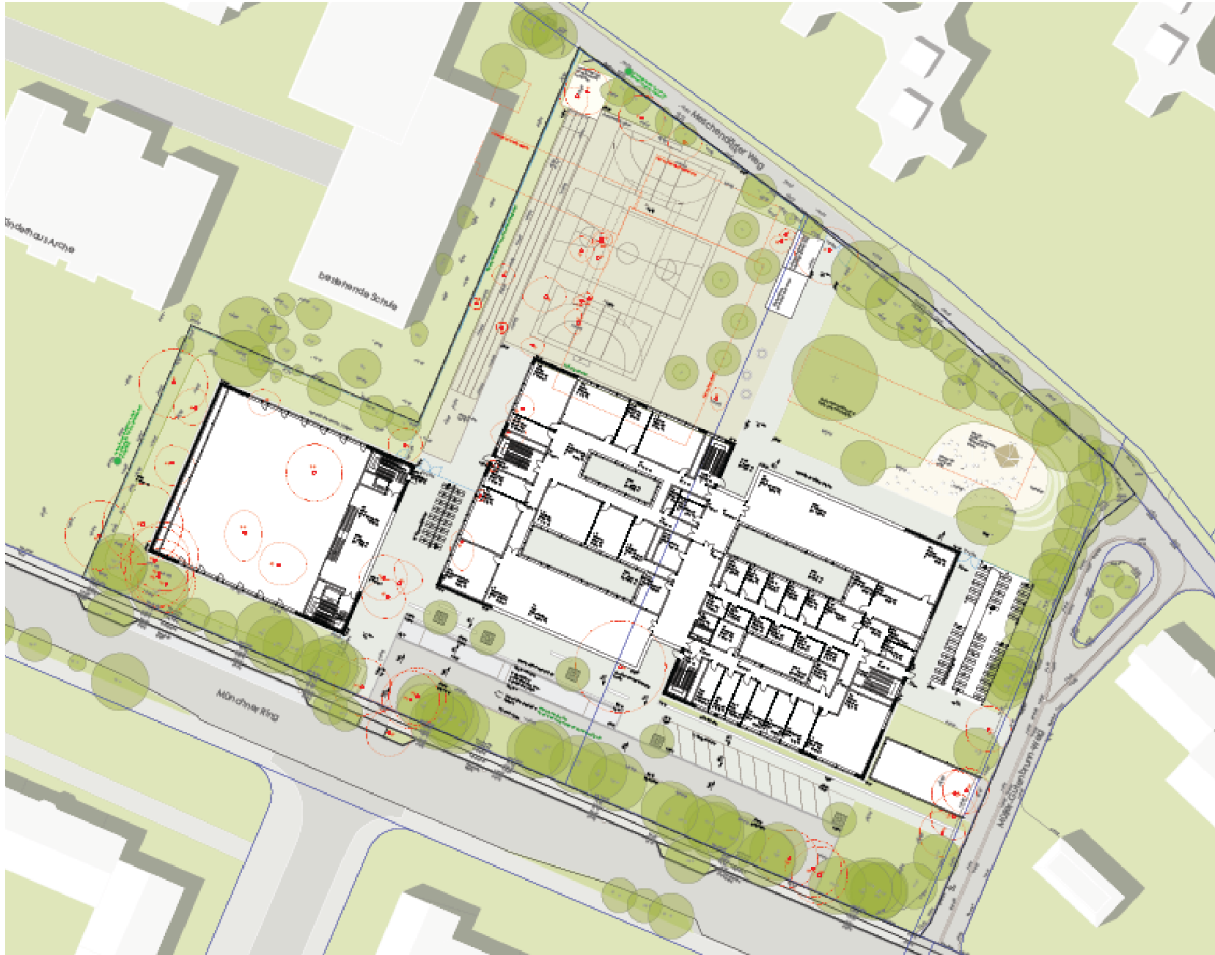


Stadt Unterschleißheim



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



Bebauungsplan „Neubau Michael-Ende-Schule in Unterschleißheim“

Schalltechnische Untersuchung - VORABZUG

Dezember 2019

Auftraggeber: Stadt Unterschleißheim
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

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

Projekt-Nr.: 1749-2019 / B-Plan V01

Projektleiter: Dipl.-Ing.(FH) C. Hentschel
Telefon: +49 (0) 8161 8069 249
Telefax: +49 (0) 8161 8069 248
E-mail: c.hentschel@c-h-consult.de

Projektmitarbeit B. Sc. Pascal Fitze
Tel. 08161 / 8069 247
Fax. 08161 / 8069 248
E-mail: p.fitze@c-h-consult.de

Seitenzahl: I-IV, 1-39

Anlagenzahl: Anlage 1 (1 Seite)
Anlage 2 (2 Seite)
Anlage 3 (5 Seiten)
Anlage 4 (1 Seite)

Freising, den 09. Dezember 2019

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



Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005
für die Ermittlung von
Geräuschen (Gruppe V)

Claudia Hentschel
Fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V

i.A. Pascal Fitze

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

1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	GRUNDLAGEN	2
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	2
	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	5
	3.2.4 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße	5
4	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	7
5	MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE	8
	5.1 Innerhalb des B-Plans Neubau Michael-Ende-Schule.....	8
	5.2 Außerhalb des B-Plans Neubau Michael-Ende-Schule	8
6	EINWIRENDER VERKEHRSLÄRM	10
	6.1 Schallemissionen.....	10
	6.1.1 Straße.....	10
	6.1.2 Schienenverkehr	11
	6.2 Schallimmissionen und Beurteilung	11
	6.3 Schallschutzmaßnahmen.....	12
7	VOM B-PLAN AUSGEHEND	18
	7.1 Schallemissionen.....	18
	7.1.1 Parkplatzverkehr	18
	7.1.2 Kommunikation	21
	7.1.3 Sportflächen im Außenbereich.....	22
	7.1.4 2 fach Sporthalle	23
	7.1.5 Technische Analgen.....	24
	7.1.6 Warenlieferung Anlagen.....	25

7.1.7 Spitzenpegel	26
7.2 Schallimmissionen	26
7.2.1 Schulbetrieb	26
7.2.2 Vereinssport	27
7.2.3 Veranstaltungen	29
7.3 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße	30
8 FESTSETZUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	32
8.1 Festsetzungsvorschlag (ohne Geschwindigkeitsbeschränkung)	32
8.2 Hinweise	33
9 ZUSAMMENFASSUNG	34
10 LITERATURVERZEICHNIS	37
11 ANLAGENVERZEICHNIS	39

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Unterschleißheim beabsichtigt für den geplanten "Neubau Michael-Ende-Schule in Unterschleißheim" den gleichnamigen (in Klammern gesetzt) Bebauungsplan 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.

Die Planung sieht folgende Nutzungen vor:

- Grundschule mit 2-fach Sporthalle
- Sporteinrichtungen im Außenbereich
 - Allwetterplatz (für Basketball, Fußball, Handball, etc.)
 - Laufbahn
 - Weitsprung
- Aufenthaltsflächen im Außenbereich (Stangenwald, Spielkuhle Sitzstufen)
- Stellplätze: 51 in der Tiefgarage, Erschließung über den Müller-Gutenbrunn-Weg und 19 DropOff (davon 7 auf der Busspur) entlang des Münchner Rings
- 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 sollen die Außensportanlagen 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.

- Vorbesprechung mit Auftraggeber
- Ortsbesichtigung im Rahmen des Architektenwettbewerbs 2018
- Digitales Katasterblatt
- Vorentwurf Neubau Michael-Ende-Schule in Unterschleißheim mit 2-Fachsporthalle, Stand 22.10.2019
Verfasser: Bär Stadelmann Stöcker Architekten und Stadtplaner PartGmbH
- Vorentwurf Freianlagen, Stand 22.10.2019
Verfasser: Lex-Kerfers Landschaftsarchitekten
- Stellplatzberechnung / Nutzerorganigramm
- Straßenverkehrszahlen Stand 2017 und Prognose 2030 gemäß E-Mail vom 01.03.2018
Stadt Unterschleißheim
- Bebauungspläne Nr. 8 / Nr. 9 / Nr. 16a I, Nr. 62, Nr. 75, Nr. 96
- 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 und dergleichen werden in der DIN 18005 [1] nicht explizit aufgeführt, können aber, auf Grund der Nutzung und der Störempfindlichkeit, 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 eindringenden 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 $R'_w \approx 15$ 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.

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) vom 18.Juli 1991, [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	außerhalb der Ruhezeit (a.d.R.)	TAG		NACHT
		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
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
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.BlmSchV [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

3.2.4 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße

Die Beurteilung der Verkehrszunahme aus der geplanten Wohnbebauung erfolgt in Anlehnung an § 41 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG [7]), 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 [4] 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 [4] geprüft:

- Erhöht sich der Beurteilungspegel um mehr als 1 dB(A)
und
- der Immissionsgrenzwert für ein Dorf- und Mischgebiet von
 $IGW_{16.BImSchV} = 64 \text{ dB(A)}$ tags oder
 $IGW_{16.BImSchV} = 54 \text{ dB(A)}$ 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.

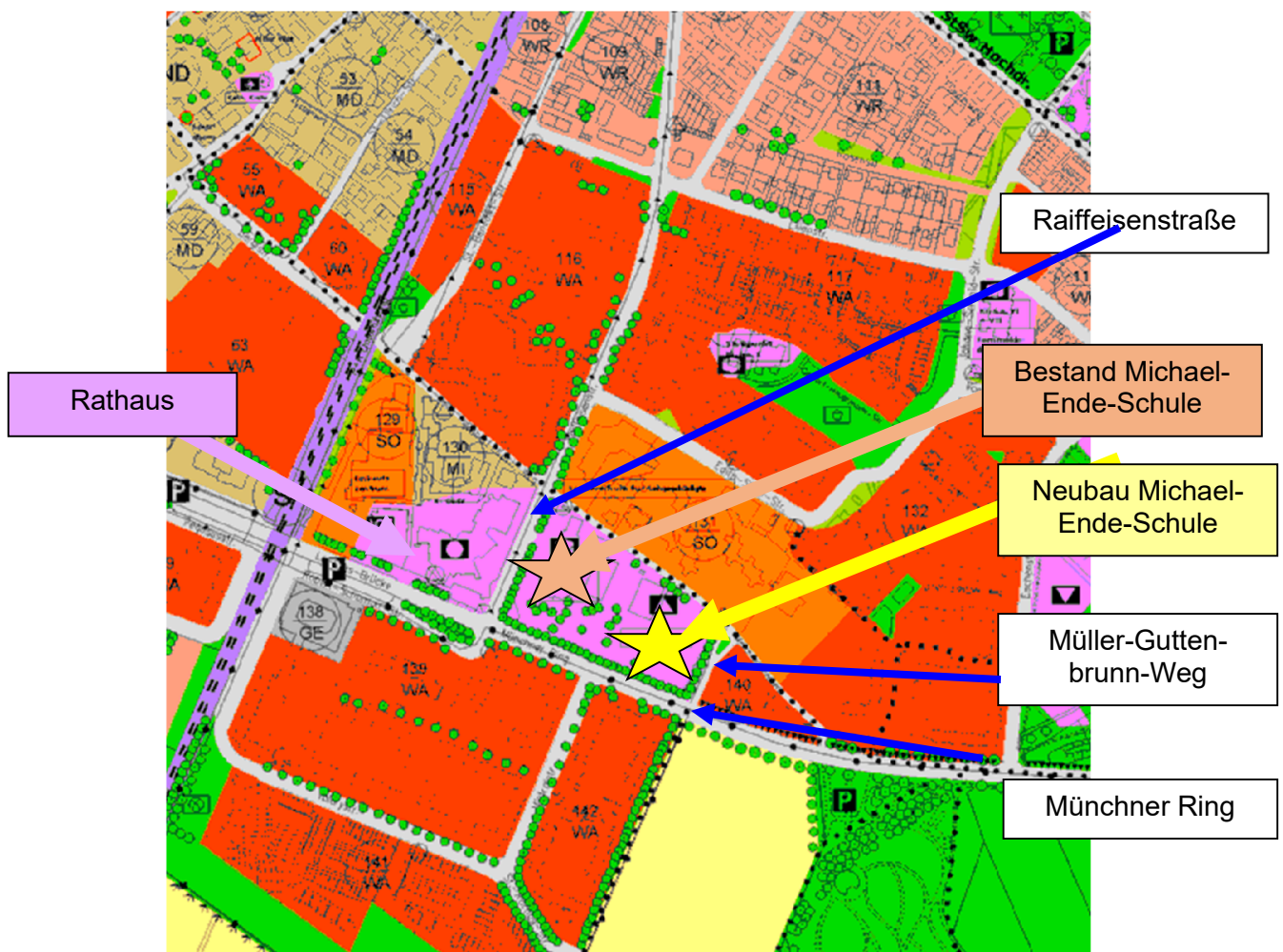
4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

