



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering &
Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2
66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0

Stadt Liebenau

Bauantrag `Neubau einer Seniorenresidenz`

Schalltechnisches Gutachten

Sankt Wendel, den 01.03.2021

Stadt Liebenau

Bauantrag `Neubau einer Seniorenresidenz`

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber: F-Projekt 27 GmbH
Phoenixallee 5-7
31137 Hildesheim

Auftrag vom: 07.12.2020

Aufgabenstellung: Im Zuge des Bauantragsverfahrens 'Neubau einer Seniorenresidenz' in der Stadt Liebenau sind im Rahmen eines schalltechnischen Gutachtens folgende Aufgabenstellungen zu untersuchen:

- Verkehrslärm im Plangebiet
- Anlagenlärm im Plangebiet

Auftragnehmer: GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt. – Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2
66606 Sankt Wendel
Telefon: 06851/939893-0

Bearbeitung durch: Dipl. Wirt. – Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
M. Sc. Sebastian Paulus

Dieser Bericht besteht aus 22 Seiten und den Anhängen A und B.
Bericht-Nr. 20-095_gut01

Sankt Wendel, 01.03.2021

Dipl. Wirt. – Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

M. Sc. Sebastian Paulus

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung	1
2 Beschreibung der örtlichen Situation sowie der umliegenden Nutzungen	2
3 Bau- und planungsrechtliche Grundlagen.....	3
3.1 Verkehrslärm	3
3.2 Anlagenlärm.....	4
4 Digitales Simulationsmodell.....	5
5 Schallberechnungsprogramm und gewählte Einstellungen	6
6 Verkehrslärm	7
6.1 Vorgehensweise und schalltechnische Rahmenbedingungen	7
6.2 Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr	7
6.3 Ermittlung der Geräuschemissionen Schienenverkehr.....	8
6.4 Ermittlung der Geräuschimmissionen Straßen und Schienenverkehr	8
6.5 Berechnungsergebnisse	9
6.6 Beurteilung der Berechnungsergebnisse	10
7 Schallschutzkonzept.....	10
8 Anlagenlärm	12
8.1 Betriebs- und Nutzungsbeschreibung	12
8.2 Szenarienbetrachtung.....	12
8.3 Emissionsdaten	13
8.4 Ermittlung der Geräuschimmissionen	16
8.5 Berechnungsergebnisse	16

8.6	Beurteilung der Berechnungsergebnisse	17
9	Aussagen zur Prognose	17
10	Zusammenfassung.....	19
11	Quellenverzeichnis	21

Tabellen

		Seite
Tabelle 1	Schalltechnische Orientierungswerte (OW) für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1.....	3
Tabelle 2	Schalltechnische Orientierungswerte (OW) für Anlagenlärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1.....	4
Tabelle 3	Immissionsrichtwerte (IRW) für Anlagenlärm gemäß TA Lärm.....	4
Tabelle 4	Verkehrslärm im Plangebiet - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall.....	8

Anhang A

Abbildungen

- Abbildung A01 Übersichtslageplan
- Abbildung A02 Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im Erdgeschoss, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
- Abbildung A03 Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 1. Obergeschoss, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
- Abbildung A04 Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 2. Obergeschoss, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
- Abbildung A05 Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im Erdgeschoss, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
- Abbildung A06 Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 1. Obergeschoss, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
- Abbildung A07 Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 2. Obergeschoss, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
- Abbildung A08 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109, Erdgeschoss
- Abbildung A09 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109, 1. Obergeschoss
- Abbildung A10 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109, 2. Obergeschoss
- Abbildung A11 Anlagenlärm, Szenario `Übung mit Maschineneinsatz`, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
- Abbildung A12 Anlagenlärm, Szenario `Einsatz`, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr - INS)

Anhang B

Tabellen

- Tabelle B01 Straßenverkehrslärm, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel
- Tabelle B02 Schienenverkehrslärm, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel
- Tabelle B03 Anlagenlärm, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr), Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung an einem ausgewählten Immissionsort – Szenario `Übung mit Maschineneinsatz`
- Tabelle B04 Anlagenlärm, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr - INS), Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung an einem ausgewählten Immissionsort – Szenario `Einsatz der Feuerwehr`
- Tabelle B05 Anlagenlärm, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel, Parkplatz

1 Aufgabenstellung

Ein privater Investor plant die Errichtung einer Seniorenresidenz mit 44 Plätzen in der Stadt Liebenau. Das Plangebiet liegt zwischen dem Lacheweg und der Ostheimer Straße auf der Fläche eines ehemaligen Sportplatzes. Südlich der Ostheimer Straße verläuft die Schienenstrecke Warburg-Kassel (Streckennummer 2550).

Entlang der Straße `Lacheweg` ist die Errichtung von 20 Stellplätzen geplant. Im Erdgeschoss des 3-geschossigen Gebäudes sollen ein Bistro, eine Küche, der Verwaltungsbereich, diverse Lagerflächen, der Technikraum und Räume für die Bewohner entstehen. Im 1. und 2. OG sind weitere Räume für die Bewohner angedacht.

Unmittelbar gegenüberliegend zum geplanten Gebäude befindet sich eine Kulturscheune, die für kulturelle Veranstaltungen und private Feste genutzt wird. Westlich angrenzend an die geplante Seniorenresidenz befindet sich der Standort der Freiwilligen Feuerwehr Liebenau. In etwa 75 m Entfernung nordöstlich liegt eine Lagerhalle. Weitere gewerbliche Anlagen sind in unmittelbarer Nähe nicht vorhanden.

Im Zuge des Bauantragsverfahrens ist die Erarbeitung eines schalltechnischen Gutachtens erforderlich, welches folgende Aufgabenstellungen untersucht:

Verkehrslärm im Plangebiet: Es sind die Verkehrslärmeinwirkungen durch die L 3210 `Ostheimer Straße` und die Schienenstrecke 2550 auf das geplante Pflegezentrum zu untersuchen und zu bewerten. Da es sich bei dem Pflegezentrum um eine besonders sensible Nutzung handelt, ist eine detaillierte Untersuchung der Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet vorzunehmen. Als maßgebliche Beurteilungsgrundlage für den Verkehrslärm wird die DIN 18005 `Schallschutz im Städtebau` vom Juli 2002 i. V. m. dem Beiblatt 1 vom Mai 1987 herangezogen. Insbesondere bei der Erarbeitung des Lärmschutzkonzepts wird zur Konzeption passiver Schallschutzmaßnahmen auf die DIN 4109 `Schallschutz im Hochbau` vom Juli 2016 abgestellt. Es wird für jeden schutzwürdigen Aufenthaltsraum der maßgebliche Außenlärmpegel dargestellt.

Anlagenlärm im Plangebiet: Weiterhin wird die Untersuchung der Geräuscheinwirkungen durch die westlich des Plangebiets gelegene Freiwillige Feuerwehr Liebenau auf die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet erforderlich. Als maßgebliche Beurteilungsgrundlage für den Anlagenlärm wird die `Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)` vom August 1998 herangezogen.

Die Lage des Plangebiets und die räumliche Gesamtsituation wird in der Abbildung A01 im Anhang A dargestellt.

2 Beschreibung der örtlichen Situation sowie der umliegenden Nutzungen

Unmittelbar gegenüberliegend zur geplanten Seniorenresidenz befindet sich die Kulturscheune, die für kulturelle Veranstaltungen und private Feste genutzt wird. Die Veranstaltungen finden im Inneren der Scheune und nicht im Freien statt. Für Veranstaltungen in diesem Gebäude gelten schalltechnische Auflagen, welche mit dem Mietvertrag ausgehändigt werden und in allen Punkten einzuhalten sind /1/. Dabei ist besonders auf die Einhaltung der Lautstärke zu achten; hierfür ist bspw. eine Dezibel-Messanlage installiert, die bei einer Überschreitung von 95 dB(A) für eine kurze Zeit den Strom ausschaltet. Weiterhin sind ab 22.00 Uhr Fenster, Türen und Tore geschlossen zu halten und Lärm im Freien wie bspw. Rufen, Motorlärm und Türeenschlagen ist zu vermeiden. Für die Besucher der Kulturscheune steht der Parkplatz des weiter entfernt liegenden Rathauses zur Verfügung, so dass nicht davon auszugehen ist, dass relevante Geräuscheinwirkungen aufgrund des Parkplatzes im Plangebiet vorliegen. Daher kann davon ausgegangen werden, dass durch die Kulturscheune, insbesondere auch im Nachtzeitraum, keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Plangebiet vorliegen.

In etwa 75 m Entfernung nordöstlich zur geplanten Seniorenresidenz befindet sich eine Lagerhalle, die nicht intensiv genutzt wird. Aufgrund der großen Entfernung und der geringen Nutzungsintensität sind schalltechnische Konflikte im Plangebiet dadurch nicht zu erwarten.

Westlich an das Plangebiet grenzt der Standort der Freiwilligen Feuerwehr Liebenau an. Im Wesentlichen sind hier Gerätschaften und 2 Einsatzfahrzeuge abgestellt. Auf der kleinen Fläche im vorderen Bereich der Halle finden gelegentlich Übungen statt. Aufgrund der Nähe zur geplanten Seniorenresidenz können schalltechnische Konflikte nicht ausgeschlossen werden. Daher sind die Geräuscheinwirkungen durch die Freiwillige Feuerwehr Liebenau auf die geplante Seniorenresidenz zu untersuchen und zu bewerten.

Gegenüber der geplanten Seniorenresidenz liegt im Nordwesten ein ehemaliger landwirtschaftlicher Betrieb mit Wohnnutzungen. Weitere schutzwürdige Wohnnutzungen befinden sich nicht in der unmittelbaren Umgebung. In Abstimmung mit der Stadt Liebenau ist die Schutzwürdigkeit dieser Wohnnutzung entsprechend einem Mischgebiet einzustufen. Es ist davon auszugehen, dass die Betriebstätigkeiten, die durch die geplante Seniorenresidenz entstehen (Parkverkehr, Andienung) aus schalltechnischer Sicht verträglich mit Nutzungen in einem Mischgebiet sind. Zudem ist die Andienung im Osten des Gebäudes vorgesehen, so dass Be- und Entladungsvorgänge durch das geplante Gebäude abgeschirmt werden. Im kritischeren Beurteilungszeitraum Nacht finden nur vereinzelt Parkvorgänge statt. Auf die Untersuchung der Lärmeinwirkungen durch die geplante Seniorenresidenz auf die schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld des Plangebiets kann aus den oben genannten Gründen verzichtet werden.

Weiterhin ist eine wesentliche Zunahme der Verkehrsgeräusche auf bestehenden Straßen aufgrund der geringen Größe des Plangebiets nicht zu erwarten.

3 Bau- und planungsrechtliche Grundlagen

Die gesetzliche Grundlage für die Erarbeitung des schalltechnischen Gutachtens stellt die

- Hessische Bauordnung (HBO) vom 28. Mai 2018 (GVBl. S. 198), zuletzt geändert durch Gesetz vom 03. Juni 2020 (GVBl. S. 378) /2/

dar. Gemäß § 3 HBO sind 'Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und natürliche Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden. Dabei sind die Grundanforderungen an Bauwerke nach Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu berücksichtigen.'

3.1 Verkehrslärm

Die Beurteilung des Verkehrslärms innerhalb des Planvorhabens erfolgt nach der

- DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002 /3/ i. V. m. dem
- Beiblatt 1 'Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Mai 1987 /4/.

Die Tabelle 1 zeigt in einer Übersicht die Orientierungswerte für verschiedene Gebietsnutzungen für Verkehrslärm.

Tabelle 1 Schalltechnische Orientierungswerte (OW) für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)	
	Tags (06.00-22.00)	Nachts (22.00-06.00)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Im vorliegenden Fall handelt es sich bei dem geplanten Bauvorhaben um eine Seniorenresidenz. Die DIN 18005 gibt für eine solche Nutzungsart keine konkreten Orientierungswerte vor. Für sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, werden unterschiedliche Orientierungswerte je nach Einstufung der Nutzungsart zur Beurteilung herangezogen, siehe dazu Tabelle 1. Da es sich bei der Seniorenresidenz um eine besonders sensible Nutzung handelt, werden zur Beurteilung der Verkehrslärmsituation die Orientierungswerte von 45 dB(A) am Tag und 35 dB(A) in der Nacht herangezogen. Die Tageswerte beziehen sich auf einen Beurteilungspegel für die Zeit von 06.00 bis 22.00 Uhr. Für die Nachtwerte gilt der Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr. Der Beurteilungspegel beinhaltet eine energetische Mittelung der Immissionspegel innerhalb der genannten Zeitintervalle.

3.2 Anlagenlärm

Die Tabelle 2 zeigt in einer Übersicht die Orientierungswerte für verschiedene Gebietsnutzungen für Anlagenlärm.

Tabelle 2 Schalltechnische Orientierungswerte (OW) für Anlagenlärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)	
	Tags (06.00-22.00)	Nachts (22.00-06.00)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Die Tageswerte beziehen sich auf einen Beurteilungspegel für die Zeit von 06.00 bis 22.00 Uhr. Für die Nachtwerte gilt der Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr. Der Beurteilungspegel beinhaltet eine energetische Mittelung der Immissionspegel innerhalb der genannten Zeitintervalle.

Über die Vorgaben der DIN 18005 hinaus nennt die

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz 'Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)' vom 26. August 1998 /5/

immissionsschutzrechtlich verbindlich für gewerbliche Anlagen die an schutzwürdigen Nutzungen einzuhaltenden Immissionsrichtwerte. Die Zahlenwerte der Immissionsrichtwerte entsprechen, bis auf die Gebietsarten Kerngebiete und Urbane Gebiete, den Orientierungswerten der DIN 18005, siehe dazu Tabelle 3.

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte (IRW) für Anlagenlärm gemäß TA Lärm

Nr.	Gebietsart	Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tags (06.00-22.00)	Nachts (22.00-06.00)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
2	Reine Wohngebiete (WR)	50	35
3	Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
4	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45
5	Urbanes Gebiet (MU)	63	45
6	Gewerbegebiete (GE)	65	50
7	Industriegebiete (GI)	70	70

Für eine Pflegeanstalt sind die Immissionsrichtwerte von 45 dB(A) am Tag und 35 dB(A) in der Nacht maßgeblich zur Beurteilung der Anlagenlärmsituation.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind dabei, wie auch die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005, auf die Gesamtbelastung durch Anlagenlärm anzuwenden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung an einer schutzwürdigen Nutzung zu verstehen, die von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, hervorgerufen wird. Wirken also auf den maßgeblichen Immissionsort mehrere Anlagen oder Betriebe ein, so ist sicherzustellen, dass in der Summe die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

In der Umgebung des Plangebiets befinden sich keine weiteren gewerblichen Nutzungen, die in einem relevanten Umfang einwirken. Aus diesem Grund können die Immissionsrichtwerte ausgeschöpft werden.

