



**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  
17025:2005 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](http://www.bekon-akustik.de)

**Titel:** **Untersuchung der schalltechnischen Belange im  
Rahmen des Bebauungsplanverfahrens: Vorha-  
benbezogener Bebauungsplan "Heidenheimer  
Straße 10" der Stadt Ulm**

**Ort / Lage:** Heidenheimer Straße, Ulm

**Auftraggeber:** Lothar Hornung  
In der Strenge 27  
89179 Beimerstetten

**Bezeichnung:** LA19-095-G01-T02-01

**Gutachtenumfang:** 29 Seiten

**Datum:** 22.08.2019

**Bearbeiter:** Dipl.-Geogr. Thomas Pehl

**Telefon:** +49 (821) 34779-19

**E-Mail:** [Thomas.Pehl@bekon-akustik.de](mailto:Thomas.Pehl@bekon-akustik.de)

**Fachlich Verantwortlicher:** Dipl.-Geogr. Thomas Pehl

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Begutachtung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Örtliche Gegebenheiten</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Beschreibung der untersuchten Immissionsorte</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Nutzung der Tiefgarage - TA Lärm</b>	<b>8</b>
7.1	Ausgangsdaten - Fahrverkehr (TG FS)	8
7.2	Anzahl der Vorgänge	9
7.3	Bewertung der Beurteilungspegel	10
<b>8</b>	<b>Planbedingter Fahrverkehr</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Verkehrslärmimmissionen</b>	<b>11</b>
9.1	Ausgangsdaten	11
9.1.1	Straßenverkehr	11
9.1.2	Schienenverkehr	12
9.2	Bewertung der Beurteilungspegel	13
<b>10</b>	<b>Passive Lärmschutzmaßnahmen</b>	<b>14</b>
<b>11</b>	<b>Textvorschläge für den Bebauungsplan</b>	<b>16</b>
11.1	Satzung	17
11.2	Begründung	19
<b>12</b>	<b>Abkürzungen der Akustik</b>	<b>23</b>
<b>13</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>24</b>
<b>14</b>	<b>Anlagen</b>	<b>25</b>
14.1	Lageplan	26
14.2	TA Lärm - Berechnung der Beurteilungspegel	27
14.3	Passiver Schallschutz	28

# 1 Begutachtung

Die Stadt Ulm plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Heidenheimer Straße 10" für ein allgemeines Wohngebiet in Ulm.

Auf dem Grundstück des Plangebietes soll eine Wohnanlage mit Tiefgarage errichtet werden. Die durch die Nutzung der Tiefgarage verursachten Lärmimmissionen an den relevanten Immissionsorten sollen betrachtet werden.

In unmittelbarer Nähe verläuft südlich die Brenzbahn (Strecke 4760), sowie nördlich und westlich die Stuttgarter Straße und die Heidenheimer Straße.

Durch eine schalltechnische Untersuchung ist abzuklären, ob von den öffentlichen Verkehrswegen schädliche Lärmimmissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) ausgehen.

## **Nutzung der Tiefgarage - TA Lärm**

Es werden sowohl im Umfeld als auch am Bauvorhaben selbst die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein allgemeines Wohngebiet deutlich unterschritten.

## **Verkehrslärm**

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren", vom Mai 1987 (1) an allen Immissionsorten überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (2) werden ebenfalls an allen Immissionsorten überschritten.

Zur Sicherstellung von gesunden Wohnverhältnissen sind passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Augsburg, den 22.08.2019

BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH

Bearbeiter / Fachlich Verantwortlicher:



Dipl.-Geogr. Thomas Pehl



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/ Ortsbesichtigung durch die BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH am 25.07.2019
- /B/ Flächennutzungsplan der Stadt Ulm, online eingesehen über die Homepage des Nachbarschaftsverbands Ulm (<http://www.nachbarschaftsverband-ulm.de/>) am 20.08.2019
- /C/ Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Heidenheimer Straße 10“, der Stadt Ulm, Stand: 25.01.2019, erhalten von Herrn Häußler von der Büro für Stadtplanung Zint & Häußler GmbH per E-Mail am 18.04.2019
- /D/ Daten der Verkehrszählung 2017, veröffentlicht im Internet durch die Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg, abgerufen am 20.08.2019
- /E/ Zugverkehrszahlen für die Brenzbahn (Strecke 4760), erhalten von der Deutschen Bahn AG per E-Mail am 17.07.2019
- /F/ Geobasisdaten: Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg

## 3 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Ulm plant die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Heidenheimer Straße 10" für ein allgemeines Wohngebiet in Ulm.

Auf dem Grundstück des Plangebietes soll eine Wohnanlage mit Tiefgarage errichtet werden. Die durch die Nutzung der Tiefgarage verursachten Lärmimmissionen an den relevanten Immissionsorten soll betrachtet werden.

In unmittelbarer Nähe verläuft südlich die Brenzbahn, sowie nördlich und westlich die Stuttgarter Straße und die Heidenheimer Straße.

Durch eine schalltechnische Untersuchung ist abzuklären, ob von den öffentlichen Verkehrswegen schädliche Lärmimmissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) ausgehen.

## 4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet steigt von West nach Ost an.

Das Geländemodell wurde auf Grundlage der Daten des Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg erstellt.

