

Büro Sieber | Stadtplanung Landschaftsplanung Artenschutz Immissionsschutz Hubert Sieber Dipl.-Ing. Stadtplaner Architekt Regierungsbaumeister Am Schönbühl 1 88131 Lindau (B) tel.: 08382/27405-0 fax: 27405-99 www.buerosieber.de e-mail: info@buerosieber.de



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-19831-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang

Bekannt gegebene Stelle nach § 29b im Sinne von § 26 BImSchG

Zusammenfassung

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan "Ziegelstraße 50 und 52" soll die Errichtung von Mehrfamilienwohnhäusern und Gewerbe sowie die Aufstockung des Doppelhauses Ziegelstraße 52 \pm 52/1 ermöglichen. Vorgesehen ist die Ausweisung eines Mischgebietes.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Verkehrslärm-Immissionen der östlich gelegenen "Ziegelstraße" im Plangebiet ermittelt und gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1 bewertet.

Es zeigt sich, dass der Orientierungswert gemäß DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau) für ein Mischgebiet im Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) von 60 dB(A) an der Ostfassade um bis zu 5 dB überschritten wird. Der Orientierungswert für den Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) von 50 dB(A) wird um bis zu 8 dB überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) von tags/nachts 64/54 dB(A) werden im Tagzeitraum um 1 dB und im Nachtzeitraum um 4 dB überschritten. Zur Lösung des Konfliktes sind Lärmschutz-Maßnahmen erforderlich.

Im vorliegenden Fall wurde mit Hilfe des Schallausbreitungsberechnungsprogrammes IMMI die erforderliche Länge und Höhe einer aktiven Lärmschutz-Maßnahme (Wand) zur Abschirmung der Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet berechnet. Zur Gewährleistung der Einhaltung der zulässigen Orientierungswerte bis zum Dachgeschoß wäre eine geschlossene und fugendichte Lärmschutzwand entlang der östlichen Grenze des Geltungsbereiches erforderlich. Die Wand müsste eine Höhe von 10,00 m, eine Länge von 40,00 m und am nördlichen sowie südlichen Ende abknickende Flanken in Richtung Westen aufweisen. Da der Abstand zwischen einer möglichen Lärmschutzwand und der geplanten bzw. bestehenden Bebauung sehr gering wäre, würde die Wand zu einer unverhältnismäßigen Verschattung der unteren Stockwerke führen und zu einer deutlichen Beeinträchtigung des Straßenbildes ("Kaserneneffekt") führen. Die Realisierung dieser oder auch in Kombination mit passiven Lärmschutz-Maßnahmen ggf. niedrigere aktiven Lärmschutz-Maßnahme ist deshalb aus städtebaulichen Gründen nicht als sinnvoll zu erachten.

In Absprache mit dem Auftraggeber wurde entschieden, den Konflikt durch passive Lärmschutz-Maßnahmen (Orientierung der zum Lüften erforderlichen Fensteröffnungen von Aufenthalts- und Ruheräumen, Festsetzung des Schalldämm-Maßes der Außenbauteile, lüftungstechnische Anlagen) zu lösen.

Die passiven Lärmschutz-Maßnahmen werden für das 1. Obergeschoß dimensioniert und auf die anderen Geschoßebenen übertragen. Da im 1. Obergeschoß die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten sind, kann davon ausgegangen werden, dass dadurch die Konfliktlösung auch in den anderen Geschoßen sichergestellt ist.

Für den mittleren und westlichen Gebäudeabschnitt sind keine Lärmschutz-Maßnahmen erforderlich.

Des Weiteren wirken von der geplanten Tiefgarage Geräusch-Immissionen auf die angrenzenden schützenswerten Nutzungen ein. Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die zu erwartenden Lärm-Immissionen an den maßgeblichen Einwirkorten gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) berechnet und bewertet.

Der Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel an den maßgeblichen Einwirkorten mit den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm zeigt, dass die Werte für ein Mischgebiet an den nächstgelegenen Einwirkorten tagsüber deutlich um 15 bis 16 dB und während der lautesten Nachtstunde um 2 bis 4 dB unterschritten werden. Das Spitzenpegelkriterium wird an allen Einwirkorten eingehalten.

Als Voraussetzung für die Einhaltung der Immissionsrichtwerte wurde angesetzt, dass die Abdeckung der Regenrinne im Bereich der Tiefgaragen-Zufahrt lärmarm ausgeführt wird (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten).

Die abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

Inhaltsverzeichnis

			Seite
1	Situation und Aufgabenstellung		6
2	Verwendete Unterlagen und Inforn	nationen	6
3	Übersichtsplan		7
4	Beurteilungsgrundlagen		8
	4.1 Verkehrslärm		8
	4.2 Gewerbelärm		9
5	Verkehrslärm		9
	5.1 Schallemissionen Verkehrslärm		9
	5.2 Berechnung der Verkehrslärm-l	mmissionen	11
	5.3 Bewertung der Verkehrslärm-In	nmissionen	11
	5.4 Konfliktlösung		12
	5.5 Ermittlung der Orientierungsauf	lagen	13
	5.6 Ermittlung des Gesamtschalldä	nm-Maßes der Außenbauteile	14
6	Gewerbe		15
	6.1 Betriebsbeschreibung der Tiefga	rage	15
	6.2 Übersichtsplan der Tiefgarage		16
	6.3 Schallemissionen der Tiefgarag	9	16
	6.4 Berechnung der Gewerbelärm-I	mmissionen	17
	6.5 Beurteilung der Gewerbelärm-I	nmissionen	18
7	Vorschläge für die Bauleitplanung		19
	7.1 Lärmschutztechnische Bestimm	ungen	19
	7.2 Begründung		20
8	Anhang		21

1 Situation und Aufgabenstellung

Der vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Ziegelstraße 50 und 52" soll die Errichtung von Mehrfamilienwohnhäusern und Gewerbe, einer Tiefgarage, sowie die Aufstockung des Doppelhauses Ziegelstraße 52 + 52/1 ermöglichen. Vorgesehen ist die Ausweisung eines Mischgebietes.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind durch eine schalltechnische Untersuchung die Verkehrslärm-Immissionen der östlich gelegenen "Ziegelstraße" im Plangebiet zu ermitteln und gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1 [14] zu bewerten [3].

Des Weiteren wirken von der geplanten Tiefgarage Geräusch-Immissionen auf die angrenzenden schützenswerten Nutzungen ein. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind die Lärm-Immissionen der Tiefgarage zu bestimmen und gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) [15] zu bewerten.

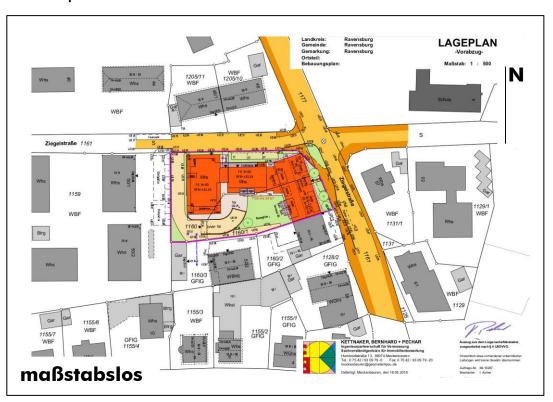
Das Büro Sieber wurde von der IVG Immobilien- und Verwaltungsgesellschaft mbH (IVG) beauftragt, für das Plangebiet diese schalltechnische Untersuchung zu erstellen, Konfliktbereiche in der Bauleitplanung aufzuzeigen, notwendige Maßnahmen zur Konfliktlösung und Festsetzungen im Bebauungsplan vorzuschlagen.

