

Schallimmissionsprognose

Bauvorhaben

Neubauvorhaben Beyerstraße 14, Ulm - Schallimmissionsprognose

Auftraggeber

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

Ersteller

umt
Umweltingenieure GmbH
Adolph-Kolping-Platz 1
89073 Ulm

Fon 0731 / 50 99 550

Fax 0731 / 50 99 566

Projekt-Nr. 521/041

Datum 16.06.2021

Umfang 17 Seiten inkl. Deckblatt, davon 2 Anlagen

Projekt: Neubauvorhaben Beyerstraße 14, Ulm - Schallimmissionsprognose

Auftraggeber: Ulmer Wohnungs – und Siedlungs – Gesellschaft mbH
Neue Straße 100, 89073 Ulm



**Brandschutz
Bauphysik
Sicherheit**

Immissionsprognose

Inhalt

1.	Ausgangssituation und Aufgabenstellung	3
2.	Normen, Richtlinien, Unterlagen	4
3.	Anforderungen an den Schallschutz	5
4.	Geräuschemissionen der Verkehrswege	7
4.1	Straßenverkehr	7
4.2	Schienenverkehr	8
5.	Berechnungsergebnisse	9
5.1	Rechenverfahren	9
5.2	Ergebnisse	10
5.3	Beurteilung der Ergebnisse	12
6.	Zusammenfassung	14
7.	Anlagen	16

Immissionsprognose

1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Ulmer Wohnungs – und Siedlungs – Gesellschaft (UWS) plant den Neubau eines Mehrfamilienhauses mit gewerblicher Nutzung am Standort Beyerstraße 14 in Ulm. Das marode Bestandsgebäude wurde hierzu bereits vollständig abgerissen. Das Bauvorhaben gliedert sich in drei Gebäudekomplexe mit jeweils unterschiedlicher Geschossanzahl, welche U – förmig angeordnet sind. In dem bis zu sechsgeschossig vorgesehenem Gebäude sollen 29 Wohnungen und zwei Cluster für gemeinschaftliches Wohnen entstehen. Im Erdgeschoss ist eine gastronomische Nutzung geplant, wobei Teilbereiche auch für eine gemeinschaftliche Nutzung durch die zukünftigen Bewohnerinnen und Bewohner vorgesehen werden können.

Östlich des Plangebiets schließen sich, gemäß untenstehendem Übersichtsplan, die Beyerstraße und die Straßenbahnlinie 2 (Kuhberg – Science Park II in beide Richtungen) an. Im Norden verlaufen die Wagnerstraße sowie die Straßenbahnlinie 1 (Söflingen – Böfingen in beide Richtungen). Des Weiteren sei noch die südöstlich verlaufende B311 (Zinglerstraße) zu erwähnen. Von allen genannten Verkehrswegen ausgehend sind maßgebliche, gegebenenfalls die Wohnnutzung beeinträchtigende, Schallimmissionen zu erwarten. Das Planungsgebiet ist als urbanes Gebiet (MU) definiert.



Abbildung 1: Übersichtsplan des Bauobjekts (rot markiert) und relevanter Verkehrswege

Immissionsprognose

Infolge dessen besteht die Aufgabe, schalltechnische Prognoseberechnungen zu den Schienen - und Straßen-Lärmimmissionen vorzunehmen und die Ergebnisse zu bewerten und zu dokumentieren.

Mit Hilfe des EDV- Programms „SoundPLANessential 5.1“ [1] werden digitale Rechenmodelle erstellt, die Emissionspegel der Verkehrswege berechnet und Schallausbreitungsrechnungen durchgeführt. Zur Veranschaulichung der Geräuschsituation, die im geplanten Baugebiet zu erwarten ist, werden die Immissionspegel berechnet und entsprechend dargestellt.

Im Bedarfsfall sind geeignete Maßnahmen zum Schutz der Wohnnutzungen vor den Verkehrslärmimmissionen aufzuzeigen. In diesem Zusammenhang kommen vor allem bauliche Maßnahmen an dem künftigen Wohnobjekt in Betracht (geeignete Grundriss- und Fensterorientierungen, passive Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. Schallschutzfenster).

2. Normen, Richtlinien, Unterlagen

- [1] SoundPLAN GmbH, „Software zur Immissionsprognose SoundPLANessential, Lizenziert für um+t Umweltingenieure GmbH, Version 5.1,“ 2021.
- [2] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung.
- [3] DIN 18005-1, „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002 mit Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1: „Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987.
- [4] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO), April 2017.
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 21. Juni 1990.
- [6] Vorabzugsplanung Neubau Beyerstraße 14, 15.06.2021.
- [7] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990.
- [8] Fritz Beratende Ingenieure VBI GmbH, „Schalltechnische Untersuchung zum Straßenbahnausbau Ulm / Neu - Ulm, Linie 2 - Abschnitt Ehinger Tor bis Kuhberg,“ 06.07.2012.
- [9] Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Schall 03 als Anlage 2 zu § 4 der Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 18.12.2014, BGBl. 2014 Teil I Nr. 61, 23.12.2014.
- [10] DIN-Norm 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen", Beuth Verlag GmbH, Januar 2018.
- [11] DIN-Norm 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Beuth Verlag GmbH, Januar 2018.

