

Schalltechnische Immissionsprognose
zum Neubau eines Pflegeheimes
mit Tiefgarage in Mayen

Hauptsitz Boppard

Ingenieurbüro Pies GbR
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Tel. +49 (0) 6742 - 2299

Büro Mainz

Ingenieurbüro Pies GbR
In der Dalheimer Wiese 1
55120 Mainz
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

info@schallschutz-pies.de
www.schallschutz-pies.de

benannte Messstelle
nach §29b BImSchG



SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO

pies

**Schalltechnische Immissionsprognose
zum Neubau eines Pflegeheimes mit Tiefgarage in Mayen**

AUFTRAGGEBER:	Gemeinschaftsklinikum Mittelrhein GmbH Koblenzer Straße 15 -155 56073 Koblenz
AUFTRAG VOM:	04.12.2018
AUFTRAG – NR.:	1 / 18949 / 0219 / 1
FERTIGSTELLUNG:	08.02.2019
BEARBEITER:	A Stumpf / pr
SEITENZAHL:	46
ANHÄNGE:	3

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
1.	Aufgabenstellung.....	4
2.1	Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	4
2.2	Derzeitige und vorgesehene Nutzung des Plangebietes	6
2.3	Verwendete Unterlagen.....	8
2.3.1	Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	8
2.3.2	Richtlinien, Normen und Erlasse	8
2.3.3	Literatur und Veröffentlichungen.....	9
2.4	Anforderungen.....	9
2.5	Berechnungsgrundlagen	11
2.5.1	Rechnerische Ermittlung von Verkehrsgeräuschemissionen.....	12
2.5.2	Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen.....	13
2.5.3	Berechnung der Geräuschemissionen von Tiefgaragen.....	18
2.5.4	Verwendetes Berechnungsprogramm	24
2.6	Beurteilungsgrundlagen.....	24
2.6.1	Beurteilung gemäß DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“.....	24
2.6.2	Beurteilung gemäß TA-Lärm	26
2.7	Ausgangsdaten für die Berechnung	29
2.7.1	Parkplatzgeräuschemissionen.....	29
2.7.2	Innenpegel der Tiefgarage	31
2.7.3	Berechnung der Geräuschemissionen der Tiefgarage	32
2.7.4	Befahren der Rampe und des Zufahrtbereiches.....	32
2.7.5	Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor bei Ein- und Ausfahrten	33

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
2.7.6 Geräuschemissionen beim Öffnen und Schließen eines Garagentores	34
2.7.7 Geräuschemission beim Überfahren einer Regenrinne	35
3. Immissionsberechnung und Beurteilung.....	36
3.1 Zuschläge gemäß TA-Lärm	36
3.1.1 Impulshaltigkeit der Geräusche	36
3.1.2 Ton- und Informationshaltigkeit	37
3.1.3 Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	37
3.1.4 Tieffrequente Geräusche	37
3.1.5 Meteorologische Korrektur	38
3.2 Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen.....	38
3.3 Spitzenwertbetrachtung	40
4. Diskussion der Ergebnisse	42
5. Qualität der Prognose.....	43
6. Zusammenfassung	44

1. Aufgabenstellung

Es wird beabsichtigt, eine Fläche am St. Elisabeth-Krankenhaus in Mayen zu überplanen. Entsprechend den vorliegenden Planungsunterlagen ist vorgesehen, auf dem Gelände ein Pflegeheim für 72 Bewohner mit Tiefgarage zu errichten. In diesem Zusammenhang soll der bestehende Bebauungsplan entsprechend geändert bzw. neu aufgestellt werden. Im Zuge des hierzu erforderlichen bauleitplanerischen Verfahrens sollen in einer schalltechnischen Immissionsprognose die zu erwartenden Geräuschemissionen durch die bestehenden Außenstellplätze am Ärztehaus im westlichen Bebauungsplanbereich sowie die zu erwartenden Geräuschemissionen der geplanten Tiefgarage gemäß Technischer Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) ermittelt und beurteilt werden.

Sollte die Untersuchung zeigen, dass Überschreitungen der geltenden Immissionsrichtwerte an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung nicht auszuschließen sind, werden geeignete schallmindernde Maßnahmen aufgezeigt.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das Plangebiet befindet sich unmittelbar nordwestlich vom St. Elisabeth Krankenhaus an der Kelberger Straße in Mayen. Demnach bildet die nordwestliche Grenze der Planfläche die Kelberger Straße selbst. Die östliche Grenze des Plangebietes stellt der Andienungsweg des St. Elisabeth-Krankenhauses, der im nördlichen Bereich des Plangebietes in die Kelberger Straße mündet, dar.

Hierdurch soll auch später die verkehrstechnische Anbindung der geplanten Tiefgarage erfolgen.

Zurzeit ist auf dem Gelände ein 3-geschossiges Geschäftsgebäude (Ärztehaus mit dazugehörigen Stellplätzen) errichtet. In südlicher Richtung schließt das Gebäude der Rettungswache an das Plangebiet bzw. an das Ärztehaus an.

Das geplante Pflegeheim mit Tiefgarage soll auf einer unbebauten Fläche, nördlich des Ärztehauses, unmittelbar an der Kelberger Straße errichtet werden. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite der Kelberger Straße befindet sich die bestehende Wohnbebauung der Stadt Mayen. Hierbei handelt es sich um überwiegend 3-geschossige Wohnhäuser. In südwestlicher Richtung vom Plangebiet erstreckt sich ebenfalls ein Wohngebiet, auf dem teilweise ebenfalls Wohngebäude vorhanden sind.

Das Gelände im Untersuchungsbereich ist von der Topografie her stark strukturiert. So fällt das für die Errichtung des Pflegeheimes vorgesehene Gelände von Süd nach Nord, Richtung Kelberger Straße ab, lediglich entlang der nordwestlichen Grenze des Plangebietes im Bereich der Kelberger Straße steigt es von Nord nach West leicht an.

Eine Übersicht über Abgrenzung des Geltungsbereiches sowie der örtlichen Verhältnisse vermittelt der Lageplan im Anhang 1 zu diesem Gutachten.

2.2 Derzeitige und vorgesehene Nutzung des Plangebietes

Nach Durchsicht der zugesandten Planungsunterlagen sieht die Planung vor, auf dem freistehenden Gelände an der Kelberger Straße im Bereich des St. Elisabeth-Krankenhauses ein Pflegeheim mit Tiefgarage zu errichten. Das Gebäude ist 4-geschossig geplant, wobei im Untergeschoss hauptsächlich die Tiefgarage mit 23 Stellplätzen realisiert werden soll. Lediglich ein Teilbereich der Fläche ist zur Unterbringung der Haustechnik sowie Lager und Sozialräumen vorgesehen. Die verkehrstechnische Anbindung der Tiefgarage soll über den östlich des Plangebietes verlaufenden Betriebsweg des Krankenhauses erfolgen. Zur Belüftung der Tiefgarage sind nach Rücksprache mit dem Auftraggeber keine mechanischen Belüftungsanlagen geplant. Die Belüftung soll durch die offene Fläche im Ein- bzw. Ausfahrtsbereich der Tiefgarage erfolgen.

Hinsichtlich der Nutzung der Tiefgarage wurden von der Geschäftsleitung folgende Angaben gemacht. In Bezug auf Pflegepersonal sollen im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung in der Zeit von 05.30 Uhr bis 06.30 Uhr 12 Bewegungen, in der Zeit von 13.00 bis 14.00 Uhr 18 Bewegungen und in der Zeit von 20.00 bis 21.00 Uhr 10 Bewegungen berücksichtigt werden. Zusätzlich sind für ambulante Pflegedienste insgesamt 3 Stellplätze vorgesehen. Hierzu ist zur Tageszeit zwischen 07.00 und 22.00 Uhr von 30 An- und Abfahrten auszugehen. Über die weiteren Parkbewegungen innerhalb der Tiefgarage konnten zum jetzigen Zeitpunkt keine detaillierten Angaben mitgeteilt werden.

Im Zusammenhang mit der Nutzung der bestehenden Stellplätze am Ärztehaus liegen uns nachfolgende Informationen vor. Die Praxen im Ärztehaus haben von 08.00 bis 16.00 Uhr montags bis freitags geöffnet, sodass entsprechend den Angaben der Geschäftsleitung hierfür lediglich von einer Tagnutzung der Stellplätze auszugehen ist. Bezüglich der Frequentierung der Außenstellplätze konnten keine detaillierten Angaben mitgeteilt werden.

Entsprechend der vorliegenden Gebäudepläne ist die Raumaufteilung, der zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Zimmer, im Erdgeschoss sowie im 1. und 2. Obergeschoss des geplanten Pflegeheimes absolut identisch. Demnach sind pro Stockwerk 22 Einzel- sowie ein Doppelzimmer vorgesehen. Somit ist die Gesamtkapazität der Pflegeeinrichtung für 72 Bewohner vorgesehen. Neben den Wohnräumen sind auf jedem Stockwerk Dienst- und Sanitärräume für Pflegepersonal eingeplant. Zudem sollen auf allen Stockwerken Außenwohnbereiche in Form von Balkonen und Terrassen umgesetzt werden.

Eine Übersicht über die Planungssituation kann dem Übersichtsplan sowie den Grundrissen in den Anhängen 2.1 bis 2.6 zu diesem Gutachten entnommen werden.

2.3 Verwendete Unterlagen

2.3.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Bebauungsplanentwurf mit der Abgrenzung des Geltungsbereiches
- Ansichten und Grundrisspläne
- Übersichtsplan mit Planvorhaben
- Mündliche und schriftliche Angaben zur Bauausführung und Nutzung

2.3.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- TA-Lärm
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, 1998
- DIN 18005
„Schallschutz im Städtebau“; Berechnungs- und
Bewertungsgrundlagen, 2002
- Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1
„Schallschutz im Städtebau“; Berechnungsverfahren –
Schalltechnische Orientierungswerte für städtebauliche Planung“, Mai
1987
- RLS-90
„Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Straßen“, 1990
- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, 1999

2.3.3 Literatur und Veröffentlichungen

- [1] „Parkplatzlärmstudie“ (6. Auflage)
Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz,
Augsburg, Ausgabe 2007

2.4 Anforderungen

Die zur Errichtung des Pflegeheimes vorgesehene Fläche liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „KKH St. Elisabeth, Mayen“.

Dieser weist für den gesamten Geltungsbereich „Fläche für Gemeindebedarf“ (gesundheitliche Zwecke) dienende Gebäude und Errichtung (hier: Krankenhaus) aus. Im Flächennutzungsplan der Stadt Mayen ist diese Fläche als Wohnbaufläche (W) gekennzeichnet. Entsprechend dem vorliegenden Entwurf des aktuellen Bebauungsplanes soll für das gesamte Plangebiet ein sonstiges Sondergebiet (Zweckbestimmung: Gesundheit und Soziales) nach § 11 BauNVO festgesetzt werden.

