

SCHALLIMMISSIONS-PROGNOSE

Im Rahmen eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes

Projekt Wohnbebauung Dichterviertel Feld 3.1 und 3.2, 89077 Ulm
Schallimmissionsprognose

Gebäudeteil Baufeld 3.1 und 3.2

Ort 89077 Ulm
Straße Kleiststraße
Gemarkung
Flurstück
Baujahr

Bauherren uh – ulmer heimstätte eG
Söflinger Str. 72
89077 Ulm

UWS – Ulmer Wohnungs- und Siedlungs-Gesellschaft mbH
Neue Straße 100
89073 Ulm

Architekt wup_wimmerundpartner

Margaretenstraße 70/2/6
A-1050 Wien

Architekten und Stadtplaner Stemshorn Kopp
Architekten und Stadtplaner PartGmbH
Gartenstraße 20
89077 Ulm

Aufsteller ferdinand ziegler
ingenieurbüro für bauphysik
hinter dem brot 13
89073 ulm

aufgestellt den 22.10.2019

Inhaltsverzeichnis

1	AUFGABENSTELLUNG	3
1.1	Anlass	3
1.2	Ziel der Prognose	3
2	GRUNDLAGEN	3
2.1	Normen, Richtlinien, Literatur	3
2.2	Informationen	5
3	PROGNOSEMODELL, SYSTEMATIK	6
4	ÖRTLICHE SITUATION	6
4.1	Topographie	6
4.2	Gebietsnutzung	7
4.3	Immissionsort	8
5	SCHALLEMISSIONEN	10
5.1	Schienenverkehrslärm	10
5.2	Straßenverkehr	10
5.3	Gewerbeflächen	11
6	SCHALLAUSBREITUNG	11
6.1	Ausbreitung	11
6.1.1	Bebauung	11
6.1.2	Bewuchs	11
6.1.3	Luftabsorption	11
6.1.4	Boden- und Meteorologiebedämpfung	11
6.1.5	Windeinfluss	11
7	SCHALLIMMISSIONEN	12
8	BEURTEILUNG	13
9	PASSIVER SCHALLSCHUTZ ZUM SCHUTZ GEGEN SCHÄDLICHE UMWELTEINWIRKUNGEN NACH BIMSCHG	14
10	ZUSAMMENFASSUNG, ABWÄGUNG	14
11	ANLAGEN	16

1 AUFGABENSTELLUNG

1.1 Anlass

Die Bauherrengemeinschaft Ulmer Heimstätte eG und Ulmer Wohnungs- und Siedlungs-Gesellschaft mbH plant die Wohnbebauung des Dichterviertels Bauplatz 3.1 und 3.2. in 89077 Ulm. Das Baufeld liegt in einem derzeitigen Gewerbegebiet, das teilweise schon umstrukturiert wurde. Das nordwestliche und westliche Eck des Gewerbegebietes wurde als Mischgebiet umgewandelt. Hier befindet sich eine Wohnbebauung mit einer kleinen Gewerbeeinheit im Erdgeschoss sowie einem Hotel im nördlichen Bereich. Es soll für den neuen Bauplatz ein vorhabenbezogener Bebauungsplan der Innenentwicklung erstellt werden.

1.2 Ziel der Prognose

Durch eine Schallimmissionsprognose, bei der die vorhandene Immissionen schalltechnisch erfasst und beurteilt wird, soll nachgeprüft werden, ob die Schallimmissionsrichtwerte nach TA Lärm eingehalten werden.

Ebenso sind die vorhandenen Schallimmissionen abzuwägen, die einen Einfluss auf die Immissionsorte haben.

Für den Bebauungsplan sind planungsrechtliche Vorgaben zu machen, die dem Schutz des Menschen und der Umgebung dienen.

2 GRUNDLAGEN

2.1 Normen, Richtlinien, Literatur

Nr.	Literaturquelle	Titel	Datum
1	VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen	August 1987
2	VDI 2714	Schallausbreitung im Freien	Jan. 1988
3	VDI 2571	Schallabstrahlung von Industriebauten	Aug. 1976
4	DIN EN 12354-4	Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; Deutsche Fassung EN 12354-4:2000	April 2001
5	VDI 3728	Schalldämmung beweglicher Raumabschlüsse: Türen, Tore und Mobilwände	Juli 2010

Nr.	Literaturquelle	Titel	Datum
6	VDI 2720, Bl. 1	Schallschutz durch Abschirmung im Freien	Mär. 1997
7	DIN 45645-1	Mittelung von Schallpegeln	Juni 1990
6	SOUNDPLAN	Schall-Pegel-Berechnung gemäß RLS-90 / Schall 03 / DIN 18005 / VDI2714, 2720; Version 8.0	2019
7	DIN ISO 9613-2	Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren	Sep. 1997
8	DIN 18005	Schallschutz im Städtebau	1987
9	DIN 45651	Geräuschkontingentierung	2006
10	RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	April 1990
11	TA-Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm) GMBI 1998, Nr. 26, S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017	Juni 2017
12	Schall 03	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) Anlage 2 (zu § 4) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)	Dez. 2014
13	DIN 4109-1	DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen	2018
14	BauGB	Baugesetzbuch (BauGB) 23.06.1960, in der Neufassung durch Bekanntmachung	Nov. 2017
15	BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)	Apr. 2019
16	Vorentwurf	Wohnbau Dichterviertel Bauplatz 3.1 + 3.2; wup_wimmerundpartner	06.09.2019
17	Pläne	Untergeschoss, Erdgeschoss, 1.-4. Obergeschoss, Dachgeschoss, Ansichten, Schnitt, Lageplan (DWG), wup_wimmerundpartner, Wien	20.09.2019 + 24.09.2019
18	Flächen-Nutzungsplan	Flächennutzungsplan Ulm; http://www.nachbarschaftsverband-ulm.de/fnp.htm ; Nachbarschaftsverband Ulm	24.09.2019
19	Umgebungslärm	Umgebungslärmkartierung 2017, Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg LUBW; https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml	2017
20	BPlan	Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Nördliches Dichterviertel – Teil 1 – Kleiststraße“	25.02.2016
21	BPlan	Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Nördliches Dichterviertel – Teil 1 – Kleiststraße“ Anlage 4 zu GD 004/16	15.12.2015
22	BPlan	Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Nördliches Dichterviertel – Teil 2 – Kleiststraße“	20.11.2017
23	Städtebauliches Konzept	Städtebauliche Erneuerungsmaßnahme „Dichterviertel Nord“ mit integriertem Rahmenplan – Sanierungstreuhand Ulm, GmbH, Auftraggeber Stadt Ulm	07.2014

L:\ULM_2084_Kleiststraße\Schriftverkehr\SISP_ULM_2084_Kleiststraße_Schallimmissionsprognose_Dichterviertel_BP_3.1_3.2_.docx



2.2 Informationen

Zusätzlich einwirkende Schallquellen durch Verkehrslärm sind:

Straße	Beschreibung	DTV [Kfz/24h] (Jahr)	Schwerverkehr [SV/24h]	Anteil SV
B19	Nördlich (Ludwig-Erhard-Brücke)	https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/laerm-und-erschuetterungen/laermkarten		
B 28	Westlich (Blaubeurer Straße)			
B 10	Westlich (Hindenburg-Ring)			
Bahn	Östlich	314/72 Personen- verkehrszüge tags/nachts	85/66 Güterverkehr tags/nachts	



Bild: Auszug Umgebungslärmkartierung 2017 im Bereich Bahnhof Ulm; Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg LUBW; Bauplatz gestrichelt

L:\ULM_2084_Kleiststraße\Schriftverkehr\SISP_ULM_2084_Kleisstraße_Schallimmissionsprognose_Dichtervierte_BP_3.1_3.2_.docx

3 PROGNOSEMODELL, SYSTEMATIK

Der Straßen- und Schienenverkehrslärm sowie Gewerbe sind nach Beiblatt DIN 18005-1: 2002 getrennt voneinander zu betrachten. Daher wurde ein Prognosemodell aufgestellt, das Straßen- und Schienenverkehrslärm zusammenfasst und den Gewerbelärm separat betrachtet. Betreffend den Straßenlärm liegen bereits umfangreiche Untersuchungen (Umgebungslärmkartierungen) aus dem Jahr 2017 vor, aus denen hervorgeht, dass im Bereich des Bauplatzes 3.1 und 3.2 Schallpegel unter 55 dB zu erwarten sind /19/.

Als weitere zweite Verkehrsschallquelle wurden die Immissionen durch die Deutsche Bahn berücksichtigt. Entsprechend den Verkehrsmengen im vorhabenbezogenen Bebauungsplan: „Beginn nördliches Dichterviertel – Teil 1 Kleiststraße“ /21/. Zur Berechnung der Emissionen wurde vereinfacht das Zentrum der Bahngleise verwendet bzw. die als Gemeinschaftsgebiet /18/ definiert sind.

Für die Gewerbegebiete wurde ein Emissionskontingent von 60 dB(A)/m² am Tag und in der Nacht entsprechend DIN 18005-1 zugrunde gelegt. Die Emissionshöhe wurde, ohne Einfluss der umliegenden Gebäude, mit 4 m angenommen.

Weiterhin wurden für zwei Betriebe BÄKO und Maier Metallbau Punktschallquellen im Freien berücksichtigt, um Spitzenpegel vor den Fassaden der geplanten Gebäude abschätzen zu können.

Die Immissionspegel wurden einerseits für den Straßen- und Schienenverkehr und andererseits für den Gewerbebetrieb (Lärmemissionskontingente – LEK) berechnet. Beide sind in den Anlagen: 1 Schiene und 1 LEK zu sehen. Aus den Berechnungen geht hervor, dass der Schallpegelanteil durch den Schienenverkehrslärm höher ist, als der durch die vorhandenen Gewerbegebietsflächen.