Mit den o. g. Immissionsrichtwerten muss der für den Immissionsort ermittelte Beurteilungspegel verglichen werden. Zur Ermittlung des Beurteilungspegels wird entsprechend den Vorschriften der TA Lärm aus den während der Einwirkungszeit am Immissionsort vorhandenen, meist schwankenden Geräuschen durch energetische Mittelung über die Zeit ein Mittelungspegel (äquivalenter Dauerschallpegel) gebildet. Durch die Umrechnung auf den Bezugszeitraum von 16 Stunden tagsüber und auf eine Stunde nachts, - lauteste Nachtstunde - und unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit ergibt sich daraus der Beurteilungspegel, der mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichen ist. Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels an Immissionsorten in einem Gebiet nach Tabelle 3, Nr. 1 bis 3 muss zusätzlich ein Zuschlag von 6 dB(A) für Geräuscheinwirkungen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00-07.00 Uhr und 20.00-22.00 Uhr, sonn- und feiertags 06.00-09.00 Uhr, 13.00-15.00 Uhr und 20.00-22.00 Uhr) erteilt werden. Der Immissionsrichtwert ist überschritten, wenn entweder der Beurteilungspegel höher liegt als der Richtwert oder wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tagsüber um mehr als 30 dB(A) oder nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

Neben der Beurteilung für Situationen, die jeden Tag des Jahres stattfinden können, kennt die TA Lärm /5/ die sogenannten `seltenen Ereignisse`. Seltene Ereignisse im Sinne von Nr. 6.3 der TA Lärm liegen dann vor, wenn wegen voraussehbaren Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer (an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte nicht möglich ist. Für seltene Ereignisse nennt die TA Lärm als gebietsunabhängige Immissionsrichtwerte 70 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht. Einzelne kurzzeitige Geräuscheinwirkungen dürfen diese Werte um nicht mehr als 20 dB(A) am Tag und 10 dB(A) in der Nacht überschreiten.

4 Digitales Simulationsmodell

Es wurde zunächst ein digitales Simulationsmodell (DSM) erstellt, um die für die Schallausbreitung bedeutsamen topografischen und baulichen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes Computermodell umzusetzen.

Das Höhenmodell für das Plangebiet und dessen Umgebung /6/ wurde seitens des Hessischen Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation zur Verfügung gestellt Die Lage und die Höhe

der vorhandenen Gebäude wurden mit Hilfe des Tools `OpenStreetMap Import` /7/ heruntergeladen und in das DSM importiert. Das DSM berücksichtigt die entsprechend der Aufgabenstellung relevanten Schallquellen nach Lage und Höhe mit den für sie ermittelten Emissionen.

Die Bebauung im Plangebiet wird nach dem Lageplan vom 12. Januar 2021 /8/ umgesetzt. Die darin enthaltene Angabe der Geschosszahl wird berücksichtigt. Das Erdgeschoss wird mit einer Geschosshöhe von 3,17 m umgesetzt. Für jedes weitere Geschoss wird eine Höhe von 2,80 m addiert.

5 Schallberechnungsprogramm und gewählte Einstellungen

Der Aufbau des digitalen Simulationsmodells und die Durchführung aller schalltechnischen Berechnungen erfolgten mit dem Schallberechnungsprogramm SoundPLAN 8.2 der Fa. SoundPLAN GmbH, Update vom 04.02.2021.

Für die die Ausbreitungsberechnungen wurden folgende Rechenlaufparameter gewählt:

Verkehr

- Reflexionsordnung: 1 (Straße), 3 (Schiene)
- Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m
- Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
- Suchradius: 5.000 m
- Filter: dB(A)
- Toleranz: 0,1 dB
- Zulässige Toleranz gilt für jeden Quell-Teilpegel

Anlagen

- Reflexionsordnung: 3
- Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m
- Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
- Suchradius: 5.000 m
- Filter: dB(A)
- Toleranz: 0,1 dB
- Zulässige Toleranz gilt für jeden Quell-Teilpegel
- Richtlinie DIN ISO 9613-2:
 - Begrenzung des Beugungsverlusts einfach / mehrfach: 20,0 dB / 25,0 dB
 - Berechnung mit Seitenbeugung: ja
 - Verwende Glg. ($A_{bar} = D_z - \text{Max}(A_{gr}, 0)$) statt Glg. 12 ($A_{bar} = D_z - A_{gr}$) für die Einfügedämpfung; (empfohlen)

- Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
- Umgebung: Luftdruck 1.013,3 mbar, relative Feuchte 70 %, Temperatur 10 °C
- Meteorologische Korrektur $C_0 = 0$ dB
- Bodeneffekt: berechnet.

6 Verkehrslärm

6.1 Vorgehensweise und schalltechnische Rahmenbedingungen

Das Ziel der Untersuchungen zum Verkehrslärm ist es, die auf das Plangebiet einwirkende Lärmbelastung durch die L 2310 `Ostheimer Straße` und die durch den Streckenabschnitt 2550 Warburg - Lamerden der Schienenstrecke Warburg - Kassel zu bewerten und, falls erforderlich, ein Schallschutzkonzept zu entwickeln. Die Lage der Straßen- und Schienenabschnitte kann der Abbildung A01 im Anhang A entnommen werden.

6.2 Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr

Der Emissionspegel einer Straße ist der Mittelungspegel in einer Entfernung von 25 m zur Achse des Verkehrsweges. Die Ermittlung der Emissionen getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) erfolgt nach dem Teilstückverfahren der

- `Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90`, Ausgabe 1990 /9/.

Die zur Berechnung der Straßenverkehrsemissionen maßgeblichen durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV) für die L 2310 wurden von Hessen Mobil für den Prognose-Nullfall 2030 zur Verfügung gestellt /10/. Da es sich bei den Verkehrsbelastungen um einen durchschnittlichen werktäglichen Verkehr (DTV_{w5}) handelt, wurden diese anhand der von Hessen Mobil bereitgestellten Faktoren auf den DTV umgerechnet. ¹ Die Verkehrsmengenverteilung auf den Tag- und Nachtzeitraum wurde anhand der Tabelle 3 in der RLS-90 /9/vorgenommen.

Für den Straßenabschnitt der L 2310 `Ostheimer Straße` wird für den Bereich auf Höhe des Plangebiets eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw berücksichtigt. Innerorts wird eine Geschwindigkeit von 50 km/h im Modell angesetzt. Als Fahrbahnbelag wird ein Belag in Ansatz gebracht, für den keine Zu- oder Abschläge nach RLS-90 /9/ erforderlich werden. Die Steigung der Straßenabschnitte wurde aus dem DGM abgeleitet. Auf den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitten sind keine Zuschläge für Steigungen über 5 % zu berücksichtigen.

Ausgehend von den oben genannten schalltechnischen Parametern fand eine Berechnung des Emissionspegels entsprechend den Vorgaben der RLS-90 /9/ statt.

¹ Als Umrechnungsfaktoren von DTV_{w5} in DTV wurde für Pkw der Faktor 0,899 und für Schwerverkehr der Faktor 0,732 angesetzt.

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und die damit berechneten Schallemissionspegel $L_{mE}^{(25)}$ aufgelistet.

Tabelle 4 Verkehrslärm im Plangebiet - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall

Straßenabschnitt	Emissionspegel $L_m^{(25)}$		DTV 2030 [Kfz/24h]	Stündliche Verkehrsmengen M		Lkw-Anteile p	
	Tag [dB(A)]	Nacht (dB(A))		Tag [Kfz/h]	Nacht [Kfz/h]	Tag [%]	Nacht [%]
Ostheimer Straße L 2310	59,2	50,0	2.045	123	16	3,3	1,7

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und weitere Parameter zur Emissionsberechnung sind in der Tabelle B01 im Anhang B als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm dokumentiert.

6.3 Ermittlung der Geräuschemissionen Schienenverkehr

Der Emissionspegel einer Schienenstrecke ist der Mittelungspegel in einer Entfernung von 25 m zur Achse des Verkehrsweges. Die Ermittlung der Emissionen getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) erfolgt nach dem Teilstückverfahren der

- 'Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege' (Schall 03) /11/.

Die zur Berechnung der Schienenverkehrsemissionen maßgeblichen Zugzahlen, Fahrzeugkategorien und Fahrzeugzahlen, Geschwindigkeiten sowie Angaben zum Gleisbett wurden durch die Deutsche Bahn AG für den Streckenabschnitt 2550 Warburg – Kassel, Ortsdurchfahrt Liebenau /12/ zur Verfügung gestellt. Für das Jahr 2030 prognostiziert die DB AG insgesamt 91 Züge am Tag (06.00 bis 22.00 Uhr), davon 59 Güterzüge. In der Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) werden insgesamt 47 Züge, davon 39 Güterzüge erwartet.

Für die schalltechnischen Berechnungen wurde davon ausgegangen, dass auf dem gesamten Streckenabschnitt eine Standardfahrbahn (Schotterbett, keine Korrektur) zu berücksichtigen ist. Die vorhandene Brücke über den Feldweg in der Nähe des Anwesens Ostheimer Straße 4 wurde anhand von Luftbildern umgesetzt und mit einem Brückenzuschlag von 3 dB im Modell berücksichtigt.

Die Tabelle B02 im Anhang B gibt für die untersuchungsrelevante Schienenstrecke die schalltechnisch relevanten Daten sowie die berechneten Emissionspegel als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm wieder.

6.4 Ermittlung der Geräuschimmissionen Straßen und Schienenverkehr

Auf Basis des Lageplans 'Neubau einer Seniorenresidenz' vom Planungsstand 12. Januar 2021 /8/ werden, um die zukünftige schalltechnische Situation im Plangebiet exemplarisch aufzeigen zu können, Gebäudelärmkarten unter Berücksichtigung des vorliegenden Bebauungskonzepts berechnet. Dabei werden an den vorgesehen schutzwürdigen Aufenthaltsräumen nach der

- DIN 4109-1 'Schallschutz im Hochbau –Teil 1: Mindestanforderungen' vom Juli 2016 /13/ (Wohnräume, Schlafräume, Bettenräume und Büroräume) Immissionsorte gesetzt. Der unterste Immissionsort, auf Höhe des Fensters im Erdgeschoss, wird mit ca. 2,40 m Höhe über der Erdgeschossfußbodenhöhe angenommen. Für die darüber liegenden Aufpunkte addiert sich je Stockwerk eine Höhe von 2,80 m.

Das Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Straßenverkehrsimmissionen ist durch die DIN 18005 /3/ mit Verweisen auf die RLS-90 /9/ festgeschrieben

Das Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Schienenverkehrsimmissionen ist durch die DIN 18005 /3/ mit Verweisen auf die Schall 03 /11/ festgeschrieben.

Zur Ermittlung der Gesamtverkehrslärmsituation werden die Immissionen von Straßen- und Schienenverkehrslärm energetisch überlagert.

6.5 Berechnungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse sind in den Abbildungen A02 bis A07 geschossweise für die Beurteilungszeiträume Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) dargestellt.

Abbildung A02	Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im Erdgeschoss, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
Abbildung A03	Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 1. Obergeschoss, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
Abbildung A04	Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 2. Obergeschoss, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
Abbildung A05	Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im Erdgeschoss, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
Abbildung A06	Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 1. Obergeschoss, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
Abbildung A07	Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 2. Obergeschoss, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)

Die Abbildungen sind so skaliert, dass die Einhaltung der zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte der DIN 18005 für eine Seniorenresidenz von 45 dB(A) am Tag und 35 dB(A) in der Nacht mit Grüntönen dargestellt wird. Überschreitungen werden durch orange, rote und violette Farben dargestellt.

6.6 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Am **Tag** werden im Erdgeschoss Beurteilungspegel zwischen 43 dB(A) an der Nordfassade und 52 dB(A) an der Südwestfassade ermittelt. Im 1. Obergeschoss treten höhere Beurteilungspegel auf, es werden Pegel zwischen 44 dB(A) im Norden und 53 dB(A) im Südwesten ermittelt. Im 2. Obergeschoss treten die höchsten Beurteilungspegel auf. Es werden Pegel zwischen 45 dB(A) an der Nordfassade und 55 dB(A) an der Südwestfassade ermittelt. Der herangezogene Orientierungswert für eine Seniorenresidenz von 45 dB(A) am Tag wird somit um bis zu 10 dB überschritten.

Die **Nacht** stellt den kritischeren Beurteilungszeitraum dar. Im Erdgeschoss treten Beurteilungspegel zwischen 42 dB(A) an der Nordfassade und 49 dB(A) an der Westfassade auf. Im 1. Obergeschoss werden Beurteilungspegel zwischen 42 dB(A) im Norden und 50 dB(A) im Westen ermittelt. Die höchsten Beurteilungspegel werden wie am Tag im 2. Obergeschoss ermittelt. Es treten Beurteilungspegel zwischen 42 dB(A) an der Nordfassade und 50 dB(A) an der Westfassade auf. Der Orientierungswert von 35 dB(A) in der Nacht wird somit um bis zu 15 dB überschritten.

Aufgrund der sehr hohen Überschreitungen der Orientierungswerte sowohl am Tag als auch in der Nacht sind Schallschutzmaßnahmen für die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet erforderlich.

7 Schallschutzkonzept

Aktivem Schallschutz sollte der Vorrang gewährt werden; für den Fall, dass der Einsatz aktiver Schallschutzmaßnahmen nicht ausreichend oder aus anderen Gründen nicht möglich ist², kommen passive Schallschutzmaßnahmen, d. h. Maßnahmen an den schutzwürdigen Gebäuden, in Betracht.

Als Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen kommt die Umsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile sowie der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen in zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen) in Frage. Durch diese Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass als Mindestqualität in den Aufenthaltsräumen der schutzwürdigen Nutzungen verträgliche Innenpegel erreicht werden.

Zur Dimensionierung der Schallschutzmaßnahmen ist die DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' vom Juli 2016 mit den Teilen 1 und 2 /13/ die maßgebliche Berechnungsvorschrift. Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach den Vorschriften im Kapitel 7 der DIN 4109, Teil 1 i. V. m. Kapitel 4.4.5 des Teils 2. Hierin werden Aussagen zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln, zu den Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten und Nutzungen, zu den Anforderungen für Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen getroffen, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Der Ausgangspunkt für die Bestimmung der erforderlichen Qualität der Außenbauteile ist entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1 der maßgebliche Außenlärmpegel. Dieser berechnet sich nach den in DIN 4109-2, Kapitel 4.4.5 beschriebenen Verfahren: Für den Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und

² Aktive Schallschutzmaßnahmen sind vor allem pegelmindernd wirksam, wenn sie in unmittelbarer Nähe der Emissionsquelle oder des Immissionsorts errichtet werden. Die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der Schienenstrecke kann durch den Bauherrn nicht erfolgen.

die Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) aus dem zugehörigen Beurteilungspegel unter Addition eines Wertes von 3 dB (Freifeldkorrektur). Für die Nacht ist für Räume die überwiegend zum Schlafen genutzt werden ein Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) zu erteilen: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von insgesamt 13 dB(A). Beim Einwirken mehrerer Schallquellen erfolgt je Tageszeitraum eine energetische Addition der Einzelbeurteilungspegel zu einem Gesamtbeurteilungspegel. Maßgeblich für die Bestimmung des Außenlärmpegels ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. ³

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel zugrunde gelegt, aus denen sich über den Schutzanspruch eines Innenraumpegels von 25 dB(A) für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien das erforderlich gesamt Bauschall-Dämmmaß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile ergibt.