Immissionsprognose

3. Anforderungen an den Schallschutz

Nach §50 des Bundes – Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [2] sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen bei raumbedeutsamen Planung und Maßnahmen 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.

Das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [3] gibt Orientierungswerte für die Geräuschemissionen durch Verkehrslärm an, die in der Bauleitplanung heranzuziehen sind. Von ihnen kann im Abwägungsprozess nach oben und unten abgewichen werden. Eine Zusammenstellung der Orientierungswerte für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen und Lärmarten ist nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Zeile	Gebietsnutzung	Tag	Orientierungswerte [dB(A)]	
			Nacht Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe – und Freizeitlärm
1	Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40	35
2	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
3	Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
4	Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
5	Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
6	Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	40 – 65	35 - 65	35 – 60
7	Industriegebiete (GI)	abhängig von einer evtl. Gliederung nach §1 Abs. 4 u. 9 BauNVO [4]		

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005

Mit Änderung der BauNVO im April 2017 [4] wurde das „Urbane Gebiet (MU)“ eingeführt. Dieses wird in der DIN 18005 [3] noch nicht berücksichtigt. Die Orientierungswerte ergeben sich im Vergleich zu einem Mischgebiet (MI) aus einem 3 dB(A) erhöhten Wert für die Tagzeit.

Bezüglich der vorliegenden Gebietseinstufung als urbanes Gebiet (MU) betragen die Orientierungswerte zur Tagzeit somit 63 dB(A) und zur Nachtzeit 50 dB(A).

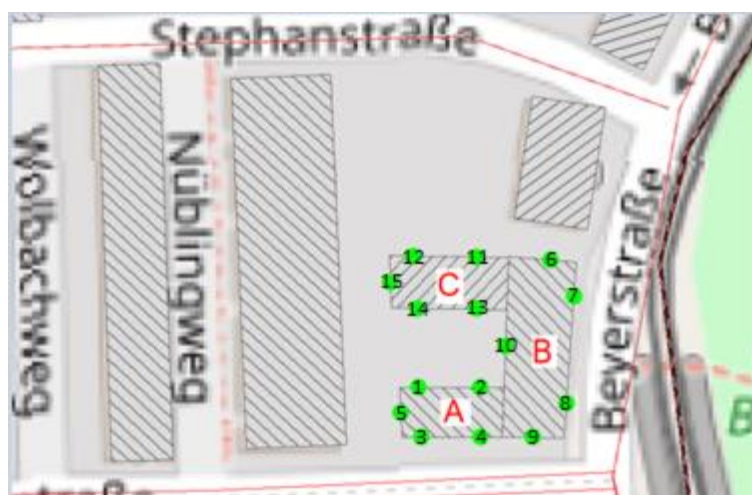
Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [5] sind beim Neubau oder der wesentlichen Änderung einer Straße oder eines Schienenweges immissionsschutzrechtlich bindend. In der städtebaulichen Planung geben sie im Abwägungsprozess die Obergrenze für die Zumutbarkeit einwirkender Geräusche vor. Sie liegen in der Regel gegenüber den Orientierungswerten um 4 dB(A) höher. Im Fall der hier relevanten Einstufung als urbanes Gebiet (MU) liegen sie bei 64 dB(A) zur Tagzeit und 54 dB(A) zur Nachtzeit.

Immissionsprognose

Die relevanten Immissionsorte bezüglich bebauter Flächen befinden sich 0,2 m über der Fensterlage von schutzbedürftigen Räumen.

Dass aus drei geplanten Baukörpern bestehende Gebäude wurde in den EDV-Berechnungen entsprechend den Entwurfsplanungen [6] in 3 Gebäudeteilen mit unterschiedlichen Geschosszahlen berücksichtigt.

Untenstehend gehen die entsprechenden Gebäudeteile A bis C, die zuzuordnende Anzahl an Geschosse, sowie die Lage der in der Berechnung berücksichtigten Immissionsorte hervor. Hierbei gilt es zu beachten, dass Gebäudeteil B aus sechs Vollgeschossen besteht, wobei das sechste Vollgeschoss als Dachgeschoss ausgebildet ist. Die oberste Immissionsortebene in Gebäudeteil B bezieht sich auf die oberen Teile der Maisonettewohnungen im Dachgeschoss. In der Simulation sind nur die Ebenen der Höhenlage der Aufenthaltsräume relevant. Die Nummerierung der Immissionsorte bezieht sich auf die Ergebnisberechnung in Kapitel 5.2 (S.8).