Die westlich an das Plangebiet anschließende Fläche ist in einem Bebauungsplan „Hinter Burg I und II“; 1. Änderung und Ergänzung überplant. Dieser weist für die gesamte Fläche ein Allgemeines Wohngebiet (WA) aus.

Die östlich und südlich an das Plangebiet angrenzende Fläche im Bereich des St. Elisabeth-Krankenhauses ist im vorliegenden Flächennutzungsplan als Gemeindebedarfsfläche mit Zweckbestimmung Krankenhaus dargestellt.

Auch das unmittelbar nördlich an das Plangebiet anschließende Grundstück ist nicht in einem Bebauungsplan überplant. Gemäß dem vorliegenden Flächennutzungsplan ist diese Fläche als Mischfläche (M) gekennzeichnet. Für die Wohnbebauung auf der gegenüberliegenden Straßenseite der Kelberger Straße gibt der aktuelle Flächennutzungsplan der Stadt Mayen eine Wohnbaufläche (W) an.

Die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ gibt für die o. b. Nutzungsgebiete folgende Orientierungswerte an:

Mischgebiet (MI):

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Sonstige Sondergebiete Krankenhaus (SO):

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A)

Die zuvor genannten Orientierungswerte für WA und MI der DIN 18005 entsprechen den Immissionsrichtwerten der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm). Daher wird im Rahmen dieser Untersuchung für das Krankenhaus der Immissionsrichtwert entsprechend der TA-Lärm für Krankenhäuser zugrunde gelegt.

Diese sollen 0,5 m vor dem vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes gemäß DIN 4109 eingehalten werden. Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB überschreiten.

2.5 Berechnungsgrundlagen

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nach folgender Gleichung:

$$L_{AT} (DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Dabei ist:

- L_W - Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
- D_c - Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A_{div} - die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2)
- A_{atm} - die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2 der DIN ISO 9613-2)
- A_{gr} - die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3 der DIN ISO 9613-2)
- A_{bar} - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4 der DIN ISO 9613-2)
- A_{misc} - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen. Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavmäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

C_{met} entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

2.5.1 Rechnerische Ermittlung von Verkehrsgeräuschemissionen

Nach der RLS-90 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen) kann man den Emissionspegel $L_{m,E}$ getrennt für den Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und für die Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) nach folgender Gleichung berechnen:

$$L_{m,E} = L_m(25) + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$$

mit:

- $L_m(25)$ - Mittelungspegel an einer langen, geraden Straße im Abstand von 25 m zur Mitte der nächstgelegenen Fahrbahn und in 4 m Höhe über Straßenniveau
- D_V - Korrektur für unterschiedlich zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{Stro} - Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} - Zuschlag für Steigungen
- D_E - Korrektur nur bei Vorhandensein von Spiegelschallquellen

2.5.2 Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen

Im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz in Augsburg wurde die Parkplatzlärmstudie „Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“ erstellt.

Die Ergebnisse der Studie beruhen auf umfangreichen Messungen und theoretischen Rechenansätzen, anhand derer die Berechnungsmethodik für Schallemissionen von Parkplätzen nach DIN 18005, Teil 1 (Ausgabe Mai 1987) weiterentwickelt und modifiziert wurde.

Gemäß der 6. vollständig überarbeiteten Auflage der Parkplatzlärmstudie (2007) können die Schalleistungspegel für Parkplätze nach den zwei folgenden Berechnungsverfahren ermittelt werden:

a) **Normalfall (zusammengefasstes Verfahren)**

(für Parkplätze, bei denen die Verkehrsaufteilung auf die einzelnen Fahrgassen nicht ausreichend genau abzuschätzen ist):

$$L_W = L_{W_0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

mit:

- L_W - Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz
(einschließlich Durchfahranteil)
- L_{W_0} - Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro
Stunde bezogen auf einen P+R-Parkplatz = 63 dB(A)
- K_{PA} - Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I - Zuschlag für die Impulshaltigkeit – gilt nur für das zu-
sammengefasste Berechnungsverfahren
- K_D - $2,5 \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A); $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
- f - Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- f 0,50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Diskotheken
0,25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten
0,07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten und Warenhäusern
0,11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten
0,04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Elektrofachmärkten
0,03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Bau- und Möbel-fachmärkten
0,50 Stellplätze/Bett bei Hotels
1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplatz u. Ä.)
- K_{Stro} - Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen

0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge ≤ 3 mm

1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm

2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)

3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Die Netto-Gastraumfläche umfasst die Fläche der Gasträume ohne Berücksichtigung der Flächen von Nebenräumen wie Küchen, Toiletten, Flure, Lagerräume u. ä.

Die Nettoverkaufsfläche umfasst analog die Flächen von Verkaufsräumen ohne Berücksichtigung der Flächen von Nebenräumen wie Toiletten, Lagerräumen, Büros, aber auch abzgl. der Flächen von Fluren und des Kassensbereichs.

N - Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

B - Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze; Netto-Verkaufs- bzw. Gastraumfläche oder Anzahl der Betten)

B * N - alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

b) Sonderfall (getrenntes Berechnungsverfahren)

Für Parkplätze, bei denen sich das Verkehrsaufkommen auf den einzelnen Fahrgassen einigermaßen ausreichend genau abschätzen lässt)

Der flächenbezogene Schallleistungspegel für das Ein- und Ausparken wird nach folgender Formel berechnet:

$$L_W = L_{W_0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

Sie entspricht der im Abschnitt **a)** angegebenen Formel, jedoch ohne die Glieder K_D und K_{Stro} .

K_{PA} und K_I sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Bei Anwendung des o. g. getrennten Berechnungsverfahrens wird die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Parksuch- bzw. Durchfahrverkehr nach RLS-90 ermittelt, wobei anstelle von D_{Stro} in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte K_{Stro}^* einzusetzen sind.

K_{Stro}^* Zuschlag für Teilbeurteilungspegel „Fahrgasse“

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen

1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge ≤ 3 mm

1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm

4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)

5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Die Zuschläge K_{PA} (für die Parkplatzart) und K_i (für die Impulshaltigkeit) sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 1 - Zuschläge

Parkplatztyp	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_i
PKW-Parkplätze		
P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplatz, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
Lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3	4
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4	4
Gaststätten	3	4
Schnellgaststätten	4	4
Zentrale Omnibushaltestellen		
Omnibusse mit Dieselmotoren	10	4
Omnibusse mit Erdgasantrieb	7	3
Abstellplätze bzw. Autohöfe für LKW	14	3
Motorradparkplätze	3	4

Für die Ermittlung der zu erwartenden Spitzenpegel gibt die Parkplatzlärmstudie folgende mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung für die einzelnen Fahrzeugtypen an (jeweils in dB(A)):

Tabelle 2 - Maximalpegel in 7,5 m Abstand

Fahrzeugtyp	Beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türen schließen	Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	Druckluftgeräusch
PKW	67	72	74	-
Motorrad	73	-	-	-
Omnibus	78	71	-	77
LKW	79	73	-	78

Gemäß dem Spitzenwertkriterium der TA-Lärm gibt die Studie, bezogen auf die mittleren Maximalpegel der unterschiedlichen Fahrzeuge, für die verschiedenen Nutzgebiete folgende Mindestabstände zwischen dem kritischen Immissionsort und dem nächstgelegenen Stellplatz für die Nachtzeit an:

Tabelle 3 - Mindestabstände

Flächennutzung nach Abschn. 6.1 der TA-Lärm	Maximal zulässiger Spitzenpegel in dB(A) nachts	Erforderlicher Abstand in m zwischen dem Rand des Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort bei Stellplatznutzung in der Nacht durch...				
		PKW (ohne Einkaufsmarkt)	PKW (Einkaufsmarkt)	Kraft-räder	Omnibusse	LKW
Reines Wohngebiet (WR)	55	43	51	47	73	80
Allg. Wohngebiet (WA)	60	28	34	32	48	51
Kern-, Dorf- und Misch-gebiet (MI)	65	15	19	17	31	34
Gewerbegebiet (GE)	70	6	9	8	18	20
Industriegebiet (GI)	90	<1	<1	<1	<1	<1

2.5.3 Berechnung der Geräuschemissionen von Tiefgaragen

Im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz München wurde eine Parkplatzlärmstudie erstellt, nach der man die Schallemissionen von Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie Parkhäusern und Tiefgaragen ermitteln kann.

Die 6. vollständig überarbeitete Auflage der Parkplatzlärmstudie unterscheidet in Abhängigkeit von der Bausituation mit relevanten Schallquellen wie folgt:

„Geschlossene“ Tiefgarage (Rampe eingehaust)

- Zu- und Abfahrverkehr außerhalb der Tiefgaragenrampe
- Schallabstrahlung über geöffnetes Garagentor bei Ein- und Ausfahrten
- Unter Umständen sonstige Schallquellen (Überfahren einer Regenrinne, Geräusche beim Öffnen eines Garagenrolltores usw.)

„Offene“ Tiefgarage (Rampe nicht eingehaust)*

- Zu- und Abfahrverkehr außerhalb der Tiefgaragenrampe
- Fahrverkehr auf der Rampe
- Unter Umständen sonstige Schallquellen (Überfahren einer Regenrinne, Geräusche beim Öffnen eines Garagenrolltores usw.)

* Bei „offenen“ Tiefgaragenrampen befindet sich das Garagentor unterhalb der Rampe; die Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor ist gegenüber dem Fahrgeräusch auf der Rampe vernachlässigbar.

Fahrverkehr auf nicht eingehausten Rampen

Zur Ermittlung des längenbezogenen Schalleistungspegels beim Befahren der Rampe wird der Zu- und Abfahrverkehr anhand des Schallemissionspegels $L_{m,E}$ nach der RLS-90 nach folgendem Zusammenhang ermittelt:

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

$L_{m,E}$ - Berechnung nach RLS-90 mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h, Berücksichtigung des Steigungszuschlag der Tiefgaragenrampe, maßgebende Verkehrsstärke M in Kfz/h, Berücksichtigung der Straßenoberfläche

Sind auch Emissionen von Motorrädern zu berücksichtigen, so kann der Motorradanteil wie ein LKW-Anteil nach der RLS-90 berücksichtigt werden.

Die Schalleistungspegel der Zu- und Abfahrten von der Tiefgaragenrampe sind getrennt von den Zu- und Abfahrten im Rampenbereich zu berechnen

Die Schallausbreitung wird gemäß TA-Lärm nach der Norm DIN ISO 9613-2 berechnet.

Die Geräuschcharakteristik des Zu- und Abfahrtverkehrs wird als nicht impulshaltig eingestuft, falls hierzu keine „Hindernisse“ wie Regenrinnen o. Ä.. Anteile liefern.

