

**Immissionsschutz
Erschütterungsuntersuchung
Bau- und Raumakustik
Industrie- und Arbeitslärm
Geruchsbewertung**

BImSchG-Messstelle nach § 26, 29b für
Emissionen und Immissionen von Lärm und
Erschütterungen

Vibrationsmessstelle zur Gefährdungsbeurteilung
nach LärmVibrationsArbSchV

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC
17025:2018 für Geräusche und Erschütterungen

Morellstraße 33
86159 Augsburg
Tel. +49 (821) 3 47 79-0
Fax +49 (821) 3 47 79-55

www.bekon-akustik.de

**Titel: Ermittlung und Bewertung der schalltechni-
schen Belange im Zuge der Bebauungsplanän-
derung Nr. 03/92/1 "Hascherkeller - Erweiterung
West"**

Ort / Lage: Hascherkeller, Landshut
Landkreis: Landshut
Auftraggeber: Schulgenossenschaft Landshut eG
Pfarrgasse 7
84036 Landshut
Bezeichnung: LA20-074-G02-01
Gutachtenumfang: 35 Seiten
Datum: 04.11.2020
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Patricia Hubmann
Telefon: +49 (821) 34779-16
E-Mail: Patricia.Hubmann@bekon-akustik.de
Fachlich Verantwortlicher: Dipl.-Ing. (FH) Johann Storr

Inhaltsverzeichnis

1	Begutachtung	3
2	Grundlagen	4
3	Situation und Aufgabenstellung	5
4	Örtliche Gegebenheiten	5
5	Immissionsorte	6
6	Beurteilungszeiträume	7
7	Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen	9
7.1	Sportlärm - 18. BImSchV	9
7.2	Gewerbelärm – TA Lärm	9
7.3	Planbedingter Verkehrslärm	9
8	Ausgangsdaten	10
8.1	Sportlärm – 18. BImSchV	10
8.1.1	Grundlegendes	10
8.1.2	Kinderschreien (Pausenhof)	10
8.1.3	Laufbahn	10
8.2	Lärmemissionen durch PKW-Fahrvorgänge – TA Lärm	10
8.2.1	Grundlegendes	10
8.2.2	PKW-Parkvorgang (PV)	11
8.2.3	Fahrstrecke (FS)	11
8.3	Anzahl der Vorgänge	11
9	Bewertung der Beurteilungspegel	13
9.1	Schüler und Sportlärm – 18. BImSchV	13
9.2	PKW-Fahrvorgänge – TA Lärm	14
9.3	Bewertung der Spitzenpegel – TA Lärm	14
10	Planbedingter Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen	15
12	Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet	16
12.1	Berechnung der Lärmemissionen	16
12.1.1	Straßenverkehr	16
12.1.2	Parkplatz	17
12.2	Bewertung der Beurteilungspegel	17
13	Passive Lärmschutzmaßnahmen	18
14	Qualität der Ergebnisse	18
15	Textvorschläge für den Bebauungsplan	19
15.1	Satzung	20
15.2	Begründung	22
16	Abkürzungen der Akustik	25
17	Literaturverzeichnis	26
18	Anlagen	27
18.1	Übersichtsplan	28
18.2	Lage der Immissionsorte und der Schallquellen	29
18.3	Verkehrslärmimmissionen	30
18.3.1	Berechnung der Beurteilungspegel	30
18.3.2	Passiver Schallschutz – Grafik und Tabelle	32

1 Begutachtung

Die Stadt Landshut beabsichtigt die Änderung des Bebauungsplanes Nr. 03/92/1 "Hascherkeller - Erweiterung West". Es sollen Flächen für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Schule neu festgesetzt und ein bestehender Parkplatz als Straßenverkehrsfläche „Öffentliche Parkfläche“ überplant werden.

Das Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich der Straße „Am Hascherkeller“, der B299 und der A92.

Es ist nachzuweisen, dass die im Baugesetzbuch (BauGB) vorgegebenen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse erfüllt werden und entsprechend dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) schädliche Umwelteinwirkungen soweit wie möglich vermieden werden.

Die Auswirkungen des Verkehrslärmes auf das zulässige Schulgebäude sollen untersucht werden. Die Lärmemissionen des Parkplatzes sind nach der 16. BImSchV und des planbedingten Fahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen nach der DIN 18005 zu ermitteln und zu bewerten.

Außerdem sollen die Lärmemissionen der Schule (Pausenhof und Sportanlagen) schalltechnisch untersucht werden und nach der 18. BImSchV bewertet werden.

Es zeigt sich, dass durch die zulässige Nutzung keine schädlichen oder unzumutbaren Lärmimmission erzeugt werden.

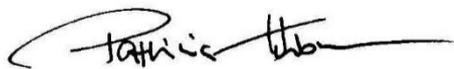
Für die Baukörper wurden maßgebliche Außenlärmpegel festgesetzt, aus denen sich die erforderlichen Schalldämmmaße der Außenbauteile ergeben.

Augsburg, den 04.11.2020

BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH

Bearbeiter:

Fachlich Verantwortlicher:



Dipl.-Ing. (FH) Patricia Hubmann

Dipl.-Ing. (FH) Johann Storr



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren für die Bereiche Geräusche und Erschütterungen.

2 Grundlagen

- /A/ Lageplan zum Neubau Waldorfschule in Landshut, Stand 28.08.2020 erhalten von der HSP Projektmanagement und Beratung GmbH am 08.10.2020 per E-Mail
- /B/ Bebauungsplan „Hascherkeller – Erweiterung West, Nr. 92/1“, der Stadt Landshut, Stand 01.12.1980, erhalten von dem Landschaftsarchitekturbüro brenner per E-Mail am 15.10.2020
- /C/ Entwurf „Deckblatt Nr. 3 zum Bebauungsplan Nr. 03-92/1, Hascherkeller-Erweiterung-West“, Stand 02.10.2020, erhalten von dem Landschaftsarchitekturbüro brenner per E-Mail am 08.10.2020
- /D/ Verkehrszahlen der A 92, B 299, St 2143 und K LA 26, Stand 2015, der Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, online abgerufen
- /E/ Stellungnahme zur Bebauungsplanänderung der Stadt Landshut „Amt für öffentliche Ordnung und Umwelt / FB Umweltschutz - E-Mail vom 29.04.2019“, erhalten HSP Projektmanagement und Beratung GmbH per E-Mail am 02.10.2020

3 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Landshut beabsichtigt die Änderung des Bebauungsplanes Nr. 03/92/1 "Hascherkeller - Erweiterung West". Es sollen Flächen für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Schule neu festgesetzt und ein bestehender Parkplatz als Straßenverkehrsfläche „Öffentliche Parkfläche“ überplant werden.

Das Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich der Straße „Am Hascherkeller“. Die Auswirkungen des Verkehrslärmes auf das zulässige Schulgebäude sollen untersucht werden. Die Lärmemissionen des Parkplatzes sind nach der 16. BImSchV und des planbedingten Fahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen nach der DIN 18005 zu ermitteln und zu bewerten.

Es ist nachzuweisen, dass die im Baugesetzbuch (BauGB) vorgegebenen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse erfüllt werden und entsprechend dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) schädliche Umwelteinwirkungen soweit wie möglich vermieden werden.

Außerdem sollen die Lärmemissionen der Schule (Pausenhof und Laufbahn) nach der 18. BImSchV (1) und des Fahrverkehrs nach der TA Lärm (2) bewertet werden.

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Gelände ist annähernd eben und es bestehen keine natürlichen Abschirmungen.

5 Immissionsorte

Es wurden die Lärmimmissionen an folgenden Immissionsorten ermittelt:

18. BImSchV und TA Lärm

IO	Beschreibung	Fl.Nr.	Sch.w.	IRW		IRW			
				Gewerbe		18. BImSchV			
				ta	na	RZ-Mo	RZ	TaR	N
IO20	Kellerbergstr. 11	437/11	WA	55	40	50	55	55	40
IO21	Kellerbergstr. 13	437/12	WA	55	40	50	55	55	40
IO22	Kellerbergstr. 15	437/13	WA	55	40	50	55	55	40
IO23	Kellerbergstr. 7	438/4	WA	55	40	50	55	55	40
IO31	Am Hascherkeller 6a	441	MD	60	45	55	60	60	45

Verkehrslärm - Maßgebliche Außenlärmpegel

IO	Beschreibung	Sch.w.	OW		OW	
			Gewerbe		Verkehr	
			ta	na	ta	na
BA1,x	Plangebiet, Neubau	WA	55	40	55	45
BA2,x	Plangebiet, Neubau	WA	55	40	55	45

Tabelle 1: Beschreibung der untersuchten Immissionsorte

Legende: IO : Immissionsort (x für weiter Bezeichnung)
 Fl.Nr. : Flurnummer
 Sch.w. : Schutzwürdigkeit
 OW : Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 (3)
 IRW : Immissionsrichtwerte der TA Lärm (2)
 IGW : Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (4)
 MI : Mischgebiet
 WA : allgemeines Wohngebiet
 Alle Pegel in dB(A)

Die Lage der Immissionsorte ist der Anlage 18.2 zu entnehmen.