Gebäudeteil	A	-Geschosse:	5
	B		6
	C		3

Abbildung 2: Gebäudeteile mit Immissionsorten (Nummerierung bezieht sich auf die Ergebnisberechnung in Kapitel 5.2)

Für die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen ist tagsüber der Zeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

In der Bauleitplanung sollte angestrebt werden, durch Verkehrslärm möglichst die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 [3] einzuhalten. Spätestens ab Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] müssen Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden, die vorrangig durch aktiven Schallschutz bewerkstelligt werden sollen (wie z.B. Errichtung eines Lärmschutzwalls, -wand). In begründeten Fällen oder zusätzlich kann ein ausreichender Schallschutz auch mit Hilfe geeigneter Grundrissorientierungen an den Wohnobjekten hergestellt werden. Ausnahmsweise kann auch auf passiven Schallschutz (Schallschutzfenster etc.) abgestellt werden.

Immissionsprognose

4. Geräuschemissionen der Verkehrswege

4.1 Straßenverkehr

Die Berechnung der Beurteilungspegel aus den Straßenverkehrslärmimmissionen erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der Richtlinien RLS-90 [7], die nach der DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ [3] für genauere Berechnungen heranzuziehen sind.

In Bezug auf das Verkehrsaufkommen der umgebenden Straßen (Wagnerstraße, Zinglerstraße), wurden zur Berechnung die ermittelten DTV – Werte (Werte für das durchschnittliches tägliche Verkehrsaufkommen) aus dem aktualisierten Verkehrsmodell der Stadt Ulm angesetzt.

Die Werte für das Verkehrsaufkommen der Straßenverkehrswege in direkter Umgebung des Planungsgebietes, welche nicht Teil des aktuellen Verkehrsmodells der Stadt Ulm sind, stammen aus der schalltechnischen Untersuchung zum Straßenbahnausbau Ulm / Neu – Ulm Linie 2 – Abschnitt Ehinger Tor bis Kuhberg [8]. Die schalltechnische Untersuchung wurde von der SWU Verkehr GmbH im Zuge des 2012 geplanten Neubaus der Linie 2 in Auftrag gegeben. Aufgrund der von der Stadt Ulm eingeführten Lärmpräventionsmaßnahmen im direkten Umfeld des Planungsgebietes (z.B. nächtliches Tempo 30, sowie Einbahnverkehr auf der Beyerstraße) werden die Werte aus 2012 ohne eine pauschale Erhöhung des Verkehrsaufkommens übernommen.

Da für die aus dem Verkehrsmodell der Stadt Ulm verwendeten Werte (Wagnerstraße, Zinglerstraße) sowohl der Anteil am Schwerverkehr, sowie der Nachtanteil am Gesamtverkehrsaufkommen nicht hervorgeht, erfolgt eine Anlehnung an die Vorgabe in den Richtlinien RLS-90 [7] in Bezug auf Bundesstraßen sowie Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen.

Aus den vorgenannten Grundlagen und unter Berücksichtigung der jeweiligen Fahrtrichtung sowie Fahrgeschwindigkeit ergeben sich zur Berechnung der Emissionspegel für den Tag- und den Nachtzeitraum letztlich die entsprechenden Ausgangsdaten mit entsprechenden Emissionspegeln in untenstehender Tabelle. Die berechneten Emissionspegel werden im Rechenmodell jeweils auf die Mittelachse der jeweiligen Richtungsfahrbahnen gleichmäßig verteilt. Die Emissionspegel sind dabei auf einen 25 m- Abstand beiderseits der im EDV- Programm nachgebildeten Linienschallquellen bezogen.

