1071	2	86	6120	5082	958	1	79	325	205	113	1	7
	ld	Münchner Ring (West)	12621	11783	617	605	11	221	11984	11208	553	11	212	637	575	53	0	9
KI	2b	Münchner Ring (Ost)	12604	11723	692	677	14	188	11911	11093	623	13	182	693	631	55	1	6
	2c	Mistralstraße	1816	1749	40	39	1	27	1697	1634	37	1	25	120	115	2	0	2
	2d	Münchner Ring (West)	12584	11704	699	686	13	181	11916	11099	631	12	175	668	605	55	1	6
K2	3a	Müller-Gutenbrunn-Weg (Nord)	553	500	25	26	0	28	518	465	26	0	28	35	35	0	0	0
	3b	Münchner Ring (Ost)	12583	11701	704	690	14	178	11875	11055	635	13	172	708	646	55	1	6
	3d	Münchner Ring (West)	12603	11723	692	677	14	188	11910	11092	623	13	182	693	631	55	1	6

## Prognose-Planfall 2035

			Tagesverkehr					Tagverkehr					Nachtverkehr					
			Kfz/ 24h	Pkw/ 24h	SV gesamt/ 24h	Lkw 1/ 24h	Lkw 2/ 24h	Krad/ 24h	Kfz/ 16h	Pkw/ 16h	Lkw 1/ 16h	Lkw 2/ 16h	Krad/ 16h	Kfz/ 8h	Pkw/ 8h	Lkw 1/ 8h	Lkw 2/ 8h	Krad/ 8h
K	la	Raiffeisenstraße	6314	5923	295	293	1	97	6033	5680	258	1	94	281	243	35	0	3
	lb	Münchner Ring (Ost)	12509	11609	716	704	13	184	11844	11012	647	11	174	665	597	57	1	10
	lc	Robert-Schuman-Straße	6446	5287	1073	1071	2	86	6120	5082	958	1	79	325	205	113	1	7
	ld	Münchner Ring (West)	12651	11811	619	607	11	221	12011	11233	554	11	212	640	578	53	0	9
KI	2b	Münchner Ring (Ost)	12580	11697	694	678	14	188	11888	11069	623	13	182	690	628	55	1	6
	2c	Mistralstraße	1826	1759	40	39	1	27	1706	1643	37	1	25	121	116	2	0	2
	2d	Münchner Ring (West)	12520	11638	701	687	13	181	11858	11039	632	12	175	661	599	55	1	6
K2	3a	Müller-Gutenbrunn-Weg (Nord)	1099	1038	33	34	0	28	1064	1003	34	0	28	35	35	0	0	0
	3b	Münchner Ring (Ost)	12703	11819	706	692	14	178	11995	11173	637	13	172	708	646	55	1	6
	3d	Münchner Ring (West)	12579	11697	694	679	14	188	11886	11066	625	13	182	693	631	55	1	6

## Differenz

K	la	Raiffeisenstraße	-338	-334	-4	-4	0	0	-304	-300	-4	0	0	-34	-33	0	0	0
	lb	Münchner Ring (Ost)	-64	-66	2	2	0	0	-58	-59	2	0	0	-6	-6	0	0	0
	lc	Robert-Schuman-Straße	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ld	Münchner Ring (West)	30	28	2	2	0	0	27	25	1	0	0	3	3	0	0	0
KI	2b	Münchner Ring (Ost)	-24	-26	2	1	0	0	-23	-24	0	0	0	-3	-3	0	0	0
	2c	Mistralstraße	10	10	0	0	0	0	9	9	0	0	0	1	1	0	0	0
	2d	Münchner Ring (West)	-64	-66	2	1	0	0	-58	-60	1	0	0	-7	-6	0	0	0
K2	3a	Müller-Gutenbrunn-Weg (Nord)	546	538	8	8	0	0	546	538	8	0	0	0	0	0	0	0
	3b	Münchner Ring (Ost)	120	118	2	2	0	0	120	118	2	0	0	0	0	0	0	0
	3d	Münchner Ring (West)	-24	-26	2	2	0	0	-24	-26	2	0	0	0	0	0	0	0