Die Einstufung der Schutzwürdigkeit der IO20 bis IO23 wurde dem Bebauungsplan /B/ entnommen. Das Gebäude IO31 befindet sich im unüberplanten Bereich. Es wurde die Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes angenommen.

Für das Schulgebäude wurde die Schutzwürdigkeit eines allgemeinen Wohngebietes angenommen.

6 Beurteilungszeiträume

TA Lärm

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

Bezeichnung	von	bis
tags (ta)	06:00 Uhr	22:00 Uhr
nachts (na)	22:00 Uhr	06:00 Uhr

Tabelle 2: Beurteilungszeiträume

Maßgeblich für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde im Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm (2) Nummer 6.1 Buchstaben¹ e bis g (allgemeines Wohngebiet, reines Wohngebiet, Kurgebiet, Krankenhäuser, Pflegeanstalten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. Der Zuschlag beträgt 6 dB:

Bezeichnung	von	bis
an Werktagen	06:00 Uhr	07:00 Uhr
	20:00 Uhr	22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 Uhr	09:00 Uhr
	13:00 Uhr	15:00 Uhr
	20:00 Uhr	22:00 Uhr

Tabelle 3: Ruhezeiten

Verkehrslärm

Folgende Beurteilungszeiträume sind maßgeblich:

Bezeichnung	Beurteilungszeit in Stunden	von	bis
tags (ta)	16	06:00 Uhr	22:00 Uhr
nachts (na)	8	22:00 Uhr	06:00 Uhr

Tabelle 4: Beurteilungszeiträume

¹ In der TA Lärm, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017, ist auf die Buchstaben d bis f referenziert. Dies wurde durch die Korrektur vom 07.07.2017 berichtigt.

Sportlärm- 18. BImSchV

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die in der folgenden Tabelle aufgeführten Zeiträume an Werktagen bzw. Sonn- und Feiertagen:

Beurteilungszeiträume		
Bezeichnung	von	bis
werktags		
tags (T)	06.00 Uhr	22.00 Uhr
nachts (N)	22.00 Uhr	06.00 Uhr
Ruhezeit: Morgen (Mo)	06.00 Uhr	08.00 Uhr
außerhalb der Ruhezeit (TaR)	08.00 Uhr	20.00 Uhr
Ruhezeit: Abend (A)	20.00 Uhr	22.00 Uhr
Sonn- und Feiertage		
tags (T)	07.00 Uhr	22.00 Uhr
nachts (N)	22.00 Uhr	07.00 Uhr
Ruhezeit: Morgen (Mo)	07.00 Uhr	09.00 Uhr
außerhalb der Ruhezeit (TaR)	09.00 Uhr	13.00 Uhr
Ruhezeit: Mittag (Mi)	13.00 Uhr	15.00 Uhr
außerhalb der Ruhezeit (TaR)	15.00 Uhr	20.00 Uhr
Ruhezeit: Abend (A)	20.00 Uhr	22.00 Uhr

Tabelle 5: Bezugszeiten für die Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV (1)

Legende: T : Tagsüber
 Mo : Morgen
 Mi : Mittag
 TaR : Tagsüber außerhalb der Ruhezeit
 A : Abend
 N : Nachts

Zur Bewertung der Lärmimmissionen wurde die 18. BImSchV (1) herangezogen.

7 Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen

Die Mittelungspegel wurden mit dem Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm SOUNDPLAN 8.2, Stand 26.10.2020, berechnet.

7.1 Sportlärm - 18. BImSchV

Die Berechnung und Bewertung der Lärmimmissionen wurde nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV (1)) durchgeführt.

Die Berechnung der Mittelungspegel erfolgte nach der Richtlinie VDI 2714 "Schallausbreitung im Freien" (5) und VDI 2720 "Schallschutz durch Abschirmung im Freien" (6).

Die Mittelungspegel wurden mit dem Schallausbreitungsberechnungsprogramm SOUNDPLAN berechnet. Dabei wurden Beugungen, Dämpfungen und Reflexionen mitberücksichtigt.

7.2 Gewerbelärm – TA Lärm

Die Berechnung der Mittelungspegel erfolgte nach der TA Lärm "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" (2). Dabei wurden Beugungen, Dämpfungen und Reflexionen mitberücksichtigt.

Die Mittelungspegel wurden nach der DIN ISO 9613 (7) ermittelt. Die Bodendämpfung wurde nach dem alternativen Verfahren berechnet. Die meteorologische Korrektur C_0 wurde für den Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr mit 2 und von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr mit 0 angesetzt (8).

7.3 Planbedingter Verkehrslärm

Die Berechnungen der Lärmemissionen und Lärmimmissionen durch den planbedingten Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen wurden nach der RLS-90 (9) durchgeführt.

8 Ausgangsdaten

Im Folgenden werden die relevanten Schallquellen aufgeführt.

Die Lage der einzelnen Schallquellen ist der Anlage 18.2 zu entnehmen.

8.1 Sportlärm – 18. BImSchV

8.1.1 Grundlegendes

Die Werte für die zu erwartenden Emissionen wurden der VDI 3770 (10) entnommen.

Die Nutzung des Pausenhofes unterliegt nicht dem Anwendungsbereich der 18. BImSchV. Es wurden die Lärmemissionen des Pausenhofes und der Laufbahn, die nach der 18. BImSchV zu bewerten ist, addiert, um eine „worst-case-Betrachtung“ durchzuführen.

Von der Sporthalle sind keine relevanten Lärmemissionen zu erwarten. Die Nutzung aller Sportanlagen ist derzeit ausschließlich für den Schulsport vorgesehen.

Falls zu einem späteren Zeitpunkt weitere Nutzungen, zusätzlich zur Schulnutzung, vorgesehen werden sollten, bedürfte dies einer schalltechnischen Begutachtung.

8.1.2 Kinderschreien (Pausenhof)

Es wird davon ausgegangen, dass sich 50 Kinder gleichzeitig im Pausenhof aufhalten. Auf Grundlage einer Einwirkzeit von fünf Minuten je Kind und sehr lauter Lautäußerung wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 93 \text{ dB(A)}$ für den Pausenhof angesetzt (10).

8.1.3 Laufbahn

Es wurden Einwirkzeiten für reine Sportausübung (Startklappe) und für sonstige Nutzung (Kinderschreien) angesetzt.

Für die Nutzung der Laufbahn wurden folgende Werte angesetzt:

Startklappe

Es wurde ein Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 121 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Kinderschreien

Es wurde ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$ angesetzt (10).

8.2 Lärmemissionen durch PKW-Fahrvorgänge – TA Lärm

8.2.1 Grundlegendes

Die Werte für die zu erwartenden Emissionen wurden der Parkplatzlärmstudie (11) entnommen.

Unbeschadet der Frage, ob diese Lärmemissionen in den Anwendungsbereich der TA Lärm (2) fallen, wurden diese Lärmbelastungen nach der TA Lärm ermittelt und bewertet.

8.2.2 PKW-Parkvorgang (PV)

Die Berechnung der durch den Parkplatzverkehr verursachten Lärmemissionen erfolgte nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie (11).

Es wurde für die Parkplätze der Schallleistungspegel für eine Fahrbewegung pro Parkplatz und Stunde berechnet. Die Korrektur erfolgte dann entsprechend der Anzahl der Fahrbewegungen pro Parkplatz und Stunde in den jeweiligen Beurteilungszeiträumen.

Bezeichnung	$L_{WA,0}$	B	f	K_I	K_{PA}	L_{WA}
PKW-PV-01	63,0	1	1	4	0	67,0

Tabelle 6: Ausgangsdaten für den Parkvorgang

Legende: $L_{WA,0}$: Ausgangsschallleistungspegel
 B : Bezugsgröße
 f : Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
 K_I : Taktmaximalzuschlag
 K_{PA} : Zuschlag für Parkplatzart
 PV : Parkvorgang
 L_{WA} : Schallleistungspegel
 Alle Pegel in dB(A)

In der Tabelle 6 werden die Ausgangswerte für die Schallleistungspegel der einzelnen Parkplätze aufgeführt. Diese beziehen sich auf eine An- oder Abfahrt pro Stellplatz und Stunde.