Immissionsprognose

Stationierung km	Verkehrszahlen					Geschwindigkeit (v_F)		Korrekturen			Steigung	Emissionspegel	
	DTV Kfz/24h	p_T %	p_N %	M/DTV _T	M/DTV _N	T km/h	N km/h	$D_{Str0(T)}$ dB(A)	$D_{Str0(N)}$ dB(A)	D_{Ref}	Min / Max %	LmE _T dB(A)	LmE _N dB(A)
Wagnerstraße Richtung Weststadt													
Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung													
0+000	6250	20,0	10,0	0,058	0,009	50 / 50	30 / 30	-	-	-	-1,0 / 2,1	63,6	50,6
Wagnerstraße Richtung Münster													
Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung													
0+000	6250	20,0	10,0	0,058	0,009	50 / 50	30 / 30	-	-	-	-1,3 / 1,6	63,6	50,6
Beyerstraße Richtung Zinglerstraße													
Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung													
0+000	930	2,0	2,0	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	-	-1,5 / 3,6	49,8	42,4
0+173	465	2,0	2,0	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	-	2,4	46,8	39,4
0+198	604	2,0	2,0	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	-	-1,3 / 1,4	47,9	40,5
B10/B311													
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen													
0+000	14000	20,0	20,0	0,057	0,011	50 / 50	30 / 30	-	-	-	-0,8	67,1	57,2
0+099	14000	20,0	20,0	0,057	0,011	50 / 50	30 / 30	-	-	-	0,4 / 2,5	67,1	57,2
0+262	25800	20,0	20,0	0,060	0,011	50 / 50	30 / 30	-	-	-	0,2 / 2,1	69,9	59,9
Stephanstraße													
Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung													
0+000	233	2,0	2,0	0,060	0,011	30 / 30	30 / 30	-	-	-	-2,6 / 0,9	41,4	34,0
Wörthstraße													
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen													
0+000	466	2,0	2,0	0,060	0,011	30 / 30	30 / 30	-	-	-	-1,7 / 1,1	44,4	37,0
Römerstraße													
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen													
0+000	466	2,0	2,0	0,060	0,011	30 / 30	30 / 30	-	-	-	-1,4 / -0,8	44,4	37,0
0+155	466	2,0	2,0	0,060	0,011	30 / 30	30 / 30	-	-	-	-3,3 / 1,5	44,4	37,0

Abbildung 3: Straßenverkehrsdaten und berechnete Emissionspegel

4.2 Schienenverkehr

Die Berechnung der Emissionspegel des Schienenverkehrs auf einem Gleis oder auf einem Teilstück erfolgt nach der in Anlage 2 zu §3 der 16. BImSchV [5] verankerten Richtlinie zu Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen Schall 03 [9] getrennt für Tag – und Nachtzeitraum. Durch die Neufassung der 16. BImSchV /3/ und in diesem Zusammenhang der Schall 03 [2014] /5/ ist ab dem 01.01.2015 die Berechnung der Schienenverkehrs-Lärmemissionen und -immissionen neu geregelt. Die bisherige Schall 03 von 1990 hat bezüglich der Berechnungs – und Modellierungsmethoden sowie bezüglich der Emissionswerte der Züge, nicht mehr dem aktuellen Stand entsprochen. Nunmehr werden die Eingangsdaten nicht nur nach einigen wenigen Zugarten, sondern z.T. auch nach Bauarten, Achszahlen und weiteren Parametern differenziert. Insbesondere werden nach der Neuordnung auch unterschiedliche Abstrahlhöhen berücksichtigt (0m, 4m, 5m) und nicht mehr wie bisher vorwiegend das Rollgeräusch. Dadurch sind die Lärmemissionen im Geschwindigkeitsbereich bis etwa 80-100 km/h höher angesetzt als bisher.

Die Schienenverkehrszahlen sowie die entsprechenden Betriebsparameter (Höchstgeschwindigkeiten, Fahrzeugtyp, Fahrbahnbeschaffenheit) sind, auf Nachfrage bei den Stadtwerken Ulm, der schalltechnischen Untersuchung zum Neubau der Linie 2 [8] entnommen. Der Prognosehorizont ist hierbei auf das Jahr 2025 festgelegt.

Demzufolge kann auf der Linie 2 von einem Fahrzeugaufkommen von 94 Fahrzeugen am Tag und 13 Fahrzeugen in der Nacht in beiden Richtungen ausgegangen werden.

Auf Linie 1 ergibt sich ein Fahrzeugaufkommen von 91 Fahrzeugen am Tag und 11 Fahrzeugen in der Nacht in Richtung Böfingen. In Richtung Söflingen ergibt sich ein Fahrzeugaufkommen von 88 Fahrzeugen am Tag und 14 Fahrzeugen in der Nacht.

Als Zugart werden Niederflurfahrzeuge mit Klimaanlage angesetzt. Entsprechende Korrekturfaktoren für die verschiedenen Fahrbahnarten sind berücksichtigt.

Unter Anwendung der maßgeblichen Rechenvorschrift 16.BImSchV [5] in Verbindung mit der Schall 03 [9] ergeben sich, unterschieden nach dem Tag- und dem Nachtzeitraum und verschiedenen Emissionshöhen, die folgenden Emissionen:

Immissionsprognose

Zugname	N(6-22)	N(22-6)	vMax km/h	L'w 0m(6-22) dB(A)	L'w 4m(6-22) dB(A)	L'w 5m(6-22) dB(A)	L'w 0m(22-6) dB(A)	L'w 4m(22-6) dB(A)	L'w 5m(22-6) dB(A)
Schienen an der Wagnerstraße (beide Richtungen)									
Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	91	0	50	75,2	57,6	-	-	-	-
Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	88	0	50	75,1	57,5	-	-	-	-
Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	0	11	30	-	-	-	65,6	53,7	-
Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	0	14	30	-	-	-	66,7	54,7	-
Schienen an der Beyerstraße mit fester Fahrbahn Streckenabschnitt Ehinger Tor – Beyerstraße (beide Richtungen)									
Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	94	13	30	71,9	60	-	66,4	54,4	-
Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	94	13	30	71,9	60	-	66,4	54,4	-
Schienen an der Beyerstraße mit begrüntem Bahnkörper Streckenabschnitt Beyerstraße - Römerstraße (beide Richtungen)									
Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	94	13	30	61,9	60	-	56,3	54,4	-
Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	94	13	30	61,9	60	-	56,3	54,4	-
Schienen an der Beyerstraße mit fester Fahrbahn Streckenabschnitt Römerstraße (beide Richtungen)									
Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	94	13	30	71,9	60	-	66,4	54,4	-
Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	94	13	30	71,9	60	-	66,4	54,4	-

Tabelle 2: Emissionswerttabelle Schiene

5. Berechnungsergebnisse

5.1 Rechenverfahren

Die schalltechnischen Situationen werden unter Zuhilfenahme digitaler Rechenmodelle mittels Computer simuliert. Hierzu wird das EDV- Programm „SoundPLANessential 5.1 [1]“ verwendet. Zur Ermittlung der Geräuschsituation am geplanten Gebäude, werden Schallausbreitungsberechnungen für die Tag- und die Nachtzeit durchgeführt. Die Gebäudehöhen und Geschosshöhen entsprechen der durch die UWS vorgelegten Vorabzugsplanungen [6].

Die Beurteilungspegel werden für die einzelnen Fassadenseiten der Baukörper etagenweise berechnet (Erdgeschoss bis jeweils höchste Wohngeschossebene). Gemäß der Planung [6] soll das Erdgeschoss von Gebäude B gewerblich genutzt (Restaurant) werden. Dahingehend werden dennoch die außen an den Gebäudefassaden zu erwartenden Beurteilungspegel berechnet.

Die Verkehrslärmimmissionen auf die geplante, bis zu sechsgeschossige Bebauung, werden fassadenscharf berechnet. Das heißt, auch die Eigenabschirmungen der Baukörper zu den einzelnen Immissionspunkten hin sind berücksichtigt. Reflexionen sind bis zur dritten Ordnung berücksichtigt.

Weiterhin sind in das Rechenmodell die umliegenden bestehenden Gebäude aufgenommen. An ihnen werden die Schallstrahlen teilweise reflektiert und teilweise absorbiert.

Immissionsprognose

5.2 Ergebnisse

Die infolge des Gesamtverkehrslärms (Straße und Schiene) zu erwartenden Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich des geplanten Baugebiets sind in der untenstehenden Ergebnistabelle detailliert dargestellt. Die Berechnungspunkte mit Überschreitung der Orientierungswerte für urbane Gebiete von 63 dB(A) zur Tagzeit und 50 dB(A) zur Nachtzeit sind gelb dargestellt. Die Nummerierung der Immissionsorte bezieht sich auf Abbildung 3 (S.6). Die Bezeichnung „DG2“ bezieht sich auf den oberen Teil der Maisonette – Wohnungen im Dachgeschoss.

Nr.	Immissionsortname	Gebäudeseite	Stockwerk	Richtwert Tag Nacht dB(A)		Beurteilungspegel Tag Nacht dB(A)	
1	Gebäude A Nord 1	Nord	EG	63	50	45,1	34,4
			1.OG			46,0	35,3
			2.OG			47,2	36,3
			3.OG			48,9	38,0
			4.OG			50,4	39,2
2	Gebäude A Nord 2	Nord	EG	63	50	44,8	34,2
			1.OG			45,9	35,2
			2.OG			47,0	36,2
			3.OG			48,7	37,8
			4.OG			50,1	39,2
3	Gebäude A Süd 1	Süd	EG	63	50	54,4	46,1
			1.OG			54,8	46,5
			2.OG			55,0	46,7
			3.OG			55,2	46,8
			4.OG			55,6	47
4	Gebäude A Süd 2	Süd	EG	63	50	55,2	47,0
			1.OG			55,6	47,4
			2.OG			55,8	47,6
			3.OG			56,1	47,7
			4.OG			56,4	47,8
5	Gebäude A West	West	EG	63	50	49,8	41,0
			1.OG			50,4	41,6
			2.OG			50,9	41,9
			3.OG			51,5	42,3
			4.OG			52,2	42,7
6	Gebäude B Nord	Nord	EG	63	50	54	46,1
			1.OG			54,5	46,7
			2.OG			54,7	46,8
			3.OG			54,9	46,8
			4.OG			55,3	46,9
			DG			55,8	46,8
			DG2			57	47,4
7	Gebäude B	Ost	EG	63	50	59,5	51,5

