

Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Pflegeheim Rappertshofen“ in Reutlingen-Rappertshofen

Bericht Nr.: 23 GS 001-4

Datum: 26.07.2023



**Schalltechnische Untersuchung zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan
„Pflegeheim Rappertshofen“
in Reutlingen-Rappertshofen**

Bericht Nr.: 23 GS 001-4

Berichtsdatum: 26.07.2023

Auftraggeber:

Kommunalverband für Jugend und Soziales
Baden-Württemberg
Referat Eigene Einrichtungen, Beteiligungen, Fortbildung, Bauverwaltung
Lindenspürstraße 39
70176 Stuttgart

Bearbeiter:

Svenja Veric, B.Sc.

geprüft:

Dipl.-Ing. Marco Schlich

SoundPLAN GmbH

Etzwiesenberg 15 | 71522 Backnang

Tel.: +49 (0) 7191 / 9144 -0 | Fax: +49 (0) 7191 / 9144 -24

GF: Dipl.-Math. (FH) Michael Gille | Dipl.-Ing. (FH) Jochen Schaal

HRB Stuttgart 749021 | mail@soundplan.de | www.soundplan.de

Qualitätsmanagement zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015

Inhaltsverzeichnis

1	AUFGABENSTELLUNG	5
2	RECHTLICHE REGELUNGEN – DIN 18005	7
2.1	Schallschutzmaßnahmen allgemein	8
2.2	TA Lärm	9
2.3	DIN 4109 – Anforderungen an die Luftschalldämmung	11
3	VERWENDETE UNTERLAGEN	12
4	GEWERBELÄRMBERECHNUNG	13
4.1	Werkstatt für Behinderte	13
4.2	Emissionsberechnung Kulturpark	13
4.2.1	Café	16
4.2.2	Abendveranstaltungen	16
4.2.3	Haustechnische Anlagen	20
4.3	Emissionsberechnung insiva Großküche	21
4.3.1	Haustechnische Anlagen insiva	23
4.3.2	Ermittelte Schalleistungspegel der Quellen	25
4.4	Emissionsberechnung Reiterhof	29
4.4.1	Schallemission durch Tiere	29
4.4.2	Schallemission durch Fahrzeuge und Maschinen	29
4.5	Gewerbegebiet südlich	31
4.6	Ergänzende Aussage zu sonstigen Lärmquellen in der Umgebung	32
4.7	Ergebnisse der Gewerbelärberechnung	33
4.7.1	Gwerbelärm mit Abendveranstaltung im Kulturpark (z.B. Kabarettabend, Szenario 1)	33
4.7.2	Gwerbelärm mit Vermietung des Kulturparks	33
4.7.3	Ergänzende Aussage zur Parkierung	34
4.8	Verträgliche Nutzung des Kulturparks	35
5	VERKEHRSLÄRMBERECHNUNG	36
5.1	Verkehrsstärken und Emission	36
5.2	Ergebnisse der Verkehrslärberechnung	38
5.2.1	Tageszeitraum	38
5.2.2	Nachtzeitraum	39
5.3	Außenwohnbereiche	41
5.4	Lüftungsanlage	41
6	BAULICHER MINDESTSCHALLSCHUTZ GEGEN AUßENLÄRM	41
7	AUSWIRKUNGEN DES GEPLANTEN QUARTIERS.WOHN.HAUSES AUF DIE UMGEBUNG	43

7.1	Verkehrslärm	43
7.2	Gewerbelärmerzeugung durch das Quartiers.Wohn.Haus	43
7.2.1	Anlieferungen	43
7.2.2	Cafébetrieb im Kulturpark	44
7.2.3	Sonstige Geräuschquellen	45
7.3	Gewerbelärmeinwirkung des Quartiers.Wohn.Hauses auf die Umgebung	45
7.4	Entwicklung des geplanten Urbanen Gebiets in der Umgebung	46
8	QUALITÄT DER PROGNOSE.....	47
9	VORSCHLAG FÜR DIE FESTSETZUNG VON SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN IM BEBAUUNGSPLAN.....	47
10	LITERATUR.....	48

1 Aufgabenstellung

Das Grundstück der heutigen Behinderteneinrichtung Rappertshofen in Reutlingen wird derzeit städtebaulich entwickelt. Das bestehende Gebiet wird dabei zu einem urbanen, grünen Wohngebiet konvertiert, in dem gemeinschaftliches, inklusives Leben möglich wird. Unser Büro hatte im Rahmen des zugehörigen Bebauungsplanverfahrens „Orschel-Hagen West“ die schalltechnische Untersuchung (Bericht Nr. 18 GS 089-1 vom 15.07.2019) durchgeführt. Innerhalb dieses Gebiets ist nun die Errichtung eines Intensivpflegeheims mit der Bezeichnung „Quartiers.Wohn.Haus“ geplant. Hierfür soll der vorhabenbezogene Bebauungsplan „Pflegeheim Rappertshofen“ aufgestellt werden. Das Pflegeheim wird direkt neben dem bestehenden Kulturpark angesiedelt und soll gemeinsam mit dem Kulturpark ein integratives Gesamtkonzept bilden.

Derzeit befinden sich im Bebauungsplangebiet eine große Behindertenwohnanlage mit integrierter Werkstatt, mehrere Wohnhäuser mit Mitarbeiterwohnungen sowie eine gewerbliche Großküche. Die Behindertenwohnanlage, mehrere Wohngebäude und die Werkstatt sollen im Zuge der Neuplanungen rückgebaut werden. Dies wird entsprechend bei den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt.

Im Rahmen des städtebaulichen Verfahrens sind die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen, zu denen auch der Schallimmissionsschutz gehört. Das vorliegende Gutachten hat die Aufgabe, die zukünftigen Geräuschemissionen auf das Quartiers.Wohn.Haus als auch die schalltechnischen Auswirkungen der Planung auf die Umgebung zu ermitteln und zu bewerten. Die Beurteilung erfolgt anhand der DIN 18005 [1] in Verbindung mit weiteren Verordnungen und technischen Regeln. Folgende Aspekte werden dabei betrachtet:

- **Gewerbelärm**
Das geplante Quartiers.Wohn.Haus ist von gewerblichen Geräuscheinwirkungen betroffen. Die Betriebe im Plangebiet, die erhalten bleiben (Großküche und Kulturpark), müssen hinsichtlich ihrer Gewerbelärmeinwirkung auf das Quartiers.Wohn.Haus untersucht werden. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] muss sichergestellt sein.
Die Lärmeinwirkung durch das südliche Gewerbegebiet sowie den Reiterhof, der sich im Westen befindet, ist irrelevant.
- **Verkehrslärmeinwirkung auf das Quartiers.Wohn.Haus**
Im Westen des Plangebiets befindet sich die Bundesstraße B 464 und im Osten die Rommelsbacher Straße (L 378). Beide sind zwar stark befahren, führen aufgrund des Abstands jedoch nicht zu hohen Pegelwerten an den Fassaden des Quartiers.Wohn.Hauses. Der Vorplatzbereich des Pflegeheims wird als verkehrsberuhigter Bereich gekennzeichnet. Die Beurteilungspegel werden mit den städtebaulichen Orientierungswerte der DIN 18005 verglichen und bei Bedarf werden Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

- **Auswirkung der Planung auf die Umgebung**
Das Quartiers.Wohn.Haus wird selbst gewerbliche Emissionen erzeugen, welche z.B. bei Anlieferungen oder durch haustechnische Anlagen entstehen. Für die Genehmigungsfähigkeit ist es erforderlich, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in der Nachbarschaft eingehalten werden.

2 Rechtliche Regelungen – DIN 18005

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung gibt die DIN 18 005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1 [1]. Sie gilt für Geräusche von Verkehrslärmquellen und Gewerbelärmquellen.

In der DIN 18 005, Beiblatt 1, sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte für Geräuschemissionen angegeben:

Baugebiet	Schalltechnische Orientierungswerte			
	Verkehrslärm ^a		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	Lr /dB		Lr /dB	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenend-, Ferienhaus- und Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart^b	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) ^c	-	-	-	-

^a Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

^b Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

^c Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005 Bbl 1:2023-07

Das Schutzniveau des Sondergebiets „Pflegeheim Rappertshofen“ wird von der Stadt Reutlingen entsprechend dem eines Allgemeinen Wohngebiets eingestuft.

Hierbei ist zu beachten, dass die schalltechnischen Orientierungswerte keine strengen Grenzwerte darstellen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz aufzufassen und stellen ein städtebauliches Qualitätsziel dar, das nicht mit Schwellenwerten für gesundheitliche Beeinträchtigungen oder gesetzlichen Grenzwerten gleichzusetzen ist. Wenn konkurrierende städtebauliche Belange es erfordern, kann nach geltender Rechtsprechung bei sachgerechter, städtebaulicher Begründung für den Verkehrslärm eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte akzeptiert werden. Zur Frage, wie weit diese städtebauliche Abwägung gehen darf, greift man oftmals hilfsweise auf weitere Verordnungen aus dem Bereich Verkehrslärm zurück, wie die 16. BImSchV [5] und die VLärmSchR [6] bzw. den Richtlinien StV [8].

2.1 Schallschutzmaßnahmen allgemein

Wenn Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] oder anderer Verordnungen vorliegen, sollen geeignete Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden. Gegebenenfalls sind entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan notwendig, um die Umsetzung der Schallschutzmaßnahmen sicherzustellen.

Es gibt prinzipiell zwei Arten von Schallschutzmaßnahmen:

1. Aktive Schallschutzmaßnahmen

Als aktive Maßnahmen bezeichnet man alle Minderungen am Entstehungsort des Schalls (z.B. Geschwindigkeitsbeschränkungen) oder auf dem Schallausbreitungsweg (z.B. Lärmschutzwände und -wälle). Auch eine geeignete Grundrissgestaltung, bei der sich die schutzbedürftigen Räume auf die lärmabgewandten Gebäudeseiten beschränken, kann als aktive Maßnahme angesehen werden. Bei den meisten Lärmarten (z.B. Gewerbe- oder Sportlärm) sind ausschließlich aktive Maßnahmen zulässig. Nur bei Verkehrslärm dürfen auch passive Maßnahmen zum Einsatz kommen. Generell gilt aber auch bei Verkehrslärm, dass aktive Schallschutzmaßnahmen Vorrang vor passiven Maßnahmen haben. Bei sehr hohen Geräuscheinwirkungen ist zumindest ein „Grundschutz“ durch aktive Maßnahmen sinnvoll, der dann durch weitergehende passive Schallschutzmaßnahmen ergänzt wird.

2. Passive Schallschutzmaßnahmen

Passive Maßnahmen beziehen sich auf den Schallschutz am Empfangspunkt (z.B. Einbau von Schallschutzfenstern o.ä.). Häufig werden ergänzend dazu mechanische Lüftungseinrichtungen empfohlen, so dass die Schallschutzfenster auch geschlossen gehalten werden können. Passive Schallschutzmaßnahmen sind ausschließlich gegen Verkehrslärmeinwirkungen zulässig. Im Rahmen der städtebaulichen Abwägung können passive Maßnahmen gegen Verkehrslärm nur dann bevorzugt werden, wenn aktive Schallschutzmaßnahmen nicht wirksam, städtebaulich unverträglich oder in einem unzureichenden Kosten-Nutzen-Verhältnis stehen würden.

2.2 TA Lärm

Die TA Lärm [2] dient zur Beurteilung der Geräuschimmissionen von genehmigungsbedürftigen und nicht-genehmigungsbedürftigen Anlagen. Im Rahmen des schalltechnischen Nachweises sind folgende drei Punkte abzu prüfen:

1. Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel muss die folgenden Immissionsrichtwerte einhalten:

Gebietsausweisung nach BauNVO [3]		Immissionsrichtwerte in dB	
		Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (lauteste Stunde zwischen 22:00 – 06:00 Uhr)
a)	Industriegebiete (GI)	70	70
b)	Gewerbegebiete (GE)	65	50
c)	Urbane Gebiete (MU)	63	45
d)	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45
e)	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
f)	Reine Wohngebiete (WR)	50	35
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflege- anstalten	45	35

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die in obiger Tabelle genannten Immissionsrichtwerte gelten 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen, schutzbedürftigen Raumes (maßgeblicher Immissionsort).

2. Maximalpegelkriterium

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB am Tag und 20 dB in der Nacht überschreiten.

3. Tieffrequente Geräusche

Für Geräusche, die vorherrschende Geräuschanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen, ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Sofern dies vorliegt, sind geeignete Minderungsmaßnahmen zu prüfen.

Bildung des Beurteilungspegels:

Der Beurteilungspegel setzt sich aus dem gemittelten Immissionspegel im jeweiligen Beurteilungszeitraum zuzüglich Zuschlägen für erhöhte Störwirkungen zusammen.

Zuschlag für Zeiten mit erhöhtem Ruhebedürfnis:

Für allgemeine Wohngebiete, reine Wohngebiete und Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Zuschlag von 6 dB für alle Geräusche zu berücksichtigen, die innerhalb der „Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gegenüber Geräuschen“ entstehen. Diese Zeiten sind:

Werktags: 06:00 – 07:00 Uhr
 20:00 – 22:00 Uhr

Sonn- und feiertags: 06:00 – 09:00 Uhr
 13:00 – 15:00 Uhr
 20:00 – 22:00 Uhr

Zuschlag für Impulshaltigkeit:

Enthält das Geräusch Impulse und/oder ist auffälligen Pegeländerungen unterworfen, ist ein Zuschlag in der Höhe der Differenz zwischen dem Mittelungspegel L_{Aeq} und dem Wirkpegel nach dem Taktmaximalpegelverfahren L_{AFTeq} zuzurechnen.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit:

Geräusche mit auffälligen ton- oder informationshaltigen Geräuschen sind mit einem Zuschlag zu beaufschlagen. Je nach Auffälligkeit gilt ein Zuschlag K_{inf} von 3 dB oder 6 dB. Der Zuschlag K_{ton} beträgt ebenfalls je nach Auffälligkeit 3 dB oder 6 dB. Die Summe der Zuschläge $K_{inf} + K_{ton}$ ist auf maximal 6 dB zu begrenzen.

Einige Sonderregelungen der TA Lärm:

Seltene Ereignisse:

Bei voraussehbaren Ereignissen, die nur in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer stattfinden werden, betragen die Immissionsrichtwerte 70 dB am Tag und 55 dB in der Nacht für Gebiete b) bis g) aus obiger Tabelle. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte um nicht mehr als 25 dB am Tag und 15 dB in der Nacht überschreiten. Derartige Ereignisse dürfen

- an nicht mehr als zehn Kalendertagen im Jahr und
- an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden stattfinden.

Prüfung im Regelfall, Geräuschvorbelastung:

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind aus der Summe aller gewerblich erzeugten Geräusche einzuhalten, d.h. aus den zu erwartenden Geräuschen der zu beurteilenden Anlage sowie aus bestehenden weiteren gewerblichen Anlagen im Umfeld. Die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage, wird als „Vorbelastung“ bezeichnet.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den

Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet.

Einwirkungsbereich einer Anlage:

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von einer Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder Geräuschspitzen verursacht, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

2.3 DIN 4109 – Anforderungen an die Luftschalldämmung

In Baden-Württemberg ist die aktuelle Version der DIN 4109 aus dem Jahr 2018 noch nicht baurechtlich eingeführt. Dennoch wird sie mittlerweile meist herangezogen, da zum einen die eingeführte Version von 2016 zurückgezogen wurde und zum anderen die aktuellere Version als Stand der Technik angesehen wird. Aus diesem Grund wird im vorliegenden Fall die DIN 4109:2018-01 angewandt.

Die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume legt die DIN 4109 [4] in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel fest. Der maßgebliche Außenlärmpegel entspricht für Verkehrslärm dabei üblicherweise dem um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel im Tageszeitraum. Für Gewerbelärm wird im Regelfall der Tag-Immissionsrichtwert der TA Lärm + 3 dB als maßgeblicher Außenlärmpegel eingesetzt.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel durch energetische Summation der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel.

Die Anforderung an die Schalldämmung der Außenbauteile ergibt sich dann aus:

$$R_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
 $R_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Dabei wird unterschieden, ob es sich um Räume handelt, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können, oder um Räume, die nicht zum Schlafen geeignet sind. Zum Schlafen genutzt werden können alle Wohnräume, die für die Einrichtung einer Schlafstätte geeignet sind. Nicht zum Schlafen geeignet, aber schutzbedürftig, sind z.B. reine Büroräume. Aus diesem Grund werden die maßgeblichen Außenlärmpegel für beide Raumarten getrennt berechnet, wobei die zugrundeliegende Grundrissplanung berücksichtigt wurde.

3 Verwendete Unterlagen

- Straßen, Gebäude und Gelände aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Orschel-Hagen West, Bericht Nr. 18 GS 089-1 vom 15.07.2019, SoundPLAN GmbH.
- Schallemissionen der Großküche und des Reiterhofs aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Orschel-Hagen West, Bericht Nr. 18 GS 089-1 vom 15.07.2019, SoundPLAN GmbH.
- Grundrisse, Seitenansichten und Nutzungskonzept zur Gebäudeplanung, zur Verfügung gestellt durch das Büro arabzadeh.schneider.wirth Architekten, Nürtingen sowie die Habila GmbH, Stand 01.08.2023.
- Teilhabe- und Pflegekonzept für das Quartiers.Wohn.Haus, Stand 27.3.2023, zur Verfügung gestellt durch die Habila GmbH.
- Verkehrszählung in Reutlingen - DTV Berechnung Stand 05/07/2023, BrennerPlan GmbH, Ergänzung durch Stadt Reutlingen.