Für die Berücksichtigung von kurzzeitigen Geräuschspitzen aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr sind folgende Schalleistungspegel als Punktschallquellen zugrunde zu legen:

- Offene Rampe, Rampenbereich: $L_{W,max} = 94 \text{ dB(A)}$
- Geschlossene Rampe, vor Garagentor: $L_{W,max} = 88 \text{ dB(A)}$

Schallabstrahlung über geöffnetes Garagentor bei Ein- und Ausfahrten eingehauster Tiefgaragenrampen

Folgende flächenbezogene Schalleistungspegel berücksichtigen die Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor. Zusätzlich ist hierbei die Richtcharakteristik der Schallabstrahlung zu beachten. Gegenüber der senkrechten Richtung zum Garagentor treten seitlich des Garagentores (90° zur senkrechten Richtung) um etwa 8 dB(A) geringere Schalleistungspegel auf:

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

mit

$B \cdot N$ - Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde

Überfahren einer Regenrinne

Wenn die Abdeckung der Regenrinne lärmarm ausgebildet ist z. B. mit verschraubten Gusseisenplatten, so ist sie akustisch nicht auffällig und muss deshalb auch nicht berücksichtigt werden.

Bei Abdeckungen, die nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, ist die Geräuschcharakteristik beim Überfahren einer Regenrinne als impulshaltig einzustufen. In diesem Fall können folgende Schalleistungspegel für Punktschallquellen beim Überfahren einer Regenrinne zusätzlich zum Mittelungspegel aus dem Zu- und Abfahrtverkehr angesetzt werden:

„offene“ Rampe (Regenrinne unterhalb der Rampe)

$$L_{WTeq,1h} = 72 \text{ dB(A)} + 10 \lg B \cdot N$$

„geschlossene“ Rampe (Regenrinne oberhalb der Rampe):

$$L_{WTeq,1h} = 63 \text{ dB(A)} + 10 \lg B \cdot N$$

mit:

$B \cdot N$ - Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde

Als Spitzenpegel für Regenrinnen, deren Abdeckung nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entspricht, sind folgende Schalleistungspegel zugrunde zu legen:

$$L_{W,max} = 101 \text{ dB(A)}$$

Öffnen bzw. Schließen eines Garagenrolltores

Garagentore, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, bleiben in schalltechnischen Berechnungen unberücksichtigt.

Für den Fall, dass die Garagentore nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, können folgende Schalleistungspegel für Punktschallquellen angesetzt werden:

$$L_{WTeq,1h} = 69 \text{ dB(A)} + 10 \lg (2 \cdot B \cdot N)$$

mit:

B*N - Anzahl der Öffnungs- bzw. Schließvorgänge des Garagentores je Stunde (in der Regel 2 Vorgänge je Fahrzeugbewegung) mit kurzzeitigen Geräuschspitzen von $L_{W,max} = 97 \text{ dB(A)}$

Parkhäuser

Für die Erstellung einer schalltechnischen Prognose bei Parkhäusern ist es zweckmäßig, die schalltechnische Berechnungen in folgende Berechnungsschritte zu unterteilen:

Berechnungsschritt 1:

Ermittlung der Schalleistungspegel der Park- und Durchfahrfläche je Parketage nach dem „zusammengefassten Verfahren“

Berechnungsschritt 2:

Ermittlung des Innenschallpegels je Parketage nach der Richtlinie VDI 2571

Berechnungsschritt 3:

Ermittlung der abgestrahlten Schalleistungspegel nach der Richtlinie VDI 2571

Berechnungsschritt 4:

Berechnung der Schallausbreitung gemäß DIN ISO 9613-2

Ermittlung des Schalleistungspegels der Park- und Durchfahrfläche je Parketage

In einem ersten Schritt wird der flächenbezogene Schalleistungspegel je Parketage anhand des „zusammengefassten Berechnungsverfahrens“ bestimmt. Für diesen Berechnungsschritt sind je Parketage folgende Eingangsgrößen erforderlich:

- Anzahl der Stellplätze
- Bewegungshäufigkeit (Anzahl der Bewegung/Stellplatz/Stunde)
- anzusetzende Parkplatzart

Als Parkplatzart wird in der Regel ein „P+R-Parkplatz“ zugrunde gelegt; falls im Parkhaus Einkaufswagen und entsprechende Verladetätigkeiten zu erwarten sind, kann die Parkplatzart „Parkplätze an Einkaufsmärkten“ berücksichtigt werden.

Ermittlung des Innenschallpegels je Parketage

Der Innenschallpegel je Parketage von zum Parken genutzten Gebäuden (Tiefgaragen, Parkhäusern etc.) kann wie folgt berechnet werden:

$$L_I \approx L_W + 14 + 10 \lg (T/V) = L_W + 14 + 10 \lg (0,16/A);$$

mit:

L_I - Innenschallpegel in dB(A)

L_W - Schalleistungspegel in dB(A);

$$L_W = L_W'' + 10 \lg(S/S_0);$$

mit: S - abstrahlende Fläche (Park- und Durchfahrtsfläche) in m^2

S_0 - Bezugsfläche, $S_0 = 1 m^2$

L_W'' - flächenbezogener Schalleistungspegel, in dB(A)/ m^2 , Ergebnis von Berechnungsschritt 1

T - Nachhallzeit in Sekunden; $T = 0,16 V / A$

V - Raumvolumen in m^3

A - äquivalente Absorptionsfläche in m^2 ;

$$\text{mit } A = \alpha_1 * A_1 + \alpha_2 * A_2 + \dots + \alpha_n * A_n$$

α_i - Absorptionskoeffizienten der Begrenzungsflächen

A_i - Teilflächen der Begrenzungsflächen in m^2

2.5.4 Verwendetes Berechnungsprogramm

Die Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN Version 8.0, (Updatestand 15.10.2018,) durchgeführt.

Das Programm wurde durch die SoundPLAN GmbH in Backnang bei Stuttgart entwickelt.

2.6 Beurteilungsgrundlagen

2.6.1 Beurteilung gemäß DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“

Die Norm gibt allgemeine schalltechnische Grundlagen für die Planung und Aufstellung von Bauleitplänen, Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen sowie andere raumbezogene Fachplanungen an. Sie verweist für spezielle Schallquellen aber auch ausdrücklich auf anzuwendende Verordnungen und Richtlinien.

Nach dem Beiblatt zur DIN 18005 sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung aufgeführt, die je nach Nutzung der Plangebiete wie folgt lauten:

Tabelle 4

Gebietsnutzung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50 bzw. 45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Die niedrigeren Nachrichtwerte gelten für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Die Werte zur Tageszeit sowie die niedrigeren Werte zur Nachtzeit entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm. Die höheren Nachrichtwerte gelten für Verkehrsgeräusche.

Bei der Beurteilung ist in der Regel am Tag der Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr und in der Nacht der Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

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 (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

2.6.2 Beurteilung gemäß TA-Lärm

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm) vom 26. August 1998 (zuletzt geändert im Juni 2017) erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels.

Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z. B. Töne).

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06.00 bis 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste Nachtstunde“ z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel 3 dB bzw. 6 dB hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen den verschiedenen Nutzgebieten zugeordnete bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA-Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB für folgende „Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ (Teilzeiten) berücksichtigt:

An Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr
	13.00 – 15.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Urbane-, Gewerbe- und Industriegebiete.

Es gelten folgende Immissionsrichtwerte:

<u>Industriegebiet (GI):</u>	
tags	70 dB(A)
nachts	70 dB(A)

Gewerbegebiet (GE):

tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

Urbanes Gebiet (MU):

tags	63 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Mischgebiet usw. (MI, MK, MD):

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Reines Wohngebiet (WR):

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

Kurzegebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten:

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte, wie sie in Abschnitt 6.1 der TA-Lärm aufgeführt sind, am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

2.7 Ausgangsdaten für die Berechnung

2.7.1 Parkplatzgeräuschimmissionen

Entsprechend der Parkplatzlärmstudie errechnet sich für einen 1-fachen Wechsel eines PKW-Stellplatzes (2 Fahrbewegungen) während einer Stunde, unter Berücksichtigung eines Zuschlages für das Taktmaximalpegelverfahren von $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ bei P+R-Parkplätzen eine Schallleistung von $L_W = 70 \text{ dB(A)/Stellplatz}$.

Die Schallleistung für einen 1-fachen Wechsel aller Stellplätze eines Parkplatzes mit einer Anzahl von n Stellplätzen errechnet sich wie folgt:

$$L_{W,\text{gesamt}} = 70 + 10 \lg n$$

Beim zusammengefassten Verfahren (Normalfall) wird der Zuschlag für den Fahrverkehr bei Parkplatzflächen mit mehr als 10 Stellplätzen wie folgt berechnet:

$$K_D = 2,5 \times \lg (n - 9)$$

mit:

n = Anzahl der Stellplätze

Somit ergibt sich für die insgesamt 23 Stellplätze innerhalb der Tiefgarage eine Schallleistung von $L_W = 86,5 \text{ dB(A)}$ bei einem gesamten Stellplatzwechsel. Hierin ist bereits ein Zuschlag für den Park- und Suchverkehr von $K_D = 2,9 \text{ dB}$ mit eingestellt. Für die 28 Außenstellplätze im Bereich des Ärztehauses ergibt sich eine Schallleistung inkl. aller Zuschläge von $L_W = 87,7 \text{ dB(A)}$.

Gemäß der Parkplatzlärmstudie [1], Tabelle 33, ist für die Parkplätze von Wohnanlagen mit Tiefgaragen für die Tageszeit von einer Bewegungshäufigkeit von 0,15 Bewegungen/Stellplatz und Stunde auszugehen. Für die ungünstigste Nachtstunde gibt die Parkplatzlärmstudie eine Bewegungshäufigkeit von 0,09 Bewegungen/Stellplatz in der „lautesten Nachtstunde“ an.

Berücksichtigt man die durch den Betreiber angegebene Bewegungshäufigkeit im Zusammenhang mit dem Pflegepersonal und mobilen Pflegedienst, so ergeben sich innerhalb der Tiefgarage zur Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr) 7,5 Bewegungen/Stunde. Auch für die „lauteste Nachtstunde“ werden 7,5 Bewegungen innerhalb der Tiefgarage zugrunde gelegt. In Bezug auf die Bewohner und Besucher des Pflegeheimes wurden hierbei insgesamt 10 Stellplätze berücksichtigt.

Anhand dieser Bewegungshäufigkeiten ergibt sich somit folgender auf eine Stunde bewerteter Schalleistungspegel:

Tiefgarage Tag: $L_{w,r} = 78,7 \text{ dB(A)}$

Tiefgarage Nacht: $L_{w,r} = 78,7 \text{ dB(A)}$ (lauteste Nachtstunde)

Diese beurteilten Schalleistungspegel werden für die nachfolgende Berechnung des zu erwartenden Innenpegels gemäß Parkplatzlärmstudie berücksichtigt.