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).

Abbildung 1 Übersicht über das Planungsgebiet



5 MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE

5.1 Innerhalb des B-Plans Neubau Michael-Ende-Schule

Für die Berechnung und Beurteilung der Immissionsbelastung wird an den vorgesehenen Baugrenzen das Gebäude (Stand 13.11.19) simuliert und die Immissionsbelastung an den Fassaden dargestellt.

5.2 Außerhalb des B-Plans Neubau Michael-Ende-Schule

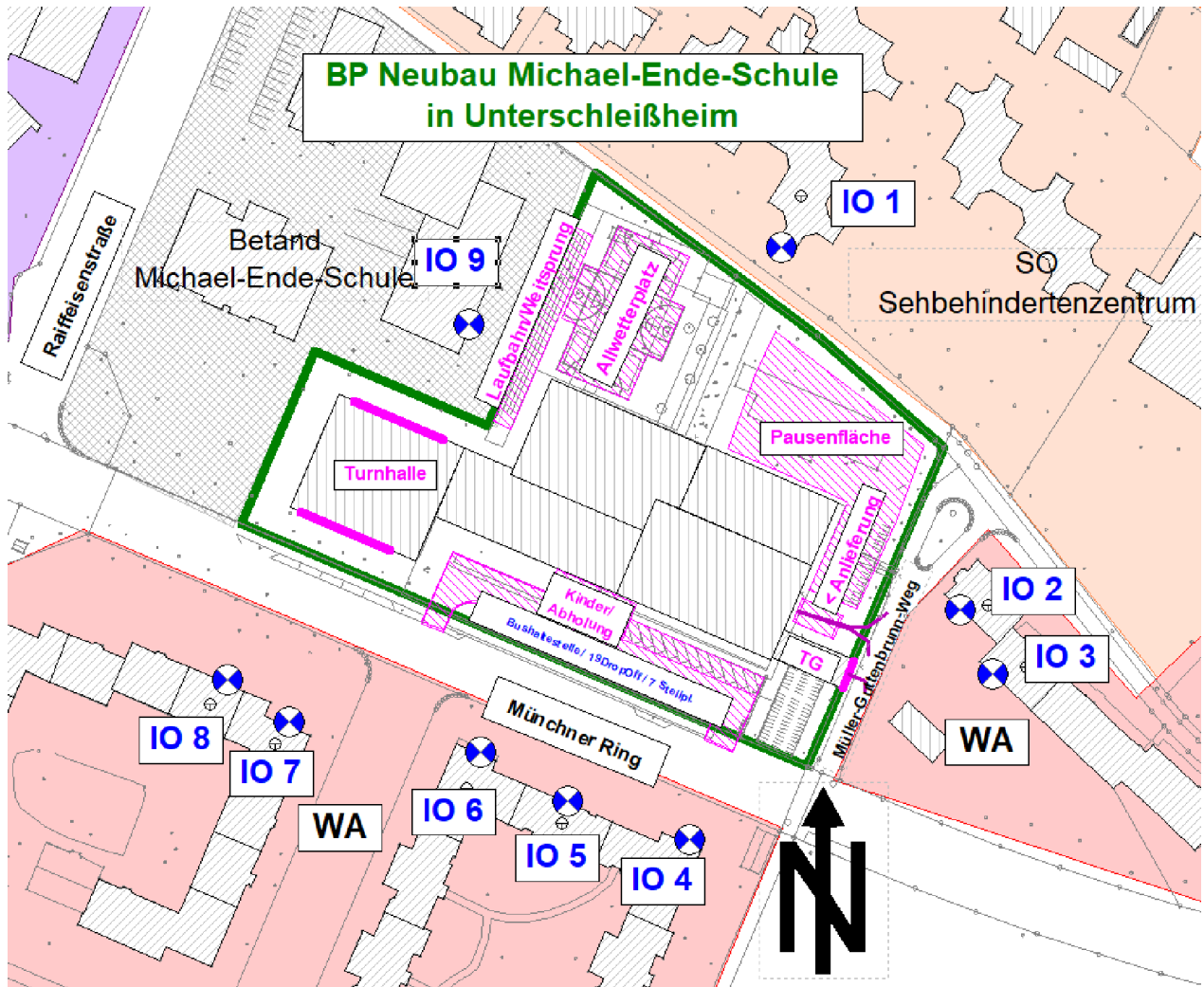
Die für die Beurteilung der ausgehenden Schallemissionen maßgeblichen Immissionsorte liegen gemäß 18.BImSchV [3] bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes oder bei unbebauten Flächen, am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht 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 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 ist der Anlage 1 zu entnehmen und im Überblick in Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 2 Immissionsorte (IO) im Einflussbereich des Vorhabens



6 EINWIRENDER VERKEHRSLÄRM

6.1 Schallemissionen

6.1.1 Straße

Die Emission durch den Straßenverkehr wird nach der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen RLS-90 [7] berechnet. Für den untersuchten Streckenabschnitt werden zunächst die Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet (Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse).

Ausgangsgrößen für die Berechnung sind die Verkehrsstärke, der Lkw-Anteil, die zulässige Höchstgeschwindigkeit, die Steigung sowie die Fahrbahnart. Der Emissionspegel errechnet sich gemäß RLS-90 [7] nach folgender Gleichung:

$$\bullet \quad L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0,082 \cdot p)] + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E \quad (1)$$

Dabei bedeuten:

M	Stündliche Verkehrsstärke	D_{Stro}	Einfluss der Straßenoberfläche
p	Lkw-Anteil in %	D_{Stg}	Einfluss der Steigung
D_V	Einfluss der Geschwindigkeit	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen

Grundlage für die Berechnung sind die von der Stadt Unterschleißheim zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen Stand 2017 und Prognose 2030, welche für die schalltechnische Untersuchung mit der gleichen Zuwachsrate auf den Prognosehorizont 2035 hochgerechnet wurden. Die Aufteilung Tag/Nacht erfolgt mit den Ansätzen der RLS-90 [7] für eine Gemeindestraße. Der Lkw-Anteil wird Tag und Nacht gleich angesetzt.

In Tabelle 4 ist der Emissionspegel in 25 m Entfernung gemäß RLS-90 [7] aufgeführt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit liegt bei 50 km/h, der Steigungszuschlag auf der Le-Cres-Brücke wird, sofern erforderlich, über das Rechenmodell berücksichtigt. An der Kreuzung Münchner Straße / Raiffeisenstraße wird ein Ampel-Zuschlag nach RLS-90 [7] angesetzt.

Tabelle 4 Emissionspegel in 25 m Entfernung Prognose 2035

Straße	$L_{m,E}$ / dB(A)		Verkehrsaufkommen				
	Tag	Nacht	DTV	M (Kfz/h)		p (%)	
			Kfz/24 h	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Münchner Straße	64,4	57,0	23.208	1393	255	3	3
Raiffeisenstraße	58,9	51,6	6.677	400	74	3	3
Müller-Guttenbrunn-Weg	46,3	38,9	450	27	5	1,5	1,5

6.1.2 Schienenverkehr

Für den untersuchten Streckenabschnitt werden zunächst längenbezogene Schalleistungspegel L'_w des Schienenverkehrs auf den einzelnen Gleisen für die Beurteilungszeiträume Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) berechnet.

Ausgangsgrößen für die Berechnung nach der Schall 03, Ausgabe 2014 [8] sind die Zugzahl, die Zugzusammensetzung (Fahrzeugart und Anzahl der Fahrzeugeinheiten), die Geschwindigkeit sowie die Fahrbahnart. Der Schalleistungspegel errechnet sich gemäß Schall 03-2014 [8] nach folgender Gleichung:

$$L'_{w,f,h,m,Fz,l} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta_{af,h,m,Fz} + 10 \cdot \lg(n_Q/n_{Q,0}) \text{ dB} + b_{f,h,m} \cdot \lg(v_{Fz}/v_0) \text{ dB} + \sum (c1_{f,h,m,c} \cdot c2_{f,h,m,c}) + \sum K_k \quad (2)$$

$a_{A,h,m,Fz}$	A - bewerteter Bezugspegel	v_{Fz}	Geschwindigkeit
$\Delta_{af,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband	v_0	Bezugsgeschwindigkeit zu v_{Fz}
n_Q	Anzahl Schallquellen je Fahrzeugeinheit	$\sum (c1_{f,h,m,c} \cdot c2_{f,h,m,c})$	Einfluss Fahrbahn
$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl zu n_Q	$\sum K_k$	Einfluss Brücken u. Auffälligkeit von Geräuschen
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor		

Grundlage der Untersuchung sind die von der DB AG genannten Verkehrsbelastungsdaten für den Streckenabschnitt für das Prognosejahr 2030. In der Berechnung wurde als Fahrbahnart Schwellengleis im Schotterbett angesetzt, siehe Anlage 2.2.

