



BS INGENIEURE

Per E-Mail: remo.dippe@rd-bauplanung.de



BS Ingenieure • Wettemarkt 5 • 71640 Ludwigsburg

MBO GmbH
Baubetreuung und Objektverwaltung
Rohrbacher Straße 33
69115 Heidelberg

Straßen- und Verkehrsplanung
Objektplanung
Schallimmissionsschutz

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
www.bsingenieure.de

Sonja Heilig ☎ .41
heilig@bsingenieure.de

A 6754 sh

26. September 2024

Schalltechnische Stellungnahme
Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Wohnbebauung am Schlossgarten“
in Schwetzingen

Hier: Aktualisierung unserer Stellungnahme vom 18.12.2023

1. AUFGABENSTELLUNG

Das Plangebiet befindet sich nördlich des Schlosses in Schwetzingen. Es ist vorgesehen auf einer Fläche zwischen der Lindenstraße und der Leopoldstraße 2 Mehrfamilienhäuser mit Tiefgaragen zu erstellen. Dazu wird es erforderlich die Flächen, die sich im Bebauungsplangebiet „Quartier XXXIII“ befinden, mit einem neuen Bebauungsplan zu überplanen. Dabei handelt es sich um den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Wohnbebauung am Schlossgarten“. Die Planung sieht im südwestlichen Bereich den Bau eines Mehrfamilienhauses mit Tiefgarage im UG vor. Die Tiefgarage wird über eine Zu- und Ausfahrtsrampe zwischen den bestehenden Häusern Lindenstraße 8 und 10 erschlossen. Im nordöstlichen Bereich wird ebenfalls ein Mehrfamilienhaus erstellt. Die Tiefgarage im UG wird hier über einen Kfz-Aufzug an die Leopoldstraße erschlossen.

In der Tiefgarage des geplanten Gebäudes Lindenstraße 8 sind 8 Stellplätze und in der Tiefgarage des geplanten Gebäudes Leopoldstraße 10 sind 11 Stellplätze geplant. Baurechtlich notwendig nach LBO sind jedoch nur 6 bzw. 9 Stellplätze. Dies bedeutet, dass je Gebäude 2 Stellplätze mehr erstellt werden, als nach LBO erforderlich sind. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollen nach Angaben der Stadt die schalltechnischen Auswirkungen der Nutzung dieser zusätzlichen Stellplätze an der angrenzenden bestehenden und geplanten Bebauung nach TA Lärm [1] beurteilt werden.

Unsere Stellungnahme vom 18.12.2023 basierte auf der Planung vom Dezember 2023. Diese Planung hat sich mittlerweile in den folgenden schalltechnisch relevanten Punkten geändert:

Leopoldstraße:

- 9 anstatt 8 Wohnungen bei jetzt 11 anstatt 12 Stellplätzen
- Kleinere Änderungen in der Grundriss-Planung
- Wärmepumpe

Lindenstraße

- Unverändert 6 Wohnungen bei jetzt 8 anstatt 12 Stellplätzen
- Veränderte Lage Rampe
- Änderung Grundrisse
- Wärmepumpe

Aufgrund dieser aktualisierten Planung und der mittlerweile eingegangenen Stellungnahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung wird jetzt die ursprüngliche schalltechnische Stellungnahme vom 18.12.2023 aktualisiert und ergänzt.

2. AUSGANGSDATEN

Als Plangrundlage standen uns die Planungen zum Bauvorhaben mit Stand August 2024 sowie aktuelle Katasterdaten digital zur Verfügung. Die Gebäudehöhe der angrenzenden Bestandsbebauung und der geplanten Bebauung konnten den aktuellen Planungsunterlagen entnommen werden.

Für die geplante Bebauung im Bereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans und auch die schützenswerte Bebauung außerhalb im Bereich des Bebauungsplangebiets „Quartier XXXIII“ ist für die Art der baulichen Nutzung ein Allgemeines Wohngebiet festgesetzt.

Kfz-Bewegungen

In der Tiefgarage des Gebäudes Lindenstraße 8 sind 8 Stellplätze geplant. Dies sind **2** Stellplätze mehr als nach LBO gefordert. In der Tiefgarage des Gebäudes Leopoldstraße 10 sind 11 Stellplätze geplant – ebenfalls **2** mehr als nach LBO gefordert.

Es sind nur die Zu- und Ausfahrten zu den zusätzlichen Stellplätzen schalltechnisch zu beurteilen, da durch die Parkflächen in den Untergeschossen der beiden Gebäude keine relevanten Immissionen außerhalb zu erwarten sind.