4 ÖRTLICHE SITUATION

4.1 Topographie

Das Gelände wurde aus Planunterlagen entnommen (Höhenpunkte) bzw. mit Höhen aus google earth ergänzt.

Das Gelände ist im Einflussbereich relativ eben (± 1 m Höhendifferenz).

4.2 Gebietsnutzung

Teile des Gewerbegebietes (GE) werden noch von Betrieben genutzt, unter Anderem:

Schillerstraße 52: BÄKO – Ulm, Bäcker- und Konditoren Einkauf eG

Schillerstraße 50: Mayer Metallbau GmbH - Schlosserei

Schillerstraße 48: I. Kehrer

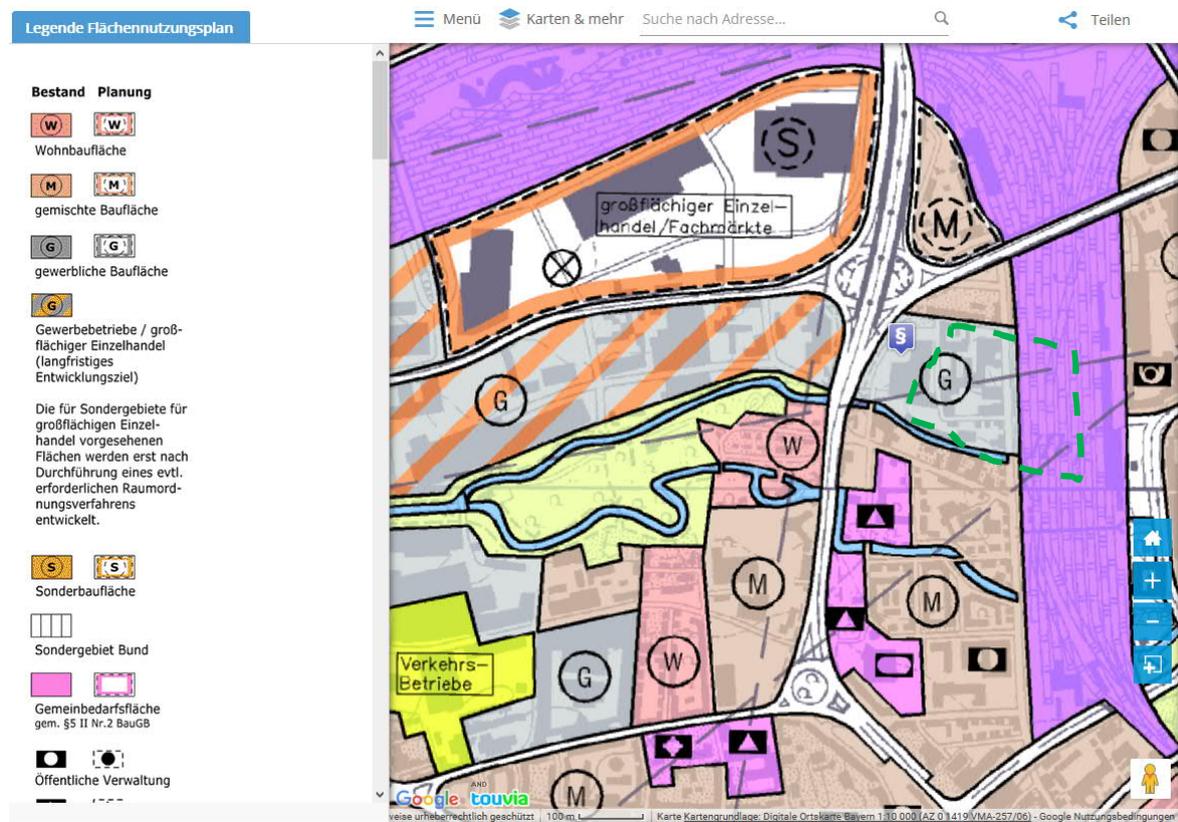
Schillerstraße 47: private Schule / Architekturbüro

Kleiststraße 5, Sanierungstreuhand Ulm GmbH (Gebäude wurde im Rahmen der städtebaulichen Sanierung abgerissen)

Kleiststraße 7: Yoga, Sport

Im nördlichen Bereich, angrenzend an das geplante Baufeld, wurden ab 30. Juli 2019 bereits Gebäude abgerissen. Hier entlang der Mörikestraße sollen weitere Wohneinheiten entstehen, die ebenso eine Änderung der vorhandenen Nutzungseinstufung zum urbanen Gebiet notwendig machen. Der östliche Bereich Richtung Gleise bzw. Schillerstraße bleibt vorerst bestehen.

Für das Gebiet (grün eingerahmt) gibt es einen gültigen Flächennutzungsplan sowie Bebauungspläne, die das Einwirkungsbereich definieren /18, 20, 21, 22/.



Ausschnitt Flächennutzungsplan Bereich Bahnhof Ulm /18/ (<https://www.vianovis.net/nachbarschaftsverband-ulm/>; 24.09.2019); Gewerbegebiet siehe Strichlierung „- - - -“,

Das Gebiet ist derzeit noch als Gewerbegebiet eingestuft. Es ist jedoch beabsichtigt, im Rahmen des städtebaulichen Sanierungsprogrammes /23/ nach und nach Teilflächen der Wohnbebauung zuzuführen, so dass diese Flächen zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr mit den Lärmkontingenten zu beaufschlagen sind. Zudem wird die spätere Bebauung eine Schall abschirmende Wirkung haben.

Beides wurde jedoch in der vorliegenden Betrachtung nicht berücksichtigt, da derzeit noch keine rechtlich gültigen Bedingungen vorliegen.

Die derzeit verbleibende Restfläche des Gewerbegebietes sieht wie folgt aus:



Bild: Lageplanausschnitt mit verbleibenden Gewerbegebietflächen

Die Einteilung und Bezeichnung der GE-Flächen wurde für die Prognose frei definiert. Der geplante Bauplatz wurde als urbanes Gebiet (MU Kleiststraße) nach /11/ berücksichtigt bzw. eingestuft.

4.3 Immissionsort

- Geplanter Bauplatz 3.1 + 3.2 (MU Kleiststraße) nordöstlich – hier wurden die Fassaden des geplanten Gebäudes als Immissionsorte gewählt.

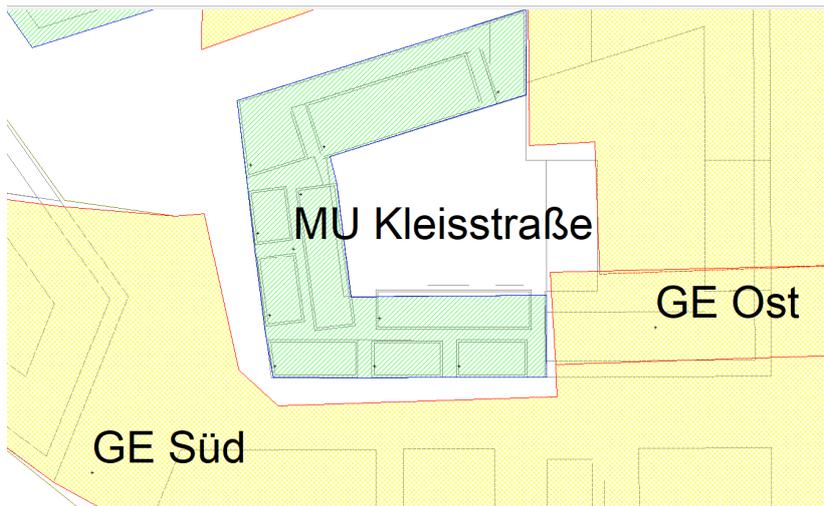


Bild: Fassadenteilflächen des geplanten Gebäudekomplexes als Immissionsorte zur Beurteilung

Bei den Schallausbreitungsberechnungen des Gewerbelärms wurde die vorhandene oder geplante Bebauung nicht berücksichtigt. Diese würde sich durch die Abschirmung wesentlich auf die zu erwartenden Immissionen auswirken.

Die schalltechnischen Daten der GE wurden wie folgt berücksichtigt:

Name	Quell- typ	I oder S m,m ²	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	Lw Max dB(A)	Tagesgang
GE Nord	Fläche	11865	60	100,7	0	0		100%/24h
GE Ost	Fläche	925,7	60	89,7	0	0		100%/24h
LEK GE Süd	Fläche	9567	60	99,8	0	0		100%/24h
Punktquelle BÄKO	Punkt		0	0	0	0	110	60 sec/h
Punktquelle Maier Metallba	Punkt		0	0	0	0	110	60 sec/h

Legende								
S	m ²	Fläche des Gewerbegebietes						
L'w	B(A)/m	flächenbezogener Schalleistungspegel						
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel						
KI	dB	Impulszuschlag						
KT	dB	Tonzuschlag						
LwMax	dB(A)	maximaler Schalleistungspegel (Punktschallquelle)						
Tagesgang		Dauer der Einwirkung des Schallpegels						

L:\ULM_2084_Kleiststraße\Schriftverkehr\SISP_ULM_2084_Kleiststraße_Schallimmissionsprognose_Dichterviertel_BP_3.1_3.2_.docx



5 SCHALLEMISSIONEN

5.1 Schienenverkehrslärm

Die Immissionen durch den Schienenverkehr wurden nach Schall 03 /12/ berechnet.

Als Emissionslinie wurde näherungsweise die Mitte aller Bahngleise angenommen.