8.2.3 Fahrstrecke (FS)

Es wurde der Emissionspegel für den PKW-Fahrverkehr nach der RLS-90 (9) für eine Fahrt mit 30 km/h berechnet. Dabei ergab sich für eine Fahrt pro Stunde ein Wert von $L_{m,E25} = 28,5$ dB(A). Nach der RBLärm (12) ergibt sich der Schallleistungspegel pro Meter ($L_{WA'}$) durch einen Zuschlag von 19,2 dB zu $L_{WA/m} = 47,7$ dB(A).

8.3 Anzahl der Vorgänge

In der folgenden Tabelle sind die Einwirkzeiten und die Anzahl der Einwirkungen aufgeführt:

Quelle	Einheit	Beurteilungszeitraum									
		in RZ	auß RZ	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
PKW 01 Schüler	Vorgang	10	160	0	0	0	0	0	0	0	0
PKW 02 Lehrer	Vorgang	10	50	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 7: Anzahl der betriebsspezifischen Ereignisse – TA Lärm

Quelle	Einheit	Beurteilungszeitraum											
		Rz-Mo	Rz-A	TaR	N								
					22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07
Pausenhof G02-01	Stunde	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Laufbahn G02-01	Stunde	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Startklappe G02-01	Stunde	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 8: Anzahl der betriebsspezifischen Ereignisse – 18.BImSchV

Legende: in RZ : Innerhalb der Ruhezeiten

auß RZ : Außerhalb der Ruhezeiten

Bei der Angabe "Stunde" wird die reine Einwirkzeit in Stunden in den einzelnen Beurteilungszeiträumen tagsüber von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr angegeben. Bei der Angabe "Vorgang" wird z.B. die Anzahl der Fahrbewegungen innerhalb des jeweiligen Zeitraumes angegeben.

Für Gebiete nach TA Lärm, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017, ist nach Punkt 6.5 "Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit" für die Nummer nach Punkt 6.1 Buchstaben² e bis g (allgemeines Wohngebiet, reines Wohngebiet, Kurgebiet, Krankenhäuser, Pflegeanstalten) zwischen den Zeiträumen tagsüber außerhalb der Ruhezeit "auß RZ" (07:00 Uhr bis 20:00 Uhr) und tagsüber innerhalb der Ruhezeit "in RZ" (06:00 Uhr bis 07:00 Uhr und 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr) zu unterscheiden (siehe

Quelle	Einheit	Beurteilungszeitraum													
		Rz-Mo	Rz-A	TaR	N										
					22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07		
Pausenhof G02-01	Stunde	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Laufbahn G02-01	Stunde	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Startklappe G02-01	Stunde	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 8). Dabei ist es unerheblich zu welcher Uhrzeit die Einwirkung innerhalb des jeweiligen Zeitraumes stattfindet.

Nachts ist die lauteste Nachtstunde (INs) ausschlaggebend.

² In der TA Lärm, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017, ist auf die Buchstaben d bis f referenziert. Dies wurde durch die Korrektur vom 07.07.2017 berichtigt.

9 Bewertung der Beurteilungspegel

9.1 Schüler und Sportlärm – 18. BImSchV

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten der achtzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV (1)), vom 18. Juli 1991 gegenübergestellt:

IO	IRW				BP				Bewertung			
	RZ-Mo	RZ-A	TaR	N	RZ-Mo	RZ-A	TaR	N	RZ-Mo	RZ-A	TaR	N
IO20	50	55	55	40	~	~	41	~	~	~	+	~
IO21	50	55	55	40	~	~	41	~	~	~	+	~
IO22	50	55	55	40	~	~	44	~	~	~	+	~
IO23	50	55	55	40	~	~	50	~	~	~	+	~
IO31	55	60	60	45	~	~	51	~	~	~	+	~

Tabelle 9: Bewertung der Beurteilungspegel für Sportlärmimmissionen

Legende: IO : Immissionsort
 IRW : Immissionsrichtwert der 18. BImSchV (1) / Immissionsrichtwerte der Freizeitlärm-Richtlinie (13)
 BP : Beurteilungspegel
 Mo : Morgen
 TaR : Tag außerhalb der Ruhezeit
 A : Abend
 N : Nacht
 Bew : "+" bedeutet Einhaltung
 "Zahl" entspricht Betrag der Überschreitung
 Alle Pegel in dB(A)

Es werden die Immissionsrichtwerte an den relevanten Immissionsorten eingehalten.

9.2 PKW-Fahrvorgänge – TA Lärm

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Beurteilungspegel den für Gewerbelärmimmissionen vorgegebenen Immissionsrichtwerten der TA Lärm (2) gegenübergestellt:

IO	IRW		BP		Bewertung	
	ta	na	ta	na	ta	na
IO20	55	40	13	~	+	~
IO21	55	40	13	~	+	~
IO22	55	40	21	~	+	~
IO23	55	40	15	~	+	~
IO31	60	45	28	~	+	~

Tabelle 10: Bewertung der Beurteilungspegel für Gewerbelärmimmissionen

Legende: IO : Immissionsort
IRW : Immissionsrichtwerte der TA Lärm
BP : Beurteilungspegel
Bewertung : "+" bedeutet Einhaltung
"Zahl" entspricht Betrag der Überschreitung
Alle Pegel in dB(A)

Der Tabelle 10 sind die berechneten Beurteilungspegel zu entnehmen. Es werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (2) an den relevanten Immissionsorten eingehalten.

9.3 Bewertung der Spitzenpegel – TA Lärm

Die in der Parkplatzlärmstudie (11) vorgegebenen Mindestabstände zwischen schützenswerter Nutzung und PKW-Stellplätzen mit Nutzung tagsüber liegen bei unter 1 m und für LKW-Stellplätze bei 4 m. Diese Abstände werden hier eingehalten.

Nachts treten keine Spitzenpegel auf.

10 Planbedingter Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen

Das Plangebiet wird direkt über die Straße „Am Hascherkeller“ erschlossen. Es werden die Verkehrslärmimmissionen betrachtet, welche unter Berücksichtigung des planbedingten Fahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen verursacht werden.

Die Berechnungen sind nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (9) durchzuführen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Emissionen aufgeführt. Dabei wurde entsprechend Punkt 7.4 der TA Lärm (2) der anlagenbezogene Fahrverkehr berücksichtigt:

Bezeichnung	Zeit	M (pro Stunde)		p %	v in km/h		D _v	L _{m,E 25}
		KFZ	LKW	LKW	PKW	LKW	[dB]	[dB(A)]
Planbedingter Verkehr	ta	23,1	0,0	0,0	60	60	-5,2	45,7
	na	0,0	0,0	0,0	60	60	-5,2	~

Tabelle 11: Daten für die Berechnung des planbedingten Fahrverkehrs auf den öffentlichen Verkehrswegen

Legende: DTV : durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M : mittlere stündliche Verkehrsdichte in KFZ/h oder LKW/h
p : LKW-Anteil in %
v : Geschwindigkeit in km/h
D_v : Pegelkorrektur für Geschwindigkeit in dB
L_{m,E25} : Pegel in 25 m Entfernung in dB(A)
Alle Pegel in dB(A)

Aufgrund des geringen planbedingten Fahrverkehrsaufkommens ist an der nächstgelegenen Wohnbebauung mit keiner Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 zu rechnen.

Auf der LA 26 „Am Hascherkeller“ kommt es zu einer sofortigen Vermischung mit dem übrigen Verkehr. Der Abschnitt „Am Hascherkeller“ weist eine mittlere stündliche Verkehrsdichte von 558 Fahrzeugen tagsüber auf. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen durch den planbedingten Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen kann somit vernachlässigt werden.

12 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

12.1 Berechnung der Lärmemissionen

12.1.1 Straßenverkehr

Die Berechnungen der Beurteilungspegel erfolgten nach der 16. BImSchV „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes“ (4) unter Berücksichtigung der RLS-90 „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen“ (14).

Die Berechnungen erfolgen auf Grundlage der Verkehrszählung 2015 der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern /D/ mit einem Zuschlag von 20 Prozent (Prognose 2030).

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Emissionen aufgeführt.