Die erforderlichen Schalldämmmaße sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren auf Basis der DIN 4109 nachzuweisen.

Die ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel sind in den Abbildungen A08 bis A10 geschossweise dargestellt.

Abbildung A08	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109, Erdgeschoss
Abbildung A09	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109, 1. Obergeschoss
Abbildung A10	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109, 2. Obergeschoss

Die maßgeblichen Außenlärmpegel liegen zwischen 55 dB(A) an der Nordfassade und 63 dB(A) an der Westfassade. Somit ist ein gesamtes Bauschall-Dämmmaß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von 30 dB(A) bis 38 dB(A) erforderlich. ⁴

Gemäß VDI 2719 /14/ sind bei Beurteilungspegeln von größer 50 dB(A) nachts an den Fassaden der zum Schlafen genutzten Räume schalldämmende Lüfter oder gleichwertige Maßnahmen bautechnischer Art vorzusehen, die bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Belüftung sicherstellen. Da an den Fassaden nachts keine Beurteilungspegel von über 50 dB(A) auftreten (vgl. Abbildungen A05 bis A07), wird der Einbau von Lüftern in zum Schlafen genutzten Räumen nicht erforderlich.

Die Einhaltung der Anforderungen an die Qualität der Außenbauteile ist im Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen.

³ Im vorliegenden Fall stellt die Nacht den kritischeren Zeitraum dar. Der Einfluss weiterer Schallquellen (Anlagenlärm) ist in der vorliegenden Situation nicht erforderlich.

⁴ Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ von bis zu 35 dB für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen werden bei der heutigen Bauweise durch die geltenden Wärmeschutzbestimmungen i. d. R. eingehalten.

8 Anlagenlärm

8.1 Betriebs- und Nutzungsbeschreibung

Das Feuerwehrgerätehaus in der Straße `Lacheweg 6` wird durch die Freiwillige Feuerwehr der Stadt Liebenau genutzt. Die Freiwillige Feuerwehr verfügt aktuell über 2 Einsatzfahrzeuge. Am Feuerwehrgerätehaus finden gelegentlich theoretische und praktische Übungen statt. Das Grundstück ist über die Straße `Lacheweg` erschlossen. Auf dem Grundstück befinden sich keine Parkplätze; es werden die westlich und nördlich angrenzenden Parkflächen vom Kindergarten und der Stadt Liebenau genutzt. Die Auswertung zur genauen Lage der Übungen sowie zur Zahl der Einsatzfahrten wurde anhand einer Betriebsbefragung /15/ vorgenommen.

Die Freiwillige Feuerwehr wird ca. 10-mal jährlich zu Einsätzen gerufen. Die Übungen finden auf einer kleinen Fläche im vorderen Bereich des Feuerwehrgerätehauses statt. Da auf der Fläche keine größeren Übungen möglich sind, wurde insbesondere für das Szenario `Übung mit Maschineneinsatz` eine sehr konservative Annahme getroffen.

8.2 Szenarienbetrachtung

Da die Nutzung des Feuerwehrgerätehauses nicht konstant jeden Tag erfolgt und Nutzungszeiten und -intensitäten sich am Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) unterscheiden, werden 2 Szenarien getrennt nach dem Beurteilungszeitraum Tag und Nacht erfasst und beurteilt.

Für die schalltechnische Beurteilung wurden folgende Szenarien untersucht:

Szenario: `Übung mit Maschineneinsatz`

Im Szenario `Übung mit hohem Maschineneinsatz` werden sehr unregelmäßige Tätigkeiten wie Übungen mit hohem Maschineneinsatz (bspw. Löschübungen) untersucht. Die Übungszeiten werden zwischen 17.00 und 21.00 Uhr angenommen. Zur Beurteilung der Übungen mit hohem Maschineneinsatz sowie von Einsatzfahrten im Tagzeitraum werden 15 Parkvorgänge (eine Füllung und eine Leerung aller Stellplätze), der vierstündige Aufenthalt von 12 Personen im Außenbereich auf dem Feuerwehrvorplatz, der Betrieb lauter Aggregate (Tragkraftspritze), sowie die Abfahrt und die Zufahrt von zwei Einsatzfahrzeugen berücksichtigt.

Dargestellt sind im Folgenden die Annahmen für das Szenario `Übung mit hohem Maschineneinsatz`. Im schalltechnischen Modell wurden berücksichtigt:

Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr):

- 30 Fahrzeugbewegungen von Mitgliedern der Feuerwehren zwischen 17.00 und 22.00 Uhr (P01)
- Kommunikationsgeräusche vor dem Feuerwehrgerätehaus durch 12 Personen, wovon 6 sehr laut sprechen zwischen 17.00 und 21.00 Uhr (KOM01)

- Abfahrt von 2 Einsatzfahrzeugen zwischen 17.00 und 18.00 Uhr (ZA01)
- Zufahrt inkl. Berücksichtigung von Rangiertätigkeiten von 2 Einsatzfahrzeugen zwischen 20.00 und 21.00 Uhr (ZA02, ZA02R)
- Impulsgeräusche ⁵ der zuvor genannten Einsatzfahrzeuge vor dem Feuerwehrgerätehaus zwischen 21.00 und 22.00 Uhr (I01)
- Betrieb von 1 Tragkraftspritze für die Dauer von 60 Minuten zwischen 17.00 und 21.00 Uhr (A01)

Szenario: 'Einsatz der Feuerwehr'

Für einen nächtlichen Einsatz werden 3 Parkvorgänge von Mitgliedern der Feuerwehr und die Rückfahrt der beiden Feuerwehrfahrzeuge zum Feuerwehrgerätehaus innerhalb der lautesten Nachstunde zwischen 22.00 und 06.00 Uhr berücksichtigt.

Dargestellt sind im Folgenden die Annahmen für das Szenario 'Einsatz der Feuerwehr'. Im schalltechnischen Modell wurde berücksichtigt:

Nachtzeit (22.00-06.00 Uhr - INS):

- 6 Fahrzeugbewegungen von Mitgliedern der Feuerwehren (P01)
- Zufahrt inkl. Berücksichtigung von Rangiertätigkeiten von 2 Einsatzfahrzeugen (ZA02, ZA02R)
- Impulsgeräusche ⁶ der zuvor genannten Einsatzfahrzeuge vor dem Feuerwehrgerätehaus (I01)

8.3 Emissionsdaten

Fahr- und Rangiervorgänge von Einsatzfahrzeugen

Für die Berechnungen werden die Geräusche von Fahr- und Rangierbewegungen der Einsatzfahrzeuge als Linienschallquellen in einer Höhe von 1,0 m über Grund angesetzt.

Als Grundlage für den Emissionsansatz dienen vorliegende technische Berichte /16/, /17/. Danach sind in Abhängigkeit von der Leistungsklasse der Lkw folgende längenbezogene Schallleistungspegel anzusetzen:

- Lkw < 105 kW: $L'_{WA} = 62,0 \text{ dB(A)/(m}\cdot\text{h)}$
- Lkw \geq 105 kW: $L'_{WA} = 63,0 \text{ dB(A)/(m}\cdot\text{h)}$.

⁵ Motoranlassen, Türeenschlagen, Rückfahrwarner

⁶ Motoranlassen, Türeenschlagen, Rückfahrwarner

In der Studie wird empfohlen, als Emissionsansatz einen Wert von 63,0 dB(A)/(m·h) heranzuziehen.

Für einzelne Rangierbewegungen wird dieser Emissionspegel nach /16/ mit einem Zuschlag von 5 dB versehen. Für die weiteren Berechnungen wird daher in Bereichen, in denen der Lkw rangieren muss, mit folgendem längenbezogenen Schalleistungspegel gerechnet:

- Lkw Rangierbewegungen: $L'_{WA} = 68,0 \text{ dB(A)/(m}\cdot\text{h)}$.

Bei der Rückkehr von Einsatzfahrzeugen wird ein Rangiervorgang je Lkw berücksichtigt. Die Objekthöhe wird mit 1,0 m über Grund angenommen.

Einzelgeräusche der Lkw

Für eine Betrachtung der einzelnen Spitzenpegel besonders lauter Einzelgeräusche der Einsatzfahrzeuge und zur angemessenen Berücksichtigung von Rangiergeräuschen wurden folgende Schalleistungspegel L_{WA} aus /16/ angesetzt:

- | | |
|------------------------------------|-------------|
| • Motorstarten (1 Vorgang/Lkw) | 100,0 dB(A) |
| • Türeenschlagen (2 Vorgänge/Lkw) | 100,0 dB(A) |
| • Rückfahrwarner (20 Vorgänge/Lkw) | 103,0 dB(A) |

Diese Geräusche werden energetisch aufsummiert und ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 116,3 \text{ dB(A)}$ wird für die Einwirkzeit von 5 Sekunden je Vorgang berücksichtigt. Die Objekthöhe wird mit 1,0 m über Grund angenommen.

Parkvorgänge von Pkw

Nach der Parkplatzlärmstudie /18/ werden die Stellplätze der Pkw als 'Besucher- und Mitarbeiterparkplatz' modelliert. Für die Stellplatzfläche wird gemäß /18/ ein Ausgangsschalleistungspegel L_{W0} von 63,0 dB(A) je Stellplatz und Stunde zzgl. Korrekturen und Zuschlägen für Bewegungshäufigkeiten, Parkplatzart, Impulshaltigkeit, Durchfahranteil sowie Fahrbahnoberflächen angesetzt. Es werden asphaltierte Fahrgassen berücksichtigt (kein Zuschlag).

Die Objekthöhe wird mit 0,5 m über Grund angenommen.

Kommunikationsgeräusche

Für die Kommunikationsgeräusche im Außenbereich werden die Emissionsansätze 'Sprechen gehoben' aus /19/ herangezogen. Es wird davon ausgegangen, dass 50 % der Personen dauerhaft kommunizieren.

Die Schalleistungspegel L_{WA} für die Kommunikation einer Person beträgt

- Sprechen gehoben 70,0 dB(A).

Zur Berücksichtigung informations- und impulsartiger Geräuschanteile wird der Ansatz für Gartenlokale und andere Freisitzflächen aus /19/ herangezogen. Danach errechnet sich der Zuschlag K_I wie folgt:

$$K_I = 9,5dB - 4,5 \cdot \lg(n)$$

'n' ist dabei die Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen. Die Objekthöhe wird mit 1,6 m über Grund für stehende Personen angenommen.

Betrieb einer Tragkraftspritze

Für den Betrieb einer Tragkraftspritze während der Übungen wird ein Emissionsansatz aus den Angaben zu Technischen Daten der Tragkraftspritze ZL 1500 aus /20/ herangezogen. Folgender Schalleistungspegel L_{WA} wird berücksichtigt:

- Tragkraftspritze 110,0 dB(A).

Die Objekthöhe wird mit 1,0 m über Grund angenommen.

Alle Schallquellen und ihre Schalleistungspegel

Die angegebenen Schalleistungspegel der Schallquellen beziehen sich auf einen Vorgang je Stunde, bei Parkbewegungen auf eine Bewegung je Stellplatz und Stunde bzw. bei kontinuierlichen Vorgängen wie dem Betrieb einer Tragkraftmaschine auf eine durchgehende Einwirkzeit. Zur Berücksichtigung der tatsächlichen Anzahl der Vorgänge bzw. der tatsächlichen Einwirkzeiten erfolgt eine Korrektur (dL_w) für die Zeitbereiche Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr – lauteste Nachtstunde). Die Korrekturen werden wie folgt ermittelt:

Beurteilungszeitraum Tag (16 h)

$$dL_w(LrT) = 10 \cdot \log \left(\frac{\text{Anzahl der Vorgänge bzw. Einwirkzeit gesamt [h]}}{16} \right)$$

Beurteilungszeitraum Nacht (1 h)

$$dL_w(LrN) = 10 \cdot \log \left(\frac{\text{Anzahl der Vorgänge bzw. Einwirkzeit gesamt [h]}}{1} \right)$$

Die Schallquellen wurden mit einem repräsentativen Frequenzspektrum umgesetzt. Die räumliche Lage und die Bezeichnung der Schallquellen sind den Abbildungen 11 und A12 im Anhang A zu entnehmen. Im Anhang B sind in den Tabellen B03 bis B05 als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm die den schalltechnischen Berechnungen zugrunde liegenden Schallleistungspegel aller Schallquellen dargestellt.

Spitzenpegel

Als maßgeblicher Spitzenpegel wird in allen Szenarien gemäß /21/ der Rückfahrwarner eines Lkw mit einem Schallleistungspegel von 103,0 dB(A) sowie das Schließen von Pkw-Türen mit einem Schallleistungspegel von 97,5 dB(A) nach /18/ berücksichtigt. Dabei sucht das Schallberechnungsprogramm automatisiert für jeden Immissionsort den nächstgelegenen Bereich aus und ermittelt den Spitzenpegel. Gibt es mehrere Quellen, die einen Beitrag zum Maximalpegel liefern könnten, werden deren Teilpegel am Immissionsort als nicht koinzidierend angesehen; nur die Quelle mit dem höchsten Maximalpegel ist ergebnisrelevant.

8.4 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Zur Durchführung der Ausbreitungsberechnungen wird als Berechnungsvorschrift die

- DIN ISO 9613-2 `Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren` vom Oktober 1999 /22/

herangezogen.

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen werden nach /8/ an den nächstgelegenen schutzwürdigen Aufenthaltsräumen repräsentative Immissionsorte gelegt. Standardmäßig wird der unterste Immissionsort, auf Höhe des Fensters im Erdgeschoss, mit ca. 2,40 m Höhe über der Erdgeschossfußbodenhöhe angenommen. Für die darüberliegenden Aufpunkte addiert sich je Stockwerk eine Höhe von 2,80 m.

Die berücksichtigten Immissionsorte und deren Lage sind in den Abbildungen A11 und A12 im Anhang A ersichtlich.

8.5 Berechnungsergebnisse

Die folgenden Abbildungen im Anhang A zeigen die Berechnungsergebnisse für den Anlagenlärm:

Abbildung A11	Anlagenlärm, Szenario `Übung mit Maschineneinsatz`, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
Abbildung A12	Anlagenlärm, Szenario `Einsatz der Feuerwehr`, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr – INS)

In den Abbildungen werden die Beurteilungspegel bzw. Spitzenpegel in Form von Pegeltabellen dargestellt. Die erste Zeile enthält den Immissionsrichtwert bzw. den zulässigen Spitzenpegel. In der

zweiten bis vierten Spalte sind die ermittelten Beurteilungs- bzw. Spitzenpegel geschossweise dargestellt.

8.6 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Szenario: 'Übung mit Maschineneinsatz'

Durch den Betrieb lauter Maschinen (Tragkraftspritzen) im Außenbereich vor dem Feuerwehrgerätehaus werden bei Übungen mit hohem Maschineneinsatz am **Tag** Beurteilungspegel bis 44 dB(A) am nächstgelegenen Immissionsort IO 01 ermittelt. Der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) wird eingehalten. Der zulässige Spitzenpegel von 75 dB(A) wird mit einem Spitzenpegel von 52 dB(A) sicher eingehalten.