## 5 Beschreibung der untersuchten Immissionsorte

Es wurden die Lärmimmissionen an folgenden Immissionsorten ermittelt:

IO	Beschreibung	Sch.w.	IRW		IGW		OW			
			Gewerbe		Verkehr		Gewerbe		Verkehr	
			ta	na	ta	na	ta	na	ta	na
IO 01	Umfeld, Stuttgarter Straße	MI	60	45	64	54	60	45	60	50
IO 10	Plangebiet, Heidenheimer Straße 10	WA	55	40	59	49	55	40	55	45

Tabelle 1: Beschreibung der untersuchten Immissionsorte

**Legende:**

- IO : Immissionsort
- Sch.w. : Schutzwürdigkeit
- OW : Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 (1)
- IRW : Immissionsrichtwerte der TA Lärm (3)
- IGW : Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (2)
- WA : allgemeines Wohngebiet
- MI : Mischgebiet

Alle Pegel in dB(A)

Die Lage der Immissionsorte ist der Anlage 14.1 zu entnehmen.

### IO 01

Die Einstufung der baulichen Nutzung des umliegenden Gebäudes wurde dem Flächennutzungsplan der Stadt Ulm /B/ entnommen.

### IO 10

Die Einstufung der baulichen Nutzung wurde dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan /C/ entnommen.

### Nutzung der Tiefgarage - TA Lärm

Zur Prüfung der grundsätzlichen Umsetzbarkeit des angedachten Bauvorhabens im Plangebiet und zur Prüfung der Vollzugsfähigkeit des Bebauungsplanes hinsichtlich der privaten Nutzung der Tiefgarage werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (3) als Bewertungsgrundlage herangezogen. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (3) stimmen, für die im Bebauungsplan vorgesehenen baulichen Nutzungen, mit den Orientierungswerten des Beiblattes 1 zur DIN 18005 (1) überein.

### Anmerkung zur TA Lärm

Es bleibt zunächst anzumerken, dass die TA Lärm für Anlagen gilt, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen. Die schalltechnische Bewertung von Lärmemissionen, welche durch die Nutzung von Tiefgaragen von privaten Wohnanlagen ausgehen, fällt nicht darunter. In Ermangelung einer geeigneteren Bewertungsgrundlage wird die TA Lärm dennoch hilfsweise herangezogen.

## 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 (3) Nummer 6.1 Buchstaben<sup>1</sup> 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

<sup>1</sup> 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.

## 6 Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen

Die Mittelungspegel wurden mit dem Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm SOUNDPLAN 8.1, Stand 29.07.2019, berechnet.

### **Nutzung der Tiefgarage - TA Lärm**

Die Berechnung der Mittelungspegel erfolgte nach der TA Lärm "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" (3). Dabei wurden Beugungen, Dämpfungen und Reflexionen mitberücksichtigt.

Die Mittelungspegel wurden nach der DIN ISO 9613 (4) ermittelt. Die Bodendämpfung wurde nach dem alternativen Verfahren berechnet. Die meteorologische Korrektur  $C_0$  wurde mit 0 angesetzt (5).

### **Verkehrslärm**

#### Straße

Die Berechnungen der Lärmemissionen und Lärmimmissionen durch den Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen wurden nach der RLS-90 (6) durchgeführt.

#### Schiene

Die Berechnungen der Lärmemissionen und Lärmimmissionen durch den Schienenverkehr wurden nach der Schall03 (7) durchgeführt.

## 7 Nutzung der Tiefgarage - TA Lärm

Im Plangebiet soll eine Tiefgarage mit einer Zufahrt errichtet werden. Es sind insgesamt 11 Stellplätze vorgesehen.

Die Zufahrt besitzt eine Steigung von weniger als 5%. Es wird daher kein Zuschlag für die Steigung nach der RLS-90 (6) angesetzt.

Es lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung keine detaillierten Angaben zur Fahrbahnoberfläche der Zufahrt vor.

Es wurde davon ausgegangen, dass der gesamte Fahrtweg mit Betonsteinpflaster mit einer Fugenstärke von mehr als 3 mm ausgeführt wird (Zuschlag für Fahrbahnoberfläche +1,5 dB(A)).

Diese Annahme stellt einen aus schalltechnischer Sicht sehr ungünstigen Fall dar.

Sollten die Zufahrtswege asphaltiert, betoniert oder mit Betonsteinpflaster mit einer geringeren Fugenstärke ausgestattet werden, dann reduzieren sich die Lärmemissionen gegenüber dem hier gewählten Ansatz.

### 7.1 Ausgangsdaten - Fahrverkehr (TG FS)

Die Lage der Schallquelle ist der Anlage 14.1 zu entnehmen.

Es wurde der Emissionspegel für den PKW-Fahrverkehr nach der RLS 90 (6) 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 (8) ergibt sich der Schalleistungspegel pro Meter ( $L_{WA'}$ ) durch einen Zuschlag von 19,2 dB zu  $L_{WA/m} = 47,7$  dB(A). Es wurde nach der RLS-90 (6) ein Zuschlag von 1,5 dB(A) für die Fahrbahnoberfläche „Betonsteinpflaster mit mehr als 3 mm Fugenstärke“ angesetzt.