Bezeichnung	DTV		Zeit	M (pro Stunde)		p %	v in km/h		D _v [dB]	L _{m,E 25} [dB(A)]
	2015	2030		KFZ	LKW		LKW	PKW		
A 92	41.496	49.795	ta	2815,2	332,2	11,8	130	80	1,6	76,4
			na	595,2	123,2	20,7	130	80	1,1	70,5
A 92	41.496	49.795	ta	2815,2	332,2	11,8	120	80	1,0	75,8
			na	595,2	123,2	20,7	120	80	0,7	70,0
B 299	14.367	17.240	ta	985,2	86,4	8,8	100	80	-0,1	69,5
			na	184,8	27,6	14,9	100	80	-0,1	63,4
B 299	14.367	17.240	ta	985,2	86,4	8,8	70	70	-2,1	67,4
			na	184,8	27,6	14,9	70	70	-1,7	61,7
K LA 26	8.092	9.710	ta	558,0	22,4	4,0	100	80	-0,1	65,9
			na	98,4	6,7	6,8	100	80	-0,1	59,1
K LA 26	8.092	9.710	ta	558,0	22,4	4,0	70	70	-2,8	63,2
			na	98,4	6,7	6,8	70	70	-2,4	56,8
K LA 26	8.092	9.710	ta	558,0	22,4	4,0	60	60	-3,9	62,1
			na	98,4	6,7	6,8	60	60	-3,4	55,8
K LA 26	8.092	9.710	ta	558,0	22,4	4,0	50	50	-5,1	60,9
			na	98,4	6,7	6,8	50	50	-4,5	54,6
St 2143	12.504	15.005	ta	865,2	43,0	5,0	100	80	-0,1	68,1
			na	145,2	8,6	5,9	100	80	-0,1	60,6
St 2143	12.504	15.005	ta	865,2	43,0	5,0	70	70	-2,6	65,5
			na	145,2	8,6	5,9	70	70	-2,5	58,2

Tabelle 12: Verkehrsdaten für die Berechnung der Verkehrslärmemissionen auf den öffentlichen Verkehrswegen

Legende: DTV : durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M : mittlere stündliche Verkehrsdichte in KFZ/h oder LKW/h
p : LKW-Anteil in %
v : Geschwindigkeit in km/h
D_v : Pegelkorrektur für Geschwindigkeit in dB
D_{Stg} : Zuschlag für Steigung
L_{m,E25} : Pegel in 25 m Entfernung in dB(A)
Alle Pegel in dB(A)

Es befindet sich im Umkreis von weniger als 100 Meter keine Straßenkreuzung (Schnittpunkt der Achsen) mit einer Lichtzeichenanlage (Ampel).

12.1.2 Parkplatz

Im Westen des Plangebietes befindet sich ein Parkplatz. Dieser soll überwiegend für die Lehrkräfte zur Verfügung stehen.

Die Berechnung der durch den Parkplatzverkehr verursachten Lärmemissionen erfolgte nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie (11). Für den Parkplatzverkehr wurde von 3 Fahrbewegungen pro Stellplatz während der Tagzeit ausgegangen. Es wurde für den Parkplatz (41 Stellplätze) ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 70,8 \text{ dB(A)}$ ermittelt.

Obwohl es sich um einen öffentlich gewidmeten Parkplatz handelt, wurde die Ermittlung der Lärmbelastung nach dem „strengerem“ Verfahren der Parkplatzlärmstudie durchgeführt.

12.2 Bewertung der Beurteilungspegel

In der Anlage 18.3.1 werden die berechneten Beurteilungspegel dargestellt, die durch den Fahrverkehr auf den öffentlichen Verkehrswegen hervorgerufen werden.

Die abschirmende Wirkung und die Reflektionen der möglichen Gebäude im Plangebiet wurden berücksichtigt.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren", vom Mai 1987 an mehreren Immissionsorten überschritten werden (gelb markiert).

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (4) werden ebenfalls an mehreren Immissionsorten überschritten (rot markiert, Bewertung siehe Begründung unter Punkt 15.2).

13 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Zur Sicherstellung von gesunden Wohnverhältnissen sind passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Für die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel wird zunächst der Summenpegel aus den unter Absatz 12.2 berechneten Beurteilungspegeln für den Verkehrslärm und den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm für die festgesetzte Art der baulichen Nutzung gebildet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist dann der jeweils höhere Wert aus Summenpegel zur Tagzeit plus 3 dB(A) und Summenpegel zur Nachtzeit plus 13 dB(A).

In der Anlage 18.3.2 werden die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2016-07. "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen" (15) und die Fassaden und Etagen, an denen ein Lüften von Schlaf- und Kinderzimmern durch ein gekipptes Fenster aufgrund der Lärmbelastung nachts nicht möglich ist, angegeben.

Wenn in der Spalte "BP nachts maximal 45 dB(A)" ein "NEIN" eingetragen ist (grau hinterlegt) so eignet sich ein Fenster eines Schlaf- oder Kinderzimmers nachts nur bedingt zum Dauerlüften (Fenster gekippt). Daher kann für ein Schlaf- oder Kinderzimmer mit einem Fenster an dieser Fassade ein weiteres Fenster an einer anderen Fassade mit einem Beurteilungspegel unter 45 dB(A) (Eintrag JA), bzw. eine schallgedämmte Lüftung erforderlich sein.

14 Qualität der Ergebnisse

Die sich aufgrund der Rechenoperationen ergebende Unsicherheit nach der DIN ISO 9613-2 (7) liegt unter 3 dB(A).

Da die Ausgangsdaten für Parkplätze und Fahrverkehr von hohen Werten ausgehen, ist eine Einhaltung als sichergestellt anzunehmen.

15 Textvorschläge für den Bebauungsplan

Entsprechend dem Bericht mit dem Titel "Ermittlung und Bewertung der schalltechnischen Belange im Zuge der Bebauungsplanänderung Nr. 03/92/1 "Hascherkeller - Erweiterung West"" der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH mit der Bezeichnung "LA20-074-G02-01" vom 04.11.2020 können die Texte aus Absatz 15.1 als Festsetzung sowie die Texte aus Absatz 15.2 als Begründung übernommen werden.

Hinweise für die Übernahme in die Planzeichnung und in den Textteil:

- Die Grafik und Tabelle aus der Anlage 18.3.2 sind als Bestandteil des Bebauungsplanes festzusetzen.

Folgende Normen sind bei der Auslegung bereitzuhalten:

- DIN 4109-1:2016-07 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen"
- E DIN 4109-1/A1:2017-01 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen Änderung A1"
- DIN 4109-2:2016-07 "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"
- DIN 4109-1:2018-01. "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen"
- DIN 18005-1, "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung", Ausgabe Juli 2002
- Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" Ausgabe: Mai 1987

In der Satzung ist zu ergänzen, wann und wo die Normen gemeinsam mit dem Bebauungsplan eingesehen werden können.

15.1 Satzung

Baulicher Schallschutz - Verkehrslärmeinwirkungen

Baulicher Schallschutz zum Schutz vor Verkehrslärmeinwirkungen im Sinne des § 9, Abs. 1, Nr. 24 BauGB

Für die Errichtung, Änderung und Nutzungsänderung von baulichen Anlagen mit schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1:2016-07 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen" (z.B. Unterrichtsräume, Büroräume) gelten nachfolgende Festsetzungen

1.)

Die sich aus den festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegeln ergebenden erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile nach der DIN 4109-1:2016-07 "Schallschutz im Hochbau, - Teil 1: Mindestanforderungen" in Verbindung mit der E DIN 4109-1/A1:2017-01 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen"; Änderung A1, Abschnitt 7.2 bis 7.4 dürfen nicht unterschritten werden.

2.)

Es sind Wohnungen so zu planen, dass mindestens ein Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern an einer nachts zum Lüften geeigneten Fassade vorhanden ist.

3.)

Die festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegel und die Bereiche, in denen Fenster nachts zum Lüften geeignet sind, sind der Anlage ?? zum Bebauungsplan zu entnehmen.

4.)

Klassenräume sind möglichst so zu planen, dass diese Fenster auf der, der Straße „Am Hascherkeller“, abgewandten Fassaden aufweisen.

5.)

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und die Bereiche, in denen Fenster zum Lüften geeignet sind, können alternativ auch auf Grundlage von Lärmpegelberechnungen und/oder Messungen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bzw. des Freistellungsverfahrens ermittelt werden.

Zugänglichkeit der Normen, Richtlinien und Vorschriften

Alle Normen und Richtlinien können bei der wann..... wo zusammen mit den übrigen Bebauungsplanunterlagen eingesehen werden.

Die genannten Normen und Richtlinien sind beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert hinterlegt.

Die genannten Normen und Richtlinien sind bei der Beuth-Verlag GmbH, Berlin, zu beziehen (Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Die genannten Normen, Richtlinien und sonstige Vorschriften können auch bei der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH (Morellstraße 33, 86159 Augsburg, Tel. 0821-34779-0) nach Voranmeldung kostenlos eingesehen werden.

15.2 Begründung

In der Bauleitplanung sind nach § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB (Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017) die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse zu beachten. Es ist zu prüfen, inwiefern schädliche Umwelteinwirkungen (hier Lärmimmissionen) nach § 3 Abs. 1 BImSchG (Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017) vorliegen und die Erwartungshaltung an den Lärmschutz im Plangebiet erfüllt wird.