Tabelle 5 Emissionspegel L'_w durch die Bahnstrecke Prognose 2030

Strecke Prognose 2025	L'_w / dB(A) / m		Züge (Güterzüge)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
5500 Bebauungsnah	91,4	90,1	255 (29)	67 (19)
5500 Bebauungsfern	91,4	90,0		

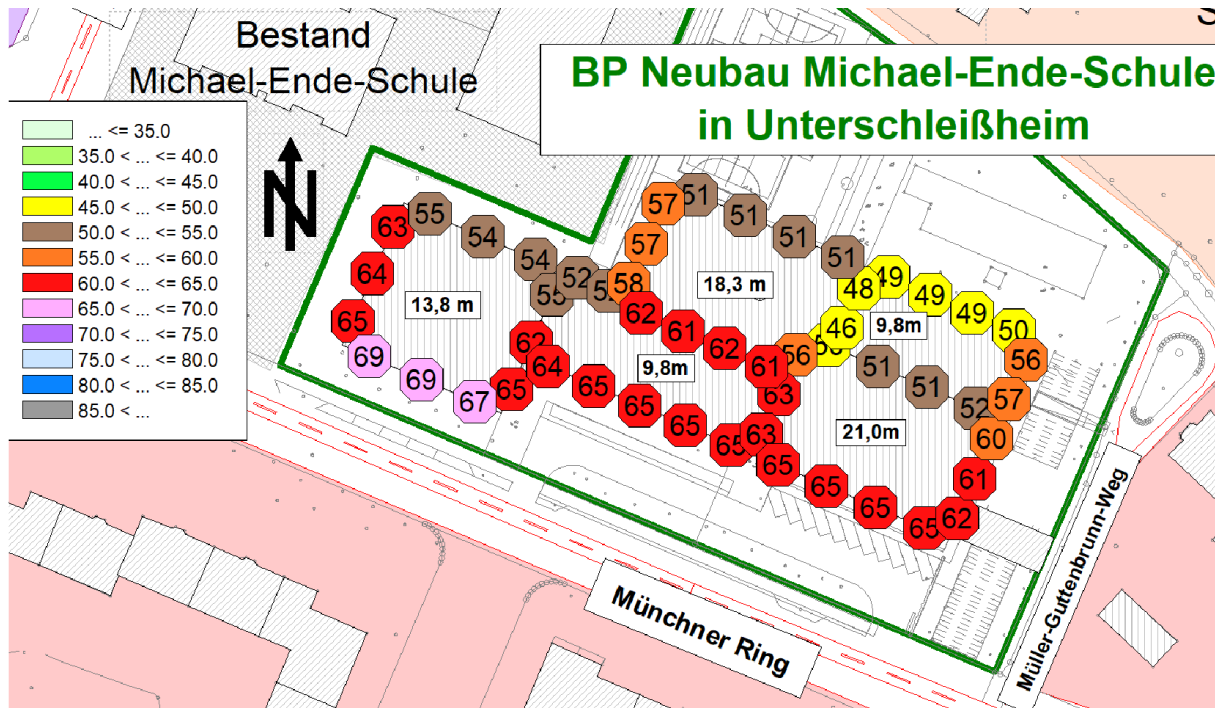
6.2 Schallimmissionen und Beurteilung

Auf Grundlage der berechneten Schallemissionen in Abschnitt 6.1 liefert die Ausbreitungsrechnung, gemäß RLS-90 [7] und Schall03:2014 [8], die in Abbildung 3 für das kritischste Geschoss dargestellte Immissionsbelastung. Die Stockwerkshöhe wurde aus dem Planungsentwurf / Schnitt übernommen. Die Immissionsbelastung getrennt nach Geschoss ist in Anlage 3 dargestellt.

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

ORW_(WA) = 55 dB(A), ab Braun eingehalten



Wie das Ergebnis zeigt, kann an der lärmabgewandten Nordfassade über alle Geschosse der anzustrebende Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) eingehalten werden.

An der Südfassade, in dem Bereich über der Sporthalle, liegt die Immissionsbelastung hingegen bei bis zu 69 dB(A), der anzustrebende Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet wird um bis zu 14 dB(A) überschritten.

Auf Grund der Immissionsbelastungen sind Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

6.3 Schallschutzmaßnahmen

Wie das Ergebnis in Abschnitt 6.2 zeigt, liegt die Immissionsbelastung parallel zum Münchner Ring bei bis zu 68 dB(A). Der für eine Schule anzustrebende Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) wird um bis zu 14 dB(A) überschritten.

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 II.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 auszus schöpfen, 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 IGW_{16.BImSchV} liegt abhängig von der Gebietseinstufung bei:

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

Gebietsnutzung	IGW _{16.BImSchV} / IGW _{VlärmSchR97}	
	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Misch- u. Dorfgebiet (MI/MD)	64 dB(A)	54 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	59 dB(A)	49 dB(A)

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 lärminderndem Asphalt / Verkehrslärm
 - 2.3 Bau / Erhöhung von Schallschutzwänden und -wällen
3. Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen

zu 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.


zu 2.1 und 2.2) Geschwindigkeit / Fahrbahnbelag

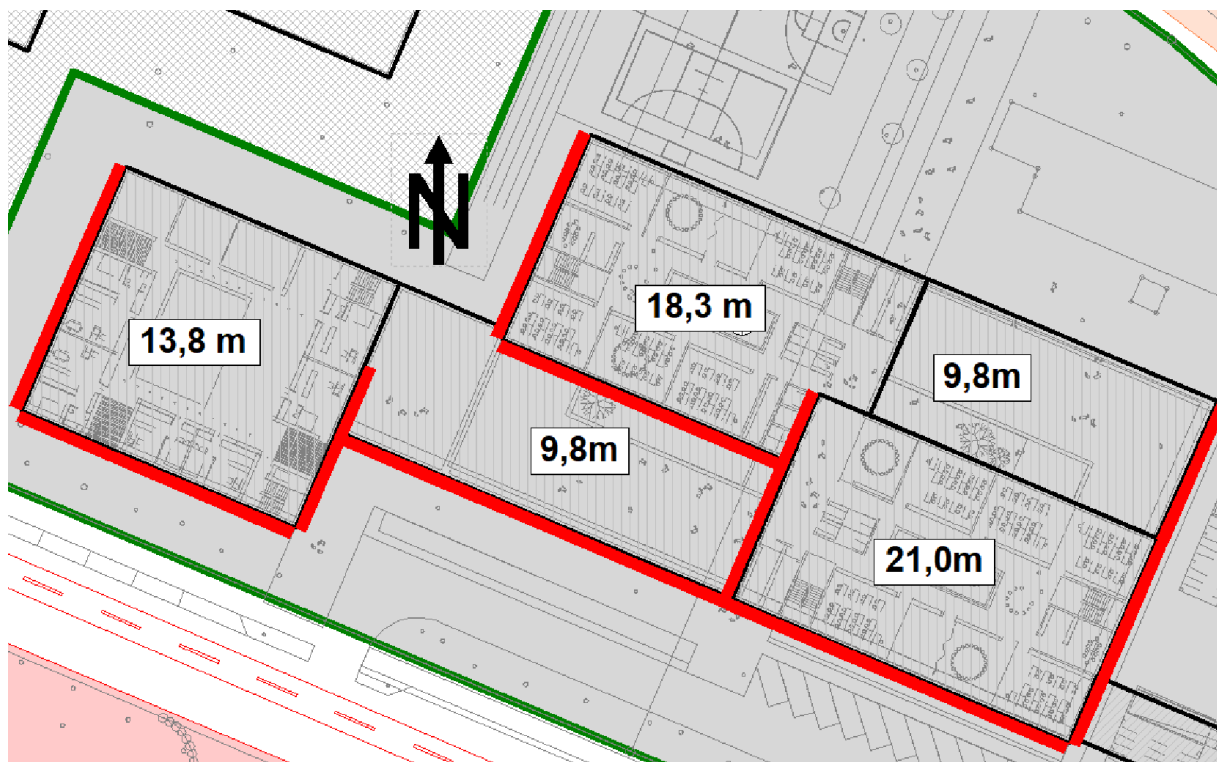
Mit einer Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h könnte die Immissionsbelastung um 2,4 dB(A) reduziert werden. Für einen lärmindernden Fahrbahnbelag darf gemäß RLS-90 [7] erst ab 60 km/h eine Minderung von -2 dB angesetzt werden. Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass mit modernen lärmindernden Asphaltdecken Pegelminderungen in der Größenordnung bereits bei geringeren Geschwindigkeiten erreicht werden. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens kann von der Minderung nicht ausgegangen werden. Wir empfehlen dennoch mit der zuständigen Stelle die Umsetzung der Maßnahme zu erörtern.

zu 3) Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen

Eine architektonische Selbsthilfe (Grundrissorientierung / Belüftung über Vor- und Rücksprünge) ist bei einem Schulgebäude nicht für alle Räume möglich. So dass neben einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, welche über eine Fassade mit einer Immissionsbelastung von $> 55 \text{ dB(A)}$ belüftet werden müssen, mit einer schalldämmenden, 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 Lüftungsanlagen ist so auszulegen, dass ein ausreichender Luftaustausch bei geschlossenen Fenstern gewährleistet wird. Der Innenraumpegel der Anlage soll 25 dB(A) nicht überschreiten.

 Unterrichts- und Büroräume, welche über die Fassade belüftet werden müssen, sind mit einer fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung auszustatten.



Das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen wird entsprechend der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1 [10], nach der in Bayern baurechtlich eingeführten Fassung von Juli 2016, über den maßgeblichen Außenlärmpegel abgeleitet, siehe Tabelle 8.

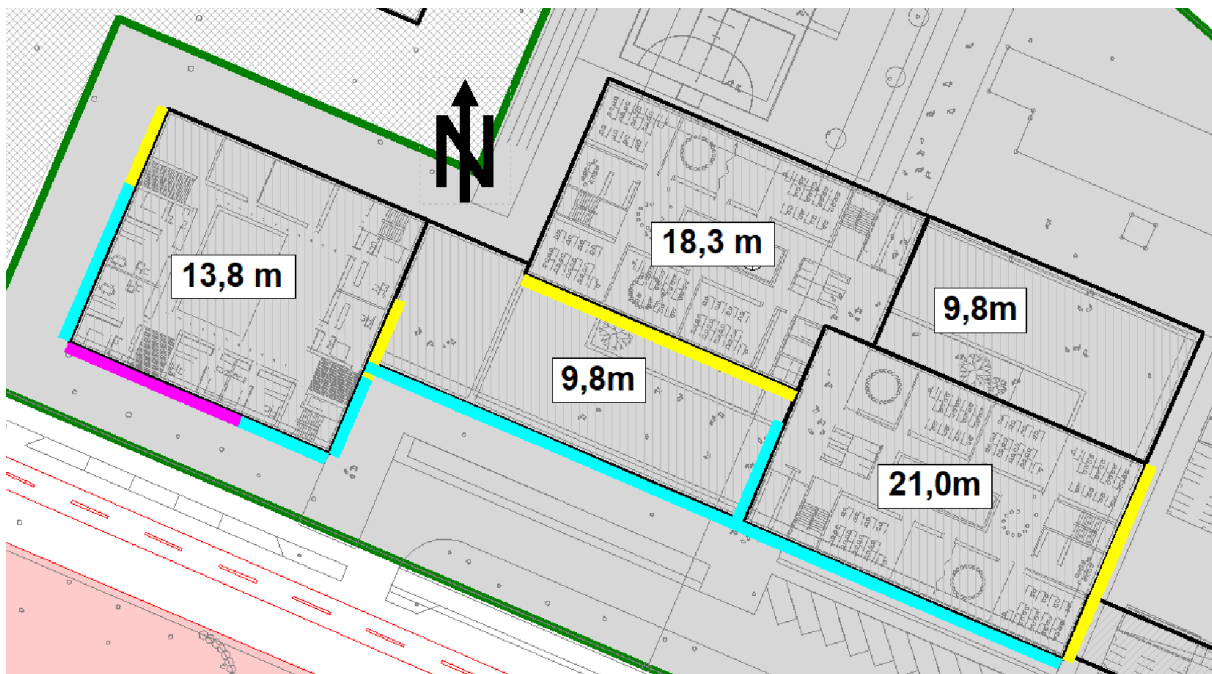
Tabelle 7 Anforderung an die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen gemäß DIN 4109-1:2016-07 Tabelle 7 [10]

