

Titel: **Bebauungsplanverfahren - Bebauungsplan Nr. 94 "Auffangparkplatz Blauwiese", 1. Änderung "Mittelschule" - Ermittlung und Bewertung der schalltechnischen Belange**

Ort / Lage: Reutiner Straße, Lindau

Landkreis: Lindau (Bodensee)

Auftraggeber: Stadt Lindau
Bregenzer Straße 8
88131 Lindau

Bezeichnung: LA21-395-G02-01

Gutachtenumfang: 31 Seiten

Datum: 17.08.2023

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
8	Ausgangsdaten	10
8.1	Schüler-/Sportlärm –18. BImSchV	10
8.1.1	Grundlegendes	10
8.1.2	Kinderschreien (Pausenhof)	10
8.2	Lärmemissionen durch PKW-Fahrvorgänge –TA Lärm	10
8.2.1	Grundlegendes	10
8.2.2	PKW-Parkvorgang (PKW Schule PV)	11
8.2.3	Fahrstrecke (PKW Schule FS)	11
8.3	Anzahl der Vorgänge	12
9	Bewertung der Beurteilungspegel	13
9.1	Schüler-/Sportlärm –18. BImSchV	13
9.2	PKW-Fahrvorgänge –TA Lärm	13
10	Bewertung der Spitzenpegel	14
11	Planbedingter Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen	14
12	Verkehrslärmimmissionen –Einwirkung auf Schule	14
12.1	Berechnung der Lärmemissionen	14
12.2	Bewertung der Beurteilungspegel	15
13	Passive Lärmschutzmaßnahmen	16
13.1	Maßgebliche Außenlärmpegel	16
13.2	Schallgedämmte Lüftung	16
14	Textvorschläge für den Bebauungsplan	17
14.1	Satzung	18
14.2	Begründung	18
15	Abkürzungen der Akustik	20
16	Literaturverzeichnis	21
17	Anlagen	22
17.1	Übersichtsplan	23
17.2	Lage der Immissionsorte und der Schallquellen	24
17.3	Bebauungsplan	25
17.4	Berechnung der Teilbeurteilungspegel	26
17.4.1	18. BImSchV –Sportlärm	26
17.4.2	TA Lärm	27
17.5	Verkehrslärmimmissionen	28
17.5.1	Darstellung der Beurteilungspegel –Tag 2,4 m	28
17.5.2	Darstellung der Beurteilungspegel –Nacht 5,6 m	29
17.6	Passiver Schallschutz - Maßgeblicher Außenlärmpegel	30

1 Begutachtung

Die Stadt Lindau beabsichtigt die Änderung des Bebauungsplans Nr. 94 „Auffangparkplatz Blauwiese“, 1. Änderung „Mittelschule“.

Es sollen Flächen für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung „Mittelschule“ festgesetzt werden.

Das Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich der Reutiner Straße.

Außerdem sind die Lärmemissionen der Schule (Pausenhof) schalltechnisch untersucht und nach der 18. BImSchV zu bewerten.

Die Lärmemissionen, die durch den Zu- und Abfahrtsverkehr der Schule entstehen sind nach der TA Lärm 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.

Zur Abschätzung möglicher Lärmkonflikte durch die schulische Nutzung wurde eine typisierende Betrachtung der sich aus der zulässigen Nutzung ergebende möglichen Emissionen durchgeführt.

Hierbei wurde von einer Nutzung eines Schulbetriebes ausgegangen. Mögliche weitere Nutzungen wie kulturelle, außerschulische Veranstaltungen können im Rahmen einer schalltechnischen Bewertung in diesem Bebauungsplanverfahren nicht berücksichtigt werden, da diese in diesem Verfahren nicht geregelt werden.

Die sich entsprechend der Festsetzung zulässigen außerschulischen Nutzungen sind im Rahmen des nachfolgenden Genehmigungsverfahrens auf Grundlage der Betriebsbeschreibung schalltechnisch zu bewerten.

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.

Augsburg, den 17.08.2023

BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH

Bearbeiter:

Fachlich Verantwortlicher:

Dipl.-Ing. (FH) Patricia Hubmann

Dipl.-Ing. (FH) Johann Storr

2 Grundlagen

- /A/ Mehrere Telefonate mit Frau Liebmann der Stadt Lindau
- /B/ Übersichtsplan (Präsentationspläne), erhalten am 18.07.2023 von Frau Liebmann der Stadt Lindau
- /C/ Entwurf zum Bebauungsplan Nr. 94 „Auffangparkplatz Blauwiese“, 1. Änderung „Mittelschule“ in der Fassung vom 03.07.2023, erhalten von Frau Liebmann der Abteilung Stadtplanung, Umwelt und Vermessung des Stadtbauamtes Lindau per E-Mail am 26.06.2023
- /D/ Flächennutzungsplan der Stadt Lindau, Download über die Homepage der Stadt Lindau am 18.07.2023
- /E/ Bebauungsplan Nr. 42 „Köchlin“, der Stadt Lindau, in der Fassung vom 07.11.2000, Download über die Homepage am 18.07.2023
- /F/ Bebauungsplan Nr. 46 „Unteres Rothenmoos“, der Stadt Lindau, genehmigt am 03.11.1959, Download über die Homepage am 18.07.2023
- /G/ Daten der Verkehrszählung 2016, veröffentlicht im Internet durch die Stadt Lindau, Datenabfrage am 06.12.2021
- /H/ Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung
http://vermessung.bayern.de/file/pdf/7203/Nutzungsbedingungen_Viewing.pdf

3 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Lindau beabsichtigt die Änderung des Bebauungsplanes Nr. 94 "Auffangparkplatz Blauwiese", 1. Änderung "Mittelschule".

Es sollen Flächen für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung "Mittelschule" festgesetzt werden.

Das Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich von Verkehrswegen.

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) schalltechnisch untersucht werden und nach der 18. BImSchV bewertet werden.

Es sollen die sich ergebenden Lärmemissionen, die durch den An- und Abfahrtsverkehr durch die Nutzung des Schulparkplatzes entstehen, nach der TA Lärm untersucht und bewertet werden.

4 Örtliche Gegebenheiten

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

Das Gelände wurde im Rechenmodell auf Grundlage der über die Bayerische Vermessungsverwaltung bezogenen Daten modelliert /H/.

5 Immissionsorte

Es wurden die Lärmimmissionen an folgenden Immissionsorten ermittelt:

18. BImSchV und TA Lärm

IO	Beschreibung	Fl.Nr.	Sch.w.	IRW		IRW		
				Gewerbe		Sport		
				ta	na	RZ-Mo	TaR	N
IO01	Reutiner straße 45	45	WA	55	40	50	55	40
IO02	Achstraße 38	230	WA	55	40	50	55	40
IO03	Am Köchlinweiher	559/13	WA	55	40	50	55	40

Verkehrslärm

IO	Beschreibung	Fl.Nr.	Sch.w.	OW		OW	
				Gewerbe		Verkehr	
				ta	na	ta	na
IO04 X	Neubau	559/8	WA	55	40	55	45

Tabelle 1: Beschreibung der untersuchten Immissionsorte

Legende:

- IO : Immissionsort
- Fl.Nr. : Flurnummer
- Sch.w. : Schutzwürdigkeit
- IRW : Immissionsrichtwerte der TA Lärm (1)
- OW : Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 (2)
- IRW : Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV (3)
- WA : allgemeines Wohngebiet
- ta : Tags
- na : Nachts
- RZ-Mo : Ruhezeit morgens
- TaR : Außerhalb der Ruhezeit
- Alle Pegel in dB(A)

Die Lage der Immissionsorte ist der Anlage 17.2 zu entnehmen.

Die Immissionsorte IO 01 bis IO 03 wurden herangezogen, um die Auswirkungen durch die zulässigen Nutzungen im Umfeld zu bewerten.

IO 01

Die Einstufung der Schutzwürdigkeit wurde dem Bebauungsplan Nr. 46 /F/ entnommen.

IO 02

Die Einstufung der Schutzwürdigkeit ergibt sich aus der tatsächlichen Nutzung und stimmt mit dem Flächennutzungsplan überein /D/.

IO 03

Die Einstufung der Schutzwürdigkeit wurde dem Bebauungsplan Nr. 42 /E/ entnommen.

IO 04 X

Für das Schulgebäude wurde die Schutzwürdigkeit eines allgemeinen Wohngebietes angenommen.

6 Beurteilungszeiträume

Gewerbe

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 (1) 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 (3)

Legende:

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

Zur Bewertung der Lärmimmissionen wurde die 18. BImSchV (3) herangezogen.

7 Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen

Die Mittelungspegel wurden mit dem Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm SOUNDPLAN 8.2, Stand 20.06.2023, berechnet.

Schüler- /Sportlärm –18. BImSchV

Die Berechnung und Bewertung der Lärmimmissionen wurde nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV (3)) durchgeführt.

Die Berechnung der Mittelungspegel erfolgte nach der Richtlinie VDI 2714 "Schallausbreitung im Freien" (4) und VDI 2720 "Schallschutz durch Abschirmung im Freien" (5).

Dabei wurden Beugungen, Dämpfungen und Reflexionen mitberücksichtigt.

Gewerbelärm –TA-Lärm

Die Berechnung der Mittelungspegel erfolgte nach der TA Lärm "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" (1). Dabei wurden Beugungen, Dämpfungen und Reflexionen mitberücksichtigt.