Entsprechend der Parkplatzlärmstudie [2] sind für Stellplätze an Wohnanlagen in Tiefgaragen folgende Bewegungshäufigkeiten anzusetzen:

Zeitbereich tags (6 - 22 Uhr): 0,15 Bewegungen/Stellplatz und Stunde

Ungünstigste Nachtstunde (22 - 6 Uhr): 0,09 Bewegungen/Stellplatz und Stunde

Daraus ergeben sich für die Tiefgaragen folgende Bewegungshäufigkeiten:

	Anzahl zusätzliche Stellplätze	Zeitbereich tags (6 – 22 Uhr)		Zeitbereich nachts (22 – 6 Uhr)
		iRz	aRz	Ungünstigste Nachtstunde
TG Lindenstraße	2	1	4	1
TG Leopoldstraße	2	1	4	1

iRz: tags innerhalb Ruhezeit (6 - 7 Uhr und 20 - 22 Uhr)

aRz: tags außerhalb Ruhezeit (7 - 20 Uhr)

Emissionsansatz

Im Einzelnen wurden folgende Emissionsansätze bei den Berechnungen berücksichtigt:

Die Emissionen der Pkw-Fahrstrecken für die Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage und zu den Stellplätzen werden gemäß der Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw [3] in Ansatz gebracht. Dabei wurde der längenbezogene Schallleistungspegel für die Fahrlinie auf der Tiefgaragenrampe bis zur Lindenstraße bei einer Emissionshöhe von 0,50 m im Sinne einer Maximalfallbetrachtung für den ungünstigeren Fall „bergauf“ unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von 30 km/h und für die Zu- und Ausfahrten von der Leopoldstraße zum Kfz-Aufzug am Gebäude Leopoldstraße 10 für den Fall „Ebene“ in Ansatz gebracht.

Die Rampe zur Tiefgarage am Gebäude Lindenstraße 8 wird betoniert ausgeführt, die Gehwegflächen vor beiden TG-Zu- und Ausfahrten sind gepflastert. Entsprechend wurde zusätzlich jeweils ein Zuschlag nach RLS-19 [4] für Pflaster von 1 dB(A) berücksichtigt.

Für eine Ein- bzw. Ausfahrt eines Pkw ergibt sich dann nach [3] und [4] ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA', 1h, \text{Rampe bergauf}} = 48,5 + 1 = 49,5 \text{ dB(A)/m und h}$$

$$L_{WA', 1h, \text{Ebene, Pflaster}} = 47,7 + 1 = 48,7 \text{ dB(A)/m und h}$$

Nach der Parkplatzlärmstudie [2] ist bei offenen Tiefgaragenrampen mit dem Garagentor unterhalb der Rampe die Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor gegenüber dem Fahrgeräusch auf der Rampe vernachlässigbar.

Die 2 Wärmepumpen für die beiden geplanten Gebäude befinden sich beim Gebäude Lindenstraße 8 im Freibereich neben den Fahrradabstellplätzen und beim Gebäude Leopoldstraße 10 im südlichen Gartenbereich. Da zum jetzigen Zeitpunkt noch kein Fabrikat bekannt ist, wurden die maximal möglichen Schallleistungspegel der Geräte so dimensioniert, dass die Richtwerte im Bereich der angrenzenden Immissionsorte an den Plangebäuden im kritischen Zeitbereich nachts sicher eingehalten sind. Es ergeben sich die folgenden zulässigen Schallleistungspegel:

$$L_{WA, \text{Wärmepumpe, Lindenstraße}} = 60 \text{ dB(A) durchgängig (00:00 bis 24:00 Uhr)}$$

$$L_{WA, \text{Wärmepumpe, Leopoldstraße}} = 62 \text{ dB(A) durchgängig (00:00 bis 24:00 Uhr)}$$

Alle angegebenen Schallleistungspegel berücksichtigen Zuschläge für mögliche tonhaltige Geräuschanteile.

Nach der Parkplatzlärmstudie [2] sind kurzzeitige Pegelspitzen durch das Öffnen und Schließen von Garagentoren und durch das Überfahren der Regenrinne nicht zu berücksichtigen, wenn diese dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen. Davon ist bei einem Neubau auszugehen. Aus diesem Grund erfolgt keine Beurteilung von kurzzeitigen Pegelspitzen.

3. Beurteilungskriterien – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)

Zur Prüfung der Geräuscheinwirkungen von genehmigungs- und nicht genehmigungspflichtigen Anlagen nach BImSchG [5] dient, sofern dort nicht ausdrücklich ausgenommen, die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) [1] zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft sowie der Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Die Beurteilung von Anlagen und Betrieben nach TA Lärm ist von der jeweiligen Gebietsnutzung der maßgeblichen Immissionsorte abhängig.