Lärm- pegel	maßgeblicher Außenlärmpe- gel DIN 4109 dB(A) ¹⁾	Bettenräume in Kran- kenhäuser und Sana- torien	Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernach- tungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Bürräume und Arbeitsräume ²⁾
		erf. $R'_{w,ges}$ des Außenbauteils / dB		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40

- 1) Korrektur gegenüber dem berechneten Schallpegel notwendig.
- 2) An Räume, in denen der Außenlärmpegel auf Grund der ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Zu 1) Gemäß Kapitel 4.4.5.2 bis 4.4.5.7 der DIN 4109-2:2016-07 [11] ist bei berechneten Werten aus dem Straßen-, Schienen- und Wasserverkehr ($L_{r,Verkehr}$) eine Korrektur von +3 dB(A) gegenüber dem maßgeblichen Außenlärmpegel zu berücksichtigen.

Alle nicht gekennzeichneten Fassaden = Lärmpegelbereich II



Gemäß den Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB, Abschnitt 5 Anlage 5.2, Ausgabe Oktober 2018) darf ergänzend zur DIN 4109-1:2016-07 [10] der Entwurf E DIN 4109-1/A1:2017-01 [14] für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.

Im Entwurf E-DIN 4109-1/A1:2017-01 [14] wird die notwendige Schalldämmung der Außenbauteile abweichend zur Tabelle 7 in 1-dB-Schritten abgeleitet. Dies entspricht auch dem Vorgehen in der aktuellen Fassung DIN 4109-1:2018-01 [12], welche baurechtlich in Bayern nicht eingeführt ist.

$$\bullet \quad R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (3)$$

$R'_{w,ges}$ Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen mindestens einzuhalten sind:

- $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.

L_a maßgebliche Außenlärmpegel gemäß E-DIN 4109-1/A1:2017-01 [14]

$K_{Raumart}$ Raumart

- 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume etc.
- 35 dB für Büroräume und ähnliches

Hinweis: Im Rahmen der Harmonisierung der europäischen Normen gibt es neben der Einzahlangabe für das bewertete Schalldämm-Maß so genannte Spektrum-Anpassungswerte „C“. Beispielsweise: $R_w (C;C_{tr}) = 38 (-1;-3)$.

Der Korrekturwert „ C_{tr} “ 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 . Auf Grund dessen empfehlen wir, bei der Auswahl der Bauteile darauf zu achten, dass die Anforderung mit Berücksichtigung des Korrekturwerts C_{tr} erreicht wird.

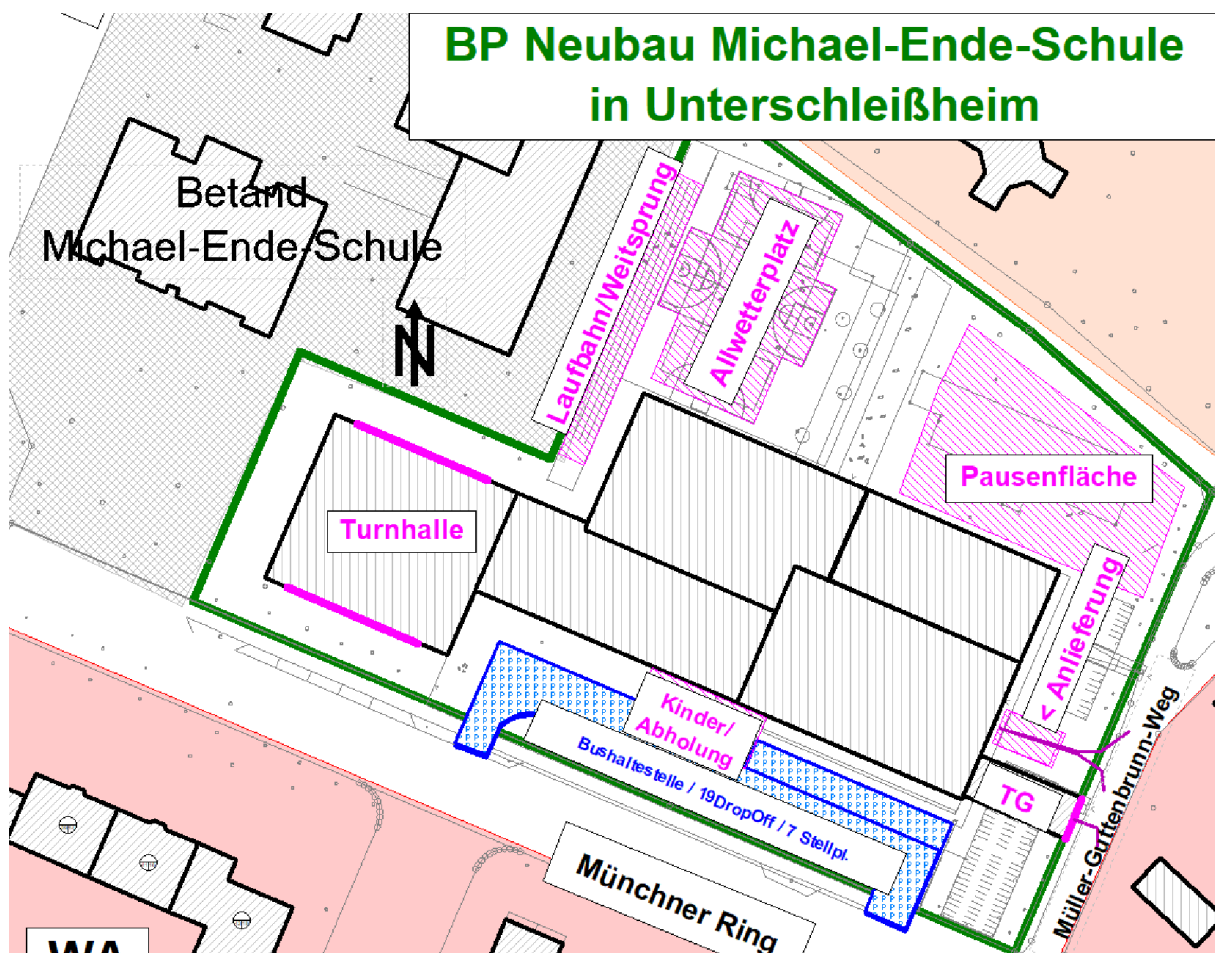
7 VOM B-PLAN AUSGEHEND

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.

Abbildung 4 zeigt die Lage der relevanten Schallquellen, deren Erfassung im Folgenden beschrieben wird. Die Rechenansätze sind in Anlage 4 zusammengestellt.

Abbildung 4 relevanten Schallquellen



7.1.1 Parkplatzverkehr

Für die Grundschule werden insgesamt 77 Pkw-Stellplätze errichtet. Davon 51 Stellplätze in der Tiefgarage, 19 DropOff und 7 Stellplätze auf der Busspur.

Die Tiefgaragen Stellplätze werden ausschließlich von Lehrkräften und den Vereinen genutzt. Nebst den Pkw-Stellplätzen gibt es eine Haltestelle für Schulbusse, wobei kein Linienverkehr geplant ist. Die Busse werden aber sporadisch gebraucht, zum Beispiel um die Schüler zum Schwimmunterricht zu fahren. Die Fläche der Bushaltestelle wird auch für die DropOff Parkplätze genutzt werden. Die oberirdischen Stellplätze werden ausschließlich tagsüber genutzt, nach 22:00 Uhr findet dort keine Bewegung statt.

Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Parkplatzverkehr (Lehrer / Eltern / Vereine) gemäß der Parkplatzlärmstudie [16]. Bei der Berechnung wird unterschieden zwischen dem Verkehr auf den oberirdischen Stellplätzen und dem Verkehr in Verbindung mit der Tiefgarage.

- **Oberirdischer Stellplatz**

Die Berechnung der Schallemissionen erfolgt nach dem sog. „zusammengefassten Verfahren“ gemäß Parkplatzlärmstudie [16].

- $L_w = L_{wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{stro} + 10 \lg (B * N)$ (4)

mit:

L_{wo} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h

K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart

K_I = Taktmaximalpegelzuschlag

K_D = Anteil am Fahrverkehr = $2,5 \lg (f * B - 9)$, 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 $K_{PA} = 0/10$ dB(A), $K_I = 4$ dB(A) und $K_{Stro} = 0$ dB(A), wurden entsprechend der Parkplatzlärmstudie [16] für einen üblichen Pkw-Parkplatz bzw. Bus-Parkplatz mit asphaltierten Fahrgassen zugewiesen. Der Zuschlag K_D für den Pkw-Parkplatz wurde über die Anzahl der Stellplätze mit $f=1$ ermittelt. Für die Bushaltestelle entfällt der Zuschlag auf Grund der geringen Zahl an Stellplätzen.

Hinsichtlich der Frequentierung konnten keine konkreten Zahlen zur Verfügung gestellt werden. Worst-Case wird angenommen, dass tagsüber je Pkw-Stellplatz 1 Bewegung/Stunde stattfindet, d.h. in Summe 416 An- und Abfahrt und 4 Bus An- und Abfahrten:

- Pkw 208 An- und 208 Abfahrten tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr)
- Busse 2 An- und 2 Abfahrten tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr)

Der Berechnung liegt zugrunde, dass nach 22:00 Uhr keine Bewegungen auf den oberirdischen Stellplätzen stattfinden.

- **Tiefgarage Lehrkräfte/Vereine**

Die Schallemissionen aus der Tiefgarage setzen sich zusammen aus der Schallabstrahlung des Zu- und Abfahrtverkehrs von der öffentlichen Straße (Müller-Guttenbrunn-Weg) bis zur Einfahrt in die Tiefgarage und der Schallabstrahlung über die Einfahrt in die Tiefgarage (Tor).

Die Schallabstrahlung über die Tiefgarage selbst kann vernachlässigt werden, da diese komplett im geschlossenen Untergeschoss liegt. Der Berechnung liegt zugrunde, dass die Tiefgaragenrampe bis zum öffentlichen Fußweg überdacht ist.

