

Projektleitung

Prof. Dr. Michael Koch

Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. Sebastian Hagenah

M.Sc. Dafni Markopoulou

PLANUNG+UMWELT

Stuttgart+Berlin www.planung-umwelt.de

Planungsbüro Prof. Dr. Michael Koch

www.planung-umwelt.de

Hauptsitz Stuttgart:

Felix-Dahn-Str. 6

70597 Stuttgart

Tel. 0711/ 97668-0

Fax 0711/ 97668-33

E-Mail: Info@planung-umwelt.de

Büro Berlin:

Dietzgenstraße 71

13156 Berlin

Tel. 030/ 477506-14

Fax. 030/ 477506-15

Info.Berlin@planung-umwelt.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Aufgabenstellung	4
1.1 Arbeitsunterlagen.....	5
1.2 Vorschriften und Richtlinien	5
2 Übersicht Planungsgebiet und Gebietsausweisung.....	6
3 Anforderungen an den Schallschutz.....	7
3.1 Schallschutz im Städtebau bzw. bei der Bauleitplanung – DIN-18005	7
3.2 Die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“ im Rahmen der Bauleitplanung.....	8
3.3 Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV im Rahmen der Bauleitplanung	9
3.4 Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen.....	10
4 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr.....	10
4.1 Beurteilungsgrundlagen des Straßenverkehrs.....	10
4.2 Ergebnisse der Immissionsprognose.....	12
5 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für die Ein- und Ausfahrten der geplanten Tiefgaragen.....	14
5.1 Emissionskenngrößen der Tiefgaragen	15
5.2 Ergebnisse der Immissionsprognose.....	16
6 Lärmpegelbereiche nach DIN-4109 „Schallschutz im Hochbau“	17
7 Maßnahmenempfehlungen zum Schallschutz.....	18
8 Qualität des Gutachtens.....	24
9 Zusammenfassung	24
10 Anhang	25

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Bebauungsplan Marienweg in Konstanz – Litzelstetten (Stand: 22.10.2020)	4
Abb. 2: Umliegende Bebauungspläne und Gebietsausweisungen	6
Abb. 3: Immissionsorte südlicher Teil des Geltungsbereichs	13
Abb. 4: Immissionsorte nördlicher Teil des Geltungsbereichs	13
Abbildung 5: Untersuchte Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen	14
Abbildung 6: Immissionsorte zur Beurteilung der Schallemissionen der geplanten Tiefgaragen Zufahrten	17
Abbildung 7: Exemplarische Schnittlärmkarte am Gebäude D1 mit einer 5 Meter hohen Schallschutzwand	20
Abbildung 8: Zu untersuchende Schallschutzwände am östlichen Rand des Geltungsbereichs „Marienweg“	21
Abbildung 9: Schallimmissionsplan 2 Meter über dem Gelände - Außenwohnbereiche	23

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Orientierungswerte der DIN-18005 Schallschutz im Städtebau	7
Tab. 2: Immissionsrichtwerte der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“	8
Tab. 3: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung	9
Tab. 4: Verkehrsmengen 2017 sowie Prognose für das Jahr 2037 mit Schwerverkehrsanteil	11
Tab. 5: Schallmittelungspegel gemäß RLS-90, incl. der Korrekturwerte	11
Tab. 6: Lärmpegelbereiche entsprechend DIN-4109-1: 2016-07 [4]	18

Kartenverzeichnis

Karte 1.1	Schallimmissionsplan Straßenverkehr Tag
Karte 1.2	Schallimmissionsplan Straßenverkehr Nacht

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Konstanz plant im Ortsteil Litzelstetten die Aufstellung des Bebauungsplans „Marienweg“. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans wird im Westen durch den „Marienweg“, im Süden durch die Straße „Zum Purren“ sowie im Osten durch die Landesstraße L219 „Martin-Schleyer-Straße“ begrenzt (vgl. Abb. 1). Im Norden schließen sich landwirtschaftlich genutzte Flächen an den Geltungsbereich an. Zur Ermittlung von möglichen schalltechnischen Konflikten soll untersucht werden, welche Schallimmissionen aufgrund des Straßenverkehrs auf der Landesstraße L219 – Martin-Schleyer-Straße auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans einwirken.

Es werden Schallimmissionen, die durch den Straßenverkehr auf der Martin-Schleyer-Straße (L219) verursacht werden entsprechend den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)“ [1] ermittelt und auf Grundlage der „DIN-18005 Schallschutz im Städtebau“ [2] beurteilt. Hierauf aufbauend werden die Lärmpegelbereiche entsprechend der „DIN-4109 Schallschutz im Hochbau“ [4] berechnet. Ferner werden die vorgesehenen Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen untersucht und entsprechend der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm TA Lärm beurteilt [8].

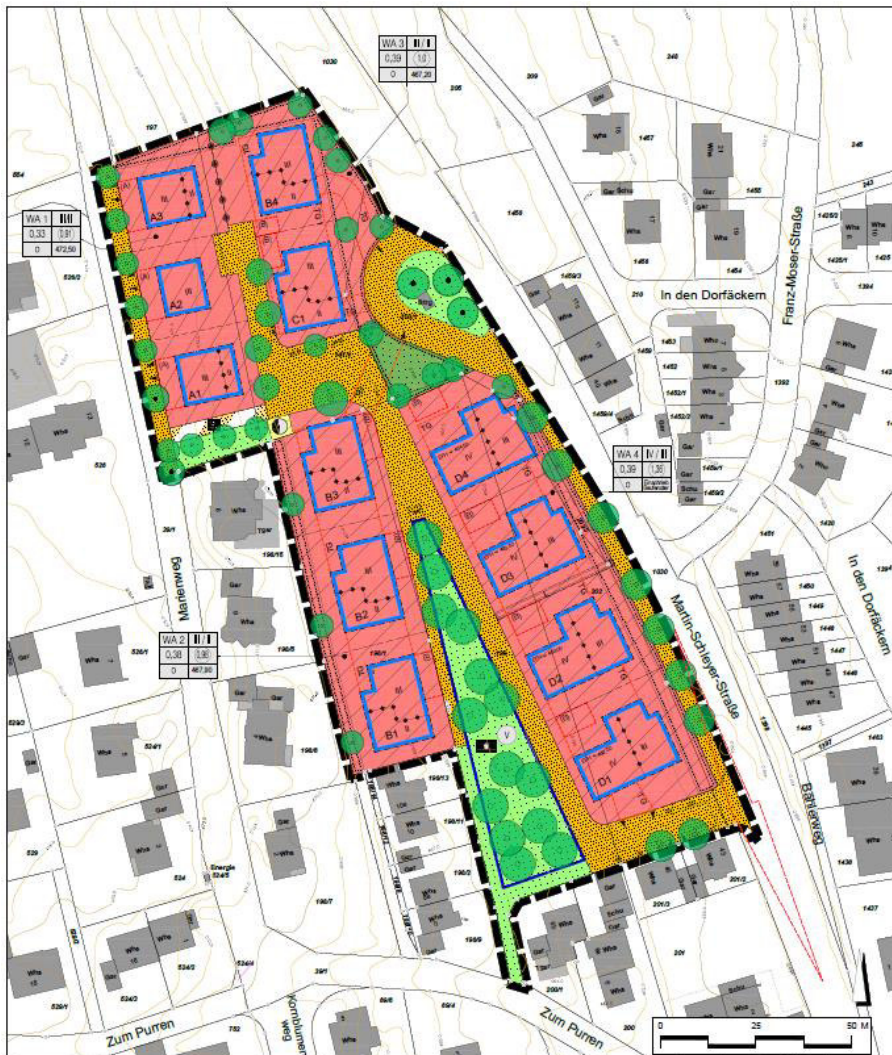


Abb. 1: Bebauungsplan Marienweg in Konstanz – Litzelstetten (Stand: 22.10.2020)

1.1 Arbeitsunterlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Digitales Geländemodell des Untersuchungsgebiets, Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung, ohne Angabe eines Datums (erhalten am 26.03.2018),
- Automatisiertes Liegenschaftskataster der Stadt Konstanz im dxf-Format, ohne Angabe eines Datums (erhalten am 26.03.2018);
- Verkehrszahlen für die Landesstraße L219 – Martin-Schleyer-Straße, 2-wöchige Verkehrszählung vom 13.06.2017 bis zum 27.06.2017, erhalten vom Amt für Stadtplanung und Umwelt Konstanz;
- Flächennutzungsplan der Stadt Konstanz, 21.07.2000;
- Umliegende Bebauungspläne, auf der Webseite der Stadt Konstanz, heruntergeladen am 14.03.2018;
- Entwurf Bebauungsplan „Marienweg“, Amt für Stadtplanung und Umwelt Konstanz, Stand 22.10.2020;
- Städtebaulicher Entwurf „Wohnbebauung Marienweg“, grabner huber lipp – Landschaftsarchitekten, Stand 04.11.2019;
- Auswertung der Verkehrszählung vom Juni 2016, Sachgebiet „Strategische-Verkehrsplanung“ der Stadt Konstanz, erhalten am 02.07.2018;

1.2 Vorschriften und Richtlinien

Für die Beurteilung werden folgende Vorgaben berücksichtigt:

- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990 [1],
- DIN-18005, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [2],
- DIN-18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Mai 1987 [3],
- DIN-4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016 [4],
- DIN-4109-2, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016 [5],
- DIN-ISO-9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999 [6],
- 16. BImSchV, „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes“ (Verkehrslärmschutzverordnung), Fassung vom 18.12.2014 [7],
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 [8]
- Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, Schriftenreihe des LfU Bayern, 2007 [9]
- Baunutzungsverordnung (BauNVO), Fassung vom 21.11.2017 [10]
- Der sachgerechte Bebauungsplan 4. Auflage, Ulrich Kuschnerus, vhw Verlag, 2010 [11]
- DIN-4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018 [12];
- DIN-4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018 [13];

2 Übersicht Planungsgebiet und Gebietsausweisung

Die Schutzbedürftigkeit des Planungsgebiets ergibt sich aus den Festsetzungen im Bebauungsplan, im vorliegenden Fall ist geplant im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Marienweg“ ein Allgemeines Wohngebiet – WA festzusetzen. Im Westen und Südwesten schließen die rechtskräftigen Bebauungspläne „Litzelstetten-West“ und „Auf Steinen“ an den Geltungsbereich des Bebauungsplans „Marienweg“ an, beide Bebauungspläne setzen Reine Wohngebiete – WR fest. Südlich des Geltungsbereichs „Marienweg“ befinden sich die Parzellen 201, 201/1, 201/2 und 201/3, für diese ist kein rechtskräftiger Bebauungsplan vorhanden (vgl. Abb. 1, rote Fläche). Im Flächennutzungsplan der Stadt Konstanz aus dem Jahr 2000 werden diese Parzellen als gemischte Baufläche dargestellt. Abweichend vom Flächennutzungsplan werden die Parzellen 201, 201/1, 201/2 und 201/3 aufgrund der Gebietscharakteristik in der folgenden schalltechnischen Untersuchung als Allgemeines Wohngebiet-WA berücksichtigt. Östlich des Planungsgebiets befindet sich der rechtskräftige Bebauungsplan „Dorfäcker“, welcher entlang der Landesstraße L219 – Martin-Schleyer-Straße zwei Bereiche als Allgemeines Wohngebiet – WA festsetzt.

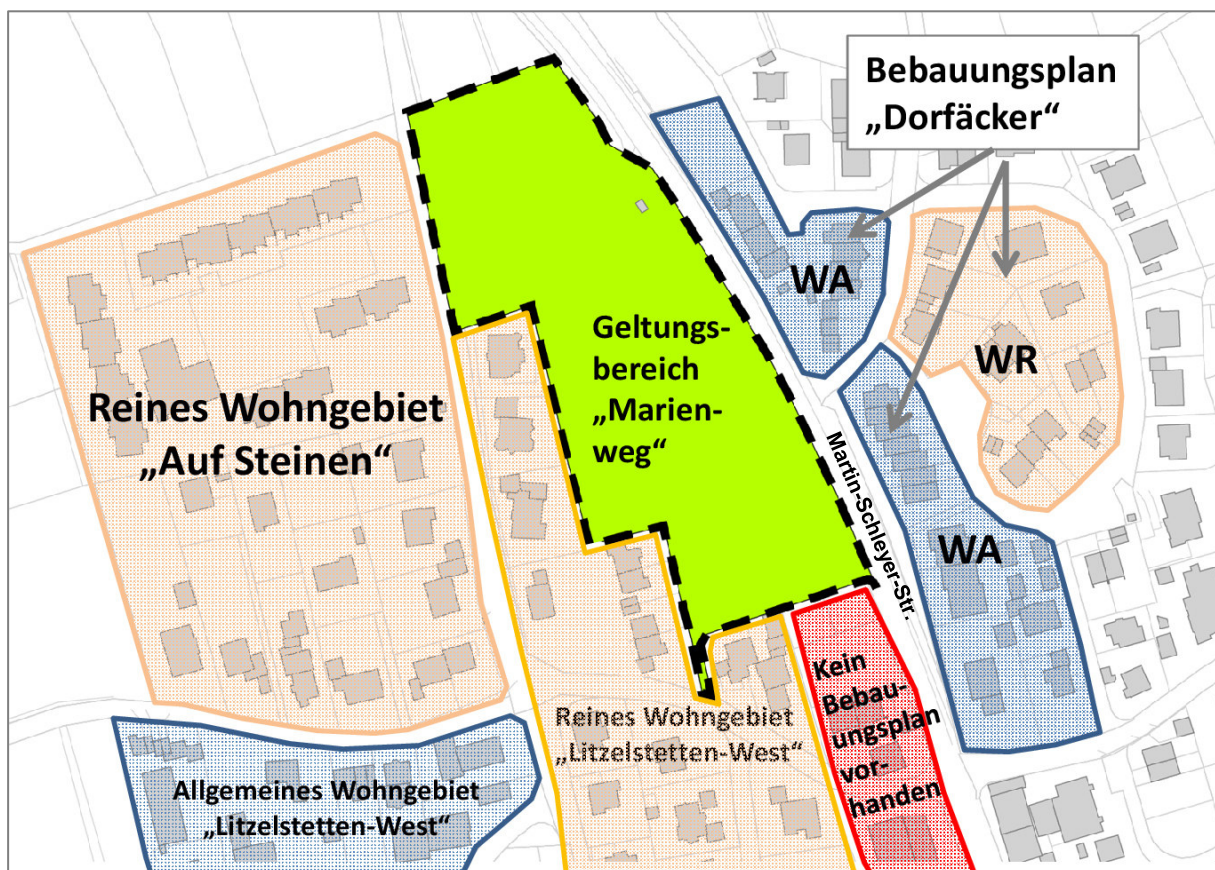


Abb. 2: Umliegende Bebauungspläne und Gebietsausweisungen

3 Anforderungen an den Schallschutz

Zur Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation werden die im Folgenden aufgeführten Richtlinien verwendet.

3.1 Schallschutz im Städtebau bzw. bei der Bauleitplanung – DIN-18005

Für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung, also bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung, liefert die „DIN-18005 Schallschutz im Städtebau“ [2] allgemeine Hinweise zur Schallausbreitung und gibt schalltechnische Orientierungswerte an. Nach der DIN-18005 – Beiblatt 1 [3] sollen Schallimmissionen verschiedener Quellen (Sport-, Verkehrs-, Gewerbelärm) einzeln für sich mit den Orientierungswerten (vgl. Tab. 1) verglichen und bewertet werden.

Die Werte dienen der Orientierung (keine zwingend einzuhaltenden Grenzwerte) und bieten einen Anhalt dafür, wann der Lärmschutz einen wichtigen Abwägungssachverhalt darstellt, der bei der Abwägung der verschiedenen öffentlichen und privaten Belange angemessen zu berücksichtigen ist. Gegebenenfalls können erforderliche Maßnahmen zum Schutz der Bebauung vor unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen im Bebauungsplan festgesetzt werden. Diese Maßnahmen können aktiver oder passiver Natur sein und sind in der Regel Lärmschutzwände oder -wälle, nicht bebaubare Flächen zur Wahrung eines Abstands von Lärmquellen bzw. Schallschutzfenster sowie eine geeignete Grundrissgestaltung des betroffenen Gebäudes.