Die Übungen mit hohem Maschineneinsatz sind im Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) mit der geplanten schutzwürdigen Nutzung als verträglich einzustufen.

Szenario: 'Einsatz der Feuerwehr'

Während des Einsatzes der Feuerwehr in der **Nacht** werden Beurteilungspegel bis 29 dB(A) am nächstgelegenen Immissionsort IO 01 ermittelt. Der Immissionsrichtwert von 35 dB(A) wird eingehalten. Der zulässige Spitzenpegel von 55 dB(A) wird mit einem Spitzenpegel von 52 dB(A) eingehalten.

Nach /15/ finden jährlich ca. 10 Einsätze der Freiwilligen Feuerwehr statt, wodurch die Einsätze der Feuerwehr ein seltenes Ereignis im Sinne von Nr. 6.3 der TA Lärm darstellen. Die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse liegen am Tag bei 70 dB(A) und in der Nacht bei 55 dB(A). Daher kann davon ausgegangen werden, dass auch bei einem Einsatz des Martinshorns auf der nur sehr kurzen Wegstrecke von dem Feuerwehrgerätehaus auf die öffentliche Straße `Lacheweg` eine schalltechnische Verträglichkeit mit der geplanten Seniorenresidenz gegeben ist.

Des Weiteren lässt sich ableiten, dass auch ein Einsatz der Feuerwehr am Tag aufgrund der Einhaltung des Immissionsrichtwerts in der Nacht und den am Tag um 10 dB(A) höheren Immissionsrichtwertes zu keinen schalltechnischen Konflikten an der geplanten schutzwürdigen Nutzung führt.

Die Einsätze der Feuerwehr sind in den Beurteilungszeiträumen Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr – INS) mit der geplanten schutzwürdigen Nutzung als verträglich einzustufen.

9 Aussagen zur Prognose

Alle in der Immissionsprognose angesetzten Emissionsdaten der im Gutachten berücksichtigten Schallquellen basieren auf validierten Studien. Die Verkehrsdaten beziehen sich auf das Prognosejahr 2030. Somit wird sichergestellt, dass auch zukünftig ein ausreichender Schallschutz an dem geplanten Gebäude gewährleistet ist.

Die Schallausbreitung erfolgt unter schallausbreitungsgünstigen Mitwindbedingungen ($C_0 = 0$ dB). Das bedeutet, dass die Windrichtung immer von den Schallquellen zu den Immissionsorten vorausgesetzt wird und damit der schalltechnisch ungünstigste Fall betrachtet wird.

Es ist deshalb davon auszugehen, dass die berechneten Beurteilungspegel die in der Realität auftretenden Geräuschimmissionen überschätzen.

10 Zusammenfassung

Ein privater Investor plant die Errichtung einer Seniorenresidenz mit 44 Plätzen in der Stadt Liebenau auf der Fläche eines ehemaligen Sportplatzes. Südlich des geplanten Pflegezentrums befindet sich die Landesstraße 2310 `Ostheimer Straße` und nördlich die Straße `Lacheweg`. Südlich der Ostheimer Straße verläuft die Schienenstrecke 2550 Warburg – Kassel.

Unmittelbar gegenüberliegend zum geplanten Gebäude befindet sich eine Kulturscheune, die für kulturelle Veranstaltungen und private Feste genutzt wird. Westlich angrenzend an die geplante Seniorenresidenz befindet sich der Standort der Freiwilligen Feuerwehr Liebenau. In etwa 75 m Entfernung nordöstlich liegt eine Lagerhalle. Weitere gewerbliche Anlagen sind in unmittelbarer Nähe nicht vorhanden.

Zur Umsetzung der Planungsabsicht wird ein Bauantrag gestellt. Für Bauantragsverfahren in Hessen definiert die Hessische Bauordnung (HBO) 2018 die Anforderungen für bauliche Anlagen und Bauprodukte. Nach HBO müssen Gebäude u. a. einer ihrer Nutzung und Lage entsprechenden Schallschutz haben.

Im Zuge des Bauantrags wurde die Erarbeitung eines Schallschutzkonzeptes hinsichtlich des einwirkenden Verkehrslärms erforderlich. Für das konkret vorliegende Bauvorhaben wurden die Beurteilungspegel für Verkehrslärm für jeden schutzwürdigen Aufenthaltsraum geschossweise ermittelt. Als maßgebliche Beurteilungsgrundlage für den Verkehrslärm wird die DIN 18005 `Schallschutz im Städtebau` vom Juli 2002 i. V. m. dem Beiblatt 1 vom Mai 1987 herangezogen.

Weiterhin wurde die Untersuchung der Geräuscheinwirkungen durch die westlich des Plangebiets gelegene Freiwillige Feuerwehr Liebenau auf die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet erforderlich. Als maßgebliche Beurteilungsgrundlage für den Anlagenlärm wird die `Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)` vom August 1998 herangezogen.

Das schalltechnische Gutachten kommt zu folgenden Ergebnissen.

Verkehrslärm im Plangebiet

Am **Tag** werden im Erdgeschoss Beurteilungspegel zwischen 43 dB(A) und 52 dB(A) und im 1. Obergeschoss Pegel zwischen 44 dB(A) und 53 dB(A) ermittelt. Im 2. Obergeschoss treten mit Pegeln zwischen 45 dB(A) und 55 dB(A) die höchsten Pegel auf. Der herangezogene Orientierungswert für eine Seniorenresidenz von 45 dB(A) am Tag wird somit um bis zu 10 dB überschritten.

Die **Nacht** stellt den kritischeren Beurteilungszeitraum dar. Im Erdgeschoss treten Beurteilungspegel zwischen 42 dB(A) und 49 dB(A), im 1. Obergeschoss zwischen 42 dB(A) und 50 dB(A) und im 2. Obergeschoss zwischen 42 dB(A) und 50 dB(A) auf. Der Orientierungswert von 35 dB(A) in der Nacht wird somit um bis zu 15 dB überschritten.

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen für die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet erforderlich. Im Rahmen der schalltechnischen Begutachtung wurde ein Lärmschutzkonzept entwickelt. Aus schalltechnischer Sicht sind für das Plangebiet die

Umsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen, d. h. Maßnahmen an den schutzwürdigen Gebäuden (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile) erforderlich. Durch diese Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass als Mindestqualität in den Aufenthaltsräumen der schutzwürdigen Nutzungen verträgliche Innenpegel erreicht werden.

Zur Dimensionierung der Schallschutzmaßnahmen ist die DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' vom Juli 2016 mit den Teilen 1 und 2 die maßgebliche Berechnungsvorschrift. Die maßgeblichen Außenlärmpegel liegen zwischen 55 dB(A) und 63 dB(A). Somit sind gesamte Bauschall-Dämmmaße R'_{wges} der Außenbauteile von 30 dB(A) bis 38 dB(A) erforderlich.

Die Einhaltung der Anforderungen an die Qualität der Außenbauteile ist im Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen.

Anlagenlärm im Plangebiet

Da die Nutzung des Feuerwehrgerätehauses nicht konstant jeden Tag erfolgt und Nutzungszeiten und -intensitäten sich am Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) unterscheiden, wurden mehrere Szenarien getrennt nach dem Beurteilungszeitraum Tag und Nacht erfasst und beurteilt.

Am **Tag** werden durch eine Übung mit Maschineneinsatz Beurteilungspegel bis 44 dB(A) am nächstgelegenen Immissionsort ermittelt. Der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) und der Spitzenpegel von 75 dB(A) werden eingehalten.

Die Übungen mit hohem Maschineneinsatz sind im Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) mit der geplanten schutzwürdigen Nutzung als verträglich einzustufen.

In der **Nacht** treten durch einen Einsatz der Feuerwehr Beurteilungspegel bis 29 dB(A) am nächstgelegenen Immissionsort auf. Der Immissionsrichtwert von 35 dB(A) und der Spitzenpegel von 55 dB(A) werden eingehalten.

Aufgrund der Einhaltung des Immissionsrichtwerts in der Nacht und den am Tag um 10 dB(A) höheren Immissionsrichtwert kann davon ausgegangen werden, dass ein Einsatz am Tag zu keinen schalltechnischen Konflikten mit der geplanten Seniorenresidenz führt.

Die Einsätze der Feuerwehr sind mit der geplanten schutzwürdigen Nutzung als verträglich einzustufen.

11 Quellenverzeichnis

- /1/ Hausordnung für die Kulturscheune Liebenau, Vereinsgemeinschaft Liebenau e.V., übermittelt am 14. Januar 2021
- /2/ Hessische Bauordnung (HBO) 2018 mit Änderungen vom Juni 2020, 28. Mai 2018 (GVBl. S. 198), zuletzt geändert durch Gesetz vom 3. Juni 2020 (GVBl. S. 278), Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen
- /3/ DIN 18005-1 'Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung' vom Juli 2002
- /4/ Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 'Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Mai 1987
- /5/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz 'Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)' vom 26. August 1998
- /6/ Digitales Geländemodell (DGM) der Stadt Liebenau, Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation Wiesbaden, übermittelt am 12. Januar 2021
- /7/ OpenStreetMap (OSM) Daten-Download am 15. Januar 2021
- /8/ Lageplan, Grundrisse, Ansichten, Schnitte 'Neubau einer Seniorenresidenz', haid Architekten / Ingenieure, 12. Januar 2021, übermittelt am 12. Januar 2021
- /9/ 'Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90', Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau vom 10. April 1990 des Bundesministers für Verkehr
- /10/ Verkehrsmengen der L 2310 für den Analysefall 2018 und den Prognosefall 2030, Hessen Mobil, übermittelt am 08. Dezember 2020
- /11/ 'Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege' (Schall 03(2012)), Ausgabe 2014 in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I 2014, S. 2271-2313)
- /12/ Zugzahlen Strecke 2550 Warburg - Kassel, Ortsdurchfahrt Liebenau, DB AG, übermittelt am 29. Januar 2021
- /13/ DIN 4109-1 'Schallschutz im Hochbau –Teil 1: Mindestanforderungen' i. v. m. DIN 4109-2 'Schallschutz im Hochbau –Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen' vom Juli 2016
- /14/ VDI 2719 'Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen' vom August 1987
- /15/ Betriebsbefragung zur Freiwilligen Feuerwehr Liebenau, telefonisch am 08. Februar 2021
- /16/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005
- /17/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995

- /18/ Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg 2007
- /19/ VDI 3770 `Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen`, September 2012
- /20/ Bedienungs- und Wartungsanleitung Tragkraftspritze ZL 1500, Johstadt Pumpen und Feuerlöschtechnik GmbH, August 2011
- /21/ Emissionsdatenkatalog 2016, Forum Schall, August 2016
- /22/ DIN ISO 9613-2 `Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren` vom Oktober 1999

Anhang

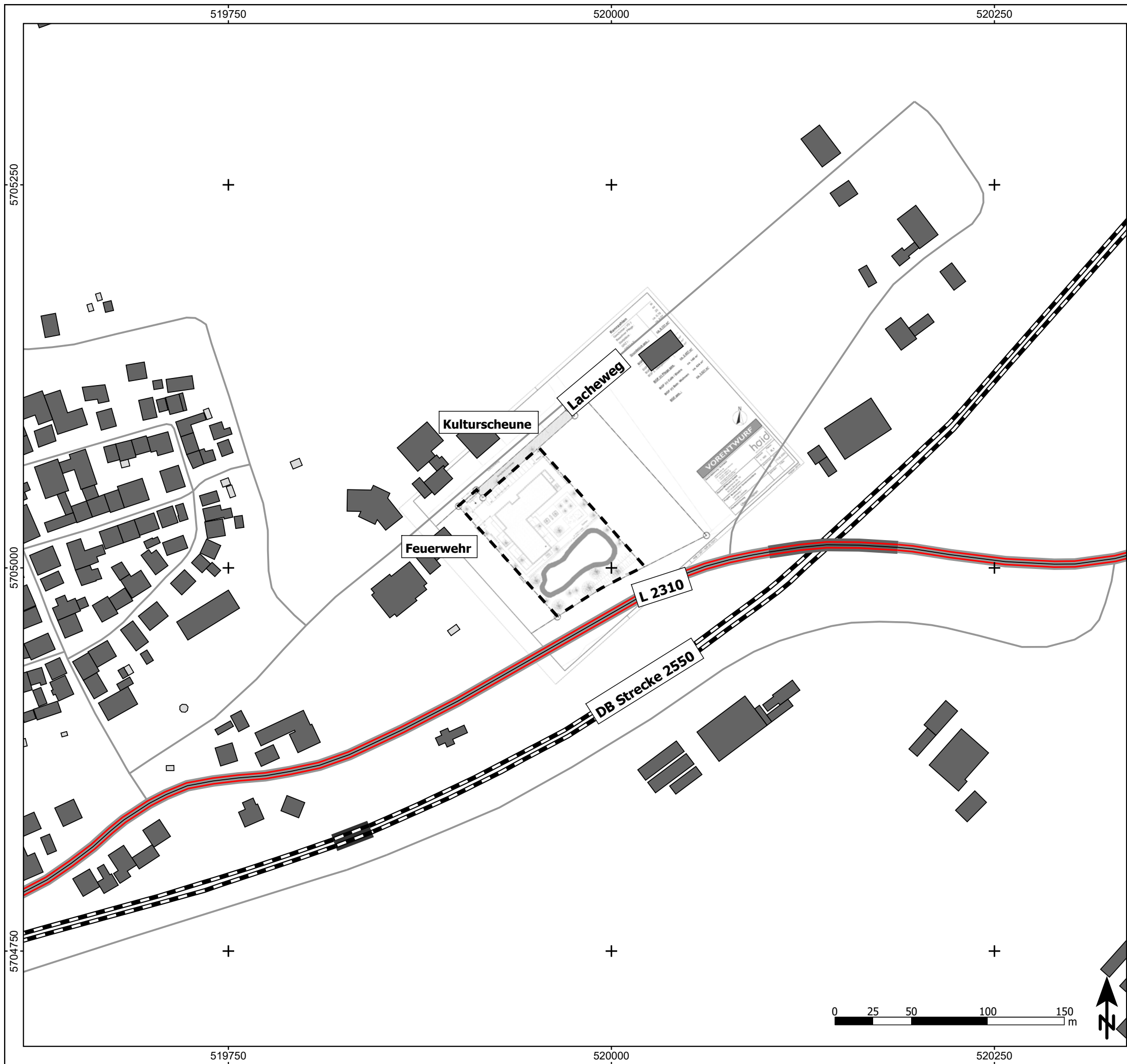
Abbildungen

- Abbildung A01 Übersichtslageplan
- Abbildung A02 Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im Erdgeschoss, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
- Abbildung A03 Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 1. Obergeschoss, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
- Abbildung A04 Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 2. Obergeschoss, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
- Abbildung A05 Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im Erdgeschoss, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
- Abbildung A06 Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 1. Obergeschoss, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
- Abbildung A07 Verkehrslärm, Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 2. Obergeschoss, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)
- Abbildung A08 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109, Erdgeschoss
- Abbildung A09 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109, 1. Obergeschoss
- Abbildung A10 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109, 2. Obergeschoss
- Abbildung A11 Anlagenlärm, Szenario `Übung mit Maschineneinsatz`, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)
- Abbildung A12 Anlagenlärm, Szenario `Einsatz`, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr - INS)