Das Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich der Straße „Am Hascherkeller“, der B299 und der A92.

Es wurde für den Bebauungsplan eine typisierende Betrachtung der Lärmsituation durchgeführt, wobei auf den aktuellen Stand der Planung Bezug genommen wurde.

Schädliche Umwelteinwirkungen nach BImSchG

Nach § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die Flächen für bestimmte Nutzungen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Zur Konkretisierung der Schädlichkeit hinsichtlich des Verkehrslärms können die Immissionsgrenzwerte der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, zuletzt geändert am 18.12.2014, herangezogen werden.

Hinsichtlich des Gewerbelärms sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (Technische Anleitung zu Schutz gegen Lärm) vom 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017, maßgeblich.

Hinsichtlich des Sport- und Freizeitlärms sind die Immissionsrichtwerte der achtzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017, maßgeblich.

Erwartungshaltung an Lärmschutz nach DIN 18005

Die Erwartungshaltung an den Schutz vor Verkehrs- oder Gewerbelärm in der städtebaulichen Planung ist in den Orientierungswerten des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1, "Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren", vom Mai 1987 festgelegt.

Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen

Zur Sicherung der Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse wurden nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB zur Vermeidung oder Minderung von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG die nachfolgenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen (Lärmschutzfenster, schallgedämmte Lüftung usw.) festgesetzt.

Bei Änderung und Neuschaffung von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1:2016-07 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen" (z.B. Wohnräume, Schlafräume, Unterrichtsräume, Büroräume) sind die sich aus den festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegeln ergebenden baulichen Schallschutzmaßnahmen zu beachten. Dies bedeutet im Rahmen der Genehmigungsplanung für die einzelnen Gebäude:

- es sind die festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegel heranzuziehen
- in Verbindung mit der DIN 4109-1:2016-07 und Abschnitt 7.2 in der bauaufsichtlich eingeführten E DIN 4109-1/A1:2017-01 ergeben sich die Mindestanforderungen für die Schall-dämm-Maße der Außenbauteile

Für Fassaden mit einem Beurteilungspegel über 45 dB(A) ist eine Orientierung für Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern zu einer zum Lüften geeigneten Fassade erforderlich. Dies gilt z.B. wenn eine Hausmeisterwohnung geplant werden sollte.

Ist dies nicht möglich, so ist zum Belüften mindestens ein weiteres Fenster an einer Fassade ohne Überschreitung des Beurteilungspegels von 45 dB(A) bzw. eine schallgedämmte Lüftung notwendig. Somit kann sichergestellt werden, dass ein gesunder Schlaf auch bei leicht geöffnetem Fenster (gekippt) möglich ist, bzw. dass eine ausreichende Belüftung durch eine schallgedämmte Lüftung gesichert ist.

Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Rahmen der Erstellung des Schallschutznachweises

Es wurde festgesetzt, dass die maßgeblichen Außenlärmpegel und die Bereiche, in denen Fenster nachts zum Lüften geeignet sind, alternativ auch auf Grundlage von Lärmpegelberechnungen und/oder Messungen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bzw. des Freistellungsverfahrens ermittelt werden können. Somit kann der Bauwerber veränderte Rahmenbedingungen im Rahmen der Erstellung des Schallschutznachweises entsprechende der bauaufsichtlich eingeführten Baubestimmung in die Ermittlung der erforderlichen Schalldämmmaße einfließen lassen.

Lärmemissionen durch Fahrverkehr

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass durch die Lärmemissionen des Fahrverkehrs die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" bzw. die zur Überprüfung der späteren Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplanes herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden können.

Bewertung der Verkehrslärmimmissionen

Es werden an den relevanten Immissionsorten die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" zur Tagzeit und zur Nachtzeit teilweise überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) werden an einigen Stellen ebenfalls zur Tagzeit und zur Nachtzeit überschritten.

Dabei wurde von der Schutzwürdigkeit eines allgemeinen Wohngebietes ausgegangen.

Es wurde festgesetzt, dass Klassenräume möglichst an die der Straße „Am Hascherkeller“ abgewandten Fassaden liegen sollen.

Sportlärm inklusive Pausenhof

Es werden die Immissionsrichtwerte der achtzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV), vom 18. Juli 1991 an den relevanten Immissionsorten eingehalten.

Die achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV), vom 18. Juli 1991 ist hier im Bebauungsplanverfahren unmittelbar anzuwenden, da in allen nachfolgenden Verfahren diese zur Bewertung von schädlichen Umwelteinwirkungen als Rechtsverordnung angewendet wird.

Somit werden die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gemäß § 1 Abs. 6 Satz 1 Baugesetzbuch (BauGB) vom 8. Dezember 1986 erfüllt. Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des § 3 BImSchG 26. September 2002 gehen von der Sportanlage nicht aus.

Somit sind mit der Aufstellung des Bebauungsplanes keine schädlichen Lärmimmissionen verbunden.

Dabei wurde vorsorglich der Lärm des Pausenhofes mitberücksichtigt.

Planbedingter Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen

Die Anbindung erfolgt direkt über die Straße „Am Hascherkeller“. Hier erfolgt eine sofortige Vermengung mit dem vorhandenen Fahrverkehr.

Somit werden keine Wohngebiete oder Wohngebäude wesentlich durch den planbedingten Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen beeinträchtigt. Die mögliche Beeinträchtigung an den Verkehrswegen liegt im Rahmen der allgemein üblichen Schwankungsbreite des Fahraufkommens auf öffentlichen Verkehrswegen und wird als zumutbar angesehen.

Zusammenfassung

Die typisierende Betrachtung hat gezeigt, dass eine Nutzung als Schulgebäude dem Grunde nach möglich ist. Dabei werden keine unzumutbaren Lärmimmissionen in der Nachbarschaft erzeugt.

Für das geplante Schulgebäude wurden die erforderlichen Schalldämmmaße der Außenbauteile durch die Festsetzung der maßgeblichen Außenlärmpegel festgelegt.

Somit sind die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sichergestellt.

16 Abkürzungen der Akustik

A_{at}	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
A_{ba}	Mittlere Einfügedämpfung
A_{div}	Mittlere Entfernungsminderung
A_{gr}	Mittlerer Bodeneffekt
A_m	Mittlere sonstige Dämpfung (Bebauung, Bewuchs, ...)
A_w	Mittlere meteorologische Korrektur, Windeinfluss
B	Bezugsgröße nach der Parkplatzlärmstudie
Bewertung "+"	Anforderung eingehalten
Bewertung "Zahl"	entspricht Betrag der Überschreitung
C_{mN}	Meteorologische Korrektur, nachts
C_{mT}	Meteorologische Korrektur, tagsüber
D_l	Richtwirkungskorrektur
d_{Lw}	Emissionskorrektur für Einwirkdauer im Bezugszeitraum in dB
D_v	Pegelkorrektur für Geschwindigkeit in dB(A)
Dz	Abschirmmaß in dB(A)
F	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße nach Parkplatzlärmstudie
IGW	Immissionsgrenzwert
IRW	Immissionsrichtwert in dB(A)
K	Reflexionszuschlag in dB(A)
K_D	Durchfahranteil auf Parkplatz
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K_O	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
K_{PA}	Zuschlag für Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie
K_{VDI}	Korrekturglied für diffuses Schallfeld in der Halle in dB(A)
L	Länge der Quelle
L_{D1}	Immissionsortbezogenes Abschirmmaß in dB
L_{D2}	Immissionsortbezogene Korrektur in dB
L_m	Mittelungspegel in dB(A)
$L_{m,E25}$	Emissionspegel des PKW-Fahrverkehrs (RLS 90) in dB(A)
INs	Beurteilungszeitraum – lauteste Nachtstunde
L_r	Beurteilungspegel in dB(A)
L_{rN}	Beurteilungspegel nachts
L_{rT}	Beurteilungspegel tagsüber
Ls	Schalldruck am Immissionsort in dB(A) ohne Korrekturen
L_{TM}	Taktmaximalzuschlag in dB(A)
L_{WA}	Schalleistungspegel in dB(A)
$L_{WA'}$	Schalleistungspegel pro Meter in dB(A)
$L_{WA''}$	Schalleistungspegel pro Quadratmeter in dB(A)
$L_{WA,0}$	Ausgangsschalleistungspegel in dB(A)
$L_{WA/E}$	Schalleistungspegel in dB(A) pro Einheit (Einheit: m für Linien und m^2 für Flächen)
L_Z	Schallquellenbezogener Zuschlag in dB(A)
M	mittlere stündliche Verkehrsdichte in KFZ/h oder LKW/h
N	Anzahl der Stellplätze
Na	Beurteilungszeitraum – Nacht
Nutz	Bauliche Nutzung
OW	Orientierungswert in dB(A)
P	LKW-Anteil in %
R_w	bewertetes Schalldämm-Maß in dB
Re	Reflexanteil
S	Länge der Fahrstrecke oder Entfernung Quelle-Immissionsort in m
S	Flächengröße in m^2
ta	Beurteilungszeitraum - Tag
v	Geschwindigkeit in km/h
Z	Zuschlag für Nutzungsart eines Parkplatzes
ZB	Zeitbereich
ZR	Ruhezeitenzuschlag in dB(A)