2 Verwendete Unterlagen und Informationen

- [1] Lageplan (dxf-Format)
- [2] Luftbild (jpg-Format)
- [3] Zusammenfassung der internen frühzeitigen Behördenbeteiligung der Stadt Ravensburg vom 27.01.2017
- [4] Vorhaben- und Erschließungsplan in der Fassung vom 06.03.2018
- [5] Telefonat mit Herr Geser (Auftraggeber) über mögliche Konfliktlösungsmöglichkeiten vom 20.03.2018
- [6] Lärmaktionsplan der Stadt Ravensburg; Beschlussfassung vom 20.06.2011
- [7] Baugesetzbuch (BauGB) in der aktuellen Fassung
- [8] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuellen Fassung
- [9] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der aktuellen Fassung
- [10] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutz-Verordnung 16. BImSchV) in der Fassung vom 12.06.1990, geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 18.12.2014
- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990

- [12] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016
- [13] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016
- [14] DIN 18005-1 vom Juli 2002 "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung" mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 vom Mai 1987, "Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [15] Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 28.08.1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017, in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, August 2007
- [17] Programmsystem IMMI 2017 Software zur Berechnung von Lärm und Luftschadstoffen, WÖLFEL Monitoring Systems GmbH + Co. KG

3 Übersichtsplan



4 Beurteilungsgrundlagen

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch (BauGB) [7] sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz wird für die Praxis durch die DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau) [14] konkretisiert. Dabei wird die Beurteilung getrennt für die jeweiligen Geräusch-Emittenten (z.B. Verkehrs- und Gewerbelärm) durchgeführt. Auf diese Weise wird zum einen den spezifischen Eigenheiten der Emittenten (z.B. Geräuschdynamik, Informationsgehalt oder Spektrum) und zum anderen der Einstellung der Betroffenen gegenüber den einzelnen Geräuschquellen Rechnung getragen. Für eine Gesamtlärm-Beurteilung steht bislang kein einheitliches Regelwerk zur Verfügung.

4.1 Verkehrslärm

Den im Geltungsbereich geplanten Nutzungen werden folgende Orientierungswerte gemäß dem Beiblatt 1 der DIN 18005-1 zugeordnet:

Bauliche Nutzung	Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1 in dB(A)			
	tagsüber	nachts		
Mischgebiet (MI), Dorfgebiet (MD)	60	50 bzw. 45		

Der höhere Nachtwert wird zur Beurteilung von Verkehrslärm-Immissionen herangezogen. Die Nachtzeit beginnt um 22:00 Uhr und endet um 6:00 Uhr.

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sind Zielwerte. Eine Überschreitung der Werte außen vor den betroffenen Räumen soll vermieden werden.

Bezüglich ihrer Anwendung gibt die DIN 18005-1 folgende Hinweise: "In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (passive Lärmschutz-Maßnahmen wie z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutz-Maßnahmen — insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

Der Abwägungsspielraum sollte aber grundsätzlich in der städtebaulichen Planung durch die nachfolgenden Immissionsgrenzwerte der 16. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (16. BImSchV) [10] beschränkt werden.

Den im Geltungsbereich geplanten Nutzungen werden folgende Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BlmSchV (Verkehrslärmschutz-Verordnung) zugeordnet:

Bauliche Nutzung	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in dB(A)				
	tagsüber	nachts			
Mischgebiet (MI)	64	54			

4.2 Gewerbelärm

Die DIN 18005-1, Beiblatt 1 gibt auch Orientierungswerte zur Beurteilung von Gewerbelärm an. Sobald die Tiefgarage realisiert ist, wird jedoch die Genehmigung für Errichtung und Betrieb der Anlage von der Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) abhängig gemacht (Ziffer 7.5, DIN 18005-1). Zur Beurteilung werden deshalb die Immissionsrichtwerte der TA Lärm herangezogen.

An der Umgebungsbebauung der geplanten Tiefgarage sind je nach Nutzung folgende Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte n	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A)		
	tagsüber	nachts		
Mischgebiet (MI), Dorfgebiet (MD)	60	45		

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages (6:00 bis 22:00 Uhr) für einen Beurteilungszeitraum von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt (TA Lärm, Ziffer 6.4).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (TA Lärm, Ziffer 6.1).

Zur Beurteilung der Anlage ist die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung zu bestimmen.

Nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm kann die Bestimmung der Vorbelastung entfallen, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am Immissionspunkt um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

5 Verkehrslärm

5.1 Schallemissionen Verkehrslärm

Die Berechnung der Emissionspegel L_{m,E} des Straßenverkehrs der "Ziegelstraße" wird gemäß Ziffer 7.1 der DIN 18005-1 nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) durchgeführt. Der

Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßen-Achse bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung aller Korrekturen.

Er berechnet sich aus den folgenden Parametern:

- Verkehrsmenge
- Lkw-Anteil
- zulässige Höchstgeschwindigkeit
- Art der Straßenoberfläche
- Steigung des Straßenabschnitts

Die Verkehrszahlen der auf das Plangebiet einwirkenden "Ziegelstraße" wurden dem Lärmaktionsplan der Stadt Ravensburg [6] entnommen und für das Jahr 2025 prognostiziert. Für die Prognose wird von einer allgemeinen Verkehrssteigerung von 1 % pro Jahr ausgegangen.

Die Zahlen des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV), der maßgebenden stündlichen Verkehrsmenge (M) und der maßgebende Lkw-Anteil (p) der Ziegelstraße sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt (vgl. Liste der Eingabedaten in Anhang 1):

DTV ₂₀₀₈ in Kfz/24h	DTV ₂₀₂₅ in Kfz/24h	M ₂₀₂₅ in Kfz/h		p in %		
		tags	nachts	tags	nachts	
8.400	9.948	597	109	4,8	4,8	

Unter Berücksichtigung der in der Tabelle angegebenen Daten sowie der Geschwindigkeit von 30 km/h für Pkw und Lkw wurden die nachfolgenden Emissionspegel berechnet:

Straße	$L_{m,E}$ Tag in dB(A)	$L_{m,E}$ Nacht in dB(A)		
Ziegelstraße	59,1	51,8		

Zuschläge für Steigungen und Gefälle sind nicht erforderlich, da die Steigung unter 5 % liegt.

Die Korrektur auf Grund unterschiedlicher Straßenoberflächen gemäß Tabelle 4 der RLS-90 beträgt O dB(A) für nicht geriffelten Guss-Asphalt.

5.2 Berechnung der Verkehrslärm-Immissionen

Ausgehend von den Emissionspegeln erfolgt die Berechnung der zu erwartenden Straßenverkehrslärm-Einwirkungen im Plangebiet unter Berücksichtigung des Straßenverlaufs der "Ziegelstraße" gemäß RLS-90. Der darin zu bestimmende Beurteilungspegel L_{r,i} gilt für leichten Wind (etwa 3 m/s) bzw. Temperaturinversion von der Straße zum Immissionspunkt. Der Einfluss der Straßennässe, der evtl. zu höheren Beurteilungspegeln führt, wird hierbei nicht berücksichtigt.

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel werden die Pegeländerungen auf Grund des Abstandes und der Luftabsorption $D_{s\perp}$, die Pegeländerungen durch die Boden- und Meteorologie-Dämpfung $D_{BM\perp}$ sowie durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen $D_{B\perp}$ berücksichtigt. Des Weiteren wird ggf. ein Zuschlag K für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen gemäß Tabelle 2 der RLS-90 gegeben. Es gilt folgende Gleichung:

$$L_{r,i} = L_{m,E} + D_{s\perp} + D_{BM\perp} + D_{B\perp} + K$$

Weiterhin werden die Lage der geplanten Bebauung, reflektierende und abschirmende Gebäudefassaden berücksichtigt. Die Berechnung wird mit Hilfe des Schallausbreitungsberechnungsprogramms IMMI [17] durchgeführt.

Es wurden die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für das 1.-3. Obergeschoß und das Dachgeschoß berechnet. In Anhang 2 sind die Beurteilungspegel für das am stärksten betroffene Geschoß (1. Obergeschoß; rel. Höhe von 4,80 m gemäß [4]) in Form von farbigen Rasterlärmkarten für den Tages- und Nachtzeitraum dargestellt. Zusätzlich sind in Anhang 3 die Beurteilungspegel für das Dachgeschoß (rel. Höhe von 10,70 m gemäß [4]) dargestellt.