Es ergibt sich für LKW ein Schalleistungspegel pro Meter ( $L_{WA/m}$ ) von 49,2 dB(A).



## 7.2 Anzahl der Vorgänge

Die Anzahl der Fahrvorgänge wurden anhand der Parkplatzlärmstudie des LfU (9) auf Grundlage der Anzahl der Tiefgaragenstellplätze ermittelt.

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
TG FS	Vorgang	5	22	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabelle 5: Anzahl der betriebsspezifischen Ereignisse

Legende: in RZ : Innerhalb der Ruhezeiten  
 auß RZ : Außerhalb der Ruhezeiten

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 Buchstaben<sup>2</sup> 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. Dabei ist es unerheblich zu welcher Uhrzeit die Einwirkung innerhalb des jeweiligen Zeitraumes stattfindet.

Nachts ist die lauteste Nachtstunde (INs) ausschlaggebend.

<sup>2</sup> 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.

## 7.3 Bewertung der Beurteilungspegel

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten der TA Lärm (3) gegenübergestellt:

IO	IRW		BP		Bewertung	
	ta	na	ta	na	ta	na
IO 01	60	45	23	20	+	+
IO 10	55	40	38	34	+	+

Tabelle 6: 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 6 sind die berechneten Beurteilungspegel zu entnehmen.

Es werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (3) an den relevanten Immissionsorten im Umfeld um mindestens 25 dB(A) und am Bauvorhaben selbst um mindestens 6 dB(A) unterschritten (Berechnung siehe Anlage 14.2).

## 8 Planbedingter Fahrverkehr

Das Plangebiet wird direkt über die Heidenheimer Straße erschlossen. Auf Grund der Größe des Plangebietes und der ermittelten Fahrbewegungen durch die Nutzung der Tiefgarage (ca. 35 PKW-Fahrbewegungen) ist von keiner relevanten Zunahme des Fahrverkehrs auf der stark befahrenen Heidenheimer Straße (ca. 15.000 Kfz/24 Std.) auszugehen

(Bewertung siehe Begründung unter Punkt 11.2).

## 9 Verkehrslärmimmissionen

In unmittelbarer Nähe zum Plangebiet verläuft südlich die Brenzbahn, sowie nördlich und westlich die Stuttgarter Straße und die Heidenheimer Straße.

### 9.1 Ausgangsdaten

#### 9.1.1 Straßenverkehr

Die Berechnungen sind nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (6) durchzuführen.

Für die Heidenheimer Straße wurde von den Daten der Verkehrszählung 2017 /D/ und einer Zunahme des Fahrverkehrs von 20% für das Jahr 2030 ausgegangen.

Für die weiter entfernt liegende Stuttgarter Straße liegen der Stadt Ulm keine belastbaren Zahlen vor. Es ist in Anlehnung an die Heidenheimer Straße von um ein Drittel geringeren Verkehrszahlen auszugehen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Emissionen aufgeführt.

Bezeichnung	DTV		Zeit	M (pro Stunde)		p %		v in km/h		D <sub>v</sub> [dB]	L <sub>m,E 25</sub> [dB(A)]
	2015	2030		KFZ	LKW	LKW	PKW	LKW			
Heidenheimer Straße	15.072	18.086	ta	1085,2	42,3	3,9	50	50	-5,1	63,8	
			na	199,0	7,8	3,9	50	50	-5,1	56,4	
Stuttgarter Straße	10.000	12.000	ta	720,0	28,1	3,9	50	50	-5,1	62,0	
			na	96,0	3,7	3,9	50	50	-5,1	53,2	

Tabelle 7: 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<sub>v</sub> : Pegelkorrektur für Geschwindigkeit in dB
- L<sub>m,E25</sub> : Pegel in 25 m Entfernung in dB(A)
- Alle Pegel in dB(A)

Es befinden sich im Umkreis von weniger als 100 Meter Lichtzeichenanlagen. Hierfür wurde bei den Berechnungen ein entsprechender Zuschlag berücksichtigt.

## 9.1.2 Schienenverkehr

Die Berechnungen der Emissionen der Schienenfahrzeuge sind nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03 (10)) durchzuführen. Die Zugverkehrszahlen wurden uns von der Deutschen Bahn AG mitgeteilt. /E/. Es wurden die Prognose-Zahlen des Jahres 2030 angesetzt.

### Strecke 4760

Abschnitt Thalfingen (b Ulm) - Ulm Ost

Bereich Ulm Heidenheimer Straße

von\_km 70,2 bis\_km 71,2 VzG von km 70,5 bis km 71,2 = 110 km/h

### Prognose 2030

#### Daten nach Schall03

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-V	2	2	90	8-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
RB-VT	49	8	90	6-A10	2								
RE-VT	51	10	90	6-A10	1								
	102	20	Summe beider Richtungen										

Tabelle 8: Zugverkehrszahlen für die Strecke 4760

Legende: Zugart : E Bespannung mit E-Lok  
V Bespannung mit Diesellok  
ET, VT Elektro- / Dieseltriebzug  
GZ Güterzug  
RV Regionalzug

## 9.2 Bewertung der Beurteilungspegel

In der nachfolgenden Tabelle 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 wurde berücksichtigt.