Die Mittelungspegel wurden nach der DIN ISO 9613 (6) ermittelt.

Die Bodendämpfung wird nach dem alternativen Verfahren berechnet.

Für die Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wurde gemäß dem bayerischen Landesamt für Umwelt ein Korrekturfaktor C_0 für den Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr von 3 dB und von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr von 1 dB angesetzt (7).

Verkehrslärm

Die Berechnungen der Lärmemissionen und Lärmimmissionen durch den Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen wurden nach der RLS-19 (8) durchgeführt.

Planbedingter Verkehrslärm

Die derzeit gültige DIN 18005 (9) bezieht sich bei der Berechnung von Verkehrslärm auf die RLS-90 (10). Diese wurde zwischenzeitlich durch die neu eingeführte RLS-19 (8) ersetzt.

Die RLS-19 (8) wird für die Betrachtung des planbedingten Fahrverkehrs als aktuelle technische Erkenntnisquelle herangezogen.

Die Berechnungen der Lärmemissionen und Lärmimmissionen durch den planbedingten Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen wurden nach der RLS-19 (8) durchgeführt.

8 Ausgangsdaten

Zur Abschätzung möglicher Lärmkonflikte wurde eine typisierende Betrachtung der sich aus der zulässigen Nutzung ergebenden möglichen Emissionen durchgeführt.

Hierbei wurde von einer Nutzung eines Schulbetriebes ausgegangen. Mögliche weitere Nutzungen wie kulturelle, außerschulische Veranstaltungen können im Rahmen einer schalltechnischen Bewertung in diesem Bebauungsplanverfahren nicht berücksichtigt werden, da diese in diesem Verfahren nicht geregelt werden.

Die sich entsprechend der Festsetzung ergebenden zulässigen außerschulischen Nutzungen sind im Rahmen des nachfolgenden Genehmigungsverfahrens auf Grundlage der Betriebsbeschreibung schalltechnisch zu bewerten.

Im Folgenden werden die relevanten Schallquellen aufgeführt.

Die Lage der einzelnen Schallquellen ist der Anlage 17.2 zu entnehmen.

8.1 Schüler-/Sportlärm –18. BImSchV

8.1.1 Grundlegendes

Die Werte für die zu erwartenden Emissionen wurden der VDI 3770 (11) entnommen.

Die Nutzung des Pausenhofes unterliegt nicht dem Anwendungsbereich der 18. BImSchV.

Von der Sporthalle sind keine relevanten Lärmemissionen zu erwarten. Die Nutzung aller Sportanlagen ist derzeit 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 Schallleistungspegel von $L_{WA} = 93 \text{ dB(A)}$ für den Pausenhof angesetzt (11).

8.2 Lärmemissionen durch PKW-Fahrvorgänge –TA Lärm

8.2.1 Grundlegendes

Die Werte für die zu erwartenden Emissionen wurden der Parkplatzlärmstudie (12) entnommen.

Unbeschadet der Frage, ob diese Lärmemissionen in den Anwendungsbereich der TA Lärm (1) fallen, wurden diese Lärmbelastungen nach der TA Lärm ermittelt und bewertet.

8.2.2 PKW-Parkvorgang (PKW Schule PV)

Die Berechnung der durch den Parkplatzverkehr verursachten Lärmemissionen erfolgte nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie (12).

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	$L_{WA,0}$	K_i	K_{PA}	L_{WA}
PKW Schule PV	63,0	4	0	67,0

Tabelle 6: Ausgangsdaten für den Parkvorgang

Legende: $L_{WA,0}$: Ausgangsschallleistungspegel
 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 (PKW Schule FS)

Es wurde der Emissionspegel für den PKW-Fahrverkehr nach der RLS-90 (10) für eine Fahrt mit 30 km/h berechnet. Dabei ergab sich für eine Fahrt pro Stunde ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA/m} = 47,7$ dB(A).

Die Fahrbahnoberfläche der Fahrgassen ist asphaltiert. Es wird daher kein Zuschlag K_{StrO} nach der Parkplatzlärmstudie angesetzt.

Es werden die folgenden Schallleistungspegel pro Vorgang und Meter angesetzt:

Bezeichnung	Quelle	h	$L_{WA/m}^*$	K_{StrO}	$L_{WA/m}$
		m	dB(A)	dB(A)	dB(A)
PKW-FS	(10)	0,5	47,7	0	47,7

Tabelle 7: Ausgangsdaten für die Fahrstrecke

Legende: h : Höhe über Grund, akustischer Mittelpunkt
 $L_{WA/m}^*$: Ausgangsschallleistungspegel je Meter
 K_{StrO} : Zuschlag für Oberfläche der Fahrgassen
 $L_{WA/m}$: Schallleistungspegel je Meter inklusive Zuschlag für Oberfläche