4 Gewerbelärberechnung

Rückt eine schutzbedürftige (Wohn-)Nutzung an bestehende Betriebe heran, muss im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens die schalltechnische Verträglichkeit sichergestellt sein, da andernfalls die bestehenden Betriebe durch die neue schutzbedürftige Nutzung eingeschränkt werden. In der Nachbarschaft des geplanten Quartiers.Wohn.Hauses befinden sich heute eine Großküche, eine Werkstatt für Behinderte (wird rückgebaut) sowie der Kulturpark, der jedoch als Teil des Gesamtnutzungskonzepts eine Sonderstellung hat. Zusätzlich berücksichtigen wir weitere gewerbliche Quellen außerhalb der Plangebiets, die jedoch teilweise nur der Vollständigkeit halber enthalten sind. Die Emissionsberechnung beruht auf detaillierten Besichtigungen und Schallpegelmessungen an den Betrieben im Rahmen der Erstellung des schalltechnischen Gutachtens zum Bebauungsplan Orschel-Hagen West. Es wird davon ausgegangen, dass diese noch aktuell sind und unverändert übernommen werden können. In Anlage 1 sind das geplante Quartiers.Wohn.Haus und die Lage der Gewerbeschallquellen in seiner näheren Umgebung dargestellt. Die einzelnen gewerblichen Nutzungen sind nachfolgend detailliert aufgeführt.

4.1 Werkstatt für Behinderte

Die Werkstatt wird in ihrer bisherigen Form nicht weitergeführt, sondern rückgebaut. Sie ist daher im Berechnungsmodell nicht berücksichtigt. Es ist davon auszugehen, dass ein Betrieb der Werkstatt, insbesondere der Liefervorgänge, zu einer Überschreitung der Anforderungen der TA Lärm am geplanten Intensivpflegeheim führen würde. Entsprechend ist die Außerbetriebnahme der Werkstatt derzeit strenggenommen als Vorgabe für die Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm am Intensivpflegeheim zu sehen.

Möglicherweise wäre eine moderate Zwischen- oder Weiternutzung möglich, dies müsste bei Bedarf eine ergänzende schalltechnische Untersuchung klären. Es steht der zuständigen Behörde frei, nach eigener Einschätzung eine zeitlich begrenzte Übergangsnutzung zu dulden.

4.2 Emissionsberechnung Kulturpark

Der Kulturpark ist integraler Bestandteil der Teilhabe- und Pflegekonzeption des Quartiers.Wohn.Hauses. Er bildet für die zukünftigen Bewohner*innen eine sog. Zweite Lebenswelt, in der Werkstattangebote sowie Förderung und Betreuung stattfinden.

Der Kulturpark besteht aus zwei Gebäuden, die über einen Durchgang miteinander gekoppelt sind. Die Ansicht von Süden ist in Abbildung 1 dargestellt, die Grundrisse in den Abbildung 2 und 3.

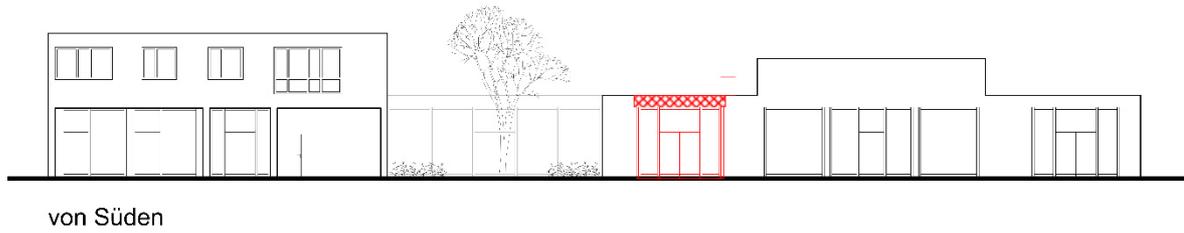


Abbildung 1: Kulturpark Ansicht von Süden

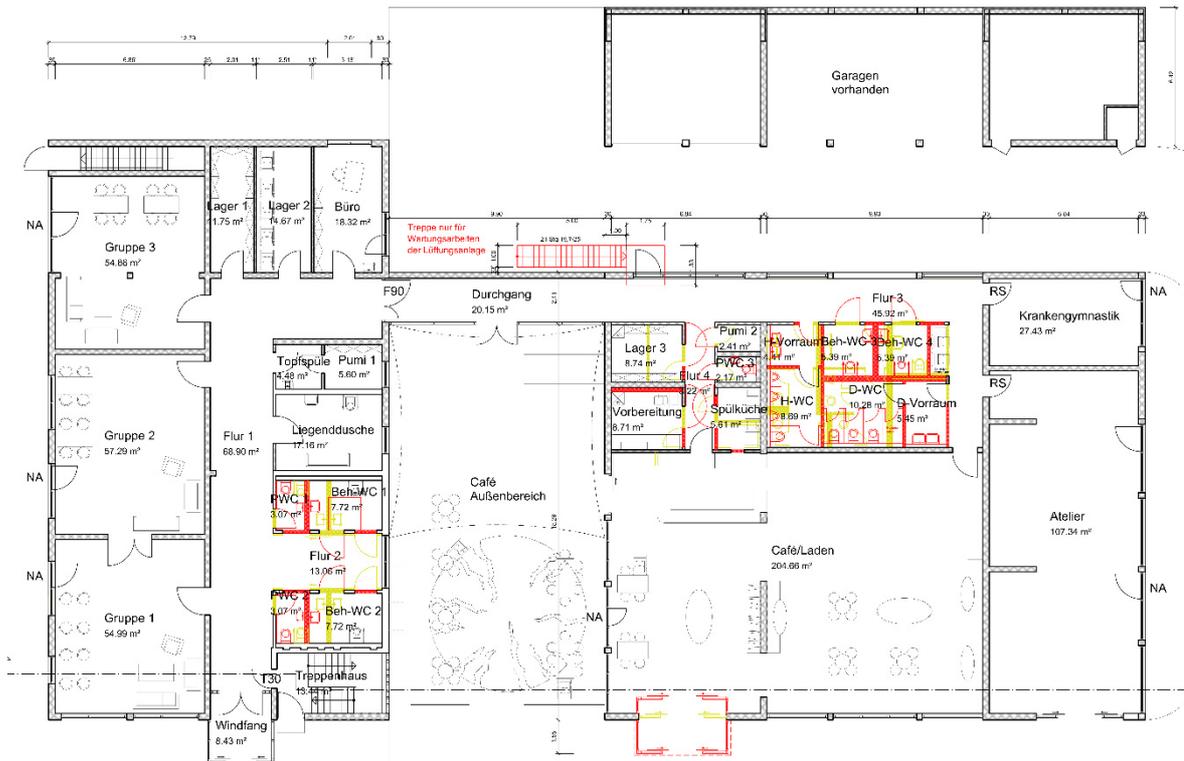


Abbildung 2: Kulturpark Erdgeschoss Grundriss

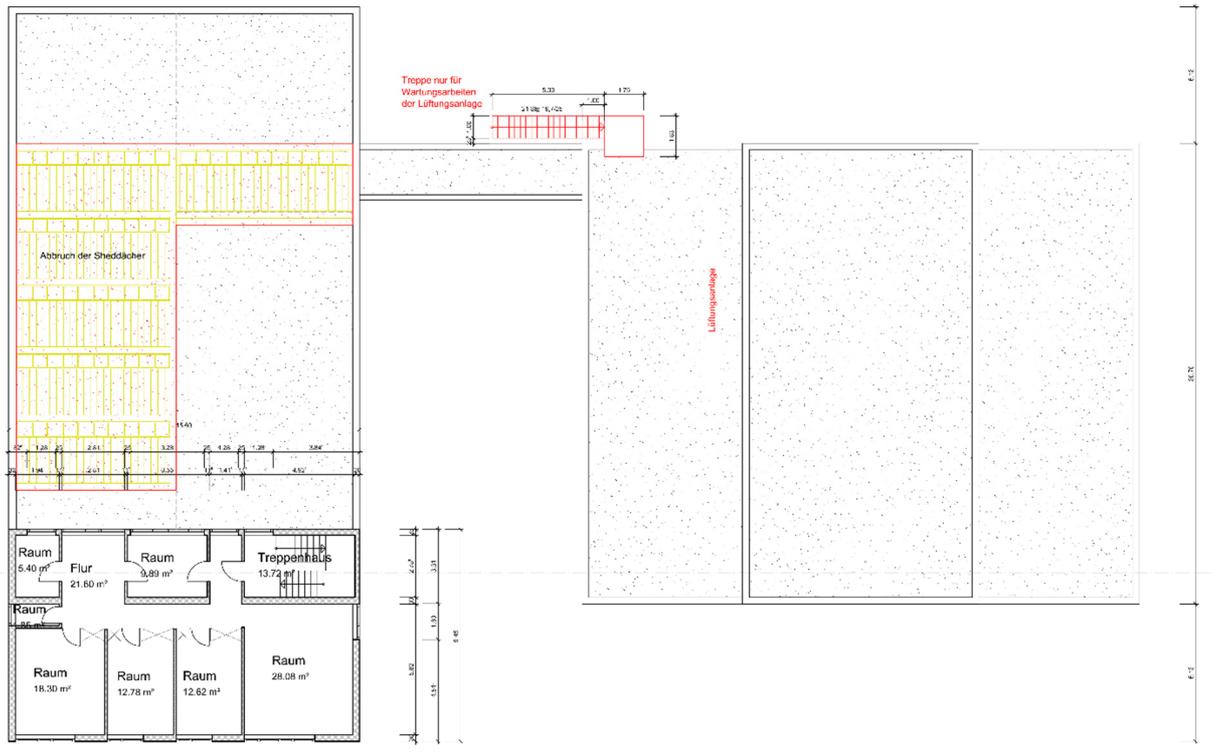


Abbildung 3: Kulturpark Grundriss Obergeschoss

Im Gebäude links sind im Erdgeschoss drei Gruppenräume untergebracht. Im Gebäude rechts befindet sich ein Atelier, welches durch eine Künstlerin oder einen Künstler jeweils für ein Jahr im Rahmen eines Stipendiums genutzt wird. Teil des Stipendiums ist die Nutzung einer Wohnung im 1. OG des Gebäudes links. Der maßgebliche Immissionsort am Kulturpark ist derzeit vor dem Wohnzimmerfenster der Künstlerwohnung, welches in Richtung Innenhof liegt.

Der Kulturpark vereint verschiedene Nutzungen, die in der Regel eine Einbeziehung der Bewohner*innen aus dem Quartiers.Wohn.Haus vorsehen bzw. für die Bewohner*innen konzipiert sind. Bei der Beurteilung der gewerblichen Schallemissionen aus dem Kulturpark muss daher unterschieden werden, ob es sich um eine „fremde“ Nutzung oder eine „eigene“ Nutzung handelt. Bei der Bewertung der Geräuscheinwirkung auf das Quartiers.Wohn.Haus sind nur solche Geräusche relevant, die nicht durch die eigene Nutzung entstehen. Im vorliegenden Fall ist die Einteilung in „eigenen“ und „fremden“ Lärm nicht immer ganz trivial, da sich die eigenen Nutzungen teilweise mit dem öffentlichen Raum vermischen. Unsere nachfolgend getroffenen Einschätzungen sind daher von der zuständigen Behörde (ggf. juristisch) zu prüfen.

4.2.1 Café

Das Café verfügt über einen Innenbereich mit ca. 200 m² und einen großzügigen Außenbereich, an dem ca. 8 große Tische Platz finden. Die regelmäßigen Öffnungszeiten sind derzeit Di.-Do. von 12-18 Uhr und Fr.-So. von 14-17 Uhr. Während dieser Zeit wird Essen ausgegeben, welches zuvor durch einen Caterer angeliefert wurde (das Café besitzt keine eigene Küche). Die Anlieferung erfolgt derzeit bis zu 3 mal wöchentlich, wobei diese zukünftig mit der Anlieferung für das Pflegeheim kombiniert wird. Getränke werden von Norden her angeliefert, Mittagessen durch den Haupteingang. Zukünftig soll der Cafébetrieb mit dem Pflegeheim verbunden werden. Das geplante Gesamtkonzept wurde uns zu Verfügung gestellt und wird nachfolgend in Auszügen wiedergegeben.

Da im Quartiers.Wohn.Haus außerhalb der Wohngruppen keine Gemeinschaftsflächen vorgehalten werden, dient der Cafébetrieb zukünftig in erster Linie der Begegnung von Klient*innen mit ihren An- und Zugehörigen. Darüber hinaus wird das Café von Besuchern des Geländes (insbesondere Familien mit Kindern) und für Mitarbeitende als Pausenort genutzt. Die Öffnung in den Sozialraum ist Teil des Auftrags der Habila GmbH und des Quartiers.Wohn.Hauses. Über die Veranstaltungsflächen des Kulturparks werden diese Begegnungen als Teil einer lebendigen Nachbarschaft auf niedrighschwellige Weise gefördert.

Die Bewohner*innen des Quartiers.Wohn.Hauses gestalten zudem den Cafébetrieb mit, indem sie als Teil ihrer individuellen Tagesstruktur in den Betrieb des Cafés eingebunden sind.

Der Cafébetrieb mit Anlieferung wird aufgrund seiner Ausrichtung auf die Bewohner*innen des Quartiers.Wohn.Hauses als überwiegend „eigener“ Lärm angesehen, der an den Fassaden des Pflegeheims die Anforderungen der TA Lärm nicht einhalten muss^a.

Zusätzlich zum Cafébetrieb finden in den Räumen halböffentliche und private Veranstaltungen des Pflegeheims statt, wie z.B. Bewohner- und Mitarbeiterversammlungen, Angehörigennachmittage und -abende sowie jahreszeitliche Feste. Sofern es sich dabei um interne Veranstaltungen handelt, sind diese ebenfalls als „eigener“ Lärm einzustufen. Veranstaltungen, die auch für die Öffentlichkeit gedacht sind, werden gesondert im nächsten Kapitel behandelt.

4.2.2 Abendveranstaltungen

In den Räumlichkeiten des Kulturparks finden zwei Arten von Abendveranstaltungen statt: Zum einen ein Kulturprogramm, das in Richtung Kleinkunstbühne geht. Dieses Angebot richtet sich in erster Linie an Bewohner*innen des Quartiers.Wohn.Hauses und ist Teil des

^a Sofern die zuständige Behörde zu dem Schluss kommt, dass der Cafébetrieb für die Beurteilung relevant ist, läge eine Überschreitung der Anforderungen der TA Lärm vor.

verpflichtenden Freizeitprogramms für die Bewohner*innen. Da das Angebot auch externen Besuchern offensteht und die Geräuschkentwicklung als nicht unerheblich einzustufen ist, sehen wir diese Nutzung nicht als rein „eigenen“ Lärm an. Zudem ist davon auszugehen, dass ein Teil der Bewohner*innen nicht an den Veranstaltungen teilnimmt. Da nicht sichergestellt werden kann, dass diese Personen in einem schallabgewandten Gebäudebereich untergebracht sind, haben sie einen Schutzanspruch. Das Kulturprogramm muss unserer Ansicht nach daher derart gestaltet werden, dass die Anforderungen der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten am Pflegeheim eingehalten werden^b.

Die Räumlichkeiten werden zum anderen hin und wieder vermietet, z.B. für Hochzeiten oder Geburtstage. Aufgrund der hohen internen Veranstaltungsdichte ist die Vermietung der Räumlichkeiten auf besondere Einzelfälle und wenige Termine im Jahr beschränkt. Die externen Vermietungen stellen entsprechend dem vorliegenden Nutzungskonzept eine reine Fremdnutzung dar, welche nach TA Lärm beurteilt werden muss. Wir gehen davon aus, dass dies als seltenes Ereignis im Sinne der TA Lärm (maximal 10 Ereignisse pro Jahr) bewertet werden kann.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden demnach zwei unterschiedliche Szenarien betrachtet: Kulturveranstaltung (z.B. Kabarettabend, Szenario 1) und Vermietung (z.B. Geburtstagsfeier, Szenario 2).

4.2.2.1 Kulturveranstaltung, z.B. Kabarettabend (Szenario 1)

Am Abend findet eine Kabarettveranstaltung oder ähnliches statt. Die Veranstaltung beginnt um 19.30 Uhr und endet um ca. 21.45 Uhr. Da die Kulturveranstaltungen sich in erster Linie an die Bewohner*innen des Quartiers.Wohn.Hauses richten und Gäste nur ergänzend hinzukommen, kann davon ausgegangen werden, dass maximal 50 Personen mit dem Pkw anreisen. Bei einem Besetzungsgrad von 2, kommt man auf 25 Pkw, die den Veranstaltungsort zwischen 18 und 19 Uhr anfahren und ihn wieder nach Veranstaltungsende verlassen. Derzeit parken Besucher von Veranstaltungen in erster Linie vor dem Kulturpark entlang der Straße und auf dem Parkplatz Rappertshofen, welcher sich in größerer Entfernung befindet und daher schalltechnisch nicht relevant ist. Während es sich beim Parkplatz Rappertshofen um eine private Parkierungsfläche handelt, finden die Parkvorgänge gegenüber des Kulturparks entlang der Straße im öffentlichen Straßenraum statt. Eine ergänzende Aussage zur Beurteilung des Parkplatzlärms ist im nächsten Kapitel zu finden.

Auf dem Parkplatz entlang der Straße kann man von jeweils 25 Parkbewegungen zwischen 19 und 20 Uhr und nochmals zwischen 21 und 22 Uhr ausgehen. Die Schallemission der Parkplätze wird entsprechend der Parkplatzlärmstudie [10] berechnet.

^b Sofern die zuständige Behörde zu dem Schluss kommt, dass auch diese Art von Nutzung nicht für die Beurteilung relevant ist, dürfen auch Veranstaltungen mit höherer Geräuschkentwicklung stattfinden.