Sonstige Schallquellen, wie Überfahrt der Regenrinne und Geräusch beim Öffnen eines Garagenrolltors (z.B. luftdurchlässiges Gittertor), bleiben unberücksichtigt. Der Berechnung liegt zugrunde, dass eine lärmarme Abdeckung der Regenrinnen (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten) vorgesehen wird und ein Garagentor nach dem Stand der Technik zum Einsatz kommt. Zu technische Anlagen siehe Kapitel 7.1.5.

Die Berechnung der Schallemissionen erfolgt gemäß Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [16].

Fahrverkehr auf der Zufahrt zur Tiefgarage

Demnach wird zunächst der längenbezogene Schalleistungspegel aus dem Fahrverkehr zwischen der Rampe und der öffentlichen Straße anhand des Schallemissionspegels $L_{m,E}$ nach RLS-90 [7] nach folgendem Zusammenhang berechnet:

$$L'_{w,1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} \quad (5)$$

mit:

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0,082 \cdot p)] + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E \quad (6)$$

M	Stündliche Verkehrsstärke	D_{Stro}	Einfluss der Straßenoberfläche
p	Lkw-Anteil in %	D_{Stg}	Einfluss der Steigung
D_V	Einfluss der Geschwindigkeit	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen

In der Berechnung wird angesetzt, dass der Fahrbereich glatt ausgeführt ist (Asphalt oder dergleichen) ($D_{Stro} = 0 \text{ dB}$), mit einer Geschwindigkeit von max. 30 km/h gefahren wird und die Steigung im Außenbereich unter 5 % liegt.

Einfahrtöffnung in die Tiefgarage

Für die Schallabstrahlung über die Ein- und Ausfahrtsöffnung (6,0 m x 3,0 m) wird folgender flächenbezogener Schalleistungspegel berücksichtigt:

$$L''_{w,1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \log (B \cdot N) - 2 \text{ dB} \quad (7)$$

mit:

$$B \cdot N = \text{Anzahl der Bewegungen (Summe An- und Abfahrten) pro Stunde}$$

Für eine absorbierende Auskleidung der Rampe kann ein Abzug von -2 dB angesetzt werden, dies wird im vorliegenden Fall angewendet.

Frequentierung

Aus der Stellplatzberechnung geht hervor, dass ohne Veranstaltung zwischen 20 bis 55 Stellplätze notwendig wären und in der Zeit von 20:00 bis 22:00 Uhr 35 Stellplätze. Für eine Veranstaltung sind 42 Stellplätze genannt.

Für die Prognose wird Worst-Case angenommen, dass pro Stunde 35 Bewegungen stattfinden und nach 22:00 Uhr noch 35 Pkws abfahren. Daraus resultiert folgendes Fahraufkommen:

- Pkw 280 An- und 280 Abfahrten tagsüber
35 Abfahrten in der kritischsten Nachtstunde (nach 22:00 Uhr)

Tabelle 8 Anzusetzende Schallemission incl. Zuschläge in der Beurteilungszeit Tag / Nacht

Quelle	Schallemission L_{wr} / dB(A) gemittelt über den Beurteilungszeitraum		
	Schulbetrieb	Verein	
	Tag a.d.R.	Tag i.d.Ü.R	Nacht
oberirdischer Parkplatz			
Pkw	84,2	-	-
Bus	71,0	-	-
Tiefgarage			
Tiefgaragenzufahrt (Länge 8m / <5 %)	71,8	71,8	71,8
Tiefgarageneinfahrt (Fläche 6,0 m x 3,0m) (mit absorbierender Auskleidung)	76,8	76,8	76,8

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“ [17] wird folgender Rechenansatz für die Kommunikation an Sportanlagen und Anhaltswerte genannt:

$$L_{wa,1h} = L_{w,eq} + 10 \lg(n+k) \quad | \quad (8)$$

mit:

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

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

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

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

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

n = Anzahl der Personen

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

ΔL_I = Schalleistungspegel =

Für die Prognose wird angesetzt, dass sich alle 500 Schüler auf der nordöstlichen Pausenfläche inkl. Fahrradbereich (kritisch zu IO 1) 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 ½ Stunde am DropOff-Bereich angesetzt (Abholung).

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 9 Schallemissionen Unterhaltung im Freien bezogen auf 1 Stunde

Kommunikation / abhängig von der Sprechlautstärke	Schallemission L_{w1h} / dB(A) bezogen auf 1 Stunde (Dauer)		
	Schulbetrieb	Verein	
	Tag a.d.R.	Tag i.d.Ü.R	Nacht
(Schule) Pausenfläche im Nordosten inkl. Bereich der Fahrräder			
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.)		
(Schule) Pausenfläche im Nordosten inkl. Bereich der Fahrräder			
100 Schüler an der Bushaltestelle sehr laut	92,0 (1/2 Std.)	-	-
(Verein) im Bereich der Fahrräder			
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“ [18] sowie der VDI 3770 [17]. Die Schallemissionen auf Schulsportanlagen

schwanken je nach Nutzung der Anlage erheblich. Bei leisen Leichtathletik-Übungen liegt der Schalleistungspegel in der Regel unter 90 dB(A), bei einem Sportfest mit etwa 100 Schülern ist mit einem Schalleistungspegel von 105 dB(A) zu rechnen.

In Tabelle 10 sind die Schallemissionen für die verschiedenen Nutzungen gemäß der Studie [18] und VDI 3770 [17] für die Anlagen im Außenbereich aufgeführt. Für den Vereinssport wird 2 Stunden Volleyball in der übrigen Ruhezeit angesetzt. 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 10 Schallemissionen der Sportanlage bezogen auf 1 Stunde

Sportflächen	Schallemission L_{w1h} / dB(A) bezogen auf 1 Stunde (Dauer)		
	Schulbetrieb	Verein	
	Tag a.d.R.	Tag i.d.Ü.R	Nacht
Allwetterplatz			
1 Schulklasse Ballspiele	102,0 (2 Std.)	-	-
20 Schüler Korbballspiele	96,4 (2 Std.)	-	-
Volleyball	97,0 (2 Std.)	97,0 (2 Std.)	-
(Schule) Pausenfläche im Nordosten inkl. Bereich der Fahrräder			
15 Schüler Weitsprung + 15 Schüler Werfen	91,8 (1,5 Std.)	-	-
1 Klasse werfen und 1 Klasse laufen mit <u>Startklappe</u>	100,0 (1,5 Std.)	-	
Laufübung ohne Startklappe	90,0 (1,5 Std.)	-	

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 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 [19], nach folgendem Zusammenhang:

$$\bullet L_i = L_{wr} + 14 + 10 \log (T / V) \quad (9)$$

mit:

L_i = Innenraumpegel / dB(A)

L_{wr} = Schalleistungspegel in der Halle durch den Spielbetrieb

T = Nachhallzeit / Sec.
 V = Volumen / m³ 32x28x9,0 = 8.064 m³

• $L_{wA} = L_i - R'_w - 4 + 10 \lg(S/S_o)$ (10)
 mit
 L_{wA} = Schallabstrahlung des Außenbauteils / dB(A)
 L_i = Innenraumpegel
 R'_w = bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteils / dB
 S = Fläche des Bauteils / m²
 S_o = 1 m²

Die Nachhallzeit wird über die DIN 18041 [20] „Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen“ abgeleitet. Für eine Sporthalle mit einem Volumen von ≈ 8.000 m³ liegt die Nachhallzeit bei $N \approx 2$ 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 11 Schallemissionen der Sportanlage bezogen auf 1 Stunde

Sportflächen	Innenraumpegel $L_{i,1h}$ / 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 115 m ² / Dämmung $R'_w = 30$ dB	85 (6 Std.)	85 (2 Std.)	-

7.1.5 Technische Analgen

Auf dem Dach des südöstlichsten Gebäudes ist die Technikzentrale geplant. Detaillierte Angaben über die zum Einsatz kommenden Aggregate stehen zum derzeitigen Planungsstand noch nicht fest.

Für die Prognose wird auf dem Dach, 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.

In diesem Fall darf der Schalleistungspegel von $L_w = 90$ dB(A) am Tag und $L_w = 75$ dB(A) in der Nacht in Summe aller Anlagen nicht überschritten werden.

Tabelle 12 Schallemission incl. Zuschläge in der Beurteilungszeit Tag / Nacht

Quelle	Schalleistungspegel / dB(A)	
	Tag	Nacht
<u>technische Anlagen auf dem Dach</u>	90,0	75,0

7.1.6 Warenlieferung Anlagen

Für die Mensa werden zwei Lieferungen der Verladung einer Palette und fünf Rollcontainer tagsüber angesetzt.

Die Lärmemissionen aus der Warenanlieferung setzen sich zusammen aus dem Fahrgeräusch, der An- und Abfahrt, dem Rangieren und der Verladung. Die Berechnung der Schallemissionen basiert auf dem technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umweltschutz zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [21].

Die Schallemission aus dem **Lkw-Fahrverkehr** auf dem Betriebsgelände errechnet sich nach folgendem Zusammenhang:

- $L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \log n + 10 \log l/1m - 10 \log (T_r/1h)$ (11)

mit:

- $L_{wa,1h}$ = gemittelter Schalleistungspegel für 1 LKW pro Stunde
- n = Anzahl der LKWs
- l = Länge der Fahrstrecke auf dem Betriebsgelände
- T_r = Beurteilungszeitraum

Die Berechnung der Schallemissionen **aus der Lkw- An- und Abfahrt, dem Rangieren und Leerlauf der Lkws** vor der Verladezone wird nach folgendem Ansatz über den Beurteilungszeitraum gemittelt:

- $L_{wr} = L_{wa} + 10 \log (t / T_r)$ / dB(A) (12)

mit:

- L_{wa} = Schalleistungspegel
 - 94 dB(A) für Leerlauf, 1 Min. je Lkw
 - 99 dB(A) für Rangieren, 1 Min. je Lkw
 - 108 dB(A) für Betriebsbremse 1 Impuls je LKW (5 sec)
 - 100 dB(A) für Türeenschlagen 1 Aussteigen und 1 Einsteigen
 - 100 dB(A) für Anlassen 1 Impuls je LKW (5 sec)
- T_r = Beurteilungszeitraum
- t = Dauer des Ereignisses

Die Berechnung der Schallemissionen aus der **Verladung** erfolgt mit folgendem Ansatz des technischen Berichts [21]:

- $L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \log n - 10 \lg (T_r/1h)$ (13)
mit:
 $L_{wa,1h}$ = Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde an einer offenen Rampe
 → 88 dB(A) Palettenhubwagen über Ladebordwand
 → 78 dB(A) Rollcontainer über Ladebordwand
 n = Anzahl der Ereignisse
 T_r = Beurteilungszeitraum

Tabelle 13 Schallemission incl. Zuschläge in der Beurteilungszeit Tag / Nacht

Quelle	Schalleistungspegel / dB(A)	
	Tag	Nacht
<u>Warenlieferung</u>		
▪ Lkw- Fahrverkehr	75,4	-
▪ An u- Abfahrt, Rangieren, Leerlauf	75,9	-
▪ Verladung	80,7	-

7.1.7 Spitzenpegel

Spitzenpegel können im vorliegenden Fall durch das Türen- oder Heckklappenschließen am Parkplatz oder der Betriebsbremse bei der Warenlieferung hervorgerufen werden. Bei den vorliegenden Abständen und Betriebszeiten ist mit keinen Überschreitungen zu rechnen.