Folgende Immissionsrichtwerte gelten außerhalb bestehender und bau- und planungsrechtlich möglicher Gebäude vor schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1 [6]:

Bauliche Nutzung	Immissionsrichtwert außen	
	tags in dB(A)	nachts in dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB am Tage bzw. 20 dB in der Nacht überschreiten.

Auf den Beurteilungspegel beziehen sich die Immissionsrichtwerte in der jeweiligen Beurteilungszeit. Er wird aus dem energetischen Mittelungspegel des zu beurteilenden Geräusches, Geräusch charakterisierenden Zuschlägen sowie gebietsabhängig aus Zuschlägen für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berechnet.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel und der Vergleich mit den Immissionsrichtwerten erfolgt für folgende Zeitbereiche:

Zeitbereich	tags		nachts	
	Beurteilungszeit	Dauer	Beurteilungszeit	Dauer
Werktag	6 - 22 Uhr	16 h	22 - 6 Uhr	1 h (lauteste Stunde)

Geräuschemissionen aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage selbst, stellen eine Vorbelastung dar. Auf eine Betrachtung der Vorbelastung kann verzichtet werden, wenn der Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage im Hinblick auf den Gesetzeszweck als irrelevant anzusehen ist. Dies gilt in der Regel bei einer Richtwertunterschreitung von mindestens 6 dB.

4. Berechnungsergebnisse

Berechnungsverfahren

Die Geräuscheinwirkungen an den maßgeblichen schutzbedürftigen Immissionsorten werden anhand von Ausbreitungsberechnungen mit dem Berechnungsprogramm SoundPLAN [7] für Anlagen und Betriebe nach DIN ISO 9613-2 [8] ermittelt. Dazu dient ein dreidimensionales Berechnungsmodell, welches die Topografie, die bestehende und geplante Bebauung sowie die relevanten Schallquellen mit ihren Emissionscharakteristika abbildet. Auf dem Ausbreitungsweg werden Reflexionen und Pegelminderungen aufgrund physikalischer Einflüsse berücksichtigt (beispielsweise Abschirmung, Bodendämpfung, Distanz etc.).

Nach TA Lärm [1] sind die Immissionen mittels Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [8] wie folgt zu ermitteln:

$$L_{fT(DW)} = L_{WA} + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Es bedeuten:

$L_{fT(DW)}$	Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
L_{WA}	Oktavband-Schalleistungspegel der Punktschallquelle in dB(A)
D_C	Richtwirkungskorrektur in dB
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Schallausbreitung in dB
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB

Zur Ermittlung des Beurteilungspegels wird der äquivalente Dauerschalldruckpegel auf die Bezugszeit von 16 Stunden am Tage und eine Stunde in der Nacht (lauteste Stunde) bezogen. Gegebenenfalls werden Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit sowie gebietsabhängig für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt. Die berechneten Beurteilungspegel sind mit den zulässigen Immissionswerten aus den schalltechnischen Anforderungen zu vergleichen.

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen vor schutzwürdigen Räumen nach DIN 4109-1 [6] außerhalb bestehender und geplanter Gebäude werden Einzelpunktberechnungen an der benachbarten Bestandsbebauung und der geplanten Bebauung an insgesamt 20 Immissionsorten durchgeführt. Die Berechnungen erfolgen für die Zeitbereiche tags (6 - 22 Uhr) und nachts (22 - 6 Uhr). Gemäß TA Lärm [1] liegt ein Immissionsort an einer Bebauung 0,50 m vor geöffnetem Fenster.

Beurteilung nach TA Lärm

Die Beurteilungspegel hinsichtlich der Zu- und Abfahrten von und zu den Tiefgaragen sowie die Beurteilung nach TA Lärm sind im Anhang detailliert für alle betrachteten Immissionsorte tabellarisch aufgeführt. Die Beurteilungssituation ist im Anhang im Plan 6754-01 dargestellt.