Tab. 1: Orientierungswerte der DIN-18005 Schallschutz im Städtebau

Gebietskategorien	Orientierungswerte	
	Tag (6:00 – 22:00 Uhr) [dB(A)]	Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) [dB(A)]
Gewerbegebiete	65	55 (50)
Mischgebiete	60	50 (45)
Allgemeine Wohngebiete	55	45 (40)
Reine Wohngebiete	50	40 (35)
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

3.2 Die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“ im Rahmen der Bauleitplanung

Die im Bundesimmissionsschutzgesetz allgemein formulierten Anforderungen an die Geräuschemissionen von Anlagen, werden konkretisiert durch die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)“ [8]. Die in der TA Lärm, Nr. 6.1 [8] vorgegebenen Immissionsrichtwerte entsprechen den Orientierungswerten der DIN-18005 – Beiblatt 1 [3], daher wird im Regelfall zur Beurteilung und Ermittlung gewerblicher Schallimmissionen im Rahmen der Bauleitplanung die normkonkretisierende TA Lärm [8] verwendet und nicht die DIN-18005 [2].

Die Immissionsrichtwerte haben die Bezugszeiträume Tag (6:00 – 22:00 Uhr) bzw. Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) und sollen während des Betriebs der Anlage nicht überschritten werden (vgl. Tab. 2). Die Geräuscheinwirkung ist für den Bezugszeitraum Tag über die 16-stündige-Zeitspanne zu mitteln, für den Bezugszeitraum Nacht ist die lauteste Stunde maßgebend.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) bzw. nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gibt es für die Gebietskategorien e) bis g) einen Zuschlag von 6 dB(A).

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm [8] sind Werktags von 6:00 – 7:00 Uhr sowie 20:00 – 22:00 Uhr und an Sonn- und Feiertagen 6.00 – 9.00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr sowie 20:00 – 22:00 Uhr. Der maßgebende Immissionsort gemäß TA Lärm, Anhang A.1.3 [8] befindet sich bei bebauten Flächen 0,5 Meter außerhalb der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Schutzbedürftige Räume sind entsprechend DIN-4109-1, Kap. 3.16 [4] gegen Geräusche zu schützende Aufenthaltsräume (z.B. Wohn-, Schlaf- oder Büroräume etc.).

Tab. 2: Immissionsrichtwerte der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“

Gebietskategorien	Immissionsrichtwerte	
	Tag [dB(A)]	Lauteste Nachtstunde [dB(A)]
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbanes Gebiet	63	45
d) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungen	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankhäuser sowie Pflegeanstalten	45	35

3.3 Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV im Rahmen der Bauleitplanung

Die 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [7] gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen. Entsprechend §1 Abs. (2), 16. BImSchV [7] ist eine Änderung wesentlich, wenn

- „eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird oder
- wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird“.

In Fällen der wesentlichen Änderung bzw. des Neubaus gibt die 16. BImSchV [7] rechtlich verbindliche Immissionsgrenzwerte vor (vgl. Tab. 3).

Tab. 3: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung

Gebietskategorien	Immissionsgrenzwert	
	Tag (6:00 – 22:00 Uhr) [dB(A)]	Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) [dB(A)]
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
in Gewerbegebieten	69	59

Rücken schutzbedürftige Nutzungen an bestehende Verkehrswege heran sind die Orientierungswerte der DIN-18005 – Schallschutz im Städtebau [3] heranzuziehen (vgl. Tab. 1). Da die Grenzwerte der 16. BImSchV [7] im Regelfall 4 dB(A) höher liegen als die Orientierungswerte der DIN-18005 [2], wird damit eine weitere Schwelle, nämlich die Zumutbarkeitsgrenze erreicht. Im Bereich zwischen den Orientierungswerten der DIN 18005 [2] und den Grenzwerten der 16. BImSchV [7] besteht für die Kommunen bei plausibler Begründung ein Ermessensspielraum für die Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplans.

3.4 Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen

Schutzbedürftig sind nicht nur die im Bebauungsplan vorgesehenen Wohngebäude, sondern ebenfalls die Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone etc.). Die Schutzbedürftigkeit des Außenwohnbereichs beschränkt sich auf den Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr), da üblicherweise während des Nachtzeitraums kein dauernder Aufenthalt von Personen in diesen Bereichen vorgesehen ist.

Im Einzelfall können für den Außenwohnbereich in einem Allgemeinen Wohngebiet höhere Werte als die Orientierungswerte der DIN-18005 [3] angesetzt werden, hierzu bedarf es jedoch einer entsprechenden Abwägungsüberlegung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans. Unter Berücksichtigung, dass im Außenwohnbereich allgemein eine deutlich höhere Lärmerwartung besteht als im Innenbereich von Gebäuden, ist es denkbar für den Außenwohnbereich die Orientierungswerte eines Mischgebiets heranzuziehen. In einem Mischgebiet haben entsprechend den Vorgaben der BauNVO §6 [10] gesunde Wohnverhältnisse zu herrschen [11], eine Nutzung des Außenwohnbereichs unter (lärm-) medizinischen Aspekten ist damit gewährleistet.

Das Bundesverwaltungsgericht zieht in einem Urteil¹ zum Fluglärm die Grenze, bei welcher eine angemessene Nutzung der Außenwohnbereiche noch möglich ist, bei einem Dauerschallpegel von 62 dB(A). In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird die Grenze für die angemessene Nutzung eines Außenwohnbereichs analog zum Urteil des BVerwG bei einem Dauerschallpegel von 62 dB(A) gezogen.

4 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr

Die maßgebende Emissionsquelle des Verkehrslärms ist der Verkehr auf der Landesstraße L219 – Martin-Schleyer-Straße. Die Lage der Straße kann Abb. 1 entnommen werden. Die Schallemissionen der Straßen werden gemäß DIN-18005 Abschnitt 7.1 [2], entsprechend den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90“ [1] berechnet. Der Schallmittlungspegel $L_{m,e}$ wird entsprechend RLS-90 [1] u.a. aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke, dem Schwerverkehrsanteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche sowie der Gradienten berechnet. Der maßgebende Emissionsort liegt 0,5 m über der Mitte der Straße. Die Anteile des Verkehrs Tag – Nacht sowie die Schwerverkehrsanteile Tag – Nacht, werden aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke bestimmt und entsprechend den RLS-90 [1] festgelegt.

4.1 Beurteilungsgrundlagen des Straßenverkehrs

In der Regel wird für ein weitblickendes, schalltechnisches Gutachten eine Hochrechnung des Verkehrsaufkommens für die nächsten 20 Jahre vorgenommen. Tab. 4 zeigt die im Jahr 2017 erhobenen Verkehrsdaten auf der Landesstraße L219 – Martin-Schleyer-Straße. Da für die Landesstraße L219 keine Verkehrsprognose vorhanden ist, werden die Verkehrsdaten auf den Prognosehorizont, das Jahr 2037 hochgerechnet. Hierbei wird eine jährliche Steigerung der Verkehrsmenge von 1% bei gleichbleibendem SV-Anteil angesetzt.

Im Rahmen der Verkehrszählung wurde der Schwerverkehrsanteil nicht erhoben, es wurden ausschließlich Fahrzeug-Mengen sowie Fahrzeug-Längen ermittelt.

¹ BVerwG, Urt. v. 16.03.2006 – 4 A 1075.04 – zum Fluglärm

Entsprechend einer abschätzenden Berechnung des Schwerverkehrsanteils aus den gezählten Fahrzeug-Längen vom Sachgebiet „Strategische-Verkehrsplanung“ der Stadt Konstanz ergibt sich ein Schwerverkehrsanteil von 5,3 % pro Tag auf der Landesstraße - L219.

Entsprechend dem Verkehrsmonitoring aus dem Jahr 2015 liegt der Schwerverkehrsanteil auf der Landesstraße L219 bei 6,9% pro Tag (vgl. Anlage 1). Für ein Gutachten auf der sicheren Seite wird der etwas höhere Schwerverkehrsanteil des Verkehrsmonitorings für die weiteren Berechnungen verwendet.

Tab. 4: Verkehrsmengen 2017 sowie Prognose für das Jahr 2037 mit Schwerverkehrsanteil

Streckenabschnitt	Verkehrsmenge 2017 [KFZ / Tag]	Verkehrsmenge 2037 [KFZ / Tag]	Schwerverkehrsanteil [%]
L219 Martin-Schleyer-Straße	4.691	5.725	6,9 %

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Landesstraße L219 – Martin-Schleyer-Straße liegt innerorts bei 40 km/h und außerorts bei 70 km/h. Der Korrekturfaktor für die Straßenoberflächen liegt für die betrachteten Streckenabschnitte bei +/- 0 dB(A). In der Umgebung des Planungsgebiets sind keine Lichtsignalanlagen vorhanden, für die gemäß RLS-90, Kap. 4.2 [1] während des Tag- bzw. Nachtzeitraums ein Zuschlag vergeben wird. Im Umfeld des Planungsgebiets treten Steigungen von bis zu 5% auf, für welche gemäß RLS-90, Kap. 4.4 [1] ein Zuschlag vergeben wird.

Tab. 5 zeigt den durchschnittlichen Schallmittelungspegel $L_{m,e}$ der betrachteten Streckenabschnitte gemäß RLS-90 [1] in 25 Metern Abstand zur Straßenachse bei freier Schallausbreitung. Der Schallmittelungspegel $L_m^{(25)}$ berechnet sich wie folgt:

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \times \log[M \times (1 + 0,082 \times p)]$$

Mit:

- M maßgebende stündliche Verkehrsstärke, verteilt entsprechend RLS-90, Tab. 3 [11]
- p maßgebender LKW-Anteil in % entsprechend RLS-90, Tab. 3 [1]

Tab. 5: Schallmittelungspegel gemäß RLS-90, incl. der Korrekturwerte

Streckenabschnitt	Schallmittelungspegel $L_{m,e}$ [dB(A)]	
	Tag	Nacht
L219 Martin-Schleyer-Straße – Innerorts - Tempo 40 km/h	59	49
L219 Martin-Schleyer-Straße – Außerorts - Tempo 70 km/h	63	53

4.2 Ergebnisse der Immissionsprognose

Das vorliegende, schalltechnische Gutachten wird auf Grundlage des Bebauungsplans „Marienweg“ (Stand 22.10.2020) erstellt und ist dementsprechend nur für selbigen gültig. Abweichungen vom städtebaulichen Entwurf können zu einer veränderten Geräuschsituation im Planungsgebiet führen, die im vorliegenden schalltechnischen Gutachten nicht untersucht bzw. berücksichtigt wurde.

Die Berechnung erfolgte unter Verwendung der Software SoundPlan 8.1, welche ein digitales Modell des Planungsgebietes erstellt. Zur Beurteilung fließen alle zur Ermittlung der Schallausbreitung wichtigen Parameter wie Quellenhöhe, Topographie sowie die Abschirmung und Reflexion durch Hindernisse in das Rechenmodell ein. Zur Visualisierung der Geräuschsituation in den Außenbereichen werden Schallimmissionskarten erstellt (vgl. Anlage 6, Karte 1.1 und 1.2). Hierzu wird ein Immissionsortraster über das Planungsgebiet gelegt und im jeweiligen Mittelpunkt des Immissionsortsrasters der Beurteilungspegel berechnet. Das Immissionsortraster hat eine Größe von 3x3 Metern und liegt 5 Meter über dem digitalen Geländemodell.

Die Schallimmissionskarten können im Nahbereich von Gebäuden aufgrund von Reflexionen einen bis zu 3 dB(A) höheren Beurteilungspegel darstellen als im Rahmen der Einzelpunktberechnung ermittelt wird. Zur besseren Verständlichkeit der Schallimmissionskarten werden diese entsprechend der Orientierungswerte nach DIN-18005 [3] farblich abgestuft und sog. Isophonen (Bereiche gleicher Beurteilungspegel bzw. Lautstärke) gebildet.

Weiterhin werden Einzelpunktberechnungen anhand des Bebauungsplans „Marienweg“ (Stand 22.10.2020) durchgeführt. Die Einzelpunktberechnungen sind entscheidend für die Beurteilung der Schallimmissionen. Die maßgebenden Immissionsorte werden entlang der geplanten Bebauung gesetzt. Insgesamt werden 80 Immissionsorte untersucht und beurteilt (vgl. Abb. 3 und Abb. 4). Die höchsten Überschreitungen sind an den östlichen Fassaden der Gebäude **D1**, **D2**, **D3**, **D4** und **B4**, zu erwarten, in diesen Bereichen kommt es zu Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN-18005 [4] von bis zu 11 dB(A). An den nördlichen und südlichen Fassaden der Gebäude **D1**, **D2**, **D3**, **D4** sind Überschreitungen im Bereich von 2 bis 6 dB(A) zu erwarten. An der nördlichen Fassade vom Gebäude **B4** treten Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 von bis zu 9 dB(A) auf. An der östlichen Fassade vom Gebäude **C1** ist eine Überschreitung der Orientierungswerte um bis zu 6 dB(A) zu erwarten. Grund für die geringere Überschreitung im Vergleich zu den restlichen östlichen Fassaden ist ein größerer Abstand zwischen Immissionsort und Straße. An der Bebauung in 2. Reihe (Bebauung im westlichen Teil des Geltungsbereichs) sind nur noch geringe Überschreitungen der Orientierungswerte zu erwarten.

In Anlage 2 sind die Beurteilungspegel für den Tag- bzw. Nachtzeitraum für alle Immissionsorte dargestellt. Insgesamt kommt es an 48 Immissionsorten zu Überschreitungen der Orientierungswerte entsprechend der DIN-18005 [3]. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [7] werden an 24 Immissionsorten um bis zu 7 dB(A) überschritten. Maßnahmen zum Schallschutz sind notwendig.

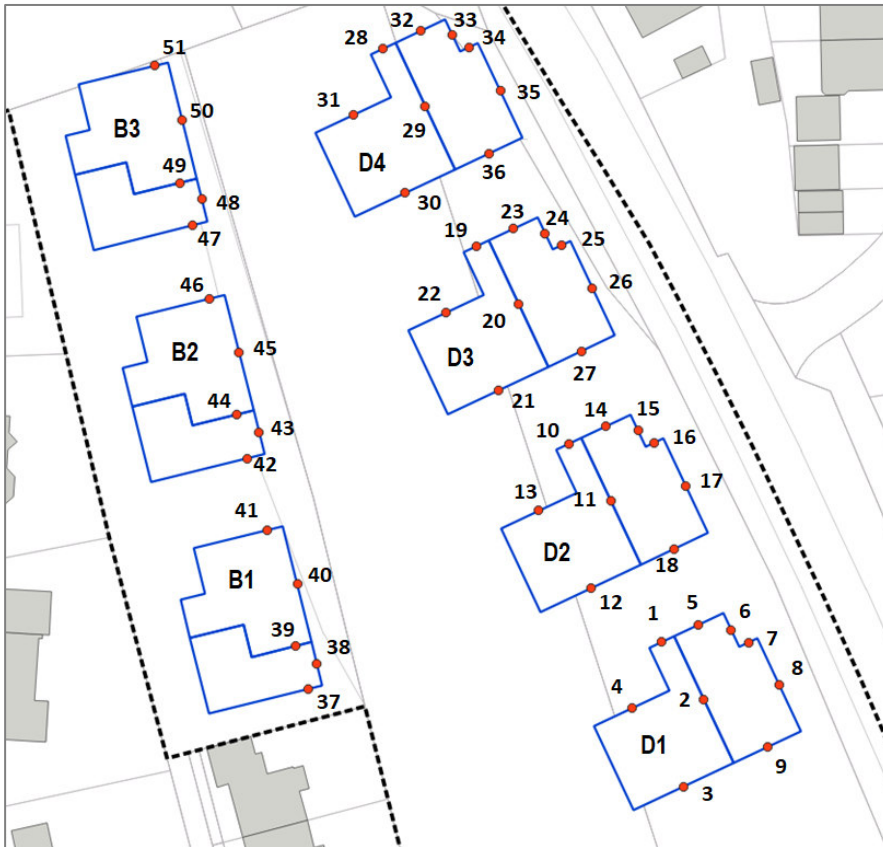


Abb. 3: Immissionsorte südlicher Teil des Geltungsbereichs



Abb. 4: Immissionsorte nördlicher Teil des Geltungsbereichs

5 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel für die Ein- und Ausfahrten der geplanten Tiefgaragen

Schallemissionen ausgehend vom Parkierungsverkehr gehören in Wohngebieten üblicherweise zu alltäglichen Erscheinungen. Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans „Marienweg“ ist jedoch sicherzustellen, dass keine unzumutbaren Störungen durch den Parkierungsverkehr hervorgerufen werden. Die Tiefgaragen sind entsprechend BImSchG §22 Abs. 1 so zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind,
- nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden,

Die Regelungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [8] sind demnach einzuhalten, so dass schädliche Umwelteinwirkungen vermieden werden. Das Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm, Kap. 6.1 [8] findet entsprechend dem Beschluss des VGH Baden Württemberg vom 20. Juli 1995 (Beschluss Az. 3 S 3538/94), auf den durch die zugelassene Wohnnutzung in allgemeinen und reinen Wohngebieten verursachten Parkierungslärm keine Anwendung und wird dementsprechend im vorliegenden Gutachten nicht berücksichtigt.