2.7.2 Innenpegel der Tiefgarage

Ausgehend von den zuvor beschriebenen Gesamtschalleistungen für die Tages- sowie die Nachtzeit, unter Berücksichtigung der Bauteilflächen und der zu erwartenden Raumnüchwirkung, wurde der jeweilige Innenpegel bestimmt. Für geschlossene Flächen (Boden, Decke und sonstige Streukörper) wurde ein mittlerer Absorptionsgrad von $\alpha = 0,15$ in Ansatz gebracht. Dieser Absorptionsgrad berücksichtigt zudem Effekte durch Streukörper, wie z. B. parkende Autos, etc.

Als "Worst-Case-Ansatz" wurden die offenen Flächen (Zufahrtstor) mit einem Absorptionsgrad von $\alpha = 1$ nicht bei der Innenpegelberechnung berücksichtigt. Somit ergibt sich eine Absorptionsfläche von ca. $A = 344 \text{ m}^2$.

Bei der Berechnung des zu erwartenden Innenpegels wurde davon ausgegangen, dass sich der im vorangegangenen Abschnitt beschriebene Schalleistungspegel für die Park- und Fahrvorgänge gleichmäßig auf die Tiefgarage verteilt. Somit ergibt sich unter Berücksichtigung der Bewegungshäufigkeiten gemäß Parkplatzlärmstudie folgender Innenpegel:

Tiefgarage Tag:	$L_I = 59,4 \text{ dB(A)}$
Tiefgarage Nacht (lauteste Nachtstunde):	$L_I = 59,4 \text{ dB(A)}$

Diese Innenpegel werden für die nachfolgende Berechnung der Geräuschemissionen im Zusammenhang mit der Tiefgarage berücksichtigt.

2.7.3 Berechnung der Geräuschimmissionen der Tiefgarage

Aufgrund der vorliegenden topografischen Gegebenheiten befinden sich die gesamte südliche Fassade sowie östliche und westliche Außenfassaden der Tiefgarage fast vollständig unterhalb des Geländeneiveaus. Die nördliche Fassade entlang der Kelberger Straße verläuft gleich dem Geländeneiveau. Da zum Zeitpunkt der Erstellung dieser schalltechnischen Prognose noch nicht festgelegt wurde, ob zusätzliche Öffnungen abgesehen vom Einfahrtstor erforderlich sind, werden somit lediglich die Geräuschemissionen durch das offene Garagentor sowie Zu- und Abfahrverkehr außerhalb bzw. auf der Tiefgaragenrampe berücksichtigt.

2.7.4 Befahren der Rampe und des Zufahrtsbereiches

Nach der Parkplatzlärmstudie wird der Schalleistungspegel zur Ermittlung der Fahrgeräuschimmissionen auf der Rampe sowie außerhalb des Rampenbereiches aus dem Emissionspegel ($L_{m,E}$; 25 m-Pegel) der RLS-90 bestimmt. Unter Berücksichtigung der an- bzw. abfahrenden Pkw (tags = 7,5 PKW/Stunde am Tag und nachts = 7,5 Pkw/Stunde für die „lauteste Stunde“), wobei eine Fahrzeuggeschwindigkeit von jeweils 30 km/h zugrunde gelegt wird, errechnen sich folgende Emissionspegel

$$\begin{aligned} L_{m,E,tags} &= 37,2 \text{ dB(A)} \text{ und} \\ L_{m,E,nachts} &= 37,2 \text{ dB(A)}. \end{aligned}$$

Ein Zuschlag für die Steigung D_{Stg} wurde hierbei nicht berücksichtigt, da entsprechend den vorliegenden Plänen keine relevante Steigung ($< 5\%$) im Ausfahrtsbereich vorliegt. Gemäß RLS-90 beträgt der Zuschlag für Straßenoberfläche (Gussasphalt, Asphaltbeton) $D_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$

Die Ermittlung der zu erwartenden Fahrgeräuschemissionen im Rampenbereich sowie auch außerhalb erfolgte gemäß Parkplatzlärmstudie. Für die zu erwartenden Fahrgeräuschemissionen auf nicht eingehausten Rampen errechnen sich folgende längenbezogene Schallleistungspegel, bezogen auf alle an- bzw. abfahrenden Fahrzeuge pro Stunde:

$$L_{W,1h} = 56,2 \text{ dB(A)/m für die Tageszeit (06.00 – 22.00 Uhr)}$$
$$L_{W,1h} = 56,2 \text{ dB(A)/m für die Nachtzeit (22.00 – 06.00 Uhr; „lauteste“ Stunde)}$$

Für kurzzeitige Geräuschspitzen aus dem Zu- und Abfahrverkehr kann gemäß Parkplatzlärmstudie von einem maximalen Schallleistungspegel von $L_{W,max} = 92,5 \text{ dB(A)}$ für beschleunigtes Abfahren ausgegangen werden. Berücksichtigt man, dass die Fahrzeuge erst beim Verlassen der Rampe im Bereich der Kelberger Straße beschleunigen, wurde hier eine Punktschallquelle mit dem o. e. maximalen Schallleistungspegel in die Berechnung eingestellt.

2.7.5 Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor bei Ein- und Ausfahrten

Aufgrund der Planung, die eine offene Zufahrtsrampe vorsieht, soll die Schallabstrahlung über die Tiefgaragenöffnung im unteren Rampenbereich bei der Berechnung berücksichtigt werden.

Die Schallabstrahlung über geöffnetes Garagentor im unteren Rampenbereich wird gemäß der Parkplatzlärmstudie [1] wie folgt ermittelt:

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

N = Anzahl Anfahrbewegungen je Std.

Somit ergeben sich folgende flächenbezogene Schallleistungspegel:

Rampenöffnung Tag: $L_{W'',1h} = 58,8 \text{ dB(A)/m}^2$

Rampenöffnung Nacht,
(lauteste Nachtstunde) $L_{W'',1h} = 58,8 \text{ dB(A)/m}^2$

Nach Durchsicht der zur Verfügung gestellten Unterlagen, soll die Öffnung der Rampe ca. 19 m² betragen. Anhand dieser Fläche ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

Rampenöffnung Tag: $L_W = 71,6 \text{ dB(A)}$

Rampenöffnung Nacht,
(lauteste Nachtstunde) $L_W = 71,6 \text{ dB(A)}$

Diese Schallleistungspegel werden in der nachfolgenden Berechnung mittig innerhalb der oberen Rampenöffnung berücksichtigt:

2.7.6 Geräuschemissionen beim Öffnen und Schließen eines Garagentores

Die Studie [1] macht Aussagen zu Geräuschemissionen, die beim Öffnen bzw. Schließen eines Garagentores entstehen. Es können folgende Schallleistungspegel für Punktschallquellen angesetzt werden:

$$L_{W, \text{teq},1h} = 69 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log (2 \cdot B \cdot N)$$

mit:

$B \cdot N$ = Anzahl der Öffnungs- bzw. Schließvorgänge der Toranlage je Stunde (in der Regel 2 Vorgänge je Fahrzeugbewegung)

Entsprechend den vorliegenden Planungsunterlagen sind im Ei- bzw. Ausfahrtsbereich der Tiefgarage keine Tore vorgesehen. Sollten später dennoch Garagentore installiert werden, sind diese gemäß dem Stand der Lärminderungstechnik lärmarm auszuführen, sodass sich eine Schalleistung von $L_{W_{\text{teq}}, 1h} = 45 \text{ dB(A)}$, bezogen auf einen Öffnungs- und Schließvorgang pro Stunde ergibt. Gemäß Parkplatzlärmstudie [1] können in dem Fall die Torgeräusche vernachlässigt werden.

2.7.7 Geräuschemission beim Überfahren einer Regenrinne

Gemäß Parkplatzlärmstudie [1] sind beim Überfahren einer Regenrinne, die nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entspricht, Pegel von $L_W = 72 \text{ dB(A)}$ und Spitzenwerte von $L_{W, \text{max}} = 100 \text{ dB(A)}$ zu erwarten.

Bei der vorliegenden Untersuchung wurde von lärmarm ausgebildeten Regenrinnen (z. B. mit verschraubten Gusseisenplatten) ausgegangen. Von daher entfallen diese Emissionsquellen. Eine solche Ausführung ist bei der Umsetzung der Planung zu beachten.

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Für die detaillierte Immissionsberechnung wurden alle für die Schallausbreitung wichtigen baulichen und topografischen Gegebenheiten (z. B. Haupt- und Nebengebäude, Höhenlinien, Höhenpunkte, Bruchkanten, bestehende Lärmschutzwände und -wälle etc.) lage- und höhenmäßig in ein digitales Modell überführt.

Lagemäßig sind die Eingabedaten in der Plotdarstellung im Anhang 2.1 des Gutachtens wiedergegeben.

Die Ausbreitungsberechnung erfolgte nach der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“. Zur Beurteilung der Geräuschemissionen wurden die Kriterien der TA-Lärm herangezogen, wobei diese für bestimmte Geräuscharten und -Einwirkzeiten entsprechende Zuschläge vorsieht.

3.1 Zuschläge gemäß TA-Lärm

3.1.1 Impulshaltigkeit der Geräusche

Sofern die Geräusche Impulse aufweisen (Parkvorgänge), die einen Zuschlag K_I gemäß TA-Lärm erforderlich machen, so ist dieser in den zuvor beschriebenen Emissionskennwerten bereits enthalten. Gemäß Parkplatzlärmstudie ist die Geräuschcharakteristik des Zu- und Abfahrverkehrs als nicht impulshaltig eingestuft.

3.1.2 Ton- und Informationshaltigkeit

In Bezug auf die zu erwartenden Geräuschemissionen sind keine Einzeltöne zu erwarten, die einen Zuschlag K_T gemäß TA-Lärm rechtfertigen.

3.1.3 Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für Schallquellen, die in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit einwirken, ist bei der Bildung des jeweiligen Teilbeurteilungspegels ein Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen, wenn sich die Immissionsorte in einem allgemeinen Wohngebiet oder in Nutzungsgebieten mit noch höherer Schutzbedürftigkeit befinden.

Dieser Zuschlag wird von dem verwendeten Berechnungsprogramm SoundPlan 8.0 automatisch anhand der eingegebenen Gebietseinstufungen und Einwirkzeiten berücksichtigt.

3.1.4 Tieffrequente Geräusche

Aufgrund der Art der zu erwartenden Geräuschemissionen durch den Fahrverkehr und die Stellplatznutzung sind relevante tieffrequente Geräusche im Sinne der TA-Lärm nicht zu erwarten.

3.1.5 Meteorologische Korrektur

Gemäß TA-Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 ist zur Ermittlung des Langzeitmittelungspegels eine meteorologische Korrektur C_{met} in die Berechnung einzustellen. Aufgrund der vorliegenden Abstandsverhältnisse zwischen Geräuschquellen und Immissionsorten wurde jedoch auf diesen Korrekturfaktor verzichtet.