5.3 Bewertung der Verkehrslärm-Immissionen

Die Rasterlärmkarten in Anhang 2 zeigen, dass der Orientierungswert der DIN 18005-1, Beiblatt 1 für ein Mischgebiet (MI) von tagsüber 60 dB(A) bis zu einem Abstand von 22 m zur Straßenmitte überschritten wird. Der Orientierungswert für die Nachtzeit von 50 dB(A) wird bis zu einem Abstand von 30 m zur Straßenmitte überschritten.

An der Ostfassade (der "Ziegelstraße" zugewandte Fassade) des Gebäudes wurden die höchsten Beurteilungspegel ermittelt. Im Tagzeitraum ist ein Beurteilungspegel von max. 65 dB(A) zu erwarten, d.h. der Orientierungswert wird um bis zu 5 dB überschritten. Während der Nachtzeit beträgt der Beurteilungspegel max. 58 dB(A). Der Orientierungswert für den Nachtzeitraum wird damit um bis zu 8 dB überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden tagsüber bis zu einem Abstand von 11 m und während der Nachtzeit bis zu einem Abstand von 18 m zur Fahrbahnmitte der "Ziegelstraße" überschritten. An der Ostfassade werden die Immissionsgrenzwerte im Tagzeitraum um bis zu 1 dB und während der Nachtzeit um bis zu 4 dB überschritten.

Betroffen von den Überschreitungen ist der Gebäudeteil, welcher im Osten des Geltungsbereiches parallel zur Ziegelstraße geplant ist. Bei dem mittleren Gebäudeabschnitt werden die Orientierungswerte an der am stärksten betroffenen Nordfassade während des Tagzeitraumes um bis zu 2 dB unterschritten und im Nachtzeitraum um bis zu 2 dB überschritten. Da jedoch im Bereich der Überschreitungen ein Laubengang an der Außenfassade umgesetzt werden soll [4], entstehen für die Aufenthaltsräume innerhalb des Gebäudes keine Konflikte.

Am westlichen Gebäudeabschnitt werden die Orientierungswerte zur Tages- und Nachtzeit deutlich unterschritten.

Die Rasterlärmkarten für das Dachgeschoß in Anhang 3 zeigen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 für ein Mischgebiet (MI) an der Ostfassade des geplanten Gebäudes im Tagzeitraum um bis zu 3 dB und im Nachtzeitraum um bis zu 7 dB überschritten werden. Bei dem mittleren und westlichen Gebäudeabschnitt werden die Orientierungswerte im Tages- und Nachtzeitraum für das Dachgeschoß unterschritten bzw. eingehalten. Für die Dachgeschoßebene im mittleren und westlichen Gebäudeabschnitt sind somit keine Lärmminderungs-Maßnahmen erforderlich.

Die im Rahmen der Bauleitplanung zu berücksichtigenden gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse (§ 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB) sind somit für den östlichen Gebäudeabschnitt hinsichtlich der Straßenverkehrslärmeinwirkungen nicht gewährleistet.

Um die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 im Plangebiet zu gewährleisten, sind Lärmschutz-Maßnahmen erforderlich.

Die abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

5.4 Konfliktlösung

Zur Lösung des Lärmkonfliktes stehen aktive Maßnahmen (Lärmminderungsmaßnahmen im Schallausbreitungsweg, z.B. Lärmschutzwand oder -wall) und/oder passive Lärmschutz-Maßnahmen (Schallschutz-Maßnahmen am Gebäude, z.B. Schalldämmung der Außenbauteile, Grundrissorientierung) zur Verfügung. Prinzipiell sind aktive Lärmschutz-Maßnahmen den passiven Lärmschutz-Maßnahmen vorzuziehen, da aktive Lärmschutz-Maßnahmen an der Quelle ansetzen. Zudem wird bei einer aktiven Maßnahme zusätzlich der Außenbereich (z.B. Terrasse, Balkon) geschützt.

Wenn eine aktive Lärmschutz-Maßnahme nicht möglich ist, ist ein Ausgleich durch geeignete Maßnahmen am Immissionsort erforderlich, so genannte passive Lärmschutz-Maßnahmen. Durch Gebäudeorientierung und/oder eine schalloptimierte Grundrissgestaltung von Wohnungen sowie durch Schallschutz-Maßnahmen an Gebäuden soll hier zumindest eine unzumutbare Beeinträchtigung in Aufenthalts- und Ruheräumen verhindert werden.

Im vorliegenden Fall wurde mit Hilfe des Schallausbreitungsberechnungsprogrammes IMMI die erforderliche Länge und Höhe einer aktiven Lärmschutz-Maßnahme (Wand) zur Abschirmung der Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet berechnet. Zur Gewährleistung der Einhaltung der zulässigen Orientierungswerte bis zum Dachgeschoß, wäre eine geschlossene und fugendichte Lärmschutzwand entlang der östlichen Grenze des Geltungsbereiches erforderlich. Die Wand müsste eine Höhe von 10,00 m, eine Länge von 40,00 m und am nördlichen sowie südlichen Ende abknickende Flanken in Richtung Westen aufweisen. Da der Abstand zwischen einer möglichen Lärmschutzwand und der geplanten bzw. bestehenden Bebauung sehr gering wäre, würde die Wand zu einer unverhältnismäßigen Verschattung der unteren Stockwerke führen und zu einer deutlichen Beeinträchtigung des Straßenbildes ("Kaserneneffekt") führen. Die Realisierung dieser oder auch in Kombination mit passiven Lärmschutz-Maßnahmen ggf. niedrigere aktiven Lärmschutz-Maßnahme ist deshalb aus städtebaulichen Gründen nicht als sinnvoll zu erachten.

In Absprache mit dem Auftraggeber wurde entschieden, den Konflikt durch passive Lärmschutz-Maßnahmen (Orientierung der zum Lüften erforderlichen Fensteröffnungen von Aufenthalts- und Ruheräumen, Festsetzung des Schalldämm-Maßes der Außenbauteile, aktive lüftungstechnische Anlagen) zu lösen. Auf Grund der geplanten Nutzung des Gebäudes und den Raumaufteilungen, ist eine Orientierung der Fensteröffnungen in den meisten Fällen nicht möglich. Deshalb sind die Aufenthalts- und Ruheräume, welche keine Fensteröffnungen im konfliktfreien Bereich aufweisen, ersatzweise mit ausreichend dimensionierten schallgedämpften Lüftungsanlagen (z.B. integrierte Fensterrahmen-Lüftung, Einzellüfter, etc.) auszustatten. Die Ermittlung der Orientierungsauflagen ist dem Kapitel 8.1 und die Ermittlung des Gesamtschalldämm-Maßes der Außenbauteile dem Kapitel 8.2 zu entnehmen.

Die passiven Lärmschutz-Maßnahmen werden für das 1. Obergeschoß dimensioniert und auf die anderen Geschoßebenen übertragen. Da im 1. Obergeschoß die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten sind, kann davon ausgegangen werden, dass dadurch die Konfliktlösung auch in den anderen Geschoßen sichergestellt ist.

5.5 Ermittlung der Orientierungsauflagen

Auf Grund der Eigenabschirmung eines Gebäudes ist an den seitlich zur Straße liegenden Gebäudefassaden eine Pegelminderung von mindestens 3 dB(A) und an der zur Straße rückwärtigen Gebäudefassade eine Pegelminderung von mindestens 10 dB(A) zu erwarten. Das heißt, dass bei einer Überschreitung der Orientierungswerte von 3 dB(A) an der zur Straße zugewandten Fassade die Orientierungswerte an den übrigen drei Gebäudeseiten eingehalten werden und eine Orientierung der zum Lüften erforderlichen Fensteröffnungen in diese Richtungen möglich ist.