8.3 Anzahl der Vorgänge

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

18. BImSchV/Freizeitlärm

Quelle	Einheit	Beurteilungszeitraum									
		in RZ	auß RZ	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
Kinderschreien (Pausenhof)	Stunde	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 8: Anzahl der betriebsspezifischen Ereignisse

TA Lärm

Quelle	Einheit	Beurteilungszeitraum									
		in RZ	auß RZ	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
PKW Schule	Vorgang	10	150	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 9: Anzahl der betriebsspezifischen Ereignisse

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 Tabelle 9). 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-/Sportlärm –18. BImSchV

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten der achtzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV (3), vom 18. Juli 1991 gegenübergestellt (Berechnung siehe Anlage 17.4.1):

IO	IRW				BP				Bewertung			
	RZ-Mo	RZ-A	TaR	N	RZ-Mo	RZ-A	TaR	N	RZ-Mo	RZ-A	TaR	N
IO01	50	55	55	40	~	~	26	~	~	~	+	~
IO02	50	55	55	40	~	~	39	~	~	~	+	~
IO03	50	55	55	40	~	~	33	~	~	~	+	~

Tabelle 10: Bewertung der Beurteilungspegel für Sportlärmimmissionen

Legende: IO : Immissionsort
 IRW : Immissionsrichtwert der 18. BImSchV (3) / 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 (1) gegenübergestellt (Berechnungen siehe Anlage 17.4.2):

IO	IRW		BP		Bewertung	
	ta	na	ta	na	ta	na
IO01	55	40	37	~	+	~
IO02	55	40	23	~	+	~
IO03	55	40	34	~	+	~

Tabelle 11: 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 11 sind die berechneten Beurteilungspegel zu entnehmen.

Es werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den relevanten Immissionsorten eingehalten.

10 Bewertung der Spitzenpegel

Die in der Parkplatzlärmstudie (12) 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 ist auf Grund der zu erwartenden Nutzung mit keinen Spitzenpegeln zu rechnen.

11 Planbedingter Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen

Die Erschließung des Plangebietes erfolgt über die stark befahrene Reutiner Straße. Dort erfolgt eine sofortige Vermischung mit dem übrigen Verkehr (Bewertung siehe Begründung 14.2).

12 Verkehrslärmimmissionen –Einwirkung auf Schule

12.1 Berechnung der Lärmemissionen

Die Lage ist der Anlage 17.2 zu entnehmen.

Um auf der sicheren Seite zu sein, wurden die Daten aus der Verkehrszählung aus dem Jahr 2016 angesetzt.

Es wurden die Daten aus der Verkehrszählung der Homepage der Stadt Lindau /G/ für die Reutiner Straße entnommen.

Es wurde von den Daten der Verkehrszählung 2016 und einer Zunahme des Fahrverkehrs von 20% für das Jahr 2035 ausgegangen.

Die Tag-/Nachtverteilung der Straßen wurde der RLS-19 unter Berücksichtigung der Straßenart (Gemeindestraße) entnommen. Für den Schwerverkehr (>3,5t) werden die im Verkehrsmodell angegebenen Werte in LKW-Anteile p1 und p2 gemäß der RLS-19 aufgeteilt.

Bezeichnung	DTV		Zeit	M (pro Stunde)	p1 %	p2 %	p3 %	v in km/h		L _w
	2015	2035		alle KFZ	LKW1	LKW2	KRAD	PKW	LKW	[dB(A)]
Reutiner Straße	8.400	10.080	ta	579,6	0,5	1,0	0,0	30	30	77,9
			na	100,8	0,5	1,0	0,0	30	30	70,3

Tabelle 12: Verkehrsdaten nach RLS-19

Legende:

- DTV : durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- M : mittlere stündliche Verkehrsdichte in KFZ/h oder LKW/h
- p1 % : LKW-Anteil p1 in %
- p2 % : LKW-Anteil p2 in %
- p3% : Kraftrad-Anteil p3 in %
- D_{SD} : Deckschichtkorrektur gemäß RLS-19
- v : Geschwindigkeit in km/h

$L_{w''}$: Längenbezogener Schallleistungspegel pro Meter in dB(A)
Alle Pegel in dB(A)

Es befindet in einem Umkreis von weniger als 120 Meter zum Vorhaben keine lichtzeichen-geregelte Kreuzung (Ampel).

12.2 Bewertung der Beurteilungspegel

In der Anlage 17.5 werden die berechneten Beurteilungspegel, die durch den öffentlichen Fahrverkehr auf den öffentlichen Verkehrswegen hervorgerufen werden, in Form von Lärmkarten dargestellt.

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

Als Immissionshöhe wurde für die Tagzeit 2,4 m (Erdgeschoss, Außenbereiche) und zur Nachtzeit 5,6 m (1. Obergeschoss) gewählt.