3.2 Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

Die Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt für folgende, aus schalltechnischer Sicht, ungünstigst gelegene Immissionsorte:

- Immissionsort 01: Wohngebäude, Kelberger Straße 36 (WA)
- Immissionsort 02: Wohngebäude, Kelberger Straße 34 (WA)
- Immissionsort 03: Wohngebäude, Kelberger Straße 31 N (MI)
- Immissionsort 04: Wohngebäude, Kelberger Straße 31 S (MI)
- Immissionsort 05: St. Elisabeth-Krankenhaus (KA)
- Immissionsort 06: Wohngebäude, Kelberger Straße 41 (WA)
- Immissionsort 07: Wohngebäude, Kelberger Straße 52 (WA)

Ermittelt wurden die zu erwartenden Geräuschimmissionen für jedes Stockwerk, wobei lediglich das maßgebliche dargestellt wird. Die Immissionsorte sind in der Plotdarstellung im Anhang 2.1 des Gutachtens gekennzeichnet.

Anhand der Parkplatzfrequentierung entsprechend den Angaben des Betreibers sowie der Parkplatzlärmstudie [1] wurden unter Berücksichtigung der Kriterien der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) die Beurteilungspegel errechnet.

In der nachfolgenden Tabelle sind diese den jeweiligen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt:

Tabelle 5 - Beurteilungspegel

IO	Bezeichnung IO	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Wohngebäude, Kelberger Straße 36 (WA)	36	35	55	40
02	Wohngebäude, Kelberger Straße 34 (WA)	38	37	55	40
03	Wohngebäude, Kelberger Straße 31, N (MI)	35	35	60	45
04	Wohngebäude, Kelberstraße 31, S (MI)	35	36	60	45
05	St. Elisabeth-Krankenhaus (KA)	35	33	45	35
06	Wohngebäude, Kelberger Straße 41 (WA)	49	11	55	40
07	Wohngebäude, Kelberger Straße 52 (WA)	39	24	55	40

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind den Anhängen 3.1 und 3.2 (Gesamtbeurteilungspegel und Vergleich mit den Richtwerten) sowie 3.3 bis 3.5 (Teilimmissions- und -Beurteilungspegel) zu entnehmen.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden an allen umliegenden Immissionsorten die jeweiligen Immissionsrichtwerte zur Tageszeit sicher eingehalten und um 6 dB(A) unterschritten, sodass hier selbst das Irrelevanzkriterium gemäß TA-Lärm (Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um ≥ 6 dB) eingehalten wird. Demnach kann entsprechend der TA-Lärm auf die detaillierte Untersuchung der Vorbelastung verzichtet werden.

Die Beurteilungspegel für die Nachtzeit zeigen, dass die Nachtrichtwerte der TA-Lärm ebenfalls an allen Immissionsorten unterschritten werden. Das Irrelevanzkriterium der TA-Lärm wird nicht erfüllt. Somit ist zu prüfen, ob im Bereich der Immissionsorte eine relevante gewerbliche Vorbelastung zur Nachtzeit besteht.

Im Zuge der Ortsbesichtigung am 04.02.2019 konnte im Bereich der maßgeblichen Immissionsorte keine relevante gewerbliche Geräuschvorbelastung gemäß TA-Lärm zur Nachtzeit festgestellt werden, sodass das Planvorhaben den jeweils geltenden Immissionsrichtwert voll ausschöpfen kann.

3.3 Spitzenwertbetrachtung

Neben der Einhaltung des Immissionsrichtwertes müssen auch die zulässigen Spitzenpegel (Spitzenwertkriterium) geprüft werden. Gemäß TA-Lärm dürfen einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um nicht mehr als 30 dB und den Nachtimmissionsrichtwert um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Folgende Pegelspitzen sind durch den späteren Betrieb an den umliegenden Immissionsorten zu erwarten:

Tabelle 6 - Spitzenpegel

IO	Bezeichnung IO	Zulässiger Spitzenpegel in dB(A)		Spitzenpegel in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
01	Wohngebäude, Kelberger Straße 36 (WA)	85	60	62	62
02	Wohngebäude, Kelberger Straße 34 (WA)	85	60	61	61
03	Wohngebäude, Kelberger Straße 31, N (MI)	90	65	60	60
04	Wohngebäude, Kelberger Straße 31, S (MI)	90	65	55	55
05	St. Elisabeth-Krankenhaus (KA)	75	55	55	53
06	Wohngebäude, Kelberger Straße 41 (WA)	85	60	72	29
07	Wohngebäude, Kelberger Straße 52 (WA)	85	60	63	51

Die detaillierten Berechnungsergebnisse können ebenfalls den Anhängen 3.1 bis 3.5 zu diesem Gutachten entnommen werden.

Wie den Berechnungsergebnissen zu entnehmen ist, wird der zulässige Spitzenpegel der TA-Lärm an allen Immissionsorten zur Tageszeit eingehalten. Zur Nachtzeit hingegen kann der Spitzenpegel an zwei Immissionsorten (IO 1 und IO 2), auf der gegenüberliegenden Seite der Kelberger Straße zur Zufahrt zum Parkhaus, um 1 bis 2 dB überschritten werden. Diese Überschreitungen sind auf den geringen Abstand zur schutzbedürftigen Wohnbebauung und die Geräusche, die entsprechend der Parkplatzlärmstudie bei beschleunigtem An- und Abfahren entstehen können, zurückzuführen.

4. Diskussion der Ergebnisse

Wie im vorangegangenen Abschnitt beschrieben, wird an den Immissionsorten IO 01 und IO 02 der zulässige Spitzenpegel eines Allgemeinen Wohngebietes zur Nachtzeit von 60 dB(A) um 1 bis 2 dB überschritten. Diese Überschreitungen werden durch die Pegel, die entsprechend der Parkplatzlärmstudie bei beschleunigter Abfahrt in den fließenden Straßenverkehr der Kelber Straße entstehen können, verursacht. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass durch den zurzeit schon vorhandenen Fahrverkehr auf der Kelberger Straße gleich hohe bzw. auch höhere Spitzenpegel (z. B. Lkw-Vorbeifahrt $L_{\max} = 104,5 \text{ dB(A)}$) entstehen. Daher ist nicht zu erwarten, dass aufgrund der geringen Bewegungshäufigkeiten im Zusammenhang mit der Tiefgarage des Pflegeheimes zur Nachtzeit diese Geräuschemissionen im Vergleich zu den Vorbeifahrgeräuschen weniger auffallend in Erscheinung treten.

Des Weiteren ist darauf hinzuweisen, dass inzwischen eine Reihe von Gerichtsurteilen zu diesem Thema verkündet wurden. Nachfolgend werden hierzu einige Rechtsprechungen aufgeführt:

Der 3. Senat des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg in seinem Beschluss vom 20.07.1995 (Aktenzeichen 3 S 3538/94) macht deutlich, dass eine Anwendung des Spitzenpegelkriteriums der TA-Lärm in Allgemeinen und reinen Wohngebieten bei bauordnungsrechtlich erforderlichen Stellplätzen die Wertung des Verordnungsgebers (BauNVO), dass „Parkverkehr in dem durch die zugelassene Wohnnutzung hervorgerufenen Umfang auch in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten hingenommen werden muss“, unterlaufen würde.

Das Verwaltungsgericht Koblenz hat in seinem Urteil mit dem Az.: K 552/17.KO klargestellt, dass Emissionen von Parkplätzen im Zusammenhang mit der rechtlich zulässigen Wohnbebauung im Regelfall zwar hinzunehmen seien. Dies begründet jedoch keine uneingeschränkte Duldungspflicht der Nachbarn. Daher bedarf es stets einer rechtlichen Einzelfallprüfung, ob von dem Vorhaben unzumutbare Immissionen zu erwarten sind.

Im Rahmen dieser schalltechnischen Prognose wurde festgestellt, dass die zulässigen Spitzenpegel eines Mischgebietes zur Nachtzeit von 65 dB(A) an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden. Inwieweit es sich im vorliegenden Fall mit Spitzenpegeln von $L_{AFmax} = 61$ bis 62 dB(A), um zumutbare Immissionen handelt, lässt sich unsererseits jedoch nicht beantworten.

5. Qualität der Prognose

Eine Qualität der Prognose wird im Wesentlichen durch folgende Faktoren bestimmt:

- Qualität der Schalleistungspegel der Geräuschquellen
- Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung des Prognosemodells
- Aussagekraft der angesetzten Betriebsdaten zur Bildung des Beurteilungspegels

Im Zusammenhang mit den Emissionsdaten wurden Schalleistungspegel aus Parkplatzlärmstudie entnommen.

Diese Emissionsdaten liegen erfahrungsgemäß auf der sicheren Seite, sodass Abweichungen nach oben nicht zu erwarten sind. Gleiches gilt für die Bewegungshäufigkeiten, die ebenfalls der Studie entnommen wurden.

Hinsichtlich der Genauigkeit des Prognosemodells gibt die DIN ISO 9613-2 im Abschnitt 9 Hinweise. So kann der Tabelle 5 aus diesem Abschnitt eine Genauigkeit, je nach Abstand, von +/- 1 bis +/- 3 dB(A) entnommen werden, die sehr pauschalisiert ist.

Des Weiteren stellt die DIN ISO 9613-2 ein meteorologischen Korrekturwert C_{met} zur Berechnung der Geräuschemissionen bereit. Dieser Korrekturwert wurde jedoch aufgrund der geringen Abstandsverhältnisse nicht in der Berechnung berücksichtigt.

Daher kann die Genauigkeit der Prognose mit +0/-3 dB abgeschätzt werden.

6. Zusammenfassung

Es wird beabsichtigt, in Mayen im Bereich des St. Elisabeth-Krankenhauses, ein Pflegeheim mit Tiefgarage zu errichten. In diesem Zusammenhang soll der bestehende Bebauungsplan entsprechend geändert bzw. neu aufgestellt werden.

Im Zuge des hierzu erforderlichen bauleitplanerischen Verfahrens sollen in einer schalltechnischen Immissionsprognose die zu erwartenden Geräuschemissionen aus dem Plangebiet durch die bestehenden Außenstellplätze am Ärztehaus im westlichen Baugebiet sowie die Geräuschemissionen der geplanten Tiefgarage gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) ermittelt und beurteilt werden.

Wie die Berechnungsergebnisse in Abschnitt 3.2 zeigen, werden zur Tages- und zur Nachtzeit an allen umliegenden Immissionsorten die Immissionsrichtwerte sicher eingehalten bzw. unterschritten. Zur Tageszeit werden die jeweiligen Richtwerte an allen Immissionsorten um ≥ 6 dB unterschritten. Demnach kann entsprechend der TA-Lärm (Irrelevanzkriterium) die detaillierte Vorbelastungsuntersuchung entfallen. Zur Nachtzeit werden ebenfalls die jeweiligen Richtwerte der TA-Lärm an allen Immissionsorten unterschritten. Jedoch das Irrelevanzkriterium der TA-Lärm wird nicht erfüllt, sodass entsprechend der TA-Lärm eine Vorbelastungsuntersuchung durchzuführen ist.