Mit den Verkehrsdaten aus /18/ ergeben sich folgende Emissionen:

Eigenschaften														
Allgemein Emission "Schall 03-2012" Brücke														
Emission Korrektur														
Zugart	N(d) 6-22	N(n) 22-6	KBremsen 0m [dB(A)]	v [km/h]	l [m]	Max	L'w 0m(d) [dB(A)]	L'w 4m(d) [dB(A)]	L'w 5m(d) [dB(A)]	L'w 0-5m(d) [dB(A)]	L'w 0m(n) [dB(A)]	L'w 4m(n) [dB(A)]	L'w 5m(n) [dB(A)]	L'w 0-5m(n) [dB(A)]
4700 (S)	150,00	54,00	-	50	317,9	<input type="checkbox"/>	103,2	92,4	56,0	103,6	101,8	90,9	54,5	102,1
4540 (S/G)	82,00	14,00	-	50	821,4	<input type="checkbox"/>	87,3	78,3	41,0	87,8	82,6	73,6	36,3	83,1
4700 (S)	82,00	4,00	-	50	317,9	<input type="checkbox"/>	100,6	89,8	53,3	100,9	90,5	79,6	43,2	90,8
Güter	85,00	66,00	-	50	880,0	<input type="checkbox"/>	102,3	-	-	102,3	104,2	-	-	104,2
...	0,00	0,00	-	50	-	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	-
...	0,00	3,00	-	50	-	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	-
...	0,00	0,00	-	50	-	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	-
...	0,00	4,00	-	50	-	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	-
...	0,00	0,00	-	0	-	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	-
Summen	399,0	145,00					107,0	94,4	58,0	107,2	106,3	91,3	54,9	106,4

Zug hinzufügen Zug löschen

Streckengeschwindigkeit [km/h] 50

Tabelle: Emissionsdaten aus /18/- Tabelle aus SoundPlan

Zur Berücksichtigung von Pegelspitzen wurde im Bahnhofsbereich impuls- bzw. tonhaltige Geräusche (z.B. Bremsen) mit einem maximalen Schalleistungspegel von 120 dB(A) und einer Einwirkzeit von 60 Sekunden / Stunde (24 Stunden) berücksichtigt – siehe Tabelle auf der vorherigen Seite.

5.2 Straßenverkehr

Immissionspegel durch Kfz-Verkehr wurden aus /16/ entnommen.

Demnach liegen die Immissionspegel durch Straßenverkehrslärm auf dem geplanten Bauplatz unter 55 dB(A).

Um beide Schallquellen zusammenzufassen, wurden zum Immissionspegel des Schienenverkehrs energetisch 54 dB(A) mit der Gleichung:

$$L_{r,ges} = 10 \log[10^{(L_{r,Schiene/10})} + 10^{(5,4)}]$$

addiert.

Der Gesamtpegel $L_{r,ges}$ wurde als Immissionspegel für Verkehrslärm zur Beurteilung herangezogen. In der Anlage 1 Schiene ist der berechnete Schienenverkehrslärm und der Gesamtpegel aus Schiene + Straße dargestellt.

5.3 Gewerbeflächen

Die zweite getrennt zum Verkehr durchzuführende Betrachtung betrifft den Gewerbelärm. Hierzu werden die drei verbleibenden Gewerbeflächen – siehe 4.3 – mit einem Lärmkontingent von 60 dB(A)/m² jeweils für den Tag und die Nacht beaufschlagt.

6 SCHALLAUSBREITUNG

6.1 Ausbreitung

6.1.1 Bebauung

Die Ausbreitung der Schalle wird durch die Gebäude an der Ausbreitung behindert. Die Reflexion der berücksichtigten Gebäude wurde dreidimensional berücksichtigt. An den Gebäudefassaden wurde eine Absorption des auftreffenden Schalls von 1 dB berücksichtigt.

6.1.2 Bewuchs

Flächen mit Bewuchs wurden berücksichtigt. Das gesamte Berechnungsgebiet wurde als „schallhart“, d. h. reflektierend mit dem Bodenfaktor $G = 1,0$ angenommen.

6.1.3 Luftabsorption

Die Luftabsorption nach ISO 9613 wurde nicht berücksichtigt.

6.1.4 Boden- und Meteorologiebedämpfung

Als Meteorologiebedämpfung wurde die meteorologische Korrektur $C_0 = 0,0$ dB angenommen.

Für die Umgebung wurde ein Luftdruck von 1013,25 Millibar, eine relative Luftfeuchte von 70 % und eine Temperatur von 10°C angenommen.

6.1.5 Windeinfluss

Nach ISO 9613–3 wird die Mitwindsituation berücksichtigt. Hiernach weht der Wind von den Schallquellen Richtung Immissionsgebiet mit einer Windgeschwindigkeit zwischen 1 m/sec und 5 m/sec gemessen in einer Höhe von 3 m bis 11 m über dem Boden.

7 SCHALLIMMISSIONEN

Die Immissionen liegen teilweise erheblich über den Orientierungswerten. Diese sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz aufzufassen /8/.

Als Grundlage für die Beurteilung wurde die TA Lärm /11/ herangezogen. Hier werden Richtwerte für urbane Gebiete genannt, die nicht überschritten werden sollen.

Die Immissionspegel überschreiten teilweise die Richtwerte. Das liegt einerseits an der hohen Lärmbelastung und andererseits an der fehlenden Abschirmung durch Gebäude. Werden die beiden Gebäudekuben nördlich und anschließend östlich mit berücksichtigt, so ändert sich der Immissionspegel an der Südseite nicht, jedoch in den abgeschirmten Bereichen um bis zu -18 dB(A).

Den Vergleich Verkehrslärm – ohne und mit künftiger Bebauung ist in der Tabelle Anlage 1 Schiene erweitert Spalten „delta Lr,T,ges“ und „delta Lr,N,ges“ zu sehen.

Der lauteste Immissionsort im Sinne der TA Lärm, der maßgebliche Immissionsort, ist die Südseite im 5.OG Schnittstelle zur geplanten Gebäudeerweiterung Ost¹.

Nach DIN 18005-1 sind für die städtebauliche Planung Orientierungswerte festgelegt /12/.

Nach der aktuelleren technischen Anleitung Lärm /11/ wurden zur Erhöhung der möglichen Wohnbebauung in Städten das urbane Gebiet (MU) eingeführt, das tags um 3 dB(A) höhere Immissionspegel als ein Mischgebiet (MI, Richtwerte) zulässt. Nachts sind die Richtwerte gleich einem MI.

Für den Schallschutz innerhalb von Gebäuden sind folgende Innenpegel festgelegt:

Tags 35 dB(A)

Nachts 25 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen hierbei die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Diese Innenpegel sind durch den passiven Schallschutz der Fassade sicherzustellen, wobei der größere Pegel – in der Regel der Tagespegel – zugrunde zu legen ist. Es ist daher wie bereits erwähnt unerheblich, welcher Außenpegel vorherrscht – maßgeblich ist der Innenpegel der den Schutz des Menschen sicherstellt.

¹ Die Ostseite wurde nicht berücksichtigt, da hier später angebaut werden soll. Wenn nicht, sind dieselben Pegel anzunehmen.



8 BEURTEILUNG

Die Bauleitplanung soll nach Baugesetzbuch - BauGB /14/ unter anderem eine „menschwürdige Umwelt“ sichergestellt werden. Hierbei sind insbesondere allgemeine Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Entsprechend dem Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG /15/ sollen Menschen, Tiere und Pflanzen, der Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen geschützt werden.

Die DIN 18005 legt für die Schallimmissionen Orientierungswerte fest, die in Abwägung mit anderen Belangen zur Beurteilung heranzuziehen sind. Die Technische Anleitung Lärm dient ebenso zur Beurteilung der Immissionen, da hier für urbane Gebiete Richtwerte festgelegt wurden.

Durch den Verkehrslärm – insbesondere Schienenverkehrslärm - werden die Richtwerte nach TA Lärm am Tag und in der Nacht teilweise erheblich (ca. 22 dB) überschritten. Der Gewerbelärm liegt um mehr als 10 dB(A) unter den auftretenden Pegeln, daher können diese Pegelanteile nicht zu einer zusätzlichen Schallpegelerhöhung führen.

Nach einer künftigen Bebauung sind in den Innenseiten des geplanten Gebäudekomplexes mit wesentlichen Reduzierungen zu rechnen – vgl. Anl. Schiene mit Anl. Schiene_ew.

Die Maximalpegel beim Schienenverkehr liegen nachts um ca. 1 dB(A) über dem Richtwert von 65 dB(A), s. Anl. 1 Schiene, beim Gewerbe um knapp 2 dB(A) über dem Richtwert nach TA Lärm, s. Anl. 1 LEK.

Damit sind die Überschreitungen der Maximalpegel wesentlich geringer als die der (mittleren) Beurteilungspegel. Bei den Berechnungen wurde die abschirmende Wirkung von Gebäuden jedoch nicht berücksichtigt, so dass es wahrscheinlich keine Maximalpegel-Überschreitungen geben wird.

Nach DIN 18005-1 wird im Fall der lärmtechnisch vorbelasteten Bereichen, darauf hingewiesen, dass die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können. Dann ist durch Ausgleichsmaßnahmen in Form von schalltechnisch günstigen Grundrissgestaltungen oder bauliche Schallschutzmaßnahmen (passiver Schallschutz) ein ausreichender Schallschutz vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern.

Ausreichend sind z.B. passive Schallschutzmaßnahmen, die dafür sorgen, dass der Innenpegel in den Aufenthaltsräumen (Wohnen, Wohn-Essräume, Schlafräume, Kinderzimmer) am Tag im Mittel nicht über 35 dB(A) und in der Nacht im Mittel nicht über 25 dB(A) liegt /11/.



In den Rasterlärmkarten sind die maßgeblichen Außenlärmpegel für beide Situationen – Baukörper West und gesamter Baukörper dargestellt.