Die Bewertung ist in der Begründung unter 14.2 dargestellt.

13 Passive Lärmschutzmaßnahmen

13.1 Maßgebliche Außenlärmpegel

In der Anlage 15.5.1 werden die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen" (13) dargestellt.

Für die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel wird zunächst der Summenpegel aus den in den Anlagen 17.5.1 und 17.5.2 dargestellten Beurteilungspegeln für den Verkehrslärm und den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm gebildet, wobei für die festgesetzte Nutzung „Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung Schule“ von der Schutzwürdigkeit eines allgemeinen Wohngebietes ausgegangen wurde.

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).

13.2 Schallgedämmte Lüftung

Im Plangebiet ist aufgrund der Lärmbelastung keine zwingende Festsetzung einer schallgedämmten Lüftung erforderlich. Gegebenenfalls kann im Rahmen der Genehmigungsplanung an verschiedenen Fassaden je nach Nutzung eine schallgedämmte Lüftung erforderlich sein.

14 Textvorschläge für den Bebauungsplan

Entsprechend dem Bericht mit dem Titel "Bebauungsplanverfahren - Bebauungsplan Nr. 94 "Auffangparkplatz Blauwiese", 1. Änderung "Mittelschule" - Ermittlung und Bewertung der schalltechnischen Belange" der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH mit der Bezeichnung "LA21-395-G02-01" vom 17.08.2023 können die Texte aus Absatz 14.1 als Festsetzung sowie die Texte aus Absatz 14.2 als Begründung übernommen werden.

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

- Das Gutachten soll Bestandteil der Begründung zum Bebauungsplan werden.

Folgende Normen sind bei der Auslegung, spätestens aber mit dem bekanntgemachten Bebauungsplan, zur Einsicht 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: „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" Ausgabe: Juli 2023

In der Bebauungsplanurkunde bzw. in der Bekanntmachung zum Bebauungsplan ist darauf hinzuweisen, wann und wo die Normen gemeinsam mit dem Bebauungsplan eingesehen werden können.

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.

14.1 Satzung

Hinweis:

Bei der Neuerrichtung und Änderung von Bauvorhaben bzw. im Genehmigungsverfahren ist mit der Bauaufsichtsbehörde die Vorlage eines Lärmschutzgutachtens auf Basis der Ermächtigung der BauVorIV abzustimmen.

14.2 Begründung

In der Bauleitplanung sind nach § 1 Abs. 6 BauGB, die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse sowie die sonstigen Belange des Umweltschutzes zu beachten. Es ist zu prüfen, inwiefern schädliche Umwelteinwirkungen (hier Lärmimmissionen) nach § 3 Abs. 1 BImSchG vorliegen und die Erwartungshaltung an den Lärmschutz im Plangebiet erfüllt wird.

Das Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich der Reutiner Straße.

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

Es wurde die BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH mit der Berechnung und Bewertung der Lärmimmissionen beauftragt. Die Ergebnisse der Untersuchung können dem Bericht mit der Bezeichnung "LA21-395-G02-01" mit dem Datum 17.08.2023 entnommen werden.

Schädliche Umwelteinwirkungen nach BImSchG

Zur Konkretisierung der Schädlichkeit hinsichtlich des Verkehrslärms können die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) herangezogen werden.

Hinsichtlich des Gewerbelärms sind die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zu Schutz gegen Lärm (TA Lärm) maßgeblich.

Hinsichtlich des Sport- und Freizeitlärms sind die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) 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" festgelegt.

Bewertung der Verkehrslärmimmissionen

Für das Schulgebäude wurde die Schutzwürdigkeit eines allgemeinen Wohngebietes angenommen.

Es werden die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" zur Tagzeit in einem Bereich von 20 m ausgehend von der nördlichen Grenze des nördlichen Baufeldes überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) werden zur Tagzeit eingehalten.

Falls eine Hausmeisterwohnung geplant werden sollte, kann diese im südlichen Bereich errichtet werden. Hier werden die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" zur Tagzeit und zur Nachtzeit eingehalten.

Bei der Planung von Klassenräumen ist darauf zu achten, dass öffenbare Fenster auch an der zur „Reutiner Straße“ abgewandten Fassaden vorhanden sind.

Schul-/ Sportlärm (Pausenhof)

Zur Abschätzung möglicher Lärmkonflikte wurde eine typisierende Betrachtung der sich aus der zulässigen Nutzung sich ergebende möglichen Emissionen durchgeführt.

Hierbei wurde von einer Nutzung eines Schulbetriebes ausgegangen. Mögliche Weitere Nutzungen wie kulturelle, außerschulische Veranstaltungen können im Rahmen einer schalltechnischen Bewertung in diesem Bebauungsplanverfahren nicht berücksichtigt werden, da diese in diesem Verfahren nicht geregelt werden.