Die Ergebnisse zeigen, dass aufgrund der Geräusche durch die Tiefgaragenzu- und -abfahrten und den Betrieb der beiden Wärmepumpen die Richtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags (6:00 bis 22:00 Uhr) und 40 dB(A) nachts („lauteste Nachtsunde“ in der Zeit von 22:00 bis 6:00 Uhr) an allen Immissionsorten eingehalten werden. Der höchste Beurteilungspegel im Zeitbereich tags wird mit 36,4 dB(A) und im Zeitbereich nachts mit 35,4 dB(A) jeweils am Immissionsort Nr. 8 (Plangebäude Lindenstraße 8, Erdgeschoss) ermittelt. Die Richtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden um mindestens 18,6 dB tags und 4,6 dB nachts unterschritten. Relevante Vorbelastungen durch Geräusche benachbarter Betriebe im Sinne der TA Lärm [1] bestehen nicht. Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Im Rahmen dieser Stellungnahme wurden entsprechend der geübten Rechtsprechung nur diejenige Anzahl von Stellplätzen berücksichtigt, die über das baurechtliche Maß hinausgeht. Es kann jedoch ergänzt werden, dass die schalltechnischen Anforderungen auch bei Berücksichtigung der Zu- und Ausfahrten zu allen Stellplätzen eingehalten sind.

Der zulässige Schallleistungspegel der Wärmepumpen in den Freibereichen der beiden geplanten Gebäude beträgt **L_{WA}, Wärmepumpe, Lindenstraße = 60 dB(A)** und **L_{WA}, Wärmepumpe, Leopoldstraße = 62 dB(A)**. Die angegebenen Schallleistungspegel verstehen sich inkl. eines Zuschlags für Tonhaltigkeit.

Beurteilung Begegnungsverkehr Tiefgaragen

Gemäß den Angaben der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) [9] zugrunde zu legenden Tagesganglinie kommt es im vorliegenden Fall bei 11 bzw. 8 Stellplätzen innerhalb der morgendlichen und der nachmittäglichen Spitzenstunde zur jeweils größten Anzahl von zu- und ausfahrenden Kfz. In der maßgebenden nachmittäglichen Spitzenzeit fahren in einer Stunde bei beiden Tiefgaragen 2 Fahrzeuge zu und 1 Fahrzeug fährt aus. Bei lediglich 11 bzw. 8 Stellplätzen ist demnach nicht davon auszugehen, dass es regelmäßig zu einem Begegnungsverkehr kommt.

Aufgestellt durch:

BS Ingenieure, Ludwigsburg, 26. September 2024
im Auftrag

Dipl.-Ing. (FH) Sonja Hellig



Literatur

- [1] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- [2] Parkplatzlärmstudie
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, August 2007
- [3] Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw
Dipl.-Ing. Marco Schlich,
Zeitschrift für Lärmbekämpfung (2007)
- [4] RLS-19
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
Ausgabe 2019
- [5] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist
- [6] DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Mindestanforderungen
Januar 2018
- [7] SoundPLAN 8.2
SoundPLAN GmbH, Backnang
- [8] DIN ISO 9613-2
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996)
Oktober 1999
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen
FGVS, Köln 2006

Anlagen

- Tabellen: Rechenlaufinfo, Beurteilungspegel, Mittlere Ausbreitung für ausgewählte Immissionsorte (Seite A1 bis A7)
- Plan 6754-01: Lageplan mit Geräuschsituation

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Wohnen am Schlossgarten" in Schwetzingen
Rechenlauf-Info
RL20_Immissionen Tiefgaragen + Wärmepumpen_092024

Projektbeschreibung

Projekttitel: Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Wohnen am Schlossgarten" in Schwetzingen
Projekt Nr.: 6754
Projektbearbeiter:
Auftraggeber: MBO GmbH
Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
Titel: RL20_Immissionen Tiefgaragen + Wärmepumpen_092024
Rechenkerngruppe
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 20
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 25.09.2024 11:19:13
Berechnungsende: 25.09.2024 11:19:21
Rechenzeit: 00:04:380 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 23
Anzahl berechneter Punkte: 23
Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (20.06.2023) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Umgebung:
Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
Beugungsparameter: C2=20,0
Zerlegungsparameter:
Faktor Abstand / Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4
Minderung
Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt



Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Wohnen am Schlossgarten" in Schwetzingen
Rechenlauf-Info
RL20_Immissionen Tiefgaragen + Wärmepumpen_092024

Geometriedaten

RL20_Immissionen Tiefgaragen + Wärmepumpen_.sit	25.09.2024 11:32:26
- enthält:	
Bebauung Bestand.geo	13.12.2023 13:50:44
Bebauung Planung_092024.geo	25.09.2024 10:09:56
Emission_092024.geo	25.09.2024 11:32:26
Immissionsorte_092024.geo	25.09.2024 10:36:30
TG_Wände Rampe_092024.geo	24.09.2024 10:42:08
Bodeneffekt_09-2024.geo	25.09.2024 11:29:04
RDGM0002.dgm	24.09.2024 10:59:40



Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Wohnen am Schlossgarten" in Schwetzingen
Beurteilungspegel
RL20_Immissionen Tiefgaragen + Wärmepumpen_092024