9 PASSIVER SCHALLSCHUTZ ZUM SCHUTZ GEGEN SCHÄDLICHE UMWELTEINWIRKUNGEN NACH BIMSCHG

Es wird empfohlen den folgenden Textvorschlag ist in den Bebauungsplan aufzunehmen:

1. Die bei der Bemessung des passiven Schallschutzes zugrunde zu legenden Außenpegel können der schalltechnischen Untersuchung (Tabelle „Anlage 1 Schiene oder Anlage 1 Schiene_erw „) und den Rasterlärmkarten „maßgeblichem Außenlärmpegel“ Tag/Nacht ohne und mit Erweiterung entnommen werden. Alternativ kann auch ein anderes qualifiziertes Gutachten erstellt werden.
2. Werden die Rasterlärmkarten verwendet, sind die höchsten Pegel des entsprechenden Lärmpegelbereiches anzunehmen.
3. Zu den Immissionspegeln sind jeweils 3 dB(A) nach DIN 4109 für den Nahfeldzuschlag zu addieren (Anlage 1_Schiene ff und oberer Grenzwert des Pegelbereichs der Rasterlärmkarten).
4. Das erforderliche Schalldämmmaß der Außenbauteile ist nach VDI-Richtlinie 2719 "Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", Ausgabe August 1987, oder DIN 4109-1 „Mindestschallschutz“, Ausgabe 2018, zu bemessen. Die VDI-Richtlinie und die DIN-Norm sind beim Beuth-Verlag in Berlin erhältlich (www.beuth.de).
5. In Räumen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle ist durch den Einbau von Lüftungseinrichtungen für ausreichende Belüftung (Nenn-/Intensivlüftung) zu sorgen.
6. Zur Auslegung des resultierenden Schalldämm-Maßes der Fassade (Wand, Rollladenkasten, Fenster etc.) wird empfohlen, den Spektrum-Anpassungswert für tieffrequente Geräusche Ctr nach DIN EN ISO 717 (2013) zu berücksichtigen.

10 ZUSAMMENFASSUNG, ABWÄGUNG

Die Bauherrengemeinschaft Ulmer Heimstätte eG und Ulmer Wohnungs- und Siedlungsgesellschaft mbH plant die Wohnbebauung des Dichterviertels Bauplatz 3.1 und 3.2 in 89077 Ulm. Das Baufeld liegt im Bereich eines derzeitigen Gewerbegebietes, das teilweise schon umstrukturiert wurde. Es soll für den neuen Bauplatz ein vorhabenbezogener

Bebauungsplan erstellt werden, wobei das Baugebiet als urbanes Gebiet (MU) nach TA Lärm eingestuft wird.

Maßgeblich ist der Schienenlärm der direkt angrenzenden Gleise des Ulmer Bahnhofes der relativ stark befahren ist.

Die Immissionspegel des Schienenverkehrs werden geringfügig mit denen des wesentlich leiseren Straßenverkehrs überlagert.

Je nach baulicher Situation – der westliche Gebäudekomplex steht alleine / der östliche wird zeitgleich gebaut – ergeben sich im Kern des „Atriums“ wesentliche Unterschiede, so dass bei einem gleichzeitig gebauten Gebäudekomplex im Inneren sogar sehr geringe Schallpegel auftreten werden.

Da wegen der Gebäudehöhe keine aktiven Schallschutzmaßnahmen wirkungsvoll sind, muss über den passiven Schallschutz der Gebäudehülle der Schutz des Menschen gewährleistet werden.

Zur Auslegung des passiven Schallschutzes sind die im vorangegangenen Abschnitt genannten oberen Pegel des Lärmpegelbereiches anzunehmen² oder die (genaueren) Immissionspegel der Spalten „delta Lr,T,ges“ und „delta Lr,N,ges“² in der Anlage 1 Schiene_erw - zugrunde zu legen.

Für die Auslegung muss der passive Schallschutz nach VDI 2719 (1987) oder DIN 4109 (2018) für die Fassadenelemente raumbezogen berechnet werden.

Es wird empfohlen, bei den einzelnen Bauelementen (Wand, Fenster, Rollladenlasten, etc.) den Spektrumanpassungswert für tieffrequente Geräusche Ctr nach DIN EN ISO 717 (2013) zu berücksichtigen.

Die Berechnungen wurden nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt.

Aufgestellt: Aalen, den 22.10.2019

Ferdinand Ziegler VDI
Dipl.-Ing. (FH) Bauphysik, M.Sc.
pers. zertif. SV für Bauphysik n. DIN EN ISO/IEC 17024

² jeweils erhöht um den Nahfeldzuschlag von 3 dB(A)



11 ANLAGEN

Anlage 1 LEK	Immissionspegel mit Lärmemissionskontingenten LEK für das Gewerbegebiet
Anlage 1 Schiene	Immissionspegel verursacht durch Schienenverkehrslärm (Schall 03)
Anlage 1 Schiene _erw	Immissionspegel verursacht durch Schienenverkehrslärm (Schall 03) erweiterte Bebauung
Anlage 2	Rasterlärmkarte mit maßgeblichem Außenlärmpegel am Tag
Anlage 2_erw	Rasterlärmkarte mit maßgeblichem Außenlärmpegel am Tag, erweiterte Bebauung
Anlage 3	Rasterlärmkarte mit maßgeblichem Außenlärmpegel nachts
Anlage 3_erw	Rasterlärmkarte mit maßgeblichem Außenlärmpegel nachts, erweiterte Bebauung

Anlage 1 LEK

Dichterviertel Ulm, Baufeld
3.1+3.2

Immissionspegel mit Lärmemissionskontingenten LEK von 60/60 dB(A) für GE

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T dB(A)	max:		LrT, diff dB	LrN, diff dB	LT, max dB(A)	LN, max dB(A)	LT, max, diff dB	LN, max, diff dB	
					OW,N dB(A)	LrT dB(A)							
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	S	63	45	59,2	59,2	---	4,2	37,7	37,7	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	S	63	45	59,1	59,1	---	4,1	37,7	37,7	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	S	63	45	58,7	58,7	---	3,7	37,8	37,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	S	63	45	58,3	58,3	---	3,3	37,9	37,9	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	S	63	45	57,8	57,8	---	2,8	37,9	37,9	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	S	63	45	57,3	57,3	---	2,3	40,9	40,9	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	S	63	45	59,2	59,2	---	4,2	38,9	38,9	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	S	63	45	59,2	59,2	---	4,2	39	39	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	S	63	45	58,8	58,8	---	3,8	39,1	39,1	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	S	63	45	58,4	58,4	---	3,4	39,2	39,2	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	S	63	45	57,9	57,9	---	2,9	39,3	39,3	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	S	63	45	57,4	57,4	---	2,4	42	42	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	S	63	45	59,6	59,6	---	4,6	42,2	42,2	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	S	63	45	59,6	59,6	---	4,6	42,6	42,6	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	S	63	45	59,2	59,2	---	4,2	43	43	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	S	63	45	58,7	58,7	---	3,7	43,5	43,5	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	S	63	45	58,2	58,2	---	3,2	44	44	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	S	63	45	57,7	57,7	---	2,7	45,3	45,3	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	N	63	45	54,7	54,7	---	---	63,6	63,6	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	N	63	45	55,2	55,2	---	0,2	64,6	64,6	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	N	63	45	55,3	55,3	---	0,3	65,5	65,5	---	0,5
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	N	63	45	55,4	55,4	---	0,4	66,5	66,5	---	1,5
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	N	63	45	55,3	55,3	---	0,3	66,5	66,5	---	1,5
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	N	63	45	55,2	55,2	---	0,2	66,5	66,5	---	1,5
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	N	63	45	51,4	51,4	---	---	62,7	62,7	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	N	63	45	52,4	52,4	---	---	63,5	63,5	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	N	63	45	52,9	52,9	---	---	64,3	64,3	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	N	63	45	53,3	53,3	---	---	65,1	65,1	---	0,1
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	N	63	45	53,4	53,4	---	---	65,8	65,8	---	0,8
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	N	63	45	53,5	53,5	---	---	66	66	---	1
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	O	63	45	51	51	---	---	62,5	62,5	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	O	63	45	52	52	---	---	63,3	63,3	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	O	63	45	52,7	52,7	---	---	64,1	64,1	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	O	63	45	53,1	53,1	---	---	64,9	64,9	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	O	63	45	53,3	53,3	---	---	65,6	65,6	---	0,6
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	O	63	45	53,4	53,4	---	---	65,9	65,9	---	0,9
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	S	63	45	52,3	52,3	---	---	59,7	59,7	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	S	63	45	53,1	53,1	---	---	60,6	60,6	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	S	63	45	53,5	53,5	---	---	61,5	61,5	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	S	63	45	53,7	53,7	---	---	62,1	62,1	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	S	63	45	53,8	53,8	---	---	62,4	62,4	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	S	63	45	53,8	53,8	---	---	62,6	62,6	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	N	63	45	57,5	57,5	---	2,5	60,7	60,7	---	---