17 Literaturverzeichnis

1. **Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz.** "Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)". 18.07.1991.
2. **TA Lärm.** Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm", vom 26.08.1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Verbindung mit der Korrektur vom 07.07.2017.
3. **DIN 18005-1.** "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung", Ausgabe Juli 2002 und Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" Ausgabe: Mai 1987.
4. **16. BImSchV.** Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV). 12.06.1990, geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 | 2269.
5. **VDI 2714:1988-01.** "Schallausbreitung im Freien".
6. **VDI 2720 Blatt 1:1991-02/Entwurf.** "Schallschutz durch Abschirmung im Freien".
7. **DIN ISO 9613-2:1999-10.** "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren".
8. **Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI).**
9. **RLS-90. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen. Ausgabe 1990.**
10. **VDI 3770:2012-09.** "Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen".
11. **Bayer. Landesamt für Umweltschutz . (Hrsg.): Parkplatzlärmstudie 6. Auflage. Augsburg : s.n., 2007.**
12. **RBLärm-92. Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen. Bonn : Bundesministerium für Verkehr, Abt. Straßenbau (Hrsg.), erarbeitet durch die Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Arbeitsausschuss: "Immissionsschutz an Straßen", Ausgabe 1992.**
13. **LAI Länderausschuss für Immissionsschutz. Freizeitlärm-Richtlinie. 06.03.2015.**
14. **RLS-90. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90. Ausgabe 1990.**
15. **DIN 4109-1:2016-07.** "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen".
16. **DIN 45680:1997-03. Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft inkl. Beiblatt 01.**