Immissionsprognose

	Ost 1		1.OG			59,7	51,7
			2.OG			59,8	51,7
			3.OG			59,9	51,6
			4.OG			60	51,6
			DG			60,1	51,5
			DG2			60,2	51,5
8	Gebäude B Ost 2	Ost	EG	63	50	59,7	51,8
			1.OG			59,9	52,0
			2.OG			60,0	52,0
			3.OG			60,1	52,0
			4.OG			60,2	51,9
			DG			60,3	51,9
			DG2			60,4	51,9
9	Gebäude B Süd	Süd	EG	63	50	56,6	48,7
			1.OG			56,9	49
			2.OG			56,9	49
			3.OG			57,1	49,1
			4.OG			57,3	49,2
			DG			57,5	49,2
			DG2			57,7	49,3
10	Gebäude B West	West	EG	63	50	44,5	34,2
			1.OG			45,4	35,1
			2.OG			46,6	36,1
			3.OG			47,9	37,1
			4.OG			49,6	38,7
			DG			49,1	38,9
			DG2			49,2	39,1
11	Gebäude C Nord 1	Nord	EG	63	50	51,9	42,6
			1.OG			52,7	43,6
			2.OG			53,3	44,2
12	Gebäude C Nord 2	Nord	EG	63	50	49,9	39,9
			1.OG			50,7	41,0
			2.OG			51,5	41,8
13	Gebäude C Süd 1	Süd	EG	63	50	45,4	35,4
			1.OG			46,3	36,3
			2.OG			47,3	37,2
14	Gebäude C Süd 2	Süd	EG	63	50	45,7	35,9
			1.OG			46,7	36,9
			2.OG			47,9	38,0
15	Gebäude C West	West	EG	63	50	46,2	36,1
			1.OG			47,2	37,2
			2.OG			48,4	38,4

Tabelle 3: Ergebnisse der Prognoseberechnung; die Nummerierung der Immissionsorte bezieht sich auf Abbildung 3 (S.6), sowie auf den Übersichtsplan im Anhang

Immissionsprognose

Als Ergebnis nehmen zur Tagzeit an der Verkehrslärm zugewandten Ostfassade von Gebäudekomplex B die Beurteilungspegel mit zunehmender Geschosshöhe geringfügig zu. Zur Tagzeit wird der Orientierungswert von 63 dB(A) nicht überschritten. Zur Nachtzeit liegen die Beurteilungspegel an der besagten Ostfassade nahezu einheitlich knapp über dem Orientierungswert von 50 dB(A) in einem Bereich zwischen 1,5 dB – 2,0 dB, jedoch unter dem rechtlich bindenden Immissionsgrenzwert von 54 dB(A).

An der seitlich von den Hauptverkehrswegen abgewandten Nord – und Südfassade des Gebäudeteils B sowie an der Nord – und Südfassade der Gebäudeteile A und C liegen an allen Immissionsarten die Beurteilungspegel zur Tag – und Nachtzeit unterhalb der Orientierungs – und Immissionsgrenzwerte.

5.3 Beurteilung der Ergebnisse

Grundsätzlich sollten bei der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 [3], zumindest aber beim Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] Schallschutzvorkehrungen getroffen werden.

In Zusammenhang mit dem beschriebenen Bauprojekt, kann der Schallschutz mit geeigneten Grundriss- und Fensterorientierungen in Bezug auf schutzbedürftige Räume sowie passivem Schallschutz (Schallschutzfenster, Schallschutzlüfter etc.) erreicht werden. Hierbei kommt es vor allem darauf an, dass Wohn- und Schlafräume zumindest über ein Fenster an einer weithin lärmabgewandten Seite ohne Orientierungswert – Überschreitungen gelüftet werden können. Andernfalls wäre für die schutzbedürftigen Räume, welche kein Lüftungsfenster an einer Fassadenseite ohne Orientierungswertüberschreitung aufweisen, fensterunabhängig eine Wohnraumlüftung mit Hilfe von mechanischen Lüftungseinrichtungen sicherzustellen (Schalldämmlüfter, die etwa in den Fensterblock integriert werden, oder kontrollierte Wohnraumlüftung).

Neben den oben beschriebenen baulichen Schallschutzvorkehrungen an den Gebäuden (geeignete Grundriss-/Fensterorientierungen und Lüftungsmöglichkeiten) müssen für schutzbedürftige Räume nach der DIN 4109-1:2018-01 [10] auch passive Vorkehrungen geprüft und im Bedarfsfall getroffen werden.

Bei der Übertragung von Verkehrslärm als Linienschallquelle durch Fenster in einen Raum, ist nicht von einer diffusen, sondern einer gerichteten Schalleinstrahlung auszugehen, sodass das Schalldämm – Maß eines Fensters um 3 dB geringer ausfällt. Aus diesem Grund setzt sich bei Verkehrslärm zur Bestimmung der erforderlichen Luftschalldämmung nach der DIN 4109-2:2018-01 [11], Kap. 4.4.5.2 der anzusetzende Außenlärmpegel aus den in Kapitel 5.2 genannten Immissionspegeln und einer Korrektur von + 3 dB zusammen.