Anlagen_SISP_ULM_2084_Kleiststraße/Anlage 1 LEK

Anlage 1 LEK

Dichterviertel Ulm, Baufeld
3.1+3.2

Immissionspegel mit Lärmemissionskontingenten LEK von 60/60 dB(A) für GE

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T dB(A)	max:	59,6	59,6	LrT, diff dB	4,6	66,5	66,5	0	1,5
					OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)		LrT, diff dB	LT, max dB(A)	LN, max dB(A)	LT, max, diff dB	LN, max, diff dB
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	N	63	45	57,8	57,8	---	2,8	61,5	61,5	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	N	63	45	57,8	57,8	---	2,8	62,4	62,4	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	N	63	45	57,7	57,7	---	2,7	63,2	63,2	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	N	63	45	57,5	57,5	---	2,5	64	64	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	N	63	45	57,2	57,2	---	2,2	64	64	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	N	63	45	56,2	56,2	---	1,2	59,3	59,3	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	N	63	45	56,5	56,5	---	1,5	59,8	59,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	N	63	45	56,5	56,5	---	1,5	59,1	59,1	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	N	63	45	56,4	56,4	---	1,4	59,7	59,7	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	N	63	45	56,2	56,2	---	1,2	60,3	60,3	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	N	63	45	56	56	---	1	60,9	60,9	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	W	63	45	53,8	53,8	---	---	40,3	40,3	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	W	63	45	54,3	54,3	---	---	40,4	40,4	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	W	63	45	54,5	54,5	---	---	40,5	40,5	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	W	63	45	54,5	54,5	---	---	40,6	40,6	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	W	63	45	54,3	54,3	---	---	40,7	40,7	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	W	63	45	54,1	54,1	---	---	42,2	42,2	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	W	63	45	56,1	56,1	---	1,1	40,1	40,1	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	W	63	45	56,3	56,3	---	1,3	40,1	40,1	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	W	63	45	56,2	56,2	---	1,2	40,1	40,1	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	W	63	45	55,9	55,9	---	0,9	40,2	40,2	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	W	63	45	55,6	55,6	---	0,6	40,2	40,2	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	W	63	45	55,2	55,2	---	0,2	43,5	43,5	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	W	63	45	57,7	57,7	---	2,7	37,7	37,7	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	W	63	45	57,7	57,7	---	2,7	37,7	37,7	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	W	63	45	57,4	57,4	---	2,4	37,8	37,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	W	63	45	57	57	---	2	37,8	37,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	W	63	45	56,5	56,5	---	1,5	37,9	37,9	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	W	63	45	56,1	56,1	---	1,1	41,1	41,1	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	W	63	45	58,8	58,8	---	3,8	37,2	37,2	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	W	63	45	58,7	58,7	---	3,7	37,3	37,3	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	W	63	45	58,2	58,2	---	3,2	37,3	37,3	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	W	63	45	57,7	57,7	---	2,7	37,4	37,4	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	W	63	45	57,1	57,1	---	2,1	37,4	37,4	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	W	63	45	56,6	56,6	---	1,6	40,7	40,7	---	---

Legende

Nutzung	Gebietsnutzung
Geschoss	Geschoss
HR	Himmelsrichtung
IRW,T	dB(A) Immissionsrichtwert Tag
IRW,T,max	dB(A) Maximalpegel-Immissionsrichtwert Tag
IRW,N	dB(A) Immissionsrichtwert Nacht
IRW,N,max	dB(A) Maximalpegel-Immissionsrichtwert Nacht
	Immissionsort mit der höchsten Überschreitung

Anlagen_SISP_ULM_2084_Kleiststraße/Anlage 1 LEK

Anlage 1 Schiene

Dichterviertel Ulm, Baufeld
3.1+3.2

Immissionspegel verursacht durch Schienenverkehrslärm (Schall 03) in
Addition mit den Straßenverkehrslärm (RLS-90) Lr,ges

Immissionsort	Nutz ung	SW	HR	OW,T dB(A)	max:	69,4	66,3	69,5	66,5	6,5	21,5	1,3
					OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,ges dB(A)	LrN, ges dB(A)	LrT, diff dB	LrN, diff dB	LN, max, diff dB(A)
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	S	63	45	65	62,5	65,3	63,1	2,3	18,1	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	1.OG	S	63	45	65,3	62,9	65,6	63,4	2,6	18,4	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	2.OG	S	63	45	65,6	63,2	65,9	63,7	2,9	18,7	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	3.OG	S	63	45	66	63,5	66,3	64,0	3,3	19,0	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	4.OG	S	63	45	66,3	63,9	66,5	64,3	3,5	19,3	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	5.OG	S	63	45	66,6	64,2	66,8	64,6	3,8	19,6	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	EG	S	63	45	65,7	63,4	66,0	63,9	3,0	18,9	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	1.OG	S	63	45	66,1	63,7	66,4	64,1	3,4	19,1	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	2.OG	S	63	45	66,4	64,1	66,6	64,5	3,6	19,5	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	3.OG	S	63	45	66,8	64,5	67,0	64,9	4,0	19,9	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	4.OG	S	63	45	67,1	64,8	67,3	65,1	4,3	20,1	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	5.OG	S	63	45	67,5	65,2	67,7	65,5	4,7	20,5	0,2
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	EG	S	63	45	66,6	64,3	66,8	64,7	3,8	19,7	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	1.OG	S	63	45	67	64,7	67,2	65,1	4,2	20,1	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	2.OG	S	63	45	67,4	65,1	67,6	65,4	4,6	20,4	0,1
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	3.OG	S	63	45	67,8	65,5	68,0	65,8	5,0	20,8	0,5
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	4.OG	S	63	45	68,2	65,9	68,4	66,2	5,4	21,2	0,9
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	5.OG	S	63	45	68,5	66,3	68,7	66,5	5,7	21,5	1,3
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	EG	N	63	45	67	48,7	67,2	55,1	4,2	10,1	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	1.OG	N	63	45	67,3	48,9	67,5	55,2	4,5	10,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	2.OG	N	63	45	67,6	49,2	67,8	55,2	4,8	10,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	3.OG	N	63	45	68	49,5	68,2	55,3	5,2	10,3	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	4.OG	N	63	45	68,3	49,8	68,5	55,4	5,5	10,4	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	5.OG	N	63	45	68,7	51,8	68,8	56,0	5,8	11,0	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	EG	N	63	45	66,9	59,7	67,1	60,7	4,1	15,7	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	1.OG	N	63	45	67,2	60	67,4	61,0	4,4	16,0	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	2.OG	N	63	45	67,5	60,2	67,7	61,1	4,7	16,1	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	3.OG	N	63	45	67,8	60,5	68,0	61,4	5,0	16,4	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	4.OG	N	63	45	68,1	60,8	68,3	61,6	5,3	16,6	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	5.OG	N	63	45	68,5	61,1	68,7	61,9	5,7	16,9	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	EG	O	63	45	67,6	60,1	67,8	61,1	4,8	16,1	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	1.OG	O	63	45	68	60,4	68,2	61,3	5,2	16,3	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	2.OG	O	63	45	68,3	60,7	68,5	61,5	5,5	16,5	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	3.OG	O	63	45	68,6	61	68,7	61,8	5,7	16,8	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	4.OG	O	63	45	68,9	61,4	69,0	62,1	6,0	17,1	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	5.OG	O	63	45	69,4	61,9	69,5	62,6	6,5	17,6	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	EG	S	63	45	67,6	62	67,8	62,6	4,8	17,6	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	1.OG	S	63	45	68	62,4	68,2	63,0	5,2	18,0	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	2.OG	S	63	45	68,3	62,7	68,5	63,2	5,5	18,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	3.OG	S	63	45	68,6	63	68,7	63,5	5,7	18,5	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	4.OG	S	63	45	69	63,4	69,1	63,9	6,1	18,9	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	5.OG	S	63	45	69,4	63,8	69,5	64,2	6,5	19,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	EG	N	63	45	64	42,9	64,4	54,3	1,4	9,3	---

Anlage 1 Schiene

Dichterviertel Ulm, Baufeld
3.1+3.2

Immissionspegel verursacht durch Schienenverkehrslärm (Schall 03) in
Addition mit den Straßenverkehrslärm (RLS-90) Lr,ges

Immissionsort	Nutz ung	SW	HR	OW,T dB(A)	max:	69,4	66,3	69,5	66,5	6,5	21,5	1,3
					OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,ges dB(A)	LrN, ges dB(A)	LrT, diff dB	LrN, diff dB	LN, diff dB(A)
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	1.OG	N	63	45	64,3	43	64,7	54,3	1,7	9,3	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	2.OG	N	63	45	63,5	43,1	64,0	54,3	1,0	9,3	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	3.OG	N	63	45	63,8	43,2	64,2	54,3	1,2	9,3	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	4.OG	N	63	45	64,1	43,4	64,5	54,4	1,5	9,4	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	5.OG	N	63	45	64,4	46,9	64,8	54,8	1,8	9,8	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	EG	N	63	45	62,9	41,3	63,4	54,2	0,4	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	1.OG	N	63	45	63,1	41,4	63,6	54,2	0,6	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	2.OG	N	63	45	62,3	41,4	62,9	54,2	--	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	3.OG	N	63	45	62,6	41,5	63,2	54,2	0,2	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	4.OG	N	63	45	62,8	41,5	63,3	54,2	0,3	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	5.OG	N	63	45	63,1	45,8	63,6	54,6	0,6	9,6	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	EG	W	63	45	47,7	40,8	54,9	54,2	--	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	1.OG	W	63	45	48	40,8	55,0	54,2	--	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	2.OG	W	63	45	47,6	40,8	54,9	54,2	--	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	3.OG	W	63	45	47,6	40,9	54,9	54,2	--	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	4.OG	W	63	45	47,6	40,9	54,9	54,2	--	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	5.OG	W	63	45	48,7	44,3	55,1	54,4	--	9,4	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	EG	W	63	45	47,8	41,2	54,9	54,2	--	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	1.OG	W	63	45	48	41,3	55,0	54,2	--	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	2.OG	W	63	45	47,7	41,3	54,9	54,2	--	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	3.OG	W	63	45	47,7	41,3	54,9	54,2	--	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	4.OG	W	63	45	47,8	41,4	54,9	54,2	--	9,2	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	5.OG	W	63	45	48,9	44,7	55,2	54,5	--	9,5	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	EG	W	63	45	47,8	42	54,9	54,3	--	9,3	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	1.OG	W	63	45	48	42,1	55,0	54,3	--	9,3	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	2.OG	W	63	45	48	42,1	55,0	54,3	--	9,3	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	3.OG	W	63	45	47,8	42,2	54,9	54,3	--	9,3	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	4.OG	W	63	45	47,8	42,3	54,9	54,3	--	9,3	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	5.OG	W	63	45	48,9	45,8	55,2	54,6	--	9,6	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	EG	W	63	45	49,2	46,7	55,2	54,7	--	9,7	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	1.OG	W	63	45	49,3	46,9	55,3	54,8	--	9,8	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	2.OG	W	63	45	49,4	47,1	55,3	54,8	--	9,8	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	3.OG	W	63	45	49,5	47,3	55,3	54,8	--	9,8	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	4.OG	W	63	45	49,6	47,4	55,3	54,9	--	9,9	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MK	5.OG	W	63	45	50,7	50,2	55,7	55,5	--	10,5	---