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.

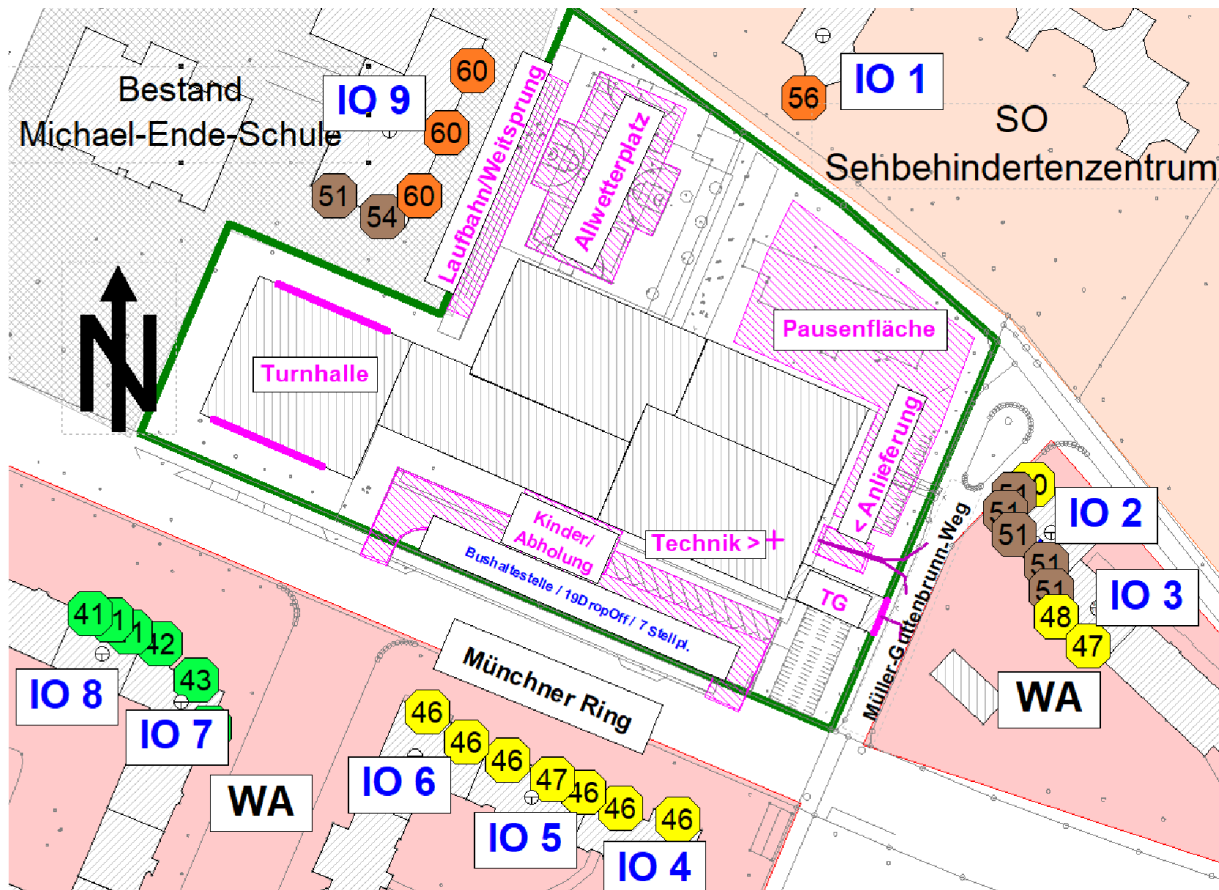
Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß VDI 2714 [22] und VDI 2720 [23] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA.

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 5 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.

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.

An IO 9 dem bestehenden Schulgebäude liegt die Immissionsbelastung bei bis zu 60 dB(A). Da es sich um die Sportanlagen der eigenen Schule handelt, ist die Überschreitung nicht relevant. Die Immissionsbelastung wurde informativ dargestellt.

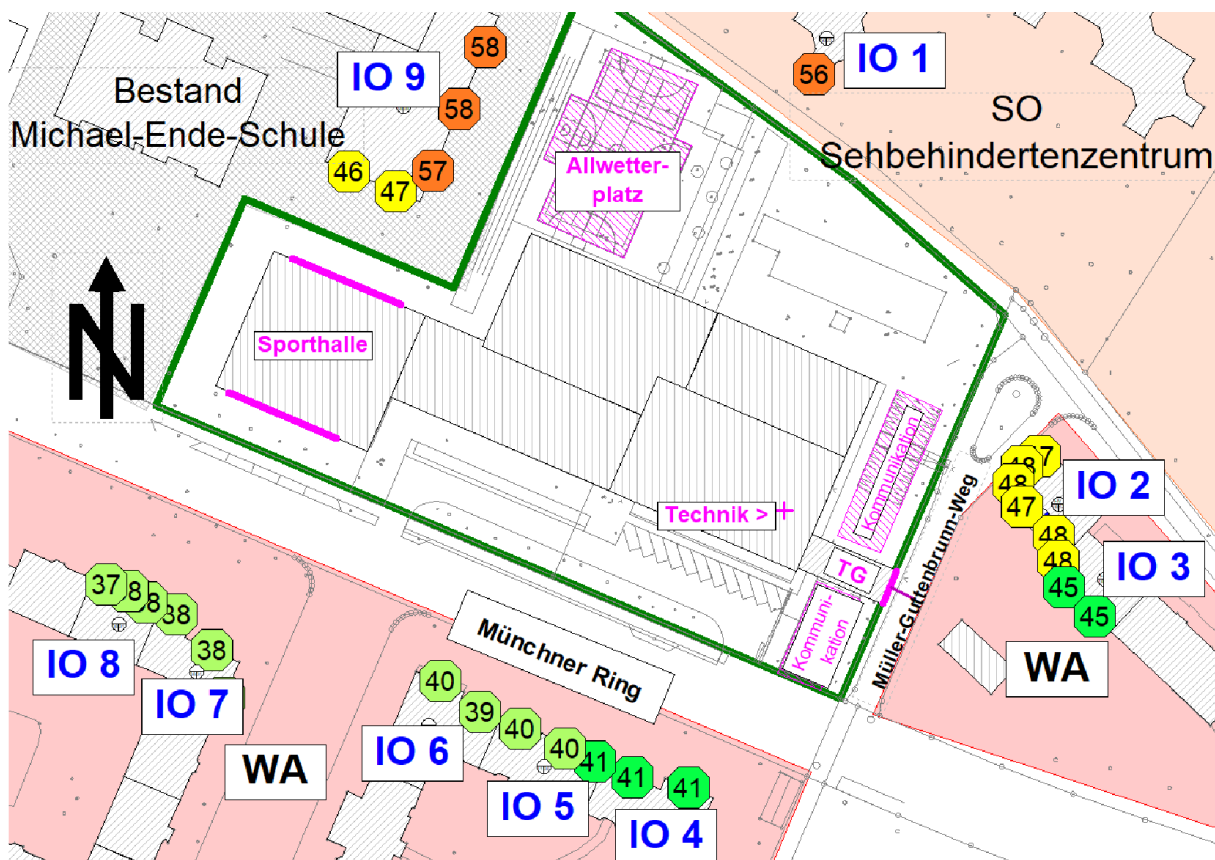
7.2.2 Vereinssport

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

Abbildung 6 Immissionsbelastung in der übrigen Ruhezeit

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

- 2 Stunden Volleyball im Außenbereich
- beide Sportflächen i.d.Halle werden 2 Stunden benutzt
- 35 Fahrten pro Stunden an der Tiefgarage
- 10 Personen unterhalten sich für ½ Stunde an den Fahrradständern
- Technikanlagen Schalleistungspegel max. 90 dB(A)



Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsrichtwert für die Ruhezeit von 55 dB(A) in der Wohnnachbarschaft (IO 2 bis IO 8) sicher eingehalten werden.

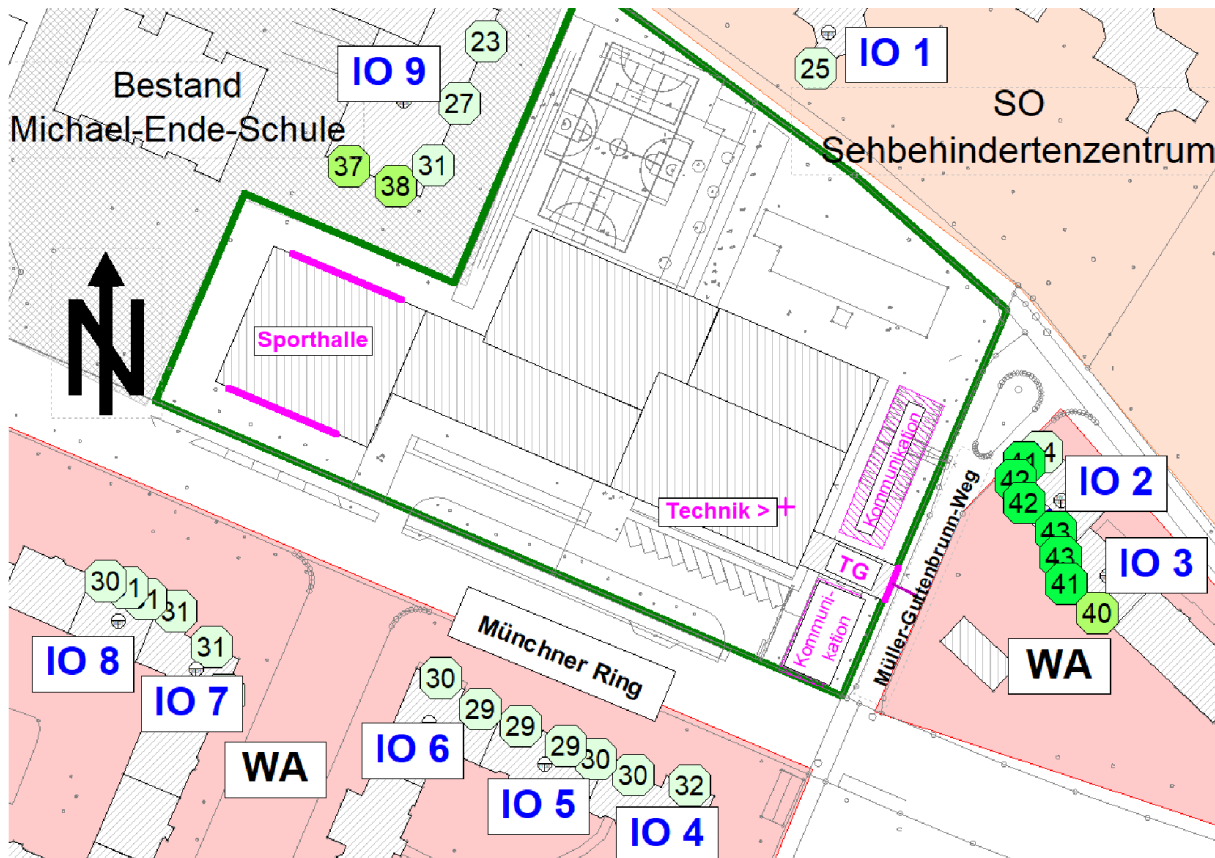
An IO 1, dem Sondergebiet nach B-Plan Nr. 6, liegt die Immissionsbelastung bei 56 dB(A). Der anzustrebende IRW für ein WA wird um 1 dB(A) verfehlt, der IRW für ein Mischgebiet wird um 4 dB(A) unterschritten. Die zu erwartende Immissionsbelastung ist tolerierbar.