Die Untersuchung bezüglich der gewerblichen Vorbelastung hat ergeben, dass im Umfeld der maßgeblichen Immissionsorte keine relevante gewerbliche Vorbelastung gegeben ist. Somit können die jeweiligen Nachtrichtwerte durch das Vorhaben ausgeschöpft werden.

Des Weiteren hat die schalltechnische Immissionsprognose gezeigt, dass die zulässigen Spitzenpegel zur Tageszeit an allen Immissionsorten eingehalten werden. Zur Nachtzeit wurden jedoch mögliche Überschreitungen des Spitzenpegels an zwei Immissionsorten (IO 01 und IO 02) festgestellt.

In Bezug auf die grundsätzliche Problematik im Hinblick auf die Spitzenpegel im Zusammenhang mit den Parkplätzen wurden in Abschnitt 4 des Gutachtens verschiedene Sichtweisen auf den bestehenden Sachverhalt aufgeführt.

Im Rahmen dieser schalltechnischen Immissionsprognose wurde festgestellt, dass die zulässigen Spitzenpegel eines Allgemeinen Wohngebietes zur Nachtzeit von 60 dB(A) an zwei Immissionsorten (IO 01 und IO 02) um 1 bis 2 dB(A) überschritten werden. Dennoch werden die zulässigen Spitzenpegel eines Mischgebietes zur Tages- und zur Nachtzeit eingehalten bzw. unterschritten, sodass die „gesunden Wohnverhältnisse“ durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt werden.

Boppard-Buchholz, 08.02.2019



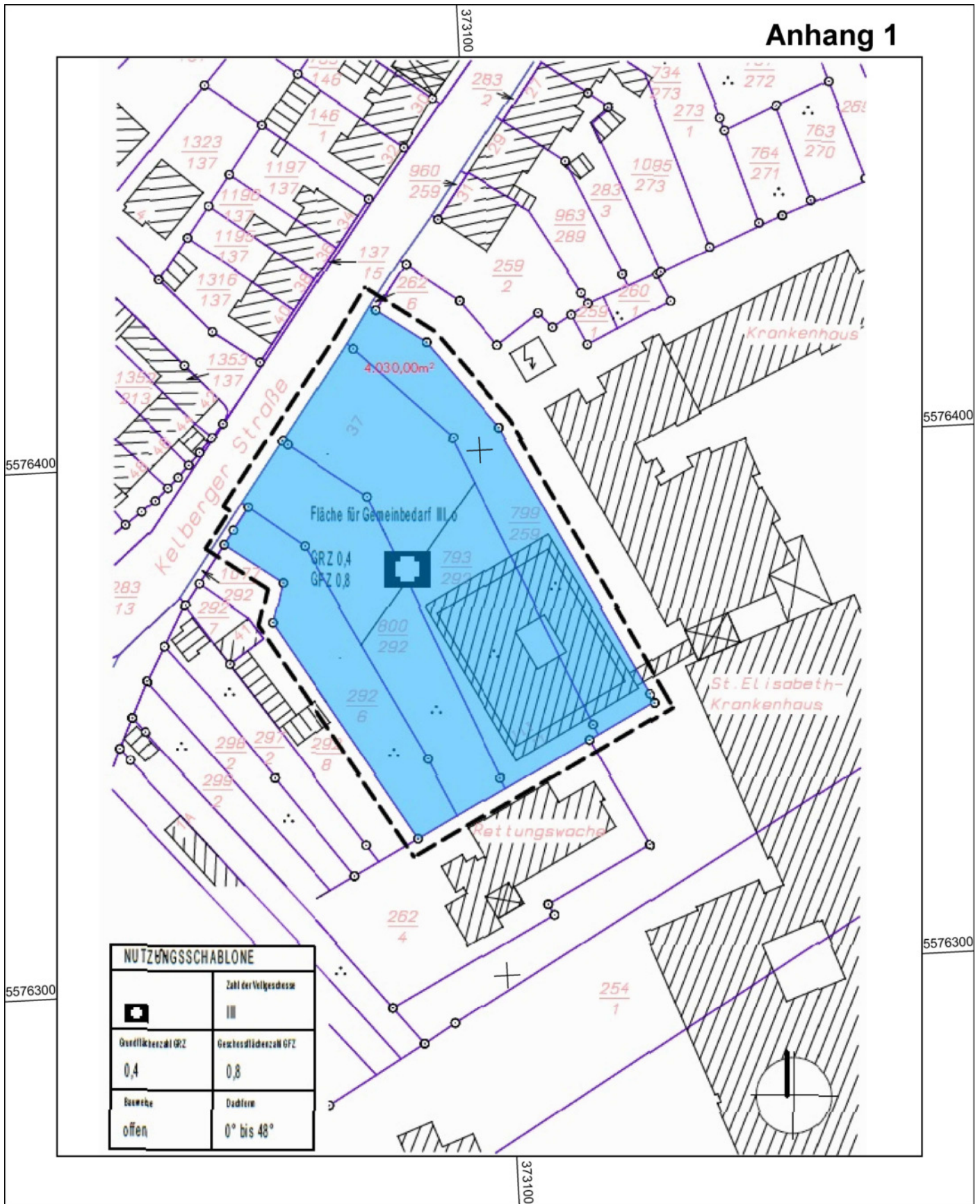
SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO **pies**

Benannte Messstelle nach 5526/28-BImSchG
Verordneter Sachverständiger
Dr.-Ing. Kai Pies
Birkenstrasse 34 • 56154 Boppard-Buchholz
Tel. 069 22 3399 info@schallschutz-pies.de



Sachverständiger
A. Stumpf

Anhang 1



NUTZUNGSSCHABLONE	
	Zahl der Vollgeschosse III
Grundflächenzahl GFZ	Geschossflächenzahl GFZ
0,4	0,8
Baumhöhe	Dachform
offen	0° bis 48°



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712633
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
stumpf@schallschutz-pies.de

Maßstab 1:1000

0 5 10 20 30 m



Projekt: 18949

18949-Mayen, Neubau eines Pflegeheim

SoundPlan-Version 8.0; Update: 15.10.2018

Bearbeiter:

stumpf









Datum:

07.02.2019

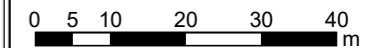
Bezeichnung:

Lageplan (Plangebiet)

Legende

-  Parkplatz
-  Linienschallquelle
-  Schallquelle
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Immissionsort (IO)
-  Tiefgarage
-  offene Fläche (Tor)

Maßstab 1:1000



Projekt: 18949

18949-Mayen, Neubau eines Pflegeheimes

Bearbeiter:

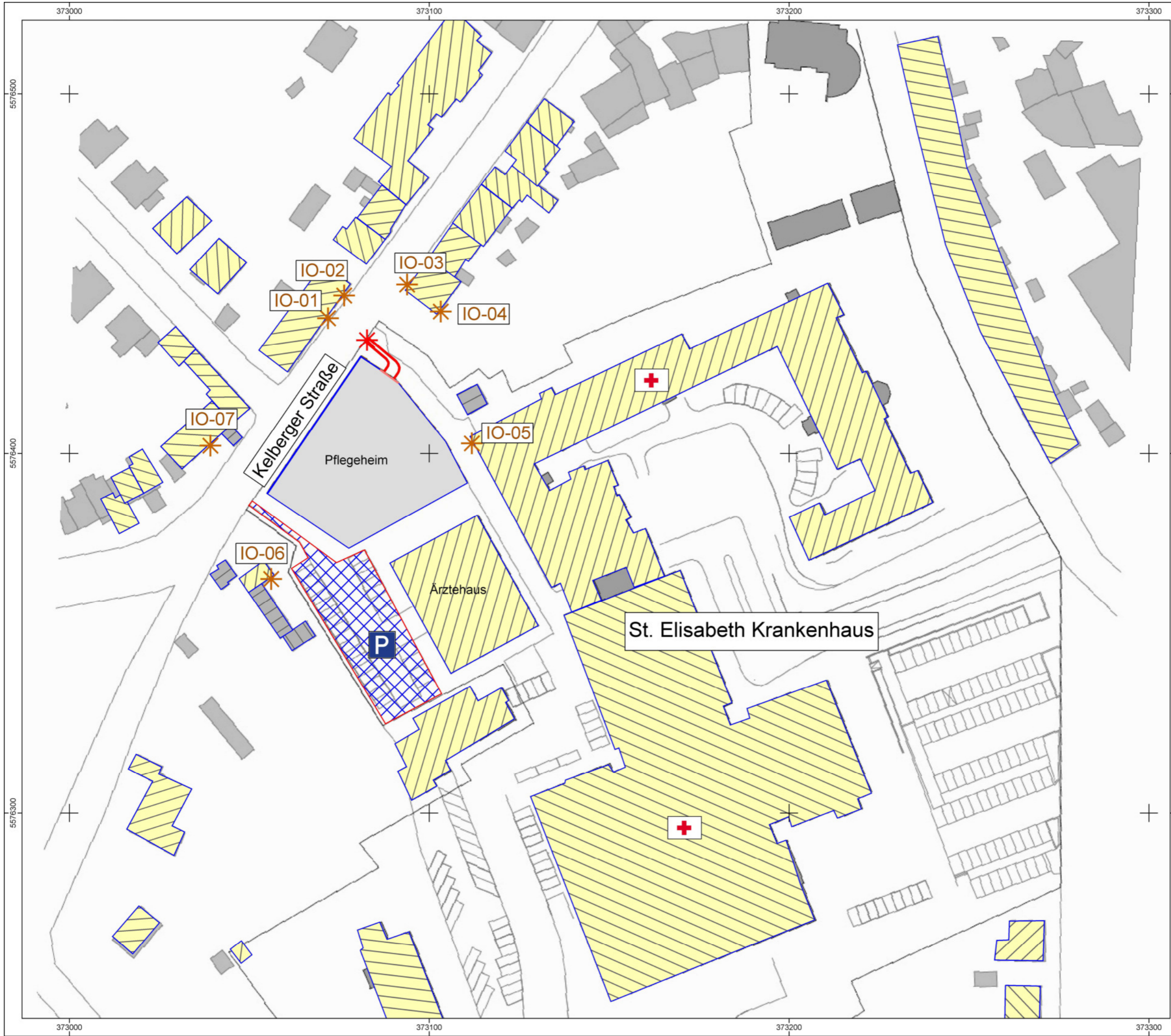
stumpf

Datum:

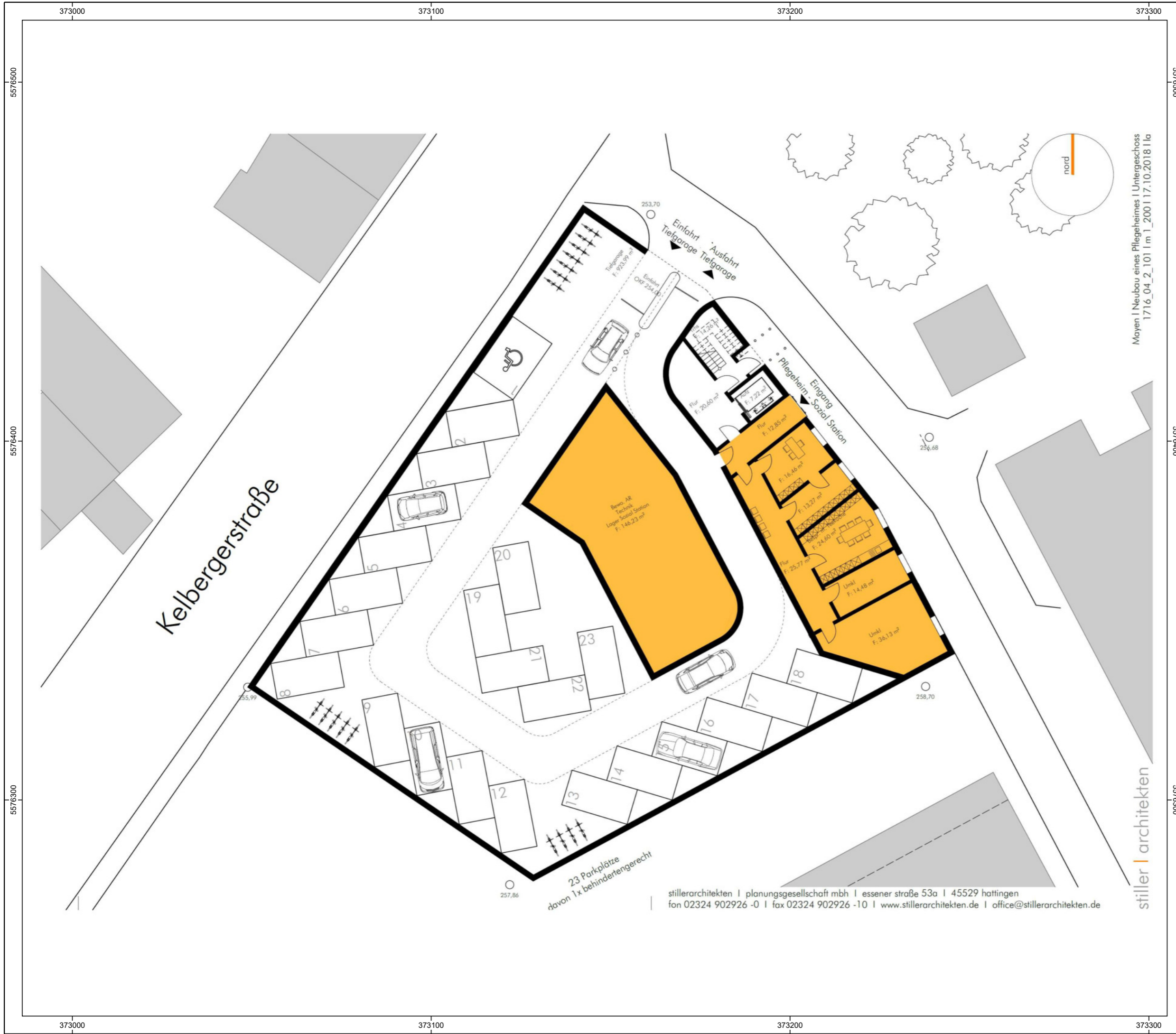
07.02.2019

Bezeichnung:

Übersichtsplan



Mayen | Neubau eines Pflegeheimes | Untergeschoss
1716_04_2_101 | m_1_200 | 17.10.2018 | la



Projekt: 18949

18949-Mayen, Neubau eines Pflegeheimes

Bearbeiter:
stumpf

Datum:
07.02.2019

Bezeichnung:
Grundriss UG



stillerarchitekten | planungsgesellschaft mbh | essener straße 53a | 45529 hattingen
fon 02324 902926 -0 | fax 02324 902926 -10 | www.stillerarchitekten.de | office@stillerarchitekten.de

stiller | architekten

Projekt: 18949
18949-Mayen, Neubau eines Pflegeheimes

Bearbeiter: stumpf	Datum: 07.02.2019
-----------------------	----------------------

Bezeichnung:
Grundriss EG



Kelbergerstraße

12 Bewohner
10 Einzelzimmer
10 Doppelzimmer

12 Bewohner
12 Einzelzimmer

stillerarchitekten | planungsgesellschaft mbh | essener straße 53a | 45529 hattingen
fon 02324 902926 -0 | fax 02324 902926 -10 | www.stillerarchitekten.de | office@stillerarchitekten.de

stiller | architekten

Projekt: 18949
18949-Mayen, Neubau eines Pflegeheimes

Bearbeiter: stumpf	Datum: 07.02.2019
-----------------------	----------------------

Bezeichnung:
Grundriss 1. OG

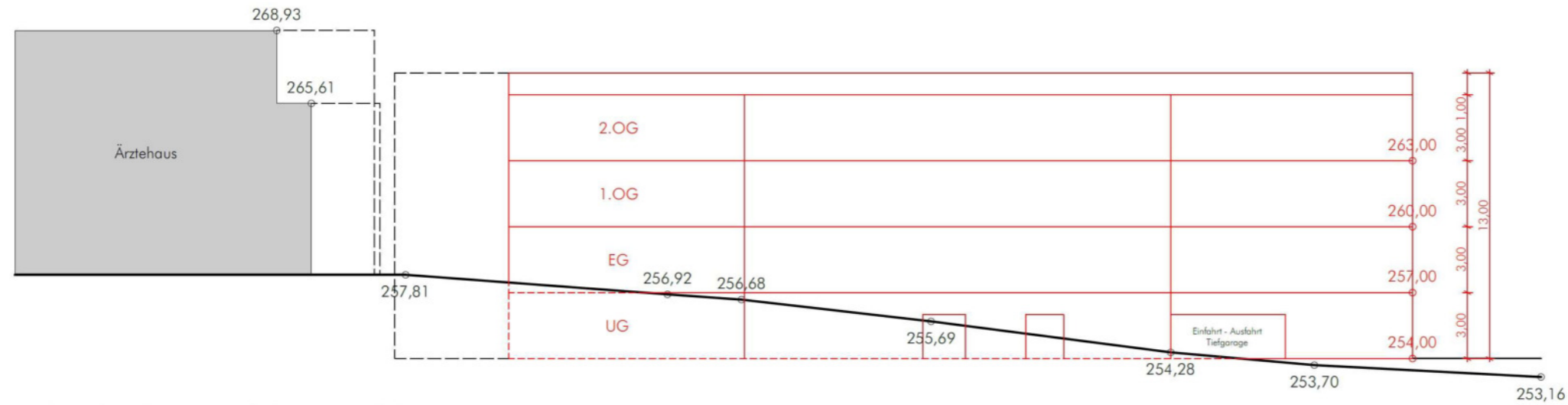


Projekt: 18949
18949-Mayen, Neubau eines Pflegeheimes

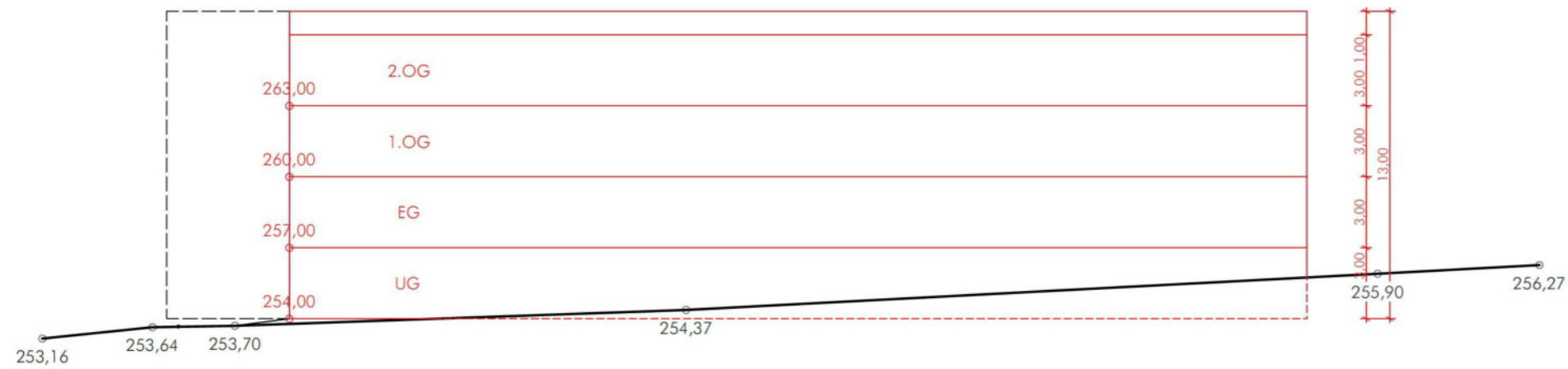
Bearbeiter: stumpf	Datum: 07.02.2019
-----------------------	----------------------

Bezeichnung:
Grundriss 2. OG

Mayen | Neubau eines Pflegeheimes | Geländeschnitte
1716_04_2_201 | m 1_200 | 16.04.2018 | la



geländeschnitt einfahrt/ ausfahrt



geländeschnitt kelbergerstraße

Projekt: 18949

18949-Mayen, Neubau eines Pflegeheimes

Bearbeiter:
stumpf

Datum:
07.02.2019

Bezeichnung:
Geländeschnitte

Proj. Nr. 18949
Erg. Nr. 2

18949-Mayen, Neubau eines Pflegeheimes Einzelpunktberechnung

IO	Bezeichnung	SW	HR	Nutzung	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	RW,T max dB(A)	LT max dB(A)	RW,N max dB(A)	LN max dB(A)
1	IO-01 Kelberger Straße 36	EG	SO	WA	55	36	40	35	85	62	60	62
2	IO-02 Kelberger Straße 34	EG	SO	WA	55	38	40	37	85	61	60	61
3	IO-03 Kelberger Straße 31	1.OG	NW	MI	60	35	45	35	90	60	65	60
4	IO-04 Kelberger Straße 31	2.OG	SO	MI	60	35	45	36	90	55	65	55
5	IO-05 St. Elisabeth-Krankenhaus	2.OG	SW	SOK	45	35	35	33	75	55	55	53
6	IO-06 Kelberger Straße 41	EG	SO	WA	55	49	40	11	85	72	60	29
7	IO-07 Kelberger Straße 52	2.OG	SO	WA	55	39	40	24	85	63	60	51