Im Entwurf des Bebauungsplans (Stand 22.10.2020) sind 4 Tiefgaragenzufahrten dargestellt. Sollten sich im Rahmen des Planungsprozesses oder des Baugenehmigungsverfahrens Änderungen an dieser Datengrundlage ergeben (Anzahl der Stellplätze, Rampenneigung, Erschließung der Tiefgaragen etc.) kann die vorliegende Beurteilung nicht weiter herangezogen werden.

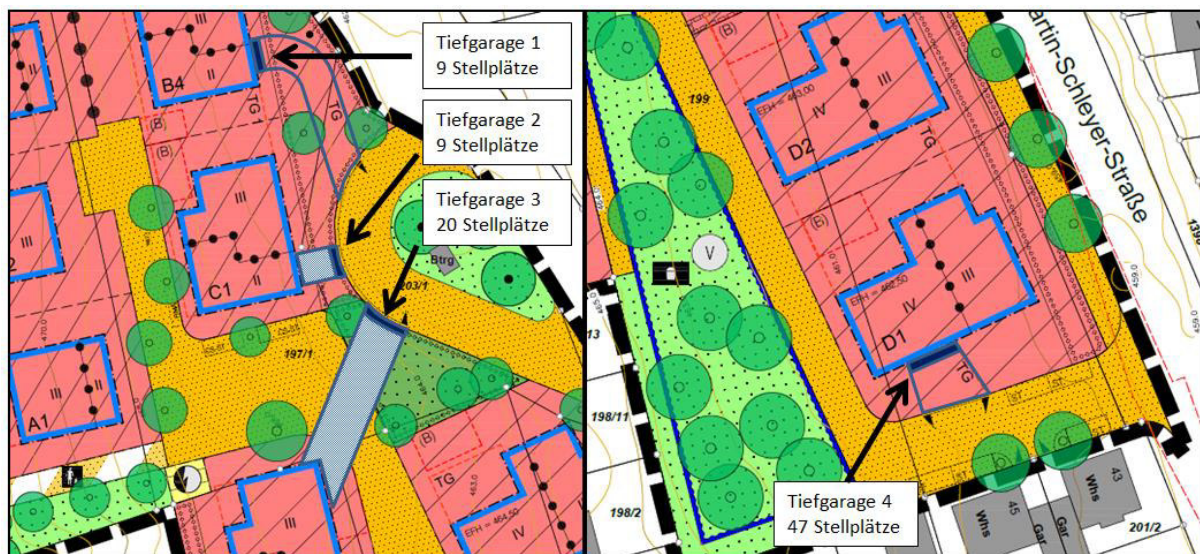


Abbildung 5: Untersuchte Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen

Insgesamt sind 4 Zu- bzw. Abfahrten zu den Tiefgaragen vorgesehen, 3 befinden sich im nördlichen Teil des Geltungsbereichs, eine Tiefgaragenausfahrt befindet sich im südlichen Teil. Die Größe der einzelnen Tiefgaragen variiert zwischen 9 und 47 Stellplätzen. Entsprechend den Angaben der Stadtverwaltung Konstanz handelt es sich im vorliegenden Fall um zwei geschlossene Tiefgaragen mit eingebauster Rampe (Eingebaute Rampen werden im blau markierten Bereich TG 2 und TG 3, vgl. Abbildung 5 angenommen) und zwei Tiefgaragen ohne eingebaute Rampe (TG 1 und TG 4).

5.1 Emissionskenngrößen der Tiefgaragen

Um die Geräuschsituation an der Ein- bzw. Ausfahrt der Tiefgarage zu beurteilen, werden die einzelnen Teilvorgänge betrachtet:

- Zu- und Abfahrtsverkehr;
- Geräusche beim Öffnen und Schließen des Rolltors;
- Überfahren der Regenrinne oberhalb der eingehausten Tiefgaragenrampe;
- Schallabstrahlung des geöffneten Garagentors bei Ein- bzw. Ausfahrten;

Die Zu- und Abfahrt erfolgt bei den Tiefgaragen 2 und 3 im öffentlichen Straßenraum und wird nicht weiter berücksichtigt. Bei den Tiefgaragen 1 bzw. 4 erfolgt die Zu- und Abfahrt entsprechend den vorliegenden Entwurfsplänen vom öffentlichen Straßenraum. Für den Pkw-Verkehr auf diesen Teilstücken wird ein längenbezogener Schalleistungspegel von 47,5 dB(A) angesetzt, der Fahrweg zur Tiefgarage 1 bzw. Tiefgarage 4 hat eine Länge ca. 24 bzw. 8 Meter. Entsprechend der Parkplatzlärmstudie [9] ergibt sich für Tiefgaragenstellplätze von Wohnanlagen tagsüber eine durchschnittliche Bewegungshäufigkeit von 0,09 Bewegungen je Stellplatz pro Stunde. Während des Nachtzeitraums (22:00 – 6:00 Uhr) ergibt sich in der Spitzenstunde ebenfalls eine Bewegungshäufigkeit von 0,09 Bewegungen je Stellplatz und Stunde.

Emissionen der Tiefgarage – Schallabstrahlung über ein geöffnetes Garagentor bei Ein- und Ausfahrten, eingehauste Tiefgaragenrampe

Um die Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor (bei der Ein- bzw. Ausfahrt) zu berücksichtigen, wird ein flächenbezogener Schalleistungspegel berechnet. Es wird angesetzt, dass das Tiefgaragenportal der Tiefgaragen 1 und 2 eine Größe von ca. 12 m² besitzt und das Tiefgaragenportal der Tiefgaragen 3 und 4 eine doppelte Größe von ca. 24m². Der flächenbezogene Schalleistungspegel berechnet sich wie folgt:

$$L_{W''1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \times \log B \times N$$

Mit:

$B \times N$ Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde

Bei einer schallabsorbierenden Verkleidung der Tiefgarageneinhausung kann der Schalleistungspegel um 2 dB(A) gemindert werden. Aufgrund identischer Bewegungshäufigkeiten während des Tagzeitraums sowie der lautesten Nachtstunde ergeben sich identische Schalleistungspegel für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht. Entsprechend der Bewegungshäufigkeiten der Parkplatzlärmstudie [9] ergeben sich folgende flächenbezogene Schalleistungspegel pro Stunde.

Tiefgarage 1 und 2: $L_W = 50 \text{ dB(A)} + 10 \times \log(9 \times 0,09) = 49,1 \frac{\text{dB(A)}}{\text{m}^2}$

Tiefgarage 3: $L_W = 50 \text{ dB(A)} + 10 \times \log(20 \times 0,09) = 52,6 \frac{\text{dB(A)}}{\text{m}^2}$

Tiefgarage 4: $L_W = 50 \text{ dB(A)} + 10 \times \log(47 \times 0,09) = 56,3 \frac{\text{dB(A)}}{\text{m}^2}$

Überfahren der Regenrinne bei eingehauster Rampe

Entsprechend Parkplatzlärmstudie, Kap 6.3.1 [9] kann auf die Berücksichtigung der Regenrinne verzichtet werden, wenn diese lärmarm nach dem Stand der Technik ausgebildet wird. Da dem Gutachter zum jetzigen Zeitpunkt keine Informationen bzgl. der Regenrinnen vorliegen wird angesetzt, dass die Regenrinnen lärmarm nach dem Stand der Technik ausgebildet werden. Das Überfahren der Regenrinnen wird in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung daher nicht weiter berücksichtigt.

Öffnen des Garagenrolltors bei eingehauster Rampe

Es wird vorausgesetzt, dass die verbauten Garagenrolltore dem aktuellen Stand der Lärminderungstechnik entsprechen. Ein lärmarmes Garagenrolltor ist akustisch nicht auffällig und kann daher in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung vernachlässigt werden (vgl. Parkplatzlärmstudie, Kap. 8.3.4 [9]).

5.2 Ergebnisse der Immissionsprognose

Zur Beurteilung der Schallimmissionen werden analog zum Straßenverkehr (siehe Kapitel 4) Einzelpunktberechnungen durchgeführt. Die maßgebenden Immissionsorte werden sowohl an der geplanten Bebauung innerhalb des Geltungsbereichs „Marienweg“ als auch an der Bestandsbebauung gesetzt. Zur Beurteilung der anlagenbezogenen Schallimmissionen der Tiefgaragen ergeben sich 9 Immissionsorte A bis I (vgl. Abbildung 6).

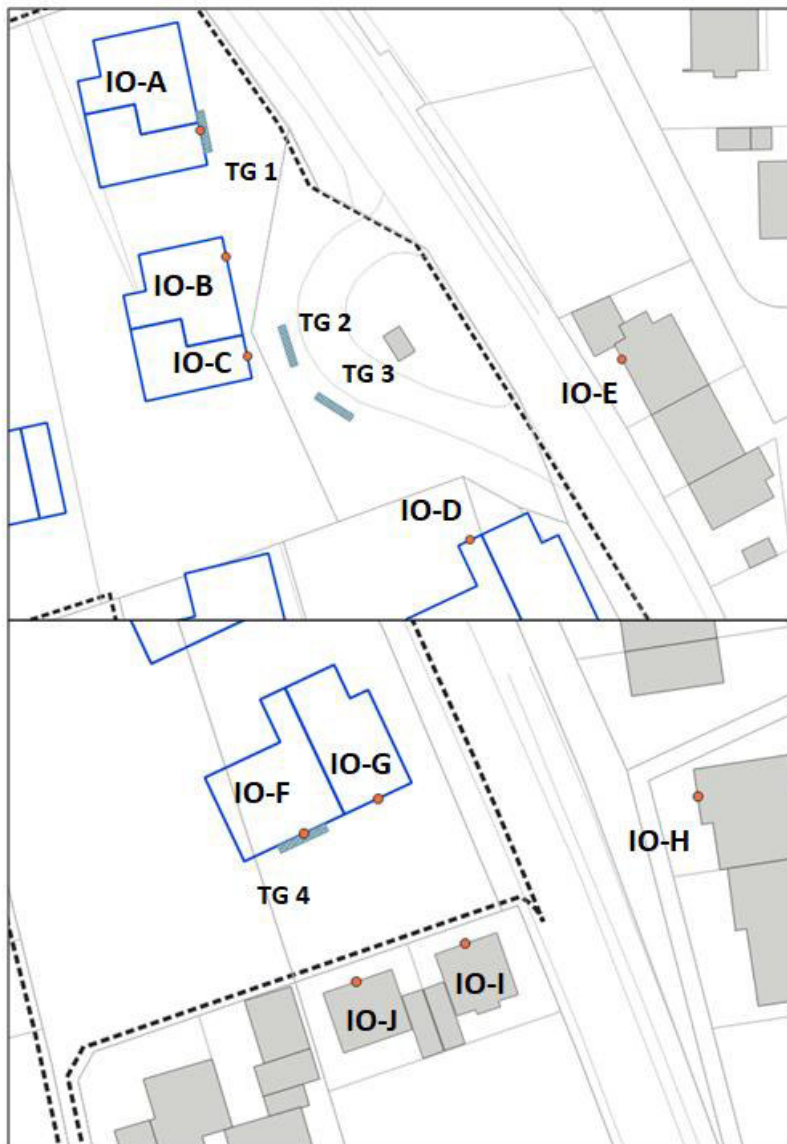


Abbildung 6: Immissionsorte zur Beurteilung der Schallemissionen der geplanten Tiefgaragen Zufahrten

Eine ausführliche Tabelle mit allen Beurteilungspegeln findet sich in Anlage 3. Gemäß Anlage 3 werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [8] an einem Immissionsort am Gebäude D1 um 2,2 dB(A) überschritten. Vorbelastungen gemäß TA Lärm, Kap. 2.3 [8] sind im Planungsgebiet sowie in den benachbarten Gebieten nicht vorhanden (vgl. Kap. 2).

6 Lärmpegelbereiche nach DIN-4109 „Schallschutz im Hochbau“

Entsprechend den Vorgaben der derzeit gültigen „Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB“ (Stand 20.12.2017) sind die Lärmpegelbereiche entsprechend der DIN-4109-1: 2016-07 [4] zu ermitteln. Die DIN-4109-1: 2016-07 [4] wurde im Januar 2018 vom Normengeber zurückgezogen und durch die „DIN-4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau“ ersetzt. Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den Straßenverkehr wird in beiden Normen analog durchgeführt, dementsprechend ergeben sich die identischen Lärmpegelbereiche. Die Ermittlung der Lärmpegelbereiche wird im Folgenden entsprechend den Vorgaben der VwV TB gemäß der DIN-4109-

1: 2016-07 [4] durchgeführt. Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm werden in der DIN-4109 „Schallschutz im Hochbau“ [4] je nach Raumart verschiedene Lärmpegelbereiche ausgewiesen, denen die maßgeblichen Außenlärmpegel zuzuordnen sind. Gemäß DIN-4109-2, Abs. 4.4.5.2 [5] sind die Beurteilungspegel für den Straßenverkehr entsprechend der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [7] zu bestimmen, wobei zu den errechneten Beurteilungspegeln (Tagwert) jeweils 3 dB(A) hinzuaddiert werden müssen. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Maßgebend für die Lärmbelastung ist derjenige Beurteilungspegel, welcher zu einer höheren Anforderung an das resultierende Schalldämmmaß führt. Die Lärmpegelbereiche und das daher erforderliche Schalldämmmaß $R_{w,res}$ gemäß DIN-4109-1 [4] sind in Tab. 6 dargestellt.

Tab. 6: Lärmpegelbereiche entsprechend DIN-4109-1: 2016-07 [4]

Lärmpegel-Bereich	Maßgebender Außenlärmpegel	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume* und ähnliches
		$R_{w,res}$ des Außenbauteils		
I	bis 55 dB(A)	35	30	--
II	56 bis 60 dB(A)	35	30	30
III	61 bis 65 dB(A)	40	35	30
IV	66 bis 70 dB(A)	45	40	35
V	71 bis 75 dB(A)	50	45	40
VI	76 bis 80 dB(A)	**	50	45
VII	> 80 dB(A)	**	**	50

Die resultierenden Außenlärmpegel sowie die sich hieraus ergebenden Lärmpegelbereiche sind in Anlage 4 für alle Immissionsorte angegeben. Innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans sind Lärmpegelbereiche I bis IV zu erwarten.