An IO 9 dem bestehenden Schulgebäude liegt die Immissionsbelastung bei bis zu 58 dB(A). Da im Regelfall während der Schulzeit kein Vereinssport stattfindet, ist die prognostizierte Immissionsbelastung nicht relevant, die Immissionsbelastung wurde informativ dargestellt.

Abbildung 7 Immissionsbelastung nachts (nach 22 Uhr)

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

- beide Sportflächen i.d.Halle werden benutzt
- 35 Fahrten an der Tiefgarage
- 10 Personen unterhalten sich für 15 Minuten an den Fahrradständern
- Technikanlagen Schalleistungspegel max. 75 dB(A)



Wie das Ergebnis zeigt, ist an IO 2 und IO 3 mit Überschreitungen von bis zu 3 dB(A) zu rechnen. Aus der Teilbetrachtung geht hervor, dass die Überschreitung im Wesentlichen von dem Fahrverkehr aus der Tiefgarage hervorgerufen wird. Der IRW kann eingehalten werden, wenn sichergestellt ist, dass nach 22:00 Uhr max. 17 Fahrten aus der Tiefgarage stattfinden, siehe Anlage 4.

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 diesem Fällen kann sich die Tiefgarage und der oberirdische Parkplatz komplett entleeren und der IRW für ein regelmäßiges Ereignis tagsüber und der für ein seltenes Ereignis nachts wird eingehalten.

7.3 Verkehrszunahme auf der öffentlichen Straße

Die Erschließung des Plangebiets erfolgt über den Müller-Guttenbrunn-Weg (Tiefgarage) und den Münchner Ring. Betrachtet wird die Zunahme tagsüber, nachts hat die Berechnung gezeigt, dass „17“ Fahrten in der kritischsten Nachtstunde stattfinden können. Dies entspricht nach der RLS-90 [7] zwei Fahrten pro Stunde in der Zeit von 22:00 bis 06:00 Uhr und ist irrelevant.

Folgendes Verkehrsaufkommen wurde für das Vorhaben zugrunde gelegt.

- 35 Fahrten / Stunde aus der Tiefgarage
- 2 Lkws aus der Lieferung neben der Tiefgarage
- 26 Pkw-Fahrten / Stunde am Parkplatz
- 2 An- und 2 Abfahrten tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr)

Tabelle 14 Zunahme Emissionspegel Rls-90 [7] am Tag

Münchner Ring	Mn		v Pkw/Lkw	Emissions- pegel
	Kfz/ h	Lkw/h	km/h	L _{m,E} dB(A)
ohne Vorhaben	1.393,0	42	50	64,4
Vorhaben / Worst-Case (TG + PP)*	61,5	0,5		
mit Vorhaben	1.454,5	42,5	50	64,5
Zunahme				< 0,1

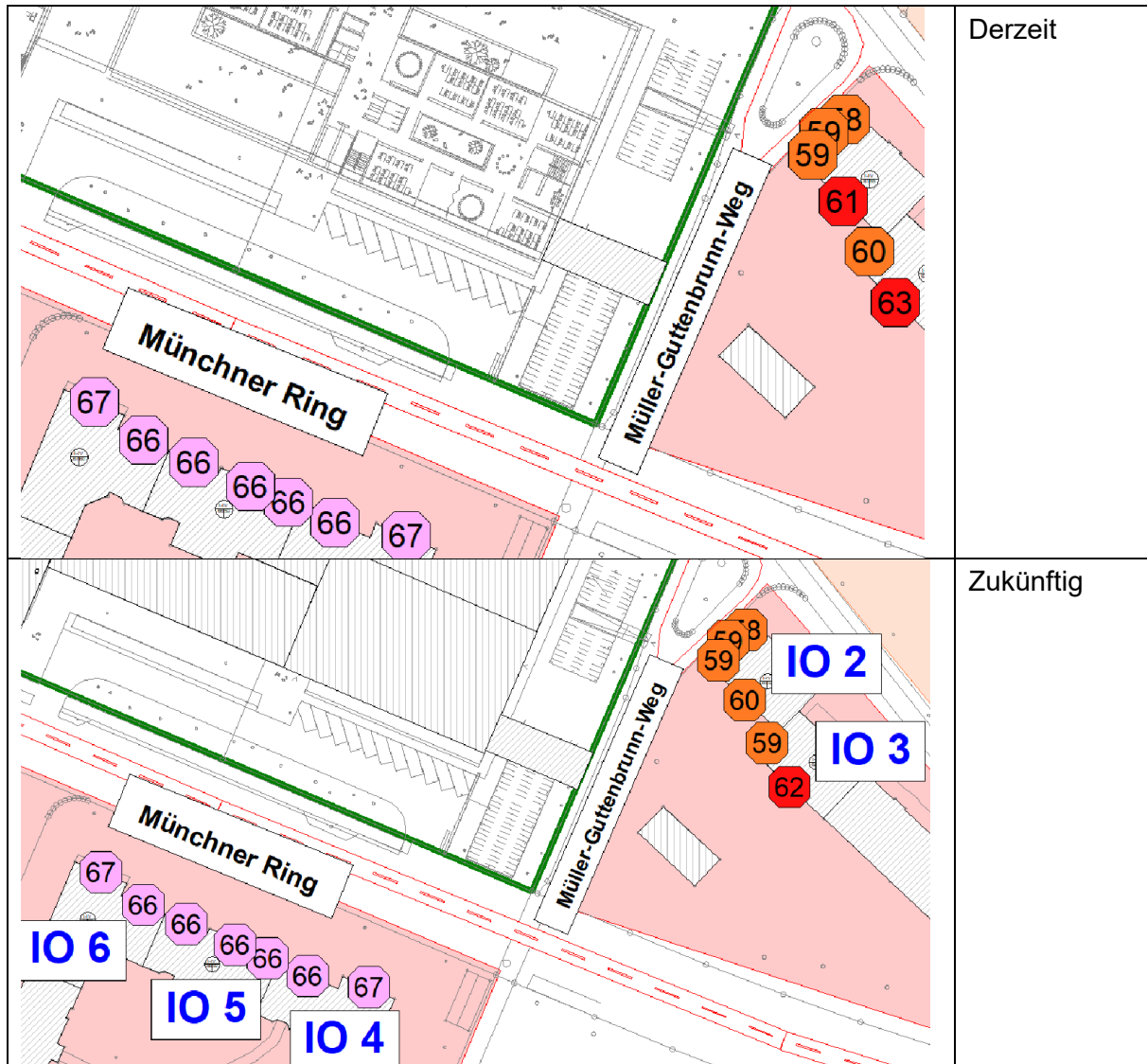
* Worst-Case, alle kommen aus einer Richtung und fahren in die gleiche Richtung wieder ab

Tabelle 15 Zunahme Emissionspegel Nacht

Müller-Guttenbrunn-Weg	Mn		v Pkw/Lkw	Emissions- pegel
	Kfz/ h	Lkw/h	km/h	L _{m,E} dB(A)
ohne Vorhaben	27,0	0,4	50	46,3
Vorhaben / Worst Case	17,6	0,1	50	
mit Vorhaben	44,6	0,5	50	48,1
Zunahme				1,8

Durch das Plangebiet wird sich die Immissionsbelastung erhöhen, diese liegt auf dem Münchner Ring mit < 1 dB(A) unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle und auf dem Müller-Guttenbrunn-Weg bei < 2 dB(A). In Abbildung 8 ist die Immissionsbelastung nach RLS-90 [7] ohne und mit dem Vorhaben aufgezeigt:

**Abbildung 8 Immissionsbelastung durch den öffentlichen Verkehr
Derzeit (ohne Neubau) / Zünftig (mit Neubau)**



Die Berechnung zeigt auch, dass am Münchner Ring bereits heute der Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV [6] für ein Mischgebiet von 64 dB(A) überschritten wird, aber die Grenze von 70 dB(A) am Tag durch das Vorhaben nicht ausgelöst wird.

Die Berechnung zeigt auch, dass auf dem Müller-Guttenbrunn-Weg der Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV [6] für ein Mischgebiet von 64 dB(A) nicht überschritten wird. Durch die Abschirmung der Neubauten ist abschnittsweise sogar mit einer Reduzierung zu rechnen.

Der Berechnung liegt zugrunde, dass auf der Müller-Guttenbrunn-Weg mit 50 km/h gefahren werden darf. Wir schlagen vor, die Geschwindigkeit auf 30 km/h zu beschränken. Fall kann die Immissionsbelastung nochmals reduziert.

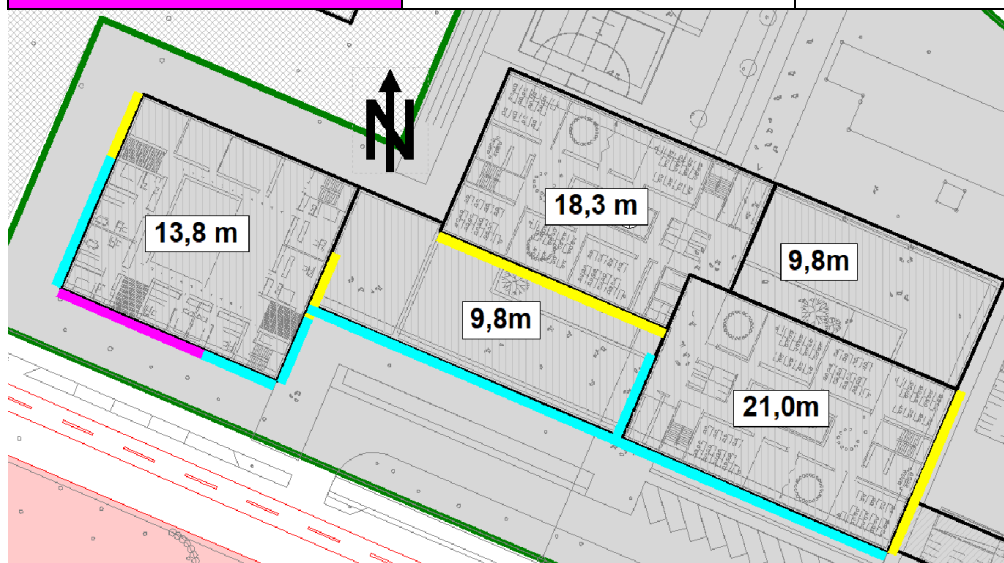
8 FESTSETZUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