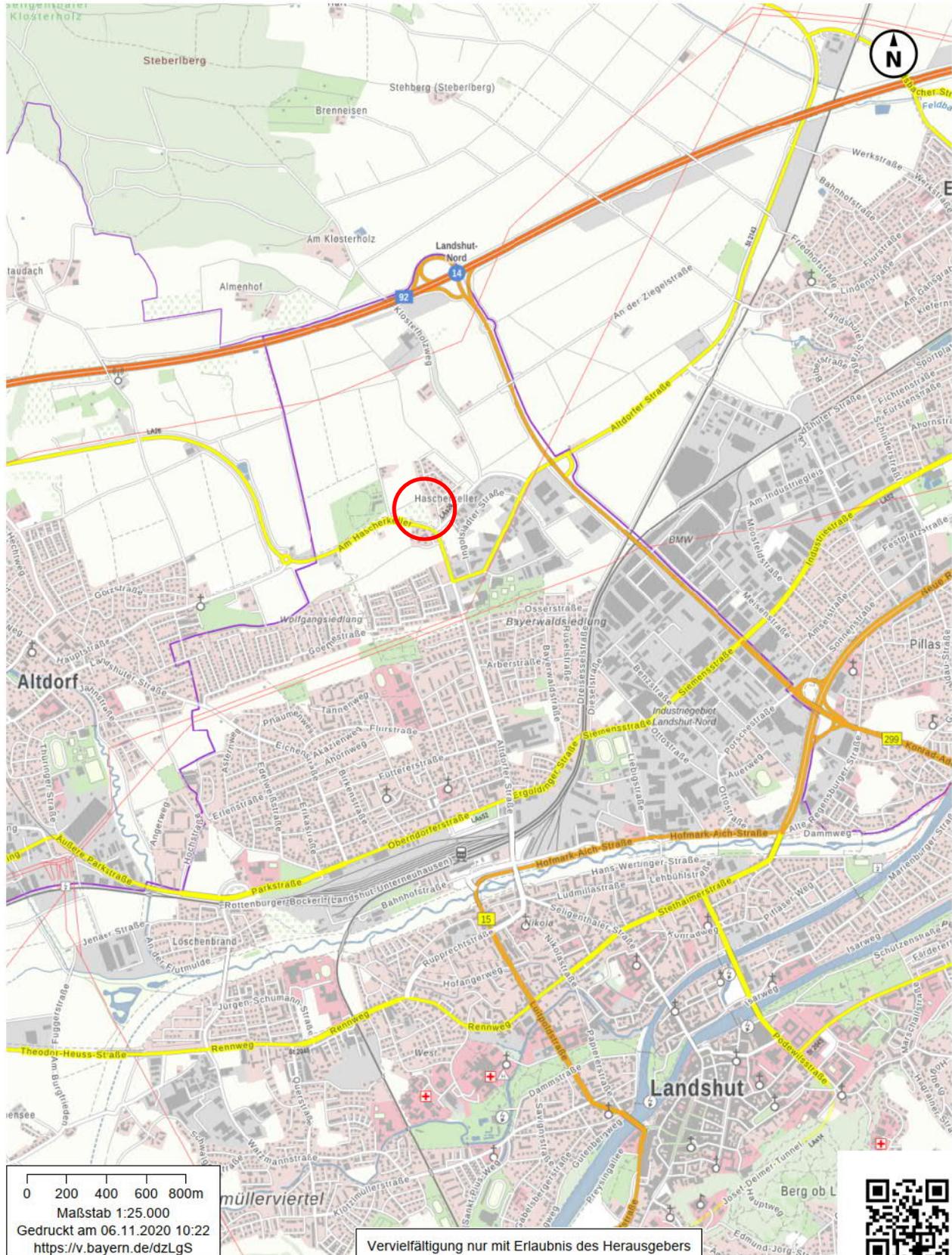
18 Anlagen

18.1 Übersichtsplan

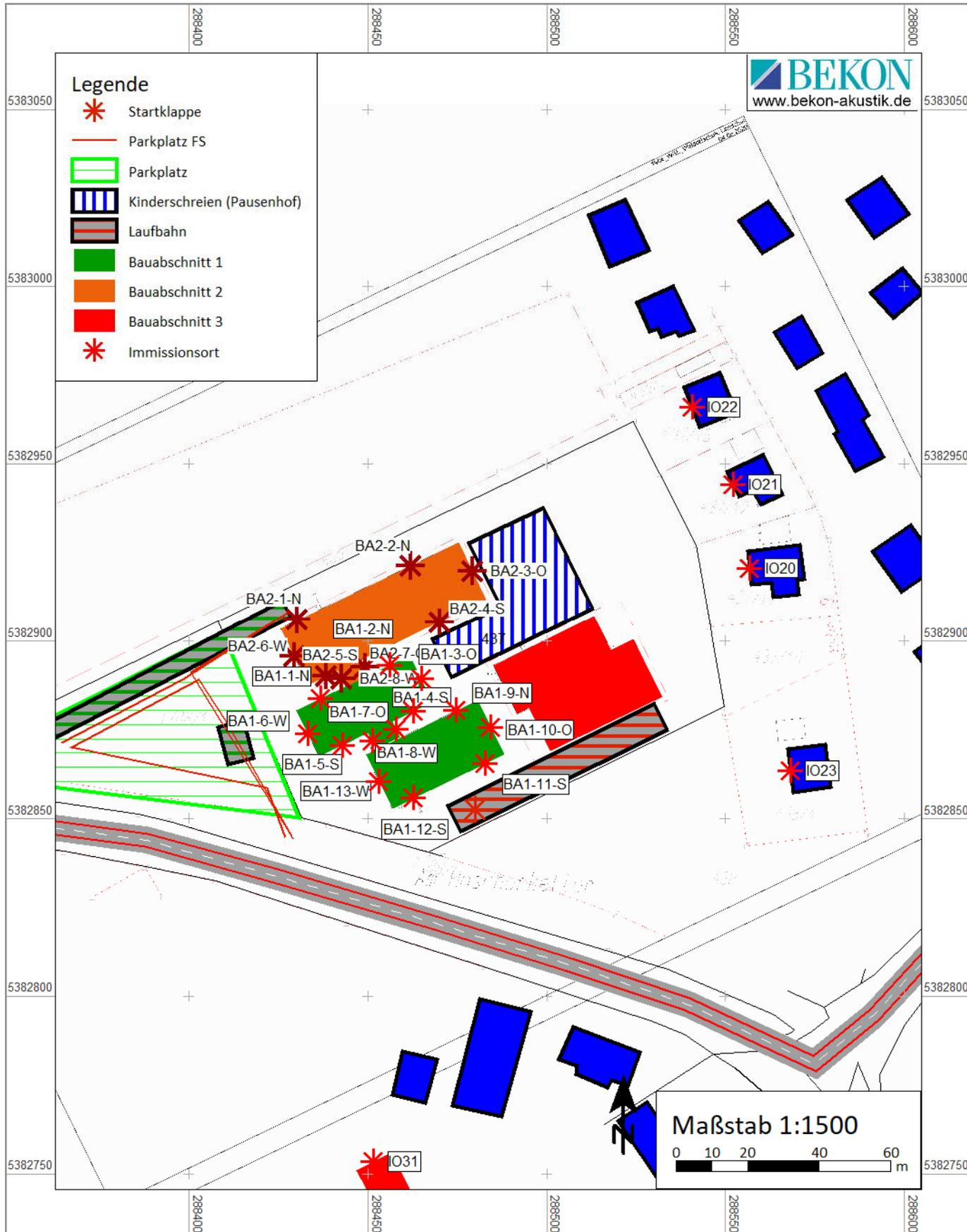


BayernAtlas

Bayerisches Staatsministerium
der Finanzen und für Heimat



18.2 Lage der Immissionsorte und der Schallquellen



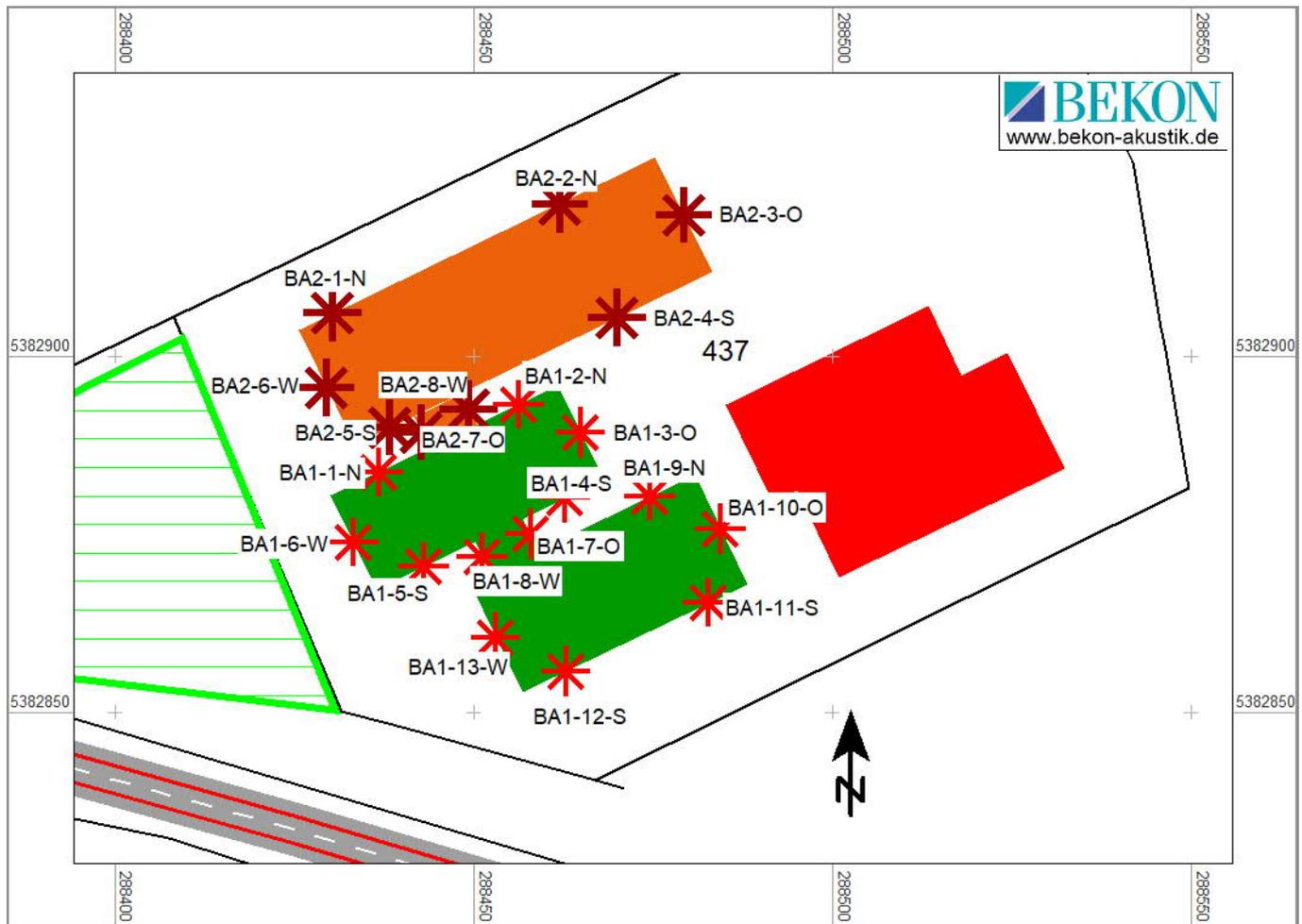
18.3 Verkehrslärmimmissionen

18.3.1 Berechnung der Beurteilungspegel

Vorlage-Exp-Verkehr-Bew-BP1		Beurteilungspegel								Seite 1 von 2	
		DIN 18005 / 16. BImSchV								06.11.2020 / 10:24 Uhr	
		Verkehrslärm									
HR	SW	Orientierungswerte (OW)		Immissionsgrenzwerte (IGW)		Beurteilungspegel		Überschreitung			
		DIN 18005		16. BImSchV		LrT LrN		OW / IGW			
		T	N	T	N	[dB(A)]		T	N		
		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]			
Immissionsort: BA1-1-N Schutzwürdigkeit: WA											
NW	0.EG	55	45	59	49	52	46	-	1		
	1.OG	55	45	59	49	53	46	-	1		
	2.OG	55	45	59	49	54	47	-	2		
Immissionsort: BA1-2-N Schutzwürdigkeit: WA											
NW	0.EG	55	45	59	49	46	39	-	-		
	1.OG	55	45	59	49	47	41	-	-		
	2.OG	55	45	59	49	49	43	-	-		
Immissionsort: BA1-3-O Schutzwürdigkeit: WA											
NO	0.EG	55	45	59	49	47	41	-	-		
	1.OG	55	45	59	49	50	43	-	-		
	2.OG	55	45	59	49	51	45	-	-		
Immissionsort: BA1-4-S Schutzwürdigkeit: WA											
SO	0.EG	55	45	59	49	44	38	-	-		
	1.OG	55	45	59	49	48	41	-	-		
	2.OG	55	45	59	49	53	46	-	1		
Immissionsort: BA1-5-S Schutzwürdigkeit: WA											
SO	0.EG	55	45	59	49	57	51	2	6		
	1.OG	55	45	59	49	59	53	4	8		
	2.OG	55	45	59	49	60	54	5	9		
Immissionsort: BA1-6-W Schutzwürdigkeit: WA											
SW	0.EG	55	45	59	49	57	51	2	6		
	1.OG	55	45	59	49	59	52	4	7		
	2.OG	55	45	59	49	60	54	5	9		
Immissionsort: BA1-7-O Schutzwürdigkeit: WA											
NO	0.EG	55	45	59	49	45	39	-	-		
	1.OG	55	45	59	49	48	42	-	-		
Immissionsort: BA1-8-W Schutzwürdigkeit: WA											
SW	0.EG	55	45	59	49	56	50	1	5		
	1.OG	55	45	59	49	58	52	3	7		
Immissionsort: BA1-9-N Schutzwürdigkeit: WA											
NW	0.EG	55	45	59	49	47	41	-	-		
	1.OG	55	45	59	49	49	43	-	-		
Immissionsort: BA1-10-O Schutzwürdigkeit: WA											
NO	0.EG	55	45	59	49	50	44	-	-		
	1.OG	55	45	59	49	53	47	-	2		
Immissionsort: BA1-11-S Schutzwürdigkeit: WA											
SO	0.EG	55	45	59	49	56	49	1	4		
	1.OG	55	45	59	49	58	51	3	6		
Immissionsort: BA1-12-S Schutzwürdigkeit: WA											
SO	0.EG	55	45	59	49	59	52	4	7		
	1.OG	55	45	59	49	61	54	6	9		
Immissionsort: BA1-13-W Schutzwürdigkeit: WA											
SW	0.EG	55	45	59	49	59	52	4	7		
	1.OG	55	45	59	49	61	54	6	9		
Immissionsort: BA2-1-N Schutzwürdigkeit: WA											
NW	0.EG	55	45	59	49	51	45	-	-		
	1.OG	55	45	59	49	51	45	-	-		
	2.OG	55	45	59	49	51	45	-	-		
Immissionsort: BA2-2-N Schutzwürdigkeit: WA											
NW	0.EG	55	45	59	49	51	45	-	-		
	1.OG	55	45	59	49	51	45	-	-		
	2.OG	55	45	59	49	51	45	-	-		