7 Maßnahmenempfehlungen zum Schallschutz

Aufgrund des Straßenverkehrs kommt es an einer Vielzahl von Immissionsorten zu Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 [3] (vgl. Kap. 4).

Aktive Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände und -wälle) sind grundsätzlich gegenüber passiven Lärmschutzmaßnahmen zu bevorzugen.

Zu den aktiven Schallschutzmaßnahmen an Straßen zählen folgende bauliche Maßnahmen am Verkehrsweg:

- Wälle;
- Schallschutzwände;
- Einschnitts- und Troglagen;
- Teil- und Vollabdeckungen, Einhausungen;
- Lärmarme Fahrbahnbeläge;

Straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen wie z.B. Geschwindigkeitsbegrenzungen tragen ebenfalls zum Schallschutz bei und können die Auswirkungen des baulichen Eingriffs mindern. Geschwindigkeitsbegrenzungen zählen entsprechend dem Bundesverkehrsministerium jedoch nicht zu den aktiven Schallschutzmaßnahmen. Beim aktiven Schallschutz muss von baulichen Maßnahmen (z.B. Schallschutzwände) am Verkehrsweg ausgegangen werden, hierauf aufbauend werden Realisierbarkeit sowie Verhältnismäßigkeit geprüft, dieser Vorgang erfordert einen sorgfältigen Abwägungsprozess im Rahmen der Bauleitplanung. Aktiver Lärmschutz kann unterbleiben, wenn die Kosten der Lärmschutzmaßnahmen an der Straße außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck, also dem zumutbaren Maß gemäß 16. BImSchV stehen (§ 41 Abs.2 BImSchG), oder wenn Anlagen zum Lärmschutz mit dem Vorhaben unvereinbar sind. Die Unverhältnismäßigkeit aktiver Lärmschutzmaßnahmen darf nicht nur mit rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten begründet werden. Nur soweit zwischen Kosten des aktiven Lärmschutzes und des passiven Lärmschutzes oder zwischen Kosten und Nutzen ein offensichtliches Missverhältnis besteht, d. h. der Aufwand für aktiven Lärmschutz nicht zu rechtfertigen ist, kann aktiver Lärmschutz zugunsten des passiven Lärmschutzes unterbleiben (vgl. Kap. VI. 12. der VLärmSchR 97)

Aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der Landesstraße L219 – Martin-Schleyer-Straße:

Aktive Schallschutzmaßnahmen sind entlang der Landesstraße L219-Martin-Schleyer-Straße nur schwer umsetzbar. Schallschutzwälle, Einschnitts- und Troglagen sowie Teil- od. Vollabdeckungen sind aufgrund des beschränkten Platzangebots zwischen geplanter Bebauung und der Landesstraße L219-Martin-Schleyer-Straße und aus städtebaulichen Gründen nicht umsetzbar. Lärmarme Fahrbahnbeläge könnten nur Außerorts für eine relevante Minderung der Schallemissionen sorgen, innerorts sind aufgrund der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von nur 40 km/h keine relevanten Minderungen der Schallemissionen zu erwarten

Schallschutzwände benötigen weniger Platz als Schallschutzwälle und könnten entlang der Landesstraße L219-Martin-Schleyer-Straße umgesetzt werden. Für einen aktiven Vollschutz der Gebäude D1 bis D4 ist eine Schallschutzwand entlang der Martin-Schleyer-Straße mit einer Höhe von deutlich mehr als 5 Metern notwendig. Grund hierfür sind die im Vergleich zur L219 erhöht liegenden 3-geschossigen Gebäude D1 bis D4, so dass die direkte Verbindung zwischen Gebäude und Emissionsquelle nur durch eine sehr hohe Schallschutzwand unterbunden werden könnte (vgl. Abb.7).

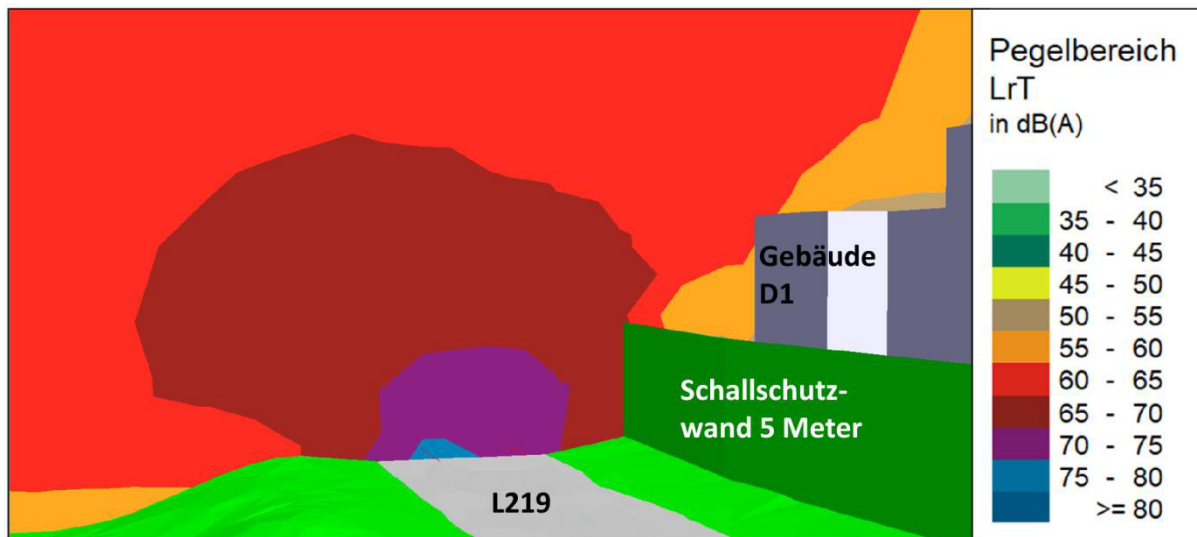


Abbildung 7: Exemplarische Schnittlärmkarte am Gebäude D1 mit einer 5 Meter hohen Schallschutzwand

Da ein aktiver Vollschutz aufgrund der im Untersuchungsgebiet vorliegenden Topographie nur mit außerordentlichem Aufwand möglich sowie aufgrund städtebaulicher Gründe innerorts nicht umsetzbar ist, werden im Folgenden in Abstimmung mit der Stadtverwaltung Konstanz 2 Schallschutzwände entlang der Gebäude D1 bis D4 sowie entlang der Gebäude C1 und B4 untersucht. Im Gutachten wurde untersucht, ob eine Kombination aus aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen umsetzbar ist. Dazu wurde geprüft, ab welcher Höhe unter Berücksichtigung der Topographie Schallschutzwände eine Minderung der Beurteilungspegel im Planungsgebiet erwarten lassen. Um schallmindernde Effekte zu erzielen, müsste eine mind. 1,50 m hohe, hochabsorbierende Schallschutzwand am östlichen Rand entlang der Gebäude D1 und D4 direkt auf der Grenze zwischen privaten Grundstücken und öffentlicher Verkehrsfläche (Gehweg) und im Bereich bei Gebäude C1 und B4 eine mind. 2 m hohe Wand entlang der östlichen Geltungsbereichsgrenze (vgl. Abb. 8) gebaut werden. Eine durchgängige niedrige Schallschutzwand ist aus städtebaulichen Gründen nicht vertretbar.

Durch die untersuchten Schallschutzwände ergeben sich Minderungen der Beurteilungspegel im Planungsgebiet. Die Minderungen beschränken sich aufgrund der Höhe der Schallschutzwände jedoch in erster Linie auf das Erdgeschoss sowie die ebenerdigen Außenwohnbereiche der geplanten Gebäude. Die Beurteilungspegel der DIN-18005 [3] bzw. 16 BImSchV sind an manchen Immissionsorten im Erdgeschoss sowie in Außenwohnbereichen jedoch weiterhin überschritten. Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien, Balkone etc.) sind entsprechend durch geeignete Maßnahmen zu schützen.

An den Gebäuden **D1** bis **D4** ergeben sich im Erdgeschoss Minderungen von bis zu 3 dB(A). An den Gebäuden **B4** und **C1** sind ebenfalls Minderungen der Beurteilungspegel im Erdgeschoss von maximal 3 dB(A) zu erwarten.

Bei einer Umsetzung der Schallschutzwände sind diese hochabsorbierend auszuführen (Reflexionsverlust 8 – 11 dB(A)), so dass keine Pegelerhöhung an der gegenüberliegenden Bestandsbebauung zu erwarten ist. In Anlage 5 sind die Beurteilungspegel für alle Immissionsorte mit und ohne Lärmschutzwand dargestellt.

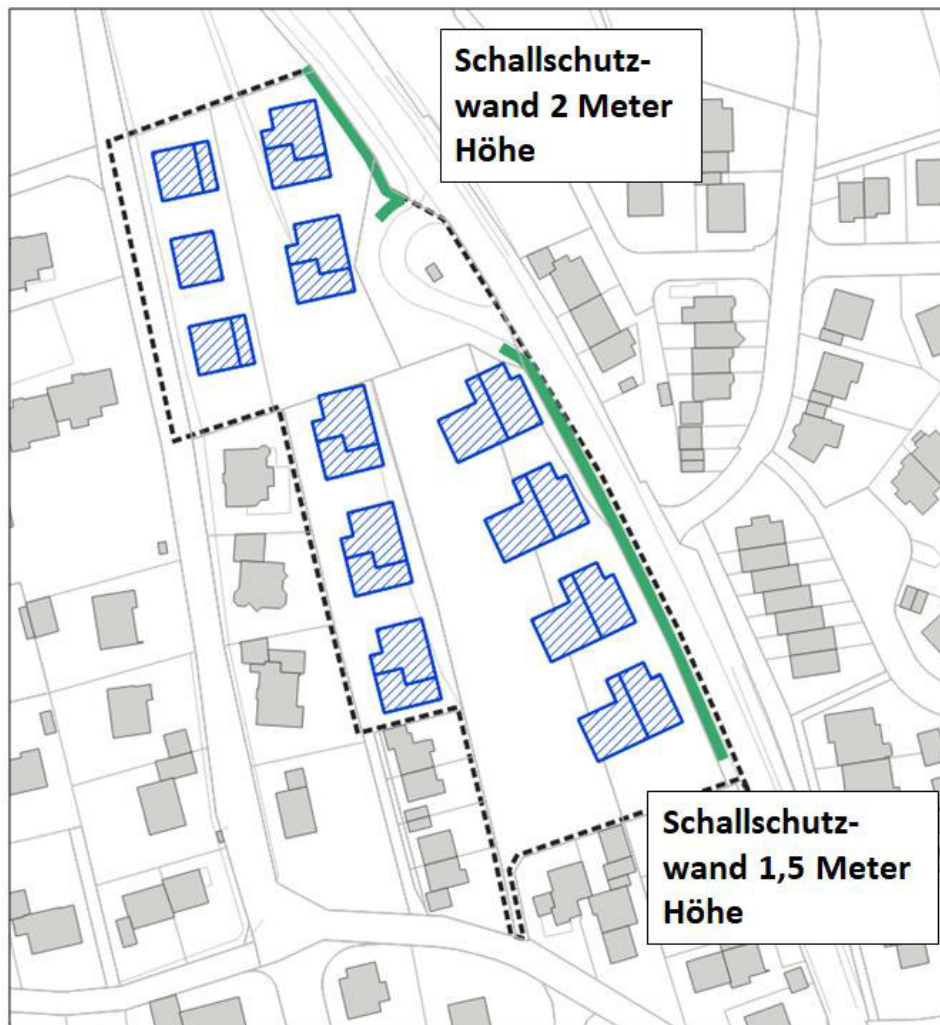


Abbildung 8: Zu untersuchende Schallschutzwände am östlichen Rand des Geltungsbereichs „Marienweg“

Passiver Schallschutz durch Luftschalldämmung der Außenbauteile:

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Marienweg“ sind die schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung durch äußere Einwirkungen von Verkehrslärm (Landesstraße L219) überschritten. Gemäß „DIN-4109-1 -Schallschutz im Hochbau“ [4] sind besondere Vorkehrungen zum passiven Schutz gegen Außenlärm erforderlich, wie z.B. Schallschutzfenster. Die Luftschalldämmung der umfassenden Bauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume hat unter Berücksichtigung der verschiedenen Raumarten den Mindestanforderungen der DIN-4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [4] zu entsprechen. Das erforderliche Schalldämmmaß der Außenfassaden ist in Anlage 4 für alle Immissionsorte dargestellt. Das erforderliche Schalldämmmaß der Fenster ergibt sich aus dem Fensterflächenanteil des betrachteten Raums, seiner Grundfläche sowie dem Schalldämmmaß der Außenwand. Der rechnerische Nachweis, dass die Luftschalldämmung der umfassenden Bauteile für den geforderten Schutzzweck ausreichend dimensioniert ist, muss für alle Bauteile geführt werden. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ist der Nachweis über ausreichende Luftschalldämmung zu erbringen. Im Falle einer Umsetzung der Schallschutzwände entlang der Martin-Schleyer-Straße ergibt sich für die Erdgeschosse ein geminderter Schutzanspruch und die Lärmpegelbereiche bzw. das erforderliche Schalldämmmaß der Außenbauteile reduzieren sich.

Lüftungseinrichtungen:

Die Schutzwirkung von einigen Schallschutzfenstern ist nur dann gegeben, wenn die Fenster geschlossen sind. Entsprechend der DIN-18005 – Beiblatt 1 [3] ist ungestörter Schlaf ab einem nächtlichen Schallpegel oberhalb 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich. Der Lüftung von Aufenthaltsräumen mit Schlaffunktion muss deshalb besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Alle dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräume sind daher ab einem nächtlichen Beurteilungspegel von über 45 dB(A) mit schallgedämmten Lüftungsgeräten auszustatten, es sei denn die Schlafräume können durch ein weiteres Fenster auf einer lärmabgewandten Gebäudeseite belüftet werden (vgl. Anlage 2). Alternativ sind die Gebäude mit den sogenannten „Hamburger-Fenstern“ auszustatten. Das ermöglicht, den Schallschutz nicht nur mittels eines geschlossen zu haltenden Schallschutzfensters zu gewährleisten, sondern durch besondere Fensterkonstruktionen auch bei teilgeöffnetem (gekipptem) Fenster einen niedrigen Innenraumpegel zu garantieren.

Geeignete Grundrissgestaltung:

Schutzbedürftige Aufenthaltsräume (vgl. DIN-4109-1 [4]) sind an der schallabgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Räume die gemäß DIN-4109-1 [4] keines Schutzes bedürfen (Bad, Abstellräume, Treppenhäuser etc.), können an der schallintensiven Seite des Gebäudes angeordnet werden.

Bauliche Maßnahmen am Gebäude:

Als bauliche Maßnahme kommt eine vorgehängte Fassade mit ausreichendem Schalldämmmaß vor dem schutzbedürftigen Raum in Frage. Die Vorverglasung hat einen Abstand von mindestens 55 cm zum Immissionsort aufzuweisen, um den Anforderungen der TA Lärm, Anlage 1.3 [8] zu entsprechen.

Prallscheiben

Eine weitere bauliche Maßnahme stellen Prallscheiben dar. Prallscheiben können mit geringem Abstand von den zu schützenden Fenstern montiert werden. Der so entstehende Spalt mindert den Lärmeintrag und gewährleistet die Belüftung der Räume.

Außenwohnbereiche:

Der maßgebende Immissionsort zur Beurteilung der Geräuschsituation liegt 2 Meter über der Mitte der als Außenwohnbereich gekennzeichneten Fläche. Entsprechend den Ausführungen in Kapitel 3.4 ist die angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei einem Dauerschallpegel von 62 dB(A) noch möglich.