8.1 Festsetzungsvorschlag (ohne Geschwindigkeitsbeschränkung)

1. Bauschalldämm-Maß

Außenflächen von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen müssen abhängig vom gekennzeichneten Lärmpegelbereich und Nutzung folgendes Gesamtbauschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ nach DIN 4109:2016-07 aufweisen:

Lärmpegelbereich DIN 4109-1:2016-07	Unterrichtsräume	Büroräume und schutzbedürftige Arbeitsräume
	$R'_{w,ges}$ / dB	
II – farblos	30	30
III	35	30
IV	40	35
V	45	40

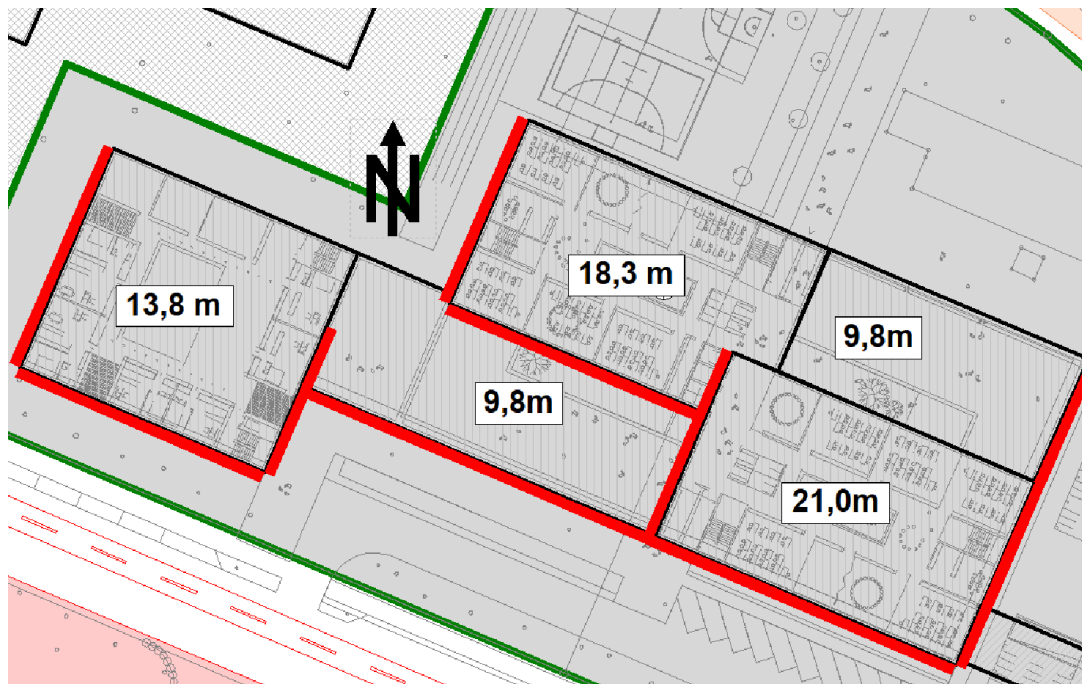


Das Gesamtbauschalldämm-Maß der Sporthalle muss $R'_{w,ges} \geq 30$ dB leigten.

2. Grundrissorientierung / Lüftungseinrichtung

Planzeichen ■

Unterrichts- und Büroräume welche über eine mit Planzeichen ■ gekennzeichnete Fassade belüftet werden, müssen mit einer fensterunabhängigen Lüftungsanlage ausgestattet werden, welche einen ausreichenden Luftaustausch bei geschlossenem Fenster sicherstellt. Der Innenraumpegel der Anlage darf 25 dB(A) nicht überschreiten.



3. Technische Anlagen

Der Schalleistungspegel aller Technischen Anlagen im OG 4 darf folgenden Wert nicht überschreiten

Tag $L_w = 90$ dB(A)

Nacht $L_w = 75$ dB(A)

8.2 Hinweise

- Die genannten Normen und Richtlinien sowie die schalltechnische Untersuchung können zu den üblichen Öffnungszeiten bei der Stadt Unterschleißheim eingesehen werden.
- Der Nachweis nach Punkt 3 der Festsetzung ist mit dem Bauantrag vorzulegen. Werden weitere technischen Anlagen geplant, sind diese mit zu berücksichtigen und so auszulegen, dass der Immissionsrichtwert in der Nachbarschaft der TA Lärm um 10 dB(A) unterschritten wird.
- Die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ ist eine bauaufsichtlich eingeführte DIN-Norm und damit bei der Bauausführung generell eigenverantwortlich durch den Bauantragsteller

im Zusammenwirken mit seinem zuständigen Architekten in der zum Zeitpunkt des Bauantrags gültigen Fassung umzusetzen und zu beachten.

- Die in Punkt 1 angegebenen Lärmpegelbereiche resultieren aus dem prognostizierten Verkehrslärm (Prognose 2030).
- Gemäß den Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB, Abschnitt 5 Anlage 5.2, Ausgabe Oktober 2018) darf ergänzend zur DIN 4109-1:2016-07 der Entwurf E DIN 4109-1/A1:2017-01 für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.
- Neben dem einzahligen Schalldämm-Maß R_w wird bei Bauteilen heute zusätzlich ein Spektrum-Anpassungswert „C“ angegeben (R_w (C; C_{tr}) dB, zum Beispiel: R_w 37 (-1; -3) dB. Der Korrekturwert „ C_{tr} “ berücksichtigt den tiefen Frequenzbereich, d.h. die Wirkung des Bauteils im städtischen Straßenverkehr. Im vorliegenden Fall ist zu empfehlen, dass die Anforderung an die Schalldämmung der Bauteile mit Berücksichtigung des C_{tr} – Werts erfüllt 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.) ist nach 22:00 Uhr möglich, wenn nicht mehr 17 Pkw-Fahrten aus der Tiefgarage stattfinden.*

9 ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Unterschleißheim beabsichtigt für den geplanten "Neubau Michael-Ende-Schule in Unterschleißheim" den gleichnamigen (in Klammern gesetzt) Bebauungsplan 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.

Die Planung sieht folgende Nutzungen vor:

- Grundschule mit 2-fach Sporthalle
- Sporteinrichtungen im Außenbereich
 - Allwetterplatz (für Basketball, Fußball, Handball, etc.)
 - Laufbahn
 - Weitsprung
- Aufenthaltsflächen im Außenbereich (Stangenwald, Spielkuhle Sitzstufen)

- Stellplätze: 51 in der Tiefgarage, Erschließung über den Müller-Gutenbrunn-Weg und 19 DropOff (davon 7 auf der Busspur) entlang des Münchner Rings
- 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 anzustrebende Orientierungswert von 55 dB(A) durch den Straßenverkehr nicht durchgängig eingehalten werden kann. Im Einflussbereich des Münchner Rings liegt die Immissionsbelastung bei bis zu 69 dB(A).

Da bei gekippten Fenstern der anzustrebende Innenraumpegel von 40 dB(A) in Unterrichtsräumen bereits ab 55 dB(A) nicht gewährleistet werden kann, sind 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 Büro- und schutzbedürftigen Aufenthaltsräume 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 von 55 dB(A) in der Wohnnachbarschaft (IO 2 bis IO 8) eingehalten wird. An den angrenzenden bestehenden Schulgebäuden (IO 1 und IO 9) ist mit höheren Belastungen zu rechnen, die auf Grund der gleichartigen Nutzung toleriert werden können.

B. Verein:

Die Berechnung in Abschnitt 7.2.2 kam zu dem Ergebnis, dass tagsüber auch mit der Nutzung der Außensportanlage der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) in der Wohnnachbarschaft (IO 2 bis IO 8) eingehalten wird. An den angrenzenden bestehenden Schulgebäuden ist mit höheren Belastungen zu rechnen, die aus unserer Sicht toleriert werden können, da der IRW für ein Mischgebiet noch eingehalten wird und an der Schule im Regelfall kein Betrieb ist, wenn der Vereinssport stattfindet.

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. 17 Fahrbewegungen aus der Tiefgarage 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 mit keiner schalltechnisch relevanten Zunahme der Immissionsbelastung zu rechnen ist.

Tiefgaragenausfahrt

Die Tiefgaragenrampe befindet sich gegenüber einem Garagengebäude. Mit einer Blendwirkung bei der Ausfahrt an schutzbedürftige Aufenthaltsräume ist an dem Standort der Rampe nicht zu rechnen.

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 rechnerisch möglich sind.

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 Bundesministeri-
ums 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. Juni 1990 (BGBl. I S.
1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.Dezember 2014 (BGBl. I S.
2269)
- [7] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr.8,
1990
- [8] Schall 03 „Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen“,
Anlage 2 (zu §4) Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durch-
führung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutz-verordnung -
16. BImSchV) vom 18.12.2014
- [9] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau 1989
- [10] DIN 4109-1: 2016-07, Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016
- [11] DIN 4109-2: 2016-07, Schallschutz im Hochbau -
Teil 2: Rechnerische Hinweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016
- [12] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen

-
- [13] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
 - [14] Entwurf Änderung DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen Änderung A1
 - [15] Entwurf Änderung DIN 4109-2/A1 vom Januar 2017, Schallschutz im Hochbau, Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen Änderung A1
 - [16] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
 - [17] VDI 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
 - [18] Studie Sport und Umwelt Ermittlung der Schallemissionen und Schallimmissionen von Sport- und Freizeitanlagen, Niedersächsischer Umweltminister
 - [19] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
 - [20] DIN 18041:2016-03
Hörsamkeit in Räumen – Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung, März 2016
 - [21] 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
 - [22] VDI 2714, „Schallausbreitung im Freien“ Januar 1988
 - [23] VDI 2720, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“ März 1997

11 ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Pläne
 - 1.1 Lageplan
 - 1.2 Vorentwurf Realschule

- 2 Einwirkender Straßenverkehr
 - 2.1 Verkehrsbelastung aus der Verkehrsuntersuchung
 - 2.2 Schallimmissionen an den Fassaden des Vorentwurfs „Realschulgebäude

- 3 Einwirkender Gewerbelärm
 - 3.1 Festsetzungen der umliegenden B-Pläne
 - 3.2 Immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel auf den GE-Flächen
 - 3.3 Schallimmissionen an den Fassaden des Vorentwurfs „Realschulgebäude

- 4 Stellungnahme Regierung von Obb.

- 5 Ausgehende Schallemissionen
 - 5.1 Schallemissionen Parkplatz / Pausenhof
 - 5.2 Teilpegel im 1. OG
 - 5.3 Immissionsbelastung nördlich, östlich, südlich

Projekt:
Bebauungsplan
Neubau Michael-Ende-Schule
in Unterschleißheim

Auftraggeber:
Stadt Unterschleißheim
Rathausplatz 1
85716 Unterschleißheim

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

BP Neubau Michael-Ende-Schule in Unterschleißheim

Legende

-  Punktquelle
-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  vert. Flächenquelle
-  Straße
-  Schiene
-  Haus
-  Immissionspunkt
-  Hausbeurteilung