Anhang B

Tabellen

- Tabelle B01 Straßenverkehrslärm im Plangebiet, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel
- Tabelle B02 Schienenverkehrslärm im Plangebiet, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel
- Tabelle B03 Anlagenlärm, Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr), Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung an einem ausgewählten Immissionsort – Szenario `Übung mit Maschineneinsatz`
- Tabelle B04 Anlagenlärm, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr - INS), Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung an einem ausgewählten Immissionsort – Szenario `Einsatz der Feuerwehr`
- Tabelle B05 Anlagenlärm, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel, Parkplatz



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- weitere Straßen
- Schienenachse
- Brücke
- Plangebiet

Abbildung A01
Übersichtslageplan

Projekt
Stadt Liebenau
Bauantrag `Neubau einer Seniorenresidenz`

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber
F - Projekt 27
Phoenixallee 5-7
31137 Hildesheim

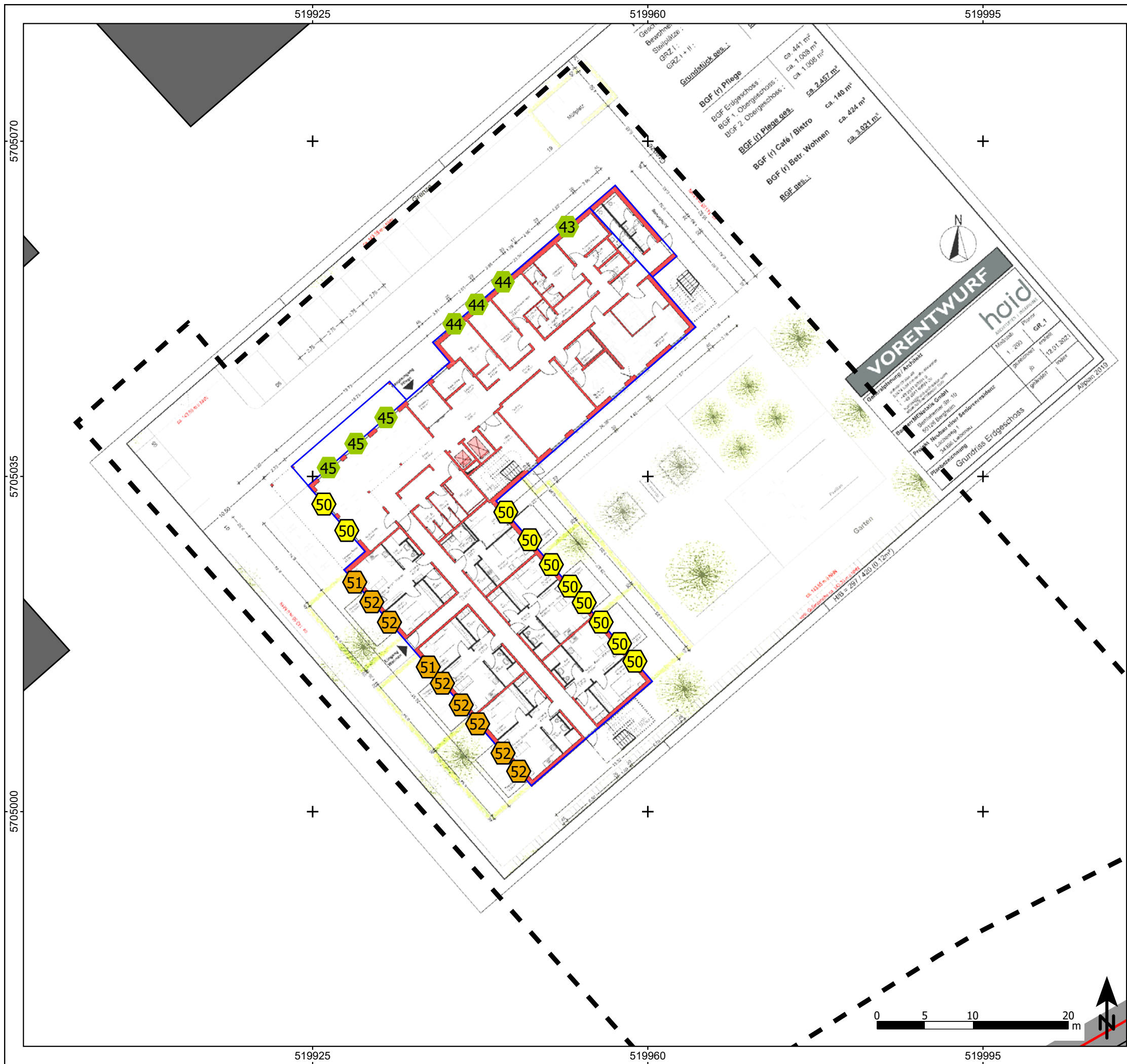
Blattgröße A3; Maßstab 1:2.500 Stand: 01.03.2021

A01.sgs	20-095	0.res	Bearbeiter: ssb / sp
---------	--------	-------	----------------------



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de





- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schienenachse
 - Brücke
 - Plangebiet
 - Gebäude in Planung
 - Fassadenpunkt
 - Konflikt-Fassadenpunkt

- Pegelwerte LrT**
in dB(A)
- <=37,5
 - 37,5 < <=40,0
 - 40,0 < <=42,5
 - 42,5 < <=45,0 OW SO
 - 45,0 < <=47,5
 - 47,5 < <=50,0
 - 50,0 < <=52,5
 - 52,5 < <=55,0
 - 55,0 < <=57,5
 - 57,5 < <=60,0
 - 60,0 < <=62,5
 - 62,5 <

Abbildung A02
Verkehrslärm
Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im Erdgeschoss
Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Projekt
Stadt Liebenau
Bauantrag 'Neubau einer Seniorenresidenz'

Schalltechnisches Gutachten

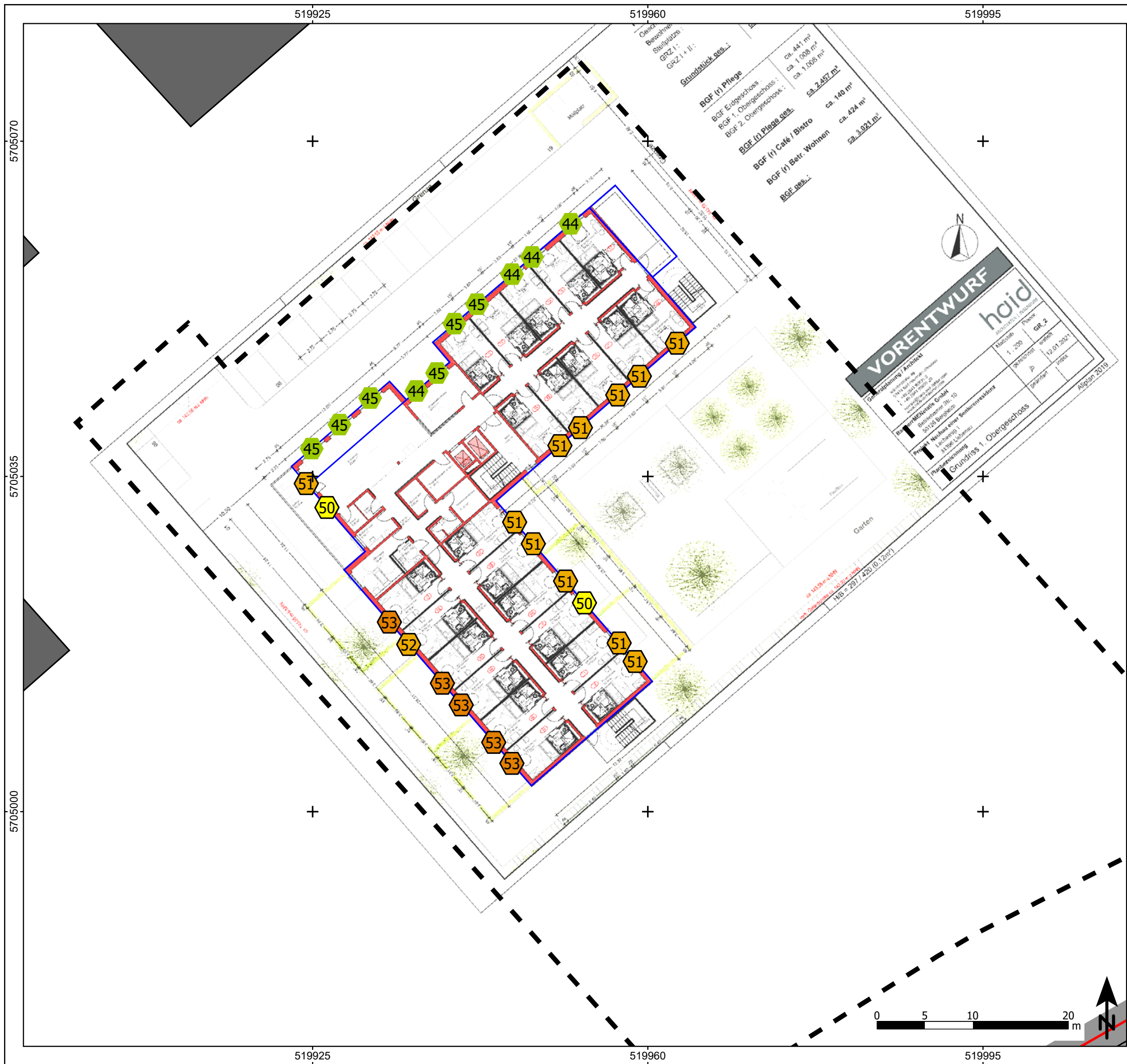
Auftraggeber
F - Projekt 27
Phoenixallee 5-7
31137 Hildesheim

Blattgröße A3; Maßstab 1:400 Stand: 01.03.2021

EPS(3,1) ++ EPS(5,1);
A02.sgs 20-095 0.res Bearbeiter: sst / sp



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schienenachse
 - Brücke
 - Plangebiet
 - Gebäude in Planung
 - Fassadenpunkt
 - Konflikt-Fassadenpunkt

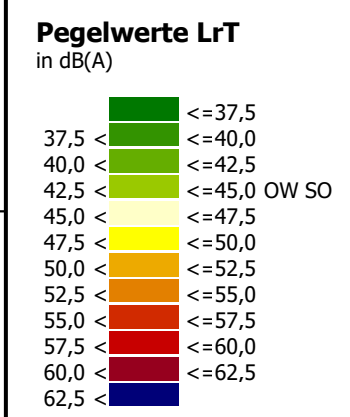


Abbildung A03
Verkehrslärm
Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 1. Obergeschoss
Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Projekt
Stadt Liebenau
Bauantrag 'Neubau einer Seniorenresidenz'

Schalltechnisches Gutachten

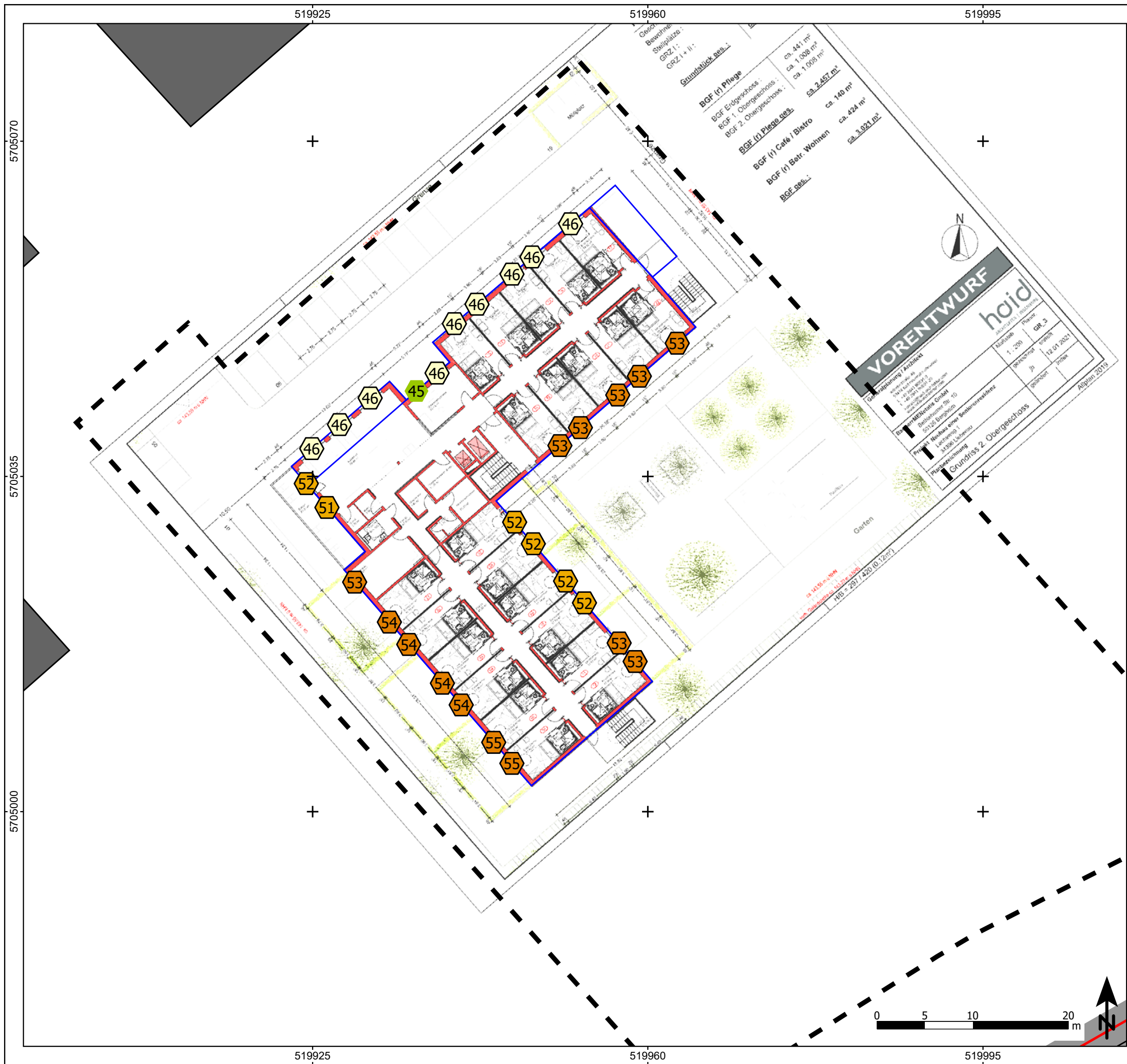
Auftraggeber
F - Projekt 27
Phoenixallee 5-7
31137 Hildesheim

Blattgröße A3; Maßstab 1:400 Stand: 01.03.2021

EPS(4,1) ++ EPS(6,1);
A03.sgs 20-095 0.res Bearbeiter: sst / sp



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schienenachse
 - Brücke
 - Plangebiet
 - Gebäude in Planung
 - Fassadenpunkt
 - Konflikt-Fassadenpunkt