Im Inneren des Cafés gehen wir während der Veranstaltung von einem mittleren Innenpegel von 80 dB aus. Dieser entspricht einem typischen Innenpegel bei einem lautsprecherverstärkten Sprachvortrag oder Musik [9]. Für die Publikumsgeräusche (Klatschen, Lachen) addieren wir einen Impulszuschlag von $K_I = 5$ dB.

Die Schallabstrahlung von Gebäudebauteilen (Fenster des Veranstaltungsraumes) wird nach der DIN EN 12354-4 [11] wie folgt berechnet.

$$L_w = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \lg S/S_o$$

- mit:
- L_w = Schalleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle in dB
 - $L_{p,in}$ = Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m von der Innenseite des Segments in dB
 - C_d = Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment in dB
(hier – 6, für einen relativ kleinen, gleichförmigen Raum vor reflektierender Oberfläche)
 - R' = Bau-Schalldämm-Maß für das Segment in dB
 - S = Fläche des Segments in m^2
 - S_o = Bezugsfläche in m^2 ; $S_o=1m^2$

An warmen Abenden werden voraussichtlich nicht alle Türen und Fenster stets geschlossen sein. Wir setzen eine geöffnete Tür in Richtung Innenhof sowie ein geöffnetes Fenster in Richtung Süden für die gesamte Veranstaltungsdauer an. Die restliche Schallabstrahlung erfolgt durch die Wände bzw. geschlossenen Fenster. Überschlüssig wird von einem Schalldämmmaß der Wand und des Daches von $R'_w = 45$ dB sowie von einem Schalldämmmaß der Fenster von $R_w = 30$ dB ausgegangen. Diese entsprechen gängigen Werten für Bauteile älteren Standards. In der Regel weisen Bauteile nach dem heutigen Standard höhere Dämmwerte auf, schon allein aufgrund der geltenden Wärmeschutzverordnungen.

Vor der Veranstaltung, während der Pause und nach der Veranstaltung halten sich Besucher auch im Freien auf und unterhalten sich. Geräusche durch Kommunikation können nur abstrakt berücksichtigt werden. Der Schalleistungspegel von Sprache ist in hohem Maße abhängig von der Sprachform (normal, erhoben, laut, sehr laut) und zum Teil vom Geschlecht. Der mittlere Schalleistungspegel von gehobener Sprache kann in etwa mit $L_{WA} = 70$ dB beziffert werden. Maßgeblichen Einfluss auf den Beurteilungspegel hat zudem die Dauer der Gespräche und deren Verständlichkeit am Immissionsort („Informationshaltigkeit“). Wir gehen im Berechnungsmodell davon aus, dass sich bei einer Veranstaltung für insgesamt 45 Minuten 30 Personen vor der Türe aufhalten und 30 Personen im Innenhof. Davon sprechen jeweils 75 % der Personen gleichzeitig. Die Lärmemissionen werden durch

jeweils eine Flächenschallquelle in einer Höhe von 1,6 m über Gelände und einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 83,5$ dB abgebildet. Kurzzeitige Spitzenpegel, z.B. durch lautes Lachen, werden mit $L_{WA,max} = 100$ dB berücksichtigt.

Ergänzende Anmerkung zum Emissionsansatz:

Die Rahmenbedingungen für die Kulturveranstaltungen wurden iterativ so bestimmt, dass sie mit den Anforderungen der TA Lärm vereinbar sind. Dies betrifft insbesondere die Zeiten für Beginn und Ende von Veranstaltungen, die Lage der zulässigen Parkierungsflächen und die zulässige Öffnungszeit von Fenster oder Türen. Das vorliegende Szenario 1 ist daher für den regelmäßigen Betrieb als maximal zulässige Nutzung zu sehen, deren Umfang nicht überschritten werden sollte. Überschreitungen sind nur im Rahmen seltener Ereignisse möglich (siehe Szenario 2).

Rahmenbedingungen der regelmäßigen Abendveranstaltungen (z.B. Kabarettabende):

- Das Veranstaltungsende und die Abfahrt der Besucher*innen müssen innerhalb des Tageszeitraums liegen. Schon eine einzelne Parkbewegung im Nachtzeitraum (nach 22 Uhr) kann zu einer Überschreitung der Anforderungen der TA Lärm führen. Es ist daher nicht ausreichend, Veranstaltungen um 22 Uhr enden zu lassen, sondern es muss ein gewissen Puffer für die Abfahrt der Gäste eingeplant werden.
- Die mittlere Innenpegel im Kulturpark darf, wenn einzelne Fenster oder Türen geöffnet werden, nicht mehr als 80 dB betragen. Die Art der Veranstaltung ist daher auf eine gemäßigte Nutzung begrenzt, wie z.B. Kabarettabende, Lesungen, Musikveranstaltungen in gemäßigter Lautstärke (z.B. Akustikkonzert, Singer-Songwriter etc.). Bei höherer Geräuschkentwicklung sind die Türen und Fenster des Veranstaltungsraums geschlossen zu halten.

4.2.2.2 Vermietung, z.B. Geburtstagsfeier (Szenario 2)

Aufgrund der hohen internen Veranstaltungsdichte ist die Vermietung der Räumlichkeiten auf besondere Einzelfälle und wenige Termine im Jahr beschränkt. Wir gehen davon aus, dass diese als „seltene Ereignisse“ im Sinne der TA Lärm (maximal 10 Ereignisse pro Jahr) bewertet werden können. Im Szenario 2 findet an einem Sonntag eine Geburtstagsfeier statt. Die Feier beginnt um 12 Uhr mittags und endet beispielsweise um 1 Uhr nachts[°].

Wir gehen von einem mittleren Rauminnenpegel von 95 dB + $K_1 = 5$ dB aus. Dieser Ansatz bildet laute Musik und laute Gespräche ab und stellt einen typischen Innenpegel mit Tanzmusik, z.B. bei Familienfeiern, dar [21]. Es wird von 120 Gästen ausgegangen, welche ent-

[°] Entsprechend der TA Lärm ist die lauteste Nachtstunde zwischen 22 und 6 Uhr zu betrachten, daher spielt es für die Beurteilung keine Rolle, ob die Feier um 23 Uhr oder um 24 Uhr endet.

lang der Straße vor dem Kulturpark und auf dem Parkplatz Rappertshofen (in weiterer Entfernung) parken (Pkw-Besetzungsgrad 2). Die Gäste kommen um 12 Uhr an und verlassen das Fest alle in derselben Nachtstunde, z.B. zwischen 0 und 1 Uhr.

Wir gehen davon aus, dass im Sinne des Rücksichtnahmegebots die Fenster während der Veranstaltung im Nachtzeitraum (ab 22 Uhr) weitgehend geschlossen gehalten werden. Die Tür zum Innenhof sowie eine Tür in Richtung Süden werden an einem warmen Sommertag im Tages- und Nachtzeitraum durchgehend als geöffnet angesetzt. Die Tür am Windfang für 15 Minuten pro Stunde im Nachtzeitraum.

Besonders bei einer Feier in den Sommermonaten ist davon auszugehen, dass sich beinahe durchgehend Personen im Außenbereich aufhalten. Da der Innenhof eine höhere Aufenthaltsqualität bietet als der Eingangsbereich, setzen wir durchgehend 30 Personen im Innenhof an und 6 Personen vor dem Eingangsbereich (Windfang). Diese werden durch Flächenschallquellen in einer Höhe von 1,6 m über Gelände und mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 83,5$ dB (Innenhof) und $L_{WA} = 76,5$ dB (Eingangsbereich) abgebildet. Kurzzeitige Spitzenpegel, z.B. durch lautes Lachen oder Rufen, werden mit $L_{WA,max} = 110$ dB berücksichtigt.

Ergänzende Aussage zu seltenen Ereignissen:

Die Zahl der seltenen Ereignisse ist pro Anlage auf 10 Tage oder Nächte pro Jahr und nicht mehr als zwei aufeinanderfolgende Wochenenden begrenzt. Immissionsortseitig ist die zulässige Anzahl seltener Ereignisse auf 14 Ereignisse begrenzt. Das bedeutet, dass bei mehreren Anlagen nicht jede einzelne Anlage die 10 seltenen Ereignisse voll ausschöpfen darf, sondern am jeweiligen Immissionsort die Gesamtzahl von 14 seltenen Ereignissen pro Jahr nicht überschritten werden darf. Sollten auch andere Anlagen seltene Ereignisse in Anspruch nehmen wollen (z.B. die insiva Großküche), so würde sich die Anzahl zulässiger seltener Ereignisse für den Kulturpark entsprechend verringern.

4.2.3 Haustechnische Anlagen

Auf dem Dach des Cafés befindet sich eine Lüftungsanlage der Firma robatherm. Uns wurden Datenblätter mit Schallwerten zur Verfügung gestellt. Demnach ist diese mit Schalldämpfern ausgerüstet und daher deutlich leiser als vergleichbare Anlagen ähnlicher Größenordnung. Der Hersteller gibt folgende Schallleistungspegel an:

Zuluft:

Gehäuse-Schallleistungspegel 53 dB

Schalleistung f Hz *		63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	
Geräteansaug	50 dB(A)	40	40	40	40	40	42	42	40	dB(A)
	64 dB	64	50	45	41	40	41	41	41	dB
Geräteausblas	59 dB(A)	40	40	40	40	40	54	55	52	dB(A)
	66 dB	65	51	45	38	37	53	54	53	dB
Neben dem Gerät	53 dB(A)	46	40	50	42	44	42	40	40	dB(A)
	72 dB	72	56	58	46	44	41	30	26	dB

Abluft:

Gehäuse-Schalleistungspegel 56 dB

Schalleistung f Hz *		63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	
Geräteansaug	52 dB(A)	45	42	43	41	41	44	44	41	dB(A)
	71 dB	71	58	52	44	41	43	43	42	dB
Geräteausblas	56 dB(A)	42	43	42	40	40	51	49	49	dB(A)
	69 dB	68	59	51	42	38	50	48	50	dB
Neben dem Gerät	56 dB(A)	52	46	52	43	43	40	40	40	dB(A)
	78 dB	78	62	61	46	43	38	28	24	dB

Wir setzen die angegebenen Werte als flächenbezogene Schalleistungspegel je m² Gehäusefläche an. Die Betriebszeit wird auf 0-24 Uhr angesetzt (insbesondere bei Vermietungen, die bis in den Nachtzeitraum hinein reichen).

4.3 Emissionsberechnung insiva Großküche

In einiger Entfernung zum Plangebiet befindet sich mit der insiva GmbH eine Großküche, die bis zu 5.000 Essen pro Tag herstellt. Diese werden überwiegend an städtische Einrichtungen im Reutlinger Stadtgebiet geliefert. Die Betriebszeit ist von Montag bis Freitag von 6 Uhr bis 15 Uhr.

Derzeit sind 12 Mitarbeiter angestellt, welche mit dem Pkw im Hofbereich parken. Diese Zahl wird sich in Zukunft voraussichtlich nicht erhöhen. Die Mitarbeiter kommen etwas vor 6 Uhr um pünktlich ihre Schicht zu beginnen.

Die Essen werden zwischen 7 Uhr und 12 Uhr ausgeliefert. Die insiva verfügt über 3 Fahrzeuge (Sprinter und Kastenwagen). Insgesamt finden pro Tag 8 Auslieferungsfahrten statt. Die Kisten werden von Hand beladen, so dass die Beladung selbst nicht geräuschintensiv ist.

Regelmäßig finden Anlieferungen statt. An einem starken Tag gehen wir entsprechend der Angaben des Betreibers von folgenden Lieferereignissen aus:

- Eine Anlieferung durch einen Kühl-Lkw mit Hebebühne. Dieser kommt zwischen 8 und 9 Uhr morgens. Er liefert Ware in Rollgitterboxen (pro Anlieferung 8 Boxen). Die Entladung dauert ca. ½ Std., wobei das Kühlaggregat währenddessen in Betrieb ist.
- Eine Gemüse-Anlieferung per Sprinter (Entladung von Hand)
- Eine Folienanlieferung durch einen Lkw mit Hebebühne, Entladung von zwei Paletten per Handhubwagen.

- Eine Nudelanlieferung per Kühl-Lkw, Entladung von zwei Paletten per Handhubwagen.

Einmal pro Woche findet zusätzlich die Entsorgung von Speiseabfällen statt. Diese wird ebenfalls durch einen Kühl-Lkw durchgeführt.

Folgende Emissionskenngrößen werden im Berechnungsmodell verwendet:

Tätigkeit / Vorgang	Emissionskenngrößen		Literaturquelle
	Emissionspegel	Kurzzeitiger Spitzenpegel	
Fahren Lkw	$L_{WA}^{\backslash,1h} = 63 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB}$ (Entlüften Betriebsbremse)	[13]
Rückfahrwarner Lkw	$L_{WA}^{\backslash,1h} = 61 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 103 \text{ dB}$	[13]
Rangieren Lkw	$L_{WA} = 83 \text{ dB}$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB}$	[13]
Fahren Sprinter/Kastenwagen	$L_{WA}^{\backslash,1h} = 58 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 105 \text{ dB}$	Eigene Abschätzung
Kühlaggregat Lkw Dieselmotor	$L_{WA} = 98 \text{ dB}$		[15]
Be- und Entladung Rollgitterbox	$L_{WAT,1h} = 80,6 \text{ dB}$	$L_{WA,max} = 112 \text{ dB}$	[14]
Be- und Entladung per Handhubwagen	$L_{WAT,1h} = 91,6 \text{ dB}$	$L_{WA,max} = 121 \text{ dB}$	[14]
Fahren Handhubwagen auf unebenem Boden	$L_{WAT}^{\backslash,1h} = 64 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 105 \text{ dB}$	[14]
Lkw Kühlaggregat Fahrt	$L_{WA}^{\backslash,1h} = 61 \text{ dB/m}$		[13]

Tabelle 3: Emissionskenngrößen Liefervorgänge

Bei den eingesetzten Sprintern und Kastenwagen handelt es sich um moderne Fahrzeuge. Diese werden normalerweise mit demselben längenbezogenen Schalleistungspegel wie Pkw angesetzt ($L_{WA} = 48 \text{ dB/m}$). Sämtliche Fahrzeuge sind mit Kühlaggregaten ausgestattet, welche jedoch im Vergleich zu Lkw-Kühlaggregaten kaum wahrnehmbar sind. Dennoch wählen wir einen Ansatz zur sicheren Seite und setzen einen längenbezogenen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 58 \text{ dB/m}$ an.

Der Rangier- und Abstellvorgang der Lkw kann aus den folgenden Einzelereignissen abgeleitet werden:

Vorgang	Emissionspegel L_{WA}	Einwirkzeit	Schalleistungspegel L_{WAT,1h}
Leerlauf	94 dB	120 s	79,2 dB
Türenschiagen	100 dB	< 5 s	71,4 dB
Anlassen	100 dB	< 5 s	71,4 dB
Betriebsbremse	108 dB	< 5 s	79,4 dB
Gesamter Rangiervorgang pro Lkw:		ca. 120 s	83,0 dB

Tabelle 4: Emissionskenngröße des Rangiervorgangs bei einer Dauer von ca. 120 s pro Rangiervorgang

In den o.g. Emissionsansätzen sind bereits die Zuschläge für Impulshaltigkeit enthalten.

Die Fahrbewegungen sowie der Rückfahrwarner werden durch Linienschallquellen in einer Höhe von 0,5 m über Gelände abgebildet. Die Rangiertätigkeit wird als Flächenschallquelle, ebenfalls in einer Höhe von 0,5 m über Gelände, modelliert. Die Emissionshöhe der Kühlaggregate beträgt 3 m über Gelände.

4.3.1 Haustechnische Anlagen insiva

Das Gebäude verfügt über eine moderne Zu- und Abluftanlage, welche sich im Wesentlichen in einem separaten Technikgeschoss befindet. Im Freien befinden sich mehrere Kühlaggregate (eines an der Westfassade und eines auf dem Dach, sog. Kleinkühlung) sowie die Kanalführung der Zu- und Abluft (auf dem Dach). Bei einer Schallpegelmessung am 05.04.2019 wurde die Geräusentwicklung der haustechnischen Anlagen erfasst und anschließend ausgewertet.

Es kamen folgende Messgeräte zum Einsatz:

- Schallpegelmesser der Klasse I, Norsonic Precision Sound Analyzer Typ **Nor140** (Seriennr. 1402926)
- Mikrofonkapsel Norsonic Typ Nor1225
- Vorverstärker Norsonic Typ 1209
- Akustischer Kalibrator, Brüel & Kjaer Typ 4231 mit Bezugspegel 94 dB bei 1000 Hz

Die schalltechnische Messkette aus Messgerät, Vorverstärker und Mikrofon (inkl. Windschirm bzw. Wetterschutz) erfüllt die Anforderungen der Klasse I für Schallpegelmessgeräte nach IEC 61672-1 [23] und IEC 61260 [24]. Weiterhin werden die Standards der IEC 60651 [25], IEC 60804 [26] und DIN 45657 [27][27] erfüllt.

Die Temperatur betrug ca. 6 Grad, es war nahezu windstill und bedeckt. Vor Beginn und nach dem Ende der eigentlichen Messungen wurde die korrekte Funktionsfähigkeit des Messsystems mit dem Kalibrator bestätigt.

Begleitet wurde die Messung durch Herrn Melzer (kvjs) sowie den Küchenchef der insiva Großküche. Sämtliche haustechnische Anlagen wurden im Regelbetrieb erfasst. Es wurden

alle wichtigen Messgrößen aufgezeichnet und das Messgeräusch als WAV-Datei gespeichert. Vorhandene Störgeräusche wurden manuell entfernt und anschließend die relevanten Kenngrößen ermittelt. Anhand deren wurden dann im Programm SoundPLAN_{noise} durch Rückrechnung die Schalleistungspegel der Schallquellen berechnet.