Immissionsort			Nutz.	OW		BP		Bewertung	
Datei RSFS0 102				ta	na	ta	na	ta	na
IO 10	0.EG	NW	WA	55	45	70	63	<b>15</b>	<b>18</b>
	1.OG		WA	55	45	70	63	<b>15</b>	<b>18</b>
	2.OG		WA	55	45	70	62	<b>15</b>	<b>17</b>
	3.OG		WA	55	45	70	62	<b>15</b>	<b>17</b>
	4.OG		WA	55	45	69	62	<b>14</b>	<b>17</b>
	5.OG		WA	55	45	69	61	<b>14</b>	<b>16</b>
	6.OG		WA	55	45	69	61	<b>14</b>	<b>16</b>
	0.EG	NO	WA	55	45	63	60	<b>8</b>	<b>15</b>
	1.OG		WA	55	45	67	64	<b>12</b>	<b>19</b>
	2.OG		WA	55	45	67	63	<b>12</b>	<b>18</b>
	3.OG		WA	55	45	67	63	<b>12</b>	<b>18</b>
	4.OG		WA	55	45	66	62	<b>11</b>	<b>17</b>
	5.OG		WA	55	45	66	62	<b>11</b>	<b>17</b>
	6.OG		WA	55	45	66	61	<b>11</b>	<b>16</b>
	0.EG	SW	WA	55	45	70	64	<b>15</b>	<b>19</b>
	1.OG		WA	55	45	70	65	<b>15</b>	<b>20</b>
	2.OG		WA	55	45	69	64	<b>14</b>	<b>19</b>
	3.OG		WA	55	45	69	64	<b>14</b>	<b>19</b>
	4.OG		WA	55	45	68	63	<b>13</b>	<b>18</b>
	5.OG		WA	55	45	68	63	<b>13</b>	<b>18</b>
	6.OG		WA	55	45	67	62	<b>12</b>	<b>17</b>
	0.EG	SO	WA	55	45	68	65	<b>13</b>	<b>20</b>
	1.OG		WA	55	45	69	67	<b>14</b>	<b>22</b>
	2.OG		WA	55	45	69	66	<b>14</b>	<b>21</b>
3.OG	WA		55	45	68	66	<b>13</b>	<b>21</b>	
4.OG	WA		55	45	68	65	<b>13</b>	<b>20</b>	
5.OG	WA		55	45	67	64	<b>12</b>	<b>19</b>	
6.OG	WA		55	45	67	64	<b>12</b>	<b>19</b>	

Tabelle 9: Bewertung der Beurteilungspegel

Legende: BP : Beurteilungspegel  
 grau : Überschreitung der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 (1)  
 fett, kursiv : Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (2)  
 Bewertung : "+" bedeutet Einhaltung  
 "Zahl" entspricht Betrag der Überschreitung  
 Alle Pegel in dB(A)

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

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (2) werden ebenfalls an allen Immissionsorten überschritten (Bewertung siehe Begründung unter Punkt 11.2).

## 10 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Zur Sicherstellung von gesunden Wohnverhältnissen sind passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2016-07. "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen" (11) angegeben.

Für die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel wird zunächst der Summenpegel aus den unter Absatz 9.2 berechneten Beurteilungspegeln für den Verkehrslärm und den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm für die festgesetzte Art der baulichen Nutzung (hier allgemeines Wohngebiet) 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).

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.

Immissionsort			MAP	BP nachts maximal 45 dB(A)
Bezeichnung	Etage	Orientierung		
IO 10	0.EG	NW	76	NEIN
	1.OG		76	NEIN
	2.OG		75	NEIN
	3.OG		75	NEIN
	4.OG		75	NEIN
	5.OG		74	NEIN
	6.OG	74	NEIN	
	0.EG	NO	73	NEIN
	1.OG		77	NEIN
	2.OG		76	NEIN
	3.OG		76	NEIN
	4.OG		75	NEIN
	5.OG		75	NEIN
	6.OG	74	NEIN	
	0.EG	SW	77	NEIN
	1.OG		78	NEIN
	2.OG		77	NEIN
	3.OG		77	NEIN
	4.OG		76	NEIN
	5.OG		76	NEIN
	6.OG	75	NEIN	
	0.EG	SO	78	NEIN
	1.OG		80	NEIN
	2.OG		79	NEIN
3.OG	79		NEIN	
4.OG	78		NEIN	
5.OG	77		NEIN	
6.OG	77	NEIN		

Tabelle 10: Maßgeblicher Außenlärmpegel

Legende: MAP : Maßgeblicher Außenlärmpegel  
BP : Beurteilungspegel  
Alle Pegel in dB(A)

In der Tabelle 10 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel dargestellt.

## **11 Textvorschläge für den Bebauungsplan**

Entsprechend dem Bericht mit dem Titel "Untersuchung der schalltechnischen Belange im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens: Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Heidenheimer Straße 10" der Stadt Ulm" der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH mit der Bezeichnung "LA19-095-G01-T02-01" vom 22.08.2019 können die Texte aus Absatz 11.1 als Festsetzung sowie die Texte aus Absatz 11.2 als Begründung übernommen werden.