Legende

Nutzung	Gebietsnutzung
Geschoss	Geschoss
HR	Himmelsrichtung
IRW,T	dB(A) Immissionsrichtwert Tag
IRW,T,max	dB(A) Maximalpegel-Immissionsrichtwert Tag
IRW,N	dB(A) Beurteilungspegel nachts außerhalb von Ruhezeiten (18. BImSchV 2017)
IRW,N,max	dB(A) maximaler Schallpegel nachts
	maßgeblicher Immissionsort mit der höchsten Überschreitung

Anlage 1 Schiene erweitert

Dichterviertel Ulm, Baufeld 3.1+3.2

Immissionspegel verursacht durch Schienenverkehrslärm (Schall 03) in Addition mit den Straßenverkehrslärm (RLS-90) Lr,ges

Immissionsort	Nutz ung	SW	HR	max: 68,3 67,5 68,5 67,7 5,5 22,7												0,0	1,3
				IRW, T dB (A)	IRW, N dB (A)	LrT dB (A)	LrN dB (A)	LrT, ges dB (A)	LrN, ges dB (A)	delta Lr,T, ges	delta Lr,N, ges	LT, max, diff dB	LN, max, diff dB				
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	S	63	45	64,9	64,1	65,2	64,5	2,2	19,5	-0,4	1,0	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	S	63	45	65,2	64,4	65,5	64,8	2,5	19,8	-0,1	1,3	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	S	63	45	65,6	64,7	65,9	65,1	2,9	20,1	0,3	1,6	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	S	63	45	65,9	65	66,2	65,3	3,2	20,3	0,6	1,9	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	S	63	45	66,2	65,3	66,5	65,6	3,5	20,6	0,9	2,2	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	S	63	45	66,5	65,7	66,7	66,0	3,7	21,0	1,2	2,6	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	S	63	45	65,6	64,8	65,9	65,1	2,9	20,1	0,3	1,7	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	S	63	45	66	65,2	66,3	65,5	3,3	20,5	0,7	2,1	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	S	63	45	66,3	65,5	66,5	65,8	3,5	20,8	1,0	2,4	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	S	63	45	66,7	65,9	66,9	66,2	3,9	21,2	1,4	2,8	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	S	63	45	67	66,2	67,2	66,5	4,2	21,5	1,7	3,1	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	S	63	45	67,4	66,5	67,6	66,7	4,6	21,7	2,1	3,4	---	0,2		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	S	63	45	66,4	65,6	66,6	65,9	3,6	20,9	1,1	2,5	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	S	63	45	66,8	66	67,0	66,3	4,0	21,3	1,5	2,9	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	S	63	45	67,2	66,3	67,4	66,5	4,4	21,5	1,9	3,2	---	0,1		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	S	63	45	67,6	66,7	67,8	66,9	4,8	21,9	2,3	3,6	---	0,5		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	S	63	45	68	67,1	68,2	67,3	5,2	22,3	2,7	4,0	---	0,9		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	S	63	45	68,3	67,5	68,5	67,7	5,5	22,7	3,0	4,4	---	1,3		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	N	63	45	49,4	48,6	55,3	55,1	--	10,1	-15,9	-14,5	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	N	63	45	49,5	48,7	55,3	55,1	--	10,1	-15,8	-14,4	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	N	63	45	49,7	48,9	55,4	55,2	--	10,2	-15,6	-14,2	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	N	63	45	50,4	49,4	55,6	55,3	--	10,3	-14,9	-13,7	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	N	63	45	52,2	51,1	56,2	55,8	--	10,8	-13,1	-12,0	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	N	63	45	55,6	54,4	57,9	57,2	--	12,2	-9,7	-8,7	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	N	63	45	49,5	48,6	55,3	55,1	--	10,1	-15,8	-14,5	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	N	63	45	49,5	48,7	55,3	55,1	--	10,1	-15,8	-14,4	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	N	63	45	49,8	48,9	55,4	55,2	--	10,2	-15,5	-14,2	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	N	63	45	50,5	49,5	55,6	55,3	--	10,3	-14,8	-13,6	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	N	63	45	52,2	51	56,2	55,8	--	10,8	-13,1	-12,1	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	N	63	45	55,2	53,9	57,7	57,0	--	12,0	-10,1	-9,2	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	O	63	45	49,3	48,5	55,3	55,1	--	10,1	-16,0	-14,6	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	O	63	45	49,4	48,6	55,3	55,1	--	10,1	-15,9	-14,5	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	O	63	45	49,6	48,7	55,3	55,1	--	10,1	-15,7	-14,4	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	O	63	45	50,3	49,2	55,5	55,2	--	10,2	-15,0	-13,9	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	O	63	45	52,1	50,8	56,2	55,7	--	10,7	-13,2	-12,3	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	O	63	45	56,2	54,8	58,2	57,4	--	12,4	-9,1	-8,3	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	S	63	45	49,2	48,4	55,2	55,1	--	10,1	-16,1	-14,7	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	S	63	45	49,3	48,5	55,3	55,1	--	10,1	-16,0	-14,6	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	S	63	45	49,5	48,6	55,3	55,1	--	10,1	-15,8	-14,5	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	S	63	45	50,1	49,1	55,5	55,2	--	10,2	-15,2	-14,0	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	S	63	45	51,8	50,6	56,0	55,6	--	10,6	-13,5	-12,5	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	S	63	45	55,4	54,1	57,8	57,1	--	12,1	-9,9	-9,0	---	---		
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	N	63	45	63	62,2	63,5	62,8	0,5	17,8	-2,3	-0,9	---	---		

Anlagen_SISP_ULM_2084_Kleiststraße/Anlage 1 Schiene erweitert

Anlage 1 Schiene erweitert

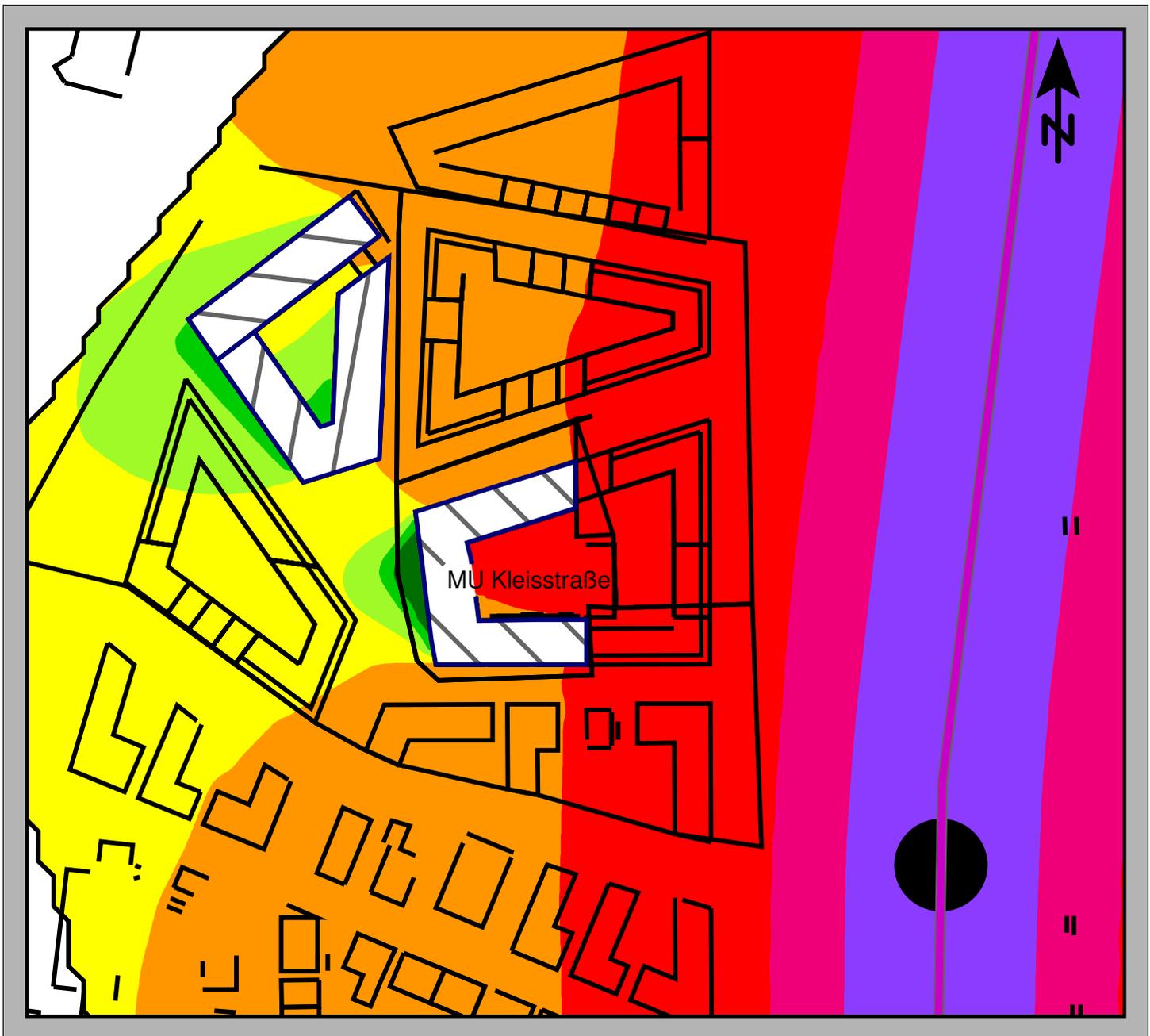
Dichterviertel Ulm, Baufeld 3.1+3.2

Immissionspegel verursacht durch Schienenverkehrslärm (Schall 03) in Addition mit den Straßenverkehrslärm (RLS-90) Lr,ges