Insgesamt wurden an 7 verschiedenen Messpunkten Messungen durchgeführt. Eine Übersicht über die Messpunkte ist in Abbildung 5 zu finden:

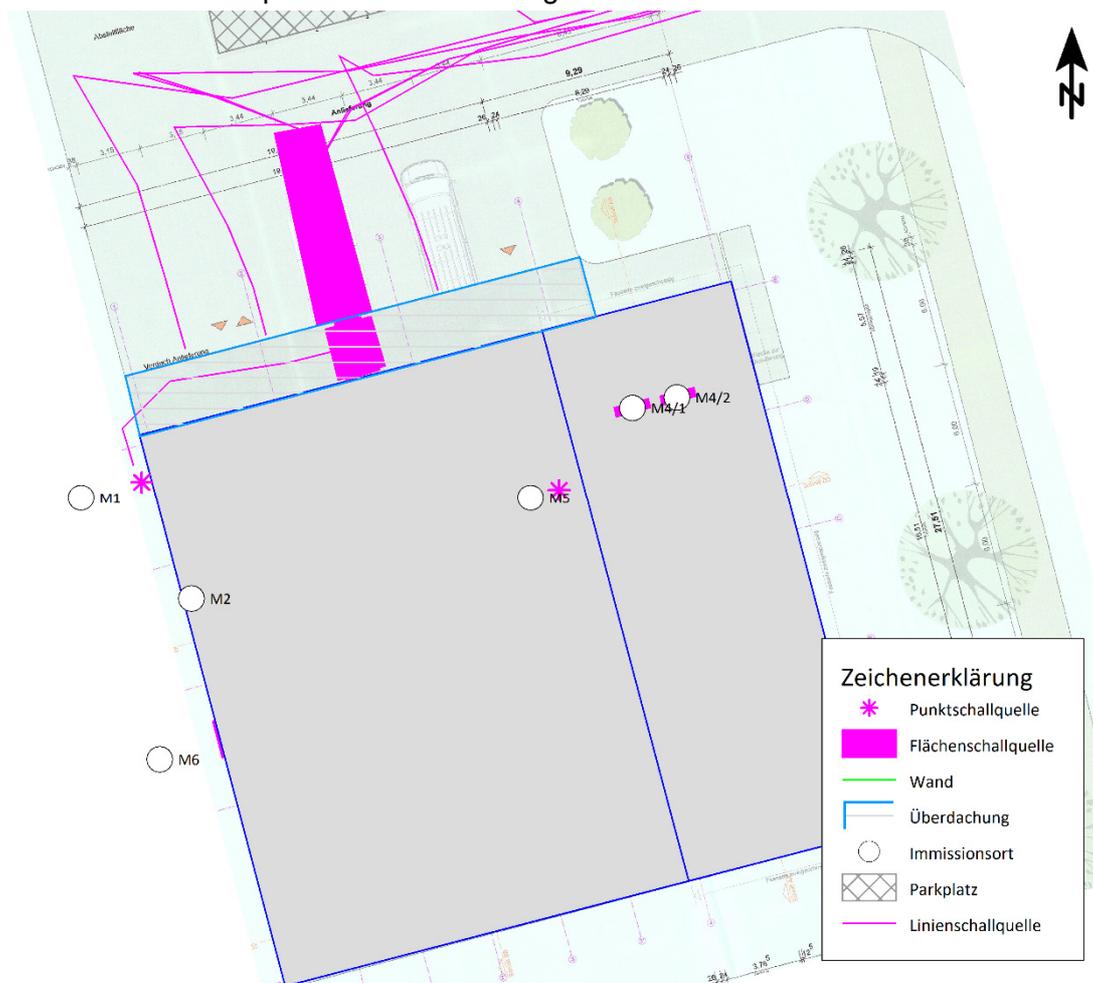


Abbildung 4: Übersicht Messpunkte, insiva

Messpunkt	Höhe über Gelände	Entfernung zur Quelle	Mittelungspegel LAeq gemessen	Mittelungspegel nach dem Taktmaximalpegelverfahren LAF(TM 5)	Kurzzeitige Spitzenpegel LAFmax
			[dB]	[dB]	[dB]
1	1,2 m	3 m	52,9	53,6	53,7
2	12,1 m	18,2 m	49,9	54,3	67,8

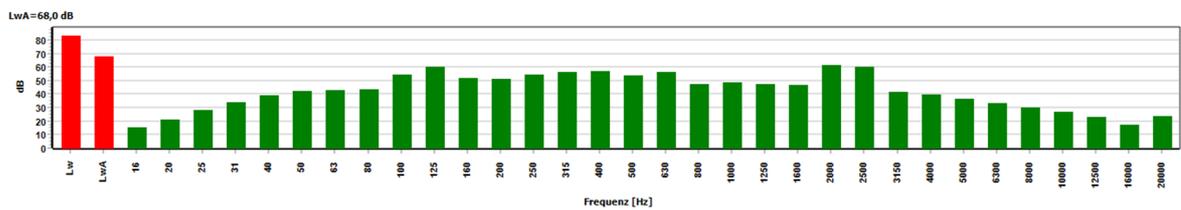
3	1,2 m	ca. 2 m	65,9	74,2	78,3
4/1	2 m ü. Dach	0,4 m	63,6	66,9	66,9
4/2	2 m ü. Dach	0,4 m	60,4	63,8	63,8
5	2 m ü. Dach	1 m	67,3	n.V.	75,1
6	1,6 m	3 m	54,5	56,7	59,7
7	1 m	2 m	79,5	87,1	93,6

Tabelle 5: Zusammenfassung Messung insiva

4.3.2 Ermittelte Schalleistungspegel der Quellen

Die ermittelten Schalleistungspegel und Emissionsspektren sind nachfolgend aufgeführt:

1. Essensrestekühlung, Westfassade

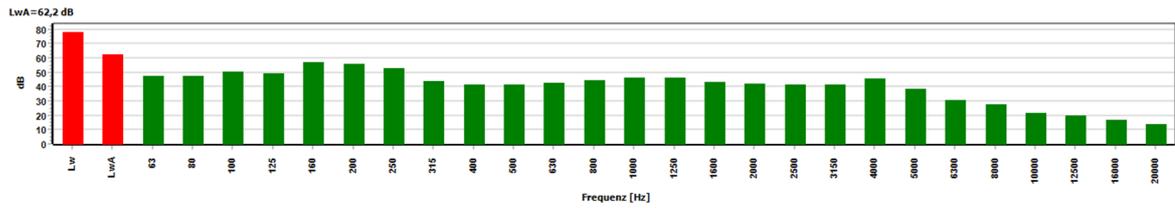


Quelle	LWA [dB]	LWAm _{ax} [dB]
Essensrestekühlung	68	68

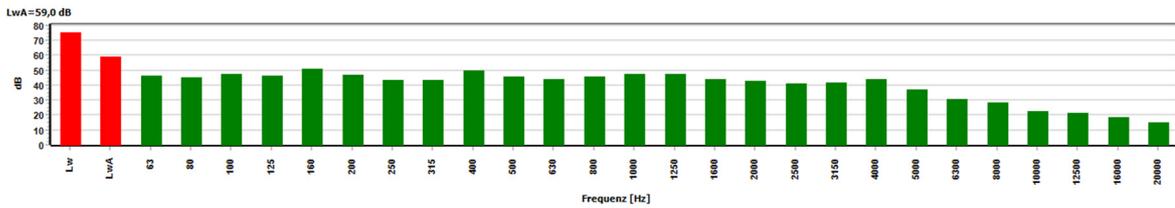
2. Große Haustechnik auf dem Dach



Rechts:



Links:

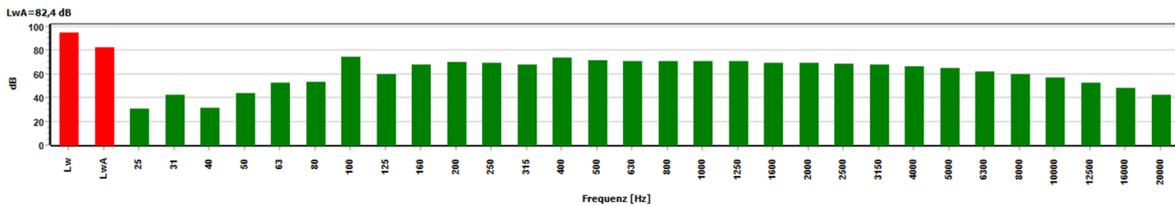


Quelle	LWA [dB]	LWAm _{ax} [dB]
Luftauslass 1 (rechts)	62,2	-
Luftauslass 2 (links)	59,0	-

3. Kühlaggregate auf dem Dach

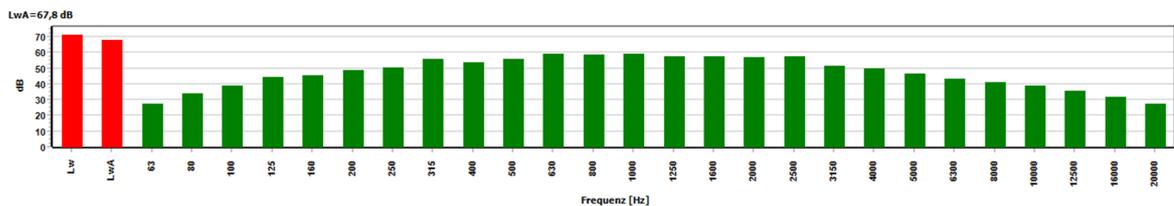


Aufgrund der Anordnung der Aggregate werden die Schallquellen im Modell als eine Punktschallquelle zusammengefasst.



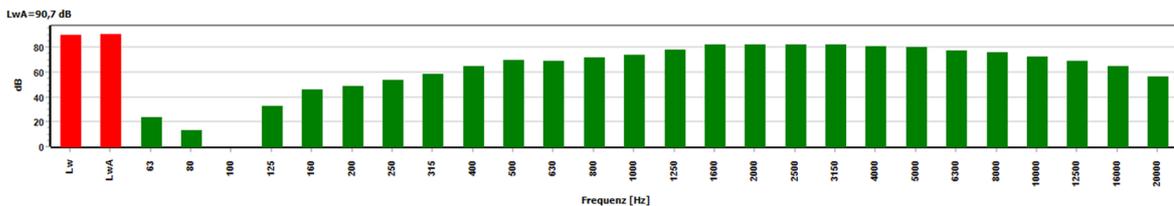
Quelle	LWA [dB]	LWAm _{ax} [dB]
Kühlaggregate Dach	82,4	100

4. Geöffnetes Fenster des Spülraumes an der Westfassade.



Quelle	LWA [dB]	LWAm _{ax} [dB]
Fenster Spülraum geöffnet	67,8	-

5. Rollwagen wird über den Hof gefahren.



Quelle	LWA [dB]	LWAm _{ax} [dB]
Rollwagen fahren	90,7	108,2

Die optisch auffallende, große haustechnische Anlage ist aus Lärmsicht kaum relevant. Schalltechnisch auffallend sind in erster Linie die kleineren Aggregate insbesondere auf dem Dach sowie an der Westfassade (Essensrestekühlung). Sie besitzen neben einem hohen Schalleistungspegel auch eine ausgeprägt impulshaltige Geräuschcharakteristik, da sie kein konstantes Geräusch erzeugen, sondern etwa 50 Mal pro Stunde anlaufen.

Nach TA Lärm besteht die Grundpflicht des Betreibers, Anlagen so zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand

der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unter vermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Durch eine Überprüfung und Anpassung der Steuerung der genannten Aggregate soll dieser Grundpflicht Rechnung getragen werden.

Im Berechnungsmodell gehen wir davon aus, dass die Aggregate auf dem Dach sowie die Essensrestekühlung an der Westfassade Sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum durchgehend in Betrieb sind. Für das geöffnete Fenster am Spülraum setzen wir eine Betriebszeit von 10 Stunden täglich an.

4.4 Emissionsberechnung Reiterhof

Westlich des Plangebiets befindet sich die Pferdeponion Eulengarten. Unser Emissionsmodell stützt sich auf die Angaben der Betreiberin sowie einschlägigen Emissionskenngrößen aus der Fachliteratur. Für Quellen mit erhöhter Störwirkung aufgrund von Impulshaltigkeit oder Tonhaltigkeit wird ein Anpassungswert von + 5 dB verwendet. Dieser ist in den unten aufgeführten Emissionsansätzen bereits enthalten.

Die folgende Betriebsbeschreibung wurde uns durch die Betreiberin mitgeteilt:

Es gibt momentan 35 Pferdeboxen (20 Privatpferde und 15 eigene). Die Pferde befinden sich zwischen 6.00 und 23.00 Uhr auf dem Reitplatz und auf den Koppeln mit dazugehörigem Wiehern. Der Traktor ist jeden Tag mehrfach im Einsatz. Er eggt den Reitplatz sowie die Reithalle (je ¼ Stunde) und transportiert Heu, Stroh und Mist. Der Pferdemit wird in einem Container gesammelt und ca. 1x pro Woche zu einer Biogasanlage gefahren. Der Containertausch erfolgt per Lkw und dauert bis zu ½ Stunde. In der Regel ist der Traktor auf dem Hof bis zu 1 Stunde täglich im Einsatz, in seltenen Fällen bis zu 4 Stunden. Regelmäßig erfolgen Futtermittellanlieferungen. Zusätzlich hat die Betreiberin immer wieder vom Tierheim Hähne zur Pflege, die dann sehr laut krähen. In fernerer Zukunft ist eine Erweiterung geplant, was eine Erhöhung der Pferdeanzahl auf ca. 55 Tiere möglich machen soll. Haustechnische Anlagen, Aggregate oder ähnliches gibt es auf dem Pferdehof nicht.

Folgender Emissionsansatz wird im Berechnungsmodell berücksichtigt:

4.4.1 Schallemission durch Tiere

In unserem Emissionsansatz befinden sich 40 Pferde von 6 Uhr bis 23 Uhr durchgehend auf den Koppeln und dem Reitplatz. Der Hahn kräht im Tages- und Nachtzeitraum jeweils 1 Minute pro Stunde.

Tätigkeit / Vorgang	Emissionskenngrößen		Dauer	Literaturquelle
	Emissionspegel	Kurzzeitiger Spitzenpegel		
Pferd (Tag und Abend)	$L_{WA,1h} = 59 \text{ dB}$	$L_{WA,Rech,Pferd} = 92,7 \text{ dB}$	6-22 Uhr	[19]
Pferd (Nacht)	$L_{WA,1h} = 52 \text{ dB}$	$L_{WA,Rech,Pferd} = 92,7 \text{ dB}$	22-6 Uhr	[19]
Hähne	$L_{WA} = 106 \text{ dB}$	$L_{WA,max} = 120 \text{ dB}$	1 min pro Std.	In Anlehnung an [19]

Tabelle 6: Emissionskenngrößen Tiere, Reiterhof

4.4.2 Schallemission durch Fahrzeuge und Maschinen

Wir berücksichtigen 4 Stunden Traktorfahrt, eine Futtermittellanlieferung, einen Containerwechsel sowie die Parkbewegungen der Reiter.

Tätigkeit / Vorgang	Emissionskenngrößen		Dauer	Literaturquelle
	Emissionspegel	Kurzzeitiger Spitzenpegel		
Fahren Lkw	$L_{WA,1h} = 63 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB}$ (Entlüften Betriebsbremse)	6 Ereignisse	[13]
Rückfahrwarner Lkw	$L_{WA,1h} = 61 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 103 \text{ dB}$	3 Ereignisse	[13]
Rangieren Lkw	$L_{WA,1h} = 83 \text{ dB}$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB}$	3 Ereignisse	[13]
Traktor Arbeitseinsatz	$L_{WA} = 99 \text{ dB}$		4 Std.	[19]
Containertausch	$L_{WA} = 114 \text{ dB}$	$L_{WA,max} = 126 \text{ dB}$	175 Sekunden	[20]

Tabelle 7: Emissionskenngrößen Fahrzeuge, Reiterhof

Über den Tag verteilt setzen wir 80 Parkbewegungen durch Pkw (z.B. Privatpferdebesitzer) auf den Stellplätzen nördlich der Reithalle an. Der Emissionspegel wird entsprechend der Parkplatzlärmstudie [10]. Wir berücksichtigen einen Zuschlag für Impulshaltigkeit von 4 dB sowie einen Zuschlag für die Parkplatzoberfläche von 2,5 dB. Im Nachtzeitraum setzen wir 10 Parkbewegungen in der lautesten Nachtstunde an (für den Fall, dass 10 Reiter nach 22 Uhr noch abfahren). Dies stellt einen bewusst hohen Ansatz dar, welcher die Erweiterungsabsichten berücksichtigt. Eine grafische Darstellung der Quellen im Berechnungsmodell ist in Abbildung 6 dargestellt:

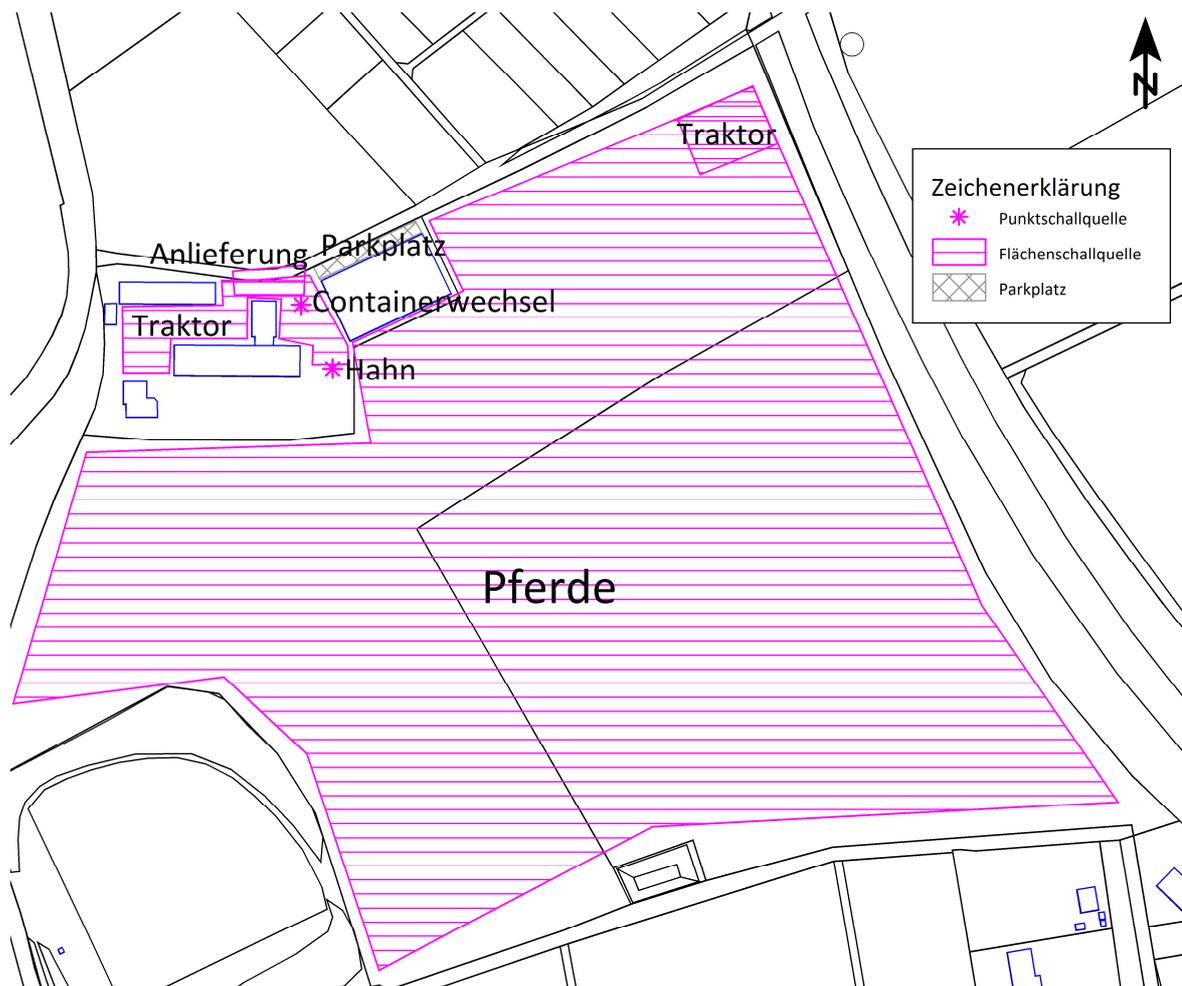


Abbildung 5: Schallquellen im Berechnungsmodell, Reiterhof

4.5 Gewerbegebiet südlich

Südlich des Plangebiets befindet sich ein bestehendes eingeschränktes Gewerbegebiet. Gemäß dem geltenden Bebauungsplan („1. Änderung Orschelpark“) sind nur solche Betriebe zulässig, die das Wohnen nicht wesentlich stören. Das Gebiet grenzt nicht direkt an das betrachtete Plangebiet an. Zwischen Plangebiet und Orschelpark befindet sich eine Dauerkleingartenanlage. Dadurch beträgt der Abstand zum Gewerbegebiet etwa 100 m. Östlich des Gewerbegebiets befindet sich bereits ein reines Wohngebiet, welches nur einen Abstand von etwa 45 m aufweist.

Aufgrund der zulässigen Nutzungen im eingeschränkten Gewerbegebiet, dem großen Abstand und der bereits vorhandenen sensiblen schutzbedürftigen Bebauung gehen wir in Bezug auf das Plangebiet von einer grundsätzlichen Verträglichkeit aus.

Die Berechnung des Gewerbelärms sollte sämtliche vorhandene gewerbliche Lärmquellen erfassen. Für die Berechnung ermitteln wir daher die zulässige Emission der Gewerbegebietsfläche anhand der maßgeblichen, heutigen Immissionsorte und setzen diese als Flächenschallquelle im Berechnungsmodell an. Wir erhalten iterativ für diese repräsentative

Flächenquelle einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 58 \text{ dB(A)/m}^2$ im Tageszeitraum und $L_{WA} = 47 \text{ dB(A)/m}^2$ im Nachtzeitraum.

4.6 Ergänzende Aussage zu sonstigen Lärmquellen in der Umgebung

Derzeit bestehen einige sonstige Lärmemittenten im Umfeld der geplanten Bebauung. Im Luftbild fallen folgende Lärmquellen auf:

- Ein Jäger-Hochstand südlich des Reiterhofes,
- verschiedene Vereinsheime südlich des Plangebiets sowie
- ein Hundetrainingsplatz im Bereich der Vereinsheime.

Der Abstand zum Plangebiet ist groß, allerdings kann derzeit von unserer Seite keine pauschale Einschätzung erfolgen, ob die Lärmquellen einen relevanten Beitrag zur Geräuscheinwirkung im Plangebiet leisten. Wir vermuten, dass dies nicht der Fall sein wird, weisen auf die Existenz dieser Quellen hin und überlassen der zuständigen Behörde die Beurteilung einer Relevanz.

4.7 Ergebnisse der Gewerbelärberechnung

Die Berechnung des Gewerbelärms erfolgte nach den Berechnungsvorschriften der DIN ISO 9613-2 [16] in Form von Einzelpunktberechnungen in einem Abstand von 0,5 m vor den Fenstern der schutzbedürftigen Räume des Quartiers.Wohn.Hauses.

Sämtliche in Kapitel 4 beschriebenen gewerblichen Nutzungen sind im Berechnungsmodell berücksichtigt. Aufgrund der unterschiedlichen Nutzungen im Kulturpark ergeben sich 2 verschiedene Szenarien:

1. Gewerbelärm mit Abendveranstaltung im Kulturpark (Szenario 1)
2. Gewerbelärm mit Vermietung des Kulturparks (Szenario 2, seltenes Ereignis)

4.7.1 Gewerbelärm mit Abendveranstaltung im Kulturpark (z.B. Kabarettabend, Szenario 1)

An den Fassaden des geplanten Intensivpflegeheims werden im Tageszeitraum Beurteilungspegel von bis zu 45 dB(A) erreicht, sofern der Innenpegel im Veranstaltungsraum maximal 80 dB beträgt. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm wäre damit ausgeschöpft. In der Realität ist bei einer moderateren Nutzung durchaus eine deutlichere Einhaltung der Anforderungen möglich, insbesondere wenn die Fenster geschlossen bleiben. Lautere Veranstaltungen sollten jedoch vermieden werden, weil ansonsten Überschreitungen der Anforderungen der TA Lärm zu erwarten sind.

In Anlage 2 im Anhang sind die jeweils höchsten Pegelwerte im Tages- und Nachtzeitraum für den Beurteilungspegel und kurzzeitige Spitzenpegel dargestellt. Es wird davon ausgegangen, dass im Nachtzeitraum keine Kulturveranstaltung stattfindet. Die Pegelwerte im Nachtzeitraum kommen durch die übrigen Geräuschquellen im Umfeld des Plangebiets zustande, z.B. die insiva Großküche.

4.7.2 Gewerbelärm mit Vermietung des Kulturparks

Die Ergebnisse für dieses Szenario sind in Anlage 3 dargestellt. Auch im Sinne eines seltenen Ereignisses nach TA Lärm werden die Anforderungen der TA Lärm nicht an allen Immissionsorten eingehalten. Im Nachtzeitraum kommt es im betrachteten Szenario zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch geöffnete Fenster. Zudem kommt es durch Personen vor dem Haupteingang des Kulturparks zu Überschreitungen der zulässigen kurzzeitigen Spitzenpegel, wenn laut gelacht wird. Dies könnte theoretisch vermieden werden, indem der Aufenthalt in den Freibereichen vor dem Haupteingang im Nachtzeitraum verhindert wird und die Fenster im Nachtzeitraum geschlossen bleiben. Ein entsprechendes Hinweisschild bzw. eine Einweisung der Mieter mit dem Hinweis auf Rücksichtnahme reicht dabei erfahrungsgemäß nicht aus. Gerade bei Hochzeiten oder ähnlichen Veranstaltungen kommt es regelmäßig zu Aufenthalt von Personen(gruppen) im Freien und – vor allem zu späterer Stunde – zu entsprechend hohen Geräuschemissionen.

Auch beim Innenpegel kann es bei derartigen Veranstaltungen sehr laut werden, z.B. durch laute Musikbeschallung. Dann kommt zudem auch noch das Problem der stark tieffrequenten Geräusche hinzu („Basswummern“), was ggf. für sich genommen bereits eine Verletzung der Anforderungen der TA Lärm verursachen kann. Eine Vermietung des Saals erscheint damit nur bis maximal 22 Uhr möglich. Hochzeiten oder ähnliche Feierlichkeiten werden damit wohl in der Praxis nicht möglich sein, auch nicht im Rahmen von seltenen Ereignissen.

4.7.3 Ergänzende Aussage zur Parkierung

Besucher des Kulturparks parken derzeit vor allem gegenüber, entlang der Straße. Diese Parkflächen sind nach unserer Information öffentlich gewidmet. Streng genommen sind sie damit nicht der Anlage zuzuordnen. Dies hat unter anderem den Hintergrund, dass Anlagenbetreiber in der Regel keinen Einfluss auf Geräusche außerhalb ihres Betriebsgeländes nehmen können und daher auch keine Schallschutzmaßnahmen möglich sind. Zudem geht man von einer Vermischung mit sonstigem Parkverkehr aus. Im vorliegenden Fall trifft das für den Tagesverlauf zu, bei den Abendveranstaltungen handelt es sich jedoch beinahe ausschließlich um Parkverkehr, der durch den Kulturpark verursacht wird. Eine Vermischung mit Parkverkehr durch andere Nutzungen findet de facto nicht statt. Durch die besondere Situation, dass das gesamte Gebiet Rappertshofen sich derzeit in der B-Plan-Aufstellung befindet und unser Auftraggeber als Inhaber des gesamten Gebiets Steuerungsmöglichkeiten besitzt, halten wir eine gemeinsame Betrachtung des Parkplatzlärms mit dem Lärm durch Veranstaltungen und Vermietungen im Kulturpark für angebracht. Bei dieser Art der rechtlichen Bewertung würden nächtliche Parkbewegungen zu einer Verletzung der Anforderungen der TA Lärm führen (insbesondere hinsichtlich der zulässigen kurzzeitigen Spitzenpegel).

Diese Einschätzung weicht allerdings von der strengen Auslegung der TA Lärm ab, daher bitten wir die zuständige Behörde um Überprüfung. Sofern die zuständige Behörde zur Auffassung gelangt, dass Parkierungsflächen auf der Straße dem öffentlichen Straßenverkehr zuzuordnen sind, steht es ihr selbstverständlich frei, eine von unserem Vorschlag abweichende Beurteilung vorzunehmen. In diesem Fall wäre theoretisch auch eine Abfahrt der Gäste im Nachtzeitraum (nach 22 Uhr) möglich. Die Veranstaltung selbst sowie ein Aufenthalt der Gäste auf dem Gelände des Kulturparks könnten jedoch im Nachtzeitraum weiterhin zu einem schalltechnischen Konflikt führen, so dass eine Ausweitung der Veranstaltung bis 22 Uhr oder später auch aus diesem Grund kritisch sein könnte.

4.8 Verträgliche Nutzung des Kulturparks

Nachfolgend sind nochmals die betrachteten Nutzungen im Kulturpark aufgeführt und hinsichtlich ihrer Zulässigkeit eingeordnet.

Nutzung	Einordnung	Tageszeitraum	Nachtzeitraum
Cafébetrieb	„eigener“ Lärm	ja	ja
Interne Veranstaltungen, z.B. Weihnachtsfeier	„eigener“ Lärm	ja	ja
Kulturveranstaltung, auch für die Öffentlichkeit mit Innenpegeln bis maximal 80 dB.	„kein eigener“ Lärm	ja	nein
Kulturveranstaltung auch für die Öffentlichkeit mit Innenpegeln bis maximal 95 dB.	„kein eigener“ Lärm	Maximal 10 mal pro Jahr	Maximal 10 mal pro Jahr) Rahmenbedingungen: Fenster Richtung Süden im Nachtzeitraum geschlossen, Aufenthalt von Personen im Freien im Nachtzeitraum vor dem Haupteingang wird verhindert.
Vermietung für Familienfeiern (z.B. Geburtstage oder Hochzeiten)	„kein eigener“ Lärm	Maximal 10 mal pro Jahr	nein

Die Einordnung, ob „eigener“ Lärm oder „kein eigener“ Lärm vorliegt, stellt lediglich einen Vorschlag dar und ist abschließend von der zuständigen Behörde zu treffen. Anhand dem obigen Schema ist eine einfache Einstufung der Zulässigkeit möglich.

Wenn Veranstaltungen im Rahmen seltener Ereignisse stattfinden, empfehlen wir ein Veranstaltungsende um spätestens 24 Uhr.

5 Verkehrslärberechnung

5.1 Verkehrsstärken und Emission

In der Umgebung des Plangebiets verlaufen die stark befahrene B 464 (1) sowie die Rommelsbacher Straße (2), die jedoch beide einen erheblichen Abstand zum Plangebiet aufweisen. Näher am Plangebiet verlaufen die Egerstraße (3) und die Straße Rappertshofen (4), die allerdings deutlich weniger Verkehr aufweisen. In der Grafik unten sind die Straßen mit den aufgeführten Nummern gekennzeichnet.



Abbildung 6: Im Berechnungsmodell enthaltene Straßen

Für die Straßen (1) und (2) liegen uns Verkehrsstärken einer Straßenverkehrszählung der Stadt Reutlingen aus dem Jahr 2018 vor. Bei der vorliegenden Verkehrserhebung wurden der durchschnittliche Verkehr an Werktagen (DTV_w) sowie der Schwerverkehrsanteil $\geq 3,5$ t erfasst. Um eine schalltechnische Prognoseberechnung nach der Berechnungsvorschrift RLS-19 durchführen zu können, müssen diese Werte zunächst auf eine Prognosebelastung umgerechnet werden.

Der Faktor für die anzusetzende Verkehrszunahme für das Prognosejahr 2030 wurde uns damals von der Stadt Reutlingen genannt: Für die B 464 6% Zunahme, für die Rommelsbacher Straße 2% Zunahme.

Es ergeben sich auf der Basis der Ergebnisse der Verkehrszählung 2018 folgende Prognosewerte:

Ab-schnitt Nr.	Name	DTV _w (Kfz/24h)	SV-Anteil >=3,5 t	DTV _w (Kfz/24h)	SV-Anteil >=3,5 t
		2018		2030	
1	B 464	20.619	5,1 %	21.856	5,1 %
2	Rommelsbacher Straße	13.646	3,3 %	13.919	3,3 %

Tabelle 8: Verkehrskennwerte aus Verkehrszählung und Hochrechnung

Für die Berechnung nach den RLS-19 [5] muss der DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr an allen Tagen) verwendet werden. Es ist also eine Umrechnung der Prognosewerte notwendig. Der Umrechnungsfaktor für den DTV_w auf den DTV ist abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und liegt überregional bei Werten zwischen 0,8 und 0,9. Wir ziehen in Ermangelung genauerer Angaben den Faktor 0,9 heran, der die höheren Werte ergibt und runden anschließend das Ergebnis auf volle Hunderter auf. Damit ergeben sich folgende Verkehrskennwerte als Grundlage für die Verkehrslärberechnung:

Ab-schnitt Nr.	Name	DTV (Kfz/24h)	SV-Anteil >=3,5 t	Lkw 1/h		Ge-schwin-digkeit in km/h	Schalleis-tungs-pegel L _w in dB	
				T/N	T /N		T	N
1	B 464	19.700	5,1 %	16,0 / 6,5	37,4/ 12,1	100/80	88,8	81,8
2	Rommelsbacher Straße	12.600	3,3 %	8,7 / 2,5	14,5 / 3,0	60/60	84,1	76,9

Tabelle 9: Verkehrskennwerte im Berechnungsmodell

Es wurde auf der Bundesstraße B 464 ein Korrekturwert für die Fahrbahnoberfläche (SMA 11) von D_{sd,SDT} = -1,8/ -2 dB angesetzt, der in den obigen Emissionspegeln bereits enthalten ist.

Für die Egertstraße (3) und die Straße Rappertshofen (4) wird die zukünftige Verkehrsentwicklung entsprechend einer Vorgabe durch die Stadt Reutlingen mit den Bestandszahlen (1.344 Kfz/24h und 0,1 % Schwerverkehrsanteil) + 15% berücksichtigt. Als Fahrbahnoberfläche wird ein nicht geriffelter Gussasphalt mit D_{sd,SDT} = 0/ 0 dB angesetzt.

Ab-schnitt Nr.	Name	DTV (Kfz/24h)	SV-Anteil >=3,5 t	Lkw 1/h		Ge-schwin-digkeit in km/h	Schalleis-tungs-pegel L _w in dB	
				T/N	T /N		T	N
3	Egertstraße	1.546	0,1 %	0,04/0,04	0,06/0,06	50/50	73,0	65,4
4	Rappertshofen	1.546	0,1 %	0,04/0,04	0,06/0,06	30/30	69,2	61,7

Tabelle 10: Weitere Verkehrskennwerte im Berechnungsmodell

5.2 Ergebnisse der Verkehrslärberechnung

Die Berechnung der Verkehrslärmeinwirkung durch die umgebenden Straßen erfolgte anhand der Berechnungsvorschrift der RLS-19 auf der Basis der in Kapitel 5.1 angegebenen Kenngrößen. Die Beurteilung erfolgt anhand der städtebaulichen Orientierungswerte der DIN 18005. Diese formuliert für Pflegeanstalten keine eigenen Anforderungen, wie z.B. die TA Lärm. Das Plangebiet soll als Sondergebiet ausgewiesen werden. Die Orientierungswerte der DIN 18005 wurden von behördlicher Seite wie bei einem Allgemeinen Wohngebiet (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts für Verkehrslärm) festgelegt.

