



meixner[®]
Stadtentwicklung

Marktgemeinde Oberstaufen

Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Haubers Naturresort“

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Fassung vom 12.05.2023

meixner Stadtentwicklung GmbH

Otto-Lilienthal-Straße 4

88046 Friedrichshafen

Projekt: MXS-11397-001

Maßnahme: MXS-21-039

Auftraggeber:

Haubers Naturresort e.K.
Meerau 34
87534 Oberstaufen

Auftragnehmer:

meixner Stadtentwicklung GmbH
Otto-Lilienthal-Straße 4
88046 Friedrichshafen
Tel.: 07541/38875-0
Fax: 07541/38875-19
E-Mail: info@meixner-stadtentwicklung.de
Auftrag vom: 10.02.2022

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Katrin Bihr
Tel.: 07541/38875-23
E-Mail: katrin.buhr@meixner-stadtentwicklung.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage und Aufgabenstellung	4
2.	Örtliche Gegebenheiten	4
3.	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
3.1	DIN 18005-1.....	5
3.2	TA Lärm	6
4.	Maßgebliche Immissionsorte	8
5.	Geräuschsituation	9
5.1	Betriebsbeschreibung [5], [6].....	9
5.2	Emissionsansatz	12
5.2.1	Parkplatznutzung.....	12
5.2.2	Zu- und Abfahrtsverkehr Tiefgarage	13
5.2.3	Lkw-Fahrverkehr inkl. Ladetätigkeiten	14
5.2.4	Nutzung Außenbereich.....	15
5.2.5	Lüftungsanlagen [6].....	15
6.	Ermittlung der Schallimmissionen	15
6.1	Beurteilungspegel.....	16
6.2	Spitzenpegel.....	16
6.3	Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen	17
7.	Bewertung	18
8.	Qualität der Prognose	18
9.	Textvorschläge für den Bebauungsplan	19
9.1	Festsetzungen.....	19
9.2	Begründung.....	19
10.	Zusammenfassung	20
11.	Quellenverzeichnis	21
12.	Anhang	23

1. Ausgangslage und Aufgabenstellung

Die Marktgemeinde Oberstausen stellt den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Haubers Naturresort“ auf. Geplant ist die Erweiterung des bestehenden Hotels. Die Umsetzung ist in zwei Bauabschnitten vorgesehen.

Gemäß dem Behördenunterrichtungstermin am 12.08.2021 [4] ist dafür eine schalltechnische Untersuchung erforderlich, in der die, mit der Erweiterung verbundenen, Geräuscheinwirkungen des Hotels an der Umgebungsbebauung gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) [11] prognostiziert und bewertet werden. Die durch den Betrieb zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen auf der öffentlichen Straße werden im Rahmen der Untersuchung berechnet und gemäß TA Lärm nach der 16. BImSchV (Straßenverkehrslärmschutzverordnung) [12] beurteilt.

In der schalltechnischen Untersuchung werden die Geräuschimmissionen nach Umsetzung beider Bauabschnitte betrachtet.

Die meixner Stadtentwicklung GmbH wurde von Haubers Naturresort e.K. mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2. Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt am nordöstlichen Rand des Ortsteils Kalzhofen. Die Flächen werden von der, den Ortsteil durchquerenden Straße „Meerau“, erschlossen.

Im nachfolgenden Luftbild sind der Geltungsbereich und die Umgebungsbebauung dargestellt:



Abbildung 1: Luftbild mit Plangebiet (rot umrandet), ohne Maßstab

3. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005-1

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind gemäß § 1 Abs. 6 BauGB (Baugesetzbuch) [10] u.a. die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen sowie den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse Rechnung zu tragen. Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung gibt die DIN 18005-1. Im Beiblatt 1 zur DIN sind schalltechnische Orientierungswerte angegeben, die nach Möglichkeit nicht überschritten werden sollen. Verschiedene Geräuschquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) werden getrennt mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert. Damit wird der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen Rechnung getragen (Ziffer 1.2 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1).

In der nachfolgenden Tabelle sind die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 je nach Gebietscharakter aufgelistet. Die Art der Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Existieren keine Festsetzungen bzw. liegt kein Bebauungsplan vor so erfolgt die Beurteilung anhand der Eigenart der bestehen Bebauung (tatsächliche Nutzung).

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1

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

Der Nachtzeitraum beginnt um 22:00 Uhr und endet um 6:00 Uhr. Der höhere Nachtwert wird zur Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen herangezogen. Der niedrigere Wert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.

Die Orientierungswerte des Beiblattes 1 sind Zielwerte, die nach Möglichkeit nicht überschritten werden sollen. Im Rahmen der Abwägung kann von den Werten nach oben und nach unten abgewichen werden. Beiblatt 1 führt dazu aus: "In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete

Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Räume, die zum Schlafen genutzt werden) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden." [14]

3.2 TA Lärm

Nach DIN 18005-1 Ziffer 7.5 werden Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) [11] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [15] berechnet. Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen überwiegend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Bei der Genehmigung von Anlagen ist der Nachweis zu erbringen, dass die Werte der TA Lärm eingehalten werden. Um Lärmkonflikte im Nachgang der Bauleitplanung zu vermeiden, ist eine Abweichung der Orientierungswerte für Gewerbelärm nach oben im Rahmen der Abwägung eher nicht möglich.

Die TA Lärm wird zur Beurteilung von Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) herangezogen. Sie dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche von Anlagen, die als genehmigungsbedürftig oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des BImSchG unterliegen.