Die sich entsprechenden Festsetzung ergebende zulässigen außerschulischen Nutzungen sind im Rahmen des nachfolgenden Genehmigungsverfahren auf Grundlage der Betriebsbeschreibung schalltechnisch zu bewerten.

Bei der typisierenden Betrachtung ergab sich, dass die Immissionsrichtwerte der achtzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV), vom 18. Juli 1991 an den relevanten Immissionsorten eingehalten werden.

Die achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV), vom 18. Juli 1991 kann hier im Bebauungsplanverfahren angewendet werden.

Planbedingter Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen

Die Anbindung erfolgt direkt über die „Reutiner Straße“. 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.

15 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_{StrO}	Zuschlag für die Oberfläche der Fahrgassen
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
L_s	Schalldruck am Immissionsort in dB(A) ohne Korrekturen
L_{TM}	Taktmaximalzuschlag in dB(A)
L_{WA}	Schallleistungspegel in dB(A)
$L_{WA'}$	Schallleistungspegel pro Meter in dB(A)
$L_{WA''}$	Schallleistungspegel pro Quadratmeter in dB(A)
$L_{WA,0}$	Ausgangsschallleistungspegel in dB(A)
$L_{WA/E}$	Schallleistungspegel 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)

16 Literaturverzeichnis

1. **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.
2. **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; "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" Ausgabe: Juli 2023.
3. **Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz.** "Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)". 18.07.1991.
4. **VDI 2714:1988-01.** "Schallausbreitung im Freien".
5. **VDI 2720 Blatt 1:1991-02/Entwurf.** "Schallschutz durch Abschirmung im Freien".
6. **DIN ISO 9613-2:1999-10.** "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren".
7. **Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) Abteilung 2.** Meteorologische Korrektur (Cmet) nach Nr. 8 E DIN ISO 9613-2 von 9.1997. Juni 1999.
8. **FGSV.** *RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen*. 2019.
9. **DIN 18005-1:2002-07.** "Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung".
10. **RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen.** 1990.
11. **VDI 3770:2012-09.** "Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen".
12. **Bayer. Landesamt für Umweltschutz . (Hrsg.): Parkplatzlärmstudie 6. Auflage.** Augsburg : s.n., 2007.
13. **LAI Länderausschuss für Immissionsschutz.** *Freizeitlärm-Richtlinie*. 06.03.2015.

17 Anlagen

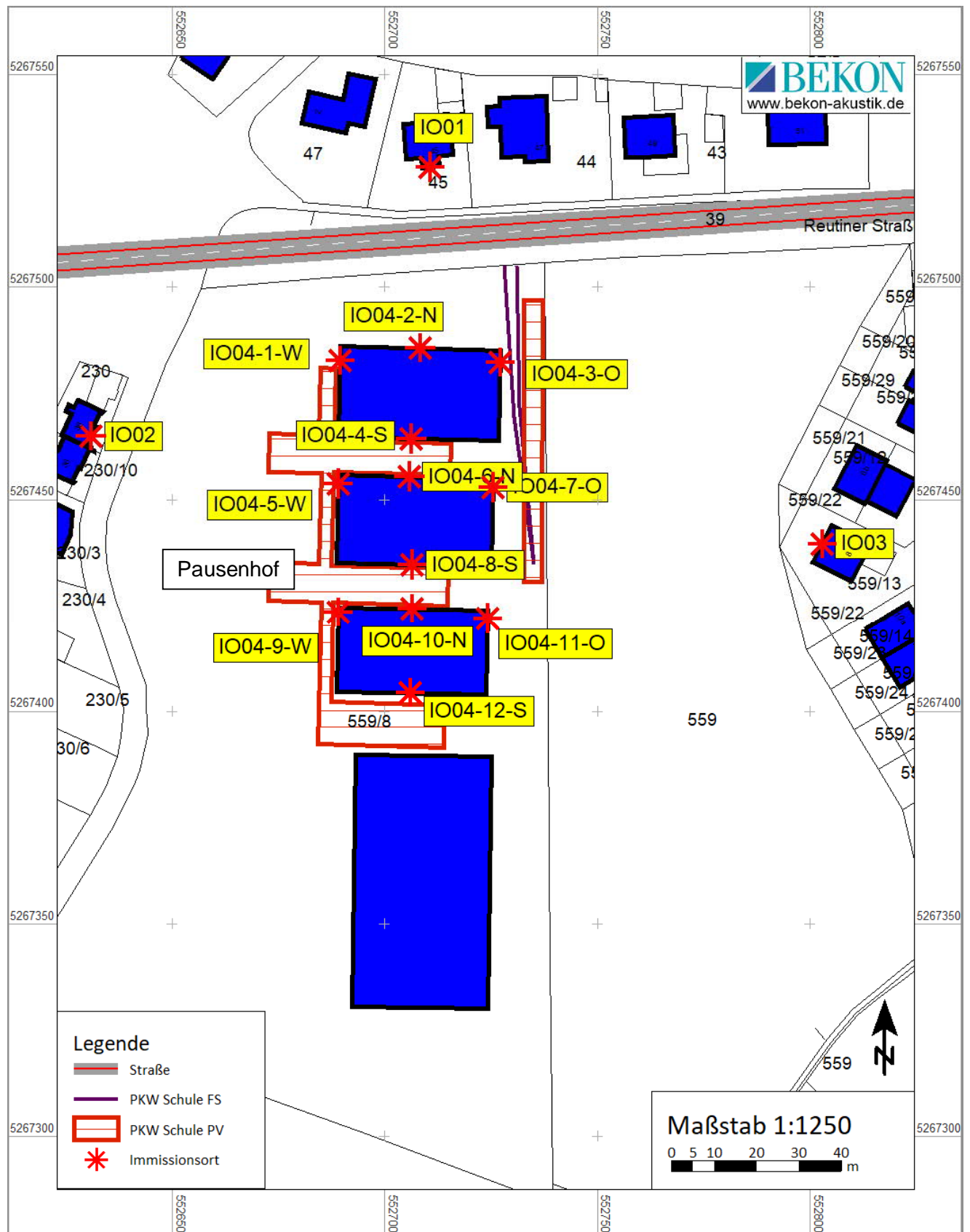
Hinweis:

Die Rasterlärmkarten eignen sich systembedingt nicht zur Entnahme von Beurteilungspegeln unmittelbar an Gebäudefassaden.

17.1 Übersichtsplan



17.2 Lage der Immissionsorte und der Schallquellen



17.3 Bebauungsplan



17.4 Berechnung der Teilbeurteilungspegel

17.4.1 18. BImSchV – Sportlärm

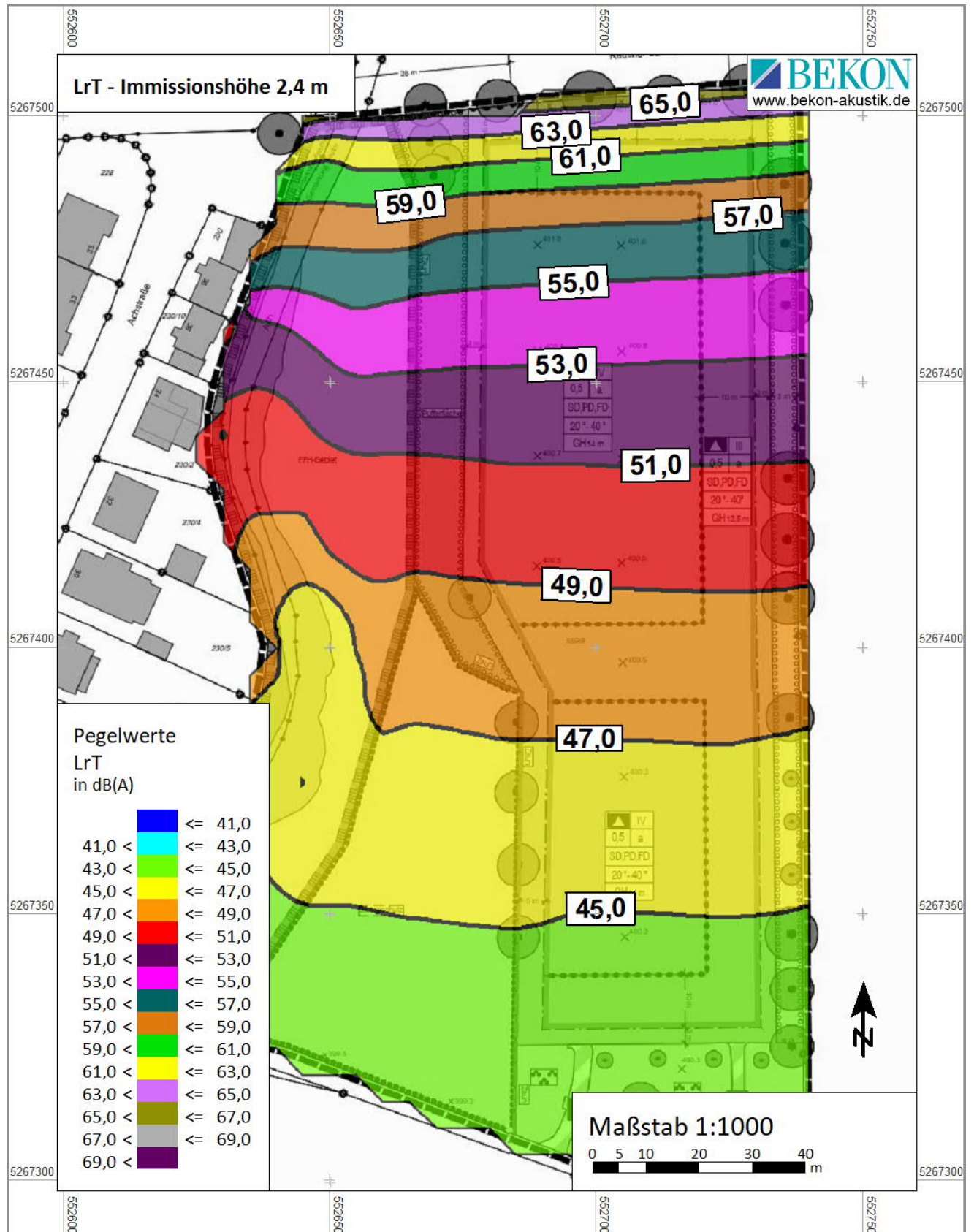
RSPS0008.res 09.08.2023		Mittlere Ausbreitung G02-01 Schule										Seite 1 von 1 18.08.2023 08:33							
Quelle	L'w	I oder S	Lw	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aat	Re	Ls	dLw Mo	dLw A	dLw TaR	dLw N	Lr Mo	Lr A	Lr TaR	Lr N
Immissionsort IO01 HR S SW 1.OG LrMo dB(A) LrA dB(A) LrTaR 25,8 dB(A) LrN dB(A)																			
Kinderschreien (Pausenhof)	62,2	1198	93,0	3	89	-50,0	-2,9	-10,0	-0,2	0,6	33,5			-7,8				25,8	
Immissionsort IO02 HR SO SW 1.OG LrMo dB(A) LrA dB(A) LrTaR 38,6 dB(A) LrN dB(A)																			
Kinderschreien (Pausenhof)	62,2	1198	93,0	3	68	-47,7	-2,3	-0,5	-0,1	1,0	46,4			-7,8				38,6	
Immissionsort IO03 HR NW SW 1.OG LrMo dB(A) LrA dB(A) LrTaR 33,0 dB(A) LrN dB(A)																			
Kinderschreien (Pausenhof)	62,2	1198	93,0	3	111	-51,9	-3,2	-2,8	-0,2	2,9	40,8			-7,8				33,0	