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 3.1

Proj. Nr. 18949
Erg. Nr. 2

18949-Mayen, Neubau eines Pflegeheimes Einzelpunktberechnung

Legende

IO		Nummer des Immissionsorts
Bezeichnung		Name des Immissionsorts
SW		Stockwerk
HR		Himmelsrichtung
Nutzung		Gebietsnutzung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
RW,T max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT max	dB(A)	Maximalpegel Tag
RW,N max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LN max	dB(A)	Maximalpegel Nacht



Proj. Nr. 18949
Erg. Nr. 2

18949-Mayen, Neubau eines Pflegeheimes Ausbreitungsberechnung Berechnung Gewerbegeräusche Plangebiet

Schallquelle	Quellentyp	Lw	L'w	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Cmet	Ls	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO-01 Kelberger Straße 36 HR SO RW,T 55 dB(A) LrT 36 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 35 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LT,max 62 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LN,max 62 dB(A)																					
Bescheunigte Abfahrt	Punkt	0,0	0,0		0	0	3	13,0	-33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-30,4	0,0	0,0	1,9	-28,5	-30,4
Fahrverkehr auf der Rampe nachts	Linie	68,2	56,2	15,8	0	0	3	18,8	-36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,7		0,0			34,7
Fahrverkehr auf der Rampe tags	Linie	66,9	56,2	11,7	0	0	3	17,3	-35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,0	0,0		1,9	36,0	
Tor Tiefgarage-nachts	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	23,4	-38,4	0,0	-16,6	0,0	0,3	0,0	0,0	22,8		0,0			22,8
Tor Tiefgarage-tags	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	23,4	-38,4	0,0	-16,6	0,0	0,3	0,0	0,0	22,8	0,0		1,9	24,7	
Stellplätze Ärztehaus	Parkplatz	84,7	54,9	958,3	0	0	3	83,7	-49,4	-3,5	-14,8	-0,1	2,8	0,0	0,0	22,6	-3,3		1,5	20,7	
IO-02 Kelberger Straße 34 HR SO RW,T 55 dB(A) LrT 38 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 37 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LT,max 61 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LN,max 61 dB(A)																					
Bescheunigte Abfahrt	Punkt	0,0	0,0		0	0	3	14,4	-34,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-31,3	0,0	0,0	1,9	-29,3	-31,3
Fahrverkehr auf der Rampe nachts	Linie	68,2	56,2	15,8	0	0	3	19,8	-36,9	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	36,4		0,0			36,4
Fahrverkehr auf der Rampe tags	Linie	66,9	56,2	11,7	0	0	3	19,0	-36,6	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	35,6	0,0		1,9	37,5	
Tor Tiefgarage-nachts	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	25,7	-39,2	0,0	-15,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	22,8		0,0			22,8
Tor Tiefgarage-tags	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	25,7	-39,2	0,0	-15,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	22,8	0,0		1,9	24,7	
Stellplätze Ärztehaus	Parkplatz	84,7	54,9	958,3	0	0	3	90,0	-50,1	-3,6	-15,2	-0,2	2,2	0,0	0,0	20,9	-3,3		1,5	19,1	
IO-03 Kelberger Straße 31 HR NW RW,T 60 dB(A) LrT 35 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 35 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LT,max 60 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LN,max 60 dB(A)																					
Bescheunigte Abfahrt	Punkt	0,0	0,0		0	0	3	19,5	-36,8	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	-32,8	0,0	0,0	0,0	-32,8	-32,8
Fahrverkehr auf der Rampe nachts	Linie	68,2	56,2	15,8	0	0	3	21,0	-37,4	0,0	-2,7	0,0	4,1	0,0	0,0	35,0		0,0			35,0
Fahrverkehr auf der Rampe tags	Linie	66,9	56,2	11,7	0	0	3	21,5	-37,6	0,0	-1,3	0,0	4,3	0,0	0,0	35,2	0,0		0,0	35,2	
Tor Tiefgarage-nachts	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	26,2	-39,4	-0,2	-21,3	-0,1	1,0	0,0	0,0	17,7		0,0			17,7
Tor Tiefgarage-tags	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	26,2	-39,4	-0,2	-21,3	-0,1	1,0	0,0	0,0	17,7	0,0		0,0	17,7	
Stellplätze Ärztehaus	Parkplatz	84,7	54,9	958,3	0	0	3	94,6	-50,5	-3,7	-17,5	-0,2	4,7	0,0	0,0	20,6	-3,3		0,0	17,3	
IO-04 Kelberger Straße 31 HR SO RW,T 60 dB(A) LrT 35 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 36 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LT,max 55 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LN,max 55 dB(A)																					
Bescheunigte Abfahrt	Punkt	0,0	0,0		0	0	3	23,0	-38,2	0,0	-5,4	0,0	3,2	0,0	0,0	-37,5	0,0	0,0	0,0	-37,5	-37,5
Fahrverkehr auf der Rampe nachts	Linie	68,2	56,2	15,8	0	0	3	20,6	-37,3	0,0	-4,7	0,0	7,0	0,0	0,0	36,1		0,0			36,1
Fahrverkehr auf der Rampe tags	Linie	66,9	56,2	11,7	0	0	3	22,0	-37,8	0,0	-3,9	0,0	6,9	0,0	0,0	34,9	0,0		0,0	34,9	
Tor Tiefgarage-nachts	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	23,8	-38,5	0,0	-15,9	0,0	0,2	0,0	0,0	23,2		0,0			23,2
Tor Tiefgarage-tags	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	23,8	-38,5	0,0	-15,9	0,0	0,2	0,0	0,0	23,2	0,0		0,0	23,2	
Stellplätze Ärztehaus	Parkplatz	84,7	54,9	958,3	0	0	3	89,3	-50,0	-3,1	-16,7	-0,2	3,4	0,0	0,0	21,0	-3,3		0,0	17,7	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 3.3

Proj. Nr. 18949
Erg. Nr. 2

18949-Mayen, Neubau eines Pflegeheimes Ausbreitungsberechnung Berechnung Gewerbegeräusche Plangebiet

Schallquelle	Quellentyp	Lw	L'w	I oder S m,m ²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Cmet	Cmet	Ls dB(A)	dLw	dLw	ZR	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)											(LrT) dB	(LrN) dB		(LrT) dB	(LrT) dB(A)	(LrN) dB(A)		
IO-05 St. Elisabeth-Krankenhaus HR SW RW,T 45 dB(A) LrT 35 dB(A) RW,N 35 dB(A) LrN 33 dB(A) RW,T,max 75 dB(A) LT,max 55 dB(A) RW,N,max 55 dB(A) LN,max 53 dB(A)																					
Bescheunigte Abfahrt	Punkt	0,0	0,0		0	0	3	42,9	-43,6	0,0	0,0	-0,1	1,3	0,0	0,0	-39,4	0,0	0,0	1,9	-37,5	-39,4
Fahrverkehr auf der Rampe nachts	Linie	68,2	56,2	15,8	0	0	3	35,1	-41,9	0,0	0,0	-0,1	3,4	0,0	0,0	32,6		0,0			32,6
Fahrverkehr auf der Rampe tags	Linie	66,9	56,2	11,7	0	0	3	37,2	-42,4	0,0	0,0	-0,1	1,0	0,0	0,0	28,3	0,0		1,9	30,2	
Tor Tiefgarage-nachts	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	31,5	-40,9	0,0	-14,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	22,3		0,0			22,3
Tor Tiefgarage-tags	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	31,5	-40,9	0,0	-14,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	22,3	0,0		1,9	24,3	
Stellplätze Ärztehaus	Parkplatz	84,7	54,9	958,3	0	0	3	59,6	-46,5	-1,0	-10,9	-0,1	5,2	0,0	0,0	34,3	-3,3		1,5	32,5	
IO-06 Kelberger Straße 41 HR SO RW,T 55 dB(A) LrT 49 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 11 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LT,max 72 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LN,max 29 dB(A)																					
Bescheunigte Abfahrt	Punkt	0,0	0,0		0	0	3	72,3	-48,2	-2,9	-21,3	-0,1	6,1	0,0	0,0	-63,4	0,0	0,0	1,9	-61,5	-63,4
Fahrverkehr auf der Rampe nachts	Linie	68,2	56,2	15,8	0	0	3	70,9	-48,0	-2,9	-21,4	-0,1	7,7	0,0	0,0	6,5		0,0			6,5
Fahrverkehr auf der Rampe tags	Linie	66,9	56,2	11,7	0	0	3	70,2	-47,9	-2,9	-21,4	-0,1	6,3	0,0	0,0	3,8	0,0		1,9	5,8	
Tor Tiefgarage-nachts	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	65,8	-47,4	-2,6	-18,5	-0,1	0,3	0,0	0,0	9,3		0,0			9,3
Tor Tiefgarage-tags	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	65,8	-47,4	-2,6	-18,5	-0,1	0,3	0,0	0,0	9,3	0,0		1,9	11,2	
Stellplätze Ärztehaus	Parkplatz	84,7	54,9	958,3	0	0	3	24,1	-38,6	-0,1	-0,2	0,0	2,5	0,0	0,0	51,0	-3,3		1,5	49,2	
IO-07 Kelberger Straße 52 HR SO RW,T 55 dB(A) LrT 39 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 24 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LT,max 63 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LN,max 51 dB(A)																					
Bescheunigte Abfahrt	Punkt	0,0	0,0		0	0	3	53,9	-45,6	-0,7	0,0	-0,1	2,1	0,0	0,0	-41,3	0,0	0,0	1,9	-39,4	-41,3
Fahrverkehr auf der Rampe nachts	Linie	68,2	56,2	15,8	0	0	3	56,6	-46,0	-0,7	-5,4	-0,1	4,7	0,0	0,0	23,5		0,0			23,5
Fahrverkehr auf der Rampe tags	Linie	66,9	56,2	11,7	0	0	3	54,7	-45,8	-0,6	-4,9	-0,1	4,2	0,0	0,0	22,7	0,0		1,9	24,7	
Tor Tiefgarage-nachts	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	54,4	-45,7	-0,4	-22,4	-0,1	1,7	0,0	0,0	10,7		0,0			10,7
Tor Tiefgarage-tags	Fläche	71,6	58,8	19,2	0	0	6	54,4	-45,7	-0,4	-22,4	-0,1	1,7	0,0	0,0	10,7	0,0		1,9	12,6	
Stellplätze Ärztehaus	Parkplatz	84,7	54,9	958,3	0	0	3	59,8	-46,5	-0,6	-0,2	-0,1	0,6	0,0	0,0	40,9	-3,3		1,5	39,1	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 3.4

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet (LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet (LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_i+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol_site_house}+A_{wind}+dL_{refl}$
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