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

- Der Plan aus der Anlage 14.3 ist 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 4150:1999-06 "Erschütterung im Bauwesen" Teil 2 "Einwirkung auf Menschen im Gebäude"

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



## 11.1 Satzung

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

Bei Änderungen und Neuschaffung von schutzbedürftigen Nutzungen im Sinne der DIN 4109-1:2016-07 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen" (z.B. Wohnräume, Schlafräume, Unterrichtsräume, Büroräume) gelten nachfolgende Festsetzungen zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln (im Sinne der DIN 4109-1:2016-07) und den Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer:

Die festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegel sind der Anlage ?? zum Bebauungsplan zu entnehmen.

Es sind alle Schlaf- und Kinderzimmern mit einer schallgedämmten Lüftung auszustatten. Schallgedämmte Lüftungen können entfallen, wenn die Räume mit Wintergärten, Loggien oder anderen Pufferräumen vor den Lärmimmissionen geschützt werden (Verbesserung mindestens 22 dB(A)). Diese Pufferräume müssen so ausgestattet sein, dass sie zur Nutzung als Schlaf- oder Kinderzimmer nicht geeignet sind.

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 sind sicherzustellen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel können auch auf Grundlage von Lärmpegelberechnungen und/oder Messungen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bzw. des Freistellungsverfahrens ermittelt werden.

*Hinweis: Die sich aus den festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegeln ergebenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind Mindestanforderungen entsprechend der im Zeitraum des Bebauungsplanverfahrens aktuellen Gegebenheiten. Aufgrund Änderungen von Berechnungsmethoden oder anderen Lärmbelastungen können sich andere Anforderungen für die Schalldämm-Maße der Außenbauteile ergeben. Dies ist jeweils im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bzw. des Genehmigungsfreistellungsverfahrens durch den Bauwerber zu prüfen.*

### **Erschütterungsschutz zum Schutz vor Erschütterungseinwirkungen im Sinne des § 9, Abs. 5, Nr. 1 BauGB**

*Hinweis: Innerhalb des Bebauungsplangebietes ist aufgrund der Nähe zur Bahnlinie 4760 mit beträchtlichen Erschütterungsimmissionen zu rechnen. Es ist daher durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen bzw. durch Messungen zu belegen, dass die in der DIN 4150, "Erschütterung im Bauwesen - Teil 2: Einwirkung auf Menschen im Gebäude" vorgegebenen Anhaltswerte eingehalten werden.*

### **Baulicher Schallschutz im Sinne des § 9, Abs. 1, Nr. 24 BauGB zur Minderung der Lärmemissionen im Tiefgaragenbereich und auf Fahrstrecken der Stellplätze**

Es sind geräuscharme Garagentore entsprechend dem Stand der Technik zur Lärminderung einzubauen und zu betreiben.

Die Tiefgaragentore sind mit einem Funköffner zu versehen.

Der Garagentorantrieb ist so zu gestalten, dass keine impulshaltigen Geräusche entstehen können. Dabei ist vor allem das Erreichen der jeweiligen Endpositionen zu beachten.

Eventuell erforderliche Regenrinnen im Bereich der Tiefgaragenzufahrt sind so zu gestalten, dass beim Überfahren keine zusätzlichen Geräusche entstehen und eine geräuscharme Ausführung sichergestellt ist (z.B. durch verschraubbare Rinnenabdeckung).

Sprünge, Fugen und Stoßstellen auf der Fahrbahndecke im Bereich der Ein- und Ausfahrt sind zu vermeiden.

### **Zugänglichkeit der Normen, Richtlinien und Vorschriften**

Alle Normen und Richtlinien können bei der Stadt Ulm 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.

## 11.2 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.

In unmittelbarer Nähe verläuft südlich die Brenzbahn, sowie nördlich und westlich die Stuttgarter Straße und die Heidenheimer Straße.

Im Plangebiet ist die Errichtung und Nutzung einer Tiefgarage geplant.

Daher wurde die BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH mit der Berechnung und Bewertung der Lärmimmissionen und der Erschütterungen durch die Brenzbahn beauftragt. Die Ergebnisse der Untersuchung können dem Bericht mit der Bezeichnung "LA19-095-G01-T02-01" mit dem Datum 22.08.2019 und dem Bericht mit der Bezeichnung "LA19-095-G01-T01-01" mit dem Datum 22.08.2019 entnommen werden.

### **Gesundheitsgefährdung**

Das Umweltbundesamt schließt aus den Ergebnissen ihrer Lärmwirkungsforschung, dass für Gebiete, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind, bei einer Überschreitung von 65 dB(A) tagsüber und 55 dB(A) nachts eine Gesundheitsgefährdung nicht mehr ganz ausgeschlossen werden kann (Umweltbundesamt, Lärmwirkungen Dosis-Wirkungsrelationen, Texte 13/2010).

Zur Konkretisierung der Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse können diese Vorgaben herangezogen werden.

### **Schädliche Umwelteinwirkungen nach BImSchG**

Es 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.

## **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.

## **Bewertung der Lärmimmissionen durch die Nutzung der Tiefgarage**

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass durch die Lärmemissionen der Tiefgarage die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein allgemeines Wohngebiet an den relevanten Immissionsorten im Umfeld des Plangebietes deutlich unterschritten werden.