Dementsprechend sind Außenwohnbereiche (Terrassen, Loggien, Balkone) ab einem Beurteilungspegel oberhalb 62 dB(A) (siehe Anlage 2) bzw. ab dem Lärmpegelbereich IV (siehe Anlage 4) entsprechend zu schützen. Außenwohnbereiche im Bereich der Überschreitung sind zulässig, wenn entsprechend geeignete Maßnahmen zum Schallschutz durch z.B. zu öffnenden Vorverglasungen vorgesehen werden. Zur Darstellung der Geräuschsituation für ebenerdige Außenwohnbereiche und darüber liegende Terrassen und Balkonen, wurde eine Schallimmissionskarte (vgl. Abb. 7) erstellt. Hierzu wird ein Immissionsortraster über das Planungsgebiet gelegt und im jeweiligen Mittelpunkt des Immissionsortsrasters der Beurteilungspegel berechnet. Das Immissionsortraster hat eine Größe von 3x3 Metern und liegt 2 Meter über dem digitalen Geländemodell. Die Schallimmissionskarten können im Nahbereich von Gebäuden aufgrund von Reflexionen einen bis zu 3 dB(A) höheren Beurteilungspegel

darstellen als im Rahmen der Einzelpunktberechnung ermittelt wird. Die Schallimmissionskarte kann nur als Anhalt dienen, in welchen Bereichen Maßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche notwendig sind. Einzelpunktberechnungen können durch die Schallimmissionskarte nicht ersetzt werden. Bei einer Umsetzung der Schallschutzwände entlang der Martin-Schleyer-Straße reduziert sich in geringem Umfang der Bereich, in welchem Vorkehrungen zum Schutz der Außenwohnbereiche notwendig sind.

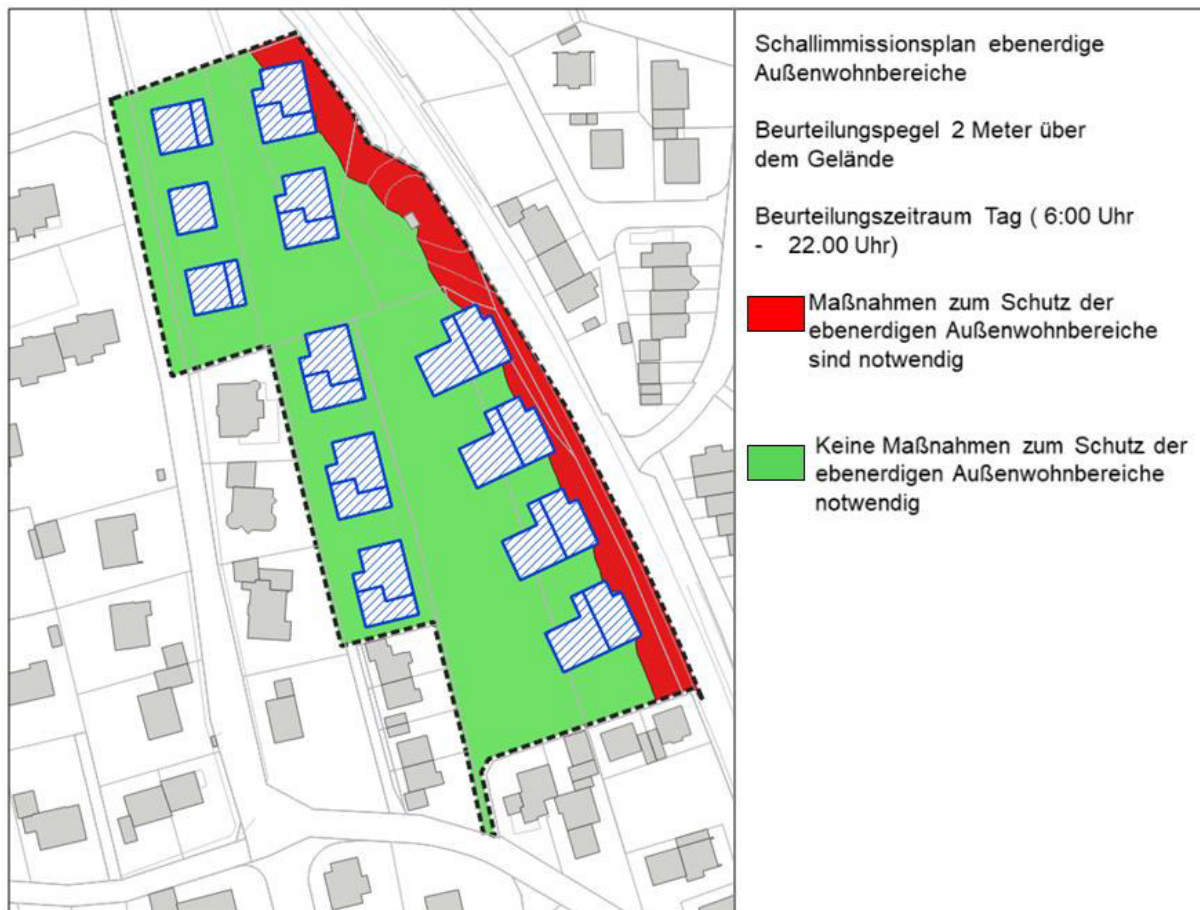


Abbildung 9: Schallimmissionsplan 2 Meter über dem Gelände - Außenwohnbereiche

Die Schallimmissionen ausgehend von den Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen können bei Beurteilung der Geräuschsituation für den Außenwohnbereich vernachlässigt werden, da die Beurteilungspegel mehr als 10 dB(A) unter der Grenze von 62 dB(A) liegen.

Maßnahmenempfehlungen für die Tiefgaragen Ein- und Ausfahrt:

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [8] werden am Immissionsort F am Gebäude D1 um 2,2 dB(A) aufgrund der Schallimmissionen der Tiefgaragen Ein- und Ausfahrt überschritten. Um Konflikte zu vermeiden, wird empfohlen, die Verkleidung der Tiefgarageneinhausungen schallabsorbierend auszukleiden. Ferner wird im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung vorausgesetzt, dass lärmarme Regenrinnen und Garagentore entsprechend dem aktuellen Stand der Lärminderungstechnik verbaut werden.

Zum Schallschutz im Bereich der Tiefgaragen Ein- und Ausfahrt sind identische passive Maßnahmen umzusetzen, die auch für die durch den Straßenlärm betroffenen Gebäuden vorgeschlagen wurden. Zum Schutz der betroffenen Wohnbebauung (Gebäude D1) sind die Gebäude mit den sogenannten

„Hamburger-Fenstern“ oder mit Schallschutzfenstern und geeigneten schallgedämmten Lüftungsgeräten auszustatten.

Als baulichen Maßnahmen kommen auch vorgehängte Fassaden mit ausreichendem Schalldämmmaß vor dem schutzbedürftigen Raum oder Prallscheiben in Frage. Schutzbedürftige Aufenthaltsräume sind an der schallabgewandten Gebäudeseite anzuordnen.

8 Qualität des Gutachtens

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen Emissions- und Immissionsort ausbreitet, schwankt aufgrund von Witterungsverhältnissen bzw. Dämpfungseffekten (Boden, Bewuchs und Hindernisse). Die geschätzte Genauigkeit bei der Ausbreitung gemäß DIN-ISO-9613-2 [8] liegt bei ± 3 dB(A).

Die Prognose für die Schallimmissionen, verursacht durch die geplanten oberirdischen Stellplätze sowie die Tiefgarage, wurde anhand der Parkplatzlärmstudie ermittelt. Die Parkplatzlärmstudie wird seit Jahren wirksam bei der Ermittlung von Emissionskenngrößen eingesetzt, die Ergebnisse liegen erfahrungsgemäß auf der sicheren Seite.

9 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Marienweg“ im Ortsteil Litzelstetten umfasst folgende Schritte und Ergebnisse.

- Auf Grundlage einer Verkehrszählung aus dem Jahr 2017 wurde eine Verkehrsprognose für das Jahr 2037 berechnet. Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke auf der Landesstraße L219 beträgt 5.729 Kfz bei einem Schwerverkehrsanteil von 6,9% (vgl. Kap. 4.1)
- Entsprechend der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen-RLS-90 wurden anhand des vorliegenden städtebaulichen Entwurfs Beurteilungspegel ermittelt und entsprechend der DIN-18005 Schallschutz im Städtebau beurteilt.
- Es ergeben sich Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN-18005 von bis zu 11 dB(A) im östlichen Bereich des Planungsgebiets. Maßnahmen zum Schallschutz sind daher notwendig. (vgl. Kap. 4.2)
- Ferner wurde die zu erwartende Geräuschbelastung im Planungsgebiet aufgrund der vorgesehene Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen ermittelt und entsprechend der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm beurteilt. Unter den getroffenen Annahmen bzw. entsprechend dem vorliegenden städtebaulichen Entwurf sind an einem Immissionsort am Gebäude D1 Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm zu erwarten (vgl. Kap. 5).
- Maßnahmen zum Schallschutz aufgrund des Straßenverkehrs sind notwendig, mögliche Maßnahmen beziehen sich auf Schallschutzwände entlang der Landesstraße L219 und passive Schallschutzmaßnahmen an den geplanten Gebäuden (vgl. Kap. 7).
- Passive Maßnahmen zum Schallschutz aufgrund der Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen sind notwendig (vgl. Kap. 7).

10 Anhang

Beurteilungspegel der Immissionspunkte:

Anlage 1	Verkehrsmonitoring 2015
Anlage 2	Beurteilungspegel Straßenverkehr
Anlage 3	Beurteilungspegel Parkierungsverkehr
Anlage 4	Lärmpegelbereiche und maßgeblicher Außenlärmpegel entsprechend DIN-4109
Anlage 5	Beurteilungspegel Schallschutzwände
Anlage 6	Lärmkarten

Anlage 1: Verkehrsmonitoring des Landes Baden Württemberg aus dem Jahr 2015

Verkehrsmonitoring 2015: Amtliches Endergebnis für 1-bahnig, 2-streifige Landesstraßen in Baden-Württemberg																					
Allgemeine Angaben			DTV		DTV 2015						Kennwerte 2015										
			Kfz		Kfz	SV	Mot	Pkw + PmA + Lfw	Bus + LoA	LmA + Sat	Faktoren	MSV	MSV _R	Ant. SV	M	p	L _m ⁽²⁵⁾				
Straße	E-Str.	ZEUS-Zählstellen-Nr. zust. Stelle TK-Zählstelle von nach Abschnittslänge [km]	2013		2014		Mo-So		Mo-So		Mo-So		Mo-So		fer b ₁₀ b ₅ Daulityp	Mo-So		Tag 06-22 day 06-18 evening 18-22 Nacht / night 22-06			
			Anz. FS [n]	Region	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]		[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]
L 219		84498	1.773	1.837	1.856	128	6,9	48	1.680	80	48	1,29	214	120		107	6,3	59,4			
	08335	8220 1201	1.649	1.708	1.720	146	8,5	41	1.533	90	56	1,07	173	100	5,4	117	6,9	59,9			
		L219/K6172 Dingelsdorf	2.163	2.223	2.221	121	5,4	56	2.044	76	45	-	214	120	4,7	78	3,5	57,3			
		L219/L220 Dettingen	1.735	1.831	1.835	80	4,4	74	1.681	53	27	D	166	92		17	8,9	52,0			
	2				Fortschreibung																

Hrsg: RP Tübingen, Abt.9 Landesstelle für Straßentechnik
i. A. des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur BW

Stand: Februar 2017
Bearbeiter: DTV-Verkehrsconsult GmbH, Aachen

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Marienweg" Beurteilungspegel - Straßenverkehr

Anlage 2

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	
1	WA	EG	NW	55	45	55,1	44,7	0,1	---	
		1.OG		55	45	56,2	45,8	1,2	0,8	
		2.OG		55	45	56,3	46,0	1,3	1,0	
		3.OG		55	45	56,3	46,0	1,3	1,0	
2	WA	3.OG	NO	55	45	56,8	46,5	1,8	1,5	
3	WA	EG	SO	55	45	55,1	44,8	0,1	---	
		1.OG		55	45	56,3	46,0	1,3	1,0	
		2.OG		55	45	56,6	46,3	1,6	1,3	
		3.OG		55	45	56,7	46,4	1,7	1,4	
4	WA	EG	NW	55	45	42,5	32,2	---	---	
		1.OG		55	45	43,9	33,5	---	---	
		2.OG		55	45	45,7	35,3	---	---	
		3.OG		55	45	47,6	37,3	---	---	
5	WA	EG	NW	55	45	57,6	47,2	2,6	2,2	
		1.OG		55	45	58,1	47,7	3,1	2,7	
		2.OG		55	45	58,1	47,7	3,1	2,7	
6	WA	EG	NO	55	45	62,3	52,0	7,3	7,0	
		1.OG		55	45	62,3	52,0	7,3	7,0	
		2.OG		55	45	62,2	51,8	7,2	6,8	
7	WA	EG	NW	55	45	61,4	51,1	6,4	6,1	
		1.OG		55	45	61,5	51,2	6,5	6,2	
		2.OG		55	45	61,3	51,0	6,3	6,0	
8	WA	EG	NO	55	45	64,1	53,8	9,1	8,8	
		1.OG		55	45	63,9	53,6	8,9	8,6	
		2.OG		55	45	63,5	53,2	8,5	8,2	
9	WA	EG	SO	55	45	59,0	48,7	4,0	3,7	
		1.OG		55	45	59,2	48,9	4,2	3,9	
		2.OG		55	45	59,1	48,8	4,1	3,8	
10	WA	EG	NW	55	45	54,9	44,5	---	---	
		1.OG		55	45	55,7	45,4	0,7	0,4	
		2.OG		55	45	55,7	45,3	0,7	0,3	
		3.OG		55	45	55,6	45,3	0,6	0,3	
11	WA	2.OG	NO	55	45	49,4	39,1	---	---	
		3.OG		55	45	56,1	45,8	1,1	0,8	
12	WA	EG	SO	55	45	53,0	42,6	---	---	
		1.OG		55	45	54,6	44,3	---	---	
		2.OG		55	45	54,9	44,5	---	---	
		3.OG		55	45	55,1	44,8	0,1	---	
13	WA	EG	NW	55	45	42,2	31,9	---	---	
		1.OG		55	45	43,6	33,3	---	---	
		2.OG		55	45	45,7	35,4	---	---	
		3.OG		55	45	47,6	37,3	---	---	

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Marienweg" Beurteilungspegel - Straßenverkehr

Anlage 2

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	
14	WA	EG	NW	55	45	57,5	47,2	2,5	2,2	
		1.OG		55	45	57,8	47,4	2,8	2,4	
		2.OG		55	45	57,7	47,4	2,7	2,4	
15	WA	EG	NO	55	45	62,1	51,8	7,1	6,8	
		1.OG		55	45	62,1	51,7	7,1	6,7	
		2.OG		55	45	61,9	51,5	6,9	6,5	
16	WA	EG	NW	55	45	61,3	51,0	6,3	6,0	
		1.OG		55	45	61,3	51,0	6,3	6,0	
		2.OG		55	45	61,0	50,7	6,0	5,7	
17	WA	EG	NO	55	45	63,8	53,5	8,8	8,5	
		1.OG		55	45	63,7	53,3	8,7	8,3	
		2.OG		55	45	63,3	53,0	8,3	8,0	
18	WA	EG	SO	55	45	58,7	48,3	3,7	3,3	
		1.OG		55	45	59,1	48,7	4,1	3,7	
		2.OG		55	45	59,1	48,7	4,1	3,7	
19	WA	EG	NW	55	45	56,3	46,0	1,3	1,0	
		1.OG		55	45	56,6	46,2	1,6	1,2	
		2.OG		55	45	56,6	46,2	1,6	1,2	
		3.OG		55	45	56,5	46,2	1,5	1,2	
20	WA	2.OG	NO	55	45	49,9	39,6	---	---	
		3.OG		55	45	56,3	46,0	1,3	1,0	
21	WA	EG	SO	55	45	52,7	42,3	---	---	
		1.OG		55	45	54,2	43,9	---	---	
		2.OG		55	45	54,3	44,0	---	---	
		3.OG		55	45	54,5	44,2	---	---	
22	WA	EG	NW	55	45	42,3	31,9	---	---	
		1.OG		55	45	43,8	33,4	---	---	
		2.OG		55	45	46,5	36,2	---	---	
		3.OG		55	45	48,3	38,0	---	---	
23	WA	EG	NW	55	45	58,8	48,5	3,8	3,5	
		1.OG		55	45	58,9	48,5	3,9	3,5	
		2.OG		55	45	58,8	48,5	3,8	3,5	
24	WA	EG	NO	55	45	62,7	52,4	7,7	7,4	
		1.OG		55	45	62,5	52,2	7,5	7,2	
		2.OG		55	45	62,2	51,9	7,2	6,9	
25	WA	EG	NW	55	45	62,2	51,8	7,2	6,8	
		1.OG		55	45	62,0	51,7	7,0	6,7	
		2.OG		55	45	61,7	51,3	6,7	6,3	
26	WA	EG	NO	55	45	63,9	53,6	8,9	8,6	
		1.OG		55	45	63,7	53,4	8,7	8,4	
		2.OG		55	45	63,2	52,9	8,2	7,9	
27	WA	EG	SO	55	45	58,6	48,3	3,6	3,3	