17.4.2 TA Lärm

G02-01 GE RF RSPS0007.res		Berechnung der Beurteilungspegel														Seite 1 von 1 11.08.2023 / 11:43 Uhr			
Quelle	L'w dB(A)	l oder S m, m²	Lw dB(A)	K0 dB	s m	Adiv dB	Ag dB	Aba dB	Aat dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	dLw T dB	dLw N dB	Cmet T dB	Cmet N dB	ZR T dB	Lr T dB(A)	Lr N dB(A)	
Immissionsort IO01 HR S SW 1.OG LrT 36,7 dB(A) LrN dB(A)																			
PKW Schule FS	47,7	141	69,2	3	53	-45,5	-1,4	-0,9	-0,1	0,5	24,8	10,0		0,0		0,7	35,5		
PKW Schule PV	42,4	290	67,0	3	63	-46,9	-2,3	-1,0	-0,1	0,1	19,7	10,0		-0,1		0,7	30,4		
Immissionsort IO02 HR SO SW 1.OG LrT 22,5 dB(A) LrN dB(A)																			
PKW Schule FS	47,7	141	69,2	3	103	-51,2	-3,7	-6,0	-0,2	0,4	11,4	10,0		-1,4		0,7	20,8		
PKW Schule PV	42,4	290	67,0	3	106	-51,5	-3,8	-7,3	-0,2	1,0	8,3	10,0		-1,4		0,7	17,6		
Immissionsort IO03 HR NW SW 1.OG LrT 33,9 dB(A) LrN dB(A)																			
PKW Schule FS	47,7	141	69,2	3	78	-48,9	-2,8	0,0	-0,1	1,3	21,6	10,0		-0,8		0,7	31,6		
PKW Schule PV	42,4	290	67,0	3	74	-48,4	-2,7	0,0	-0,1	1,2	19,9	10,0		-0,7		0,7	30,0		

17.5 Verkehrslärmimmissionen

17.5.1 Darstellung der Beurteilungspegel – Tag 2,4 m



17.5.2 Darstellung der Beurteilungspegel – Nacht 5,6 m



17.6 Passiver Schallschutz - Maßgeblicher Außenlärmpegel



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.

LS18.08.23 10:28

LP18.08.23 10:30

\\bekon-daten\Gutachten\2021\LA21-395-Mittelschule-Lindau\1 Gut\G02\LA21-395-G02-01.docx

Änderung: 015 19.09.2022 JS