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB
01 Lindenstraße 10	WA	EG 1.OG 2.OG	S	55 55 55	40 40 40	31,6 31,6 30,5	33,9 33,9 32,7	--- --- ---	--- --- ---
02 Lindenstraße 10	WA	EG 1.OG 2.OG	O	55 55 55	40 40 40	30,8 30,8 30,3	29,8 30,2 29,9	--- --- ---	--- --- ---
03 Lindenstraße 8	WA	EG	W	55	40	27,5	30,4	---	---
04 Lindenstraße 8	WA	EG	O	55	40	30,4	32,4	---	---
05 Lindenstraße 8 - Planung EG	WA	EG	SW	55	40	31,1	34,0	---	---
06 Lindenstraße 8 - Planung 1OG	WA	1.OG	SW	55	40	31,6	34,6	---	---
07 Lindenstraße 8 - Planung 2OG	WA	2.OG	SW	55	40	26,9	29,8	---	---
08 Lindenstraße 8 - Planung EG	WA	EG	NW	55	40	36,4	35,4	---	---
09 Lindenstraße 8 - Planung 1OG	WA	1.OG	NW	55	40	36,4	35,2	---	---
10 Lindenstraße 8 - Planung 2OG	WA	2.OG	NW	55	40	28,9	29,3	---	---
11 Lindenstraße 8 - Planung 2OG	WA	2.OG	NW	55	40	21,3	19,6	---	---
12 Leopoldstraße 8	WA	EG 1.OG 2.OG	NO	55 55 55	40 40 40	24,6 23,7 22,4	27,6 26,6 25,4	--- --- ---	--- --- ---
13 Leopoldstraße 10 - Planung 1OG	WA	1.OG	NO	55	40	29,3	32,3	---	---
14 Leopoldstraße 10 - Planung 1OG	WA	1.OG	NO	55	40	26,1	29,1	---	---
14 Leopoldstraße 10 - Planung EG	WA	EG	NO	55	40	27,8	30,8	---	---
15 Leopoldstraße 10 - Planung 2OG	WA	2.OG	NW	55	40	15,7	18,4	---	---
16 Leopoldstraße 10 - Planung 1OG	WA	1.OG	SW	55	40	34,9	33,0	---	---
16 Leopoldstraße 10 - Planung EG	WA	EG	SW	55	40	35,8	33,9	---	---
17 Leopoldstraße 10 - Planung 2OG	WA	2.OG	SW	55	40	32,4	30,5	---	---
18 Leopoldstraße 10 - Planung 2OG	WA	2.OG	SW	55	40	31,5	29,6	---	---
19 Leopoldstraße 10 - Planung 1OG	WA	1.OG	SW	55	40	33,2	31,3	---	---
19 Leopoldstraße 10 - Planung EG	WA	EG	SW	55	40	33,7	31,8	---	---
20 Leopoldstraße 14	WA	EG 1.OG	SW	55 55	40 40	31,3 30,8	29,4 28,9	--- ---	--- ---



Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Wohnen am Schlossgarten" in Schwetzingen
Beurteilungspegel
RL20_Immissionen Tiefgaragen + Wärmepumpen_092024

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Richtwertüberschreitung in Zeitbereich Tag
LrN,diff	dB	Richtwertüberschreitung in Zeitbereich Nacht



Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Wohnen am Schlossgarten" in Schwetzingen
Mittlere Ausbreitung Leq
RL20_Immissionen Tiefgaragen + Wärmepumpen_092024