Soll der Konflikt durch passive Lärmschutz-Maßnahmen gelöst werden, sind folgende Auflagen erforderlich:

- Beurteilungspegel tags > 60 dB(A): Die Aufenthaltsräume (z.B. Wohnzimmer, Büroräume), welche keine Fensteröffnungen in den konfliktfreien Bereich (Westfassade und die westlichen Bereiche der Nord- und Südfassade) aufweisen, sind mit ausreichend dimensionierten schallgedämpften Lüftungsanlagen (z.B. integrierte Fensterrahmen-Lüftung, Einzellüfter, etc.) auszustatten.
- Beurteilungspegel nachts > 50 dB(A): Die Ruheräume (z.B. Schlafzimmer), welche keine Fensteröffnungen in den konfliktfreien Bereich (Westfassade) aufweisen, sind mit ausreichend dimensionierten schallgedämpften Lüftungsanlagen (z.B. integrierte Fensterrahmen-Lüftung, Einzellüfter, etc.) auszustatten.

5.6 Ermittlung des Gesamtschalldämm-Maßes der Außenbauteile

Zur Ermittlung des erforderlichen Gesamtschalldämm-Maßes wird die DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) [12], [13] herangezogen. Diese definiert Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Gebäuden unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen in Abhängigkeit der verschiedenen Lärmarten (Verkehrs- oder Gewerbelärm).

Das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile wird aus den definierten Lärmpegelbereichen des maßgeblichen Außenlärmpegels für die jeweilige Nutzung gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 [12] bestimmt:

Lärmpegel- bereich	Maßgeblicher Außen- lärmpegel in dB(A)	Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß R' _{W,res} des Außenbauteils in dB (A) von			
_		Aufenthaltsräumen in Wohn- räumen	Büroräumen und ähnlichem		
I	bis 55	30	-		
	56 bis 60	30	30		
III	61 bis 65	35	30		
IV	66 bis 70	40	35		
V	71 bis 75	45	40		
VI	76 bis 80	50	45		
VII	> 80	Anforderungen sind auf Grund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen	50		

Der maßgebliche Außenlärmpegel bei Straßenverkehr ergibt sich gemäß Punkt 4.4.5.2 der DIN 4109-2 [13] aus den errechneten Beurteilungspegeln, wobei zu den errechneten Werten ein Zuschlag von 3 dB(A) zu addieren ist. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung

der maßgebliche Außenlärmpegel aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

An der Ostfassade parallel zur "Ziegelstraße" liegt maximal die Anforderung von Lärmpegelbereich V vor. Daraus ergibt sich für die Außenbauteile mindestens ein erforderliches Gesamt-Schalldämm-Maß R'_{W,res} von 45 dB(A).

Das erforderliche Schalldämm-Maß der einzelnen Außenbauteile (Wände, Fenster und Türen) ist von den tatsächlichen Gebäude- bzw. Raumdaten (Fensterflächenanteil, Grundfläche des Aufenthaltsraumes, Schalldämmung der Außenwand usw.) abhängig.

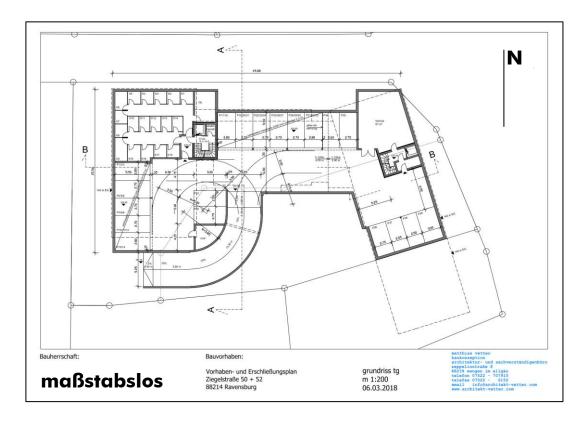
6 Gewerbe

6.1 Betriebsbeschreibung der Tiefgarage

Die Tiefgaragenzufahrt befindet sich gemäß dem Vorhaben- und Erschließungsplan im südlichen Bereich des westlichen Gebäudes (siehe Übersichtsplan in Kapitel 3). Die Rampe wird anfangs mit einem Gefälle von 7,5 % ausgeführt. Im weiteren Verlauf beträgt das Gefälle 15 %. In der eingeschoßigen Tiefgarage sind insgesamt 39 Stellplätze geplant. Die Zu- und Abfahrt sowie die Rampe werden asphaltiert ausgeführt. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wird kein Garagentor angesetzt.

Als maßgeblicher bzw. am stärksten betroffener Einwirkort wird das südlich der Tiefgarage gelegene Wohnhaus auf der Fl.-Nr. 52/2 mit dem Schutzanspruch eines Mischgebietes betrachtet.

6.2 Übersichtsplan der Tiefgarage



6.3 Schallemissionen der Tiefgarage

Die Schallemissionen werden nach Ziffer 8.3 der Parkplatzlärmstudie [16] berechnet. Im Einzelnen setzen sich die Schallemissionen einer nicht eingehausten Tiefgarage aus der Zu- bzw. Abfahrt, dem Fahrverkehr auf der Rampe und sonstigen Schallquellen (Überfahren einer Regenrinne, Öffnen eines Garagenrolltores, etc.) zusammen.

Um die Lärmbelastung der Anwohner zu reduzieren wurde die Tiefgaragenzufahrt möglichst lärmmindernd geplant. In den Planungen wird dies durch eine lärmmindernde Ausführung der Abdeckung der Regenrinne umgesetzt. Deshalb wurden neben dem Fahrverkehr vor und auf der Rampe, sowie der Geräuschabstrahlung des offenen Garagentores keine weiteren Schallquellen bei der Berechnung berücksichtigt.

Für die Bewegungshäufigkeiten in der Tiefgarage werden die Anhaltswerte nach Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie für Wohnanlagen (tagsüber 0,15 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde, ungünstigste Nachtstunde 0,09 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde) herangezogen. Tagsüber wird von 5,9 Kfz/h und während der lautesten Nachtstunde von 3,5 Fahrzeugen ausgegangen. Die Geschwindigkeit wird mit < 30 km/h angesetzt. Diese Ansätze können in Bezug auf die Rechenergebnisse als "auf der sicheren Seite" betrachtet werden.

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßen-Achse bei freier Schallausbreitung gemäß der RLS-90 (Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen) [11]. Unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von < 30 km/h und der o.g. Bewegungshäufigkeit wird ein $L_{m,E}$ von 36,2 dB(A) für den Tageszeitraum und ein $L_{m,E}$ von 34,0 dB(A) für die lauteste Nachtstunde ermittelt.

Für asphaltierte Fahrgassen ist gemäß RLS-90 kein Zuschlag für den Fahrbahnbelag D_{Str0} erforderlich. Im Sinne einer "worst-case" Betrachtung wird für die Zu- und Abfahrt zur Tiefgarage eine einheitliche Steigung von 15 % berücksichtigt mit einem resultierendem Zuschlag D_{Stg} von 6,0 dB(A) gemäß RLS-90.

Für die Tiefgaragen-Rampe werden Linienschallquellen (Ein- und Ausfahrt) berücksichtigt. Der längenbezogene Schallleistungspegel errechnet sich gemäß Formel 4 der Parkplatzlärmstudie aus o.g. Schallemissionspegeln. Für den Tageszeitraum ergibt sich somit ein längenbezogener Schallleistungspegel $L_{W,1h} = 61,2 \, dB(A)$ und für die lauteste Nachtstunde $L_{W,1h} = 59,0 \, dB(A)$.

Gemäß Parkplatzlärmstudie wird für den Zu- und Abfahrtsverkehr ein Spitzenschall-Leistungspegel von 94,0 dB(A) angesetzt.

Die Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor ergibt sich aus der Formel 12 der Parkplatzlärmstudie. Für den Tageszeitraum ergibt sich somit ein flächenbezogener Schallleistungspegel $L_{W'',1h} = 57,7 \, dB(A)$ und für die lauteste Nachtstunde $L_{W'',1h} = 55,5 \, dB(A)$ (siehe Anhang 1).

Der Lageplan in Anhang 4 stellt die Lage der Schallquellen und die Immissionsorte dar.