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Marienweg" Beurteilungspegel - Straßenverkehr

Anlage 2

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	
		1.OG		55	45	58,9	48,6	3,9	3,6	
		2.OG		55	45	58,8	48,5	3,8	3,5	
28	WA	EG	NW	55	45	58,9	48,6	3,9	3,6	
		1.OG		55	45	59,4	49,1	4,4	4,1	
		2.OG		55	45	59,5	49,2	4,5	4,2	
		3.OG		55	45	59,4	49,1	4,4	4,1	
29	WA	2.OG	NO	55	45	53,6	43,3	---	---	
		3.OG		55	45	58,4	48,1	3,4	3,1	
30	WA	EG	SO	55	45	53,3	43,0	---	---	
		1.OG		55	45	54,3	44,0	---	---	
		2.OG		55	45	54,3	43,9	---	---	
		3.OG		55	45	54,2	43,8	---	---	
31	WA	EG	NW	55	45	52,5	42,3	---	---	
		1.OG		55	45	53,6	43,4	---	---	
		2.OG		55	45	54,5	44,3	---	---	
		3.OG		55	45	55,1	44,9	0,1	---	
32	WA	EG	NW	55	45	60,4	50,0	5,4	5,0	
		1.OG		55	45	60,6	50,3	5,6	5,3	
		2.OG		55	45	60,5	50,2	5,5	5,2	
33	WA	EG	NO	55	45	64,2	53,9	9,2	8,9	
		1.OG		55	45	64,0	53,7	9,0	8,7	
		2.OG		55	45	63,5	53,2	8,5	8,2	
34	WA	EG	NW	55	45	63,3	53,0	8,3	8,0	
		1.OG		55	45	63,1	52,7	8,1	7,7	
		2.OG		55	45	62,6	52,2	7,6	7,2	
35	WA	EG	NO	55	45	65,6	55,3	10,6	10,3	
		1.OG		55	45	65,1	54,8	10,1	9,8	
		2.OG		55	45	64,4	54,1	9,4	9,1	
36	WA	EG	SO	55	45	58,9	48,6	3,9	3,6	
		1.OG		55	45	59,0	48,7	4,0	3,7	
		2.OG		55	45	58,8	48,5	3,8	3,5	
37	WA	EG	S	55	45	45,9	35,6	---	---	
		1.OG		55	45	46,8	36,4	---	---	
38	WA	EG	O	55	45	48,5	38,2	---	---	
		1.OG		55	45	49,2	38,9	---	---	
39	WA	2.OG	S	55	45	46,6	36,2	---	---	
40	WA	EG	O	55	45	48,5	38,2	---	---	
		1.OG		55	45	49,1	38,8	---	---	
		2.OG		55	45	49,8	39,5	---	---	
41	WA	EG	N	55	45	46,8	36,5	---	---	
		1.OG		55	45	47,8	37,5	---	---	
		2.OG		55	45	49,4	39,1	---	---	

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Marienweg" Beurteilungspegel - Straßenverkehr

Anlage 2

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	
42	WA	EG	S	55	45	44,9	34,6	---	---	
		1.OG		55	45	45,9	35,6	---	---	
43	WA	EG	O	55	45	49,3	39,1	---	---	
		1.OG		55	45	49,9	39,7	---	---	
44	WA	2.OG	S	55	45	44,7	34,4	---	---	
45	WA	EG	O	55	45	50,0	39,7	---	---	
		1.OG		55	45	50,7	40,4	---	---	
		2.OG		55	45	51,5	41,2	---	---	
46	WA	EG	N	55	45	49,5	39,2	---	---	
		1.OG		55	45	50,6	40,3	---	---	
		2.OG		55	45	52,0	41,7	---	---	
47	WA	EG	S	55	45	43,0	32,7	---	---	
		1.OG		55	45	44,1	33,8	---	---	
48	WA	EG	O	55	45	51,6	41,4	---	---	
		1.OG		55	45	52,5	42,3	---	---	
49	WA	2.OG	S	55	45	44,1	33,8	---	---	
50	WA	EG	O	55	45	53,4	43,1	---	---	
		1.OG		55	45	54,3	44,1	---	---	
		2.OG		55	45	55,2	45,0	0,2	---	
51	WA	EG	N	55	45	53,6	43,4	---	---	
		1.OG		55	45	54,8	44,6	---	---	
		2.OG		55	45	55,9	45,6	0,9	0,6	
52	WA	EG	S	55	45	44,7	34,4	---	---	
		1.OG		55	45	45,9	35,6	---	---	
		2.OG		55	45	47,1	36,7	---	---	
53	WA	EG	S	55	45	45,3	35,0	---	---	
		1.OG		55	45	46,4	36,1	---	---	
54	WA	1.OG	O	55	45	50,6	40,3	---	---	
		2.OG		55	45	51,4	41,1	---	---	
55	WA	EG	O	55	45	50,5	40,2	---	---	
		1.OG		55	45	51,1	40,8	---	---	
56	WA	EG	N	55	45	46,8	36,6	---	---	
		1.OG		55	45	47,8	37,6	---	---	
57	WA	EG	N	55	45	44,9	34,7	---	---	
		1.OG		55	45	45,9	35,7	---	---	
		2.OG		55	45	47,6	37,4	---	---	
58	WA	EG	S	55	45	45,5	35,3	---	---	
		1.OG		55	45	46,9	36,6	---	---	
		2.OG		55	45	48,3	38,0	---	---	
59	WA	EG	O	55	45	51,3	41,1	---	---	
		1.OG		55	45	52,3	42,1	---	---	
		2.OG		55	45	53,7	43,5	---	---	

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Marienweg" Beurteilungspegel - Straßenverkehr

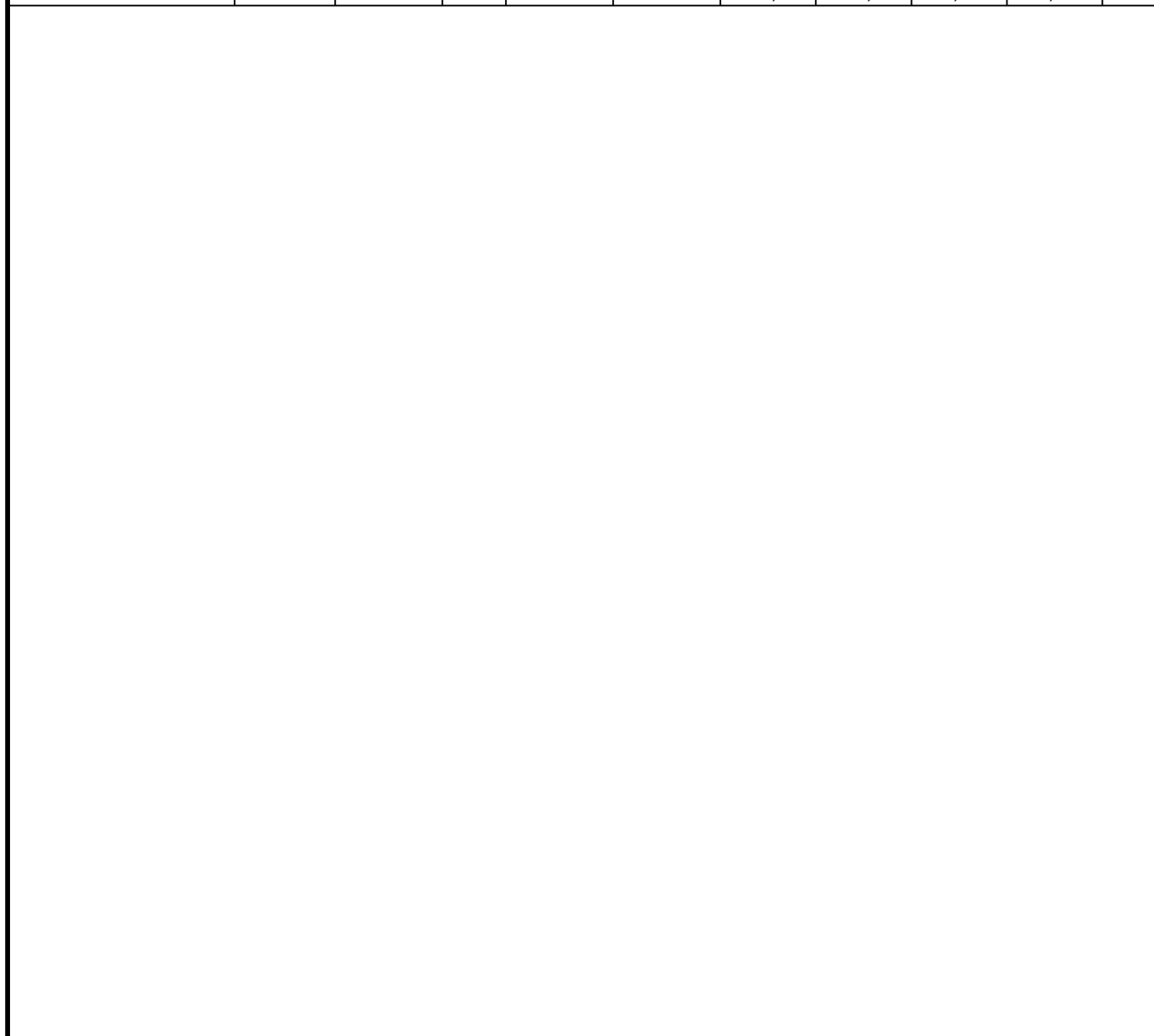
Anlage 2

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	
60	WA	EG	N	55	45	49,2	39,1	---	---	
		1.OG		55	45	50,5	40,4	---	---	
		2.OG		55	45	53,2	43,0	---	---	
61	WA	EG	S	55	45	47,1	36,9	---	---	
		1.OG		55	45	48,6	38,4	---	---	
		2.OG		55	45	50,3	40,1	---	---	
62	WA	EG	S	55	45	47,4	37,2	---	---	
		1.OG		55	45	49,0	38,8	---	---	
63	WA	1.OG	O	55	45	53,0	42,8	---	---	
		2.OG		55	45	56,7	46,5	1,7	1,5	
64	WA	EG	O	55	45	54,4	44,2	---	---	
		1.OG		55	45	55,8	45,6	0,8	0,6	
65	WA	EG	N	55	45	56,1	45,9	1,1	0,9	
		1.OG		55	45	57,2	47,0	2,2	2,0	
66	WA	EG	N	55	45	55,6	45,4	0,6	0,4	
		1.OG		55	45	56,6	46,4	1,6	1,4	
		2.OG		55	45	57,4	47,3	2,4	2,3	
67	WA	EG	S	55	45	50,2	39,9	---	---	
		1.OG		55	45	51,4	41,1	---	---	
68	WA	EG	S	55	45	52,1	41,8	---	---	
		1.OG		55	45	53,3	43,0	---	---	
69	WA	EG	O	55	45	59,1	48,9	4,1	3,9	
		1.OG		55	45	59,7	49,5	4,7	4,5	
70	WA	2.OG	S	55	45	54,3	44,0	---	---	
71	WA	EG	O	55	45	60,2	50,0	5,2	5,0	
		1.OG		55	45	60,9	50,7	5,9	5,7	
		2.OG		55	45	61,0	50,8	6,0	5,8	
72	WA	EG	N	55	45	59,1	49,0	4,1	4,0	
		1.OG		55	45	60,0	49,8	5,0	4,8	
		2.OG		55	45	60,2	50,0	5,2	5,0	
73	WA	EG	N	55	45	55,2	45,0	0,2	---	
		1.OG		55	45	57,2	47,1	2,2	2,1	
		2.OG		55	45	57,6	47,4	2,6	2,4	
74	WA	EG	S	55	45	53,4	43,2	---	---	
		1.OG		55	45	54,9	44,7	---	---	
75	WA	EG	S	55	45	56,2	45,9	1,2	0,9	
		1.OG		55	45	57,2	47,0	2,2	2,0	
76	WA	EG	O	55	45	63,1	52,9	8,1	7,9	
		1.OG		55	45	63,2	53,0	8,2	8,0	
77	WA	2.OG	S	55	45	58,1	47,9	3,1	2,9	
78	WA	EG	O	55	45	64,6	54,4	9,6	9,4	
		1.OG		55	45	64,4	54,3	9,4	9,3	

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Marienweg"
 Beurteilungspegel - Straßenverkehr

Anlage 2

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB	
		2.OG		55	45	64,0	53,9	9,0	8,9	
79	WA	EG	N	55	45	63,9	53,7	8,9	8,7	
		1.OG		55	45	63,7	53,5	8,7	8,5	
		2.OG		55	45	63,3	53,1	8,3	8,1	
80	WA	EG	N	55	45	62,0	51,8	7,0	6,8	
		1.OG		55	45	62,3	52,1	7,3	7,1	
		2.OG		55	45	62,1	52,0	7,1	7,0	



Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Marienweg" Beurteilungspegel - Tiefgaragen

Anlage 3

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
IO-A	WA	EG	O	55	40	40,5	36,9	---	---
		1.OG		55	40	38,1	34,5	---	---
IO-B	WA	EG	O	55	40	36,5	32,8	---	---
		1.OG		55	40	36,2	32,6	---	---
		2.OG		55	40	35,7	32,1	---	---
IO-C	WA	EG	O	55	40	36,7	33,0	---	---
		1.OG		55	40	36,6	32,9	---	---
IO-D	WA	EG	NW	55	40	29,8	26,1	---	---
		1.OG		55	40	30,2	26,5	---	---
		2.OG		55	40	30,2	26,6	---	---
		3.OG		55	40	30,3	26,7	---	---
IO-E	WA	EG	SW	55	40	28,7	25,0	---	---
		1.OG		55	40	29,5	25,9	---	---
		2.OG		55	40	29,8	26,2	---	---
IO-F	WA	EG	SO	55	40	45,8	42,2	---	2,2
		1.OG		55	40	43,2	39,5	---	---
		2.OG		55	40	41,1	37,4	---	---
		3.OG		55	40	39,3	35,7	---	---
IO-G	WA	EG	SO	55	40	38,9	35,3	---	---
		1.OG		55	40	38,8	35,2	---	---
		2.OG		55	40	38,1	34,5	---	---
IO-H	WA	EG	W	55	40	22,9	19,3	---	---
		1.OG		55	40	26,6	23,0	---	---
		2.OG		55	40	27,4	23,7	---	---
IO-I	WA	EG	N	55	40	34,9	31,3	---	---
		1.OG		55	40	35,7	32,1	---	---
		2.OG		55	40	35,6	32,0	---	---
IO-J	WA	EG	N	55	40	37,6	34,0	---	---
		1.OG		55	40	37,9	34,3	---	---
		2.OG		55	40	37,5	33,8	---	---