Immissionsort	Nutz	SW	HR	max:										0,0	1,3
				IRW, T	IRW, N	LrT	LrN	LrT, ges	LrN, ges	delta Lr,T	delta Lr,N	LT, max, diff	LN, max, diff		
				dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)				
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	N	63	45	63,4	62,5	63,9	63,1	0,9	18,1	-1,9	-0,6	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	N	63	45	63,7	62,9	64,1	63,4	1,1	18,4	-1,6	-0,2	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	N	63	45	64,1	63,2	64,5	63,7	1,5	18,7	-1,2	0,1	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	N	63	45	64,4	63,6	64,8	64,1	1,8	19,1	-0,9	0,5	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	N	63	45	64,9	64	65,2	64,4	2,2	19,4	-0,4	0,9	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	N	63	45	61	60,2	61,8	61,1	--	16,1	-4,3	-2,9	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	N	63	45	61,3	60,4	62,0	61,3	--	16,3	-4,0	-2,7	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	N	63	45	61,6	60,7	62,3	61,5	--	16,5	-3,7	-2,4	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	N	63	45	61,9	61	62,6	61,8	--	16,8	-3,4	-2,1	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	N	63	45	62,2	61,4	62,8	62,1	--	17,1	-3,1	-1,7	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	N	63	45	62,7	61,8	63,2	62,5	0,2	17,5	-2,6	-1,3	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	W	63	45	47,1	46,3	54,8	54,7	--	9,7	-18,2	-16,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	W	63	45	47,1	46,3	54,8	54,7	--	9,7	-18,2	-16,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	W	63	45	47,1	46,3	54,8	54,7	--	9,7	-18,2	-16,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	W	63	45	47,1	46,3	54,8	54,7	--	9,7	-18,2	-16,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	W	63	45	47,2	46,3	54,8	54,7	--	9,7	-18,1	-16,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	W	63	45	47,7	46,7	54,9	54,7	--	9,7	-17,6	-16,4	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	W	63	45	47,1	46,3	54,8	54,7	--	9,7	-18,2	-16,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	W	63	45	47,1	46,3	54,8	54,7	--	9,7	-18,2	-16,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	W	63	45	47,1	46,3	54,8	54,7	--	9,7	-18,2	-16,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	W	63	45	47,1	46,3	54,8	54,7	--	9,7	-18,2	-16,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	W	63	45	47,2	46,3	54,8	54,7	--	9,7	-18,1	-16,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	W	63	45	47,7	46,7	54,9	54,7	--	9,7	-17,6	-16,4	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	W	63	45	47,2	46,4	54,8	54,7	--	9,7	-18,1	-16,7	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	W	63	45	47,3	46,4	54,8	54,7	--	9,7	-18,0	-16,7	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	W	63	45	47,3	46,5	54,8	54,7	--	9,7	-18,0	-16,6	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	W	63	45	47,3	46,5	54,8	54,7	--	9,7	-18,0	-16,6	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	W	63	45	47,3	46,5	54,8	54,7	--	9,7	-18,0	-16,6	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	W	63	45	48	46,9	55,0	54,8	--	9,8	-17,3	-16,2	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	EG	W	63	45	48,9	48	55,2	55,0	--	10,0	-16,4	-15,1	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	1.OG	W	63	45	49	48,1	55,2	55,0	--	10,0	-16,3	-15,0	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	2.OG	W	63	45	49,1	48,2	55,2	55,0	--	10,0	-16,2	-14,9	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	3.OG	W	63	45	49,2	48,3	55,2	55,0	--	10,0	-16,1	-14,8	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	4.OG	W	63	45	49,4	48,4	55,3	55,1	--	10,1	-15,9	-14,7	---	---
Dichterviertel BPl. 3.1+3.2	MU	5.OG	W	63	45	50,2	49	55,5	55,2	--	10,2	-15,1	-14,1	---	---

Legende

Nutzung	Gebietsnutzung
Geschoss	Geschoss
HR	Himmelsrichtung
IRW, T	dB(A) Immissionsrichtwert Tag
IRW, T, max	dB(A) Maximalpegel-Immissionsrichtwert Tag
IRW, N	dB(A) Immissionsrichtwert Nacht
IRW, N, max	dB(A) Maximalpegel-Immissionsrichtwert Nacht
delta Lr, T, ges	dB(A) Unterschied zw. Schienenverkehrslärm ohne u. mit östl. Erweiterung des Baukörpers maßgeblicher Immissionsort mit der höchsten Überschreitung



Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Schiene

maßbegl. AL-Pegel
LrT
in dB(A)

	< 51
	51 - 55
	55 - 61
	61 - 66
	66 - 71
	71 - 76
	76 - 80
	>= 80

Auftraggeber:
ulmer heimstätte eG

Auftragnehmer



akustik
thermische bauphysik
erneuerbare energien

ingenieurbüro für bauphysik
ferdinand ziegler

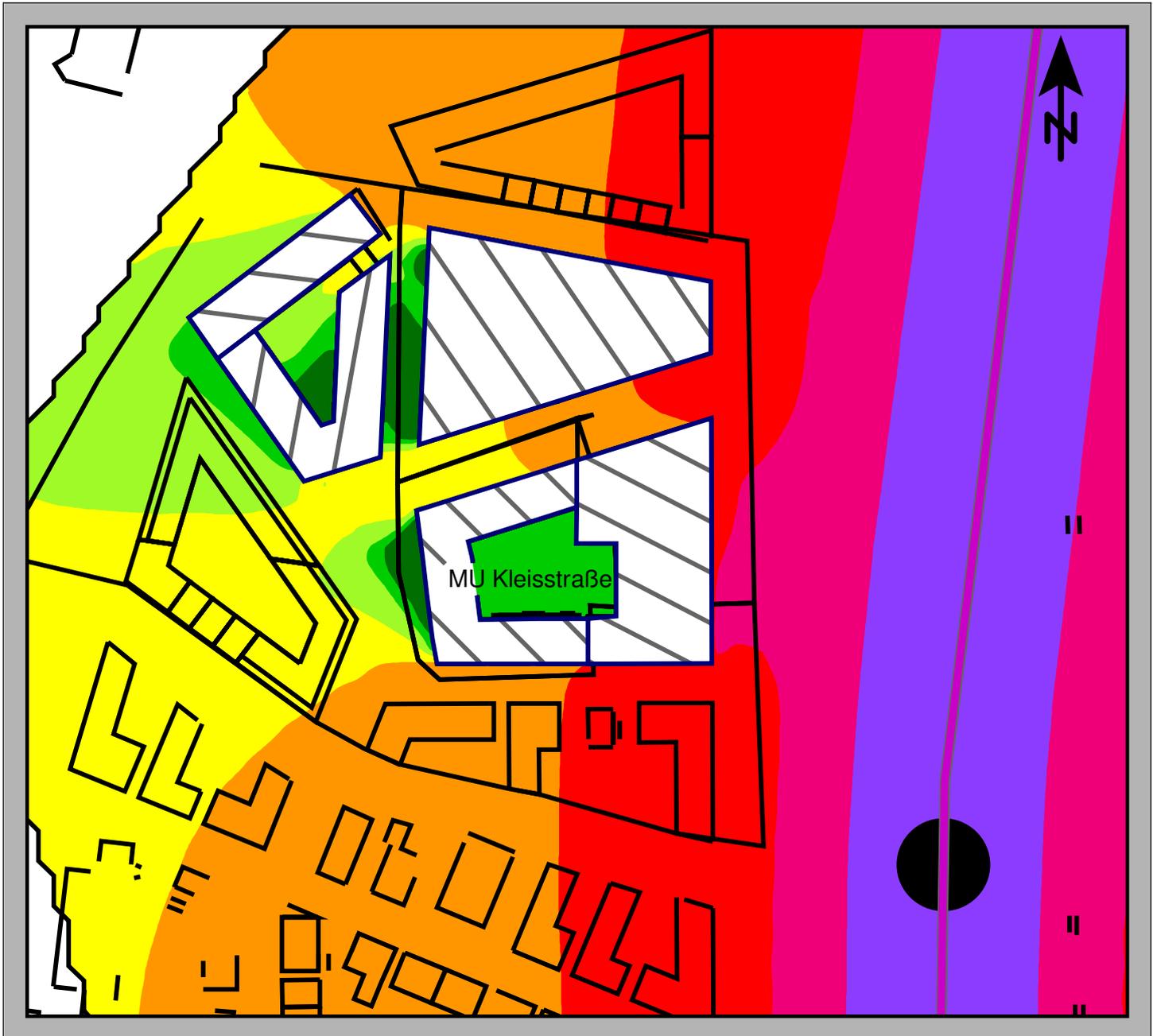
Max-Eyth-Straße 6
73431 Aalen
Tel. 07361 - 931 366
Fax 07361 - 931 368

Hinter dem Brot 13
89073 Ulm
Tel. 0731 - 159 796 10
Fax 0731 - 159 796 13

Maßstab 1:2000



Datum: 21.10.2019
Bearbeiter: Ferdinand Ziegler



Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Schiene

maßbegl. AL-Pegel
LrT
in dB(A)