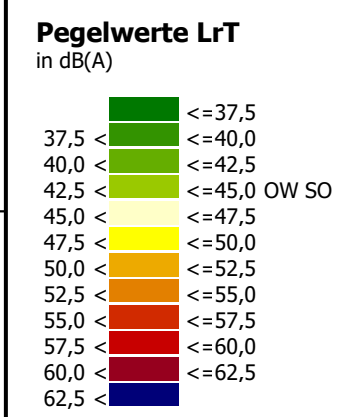


Abbildung A04
Verkehrslärm
Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 2. Obergeschoss
Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Projekt
Stadt Liebenau
Bauantrag 'Neubau einer Seniorenresidenz'

Schalltechnisches Gutachten

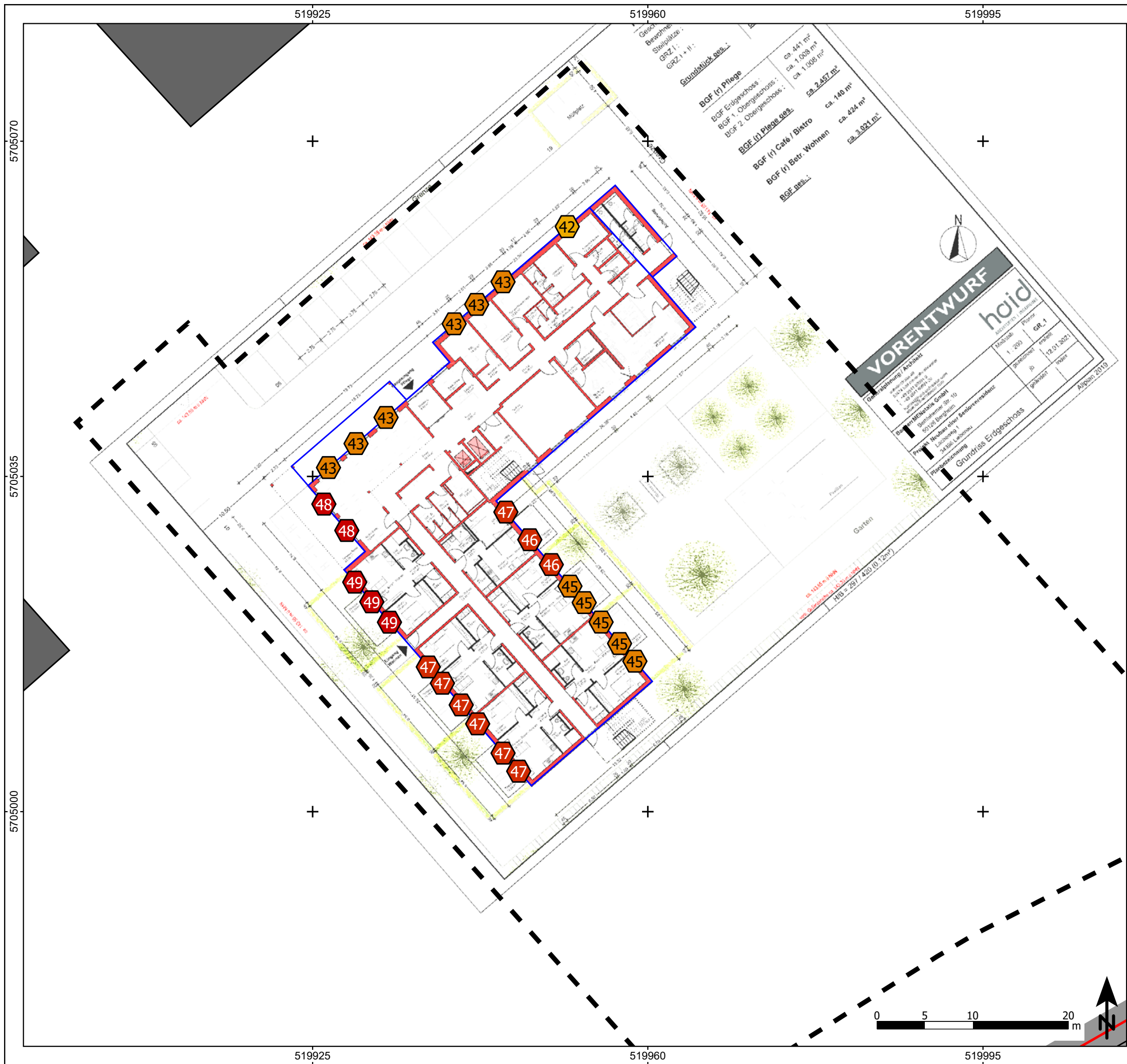
Auftraggeber
F - Projekt 27
Phoenixallee 5-7
31137 Hildesheim

Blattgröße A3; Maßstab 1:400 Stand: 01.03.2021

EPS(4,1) ++ EPS(6,1);
A04.sgs 20-095 0.res Bearbeiter: sst / sp



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schienenachse
 - Brücke
 - Plangebiet
 - Gebäude in Planung
 - Konflikt-Fassadenpunkt

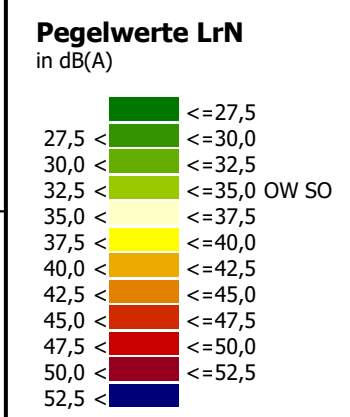


Abbildung A05
Verkehrslärm
Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im Erdgeschoss
Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)

Projekt
Stadt Liebenau
Bauantrag 'Neubau einer Seniorenresidenz'

Schalltechnisches Gutachten

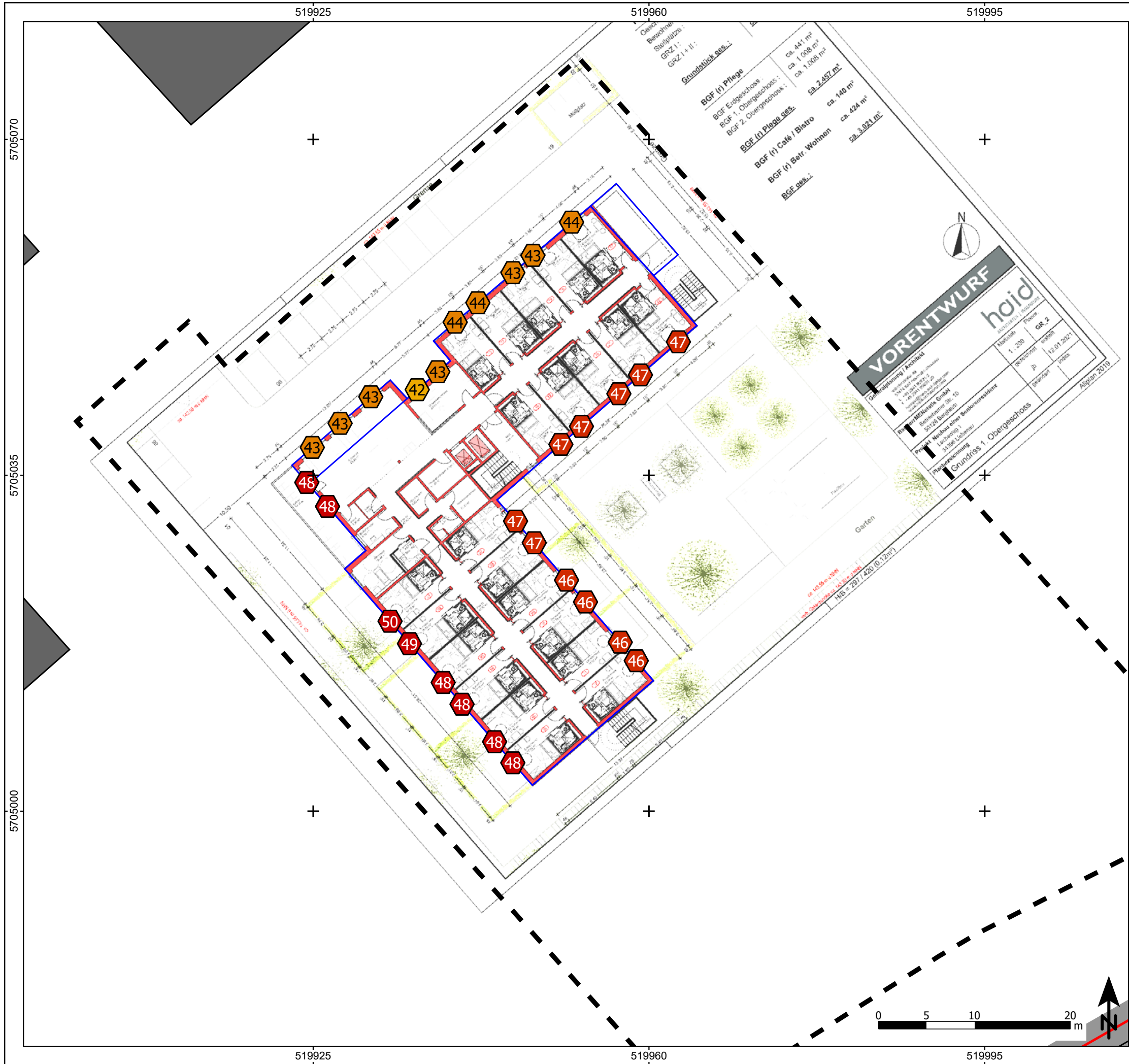
Auftraggeber
F - Projekt 27
Phoenixallee 5-7
31137 Hildesheim

Blattgröße A3; Maßstab 1:400 Stand: 01.03.2021

EPS(3,2) ++ EPS(5,2);
A05.sgs 20-095 0.res Bearbeiter: sstb / sp



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schienenachse
 - Brücke
 - Plangebiet
 - Gebäude in Planung
 - Konflikt-Fassadenpunkt

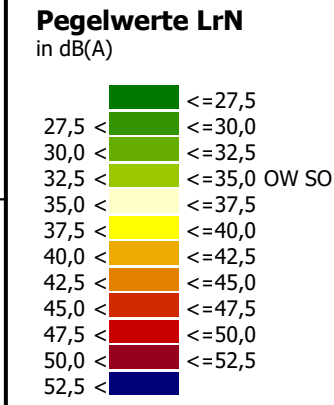


Abbildung A06
Verkehrslärm
Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 1. Obergeschoss
Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)

Projekt
Stadt Liebenau
Bauantrag 'Neubau einer Seniorenresidenz'

Schalltechnisches Gutachten

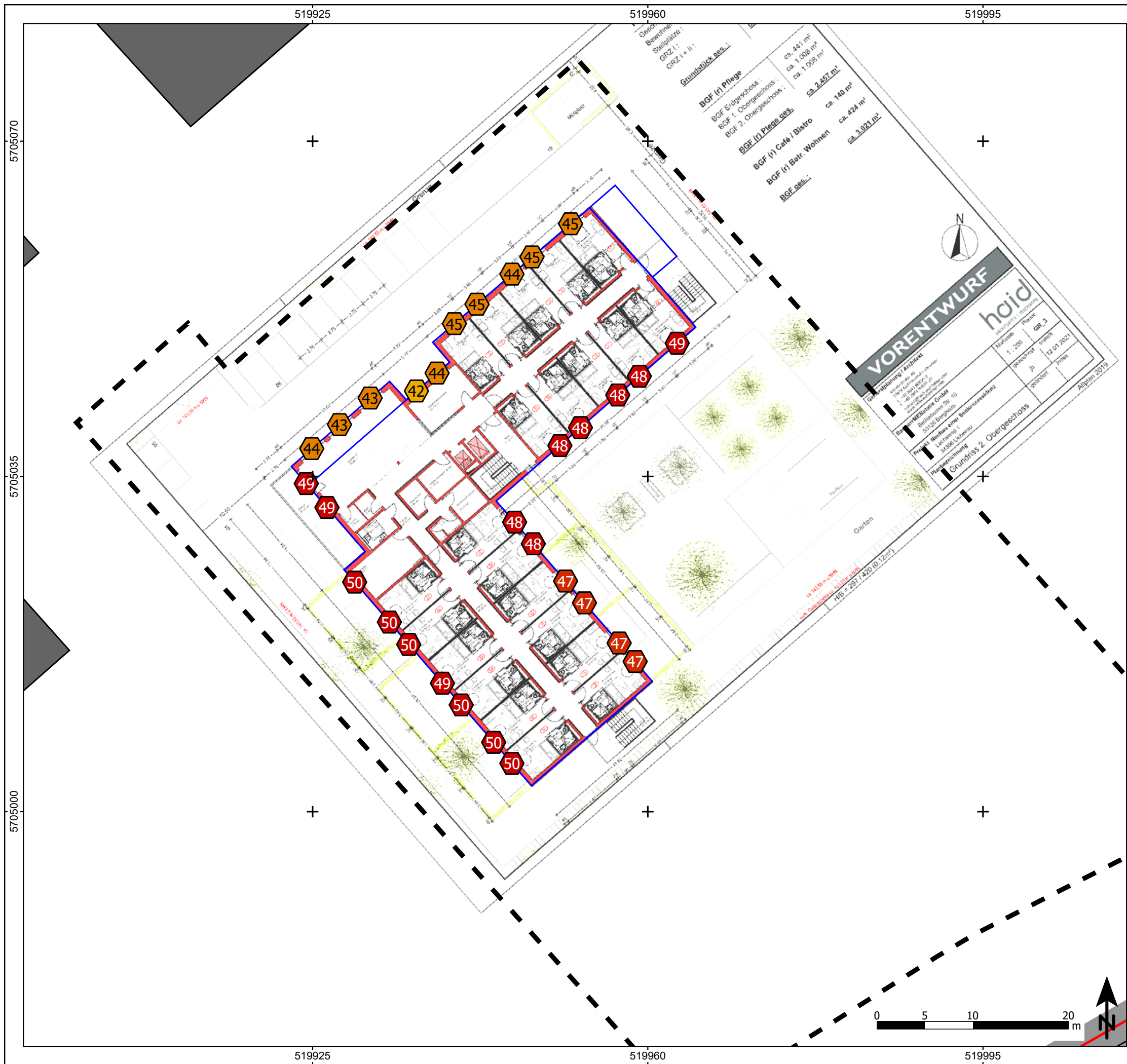
Auftraggeber
F - Projekt 27
Phoenixallee 5-7
31137 Hildesheim

Blattgröße A3; Maßstab 1:400 Stand: 01.03.2021

EPS(4,2) ++ EPS(6,2);
A06.sgs 20-095 0.res Bearbeiter: sst / sp



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schienenachse
 - Brücke
 - Plangebiet
 - Gebäude in Planung
 - Konflikt-Fassadenpunkt