Schallquelle	Quellentyp	Lw	Lw'	I oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN	
		dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
01 Lindenstraße 10 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 31,6 dB(A) LrN 33,9 dB(A)																				
Wärmepumpe Geb. Leopoldstraße	Punkt	62,0	62,0		0	0	0,0	61,5	-46,8	-1,6	-22,1	-0,4	3,7	-5,2	0,0	0,0	1,9	-3,3	-5,2	
Wärmepumpe Geb. Lindenstraße	Punkt	60,0	60,0		0	0	0,0	18,2	-36,2	-0,2	-5,0	-0,2	4,7	23,1	0,0	0,0	1,9	25,0	23,1	
Zu-/Ausfahrt TG Leopoldstraße 5 tags/1 nachts	Linie	55,7	48,7	5,0	0	0	0,0	81,8	-49,3	-2,0	-22,0	-0,5	0,9	-17,2	-5,1	0,0	2,0	-20,2	-17,2	
Zu-/Ausfahrt TG Lindenstraße 5 tags/1 I. N.	Linie	64,5	49,5	31,9	0	0	0,0	9,1	-30,2	0,3	-2,6	-0,1	1,6	33,6	-5,1	0,0	2,0	30,6	33,6	
02 Lindenstraße 10 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 30,8 dB(A) LrN 30,2 dB(A)																				
Wärmepumpe Geb. Leopoldstraße	Punkt	62,0	62,0		0	0	0,0	56,7	-46,1	-1,4	0,0	-0,6	2,1	16,0	0,0	0,0	1,9	18,0	16,0	
Wärmepumpe Geb. Lindenstraße	Punkt	60,0	60,0		0	0	0,0	14,1	-34,0	-0,1	0,0	-0,1	2,0	27,8	0,0	0,0	1,9	29,7	27,8	
Zu-/Ausfahrt TG Leopoldstraße 5 tags/1 nachts	Linie	55,7	48,7	5,0	0	0	0,0	76,3	-48,6	-1,8	-19,9	-0,3	0,1	-14,9	-5,1	0,0	2,0	-17,9	-14,9	
Zu-/Ausfahrt TG Lindenstraße 5 tags/1 I. N.	Linie	64,5	49,5	31,9	0	0	0,0	13,3	-33,5	0,0	-10,2	-0,1	5,2	26,0	-5,1	0,0	2,0	23,0	26,0	
03 Lindenstraße 8 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 27,5 dB(A) LrN 30,4 dB(A)																				
Wärmepumpe Geb. Leopoldstraße	Punkt	62,0	62,0		0	0	0,0	71,7	-48,1	-1,6	-20,8	-0,4	8,0	-0,9	0,0	0,0	1,9	1,0	-0,9	
Wärmepumpe Geb. Lindenstraße	Punkt	60,0	60,0		0	0	0,0	30,1	-40,6	1,4	-15,0	-0,1	4,9	10,7	0,0	0,0	1,9	12,6	10,7	
Zu-/Ausfahrt TG Leopoldstraße 5 tags/1 nachts	Linie	55,7	48,7	5,0	0	0	0,0	95,4	-50,6	-1,5	-21,9	-0,5	1,0	-17,8	-5,1	0,0	2,0	-20,8	-17,8	
Zu-/Ausfahrt TG Lindenstraße 5 tags/1 I. N.	Linie	64,5	49,5	31,9	0	0	0,0	11,9	-32,5	1,3	-3,0	-0,1	0,1	30,4	-5,1	0,0	2,0	27,4	30,4	
04 Lindenstraße 8 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 30,4 dB(A) LrN 32,4 dB(A)																				
Wärmepumpe Geb. Leopoldstraße	Punkt	62,0	62,0		0	0	0,0	62,8	-46,9	-1,6	-10,6	-0,3	0,7	3,3	0,0	0,0	1,9	5,2	3,3	