Nach DIN 4109-2 [11] wird die Tagzeit zur Berechnung der erforderlichen Schalldämmung herangezogen. Im Bezug auf Verkehrslärm ergibt sich jedoch nach Kapitel 4.4.5.2 der DIN 4109-2 [11] folgender Sachverhalt: „Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).“

Aus den Außenlärmpegeln (Beurteilungspegel + 3 dB(A)) ergeben sich nach DIN 4109 – 1 [10] Tabelle 7 die sogenannten Lärmpegelbereiche nach untenstehender Tabelle.

Immissionsprognose

Tabelle 7 — Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a
^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.		

Abbildung 4: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [10]

Für das Bauvorhaben ergeben sich somit für die einzelnen Gebäudeteile und ihre entsprechenden Fassadenseiten folgende Lärmpegelbereiche:

Gebäudeteil	Fassadenseite	Lärmpegelbereich
A	Nord	I
A	Süd	III
A	West	II
B	Nord	II
B	Ost	III
B	Süd	III
B	West	I
C	Nord	II
C	Süd	I
C	West	I

Tabelle 4: Zugeordnete Lärmpegelbereiche

Immissionsprognose

6. Zusammenfassung

Die Ulmer Wohnungs – und Siedlungs – Gesellschaft (UWS) plant den Neubau eines Mehrfamilienhauses mit gewerblicher Nutzung am Standort Beyerstraße 14 in Ulm.

Östlich des Plangebiets schließen sich die Beyerstraße sowie die Straßenbahnlinie 2 (Kuhberg – Science Park II in beide Richtungen) an. Im Norden verlaufen die Wagnerstraße sowie die Straßenbahnlinie 1 (Söflingen – Böfingen in beide Richtungen). Des Weiteren sei noch die südöstlich verlaufende B311 (Zinglerstraße) zu erwähnen. Von allen genannten Verkehrswegen ausgehend sind maßgebliche, gegebenenfalls die Wohnnutzung beeinträchtigende Schallimmissionen zu erwarten. Das Planungsgebiet ist als urbanes Gebiet definiert.

Die, infolge des Verkehrslärms erzielten, Beurteilungspegel sollen auf die Einhaltung der für urbane Gebiete geltenden Orientierungswerte von tagsüber 63 dB(A) und nachts 50 dB(A) geprüft werden. Spätestens bei Überschreitung der in der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [5] aufgeführten Immissionsgrenzwerte, müssen zwingend Schallschutzmaßnahmen getroffen werden. Im Bedarfsfall wären Schallschutzvorkehrungen aktiver, baulicher und/oder passiver Art vorzuschlagen.

Mit Hilfe des EDV- Programms „SoundPLANessential 5.1“ [1] werden digitale Rechenmodelle erstellt, die Emissionspegel der Verkehrswege berechnet und Schallausbreitungsrechnungen durchgeführt.

Die Berechnung erbrachte folgende Ergebnisse:

Als Ergebnis der Schallausbreitungsrechnungen sind an der am stärksten durch Verkehrslärm belasteten Fassadenseite des Baukörpers B geringfügige Überschreitungen der Orientierungswerte für urbane Gebiete bei Nacht zu erwarten. Die rechtlich bindenden Immissionsrichtwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [5] werden in keinem Fall überschritten. In diesem Zusammenhang sind entsprechende Maßnahmen nötig, um einen ausreichenden Schallschutz zu gewährleisten. In Zusammenhang mit dem beschriebenen Bauprojekt, kann der Schallschutz mit geeigneten Grundriss- und Fensterorientierungen in Bezug auf schutzbedürftige Räume sowie passivem Schallschutz (Schallschutzfenster, Schallschutzlüfter etc.) erreicht werden.

Angaben zu den Lärmpegelbereichen der entsprechenden Fassadenseiten der einzelnen Baukörper finden sich in Kapitel 5.3.

Projekt: Neubauvorhaben Beyerstraße 14, Ulm - Schallimmissionsprognose

Auftraggeber: Ulmer Wohnungs – und Siedlungs – Gesellschaft mbH
Neue Straße 100, 89073 Ulm



**Brandschutz
Bauphysik
Sicherheit**

Immissionsprognose

Diese Schallimmissionsprognose besteht aus 17 Seiten inkl. Deckblatt und Anlagen.
Sie ist urheberrechtlich geschützt.