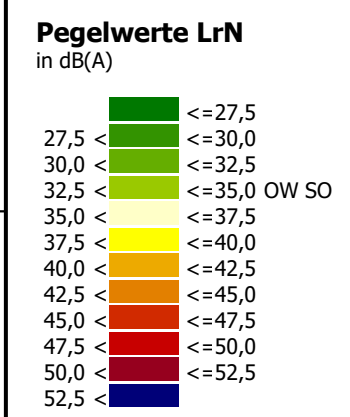


Abbildung A07
Verkehrslärm
Gebäudelärmkarte, Beurteilungspegel im 2. Obergeschoss
Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)

Projekt
Stadt Liebenau
Bauantrag 'Neubau einer Seniorenresidenz'

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber
F - Projekt 27
Phoenixallee 5-7
31137 Hildesheim

Blattgröße A3; Maßstab 1:400 Stand: 01.03.2021

EPS(4,2) ++ EPS(6,2);	20-095	0.res	Bearbeiter: sst / sp
-----------------------	--------	-------	----------------------



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schienenachse
 - Brücke
 - Plangebiet
 - Gebäude in Planung
 - Fassadenpunkt

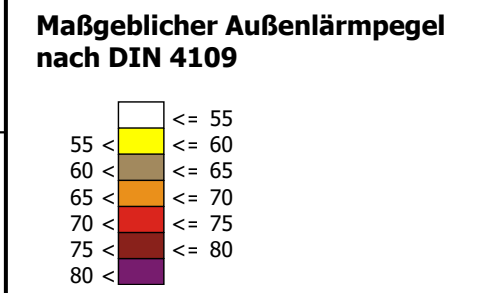


Abbildung A08
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
Erdgeschoss

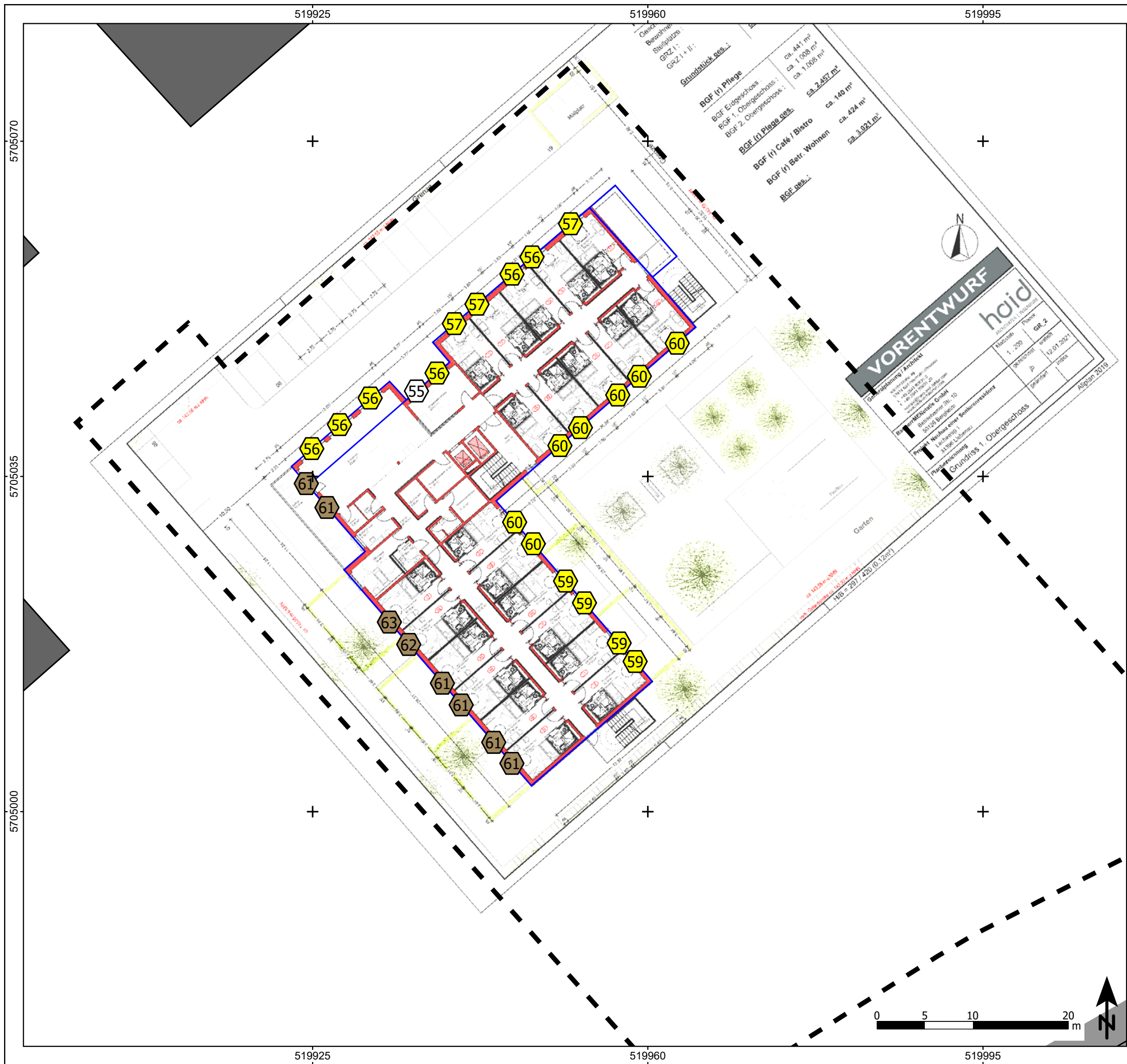
Projekt
Stadt Liebenau
Bauantrag 'Neubau einer Seniorenresidenz'
Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber
F - Projekt 27
Phoenixallee 5-7
31137 Hildesheim

Blattgröße A3; Maßstab 1:400 Stand: 01.03.2021
((EPS(3,2)+10)+((EPS(5,2)+10)+3);
A08.sgs 20-095 0.res Bearbeiter: sstb / sp

GSB

Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schienenachse
 - Brücke
 - Plangebiet
 - Gebäude in Planung
 - Fassadenpunkt

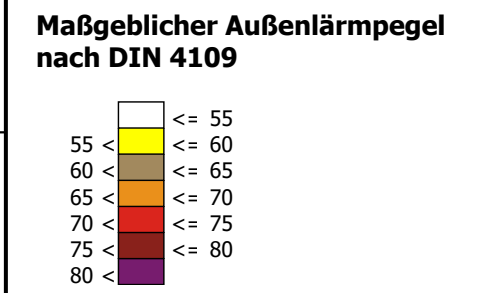


Abbildung A09
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
1. Obergeschoss

Projekt
Stadt Liebenau
Bauantrag 'Neubau einer Seniorenresidenz'
Schalltechnisches Gutachten

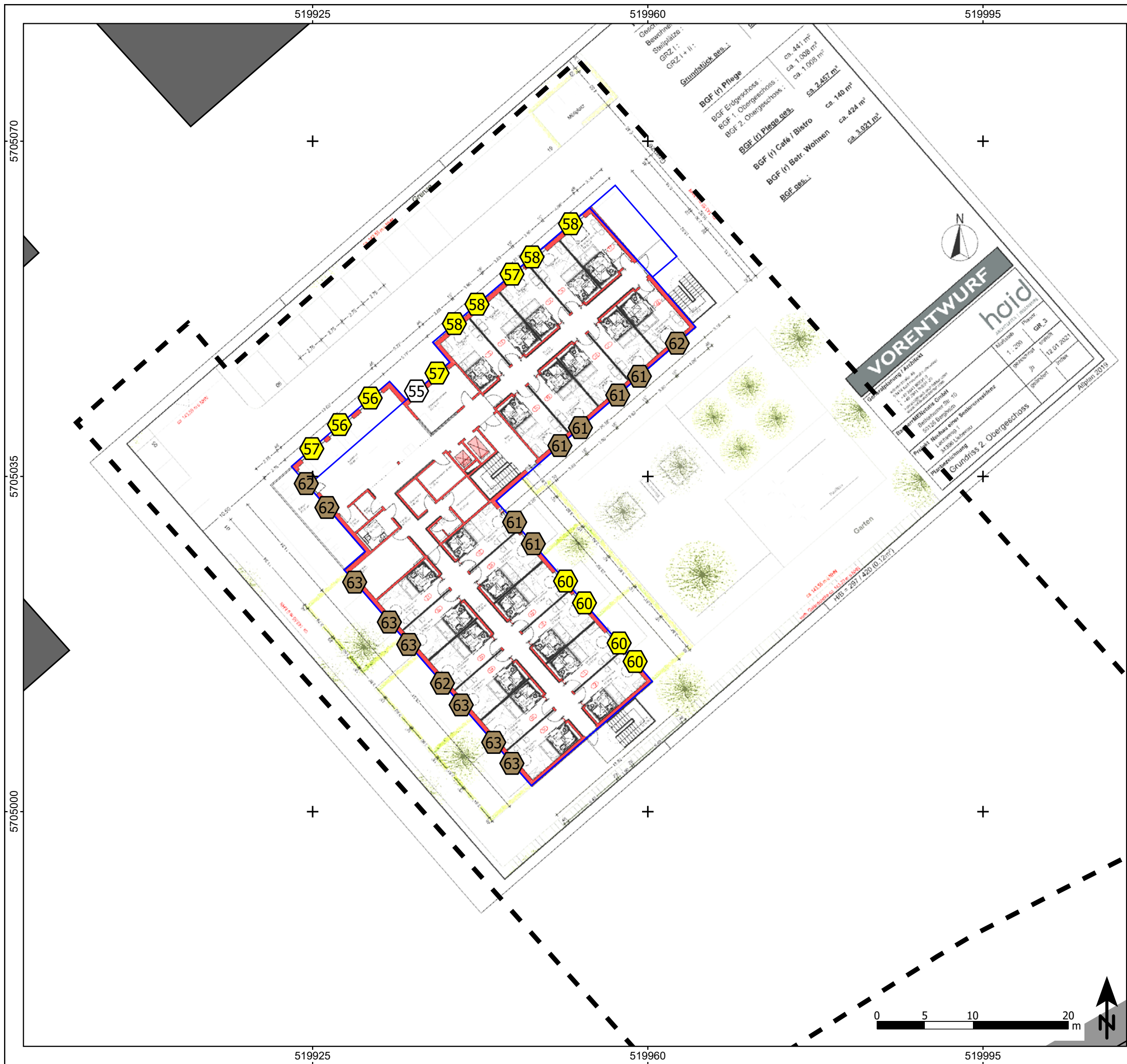
Auftraggeber
F - Projekt 27
Phoenixallee 5-7
31137 Hildesheim

Blattgröße A3; Maßstab 1:400 Stand: 01.03.2021

((EPS(4,2)+10)+((EPS(6,2)+10))+3
A09.sgs 20-095 0.res Bearbeiter: sstb / sp

GSB

Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Straße
 - Schienenachse
 - Brücke
 - Plangebiet
 - Gebäude in Planung
 - Fassadenpunkt

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109

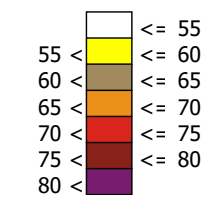


Abbildung A10
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
2. Obergeschoss

Projekt
Stadt Liebenau
Bauantrag 'Neubau einer Seniorenresidenz'
Schalltechnisches Gutachten

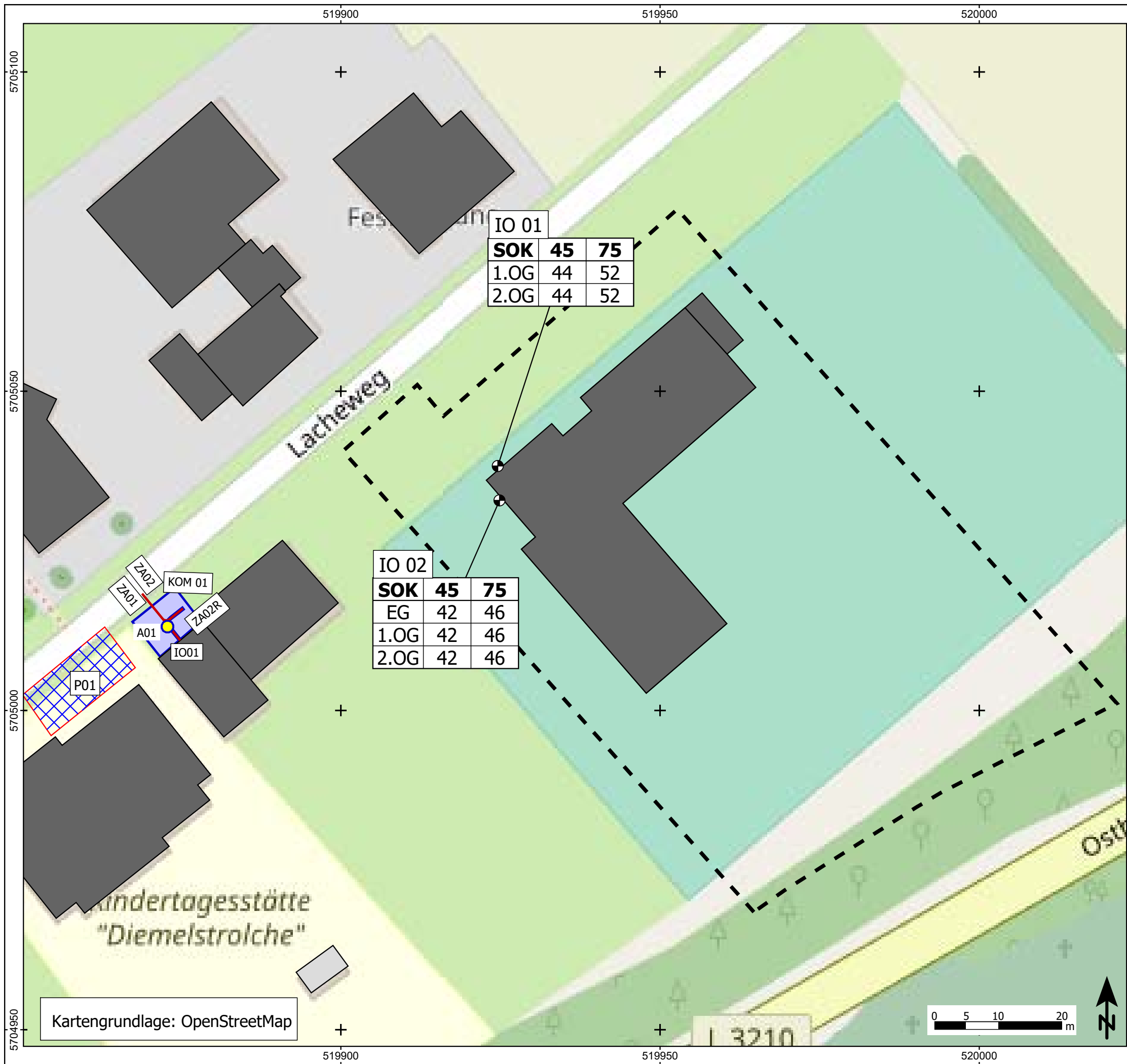
Auftraggeber
F - Projekt 27
Phoenixallee 5-7
31137 Hildesheim