6.4 Berechnung der Gewerbelärm-Immissionen

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt gemäß Ziffer 7.5 der DIN 18005-1 nach TA Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 (Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien).

Es werden alle unter Kapitel 6.3 genannten Schallquellen in das Schallausbreitungsberechnungsprogramm eingegeben. Dabei werden Lage und Form der Schallquellen (Linien- bzw. Flächenschallquelle) erfasst. Weiterhin werden die Lage reflektierende und abschirmende Gebäudefassaden berücksichtigt.

Folgende Beurteilungspegel wurden für den am stärksten betroffenen Einwirkort IP 1 (Fl.-Nr. 52/2) im Erdgeschoß (relative Höhe: 2,80 m), im 1. Obergeschoß (relative Höhe: 5,60 m) und im 2. Obergeschoß (relative Höhe: 8,40 m) berechnet (siehe Berechnungstabellen in Anhang 5).

Immissionspunkt	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwert lt. TA Lärm in dB(A)		Über- ($+$) /Unter- schreitung ($-$) in dB(A)	
. <u>.</u>	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts
FlNr. 52/2 EG	45	43	60	45	—15	-2
FlNr. 52/2 1.0G	44	42	60	45	—16	-3
FlNr. 52/2 2.0G	44	41	60	45	-16	-4

Die für den Spitzenpegel maßgebliche Lärmquelle sind die Pkw-Bewegungen auf der Rampe der Tiefgarage. Folgende Spitzenpegel wurden an den Einwirkorten berechnet:

lmmissionspunkt	Spitzenpegel in dB(A)		zulässiger Spitzenpegel in dB(A)		Über- $(+)$ / Unterschreitung $(-)$ in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
FlNr. 52/2 EG	65	65	90	65	-25	±0
FlNr. 52/2 1.0G	64	64	90	65	-26	-1
FlNr. 52/2 2.0G	63	63	90	65	-27	-2

6.5 Beurteilung der Gewerbelärm-Immissionen

Der Vergleich der zu erwartenden Beurteilungspegel an den maßgeblichen Einwirkorten mit den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm zeigt, dass die Werte an den nächstgelegenen Einwirkorten tagsüber deutlich um 15 bis 16 dB und während der lautesten Nachtstunde um 2 bis 4 dB unterschritten werden.

An den maßgeblichen Immissionspunkten wird der zulässige Nacht-Immissionsrichtwert durch die von der geplanten Tiefgarage ausgehenden Lärmimmissionen (Zusatzbelastung) jedoch nicht um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist deshalb die Vorbelastung durch weitere gewerbliche Anlagen an diesen Einwirkorten zu bestimmen und die Gesamtbelastung zu berechnen. Andere gewerbliche Anlagen befinden sich jedoch nicht im Einwirkungsbereich der Tiefgarage. Somit besteht keine Vorbelastung gemäß TA Lärm und ausschließlich die Zusatzbelastung durch die geplante Tiefgarage ist zur Beurteilung heranzuziehen.

Das Spitzenpegelkriterium wird an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten.

Unter der Voraussetzung einer lärmarmen Ausführung der Regenrinne in der Tiefgaragen-Zufahrt (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten) sind keine unzulässigen Geräuschimmissionen an den Einwirkorten zu erwarten.

Die abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

7 Vorschläge für die Bauleitplanung

7.1 Lärmschutztechnische Bestimmungen

Im Bebauungsplan sind lärmschutztechnische Bestimmungen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG zu treffen. Es werden folgende lärmschutztechnische Bestimmungen vorgeschlagen:

Aktiver Lärmschutz:

Die Abdeckung der Regenrinne im Bereich der Tiefgaragen-Zufahrt ist lärmarm auszuführen (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten).

Passiver Lärmschutz:

Lärmschutztechnische Bestimmung LS 1

Beurteilungspegel tags $> 60 \, dB(A)$

- Bei Neu-, Um- und Erweiterungsbauten sind die Außenbauteile der Aufenthalts- und Ruheräume (z.B. Wohnzimmer, Wohnküche, Arbeitszimmer Kinderzimmer, Schlafzimmer, Gästezimmer) gemäß den Anforderungen der DIN 4109 Schallschutz im Hochbau auszuführen. Zur Bestimmung der o.g. baulichen Schallschutzanforderungen ist von einem nach DIN 4109 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel an der zur Ziegelstraße nächstgelegenen Gebäudeseite von mindestens 71 dB(A) auszugehen.
- Die Aufenthaltsräume (z.B. Büroräume, Wohnzimmer), die keine Fensteröffnungen in Richtung Westen oder den westlichen Bereichen der Nord- und Südfassade aufweisen, sind mit ausreichend dimensionierten schallgedämpften Lüftungsanlagen (z.B. integrierte Fensterrahmen-Lüftung, Einzellüfter, etc.) auszustatten.

Lärmschutztechnische Bestimmung LS 2

Beurteilungspegel nachts > 50 dB(A)

— Bei Neu-, Um- und Erweiterungsbauten sind die Außenbauteile der Aufenthalts- und Ruheräume (z.B. Wohnzimmer, Wohnküche, Arbeitszimmer Kinderzimmer, Schlafzimmer, Gästezimmer) gemäß den Anforderungen der DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - auszuführen. Zur Bestimmung der o.g. baulichen Schallschutzanforderungen ist von einem nach DIN 4109 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel an der zur Ziegelstraße nächstgelegenen Gebäudeseite von mindestens 71 dB(A) auszugehen.

— Die Ruheräume (z.B. Schlafzimmer), die keine Fensteröffnungen in Richtung Westen aufweisen, sind mit ausreichend dimensionierten schallgedämpften Lüftungsanlagen (z.B. integrierte Fensterrahmen-Lüftung, Einzellüfter, etc.) auszustatten.

7.2 Begründung

In der Begründung zum Bebauungsplan sind die Nutzungskonflikte im Bereich Immissionsschutz zu nennen und die Konfliktlösungen zu erläutern. Es wird folgender Text vorgeschlagen:

"Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde eine schalltechnische Untersuchung für die zu erwartenden Straßenverkehrslärm-Immissionen der Ziegelstraße im Plangebiet durch das Büro Sieber durchgeführt (Gutachten vom 28.08.2018). Es zeigt sich, dass der Orientierungswert gemäß DIN 18005-1 (Schallschutz im Bebauungsplan) für ein Mischgebiet im Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) von 60 dB(A) an der Ostfassade um bis zu 5 dB überschritten wird. Der Orientierungswert im Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) von 50 dB(A) wird an der Ostfassade um bis zu 8 dB überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) von tags/nachts 64/54 dB(A) werden im Tagzeitraum um 1 dB überschritten und im Nachtzeitraum um 4 dB überschritten. Zur Lösung des Konfliktes sind Lärmschutz-Maßnahmen erforderlich.

Im vorliegenden Fall wurde mit Hilfe des Schallausbreitungsberechnungsprogrammes IMMI die erforderliche Länge und Höhe einer aktiven Lärmschutz-Maßnahme (Wand) zur Abschirmung der Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet berechnet. Zur Gewährleistung der Einhaltung der zulässigen Orientierungswerte bis zum Dachgeschoß, wäre eine geschlossene und fugendichte Lärmschutzwand entlang der östlichen Grenze des Geltungsbereiches erforderlich. Die Wand müsste eine Höhe von 10,00 m, eine Länge von 40,00 m und am nördlichen sowie südlichen Ende abknickende Flanken in Richtung Westen aufweisen. Da der Abstand zwischen einer möglichen Lärmschutzwand und der geplanten bzw. bestehenden Bebauung sehr gering wäre, würde die Wand zu einer unverhältnismäßigen Verschattung der unteren Stockwerke führen und zu einer deutlichen Beeinträchtigung des Straßenbildes ("Kaserneneffekt") führen. Die Realisierung dieser oder auch in Kombination mit passiven Lärmschutz-Maßnahmen ggf. niedrigere aktiven Lärmschutz-Maßnahme ist deshalb aus städtebaulichen Gründen nicht als sinnvoll zu erachten.