Am Immissionsort IO 01 im Umfeld des Plangebietes werden auch die Immissionsrichtwerte für ein reines Wohngebiet eingehalten.

Die Immissionsrichtwerte stimmen mit den Orientierungswerten des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" überein.

Die sich durch die Nutzung der Tiefgarage ergebenden Lärmimmissionen werden als zumutbar angesehen.

## **Bewertung der Verkehrslärmimmissionen**

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

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) werden an den relevanten Immissionsorten ebenfalls zur Tagzeit und zur Nachtzeit überschritten.

Es wurde im Bebauungsplan festgesetzt: „Es sind alle Schlaf- und Kinderzimmern mit einer schallgedämmten Lüftung auszustatten. Schallgedämmte Lüftungen können entfallen, wenn die Räume mit Wintergärten, Loggien oder anderen Pufferräumen vor den Lärmimmissionen geschützt werden (Verbesserung mindestens 22 dB(A)). Diese Pufferräume müssen so ausgestattet sein, dass sie zur Nutzung als Schlaf- oder Kinderzimmer nicht geeignet sind“.

Somit können Räume wie Wohn-, Schlaf- oder Kinderzimmer z.B. mit einem verglasten Balkon vor den Lärmimmissionen geschützt werden. Die Verglasung kann z.B. auch als Schiebefenster erfolgen.

Zur Sicherung der Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse sind passive Schallschutzmaßnahmen nach der 4109-1:2016-07 festgesetzt worden.

Die festgesetzten passiven Schallschutzmaßnahmen stellen eine entsprechende Aufenthaltsqualität beim Aufenthalt im Gebäude sicher.

Es werden die sich durch die Verkehrswege ergebenden Lärmimmissionen im Plangebiet als zumutbar angesehen.

## **Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen**

Zur Sicherung der Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse 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 maßgeblichen Außenlärmpegel heranzuziehen
- in Verbindung mit der DIN 4109-1:2016-07, „Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden“, Abschnitt 7.2 in der bauaufsichtlich eingeführten E DIN 4109-1/A1:2017-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1" ergeben sich die Mindestanforderungen für die Schalldämm-Maße der Außenbauteile

Für Schlaf- und Kinderzimmern ist 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. Dem Bauwerber steht es dann auf Grund der weiteren Festsetzungen frei, sich zusätzlich bzw. stattdessen über eine bauliche Maßnahme (vorgelagerte Bebauung etc.) zu schützen.

Es gibt keine verbindliche Rechtsnorm, die vorgibt, ab welchem Außenpegel ein "Wegorientieren" oder eine schallgedämmte Lüftung erforderlich ist. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 ist ein Auslösewert von 45 dB(A) angegeben. Die vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (24. BImSchV – Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) vom 4. Februar 1997 gibt vor, dass in allgemeinen Wohngebieten bei einem Pegel von über 49 dB(A) ein Anspruch auf den Einbau von Lüftungseinrichtungen besteht. In der VDI-Richtlinie 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" vom August 1987 wird ab einem Außenpegel von 50 dB(A) eine Lüftungseinrichtung gefordert.

### **Festsetzungen zum Schallschutz an der Tiefgarage und an Fahrstrecken**

Es wurden bauliche Maßnahmen festgesetzt, um die Lärmemissionen auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

### **Planbedingter Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen**

Das Plangebiet wird direkt über die Heidenheimer Straße erschlossen. Auf Grund der Größe des Plangebietes und der ermittelten Fahrbewegungen durch die Nutzung der Tiefgarage (ca. 35 PKW-Fahrbewegungen) ist von keiner relevanten Zunahme des Fahrverkehrs auf der stark befahrenen Heidenheimer Straße (ca. 15.000 Kfz/24 Std.) auszugehen.

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.

### **Erschütterungsschutz**

Aufgrund der Nähe zur Bahnlinie 4760 wurden die durch den Zugverkehr verursachten Erschütterungsimmissionen im Bereich des geplanten Bauvorhabens gemessen. Die Ergebnisse zum Erschütterungsschutz können dem Bericht „Erschütterungstechnische Untersuchung zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Heidenheimer Straße 10" in Ulm“ mit der Bezeichnung LA19-095-G01-T01-01.docx vom 22.08.2019 entnommen werden.

Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass die Anhaltswerte der DIN 4150-2 zu der Erschütterungsbelästigung von Menschen in Gebäuden durch die Immissionen aus dem Schienenverkehr im Bereich der geplanten Bebauung überschritten werden. Es ist außerdem davon auszugehen, dass die zu erwartenden sekundären Luftschallimmissionen die nach DIN 4109-1 bzw. TA Lärm zulässigen Spitzenpegel innerhalb von Gebäuden überschreiten.

Es ist daher damit zu rechnen, dass zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse eine Entkopplung vom Baugrund durch ein Elastomerlager erforderlich ist.

Da die Messungen auf dem Niveau der Gleisanlagen durchgeführt wurden und das spätere Gebäude ca. 7 Meter tiefer stehen wird, wird sich die Übertragungssituation deutlich verändern. Daher können die durchgeführten Messungen nur eine Orientierung bieten und sollten zur Sicherstellung eines geeigneten Erschütterungsschutzes nach Herstellung der Baugrube auf dem tatsächlichen Gebäudeniveau wiederholt werden.