Blattgröße A3; Maßstab 1:400 Stand: 01.03.2021

((EPS(4,2)+10)+((EPS(6,2)+10))+3
A10.sgs 20-095 0.res Bearbeiter: sstb / sp



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Plangebiet
 - Parkplatz
 - Punktschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Flächenschallquelle
 - Immissionsort
 - Pegeltabellen

IO 01

SOK	45	75
1.OG	44	52
2.OG	44	52

IO 02

SOK	45	75
EG	42	46
1.OG	42	46
2.OG	42	46

Abbildung A11
 Anlagenlärm
 Szenario `Übung mit Maschineneinsatz`
 Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Projekt
 Stadt Liebenau
 Bauantrag `Neubau einer Seniorenresidenz`
 Schalltechnisches Gutachten

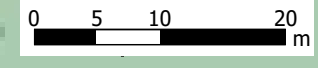
Auftraggeber
 F - Projekt 27
 Phoenixallee 5-7
 31137 Hildesheim

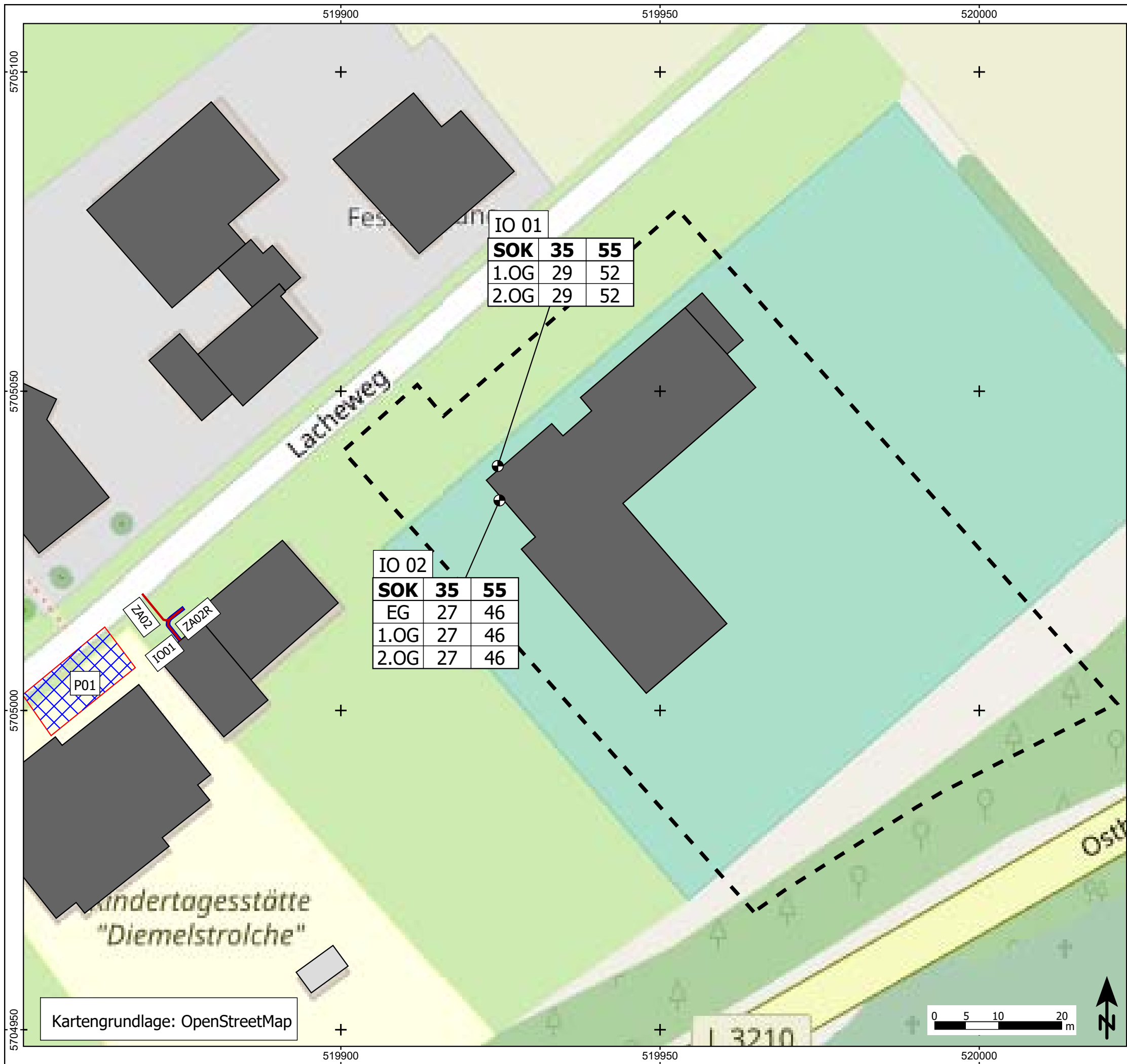
Blattgröße A3; Maßstab 1:600 Stand: 01.03.2021
 tab01_GIP_Tag
 A11.sgs 20-095 7.res Bearbeiter: sst / sp



Schalltechnisches Beratungsbüro
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
 www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de

Kartengrundlage: OpenStreetMap





- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Plangebiet
 - Parkplatz
 - Linienschallquelle
 - Flächenschallquelle
 - + Immissionsort
 - Pegeltabellen

IO 01

SOK	35	55
1.OG	29	52
2.OG	29	52

IO 02

SOK	35	55
EG	27	46
1.OG	27	46
2.OG	27	46

Abbildung A12
 Anlagenlärm
 Szenario `Einsatz`
 Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr - INS)

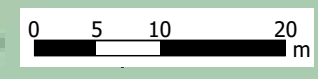
Projekt
 Stadt Liebenau
 Bauantrag `Neubau einer Seniorenresidenz`
 Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber
 F - Projekt 27
 Phoenixallee 5-7
 31137 Hildesheim

Blattgröße A3; Maßstab 1:600 Stand: 01.03.2021
 tab02_GIP_Nacht
 A12.sgs 20-095 8.res Bearbeiter: sst / sp



Kartengrundlage: OpenStreetMap



Stadt Liebenau

Bauantrag 'Neubau einer Seniorenresidenz'

Straßenverkehrslärm im Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Straße	Lm25	Lm25	DTV	M	M	p	p	vPkw	vLkw	DStrO	Dv	Dv	Drefl	DStg	LmE	LmE	
	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht			Tag	Nacht	
	dB(A)	dB(A)	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	km/h	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Ostheimer Straße	59,2	50,0	2045	123	16	3,3	1,7	100	80	0,0	-0,1	-0,1	0,0	0,0	59,2	49,9	
Ostheimer Straße	59,2	50,0	2045	123	16	3,3	1,7	50	50	0,0	-5,3	-5,8	0,0	0,0	54,0	44,2	

Ergebnis-Nr.: 3.res - Stand: 19.02.2021

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Tabelle B01

Seite 1/2

Stadt Liebenau

Bauantrag 'Neubau einer Seniorenresidenz'

Straßenverkehrslärm im Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Legende

Straße		Straßenname
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

Ergebnis-Nr.: 3.res - Stand: 19.02.2021

Tabelle B01

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2

Stadt Liebenau

Bauantrag 'Neubau einer Seniorenresidenz'

Schienenverkehrslärm im Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

DB Strecke 2550		Gleis: 2550		Richtung: Warburg			Abschnitt: 1 Km: 0+000					
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	DBStrecke2550_GZ-E_1_P2030	23,0	16,0	100	734	-	85,0	69,1	44,5	86,4	70,5	45,9
2	DBStrecke2550_GZ-E_2_P2030	3,0	2,0	120	734	-	77,3	61,0	39,6	78,5	62,2	40,9
3	DBStrecke2550_GZ-E_3_P2030	4,0	2,0	100	207	-	71,8	55,5	36,9	71,8	55,5	36,9
4	DBStrecke2550_RB-ET_P2030	11,0	4,0	160	135	-	76,0	56,2	54,5	74,6	54,8	53,1
5	DBStrecke2550_RE-VT_P2030	5,0	-	120	69	-	69,9	46,4	-	-	-	-
-	Gesamt	46,0	24,0	-	-	-	86,4	70,1	55,1	87,4	71,3	54,2

Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2	Strecken- geschwin km/h	Kurvenfal- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke	
							KBr dB	KLM dB		
0+000	Standardfahrbahn	-	160,0	-	-	-	-	-	-	-
0+677	Standardfahrbahn	-	160,0	-	-	-	-	-	3,0	-
0+703	Standardfahrbahn	-	160,0	-	-	-	-	-	-	-

DB Strecke 2550		Gleis: 2550		Richtung: Lamerden			Abschnitt: 1 Km: 0+000					
	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
		Tag	Nacht				Tag			Nacht		
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
1	DBStrecke2550_GZ-E_1_P2030	22,0	15,0	100	734	-	84,8	68,9	44,3	86,1	70,2	45,6
2	DBStrecke2550_GZ-E_2_P2030	3,0	2,0	120	734	-	77,3	61,0	39,6	78,5	62,2	40,9
3	DBStrecke2550_GZ-E_3_P2030	4,0	2,0	100	207	-	71,8	55,5	36,9	71,8	55,5	36,9
4	DBStrecke2550_RB-ET_P2030	11,0	4,0	160	135	-	76,0	56,2	54,5	74,6	54,8	53,1
5	DBStrecke2550_RE-VT_P2030	5,0	-	120	69	-	69,9	46,4	-	-	-	-
-	Gesamt	45,0	23,0	-	-	-	86,2	69,9	55,1	87,2	71,1	54,1

Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrfächen- zustand c2	Strecken- geschwin km/h	Kurvenfal- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB		Brücke	
							KBr dB	KLM dB		
0+000	Standardfahrbahn	-	160,0	-	-	-	-	-	-	-
0+680	Standardfahrbahn	-	160,0	-	-	-	-	-	3,0	-
0+705	Standardfahrbahn	-	160,0	-	-	-	-	-	-	-

Ergebnis-Nr.: 0.res - Stand: 19.02.2021

Tabelle B02

GSB GbR
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
 Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/1

Stadt Liebenau

Bauantrag `Neubau einer Seniorenresidenz`

Anlagenlärm

Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung an einem ausgewählten Immissionsort - Szenario `Übung mit Maschineneinsatz`

Zeitber.	Schallquelle	Quellentyp	Lw	Lw'	l oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ls	dLw	Lr	
			dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB		
Immissionsort IO 02 SW 2.OG IRW,T 45 dB(A) IRW,T,max 75 dB(A) LrT 44 dB(A) LT,max 52 dB(A)																			
LrT	A01	Punkt	110,0	110,0		0,0	0,0	0,0	58,0	-46,3	0,3	-10,4	-0,1	0,0	0,0	53,6	-12,0	44,0	
LrT	IO01	Fläche	116,3	112,7	2,3	0,0	0,0	0,0	56,7	-46,1	1,1	-17,4	-0,7	0,0	0,0	53,3	-37,6	21,7	
LrT	KOM 01	Fläche	70,0	52,4	58,0	6,0	0,0	0,0	57,6	-46,2	1,0	-13,9	-0,2	1,3	0,0	12,0	1,8	22,2	
LrT	ZA01	Linie	72,7	63,0	9,4	0,0	0,0	0,0	58,2	-46,3	0,6	-12,0	-0,2	0,2	0,0	15,0	-9,0	6,0	
LrT	ZA02	Linie	72,5	63,0	8,9	0,0	0,0	0,0	57,7	-46,2	0,6	-10,9	-0,2	0,2	0,0	15,9	-9,0	12,9	
LrT	ZA02R	Linie	76,2	68,0	6,7	0,0	0,0	0,0	57,4	-46,2	0,6	-14,7	-0,2	0,0	0,0	15,8	-9,0	12,7	
LrT	P01	Parkplatz	74,8	53,6	132,3	0,0	0,0	0,0	73,7	-48,3	0,7	-10,2	-0,1	1,8	0,0	18,6	-5,1	17,0	

Ergebnis-Nr.: 7- Stand: 01.03.2021

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Tabelle B03

Seite 1/2

Stadt Liebenau

Bauantrag `Neubau einer Seniorenresidenz`

Anlagenlärm

Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung an einem ausgewählten Immissionsort - Szenario `Übung mit Maschineneinsatz`

Legende

Zeitber.		Zeitbereich
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet		Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Ergebnis-Nr.: 7- Stand: 01.03.2021

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Tabelle B03

Seite 2/2

Stadt Liebenau

Bauantrag `Neubau einer Seniorenresidenz`

Anlagenlärm

Beurteilungszeitraum Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr - INS)

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung an einem ausgewählten Immissionsort - Szenario `Einsatz der Feuerwehr`

Zeitber.	Schallquelle	Quelltyp	Lw	Lw'	l oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ls	dLw	Lr	
			dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB		
Immissionsort IO 02 SW 2.OG IRW,N 35 dB(A) IRW,N,max 55 dB(A) LrN 29 dB(A) LN,max 52 dB(A)																			
LrN	IO01	Fläche	116,3	112,7	2,3	0,0	0,0	0,0	56,7	-46,1	1,1	-17,4	-0,7	0,0	0,0	53,3	-25,6	27,7	
LrN	ZA02	Linie	72,5	63,0	8,9	0,0	0,0	0,0	57,7	-46,2	0,6	-10,9	-0,2	0,2	0,0	15,9	3,0	18,9	
LrN	ZA02R	Linie	76,2	68,0	6,7	0,0	0,0	0,0	57,4	-46,2	0,6	-14,7	-0,2	0,0	0,0	15,8	3,0	18,8	
LrN	P01	Parkplatz	74,8	53,6	132,3	0,0	0,0	0,0	73,7	-48,3	0,7	-10,2	-0,1	1,8	0,0	18,6	0,0	18,6	

Ergebnis-Nr.: 8- Stand: 01.03.2021

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Tabelle B04

Seite 1/1

Stadt Liebenau

Bauantrag `Neubau einer Seniorenresidenz`

Anlagenlärm

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel, Parkplatz

Parkplatz	PPT	f	Einheit B0	Bezugsgröße B	Getr. Verf.	KPA	KI	KD	KStrO	
P01	Besucher- und Mitarbeiter	1,00	1 Stellplatz	6		0,0	4,0	0,0	0,0	

Ergebnis-Nr.: 7.res - Stand: 19.02.2021

Tabelle B05

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/2

Stadt Liebenau

Bauantrag `Neubau einer Seniorenresidenz`

Anlagenlärm

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel, Parkplatz

Legende

Parkplatz
PPT
f
Einheit B0
Bezugsgröße B
Getr. Verf.
KPA
KI
KD
KStrO

Name des Parkplatz
Parkplatztyp
Stellplatzfaktor
Einheit für Parkplatzgröße B0
Größe B Parkplatz
"x" bei getrenntem Verfahren
Zuschlag Parkplatztyp
Korrektur Impulshaltigkeit
Zuschlag für Fahrgasseneinheit
Zuschlag Straßenoberfläche

Ergebnis-Nr.: 7.res - Stand: 19.02.2021

Tabelle B05

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2