Die höchsten berechneten Pegelwerte für den Tages- und Nachtzeitraum sind nachfolgend dargestellt:

5.2.1 Tageszeitraum



Abbildung 7: Höchste Beurteilungspegel Verkehrslärm Tageszeitraum

5.2.2 Nachtzeitraum



Abbildung 8: Höchste Beurteilungspegel Verkehrslärm Nachtzeitraum

Die durch Verkehrslärm verursachten Beurteilungspegel an den Fassaden betragen im Tageszeitraum bis zu 58 dB(A) und im Nachtzeitraum bis zu 50 dB(A). Die Orientierungswerte werden tags um bis zu 3 dB(A) überschritten und nachts um bis zu 5 dB(A).

Der Schallschutz ist als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die in der städtebaulichen Planung erforderliche Abwägung der Belange kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Insofern kann die o.g. Überschreitung unter gewissen Umständen akzeptiert werden.

Zu Überschreitungen der Orientierungswerte schreibt die DIN 18005 in ihrem Beiblatt 1 folgendes:

„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 wird, 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 nach 4.2 und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (siehe hierzu z. B. DIN 4109-1 und DIN 4109-2) sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben werden.“

Als Hilfsmittel, wie weit eine städtebauliche Abwägung gehen darf, werden häufig die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV orientierend herangezogen. Werden diese Grenzwerte noch eingehalten, lässt sich ein rein passives Schallschutzkonzept noch vergleichsweise einfach begründen und akzeptieren. Die Grenzwerte betragen für Alten- und Kurheime 57 dB(A) im Tageszeitraum und 47 dB(A) im Nachtzeitraum. Diese Werte werden im Tageszeitraum um ca. 1 dB und im Nachtzeitraum um bis zu 3 dB überschritten. Die Pegelwerte sind damit in einem Bereich, der eigentlich einen (zumindest anteiligen) aktiven Schallschutz präferieren lässt. Denkbar wäre bei einer baulichen Umgestaltung der Zufahrtsstraße Rappertshofen der Einsatz eines lärmoptimierten Fahrbahnbelags (z.B. SMA 8, SMA 5) als aktive Schallschutzmaßnahme. Diese würde eine Minderung von ca. 3 dB bewirken. Wir regen an, eine solche Maßnahme in Erwägung zu ziehen.

Ein vollständiger Verzicht auf aktive Schallschutzmaßnahmen ist nicht gänzlich ausgeschlossen, benötigt aber eine entsprechend gewichtige und nachvollziehbare Begründung, wie z.B.

- fehlende technische oder rechtliche Möglichkeiten, aktiven Schallschutz umzusetzen;
- eine Unverhältnismäßigkeit, sofern der Schutzzweck in grobem Missverhältnis zu Aufwand und Kosten für aktiven Schallschutz steht (rein wirtschaftliche Überlegungen sind allerdings nicht zulässig – es muss immer eine Abwägung im Einzelfall unter Würdigung des Schutzbedürfnisses der Anwohner stattfinden);
- städtebauliche Gründe, sofern die aktiven Maßnahmen das Erscheinungsbild oder die Funktion des städtischen Umfelds zu sehr beeinträchtigen.

Vorgaben für passiven Schallschutz an der Gebäudehülle (alleinig oder ergänzend zu aktiven Maßnahmen) findet man in der DIN 4109. Dieser sollte in Form einer Festsetzung maßgeblicher Außenlärmpegel im Bebauungsplan enthalten sein. Davon ausgehend, dass

keine aktiven Schallschutzmaßnahmen eingesetzt werden, werden die maßgeblichen Außenlärmpegel in Kapitel 6 ermittelt. Ein Vorschlag für die grafische und textliche Festsetzung im Bebauungsplan ist in Kapitel 9 zu finden.

5.3 Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) sind nicht von unzumutbaren Geräuscheinwirkungen betroffen. Die Schwellenwerte für eine unzumutbare Einwirkung liegen i.A. bei $LrT > 62-65$ dB(A). Diese Werte werden um mindestens 4 dB unterschritten.

5.4 Lüftungsanlage

Die DIN 18005 schreibt in ihrem Beiblatt 1:

„Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Einfachfenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.“

Aus diesem Grund wird für die betroffenen Fassaden der Einsatz von fensterunabhängigen, schalldämmten Lüftern empfohlen. Alternativ ist der Einsatz einer zentralen Lüftungsanlage möglich. Die betroffenen Räume sind in Anlage 5 besonders gekennzeichnet.

Auch dies ist eine Maßnahme, die zum „passiven Schallschutz“ gezählt wird.

6 Baulicher Mindestschallschutz gegen Außenlärm

Der Umfang passiver Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden ist in DIN 4109 [3] geregelt. Abhängig vom Beurteilungspegel ergeben sich sog. maßgebliche Außenlärmpegel, die im Bebauungsplan definiert werden sollen. Anhand der maßgeblichen Außenlärmpegel lässt sich die erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile bestimmen.

Dabei wird unterschieden, ob es sich um Räume handelt, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können, oder um Räume, die nicht zum Schlafen geeignet sind. Zum Schlafen geeignet sind dabei alle Wohnräume, die für die Einrichtung einer Schlafstätte geeignet sind. Nicht zum Schlafen geeignet, aber schutzbedürftig, sind z.B. reine Büroräume.

Vorgehensweise für NICHT zum Schlafen geeignete Räume:

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich im vorliegenden Fall aus dem Beurteilungspegel für Verkehrslärm im Tageszeitraum, welcher energetisch mit dem Immissionsrichtwert der TA Lärm im Tageszeitraum (45 dB(A)) addiert wird. Anschließend erfolgt ein Zuschlag von 3 dB.

Vorgehensweise für Räume, die zum Schlafen genutzt werden können:

Für diesen Fall wird der Beurteilungspegel für Verkehrslärm im Nachtzeitraum zunächst um 10 dB auf einen Quasi-Tagwert erhöht, anschließend energetisch mit dem Immissionsrichtwert der TA Lärm für den Tageszeitraum addiert und dann ebenfalls um 3 dB beaufschlagt.

An den Fassaden des geplanten Quartiers.Wohn.Hauses ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von bis zu 63 dB. In Anlage 5 sind sämtliche maßgebliche Außenlärmpegel an jedem Stockwerk dokumentiert. Sie gelten unter Berücksichtigung der Raumnutzung aus der Grundrissplanung vom 31.07.2023. Räume, in denen nach DIN 18005 schalldämmte Lüfter empfohlen werden, sind blau umrandet dargestellt.

7 Auswirkungen des geplanten Quartiers.Wohn.Hauses auf die Umgebung

7.1 Verkehrslärm

Durch die Errichtung des neuen Quartiers.Wohn.Hauses ist nicht mit einer deutlichen Verkehrszunahme zu rechnen. Zum einen ziehen die meisten Bewohner*innen nicht neu zu, sondern aus anderen Wohneinrichtungen im Gebiet um. Zum anderen wird durch ein Pflegeheim der geplanten Größe generell kein hoher Neuverkehr generiert.

Grundlage für eine Berechnung der Pegelerhöhung wären Prognoseverkehrszahlen, welche jedoch zum derzeitigen Planungsstand nicht vorliegen. Wenn es so weit ist, könnte dieser Punkt ergänzt werden. Nach derzeitiger Einschätzung gehen wir davon aus, dass eine derartige Prüfung ergeben wird, dass die Zunahme unkritisch ist.

7.2 Gewerbelärmerzeugung durch das Quartiers.Wohn.Haus

Das Quartiers.Wohn.Haus erzeugt selbst eine gewisse Lärmimmission in der Nachbarschaft, welche ebenfalls die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhalten muss. Maßgebliche Immissionsorte sind dabei entweder schutzbedürftige Gebäude oder der Rand einer mit schutzbedürftigen Gebäuden bebaubaren Fläche. Die einzige heute bekannte, schutzbedürftige Nutzung ist die Künstlerwohnung im Kulturpark. Da das umgebende Gebiet derzeit in der Umplanung ist und es noch keinen Bebauungsplan der Umgebung gibt, kann die Lage zukünftiger Immissionsorte in der Umgebung nicht bestimmt werden. Somit ist eine Bewertung der zu erwartenden Geräuscheinwirkung derzeit nicht detailliert möglich. Geplant ist momentan lediglich die Ausweisung als Urbanes Gebiet (MU).

Auf dieser Basis werden die zu erwartenden Lärmquellen beim Pflegeheim betrachtet und grobe Einschätzungen zu möglichen Konflikten mit der zukünftigen Nachbarschaft getroffen.

7.2.1 Anlieferungen

Die Anlieferung von Essen für den Cafébetrieb im Kulturpark erfolgt im Bereich des Haupteingangs zum Kulturpark. Sonstige Anlieferungen für das Pflegeheim finden ebenfalls im Hinterhof des Kulturparks statt. Der Lkw befährt dabei den Zufahrtsweg zwischen Quartiers.Wohn.Haus und Kulturpark. Die Anlieferungen finden nur im Tageszeitraum statt. In Ermangelung konkreter Angaben zu den Lieferungen wird überschlägig vom Bestand ausgegangen.

Derzeit wird das Café um 11 Uhr mit Essen beliefert. Ein Sprinter befährt hierzu die Zufahrt, das Essen wird mit Rollboxen entladen und ins Café gefahren. 3 Rollboxen werden entladen und wieder leer beladen. Folgende Emissionskenngrößen gehen in die Berechnung ein:

Vorgang	Schalleistungs- pegel	Kurzzeitiger Spitzenpegel	Quelle
Sprinter fahren	$L_{WA,1h} = 48 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 100 \text{ dB}$	[10]
Rollcontainer voll entladen	$L_{WAT,1h} = 77,4 \text{ dB}$	$L_{WA,max} = 111 \text{ dB}$	[14]
Rollcontainer leer beladen	$L_{WAT,1h} = 77,8 \text{ dB}$	$L_{WA,max} = 112 \text{ dB}$	[14]

Tabelle 11: Emissionskenngrößen Essensanlieferung

Gleichzeitig findet im Hinterhof eine Getränkeanlieferung per Lkw statt. Die Entladung erfolgt per Handhubwagen. Wir gehen von maximal 2 Paletten pro Lieferung aus. Für die Anlieferung werden folgende Emissionskenngrößen bei der Berechnung berücksichtigt:

Vorgang	Schalleistungs- pegel	Kurzzeitiger Spitzenpegel	Quelle
Lkw fahren	$L_{WA,1h} = 63 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB}$	[13]
Lkw rangieren	$L_{WA,1h} = 68 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB}$	[13]
Fahren Handhubwagen beladen	$L_{WAT,1h} = 60 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 114 \text{ dB}$	[14]
Fahren Handhubwagen unbeladen	$L_{WAT,1h} = 55 \text{ dB/m}$	$L_{WA,max} = 114 \text{ dB}$	[14]

Tabelle 12: Emissionskenngrößen Getränkeanlieferung

7.2.2 Cafébetrieb im Kulturpark

Von 12 bis 18 Uhr ist das Café voll besetzt. Es kann davon ausgegangen werden, dass der eigentliche Cafébetrieb im Freien kaum hörbar ist. Lediglich der Parkverkehr sowie Personen im Außenbereich des Cafés werden zu einer hörbaren Schallimmission beitragen.

Die Gäste parken vor dem Haupteingang entlang der Straße. Entsprechend dem Praxisleitfaden Gastgewerbe [9] und der Parkplatzlärmstudie [10] wird von einem Ansatz wie bei einer Gaststätte im ländlichen Raum ausgegangen und es werden im Tageszeitraum während der Öffnungszeiten 0,12 Parkbewegungen pro m² Nettogastraumfl che pro Stunde angesetzt. Es ergeben sich $204,66 \text{ m}^2 \cdot 0,12 \text{ Bew./m}^2 \cdot \text{h} = 25 \text{ Bewegungen/h}$.

Diesen Ansatz sch tzen wir als eher hoch ein. Es wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von $K_i = 4 \text{ dB}$ vergeben. Kurzzeitige Spitzenpegel werden mit $L_{WA,max} = 97,5 \text{ dB}$ für T rensclagen berücksichtigt.

Für die Außengastronomie wird ebenfalls ein starker Tag angesetzt, in dem während der Öffnungszeiten alle Plätze durchgehend besetzt sind. Die Geräusche der Personen werden durch eine Flächenschallquelle im Innenhofbereich in einer Höhe von 1,2 m über Gelände abgebildet. Die Emission entspricht der eines „Gastgartens“ ohne Musikdarbietung aus [9], wobei von einem eher ruhigen Gästeverhalten, entsprechend Tabelle 24, Zeile 1 („ruhiges

Gästeverhalten, z.B. Gartenrestaurant zum Einnehmen von Speisen, Gartencafé“) ausgegangen werden kann. Der Schalleistungspegel errechnet sich demnach wie folgt:

$$L_{WA,eq} = 60 + 10 \lg (0,75 \cdot P_{max})$$

Mit

P_{max} maximale Anzahl der Verabreichungsplätze

Bei einer Anzahl von $P_{max} = 80$ kommt man damit auf einen Schalleistungspegel von $L_{WA,eq} = 77,8$ dB. Hinzu addiert wird ein Zuschlag für Gläser- und Geschirrkloppern ($K_I = 3$ dB). Kurzzeitige Pegelspitzen werden mit $L_{WA,max} = 86$ dB abgebildet.

7.2.3 Sonstige Geräuschquellen

- Veranstaltungen: Interne Veranstaltungen des Pflegeheims werden überschlägig wie Kulturveranstaltungen (siehe Szenario 1, Kapitel 4.7.1) angesetzt.
- Haustechnische Anlagen: Auf dem Dach des geplanten Intensivpflegeheims sind 2 Lüftungsgeräte und 2 Raumkühlungsanlagen vorgesehen. Üblicherweise führen derartige Anlagen nicht zu Konflikten mit der Nachbarschaft, zumal mit der Gebietsausweisung als Urbanes Gebiet relativ hohe Beurteilungspegel toleriert werden müssen. Bei der Wahl der Geräte ist darauf zu achten, dass keine ausgeprägt tief-frequente Geräuschcharakteristik vorliegt. Hiervon profitieren auch die zukünftigen Bewohner*innen des Quartiers.Wohn.Hauses selbst.
- Parkverkehr: Östlich des Quartiers.Wohn.Hauses ist ein Parkplatz mit 16 Stellplätzen geplant. Wenn man davon ausgeht, dass dieser von Besucher*innen und Mitarbeiter*innen genutzt wird, lässt sich folgender Ansatz abschätzen: Im Tageszeitraum finden pro Stunde 16 Parkbewegungen statt, d.h. insgesamt ergeben sich 192 Parkbewegungen bzw. 96 Pkw über den Tageszeitraum. Im Nachtzeitraum könnten ebenfalls vereinzelte Parkbewegungen stattfinden, wenn Beschäftigte zu- oder abfahren. Es werden 4 Parkbewegungen in der lautesten Nachtstunde auf dem Parkplatz angesetzt, was einen Schichtwechsel von 2 Beschäftigten repräsentiert.

7.3 Gewerbelärmeinwirkung des Quartiers.Wohn.Hauses auf die Umgebung

Die zu erwartende Geräuscheinwirkung auf die Umgebung wurde entsprechend der obigen Ausführungen überschlägig ermittelt.

An der Künstlerwohnung wurden folgende höchste Pegelwerte berechnet:

Name IO	LrT	LrN	LTmax	LNmax
Wohnzimmer Ost	52,7 dB(A)	36,2 dB(A)	80,8 dB(A)	45,3 dB(A)

Die Ergebnisse einer flächenhaften Ausbreitungsberechnung sind in den Anlagen 4.1 bis 4.4 dargestellt. Es ist nicht zu erwarten, dass es durch das Bauvorhaben in der Umgebung zu einem Konflikt mit der TA Lärm kommt. Die kurzzeitigen Spitzenpegel im Nachtzeitraum auf dem Parkplatz östlich des Pflegeheims sollten bei der Planung von Baugrenzen jedoch beachtet werden (siehe Anlage 4.4).

7.4 Entwicklung des geplanten Urbanen Gebiets in der Umgebung

Südlich des geplanten Intensivpflegeheims wird derzeit ein Bebauungsplan aufgestellt, der nach jetzigem Stand die Ausweisung eines Urbanen Gebiets beinhalten soll. Geplant ist die Ansiedelung von Wohnen, Kultur und (nicht störendem) Gewerbe. Da das zukünftige Intensivpflegeheim einen besonders hohen Schutzanspruch hat, ist es nicht ausgeschlossen, dass dadurch die Entwicklung im Urbanen Gebiet etwas eingeschränkt wird.

Anders als ein Gewerbegebiet ist ein Urbanes Gebiet nicht explizit für gewerbliche Nutzungen vorgesehen. Vielmehr ist zu erwarten, dass sich eine gemischte Nutzung ansiedeln wird. Sowohl eine Wohnnutzung als auch eine ruhige Gewerbenutzung (Arztpraxen, Büros) sind unbedenklich und werden durch das Intensivpflegeheim nicht eingeschränkt. Sonstige gewerbliche Nutzungen können ebenfalls im Nahbereich des Intensivpflegeheims realisierbar sein, wenn auch ggf. mithilfe von aktiven Schallschutzmaßnahmen. Dies können z.B. planerische, bauliche und/oder organisatorische Maßnahmen an den geplanten gewerblichen Nutzungen sein, die bereits in der Planungsphase dafür sorgen, dass die Geräuscheinwirkung auf das Pflegeheim geringgehalten wird. Die Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm ist dann im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen. Eine grundsätzliche Eignung der Fläche südlich des Pflegeheims als Urbanes Gebiet erscheint aus heutiger Sicht gegeben.