Anlage 4: Lärmpegelbereiche nach DIN-4109

Immissionsort	Stockwerk	Nutzung	Beurteilungspegel		maßgebender Pegel nach DIN-4109	Lärmpegelbereich
			Tag	Nacht		
1	EG	WA	55,1	44,7	59	II
	1.OG		56,2	45,8	60	II
	2.OG		56,3	46	60	II
	3.OG		56,3	46	60	II
2	3.OG	WA	56,8	46,5	60	II
3	EG	WA	55,1	44,8	59	II
	1.OG		56,3	46	60	II
	2.OG		56,6	46,3	60	II
	3.OG		56,7	46,4	60	II
4	EG	WA	42,5	32,2	46	I
	1.OG		43,9	33,5	47	I
	2.OG		45,7	35,3	49	I
	3.OG		47,6	37,3	51	I
5	EG	WA	57,6	47,2	61	III
	1.OG		58,1	47,7	62	III
	2.OG		58,1	47,7	62	III
6	EG	WA	62,3	52	66	IV
	1.OG		62,3	52	66	IV
	2.OG		62,2	51,8	66	IV
7	EG	WA	61,4	51,1	65	III
	1.OG		61,5	51,2	65	III
	2.OG		61,3	51	65	III
8	EG	WA	64,1	53,8	68	IV
	1.OG		63,9	53,6	67	IV
	2.OG		63,5	53,2	67	IV
9	EG	WA	59	48,7	62	III
	1.OG		59,2	48,9	63	III
	2.OG		59,1	48,8	63	III
10	EG	WA	54,9	44,5	58	II
	1.OG		55,7	45,4	59	II
	2.OG		55,7	45,3	59	II
	3.OG		55,6	45,3	59	II
11	2.OG	WA	49,4	39,1	53	I
	3.OG		56,1	45,8	60	II
12	EG	WA	53	42,6	56	II
	1.OG		54,6	44,3	58	II
	2.OG		54,9	44,5	58	II
	3.OG		55,1	44,8	59	II
13	EG	WA	42,2	31,9	46	I
	1.OG		43,6	33,3	47	I
	2.OG		45,7	35,4	49	I
	3.OG		47,6	37,3	51	I

14	EG	WA	57,5	47,2	61	III
	1.OG		57,8	47,4	61	III
	2.OG		57,7	47,4	61	III
15	EG	WA	62,1	51,8	66	IV
	1.OG		62,1	51,7	66	IV
	2.OG		61,9	51,5	65	III
16	EG	WA	61,3	51	65	III
	1.OG		61,3	51	65	III
	2.OG		61	50,7	64	III
17	EG	WA	63,8	53,5	67	IV
	1.OG		63,7	53,3	67	IV
	2.OG		63,3	53	67	IV
18	EG	WA	58,7	48,3	62	III
	1.OG		59,1	48,7	63	III
	2.OG		59,1	48,7	63	III
19	EG	WA	56,3	46	60	II
	1.OG		56,6	46,2	60	II
	2.OG		56,6	46,2	60	II
	3.OG		56,5	46,2	60	II
20	2.OG	WA	49,9	39,6	53	I
	3.OG		56,3	46	60	II
21	EG	WA	52,7	42,3	56	II
	1.OG		54,2	43,9	58	II
	2.OG		54,3	44	58	II
	3.OG		54,5	44,2	58	II
22	EG	WA	42,3	31,9	46	I
	1.OG		43,8	33,4	47	I
	2.OG		46,5	36,2	50	I
	3.OG		48,3	38	52	I
23	EG	WA	58,8	48,5	62	III
	1.OG		58,9	48,5	62	III
	2.OG		58,8	48,5	62	III
24	EG	WA	62,7	52,4	66	IV
	1.OG		62,5	52,2	66	IV
	2.OG		62,2	51,9	66	IV
25	EG	WA	62,2	51,8	66	IV
	1.OG		62	51,7	65	III
	2.OG		61,7	51,3	65	III
26	EG	WA	63,9	53,6	67	IV
	1.OG		63,7	53,4	67	IV
	2.OG		63,2	52,9	67	IV
27	EG	WA	58,6	48,3	62	III
	1.OG		58,9	48,6	62	III
	2.OG		58,8	48,5	62	III
28	EG	WA	58,9	48,6	62	III
	1.OG		59,4	49,1	63	III

	2.OG		59,5	49,2	63	III
	3.OG		59,4	49,1	63	III
29	2.OG	WA	53,6	43,3	57	II
	3.OG		58,4	48,1	62	III
30	EG	WA	53,3	43	57	II
	1.OG		54,3	44	58	II
	2.OG		54,3	43,9	58	II
	3.OG		54,2	43,8	58	II
31	EG	WA	52,5	42,3	56	II
	1.OG		53,6	43,4	57	II
	2.OG		54,5	44,3	58	II
	3.OG		55,1	44,9	59	II
32	EG	WA	60,4	50	64	III
	1.OG		60,6	50,3	64	III
	2.OG		60,5	50,2	64	III
33	EG	WA	64,2	53,9	68	IV
	1.OG		64	53,7	67	IV
	2.OG		63,5	53,2	67	IV
34	EG	WA	63,3	53	67	IV
	1.OG		63,1	52,7	67	IV
	2.OG		62,6	52,2	66	IV
35	EG	WA	65,6	55,3	69	IV
	1.OG		65,1	54,8	69	IV
	2.OG		64,4	54,1	68	IV
36	EG	WA	58,9	48,6	62	III
	1.OG		59	48,7	62	III
	2.OG		58,8	48,5	62	III
37	EG	WA	45,9	35,6	49	I
	1.OG		46,8	36,4	50	I
38	EG	WA	48,5	38,2	52	I
	1.OG		49,2	38,9	53	I
39	2.OG	WA	46,6	36,2	50	I
40	EG	WA	48,5	38,2	52	I
	1.OG		49,1	38,8	53	I
	2.OG		49,8	39,5	53	I
41	EG	WA	46,8	36,5	50	I
	1.OG		47,8	37,5	51	I
	2.OG		49,4	39,1	53	I
42	EG	WA	44,9	34,6	48	I
	1.OG		45,9	35,6	49	I
43	EG	WA	49,3	39,1	53	I
	1.OG		49,9	39,7	53	I
44	2.OG	WA	44,7	34,4	48	I
45	EG	WA	50	39,7	53	I
	1.OG		50,7	40,4	54	I
	2.OG		51,5	41,2	55	I

46	EG	WA	49,5	39,2	53	I
	1.OG		50,6	40,3	54	I
	2.OG		52	41,7	55	I
47	EG	WA	43	32,7	46	I
	1.OG		44,1	33,8	48	I
48	EG	WA	51,6	41,4	55	I
	1.OG		52,5	42,3	56	II
49	2.OG	WA	44,1	33,8	48	I
50	EG	WA	53,4	43,1	57	II
	1.OG		54,3	44,1	58	II
	2.OG		55,2	45	59	II
51	EG	WA	53,6	43,4	57	II
	1.OG		54,8	44,6	58	II
	2.OG		55,9	45,6	59	II
52	EG	WA	44,7	34,4	48	I
	1.OG		45,9	35,6	49	I
	2.OG		47,1	36,7	51	I
53	EG	WA	45,3	35	49	I
	1.OG		46,4	36,1	50	I
54	1.OG	WA	50,6	40,3	54	I
	2.OG		51,4	41,1	55	I
55	EG	WA	50,5	40,2	54	I
	1.OG		51,1	40,8	55	I
56	EG	WA	46,8	36,6	50	I
	1.OG		47,8	37,6	51	I
57	EG	WA	44,9	34,7	48	I
	1.OG		45,9	35,7	49	I
	2.OG		47,6	37,4	51	I
58	EG	WA	45,5	35,3	49	I
	1.OG		46,9	36,6	50	I
	2.OG		48,3	38	52	I
59	EG	WA	51,3	41,1	55	I
	1.OG		52,3	42,1	56	II
	2.OG		53,7	43,5	57	II
60	EG	WA	49,2	39,1	53	I
	1.OG		50,5	40,4	54	I
	2.OG		53,2	43	57	II
61	EG	WA	47,1	36,9	51	I
	1.OG		48,6	38,4	52	I
	2.OG		50,3	40,1	54	I
62	EG	WA	47,4	37,2	51	I
	1.OG		49	38,8	52	I
63	1.OG	WA	53	42,8	56	II
	2.OG		56,7	46,5	60	II
64	EG	WA	54,4	44,2	58	II
	1.OG		55,8	45,6	59	II

65	EG	WA	56,1	45,9	60	II
	1.OG		57,2	47	61	III
66	EG	WA	55,6	45,4	59	II
	1.OG		56,6	46,4	60	II
	2.OG		57,4	47,3	61	III
67	EG	WA	50,2	39,9	54	I
	1.OG		51,4	41,1	55	I
68	EG	WA	52,1	41,8	56	II
	1.OG		53,3	43	57	II
69	EG	WA	59,1	48,9	63	III
	1.OG		59,7	49,5	63	III
70	2.OG	WA	54,3	44	58	II
71	EG	WA	60,2	50	64	III
	1.OG		60,9	50,7	64	III
	2.OG		61	50,8	64	III
72	EG	WA	59,1	49	63	III
	1.OG		60	49,8	63	III
	2.OG		60,2	50	64	III
73	EG	WA	55,2	45	59	II
	1.OG		57,2	47,1	61	III
	2.OG		57,6	47,4	61	III
74	EG	WA	53,4	43,2	57	II
	1.OG		54,9	44,7	58	II
75	EG	WA	56,2	45,9	60	II
	1.OG		57,2	47	61	III
76	EG	WA	63,1	52,9	67	IV
	1.OG		63,2	53	67	IV
77	2.OG	WA	58,1	47,9	62	III
78	EG	WA	64,6	54,4	68	IV
	1.OG		64,4	54,3	68	IV
	2.OG		64	53,9	67	IV
79	EG	WA	63,9	53,7	67	IV
	1.OG		63,7	53,5	67	IV
	2.OG		63,3	53,1	67	IV
80	EG	WA	62	51,8	65	III
	1.OG		62,3	52,1	66	IV
	2.OG		62,1	52	66	IV

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Marienweg" Beurteilungspegel - Schallschutzwand

Anlage 5

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	
1	WA	EG	NW	55	45	50,9	40,6	---	---	
		1.OG		55	45	54,5	44,1	---	---	
		2.OG		55	45	56,3	45,9	1,3	0,9	
		3.OG		55	45	56,3	46,0	1,3	1,0	
2	WA	3.OG	NO	55	45	56,8	46,5	1,8	1,5	
3	WA	EG	SO	55	45	53,8	43,5	---	---	
		1.OG		55	45	55,6	45,3	0,6	0,3	
		2.OG		55	45	56,6	46,3	1,6	1,3	
		3.OG		55	45	56,7	46,4	1,7	1,4	
4	WA	EG	NW	55	45	39,8	29,5	---	---	
		1.OG		55	45	42,4	32,1	---	---	
		2.OG		55	45	44,2	33,9	---	---	
		3.OG		55	45	47,5	37,2	---	---	
5	WA	EG	NW	55	45	54,5	44,2	---	---	
		1.OG		55	45	58,1	47,7	3,1	2,7	
		2.OG		55	45	58,1	47,7	3,1	2,7	
6	WA	EG	NO	55	45	60,3	50,0	5,3	5,0	
		1.OG		55	45	62,3	52,0	7,3	7,0	
		2.OG		55	45	62,2	51,8	7,2	6,8	
7	WA	EG	NW	55	45	59,5	49,2	4,5	4,2	
		1.OG		55	45	61,5	51,2	6,5	6,2	
		2.OG		55	45	61,3	51,0	6,3	6,0	
8	WA	EG	NO	55	45	64,1	53,7	9,1	8,7	
		1.OG		55	45	63,9	53,6	8,9	8,6	
		2.OG		55	45	63,5	53,2	8,5	8,2	
9	WA	EG	SO	55	45	57,6	47,3	2,6	2,3	
		1.OG		55	45	59,2	48,9	4,2	3,9	
		2.OG		55	45	59,1	48,8	4,1	3,8	
10	WA	EG	NW	55	45	49,9	39,5	---	---	
		1.OG		55	45	53,8	43,5	---	---	
		2.OG		55	45	55,7	45,4	0,7	0,4	
		3.OG		55	45	55,6	45,3	0,6	0,3	
11	WA	2.OG	NO	55	45	49,5	39,1	---	---	
		3.OG		55	45	56,2	45,8	1,2	0,8	
12	WA	EG	SO	55	45	49,5	39,1	---	---	
		1.OG		55	45	52,9	42,5	---	---	
		2.OG		55	45	54,9	44,5	---	---	
		3.OG		55	45	55,1	44,8	0,1	---	
13	WA	EG	NW	55	45	39,6	29,3	---	---	
		1.OG		55	45	42,2	31,9	---	---	
		2.OG		55	45	44,4	34,1	---	---	
		3.OG		55	45	47,5	37,2	---	---	

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Marienweg"
Beurteilungspegel - Schallschutzwand

Anlage 5

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	
14	WA	EG	NW	55	45	54,9	44,6	---	---	
		1.OG		55	45	57,8	47,4	2,8	2,4	
		2.OG		55	45	57,7	47,4	2,7	2,4	
15	WA	EG	NO	55	45	60,0	49,7	5,0	4,7	
		1.OG		55	45	62,1	51,7	7,1	6,7	
		2.OG		55	45	61,9	51,5	6,9	6,5	
16	WA	EG	NW	55	45	59,3	48,9	4,3	3,9	
		1.OG		55	45	61,3	51,0	6,3	6,0	
		2.OG		55	45	61,0	50,7	6,0	5,7	
17	WA	EG	NO	55	45	63,3	52,9	8,3	7,9	
		1.OG		55	45	63,7	53,3	8,7	8,3	
		2.OG		55	45	63,3	53,0	8,3	8,0	
18	WA	EG	SO	55	45	56,6	46,3	1,6	1,3	
		1.OG		55	45	59,1	48,7	4,1	3,7	
		2.OG		55	45	59,1	48,7	4,1	3,7	
19	WA	EG	NW	55	45	54,2	43,9	---	---	
		1.OG		55	45	56,5	46,2	1,5	1,2	
		2.OG		55	45	56,5	46,2	1,5	1,2	
		3.OG		55	45	56,5	46,2	1,5	1,2	
20	WA	2.OG	NO	55	45	49,9	39,6	---	---	
		3.OG		55	45	56,3	46,0	1,3	1,0	
21	WA	EG	SO	55	45	48,6	38,3	---	---	
		1.OG		55	45	52,3	42,0	---	---	
		2.OG		55	45	54,3	44,0	---	---	
		3.OG		55	45	54,5	44,2	---	---	
22	WA	EG	NW	55	45	40,2	29,9	---	---	
		1.OG		55	45	42,6	32,3	---	---	
		2.OG		55	45	46,4	36,0	---	---	
		3.OG		55	45	48,1	37,8	---	---	
23	WA	EG	NW	55	45	56,7	46,4	1,7	1,4	
		1.OG		55	45	58,9	48,5	3,9	3,5	
		2.OG		55	45	58,8	48,5	3,8	3,5	
24	WA	EG	NO	55	45	60,8	50,4	5,8	5,4	
		1.OG		55	45	62,5	52,2	7,5	7,2	
		2.OG		55	45	62,2	51,9	7,2	6,9	
25	WA	EG	NW	55	45	61,7	51,4	6,7	6,4	
		1.OG		55	45	62,0	51,7	7,0	6,7	
		2.OG		55	45	61,7	51,3	6,7	6,3	
26	WA	EG	NO	55	45	63,9	53,6	8,9	8,6	
		1.OG		55	45	63,7	53,4	8,7	8,4	
		2.OG		55	45	63,2	52,9	8,2	7,9	
27	WA	EG	SO	55	45	56,5	46,2	1,5	1,2	