	< 51
	51 - 55
	55 - 61
	61 - 66
	66 - 71
	71 - 76
	76 - 80
	>= 80

Auftraggeber:
ulmer heimstätte eG

Auftragnehmer



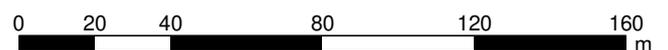
akustik
thermische bauphysik
erneuerbare energien

ingenieurbüro für bauphysik
ferdinand ziegler

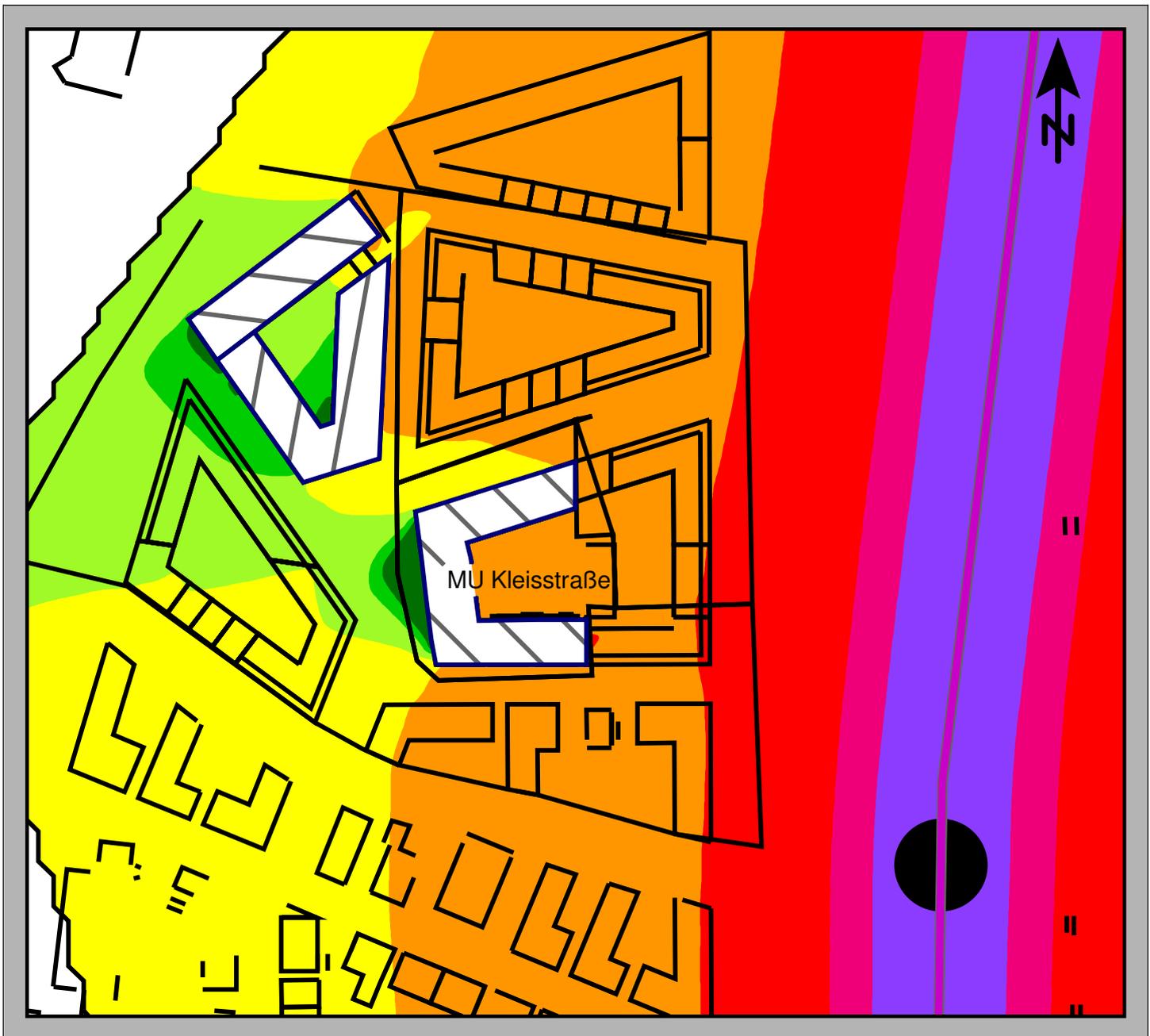
Max-Eyth-Straße 6
73431 Aalen
Tel. 07361 - 931 366
Fax 07361 - 931 368

Hinter dem Brot 13
89073 Ulm
Tel. 0731 - 159 796 10
Fax 0731 - 159 796 13

Maßstab 1:2000



Datum: 21.10.2019
Bearbeiter: Ferdinand Ziegler



Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Schiene

maßbegl. AL-Pegel
LrN
in dB(A)

	< 51
	51 - 55
	55 - 61
	61 - 66
	66 - 71
	71 - 76
	76 - 80
	>= 80

Auftraggeber:
ulmer heimstätte eG

Auftragnehmer



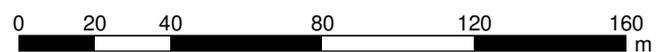
akustik
thermische bauphysik
erneuerbare energien

ingenieurbüro für bauphysik
ferdinand ziegler

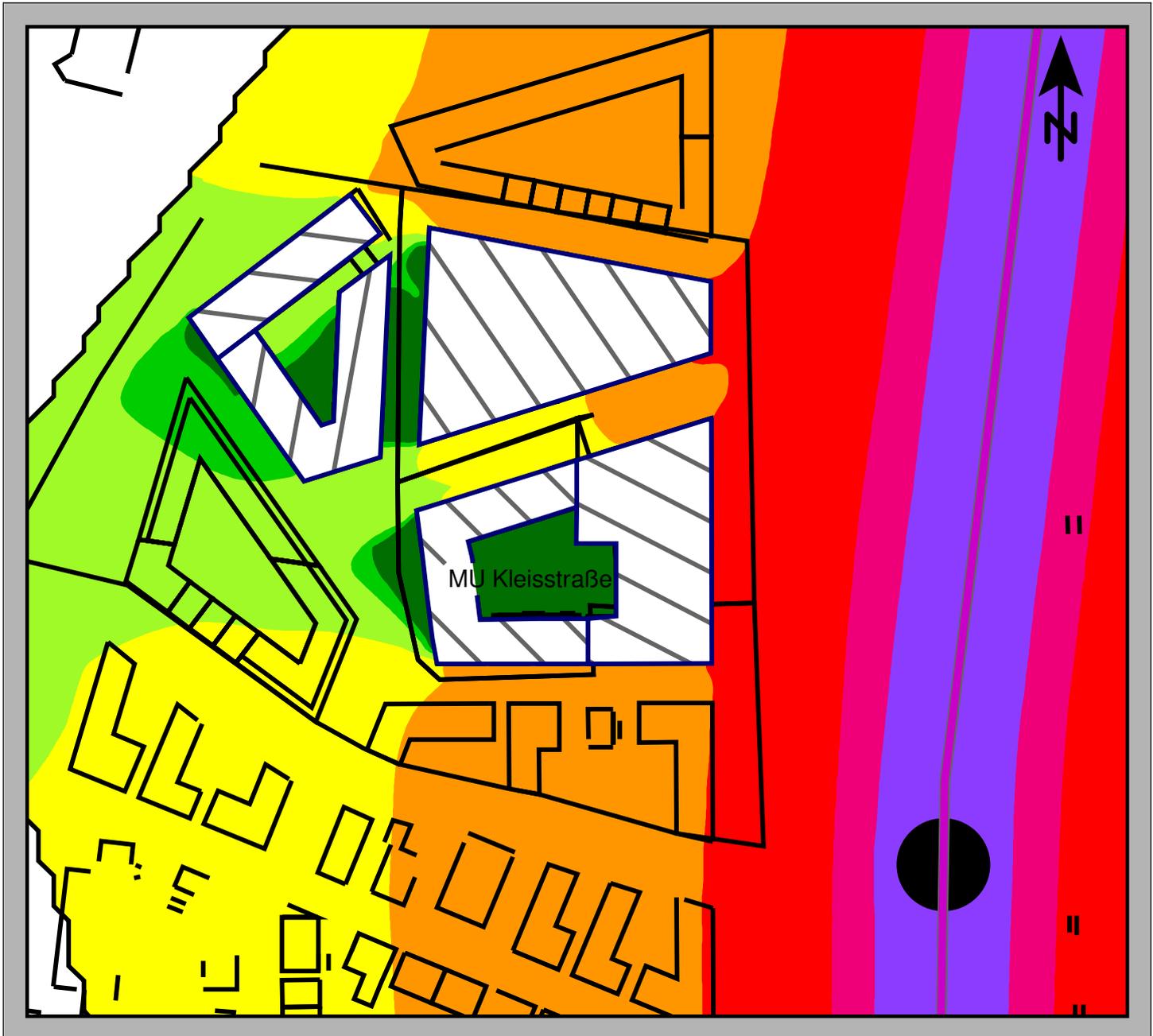
Max-Eyth-Straße 6
73431 Aalen
Tel. 07361 - 931 366
Fax 07361 - 931 368

Hinter dem Brot 13
89073 Ulm
Tel. 0731 - 159 796 10
Fax 0731 - 159 796 13

Maßstab 1:2000



Datum: 21.10.2019
Bearbeiter: Ferdinand Ziegler



Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Schiene

maßbegl. AL-Pegel
LrN
in dB(A)

	< 51
	51 - 55
	55 - 61
	61 - 66
	66 - 71
	71 - 76
	76 - 80
	>= 80

Auftraggeber:
ulmer heimstätte eG

Auftragnehmer



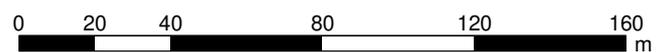
akustik
thermische bauphysik
erneuerbare energien

ingenieurbüro für bauphysik
ferdinand ziegler

Max-Eyth-Straße 6
73431 Aalen
Tel. 07361 - 931 366
Fax 07361 - 931 368

Hinter dem Brot 13
89073 Ulm
Tel. 0731 - 159 796 10
Fax 0731 - 159 796 13

Maßstab 1:2000



Datum: 21.10.2019
Bearbeiter: Ferdinand Ziegler