In Absprache mit dem Auftraggeber wurde entschieden, den Konflikt durch passive Lärmschutz-Maßnahmen (Orientierung der zum Lüften erforderlichen Fensteröffnungen von Aufenthalts- und Ruheräumen, Festsetzung des Schalldämm-Maßes der Außenbauteile, aktive lüftungstechnische Anlagen) zu lösen. Auf Grund der geplanten Nutzung des Gebäudes und den Raumaufteilungen, ist eine Orientierung der Fensteröffnungen in den meisten Fällen nicht möglich. Deshalb sind die Aufenthalts- und Ruheräume, welche keine Fensteröffnungen im konfliktfreien Bereich aufweisen, ersatzweise mit ausreichend dimensionierten schallgedämpften Lüftungsanlagen (z.B. integrierte Fensterrahmen-Lüftung, Einzellüfter, etc.) auszustatten.

Die passiven Lärmschutz-Maßnahmen werden für das 1. Obergeschoß dimensioniert und auf die anderen Geschoßebenen übertragen. Da im 1. Obergeschoß die höchsten Beurteilungspegel zu erwarten sind, kann davon ausgegangen werden, dass dadurch die Konfliktlösung auch in den anderen Geschoßen sichergestellt ist.

Für den mittleren und westlichen Gebäudeabschnitt sind keine Lärmschutz-Maßnahmen erforderlich.

Des Weiteren wirken von der geplanten Tiefgarage Geräusch-Immissionen auf die angrenzenden schützenswerten Nutzungen ein. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung (Fassung vom 28.08.2018) wurden die zu erwartenden Lärm-Immissionen an den maßgeblichen Einwirkorten gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) berechnet.

Der Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel an den maßgeblichen Einwirkorten mit den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm zeigt, dass die Werte für ein Mischgebiet an den nächstgelegenen Einwirkorten tagsüber deutlich um 15 bis 16 dB und während der lautesten Nachtstunde um 2 bis 4 dB unterschritten werden. Das Spitzenpegelkriterium wird an allen Einwirkorten eingehalten.

Als Voraussetzung für die Einhaltung der Immissionsrichtwerte wurde angesetzt, dass die Abdeckung der Regenrinne im Bereich der Tiefgaragen-Zufahrt lärmarm ausgeführt wird (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten). Um sicherzustellen, dass die Regenrinne lärmarm ausgeführt wird, wurde eine entsprechende lärmschutztechnische Bestimmung in den Bebauungsplan aufgenommen.

Durch die vorgenannten Maßnahmen werden die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnund Arbeitsverhältnisse gesichert."

8 Anhang

- Anhang 1: Liste der Eingabedaten
- Anhang 2: Rasterlärmkarten der Verkehrslärm-Immissionen für den Tages- und Nachtzeitraum für das 1. Obergeschoß
- Anhang 3. Rasterlärmkarten der Verkehrslärm-Immissionen für den Tages- und Nachtzeitraum für das Dachgeschoß
- Anhang 4: Lageplan Tiefgarage mit Einwirkorten
- Anhang 5: Beurteilungspegel, Spitzenpegel der Tiefgarage

Bericht erstellt am:	28.08.2018	
(Unterschrift)		Büro Sieber, Lindau (B) bearbeitet: B.Sc. A. Bittner (Stellv. Fachl. Leitung)
(Unterschrift)		geprüft: Dipl. Ing. L. Brethauer (Fachl. Mitarbeiter)
ten Regelwerken sowie auf de schließlich für selbst ermittelte	n vom Auftraggeber zur Verfügu Informationen/Daten im Rahmei	enen Ergebnisse basieren auf Messungen/Berechnungen nach den genann- Ing gestellten Daten. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit wird aus- n der üblichen Sorgfaltspflicht übernommen. Für die Einhaltung der Ergeb- en. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung ist nur zusammen mit

allen Anlagen vollständig und unterliegt urheberrechtlichen Bestimmungen. Eine Veröffentlichung bedarf der Genehmigung des Büros Sieber. Die Weitergabe an Dritte bedarf der Zustimmung des Auftraggebers. Nur die gebundenen Originalausfertigungen tragen eine

Unterschrift.

Anhang 1: Liste der Eingabedaten

Verkehr:

Straße /RLS-9	00 (1)								Variante 0	
STRb001	Bezeichnung Ziegelstraße					Wirkradius /m			99999.00	
	Gruppe		Gruppe	0		Mehrf. Refl. Drefl	/dB		0.00	
	Knotenzahl		7			Steigung max. %	(aus z-Koord.)		0.00	
	Länge /m		160.62			d/m(Emissionslini	e)		1.38	
	Länge /m (2D)		160.62			DTV in Kfz/Tag		9948.0		
	Fläche /m²			S		Strassengattung		Gemeindestraße		
					Straßenoberfläche		Nicht geriffelter Gußasphalt			
	EmissVariante	DStrO	М	in Kfz / h	p/%	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
	Tag	0.00		596.88	4.80	30.00	30.00	66.50	59.12	
	Nacht	0.00		109.43	4.80	30.00	30.00	59.13	51.75	
	Beurteilungsvors	schrift	Spitzen	pegel	Impuls- Zuschlag	Ton-Zuschlag	InfoZuschlag		Extra-Zuschlag	
	DIN 18005			-	0.0	0.0	0.0	-	0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi Var.	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)	
	Tag (6h-22h)		16.00	Tag	59.1	1.00	16.00000	0.00	59.1	
	Nacht (22h-6h)		8.00	Nacht	51.8	1.00	8.00000	0.00	51.8	

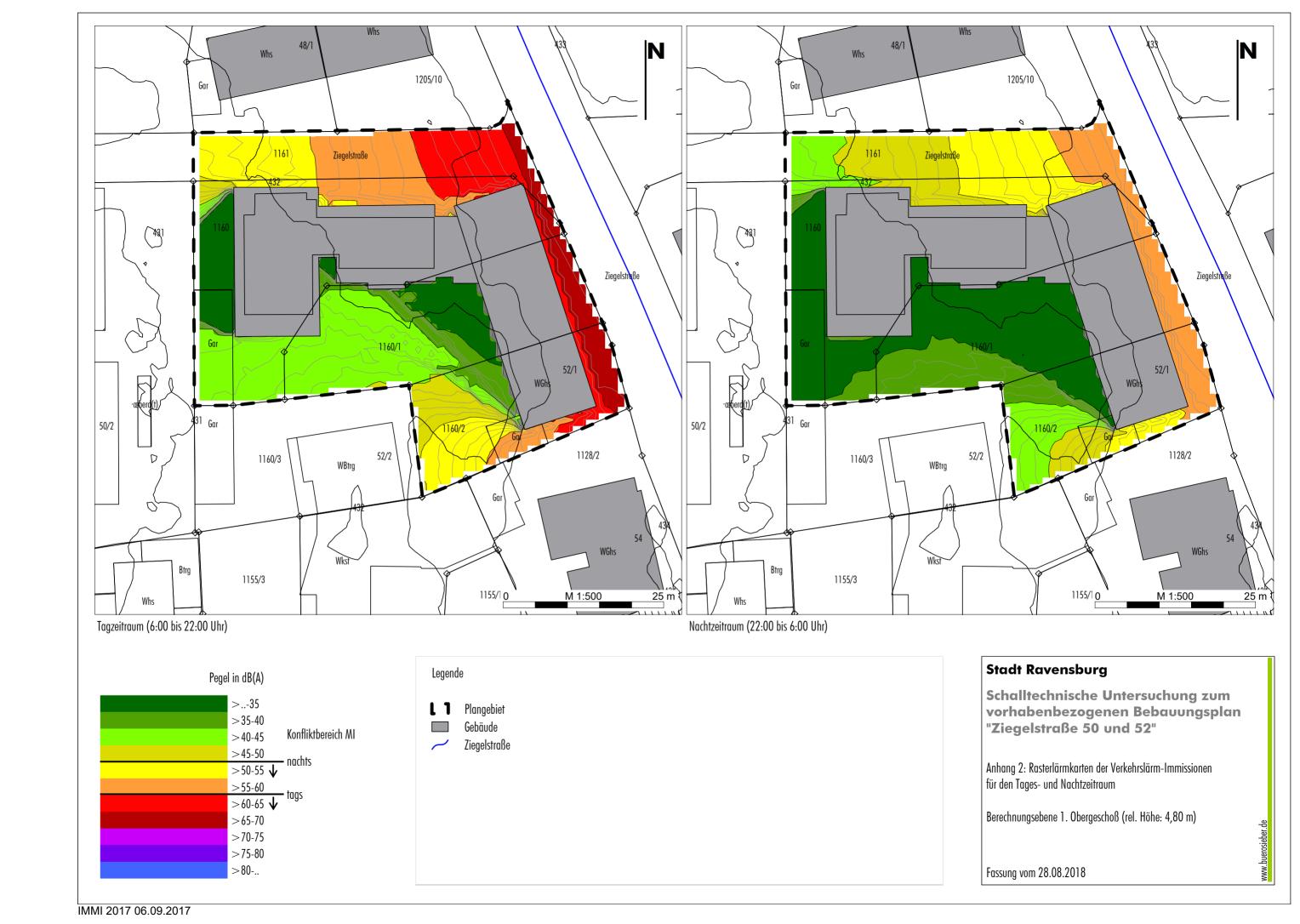
Gewerbe:

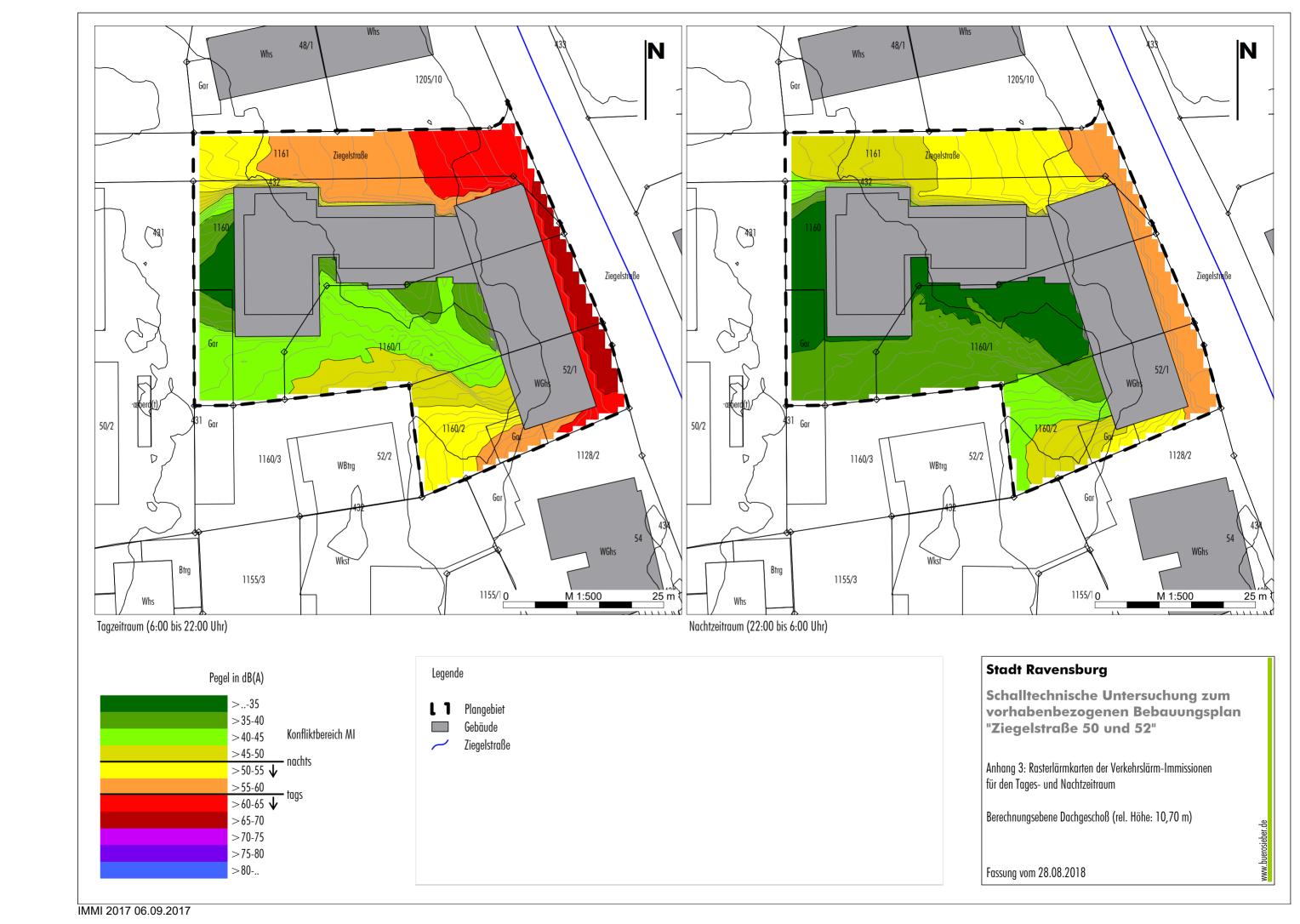
Straße /RLS	-90 (1)								Variante 0
STRb001	Bezeichnung		Zufahrt Tiefgarage			Wirkradius /m		99999.00	
	Gruppe		Gruppe	0		Mehrf. Refl. Drefl	/dB		0.00
	Knotenzahl		9			Steigung max. %	(aus z-Koord.)		0.00
	Länge /m	35.99			d/m(Emissionslini	e)		0.00	
	Länge /m (2D)	35.99			Straßenoberfläche	9		Direkte Eingabe	
	Fläche /m²								
	EmissVariante	DStrO	М	in Kfz/h	p/%	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)
	Tag	0.00		5.85	0.00	30.00	30.00	44.97	36.22
	Nacht	0.00		3.51	0.00	30.00	30.00	42.75	34.00
	Ruhe	0.00		8.85	0.00	30.00	30.00	46.77	38.02
	Beurteilungsvors	schrift			Impuls- Zuschlag	Ton-Zuschlag	InfoZuschlag		Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)			-	0.0	0.0	0.0	-	0.0
	Beurteilungszeitr	aum / Zeitzone	Dauer /h	Emi Var.	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)
	ohne Ruhezeitzus	chlag:							
	Werktag (6h-22h)		16.00						36.6
	Werktag, RZ	(6h-7h)	1.00	Ruhe	38.0	1.00	1.00000	-12.04	
	Werktag (7h-	20h)	13.00	Tag	36.2	1.00	13.00000	-0.90	
	Werktag,RZ(2	20h-22h)	2.00	Ruhe	38.0	1.00	2.00000	-9.03	
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	34.0	1.00	1.00000	0.00	34.0