## Anlage 2.2 Schallemissionen Straßenverkehr

Bezeichnung	Sei.	M.	ID	Lw'		genaue Zählraten							zul. Geschw. Pkw (km/h)	RQ Abst.	Straßenoberfl. Art	Steig. (%)	
				Tag	Nacht	M		P1 (%)		P2 (%)		pme (%)					
				MBA	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag					Nacht
K - Raiffeisenstraße Nord			NF	80.2	70.6	396.0	39.0	4.1	11.1	0.0	0.0	1.6	1.0	50	RQ 9.5	RLS_REF	auto VA
K - Raiffeisenstraße Nord			PF	80.0	70.3	377.0	35.0	4.3	12.5	0.0	0.0	1.6	1.1	50	RQ 9.5	RLS_REF	auto VA
K - Münchner Ring Ost		~	NF	83.0	73.8	744.0	84.0	5.4	8.5	0.1	0.1	1.6	1.5	50	RQ 15.5	RLS_REF	auto VA
K - Münchner Ring Ost			PF	83.0	73.8	740.0	83.0	5.5	8.6	0.1	0.2	1.5	1.5	50	RQ 15.5	RLS_REF	auto VA
K - Robert-Schuman-Straße Süd		~	NF	81.0	72.6	383.0	41.0	15.7	34.8	0.0	0.3	1.6	2.2	50	RQ 9.5	RLS_REF	auto VA
K - Robert-Schuman-Straße Süd			PF	80.9	72.6	383.0	41.0	15.7	34.8	0.0	0.3	1.3	2.2	50	RQ 9.5	RLS_REF	auto VA
K - Münchner Ring West		~	NF	83.1	73.6	749.0	80.0	4.6	8.3	0.1	0.0	1.9	1.4	50	RQ 15.5	RLS_REF	auto VA
K - Münchner Ring West			PF	83.0	73.6	751.0	80.0	4.6	8.3	0.1	0.0	1.8	1.4	50	RQ 15.5	RLS_REF	auto VA
K1 - Münchner Ring Ost		~	NF	83.0	73.8	744.0	87.0	5.2	7.9	0.1	0.1	1.6	0.9	50	RQ 12	RLS_REF	auto VA
K1 - Münchner Ring Ost			PF	83.0	73.8	743.0	86.0	5.2	8.0	0.1	0.1	1.5	0.9	50	RQ 12	RLS_REF	auto VA
K1 - Mistralstraße Süd		~	NF	74.3	65.7	106.0	15.0	2.2	1.7	0.1	0.0	1.5	1.7	50	RQ 7.5	RLS_REF	auto VA
K1 - Mistralstraße Süd			PF	74.3	65.7	107.0	15.0	2.2	1.7	0.1	0.0	1.5	1.7	50	RQ 7.5	RLS_REF	auto VA
K1 - Münchner Ring West		~	NF	83.0	73.7	745.0	84.0	5.3	8.2	0.1	0.1	1.6	0.9	50	RQ 15.5	RLS_REF	auto VA
K1 - Münchner Ring West			PF	83.0	73.7	741.0	83.0	5.3	8.3	0.1	0.2	1.5	0.9	50	RQ 12	RLS_REF	auto VA
K2 - Müller-Gutenbrunn-Weg Nord (Hin-+Rückweg)		~	NF	64.6	52.7	16.0	2.0	5.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	30	w3	RLS_REF	auto VA
K2 - Müller-Gutenbrunn-Weg Nord (Hin- und Rückweg)			PF	66.6	52.7	33.5	2.0	3.2	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	30	w3	RLS_REF	auto VA
K2 - Münchner Ring Ost		~	NF	83.0	73.9	742.0	89.0	5.3	7.8	0.1	0.1	1.6	0.8	50	RQ 12	RLS_REF	auto VA
K2 - Münchner Ring Ost			PF	83.0	73.9	750.0	89.0	5.3	7.8	0.1	0.1	1.4	0.8	50	RQ 12	RLS_REF	auto VA
K2 - Münchner Ring West		~	NF	83.0	73.8	744.0	87.0	5.2	7.9	0.1	0.1	1.6	0.9	50	RQ 15.5	RLS_REF	auto VA
K2 - Münchner Ring West			PF	83.0	73.8	743.0	87.0	5.3	7.9	0.1	0.1	1.5	0.9	50	RQ 12	RLS_REF	auto VA

## Anlage 2.3 Schallemissionen Straßenverkehr Minderungsmaßnahmen

### Minderungsmaßnahmen Raiffeisenstraße

Bezeichnung	Sei.	M.	ID	Lw"		genaue Zählzeiten						zul. Geschw. (km/h)	RQ Abst.	Straßenoberfl. Art	Steig. (%)		
				Tag	Nacht	M		p <sub>i</sub> (%)		p <sub>2</sub> (%)						p <sub>me</sub> (%)	
				(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht					Tag	Nacht
K - Raiffeisenstraße Nord			PF	80.0	70.3	377.0	35.0	4.3	12.5	0.0	0.0	1.6	1.1	50	RQ 9.5	RLS_REF	auto VA
K - Raiffeisenstraße Nord LSM 30 km/h		-	-	76.8	67.3	377.0	35.0	4.3	12.5	0.0	0.0	1.6	1.1	30	RQ 9.5	RLS_REF	auto VA
K - Raiffeisenstraße Nord LSM Fahrbahnbelag		-	-	77.7	68.0	377.0	35.0	4.3	12.5	0.0	0.0	1.6	1.1	50	RQ 9.5	RLS_AC11	auto VA
K - Raiffeisenstraße Nord LSM Kombination		-	-	74.8	65.2	377.0	35.0	4.3	12.5	0.0	0.0	1.6	1.1	30	RQ 9.5	RLS_AC11	auto VA

### Minderungsmaßnahmen Münchner Ring

Bezeichnung	Sei.	M.	ID	Lw'		genaue Zählzeiten						zul. Geschw. (km/h)	RQ Abst.	Straßenoberfl. Art	Steig. (%)		
				Tag	Nacht	M		p <sub>1</sub> (%)		p <sub>2</sub> (%)						p <sub>me</sub> (%)	
				(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht					Tag	Nacht
K1 - Münchner Ring Ost			PF	83.0	73.8	743.0	86.0	5.2	8.0	0.1	0.1	1.5	0.9	50	RQ 12	RLS_REF	auto VA
K1 - Münchner Ring Ost LSM 30 km/h		-	-	79.9	70.6	743.0	86.0	5.2	8.0	0.1	0.1	1.5	0.9	30	RQ 12	RLS_REF	auto VA
K1 - Münchner Ring Ost LSM Fahrbahnbelag		-	-	80.7	71.4	743.0	86.0	5.2	8.0	0.1	0.1	1.5	0.9	50	RQ 12	RLS_AC11	auto VA
K1 - Münchner Ring Ost LSM Kombination		-	-	77.8	68.5	743.0	86.0	5.2	8.0	0.1	0.1	1.5	0.9	30	RQ 12	RLS_AC11	auto VA