8 Qualität der Prognose

Unser Emissionsansatz stützt sich in erster Linie auf die Angaben der Betreiber. Zusätzlich wurden eigene Annahmen gemacht, soweit dies aufgrund des Planungsstands erforderlich war. Nutzungsintensität und Emissionskenngrößen im Berechnungsmodell wurde stets so gewählt, dass sie die tatsächlich zu erwartende Geräuschsituation eher überschätzen. Insgesamt ergibt sich ein Ansatz, der zur sicheren Seite ausgerichtet ist. Die Beurteilungspegel werden in der Realität voraussichtlich niedriger ausfallen. Gleiches gilt für die Ergebnisse des kurzzeitigen Spitzenpegels, bei denen zusätzlich auch immer die ungünstigste Position der Geräuschenstehung berücksichtigt wurde.

9 Vorschlag für die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 sind zum Schutz vor schädlichen Geräuschemissionen innerhalb des Plangebiets geeignete Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Wir gehen nachfolgend davon aus, dass keine aktiven Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden und stattdessen ein Schutzkonzept aus rein passiven Maßnahmen umgesetzt werden soll (mit entsprechender Begründung durch die Stadt).

Die in Anlage 5 dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 sind sehr detailliert und beziehen sich auf das konkret geplante Bauvorhaben. Da es sich um einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan handelt, ist eine derartig detaillierte Ausarbeitung angemessen, sie lässt sich jedoch nicht in den grafischen Teil des Bebauungsplans übernehmen. Aus diesem Grund empfehlen wir entweder dieses Gutachten bzw. die genannten Anlagen unmittelbar zum Bestandteil des Bebauungsplans zu erklären, oder die grafische Darstellung in Anlage 5 in anderer Weise darzustellen.

Wir empfehlen sinngemäß folgende textliche Festsetzung:

„Grundlage für die Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung der SoundPLAN GmbH, Bericht Nr. 23 GS 001-4 vom 26.07.2023.“

Gebäude und Vorhaben sind zulässig, deren Schalldämmung ihrer Außenbauteile die schalltechnischen Anforderungen entsprechend den jeweils zugehörigen, in den Anlagen 5 der genannten schalltechnischen Untersuchung gekennzeichneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018 erfüllen. Der Nachweis ist im baurechtlichen Verfahren zu erbringen.

Schlafräume sind mit fensterunabhängigen / mechanischen, schallgedämmten Lüftungseinrichtungen auszustatten, sofern deren natürliche Belüftungsmöglichkeit ausschließlich an Fassaden mit Beurteilungspegeln nachts von $LrN > 45$ dB(A) erfolgen kann.“

10 Literatur

- [1] DIN 18005:2023-07 mit Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Ausgabe Juli 2023
- [2] TA Lärm, Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 28. August 1998, zuletzt geändert durch die Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [3] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) geändert worden ist
- [4] DIN 4109:2018, Schallschutz im Hochbau, DIN-Normenausschuss Bauwesen, Januar 2018
- [5] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019
- [6] Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [7] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 (VlärmSchR 97), Allgemeines Rundschreiben Straßenbau ARS Nr. 26/1997. Letzte Änderung: Absenkung der Auslösewerte für die Lärmsanierung an Bundesfern- und Landesstraßen, Einführungsschreiben des Innenministeriums vom 27.04.2007, Az.63-3911.7/38
- [8] Richtlinien für straßenverkehrliche Maßnahmen zum Schutz der Wohnbevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV) vom 23.11.2007, VkBf. Nr. 24/2007
- [9] Praxisleitfaden Gastgewerbe 2008, Umweltbundesamt, Wien 2008
- [10] Parkplatzlärmstudie Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 89, 6.Auflage, Ausgabe 2007
- [11] DIN EN 12354-4, Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, April 2001
- [12] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [13] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Schriftenreihe der hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Ausgabe 2005

- [14] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 16.05.1995
- [15] forum SCHALL, Emissionsdatenkatalog, November 2016
- [16] DIN ISO 9613-2 ,Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [17] ÖAL Richtlinie Nr. 28: 1987-12
- [18] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. Und 23. März 2017
- [19] Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Forum Schall, Wien 2003.
- [20] Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1.1993
- [21] Noise from Pubs and Clubs, University of Salford/Manchester, Department for Environment, Food and Rural Affairs, March 2005
- [22] VDI 3770 – Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- [23] DIN EN 61672-1:2003-10, Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2002); Deutsche Fassung EN 61672-1:2003
- [24] DIN EN 61260:2003-03, Elektroakustik - Bandfilter für Oktaven und Bruchteile von Oktaven (IEC 61260:1995 + A1:2001); Deutsche Fassung EN 61260:1995 + A1:2001
- [25] DIN EN 60651:2003-03, Schallpegelmesser (IEC 60651:1979/A2:2000); Änderung A2; Deutsche Fassung EN 60651:1994/A2:2001
- [26] DIN EN 60804:1994, Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser (IEC 60804:1995 + A1:1989 + A2:1993)
- [27] DIN 45657:2005-03, Schallpegelmesser - Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben

Anlage 1

Schalltechnische Untersuchung
B-Plan "Pflegeheim Rappertshofen"
in Reutlingen-Rappertshofen

Bericht-Nr. 23 GS 001-4

Übersichtslageplan mit Immissions-
orten und gewerblichen Schallquellen
in der näheren Umgebung.



Datum: 26.07.2023
Bearbeiter: Svenja Veric, B.Sc.

SoundPLAN GmbH
INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

SoundPLAN
Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Anlage 2

Schalltechnische Untersuchung B-Plan "Pflegeheim Rappertshofen" in Reutlingen-Rappertshofen

Bericht-Nr. 23 GS 001-4

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

Gewerbelärm

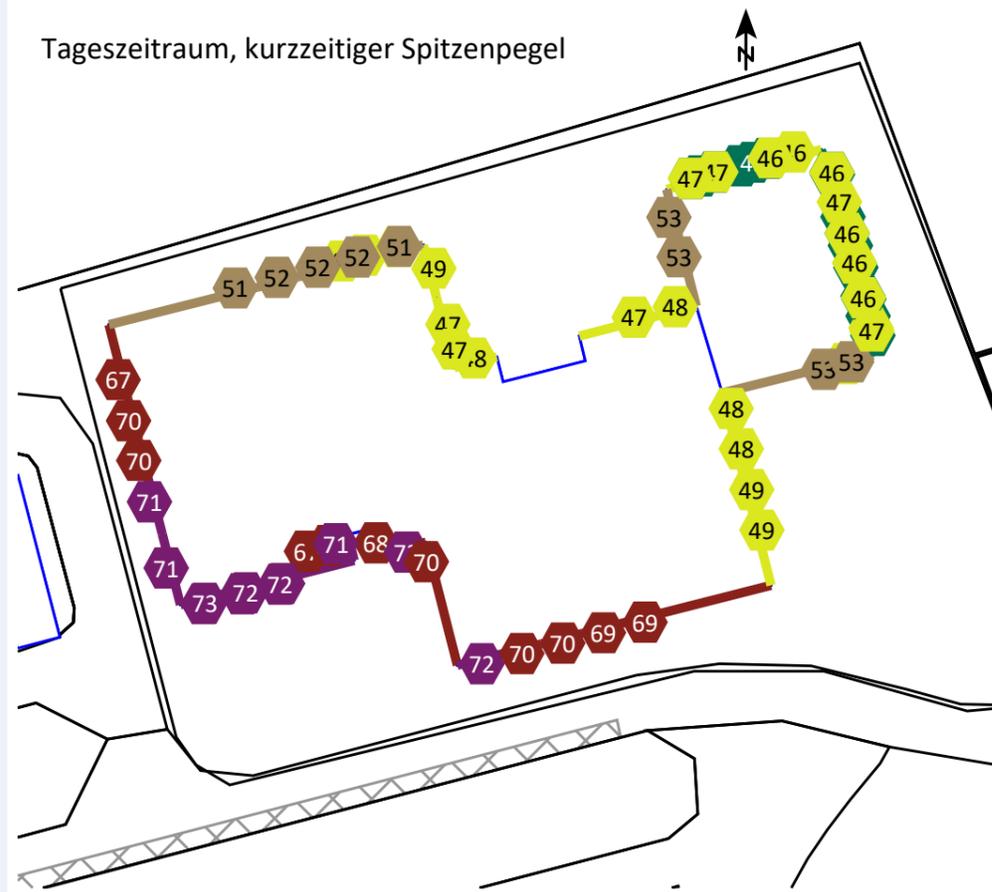
Höchste Beurteilungspegel an den Fassaden

Kulturpark mit Kulturveranstaltung im Tageszeitraum

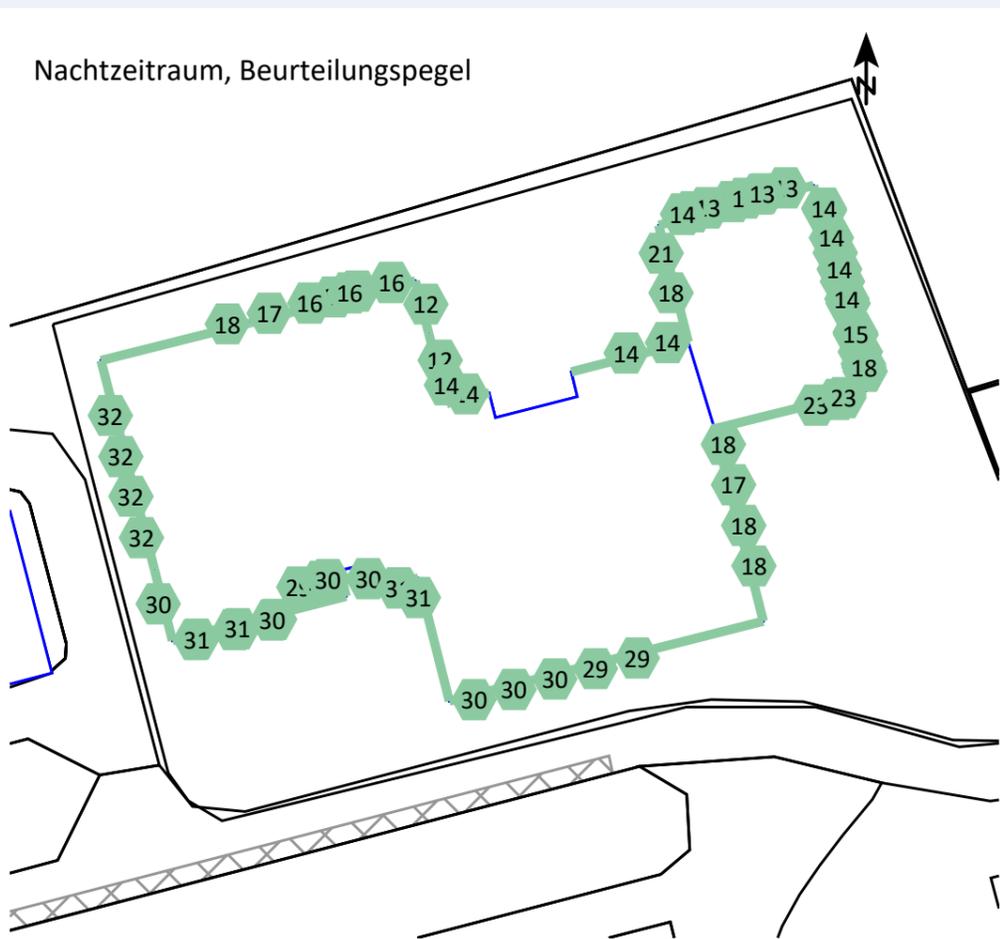
Tageszeitraum, Beurteilungspegel



Tageszeitraum, kurzzeitiger Spitzenpegel



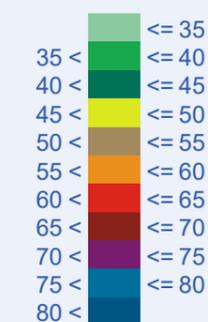
Nachtzeitraum, Beurteilungspegel



Nachtzeitraum, kurzzeitiger Spitzenpegel



Pegelbereich
in dB(A)



Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Svenja Veric, B.Sc.



SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG



Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Anlage 3

Schalltechnische Untersuchung B-Plan "Pflegeheim Rappertshofen" in Reutlingen-Rappertshofen