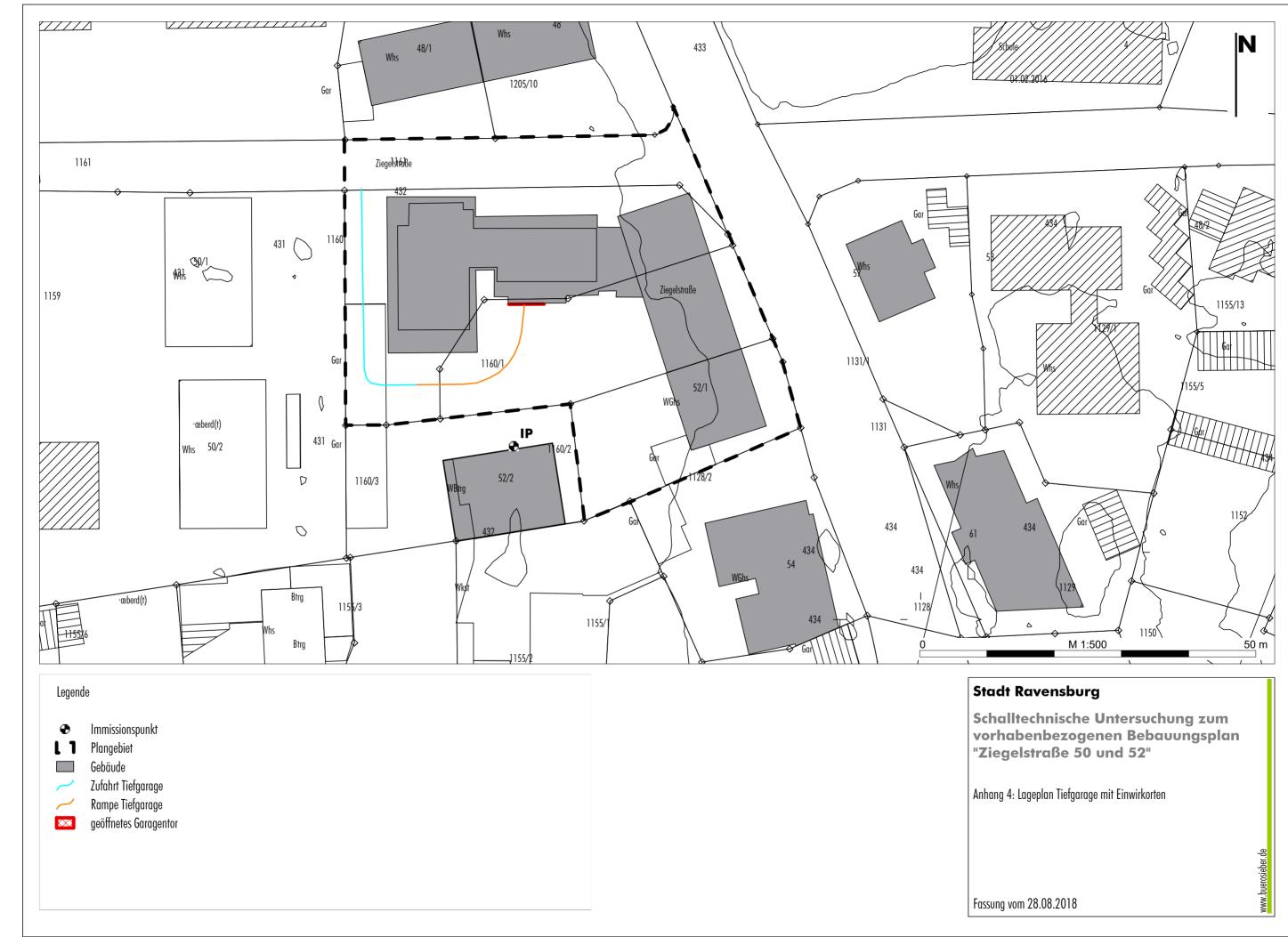
Linien-SQ	Linien-SQ /ISO 9613 (1) Variante 0									
LIQi001	Bezeichnung	Rampe Tiefgarage	Wirkradius	/m		99999.00				
	Gruppe	Gruppe 0	D0			0.0				
	Knotenzahl	10	Hohe Quel	le		N				
	Länge /m	23.73	Emission is	Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
	Länge /m (2D)	23.73	Emi.Varia nte	.Varia Emission Dämmung		Zuschlag	Lw	Lw'		
	Fläche /m²			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
			Tag	61.20	-	-	74.95	61.20		

				Nacht		59.00	-	-		72.75	59.00
				Ruhe		61.20	-	-		74.95	61.20
Beurteilungsvorschrift	Spitzen	oegel	Impuls- Zuschlag	Ton-Zusch	lag	Info	Zuschlag			Extra-Z	uschlag
TA Lärm (2017)		94.0	0.0		0.0		0.0				0.0
Beurteilungszeitraum / Zeitz	one Dauer /h	Emi Var.	Lw' /dB(A)	n-mal		Einwi	rkzeit /h	dLi /dB		Lw'r /d	B(A)
ohne Ruhezeitzuschlag:											
	•										
Werktag (6h-22h)	16.00										61.2
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	61.2		1.00		1.00000	-	12.04		
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	61.2		1.00		13.00000		-0.90		
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	61.2		1.00		2.00000		-9.03		
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	59.0		1.00		1.00000		0.00		59.0

Flächen-SQ	/ISO 9613 (1)											Variante 0
FLQi002	Bezeichnung	geöffnet	es Garag	entor	Wirkradius /m				99999.00			
	Gruppe	Gruppe	0		D0				0.00			
	Knotenzahl	5			Hohe Quel	le						Nein
	Länge /m	15.46	15.46			st			fläche	enbez.	SL-Pe	gel (Lw/m²)
	Länge /m (2D)	10.46 Emi.Varia the Emission Dämmung 2				Zuschlag		Lw	Lw"			
	Fläche /m²	13.07					dB(A)	dB	dB		dB(A)	dB(A)
					Tag		57.70	-	-		68.86	57.70
					Nacht		55.50	-	-		66.66	55.50
					Ruhe		57.70	-	-		68.86	57.70
	Beurteilungsvorschrift	Spitzen	pegel	Impuls- Zuschlag	Ton-Zusch	lag	Info	Zuschlag			Extra-	Zuschlag
	TA Lärm (2017)		-	0.0		0.0		0.0		-		0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi Var.	Lw" /dB(A)	n-mal		Einwi	rkzeit /h	dLi /dB		Lw"r/	dB(A)
	ohne Ruhezeitzuschlag:											
	Werktag (6h-22h)	16.00										57.7
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	57.7		1.00		1.00000	-	12.04		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	57.7		1.00		13.00000		-0.90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	57.7		1.00		2.00000		-9.03		
	Sonntag (6h-22h)	16.00										57.7
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	57.7		1.00		5.00000		-5.05		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	57.7		1.00		9.00000		-2.50		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	57.7		1.00		2.00000		-9.03		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	55.5		1.00		1.00000		0.00		55.5







Anhang 5: Beurteilungspegel, Spitzenpegel der Tiefgarage

Beurteilungspegel:

IPkt001 »	IP EG						
		Werktag	3 /dB /dB 0 44.0 41.8		2h-6h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
LIQi001 »	Rampe Tiefgarage	44.0	44.0	41.8	41.8		
FLQi002 »	HLIN/WAND2	34.2	44.4	32.0	42.2		
STRb001 »	Zufahrt Tiefgarage	32.1	44.7	29.4	42.5		
	Summe		44.7		42.5		

IPkt002 »	IP 1.0G				
		Werktag	(6h-22h)	Nacht (22h-6h)
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
LIQi001 »	Rampe Tiefgarage	43.6	43.6	41.4	41.4
FLQi002 »	HLIN/WAND2	34.0	44.0	31.8	41.8
STRb001 »	Zufahrt Tiefgarage	32.0	44.3	29.4	42.1
	Summe		44.3		42.1

IPkt003 »	IP 2.OG				
		Werktag	/dB /dB 42.8 40.6		22h-6h)
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
LIQi001 »	Rampe Tiefgarage	42.8	42.8	40.6	40.6
FLQi002 »	HLIN/WAND2	33.7	43.3	31.5	41.1
STRb001 »	Zufahrt Tiefgarage	31.7	43.6	29.1	41.4
	Summe		43.6		41.4

Spitzenpegel:

Immission	nspunkt	nkt Beurteilungszeitraum		nax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IP EG	Werktag (6h-22h)	LIQi001	Rampe Tiefgarage	94.0	-29.1	64.9	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi001	Rampe Tiefgarage	94.0	-29.1	64.9	65.0
IPkt002	IP 1.OG	Werktag (6h-22h)	LIQi001	Rampe Tiefgarage	94.0	-29.7	64.3	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi001	Rampe Tiefgarage	94.0	-29.7	64.3	65.0
IPkt003	IP 2.OG	Werktag (6h-22h)	LIQi001	Rampe Tiefgarage	94.0	-30.7	63.3	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi001	Rampe Tiefgarage	94.0	-30.7	63.3	65.0