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Marienweg" Beurteilungspegel - Schallschutzwand

Anlage 5

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	
		1.OG		55	45	58,9	48,6	3,9	3,6	
		2.OG		55	45	58,8	48,5	3,8	3,5	
28	WA	EG	NW	55	45	58,9	48,6	3,9	3,6	
		1.OG		55	45	59,3	49,0	4,3	4,0	
		2.OG		55	45	59,4	49,1	4,4	4,1	
		3.OG		55	45	59,3	49,0	4,3	4,0	
29	WA	2.OG	NO	55	45	53,6	43,3	---	---	
		3.OG		55	45	58,4	48,1	3,4	3,1	
30	WA	EG	SO	55	45	51,0	40,7	---	---	
		1.OG		55	45	52,5	42,1	---	---	
		2.OG		55	45	54,2	43,9	---	---	
		3.OG		55	45	54,1	43,8	---	---	
31	WA	EG	NW	55	45	52,3	42,1	---	---	
		1.OG		55	45	53,5	43,3	---	---	
		2.OG		55	45	54,4	44,2	---	---	
		3.OG		55	45	55,0	44,8	---	---	
32	WA	EG	NW	55	45	60,4	50,1	5,4	5,1	
		1.OG		55	45	60,6	50,3	5,6	5,3	
		2.OG		55	45	60,5	50,2	5,5	5,2	
33	WA	EG	NO	55	45	64,2	53,9	9,2	8,9	
		1.OG		55	45	64,0	53,7	9,0	8,7	
		2.OG		55	45	63,5	53,2	8,5	8,2	
34	WA	EG	NW	55	45	63,3	52,9	8,3	7,9	
		1.OG		55	45	63,0	52,7	8,0	7,7	
		2.OG		55	45	62,5	52,2	7,5	7,2	
35	WA	EG	NO	55	45	65,6	55,3	10,6	10,3	
		1.OG		55	45	65,1	54,8	10,1	9,8	
		2.OG		55	45	64,4	54,0	9,4	9,0	
36	WA	EG	SO	55	45	57,0	46,6	2,0	1,6	
		1.OG		55	45	59,0	48,7	4,0	3,7	
		2.OG		55	45	58,8	48,5	3,8	3,5	
37	WA	EG	S	55	45	45,5	35,1	---	---	
		1.OG		55	45	46,5	36,1	---	---	
38	WA	EG	O	55	45	47,5	37,2	---	---	
		1.OG		55	45	48,5	38,2	---	---	
39	WA	2.OG	S	55	45	46,3	36,0	---	---	
40	WA	EG	O	55	45	47,3	37,0	---	---	
		1.OG		55	45	48,3	38,0	---	---	
		2.OG		55	45	49,0	38,7	---	---	
41	WA	EG	N	55	45	45,2	34,9	---	---	
		1.OG		55	45	46,9	36,6	---	---	
		2.OG		55	45	48,6	38,3	---	---	

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Marienweg"
Beurteilungspegel - Schallschutzwand

Anlage 5

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	
42	WA	EG	S	55	45	43,7	33,4	---	---	
		1.OG		55	45	45,1	34,8	---	---	
43	WA	EG	O	55	45	48,3	38,0	---	---	
		1.OG		55	45	49,3	39,0	---	---	
44	WA	2.OG	S	55	45	44,1	33,8	---	---	
45	WA	EG	O	55	45	49,2	38,9	---	---	
		1.OG		55	45	50,0	39,8	---	---	
		2.OG		55	45	50,7	40,5	---	---	
46	WA	EG	N	55	45	48,9	38,7	---	---	
		1.OG		55	45	50,1	39,9	---	---	
		2.OG		55	45	51,5	41,2	---	---	
47	WA	EG	S	55	45	41,4	31,2	---	---	
		1.OG		55	45	43,2	32,9	---	---	
48	WA	EG	O	55	45	51,3	41,0	---	---	
		1.OG		55	45	52,3	42,1	---	---	
49	WA	2.OG	S	55	45	43,7	33,5	---	---	
50	WA	EG	O	55	45	53,0	42,7	---	---	
		1.OG		55	45	54,2	43,9	---	---	
		2.OG		55	45	55,2	44,9	0,2	---	
51	WA	EG	N	55	45	53,3	43,0	---	---	
		1.OG		55	45	54,6	44,4	---	---	
		2.OG		55	45	55,8	45,6	0,8	0,6	
52	WA	EG	S	55	45	44,6	34,3	---	---	
		1.OG		55	45	45,8	35,5	---	---	
		2.OG		55	45	47,0	36,7	---	---	
53	WA	EG	S	55	45	45,2	34,9	---	---	
		1.OG		55	45	46,3	36,0	---	---	
54	WA	1.OG	O	55	45	50,5	40,3	---	---	
		2.OG		55	45	51,3	41,1	---	---	
55	WA	EG	O	55	45	50,4	40,2	---	---	
		1.OG		55	45	51,0	40,7	---	---	
56	WA	EG	N	55	45	46,8	36,6	---	---	
		1.OG		55	45	47,8	37,6	---	---	
57	WA	EG	N	55	45	44,9	34,7	---	---	
		1.OG		55	45	45,9	35,7	---	---	
		2.OG		55	45	47,5	37,3	---	---	
58	WA	EG	S	55	45	45,3	35,1	---	---	
		1.OG		55	45	46,7	36,4	---	---	
		2.OG		55	45	48,2	37,9	---	---	
59	WA	EG	O	55	45	50,3	40,1	---	---	
		1.OG		55	45	51,8	41,6	---	---	
		2.OG		55	45	53,2	43,0	---	---	

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan "Marienweg" Beurteilungspegel - Schallschutzwand

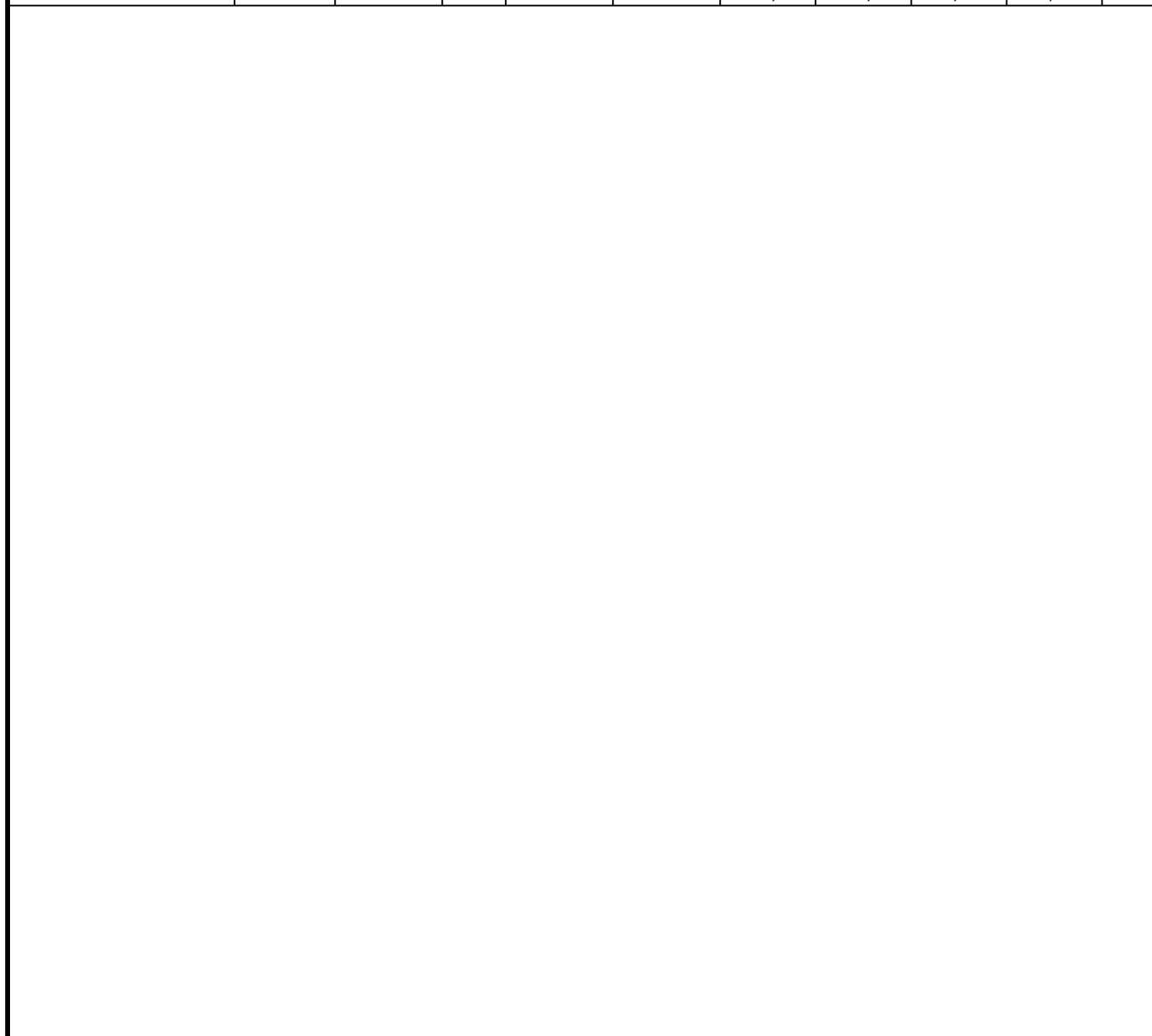
Anlage 5

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	
60	WA	EG	N	55	45	47,6	37,5	---	---	
		1.OG		55	45	49,8	39,6	---	---	
		2.OG		55	45	52,8	42,7	---	---	
61	WA	EG	S	55	45	45,5	35,2	---	---	
		1.OG		55	45	47,6	37,4	---	---	
		2.OG		55	45	50,1	39,8	---	---	
62	WA	EG	S	55	45	45,6	35,3	---	---	
		1.OG		55	45	47,9	37,7	---	---	
63	WA	1.OG	O	55	45	52,9	42,7	---	---	
		2.OG		55	45	56,6	46,4	1,6	1,4	
64	WA	EG	O	55	45	54,2	44,1	---	---	
		1.OG		55	45	55,6	45,5	0,6	0,5	
65	WA	EG	N	55	45	55,9	45,7	0,9	0,7	
		1.OG		55	45	57,1	46,9	2,1	1,9	
66	WA	EG	N	55	45	55,5	45,3	0,5	0,3	
		1.OG		55	45	56,5	46,3	1,5	1,3	
		2.OG		55	45	57,4	47,3	2,4	2,3	
67	WA	EG	S	55	45	50,0	39,7	---	---	
		1.OG		55	45	51,3	41,0	---	---	
68	WA	EG	S	55	45	52,0	41,7	---	---	
		1.OG		55	45	53,2	42,9	---	---	
69	WA	EG	O	55	45	58,3	48,1	3,3	3,1	
		1.OG		55	45	59,5	49,3	4,5	4,3	
70	WA	2.OG	S	55	45	54,3	44,0	---	---	
71	WA	EG	O	55	45	58,7	48,5	3,7	3,5	
		1.OG		55	45	60,9	50,7	5,9	5,7	
		2.OG		55	45	61,0	50,8	6,0	5,8	
72	WA	EG	N	55	45	55,2	45,0	0,2	---	
		1.OG		55	45	60,0	49,8	5,0	4,8	
		2.OG		55	45	60,2	50,0	5,2	5,0	
73	WA	EG	N	55	45	50,3	40,1	---	---	
		1.OG		55	45	55,6	45,4	0,6	0,4	
		2.OG		55	45	57,5	47,4	2,5	2,4	
74	WA	EG	S	55	45	50,6	40,3	---	---	
		1.OG		55	45	53,5	43,3	---	---	
75	WA	EG	S	55	45	53,9	43,6	---	---	
		1.OG		55	45	57,1	46,9	2,1	1,9	
76	WA	EG	O	55	45	61,1	51,0	6,1	6,0	
		1.OG		55	45	63,2	53,0	8,2	8,0	
77	WA	2.OG	S	55	45	58,1	47,9	3,1	2,9	
78	WA	EG	O	55	45	64,5	54,4	9,5	9,4	
		1.OG		55	45	64,5	54,3	9,5	9,3	

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan "Marienweg"
 Beurteilungspegel - Schallschutzwand

Anlage 5

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB	
		2.OG		55	45	64,0	53,9	9,0	8,9	
79	WA	EG	N	55	45	63,9	53,7	8,9	8,7	
		1.OG		55	45	63,7	53,5	8,7	8,5	
		2.OG		55	45	63,3	53,1	8,3	8,1	
80	WA	EG	N	55	45	60,6	50,4	5,6	5,4	
		1.OG		55	45	62,3	52,1	7,3	7,1	
		2.OG		55	45	62,1	52,0	7,1	7,0	






	Planung + Umwelt Planungsbüro Felix-Dahn-Str. 6 70597 Stuttgart	6
--	---	---











Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Marienweg" in Litzelstetten

Karte 1.1 Schallimmissionsplan
Straßenverkehr - Tag

Beurteilungspegel 5 Meter über
dem Gelände

Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00
Uhr)

- Geltungsbereich
-  Geplante Bebauung
-  Bestandsgebäude
-  Flurstücke

Beurteilungspegel in dB(A)		Orientierungs- werte DIN-18005
	35 < ... ≤ 40	Tag
	40 < ... ≤ 45	
	45 < ... ≤ 50	
	50 < ... ≤ 55	WA
	55 < ... ≤ 60	MI
	60 < ... ≤ 65	GE
	65 < ... ≤ 70	
	70 < ... ≤ 75	
	75 < ... ≤ 80	
	80 <	

Anlage 6

Datum: 13.11.2020

PLANUNG+UMWELT
Stuttgart+Berlin www.planung-umwelt.de

Planungsbüro Prof. Dr. Koch
Hauptstadt Stuttgart:
Felix-Dahn-Strasse 6
70597 Stuttgart
Tel. 0711/ 97869-0
Fax 0711/ 97869-33
E-Mail: info@planung-umwelt.de

Büro Berlin:
Dietzgenstraße 71
13156 Berlin
Tel. 030/ 477506-14
Fax. 030/ 477506-15
Info.Berlin@planung-umwelt.de



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Marienweg" in Litzelstetten

Karte 1.2 Schallimmissionsplan
Straßenverkehr - Nacht

Beurteilungspegel 5 Meter über
dem Gelände

Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00
Uhr)

- Geltungsbereich
- ▨ Geplante Bebauung
- Bestandsgebäude
- Flurstücke

Beurteilungspegel in dB(A)

- | | |
|-----------------|--|
| ■ 35 < ... ≤ 40 | |
| ■ 40 < ... ≤ 45 | WA |
| ■ 45 < ... ≤ 50 | MI |
| ■ 50 < ... ≤ 55 | GE |
| ■ 55 < ... ≤ 60 | |
| ■ 60 < ... ≤ 65 | Orientierungs-
werte DIN-18005
Nacht |
| ■ 65 < ... ≤ 70 | |
| ■ 70 < ... ≤ 75 | |
| ■ 75 < ... ≤ 80 | |
| ■ 80 < | |



Anlage 6

Datum: 13.11.2020

PLANUNG+UMWELT
Stuttgart+Berlin www.planung-umwelt.de

Planungsbüro Prof. Dr. Koch
Hauptstadt Stuttgart:
Felix-Dahn-Strasse 6
70597 Stuttgart
Tel. 0711/ 97869-0
Fax 0711/ 97869-33
E-Mail: info@planung-umwelt.de

Büro Berlin:
Dietzgenstraße 71
13156 Berlin
Tel. 030/ 477506-14
Fax. 030/ 477506-15
Info.Berlin@planung-umwelt.de