Wärmepumpe Geb. Lindenstraße	Punkt	60,0	60,0		0	0	0,0	22,0	-37,8	1,3	0,0	-0,2	0,1	23,3	0,0	0,0	1,9	25,2	23,3	
Zu-/Ausfahrt TG Leopoldstraße 5 tags/1 nachts	Linie	55,7	48,7	5,0	0	0	0,0	87,2	-49,8	-1,9	-20,7	-0,4	1,0	-16,1	-5,1	0,0	2,0	-19,1	-16,1	
Zu-/Ausfahrt TG Lindenstraße 5 tags/1 I. N.	Linie	64,5	49,5	31,9	0	0	0,0	9,4	-30,4	1,8	-7,4	-0,1	3,4	31,9	-5,1	0,0	2,0	28,8	31,9	
06 Lindenstraße 8 - Planung 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 31,6 dB(A) LrN 34,6 dB(A)																				
Wärmepumpe Geb. Leopoldstraße	Punkt	62,0	62,0		0	0	0,0	53,4	-45,5	-1,4	-16,0	-0,2	1,6	0,4	0,0	0,0	1,9	2,3	0,4	
Wärmepumpe Geb. Lindenstraße	Punkt	60,0	60,0		0	0	0,0	13,1	-33,4	-0,4	-18,0	-0,1	3,3	11,6	0,0	0,0	1,9	13,5	11,6	
Zu-/Ausfahrt TG Leopoldstraße 5 tags/1 nachts	Linie	55,7	48,7	5,0	0	0	0,0	77,4	-48,8	-1,8	-21,2	-0,4	1,1	-15,3	-5,1	0,0	2,0	-18,4	-15,3	
Zu-/Ausfahrt TG Lindenstraße 5 tags/1 I. N.	Linie	64,5	49,5	31,9	0	0	0,0	10,4	-31,3	1,8	-0,7	-0,1	0,3	34,6	-5,1	0,0	2,0	31,5	34,6	
08 Lindenstraße 8 - Planung EG EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 36,4 dB(A) LrN 35,4 dB(A)																				
Wärmepumpe Geb. Leopoldstraße	Punkt	62,0	62,0		0	0	0,0	48,8	-44,8	-1,6	-13,6	-0,2	8,2	10,0	0,0	0,0	1,9	12,0	10,0	
Wärmepumpe Geb. Lindenstraße	Punkt	60,0	60,0		0	0	0,0	6,6	-27,4	1,1	0,0	-0,1	0,2	33,9	0,0	0,0	1,9	35,8	33,9	
Zu-/Ausfahrt TG Leopoldstraße 5 tags/1 nachts	Linie	55,7	48,7	5,0	0	0	0,0	71,8	-48,1	-1,9	-19,9	-0,3	1,0	-13,5	-5,1	0,0	2,0	-16,5	-13,5	
Zu-/Ausfahrt TG Lindenstraße 5 tags/1 I. N.	Linie	64,5	49,5	31,9	0	0	0,0	10,4	-31,4	1,2	-4,9	-0,1	1,8	31,1	-5,1	0,0	2,0	27,2	30,2	
12 Leopoldstraße 8 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 24,6 dB(A) LrN 27,6 dB(A)																				
Wärmepumpe Geb. Leopoldstraße	Punkt	62,0	62,0		0	0	0,0	39,3	-42,9	-0,6	-23,6	-0,3	3,3	-2,1	0,0	0,0	1,9	-0,2	-2,1	
Wärmepumpe Geb. Lindenstraße	Punkt	60,0	60,0		0	0	0,0	64,5	-47,2	-1,6	-22,4	-0,4	2,6	-9,0	0,0	0,0	1,9	-7,0	-9,0	
Zu-/Ausfahrt TG Leopoldstraße 5 tags/1 nachts	Linie	55,7	48,7	5,0	0	0	0,0	9,6	-30,7	2,6	0,0	-0,1	0,0	27,6	-5,1	0,0	2,0	24,5	27,6	
Zu-/Ausfahrt TG Lindenstraße 5 tags/1 I. N.	Linie	64,5	49,5	31,9	0	0	0,0	80,2	-49,1	-1,6	-22,5	-0,5	1,9	-7,2	-5,1	0,0	2,0	-10,3	-7,2	



Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Wohnen am Schlossgarten" in Schwetzingen
Mittlere Ausbreitung Leq
RL20_Immissionen Tiefgaragen + Wärmepumpen_092024

Schallquelle	Quellentyp	Lw	Lw'	I oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	LrT	LrN	
		dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
13 Leopoldstraße 10 - Planung 1OG 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 29,3 dB(A) LrN 32,3 dB(A)																				
Wärmepumpe Geb. Leopoldstraße	Punkt	62,0	62,0		0	0	0,0	32,0	-41,1	-0,4	-21,0	-0,2	2,7	2,1	0,0	0,0	1,9	4,0	2,1	
Wärmepumpe Geb. Lindenstraße	Punkt	60,0	60,0		0	0	0,0	63,4	-47,0	-1,5	-16,4	-0,2	1,6	-3,6	0,0	0,0	1,9	-1,7	-3,6	
Zu-/Ausfahrt TG Leopoldstraße 5 tags/1 nachts	Linie	55,7	48,7	5,0	0	0	0,0	5,6	-26,0	2,7	0,0	0,0	0,0	32,3	-5,1	0,0	2,0	29,3	32,3	
Zu-/Ausfahrt TG Lindenstraße 5 tags/1 I. N.	Linie	64,5	49,5	31,9	0	0	0,0	79,4	-49,0	-1,1	-17,9	-0,2	0,9	-2,7	-5,1	0,0	2,0	-5,8	-2,7	
14 Leopoldstraße 10 - Planung EG EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 27,8 dB(A) LrN 30,8 dB(A)																				
Wärmepumpe Geb. Leopoldstraße	Punkt	62,0	62,0		0	0	0,0	28,9	-40,2	-0,3	-23,6	-0,2	1,6	-0,8	0,0	0,0	1,9	1,2	-0,8	
Wärmepumpe Geb. Lindenstraße	Punkt	60,0	60,0		0	0	0,0	63,2	-47,0	-1,6	-22,4	-0,4	2,3	-9,1	0,0	0,0	1,9	-7,2	-9,1	
Zu-/Ausfahrt TG Leopoldstraße 5 tags/1 nachts	Linie	55,7	48,7	5,0	0	0	0,0	6,7	-27,5	2,6	0,0	-0,1	0,0	30,8	-5,1	0,0	2,0	27,8	30,8	
Zu-/Ausfahrt TG Lindenstraße 5 tags/1 I. N.	Linie	64,5	49,5	31,9	0	0	0,0	79,1	-49,0	-1,4	-21,8	-0,4	1,2	-6,9	-5,1	0,0	2,0	-9,9	-6,9	
15 Leopoldstraße 10 - Planung 2OG 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 15,7 dB(A) LrN 18,4 dB(A)																				
Wärmepumpe Geb. Leopoldstraße	Punkt	62,0	62,0		0	0	0,0	29,9	-40,5	-0,2	-22,2	-0,2	2,4	1,3	0,0	0,0	1,9	3,3	1,3	
Wärmepumpe Geb. Lindenstraße	Punkt	60,0	60,0		0	0	0,0	59,9	-46,5	-1,5	-12,5	-0,2	1,0	0,3	0,0	0,0	1,9	2,2	0,3	
Zu-/Ausfahrt TG Leopoldstraße 5 tags/1 nachts	Linie	55,7	48,7	5,0	0	0	0,0	10,0	-31,0	0,9	-10,9	0,0	3,5	18,2	-5,1	0,0	2,0	15,1	18,2	
Zu-/Ausfahrt TG Lindenstraße 5 tags/1 I. N.	Linie	64,5	49,5	31,9	0	0	0,0	76,4	-48,7	-0,9	-15,3	-0,2	0,9	0,3	-5,1	0,0	2,0	-2,7	0,3	
16 Leopoldstraße 10 - Planung EG EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 35,8 dB(A) LrN 33,9 dB(A)																				
Wärmepumpe Geb. Leopoldstraße	Punkt	62,0	62,0		0	0	0,0	8,5	-29,6	1,4	0,0	-0,1	0,0	33,8	0,0	0,0	1,9	35,7	33,8	
Wärmepumpe Geb. Lindenstraße	Punkt	60,0	60,0		0	0	0,0	48,5	-44,7	-1,3	0,0	-0,5	1,8	15,3	0,0	0,0	1,9	17,2	15,3	
Zu-/Ausfahrt TG Leopoldstraße 5 tags/1 nachts	Linie	55,7	48,7	5,0	0	0	0,0	25,9	-39,3	-0,7	-22,3	-0,2	2,0	-4,8	-5,1	0,0	2,0	-7,9	-4,8	
Zu-/Ausfahrt TG Lindenstraße 5 tags/1 I. N.	Linie	64,5	49,5	31,9	0	0	0,0	63,4	-47,0	-1,2	-8,7	-0,6	0,3	7,3	-5,1	0,0	2,0	4,3	7,3	
20 Leopoldstraße 14 EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 31,3 dB(A) LrN 29,4 dB(A)																				
Wärmepumpe Geb. Leopoldstraße	Punkt	62,0	62,0		0	0	0,0	13,1	-33,4	0,8	0,0	-0,1	0,0	29,3	0,0	0,0	1,9	31,3	29,3	
Wärmepumpe Geb. Lindenstraße	Punkt	60,0	60,0		0	0	0,0	56,2	-46,0	-1,3	-5,3	-0,5	4,8	11,8	0,0	0,0	1,9	13,7	11,8	
Zu-/Ausfahrt TG Leopoldstraße 5 tags/1 nachts	Linie	55,7	48,7	5,0	0	0	0,0	30,4	-40,7	-0,4	-22,9	-0,2	1,1	-7,3	-5,1	0,0	2,0	-10,3	-7,3	
Zu-/Ausfahrt TG Lindenstraße 5 tags/1 I. N.	Linie	64,5	49,5	31,9	0	0	0,0	70,7	-48,0	-1,0	-11,3	-0,3	0,3	4,3	-5,1	0,0	2,0	1,3	4,3	



Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Wohnen am Schlossgarten" in Schwetzingen
Mittlere Ausbreitung Leq
RL20_Immissionen Tiefgaragen + Wärmepumpen_092024

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m²
l oder S	m, m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{agr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + dL_{refl}$
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Schalltechnische Untersuchung

MBO GmbH

Vorhabenbezogener Bebauungsplan
"Wohnbebauung am Schlossgarten"
Schwetzingen

Lageplan

Legende

- Bestehende Bebauung
- Geplante Bebauung
- Immissionsort
- Zu- und Ausfahrt Pkw
- Überdachung TG-Zufahrt
- Seitenwand TG-Rampe
- Wärmepumpe

Maßstab 1:400

0 5 10 20 m



Plan Nr. 6754-01

Planstand: 26.09.2024



BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 0
Fax 07141. 8696. 33