Erst auf Grundlage der erneuten Messungen sollte dann entschieden werden, ob und welche Maßnahmen getroffen werden. Diese hängen außerdem von der Art der Gründung, dem Gebäudetyp und der Ausbildung der Decken in dem Gebäude ab. Die Festsetzung konkreter Maßnahmen ist nicht möglich.

## 12 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
$D_I$	Richtwirkungskorrektur
$dL_w$	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)
Lz	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	Orientierungspegel 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)

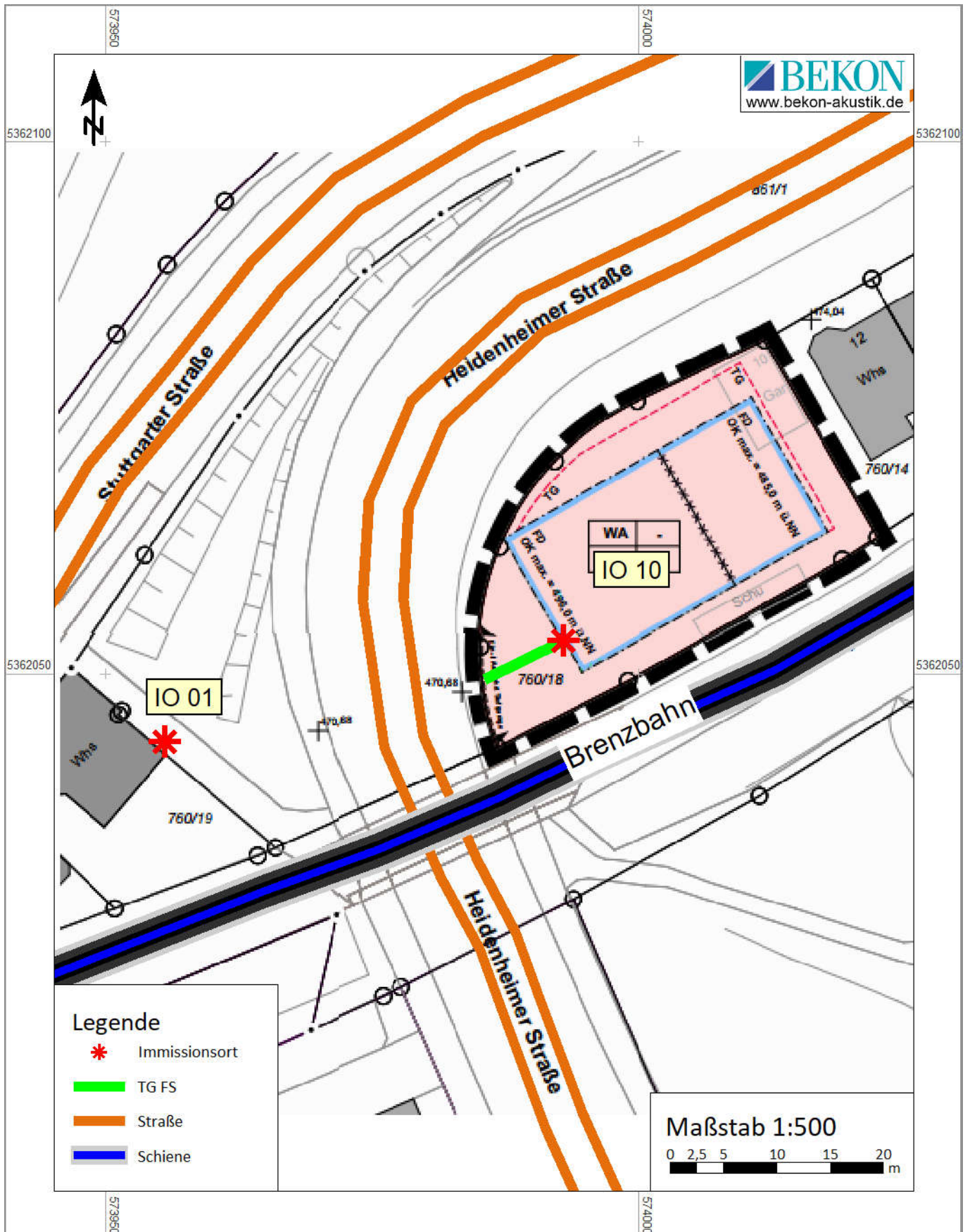
## 13 Literaturverzeichnis

1. **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.
2. **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.
3. **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.
4. **DIN ISO 9613-2:1999-10**. "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren".
5. **Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI)**.
6. **RLS-90. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90**. Ausgabe 1990.
7. **Schall 03. Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) Anlage 2, BGBl. I 2014 S. 2271 - 2313**. 18.12.2014.
8. **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.
9. Bayer. Landesamt für Umweltschutz . (Hrsg.): **Parkplatzlärmstudie 6. Auflage**. Augsburg : s.n., 2007.
10. **Schall 03. Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)**. 18.12.2014.
11. **DIN 4109-1:2016-07**. "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen".