HR		SW	Orientierungswerte (OW) DIN 18005		Immissionsgrenzwerte (IGW) 16. BImSchV		Beurteilungspegel		Überschreitung OW / IGW	
			T	N	T	N	LrT	LrN	T	N
			[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
Vorlage-Exp-Verkehr-Bew-BP1										
Beurteilungspegel										
DIN 18005 / 16. BImSchV										
Verkehrslärm										
Seite 2 von 2 06.11.2020 / 10:24 Uhr										
Immissionsort: BA2-3-O Schutzwürdigkeit: WA										
NO	0.EG	55	45	59	49	50	44	-	-	-
	1.OG	55	45	59	49	51	45	-	-	-
	2.OG	55	45	59	49	52	46	-	-	1
Immissionsort: BA2-4-S Schutzwürdigkeit: WA										
SO	0.EG	55	45	59	49	49	43	-	-	-
	1.OG	55	45	59	49	50	44	-	-	-
	2.OG	55	45	59	49	52	45	-	-	-
Immissionsort: BA2-5-S Schutzwürdigkeit: WA										
SO	0.EG	55	45	59	49	51	45	-	-	-
	1.OG	55	45	59	49	52	46	-	-	1
	2.OG	55	45	59	49	53	47	-	-	2
Immissionsort: BA2-6-W Schutzwürdigkeit: WA										
SW	0.EG	55	45	59	49	54	48	-	-	3
	1.OG	55	45	59	49	55	49	-	-	4
	2.OG	55	45	59	49	56	50	1	-	5
Immissionsort: BA2-7-O Schutzwürdigkeit: WA										
NO	0.EG	55	45	59	49	46	40	-	-	-
	1.OG	55	45	59	49	48	41	-	-	-
	2.OG	55	45	59	49	49	43	-	-	-
Immissionsort: BA2-8-W Schutzwürdigkeit: WA										
SW	0.EG	55	45	59	49	51	45	-	-	-
	1.OG	55	45	59	49	52	45	-	-	-
	2.OG	55	45	59	49	53	46	-	-	1

18.3.2 Passiver Schallschutz – Grafik und Tabelle



LA20-074-G02-01-Ermittlung		Berechnung Passiver Schallschutz								Seite 1 von 2 06.11.2020 / 11:49 Uhr	
HR	SW	IRW bzw. BP Gewerbe		BP Verkehr		BP Gesamt		Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	BP Verkehr nachts maximal 45 dB(A)		
		T [dB(A)]	N [dB(A)]	LrT [dB(A)]	LrN [dB(A)]	T [dB(A)]	N [dB(A)]				
Immissionsort:BA1-1-N Schutzwürdigkeit: WA											
NW	0.EG	55	40	52	46	57	47	60	N		
	1.OG	55	40	53	46	57	47	60	N		
	2.OG	55	40	54	47	58	48	61	N		
Immissionsort:BA1-2-N Schutzwürdigkeit: WA											
NW	0.EG	55	40	46	39	56	43	59			
	1.OG	55	40	47	41	56	44	59			
	2.OG	55	40	49	43	56	45	59			
Immissionsort:BA1-3-O Schutzwürdigkeit: WA											
NO	0.EG	55	40	47	41	56	44	59			
	1.OG	55	40	50	43	56	45	59			
	2.OG	55	40	51	45	56	46	59			
Immissionsort:BA1-4-S Schutzwürdigkeit: WA											
SO	0.EG	55	40	44	38	55	42	58			
	1.OG	55	40	48	41	56	44	59			
	2.OG	55	40	53	46	57	47	60	N		
Immissionsort:BA1-5-S Schutzwürdigkeit: WA											
SO	0.EG	55	40	57	51	59	51	64	N		
	1.OG	55	40	59	53	60	53	66	N		
	2.OG	55	40	60	54	61	54	67	N		
Immissionsort:BA1-6-W Schutzwürdigkeit: WA											
SW	0.EG	55	40	57	51	59	51	64	N		
	1.OG	55	40	59	52	60	52	65	N		
	2.OG	55	40	60	54	61	54	67	N		
Immissionsort:BA1-7-O Schutzwürdigkeit: WA											
NO	0.EG	55	40	45	39	55	43	58			
	1.OG	55	40	48	42	56	44	59			
Immissionsort:BA1-8-W Schutzwürdigkeit: WA											
SW	0.EG	55	40	56	50	59	50	63	N		
	1.OG	55	40	58	52	60	52	65	N		
Immissionsort:BA1-9-N Schutzwürdigkeit: WA											
NW	0.EG	55	40	47	41	56	44	59			
	1.OG	55	40	49	43	56	45	59			
Immissionsort:BA1-10-O Schutzwürdigkeit: WA											
NO	0.EG	55	40	50	44	56	45	59			
	1.OG	55	40	53	47	57	48	61	N		
Immissionsort:BA1-11-S Schutzwürdigkeit: WA											
SO	0.EG	55	40	56	49	59	50	63	N		
	1.OG	55	40	58	51	60	51	64	N		
Immissionsort:BA1-12-S Schutzwürdigkeit: WA											
SO	0.EG	55	40	59	52	60	52	65	N		
	1.OG	55	40	61	54	62	54	67	N		
Immissionsort:BA1-13-W Schutzwürdigkeit: WA											
SW	0.EG	55	40	59	52	60	52	65	N		
	1.OG	55	40	61	54	62	54	67	N		
Immissionsort:BA2-1-N Schutzwürdigkeit: WA											
NW	0.EG	55	40	51	45	56	46	59			
	1.OG	55	40	51	45	56	46	59			
	2.OG	55	40	51	45	56	46	59			
Immissionsort:BA2-2-N Schutzwürdigkeit: WA											
NW	0.EG	55	40	51	45	56	46	59			
	1.OG	55	40	51	45	56	46	59			
	2.OG	55	40	51	45	56	46	59			

LA20-074-G02-01-Ermittlung	Berechnung Passiver Schallschutz	Seite 2 von 2 06.11.2020 / 11:49 Uhr
----------------------------	---	--

HR	SW	IRW bzw. BP Gewerbe		BP Verkehr		BP Gesamt		Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	BP Verkehr nachts maximal 45 dB(A)
		T [dB(A)]	N [dB(A)]	LrT [dB(A)]	LrN [dB(A)]	T [dB(A)]	N [dB(A)]		
Immissionsort:BA2-3-O Schutzwürdigkeit: WA									
NO	0.EG	55	40	50	44	56	45	59	
	1.OG	55	40	51	45	56	46	59	
	2.OG	55	40	52	46	57	47	60	
Immissionsort:BA2-4-S Schutzwürdigkeit: WA									
SO	0.EG	55	40	49	43	56	45	59	
	1.OG	55	40	50	44	56	45	59	
	2.OG	55	40	52	45	57	46	60	
Immissionsort:BA2-5-S Schutzwürdigkeit: WA									
SO	0.EG	55	40	51	45	56	46	59	N
	1.OG	55	40	52	46	57	47	60	
	2.OG	55	40	53	47	57	48	61	
Immissionsort:BA2-6-W Schutzwürdigkeit: WA									
SW	0.EG	55	40	54	48	58	49	62	N
	1.OG	55	40	55	49	58	50	63	
	2.OG	55	40	56	50	59	50	63	
Immissionsort:BA2-7-O Schutzwürdigkeit: WA									
NO	0.EG	55	40	46	40	56	43	59	
	1.OG	55	40	48	41	56	44	59	
	2.OG	55	40	49	43	56	45	59	
Immissionsort:BA2-8-W Schutzwürdigkeit: WA									
SW	0.EG	55	40	51	45	56	46	59	N
	1.OG	55	40	52	45	57	46	60	
	2.OG	55	40	53	46	57	47	60	

Das Gutachten darf ohne die schriftliche Zustimmung der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Bei Veröffentlichung oder Vervielfältigung sind die Nutzungsbedingungen der bayerischen Vermessungsverwaltung sowie die Belange der Datenschutz-Grundverordnung zu beachten.

LS10.11.20 14:18

LP11.11.20 10:31

\\BEKON-DATEN\Gutachten\2020\LA20-074-Schulgebäude-Hascherkeller-Landshut\1Gut\G02\LA20-074-G02-01.docx

Änderung: 013 30.09.2020 AB / JS