Ulm, 16.06.2021

umt
Umweltingenieure GmbH
Adolph-Kolping-Platz 1

Fon 0731 / 50 99 550
Fax 0731 / 50 99 566
info@umt-ing.de

Lukas Müller
B. Eng (FH)
Akustische Bauphysik

Projekt: Neubauvorhaben Beyerstraße 14, Ulm - Schallimmissionsprognose



Auftraggeber: Ulmer Wohnungs – und Siedlungs – Gesellschaft mbH
Neue Straße 100, 89073 Ulm

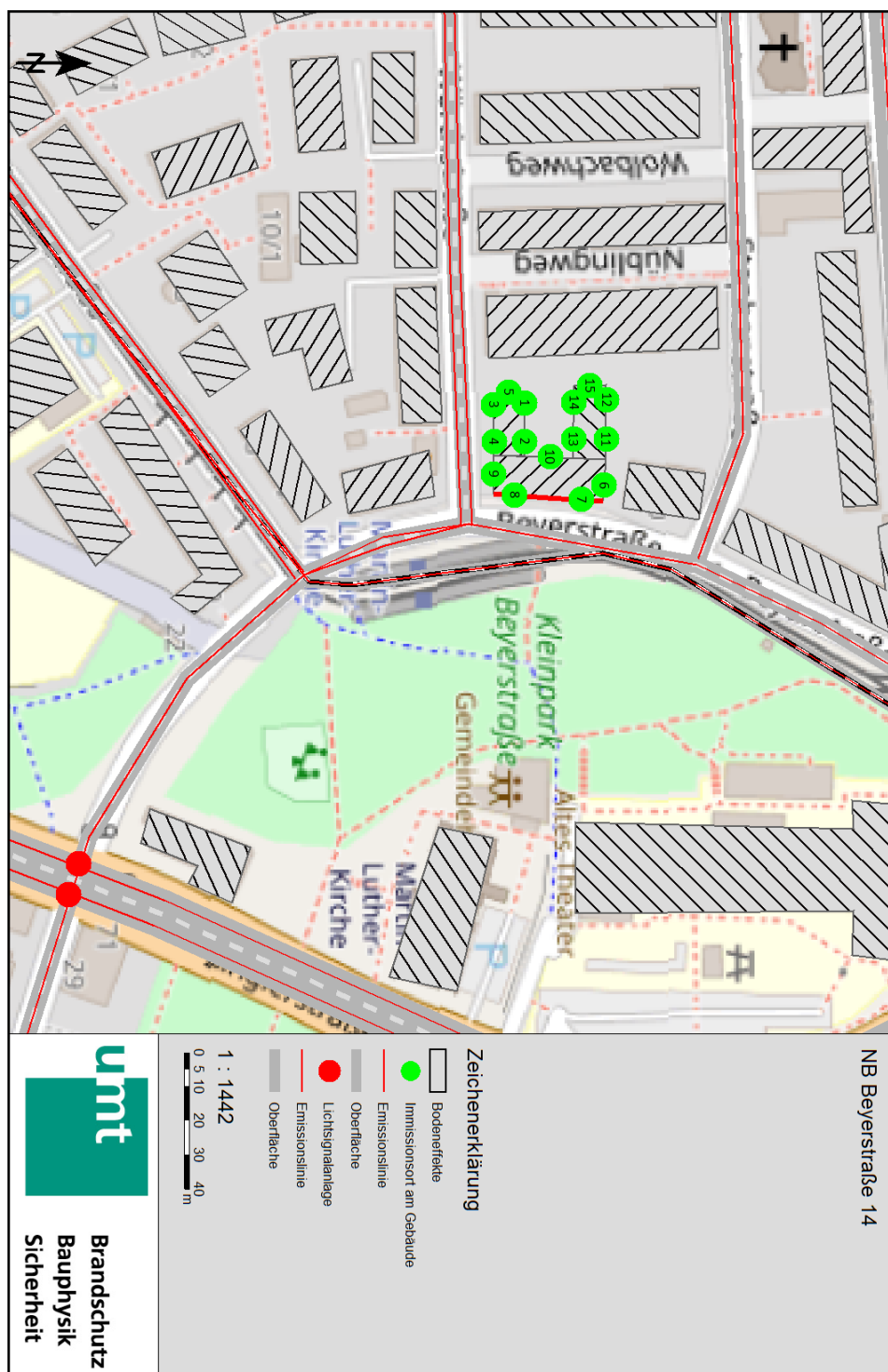
Brandschutz
Bauphysik
Sicherheit

Immissionsprognose

7. Anlagen

Anlage 1

Ausschnitt aus Rechengebiet mit der Lage der Immissionsorte



Projekt: Neubauvorhaben Beyerstraße 14, Ulm - Schallimmissionsprognose



Auftraggeber: Ulmer Wohnungs – und Siedlungs – Gesellschaft mbH
Neue Straße 100, 89073 Ulm

Brandschutz
Bauphysik
Sicherheit

Immissionsprognose

Anlage 2

Lärmkarten für Tag (oben) und Nacht (unten)