## 14 Anlagen

## 14.1 Lageplan

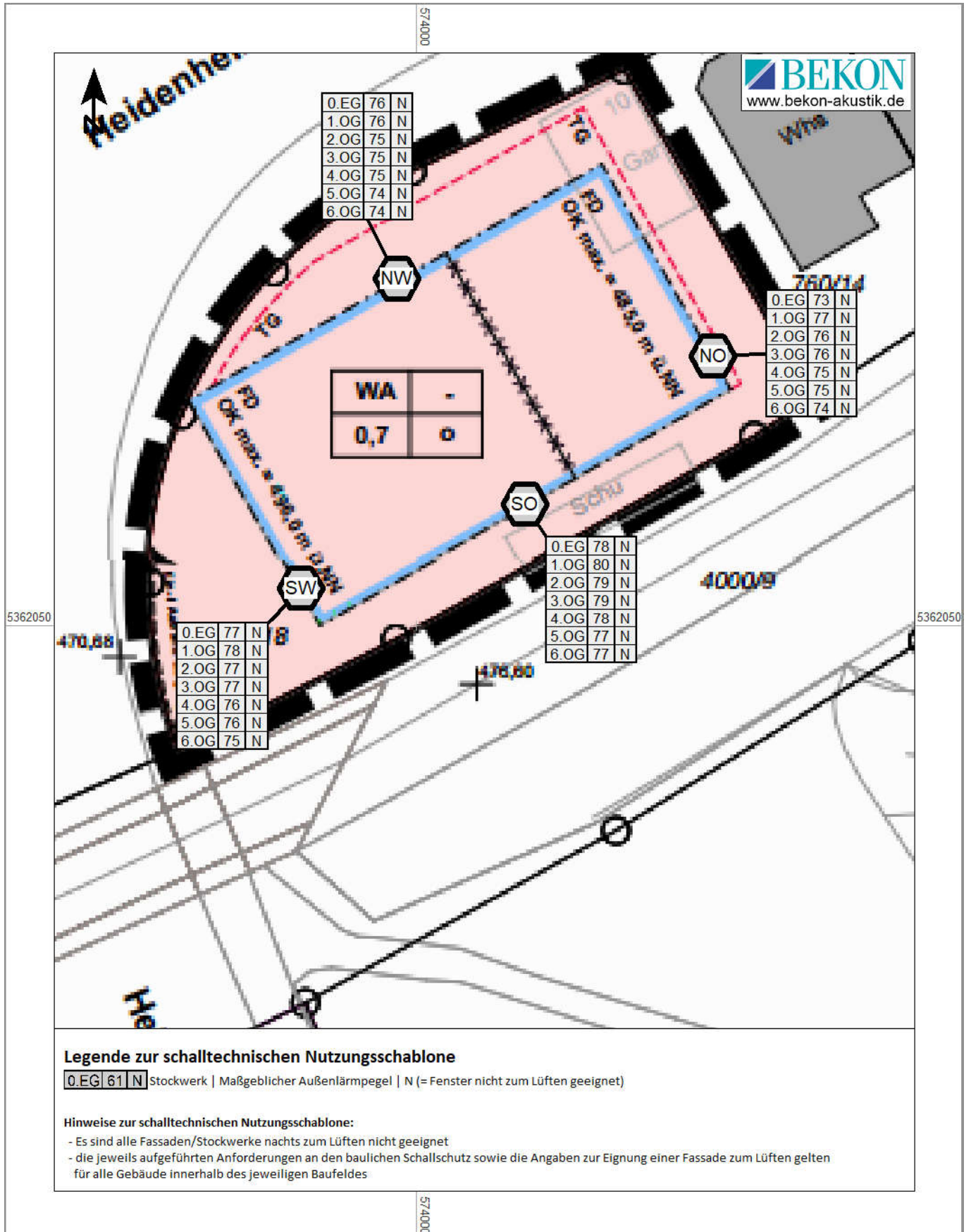


## 14.2 TA Lärm - Berechnung der Beurteilungspegel

RSPS0101.res G01 TA Lärm	<b>Mittlere Ausbreitung</b>	21.08.2019 / 17:49 Uhr Seite 1 von 1
-----------------------------	---------------------------------	---

Quelle	L'w	I oder S	Lw	K0	s	Adiv	Agr	Abar	Aatm	Re	Rs	Cm	Cm	dLw	dLw	ZR	Lr	Lr
	dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO 01 HR NO SW 2.OG LrT 22,5 dB(A) LrN 20,2 dB(A)																		
TG FS	49,2	8	58,4	3	36	-42,0	0,0	0,0	-0,1	0,9	20,2	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	22,5	20,2
Immissionsort IO 10 HR SW SW 0.EG LrT 38,4 dB(A) LrN 34,3 dB(A)																		
TG FS	49,2	8	58,4	2	6	-26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	34,3	0,0	0,0	2,3	0,0	1,9	38,4	34,3

## 14.3 Passiver Schallschutz



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.

LS22.08.19 19:19

LP22.08.19 19:19

G:\2019\LA19-095-BP-WA-Studentenwohnheim-Ulm\1Gut\G01\LA19-095-G01-T02-01.docx

Änderung: 010            15.01.2019            MZ/TP/SE/JS