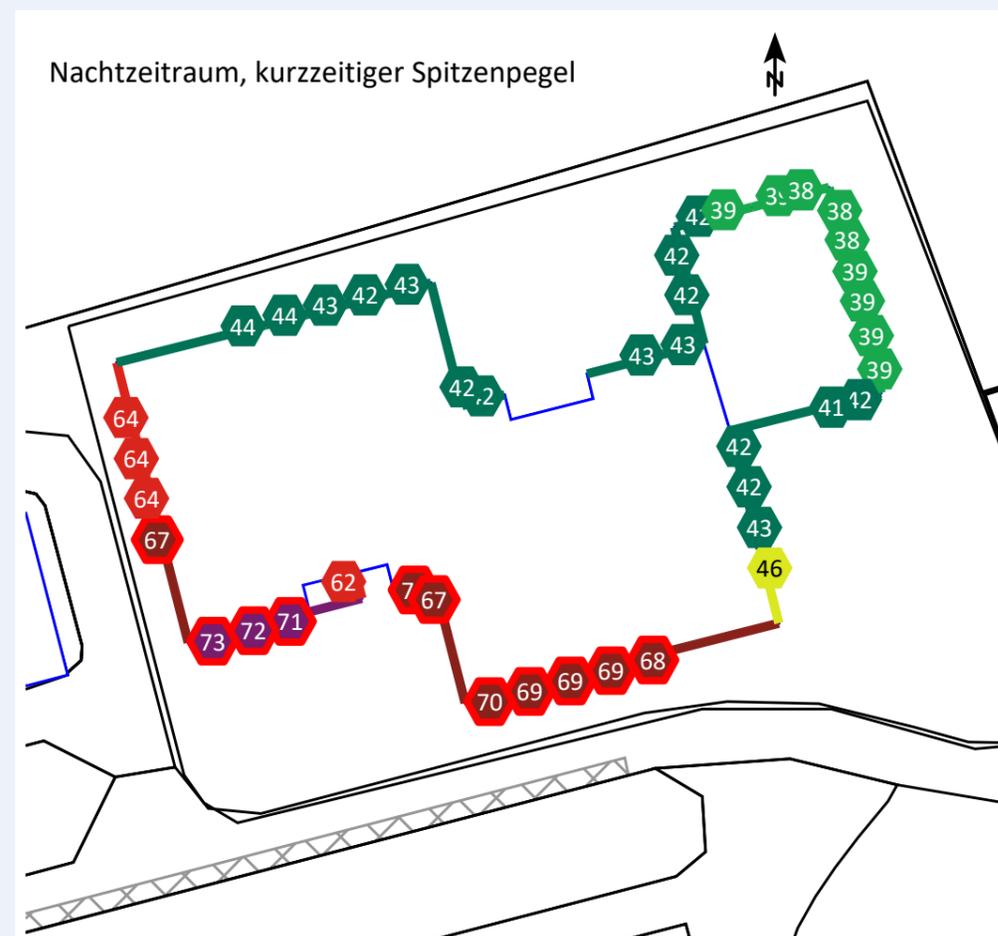
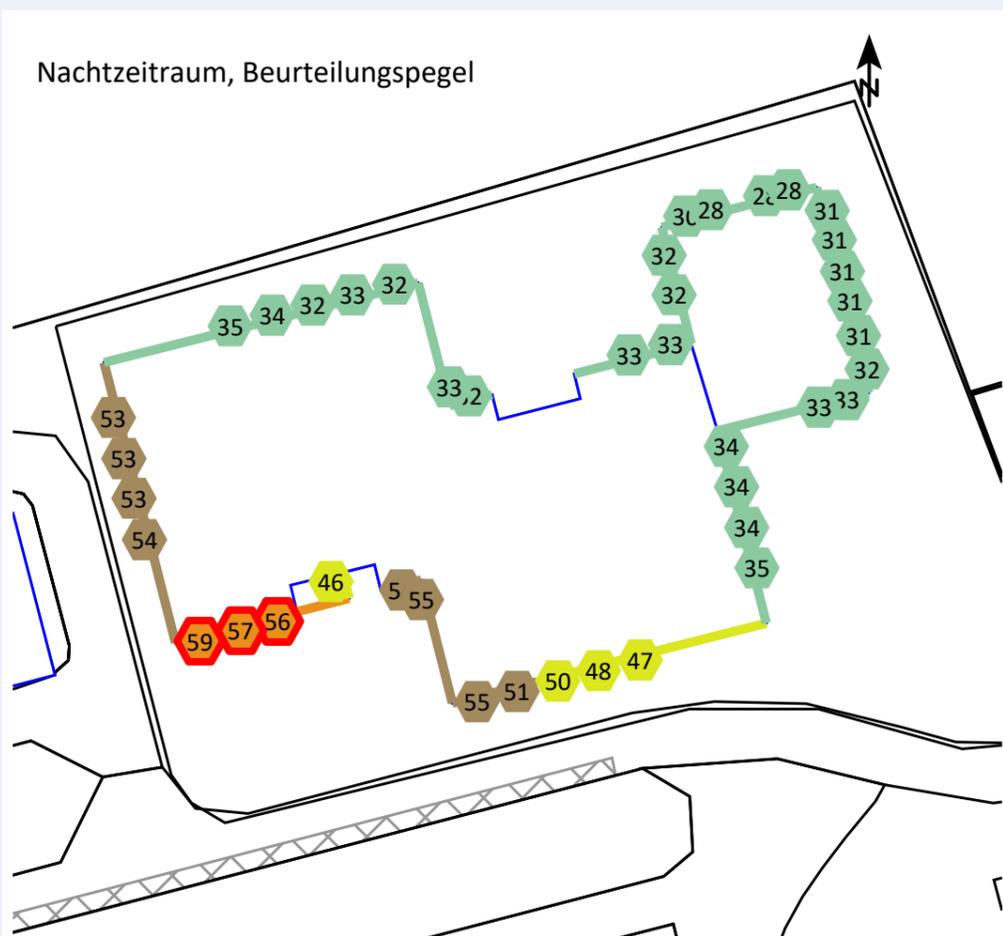
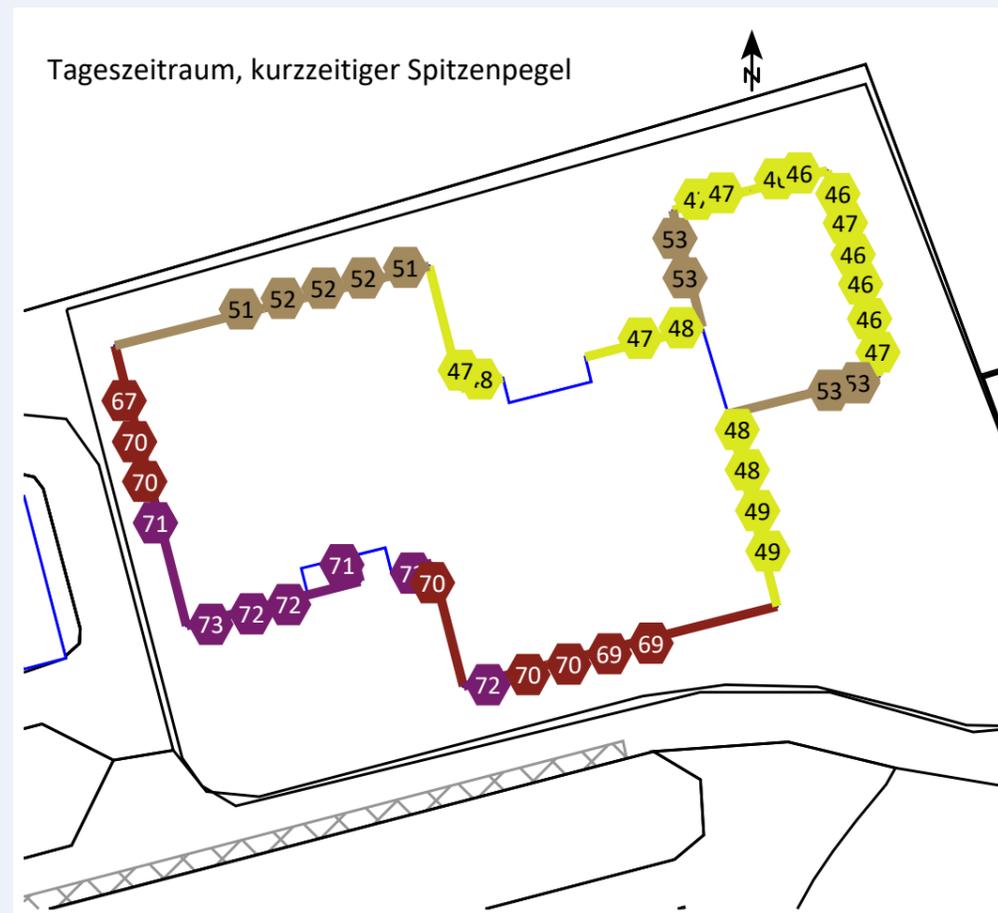
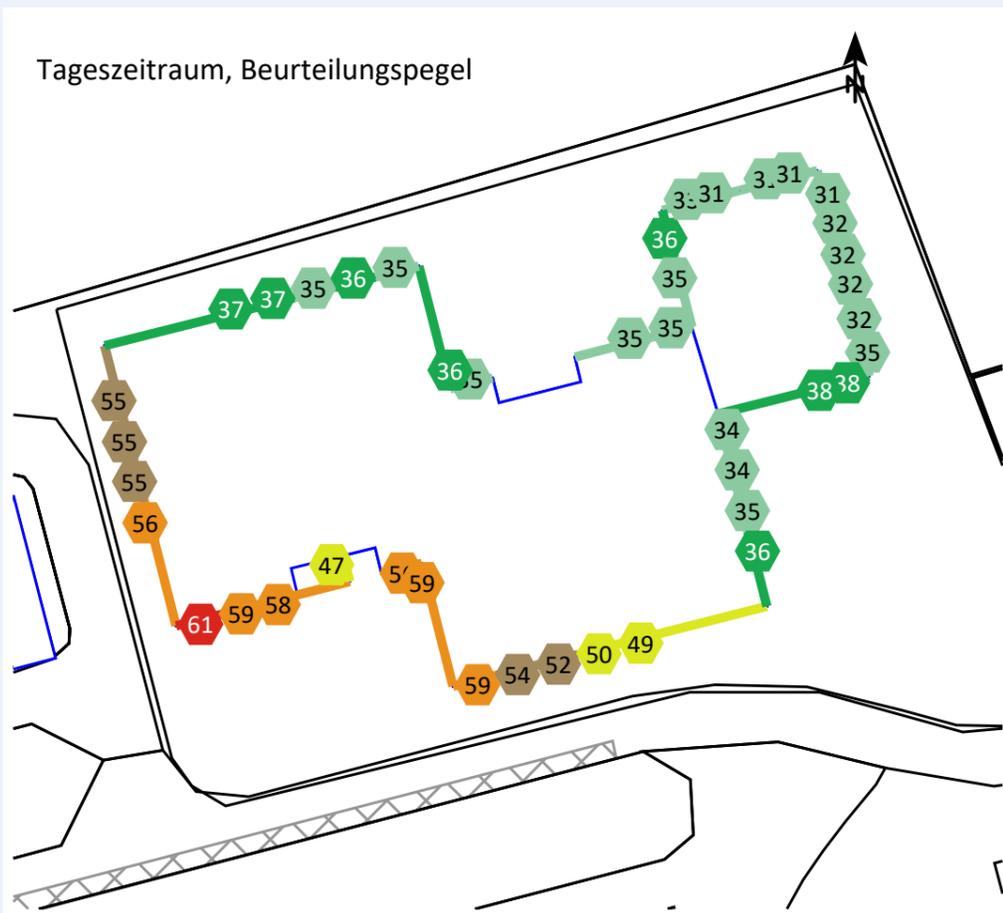
Bericht-Nr. 23 GS 001-4

Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

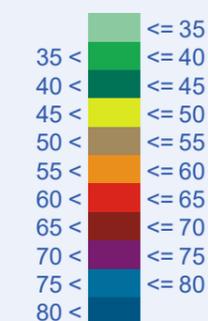
Gewerbelärm

Höchste Pegelwerte an den Fassaden

Kulturpark mit Vermietung (Szenario 2)



Pegelbereich
in dB(A)



Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Svenja Veric, B.Sc.



SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG



Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Anlage 4.1

Schalltechnische Untersuchung zum
B-Plan "Pflegeheim Rappertshofen"
in Reutlingen-Rappertshofen

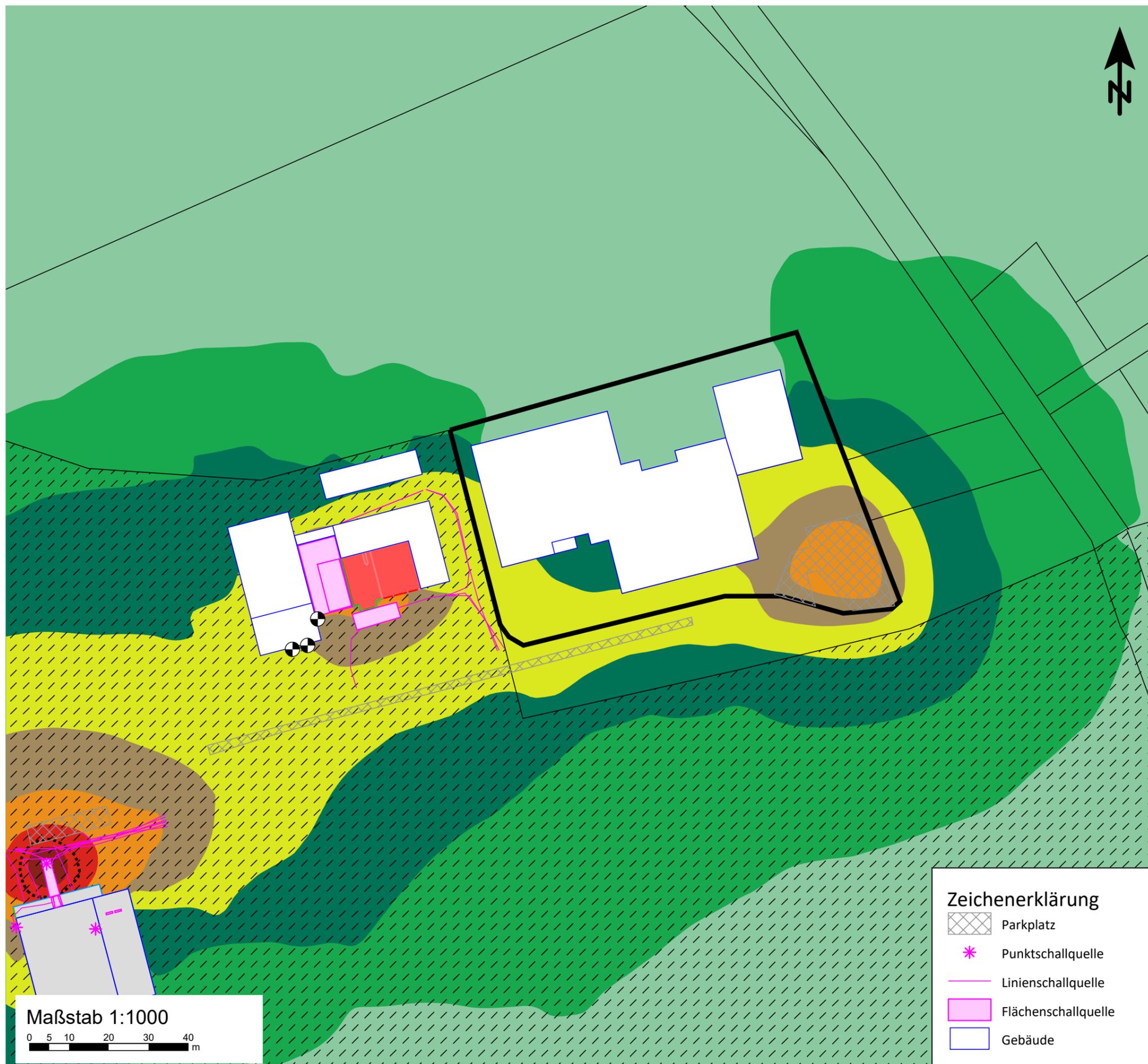
Bericht-Nr. 23 GS 001-4

Ergebnisse der flächenhaften Ausbreitungsberechnung

Beurteilungspegel Gewerbelärm-
einwirkung durch das Bauvorhaben
auf die Umgebung

Berechnungshöhe 5 m über Gelände

Tageszeitraum



Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Svenja Veric, B.Sc.



SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Anlage 4.2

Schalltechnische Untersuchung zum
B-Plan "Pflegeheim Rappertshofen"
in Reutlingen-Rappertshofen

Bericht-Nr. 23 GS 001-4

Ergebnisse der flächenhaften Ausbreitungsberechnung

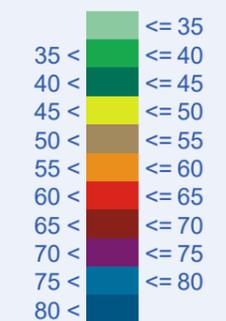
Beurteilungspegel Gewerbelärmeinwirkung durch das Bauvorhaben auf die Umgebung

Berechnungshöhe 5 m über Gelände

Nachtzeitraum



Pegelbereich
LrN
in dB(A)



Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Svenja Veric, B.Sc.



SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Anlage 4.3

Schalltechnische Untersuchung zum
B-Plan "Pfleheim Rappertshofen"
in Reutlingen-Rappertshofen

Bericht-Nr. 23 GS 001-4

Ergebnisse der flächenhaften Ausbreitungsberechnung

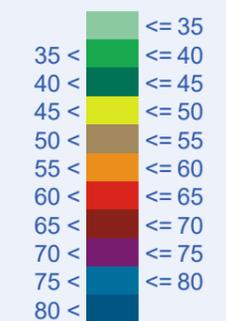
Kurzzeitige Spitzenpegel Gewerbelärm
in der Umgebung

Berechnungshöhe 5 m über Gelände

Tageszeitraum

Kulturpark mit Cafébetrieb und
Pfleheim

Pegelbereich
LT,max
in dB(A)



Zeichenerklärung

- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Gebäude
- Grenzwertlinie Urbanes Gebiet MU

Maßstab 1:1000



Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Svenja Veric, B.Sc.



SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG



Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

Anlage 4.4

Schalltechnische Untersuchung zum
B-Plan "Pfleheim Rappertshofen"
in Reutlingen-Rappertshofen

Bericht-Nr. 23 GS 001-4

Ergebnisse der flächenhaften Ausbreitungsberechnung

Kurzzeitige Spitzenpegel Gewerbelärmeinwirkung durch das Bauvorhaben auf die Umgebung

Berechnungshöhe 5 m über Gelände

Nachtzeitraum

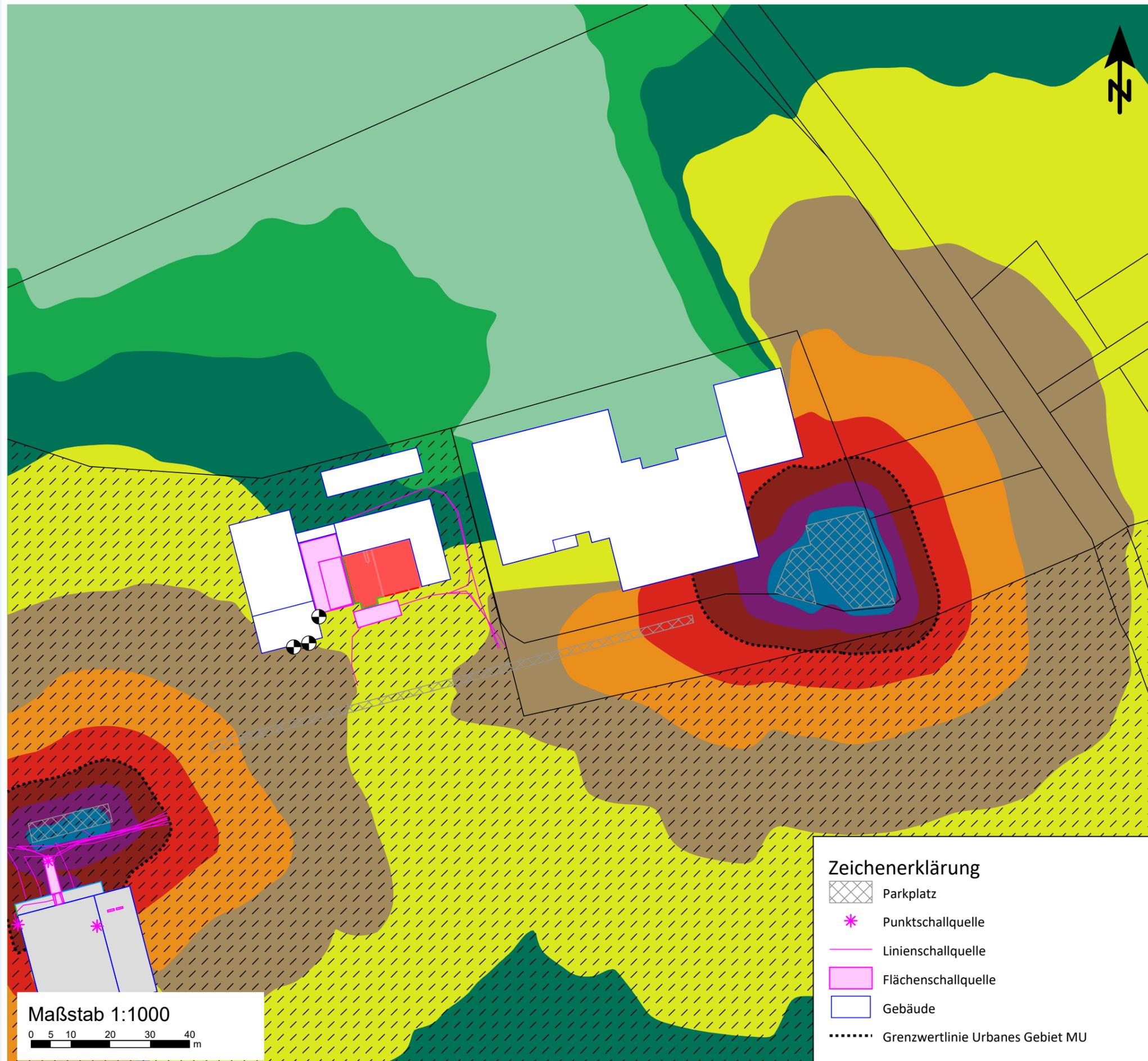
Pegelbereich
LN,max
in dB(A)

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

Zeichenerklärung

-  Parkplatz
-  Punktschallquelle
-  Linienschallquelle
-  Flächenschallquelle
-  Gebäude
-  Grenzwertlinie Urbanes Gebiet MU

Maßstab 1:1000



Datum: 26.07.2023

Bearbeiter: Svenja Veric, B.Sc.



SoundPLAN GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
SOFTWAREENTWICKLUNG
LÄRMSCHUTZ • UMWELTPLANUNG

Etzwiesenberg 15 | D-71522 Backnang
Tel. +49.7191.9144-0 | Fax +49.7191.9144-24