Es gelten folgende Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

Nutzungsart	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60	45
Urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

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

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages (6:00 bis 22:00 Uhr) für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend zur Beurteilung der Nacht (22:00 bis 6.00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

In reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kurgebieten (Buchstaben d bis f der Ziffer 6.1 der TA Lärm) ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels werktags von 6:00 bis

7:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr ein Zuschlag von 6 dB(A) für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen zu berücksichtigen. An Sonn- und Feiertagen ist der Zuschlag für die Zeiten von 6:00 bis 9:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr zu berücksichtigen.

Für seltene Ereignisse, für die wegen voraussehbarer Besonderheiten bei dem Betrieb einer Anlage die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden können, sind in Gebieten, die einen höheren Schutzanspruch als ein Industriegebiet haben, Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts zulässig (Ziffer 6.3 der TA Lärm). Ereignisse gelten als selten, wenn sie an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten. Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Richtwerte tagsüber um maximal 20 und nachts um maximal 10 dB(A) überschreiten.

Für die Beurteilung einer Anlage ist die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung zu bestimmen. Eine Berücksichtigung der Vorbelastung kann in der Regel entfallen, wenn die zu beurteilende Anlage den Immissionsrichtwert am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (TA Lärm, Ziffer 3.2.1). Der Immissionsbeitrag der Anlage ist dann als nicht relevant anzusehen.

Gemäß Ziffer 7.4 der TA Lärm ist das durch das Vorhaben erhöhte Verkehrsaufkommen auf den öffentlichen Verkehrswegen in einem Abstand von 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis f zu untersuchen und zu bewerten. Es sind organisatorische Maßnahmen zu treffen, die die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs soweit wie möglich vermindern, wenn die folgenden kumulativen Kriterien zutreffen:

- der Beurteilungspegel erhöht sich durch die Verkehrsgeräusche des Vorhabens auf der öffentlichen Straße um mindestens 3 dB(A),
- es erfolgt keine Vermischung mit dem üblichen Verkehr und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV) [12] werden erstmals oder weitergehend überschritten.

4. Maßgebliche Immissionsorte

In der nachfolgenden Tabelle sind die maßgeblichen Immissionsorte mit ihrem Gebietscharakter und den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm dargestellt. Die Immissionsorte IP 1 bis IP 5 befinden sich gemäß Flächennutzungsplan in einem Dorfgebiet. Nach Rücksprache mit dem Landratsamt [4] wird ihnen der Gebietscharakter eines Mischgebietes zugeordnet. Der IP 6 liegt in einer Fläche für die Landwirtschaft.

Tabelle 3: Immissionsorte

Immissionsort	Gebietscharakter	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		tags	nachts
IP 1 (Fl.-Nr. 1741/3)	Mischgebiet [4]	60	45
IP 2 (Fl.-Nr. 1746/3)	Mischgebiet [4]	60	45
IP 3 (Fl.-Nr. 1736/2)	Mischgebiet [4]	60	45
IP 4 (Fl.-Nr. 1738/3)	Mischgebiet [4]	60	45
IP 5 (Fl.-Nr. 1738/4)	Mischgebiet [4]	60	45
IP 6 (Fl.-Nr. 1741)	Außenbereich	60	45

Die Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan in Anhang 3 entnommen werden.

5. Geräuschsituation

5.1 Betriebsbeschreibung [5], [7]

Die bestehende Hotelanlage umfasst rund 62 ha und gliedert sich in den nördlich liegenden Gutshof (43 Zimmer), das südöstlich liegende Landhaus (bisher 25 Zimmer) sowie das Haus am See (an den Gutshof anschließender Sauna- und Ruhebereich mit einem 2500 m² großem Naturbadesee) und den Pool und Spa-Bereich (drei Schwimmbecken: ein Indoorpool, ein Außensportbecken sowie ein Außenrelaxbecken südlich des Gutshofs).

Es ist vorgesehen, den älteren Teil des bestehenden Landhauses aus den 80er Jahren abzurechen und durch einen größeren, weiter nach Norden und Osten reichenden Neubau zu ersetzen. Dabei bleiben 18 von den 25 Zimmer bestehen und 40 kommen neu hinzu. Insgesamt sind im zukünftigen Landhaus dann 58 Doppelzimmer auf drei Stockwerken (1. Untergeschoss: 6 Zimmer, Erdgeschoss: 18 Zimmer, 1. Obergeschoss: 19 Zimmer, 2. Obergeschoss: 15 Zimmer) vorgesehen.

Für den ruhenden Verkehr ist eine Tiefgarage im 2. Untergeschoss mit 28 Stellplätzen sowie ein oberirdischer Parkplatz im Norden des Geltungsbereiches mit 36 Stellplätzen vorgesehen. Zum Hotel gelangt man vom Parkplatz aus über einen unterirdischen Verbindungsgang. Drei weitere Stellplätze (Carport) befinden sich gegenüber der Hotelzufahrt. Zwei Stellplätze sind nördlich der Tiefgaragenzufahrt geplant. Diese fünf Stellplätze werden von Gästen und Besuchern tagsüber genutzt.

Im 1. Untergeschoss befinden sich neben den Hotelzimmern die Technik, die Waschküche, Lager- und Kellerräume, ein Raum für Yoga/Seminar, ein Spielraum für Kinder sowie ein Raum „Walking“.

Die Anlieferung (Wäsche, Lebensmittel, Getränke) befindet sich im Erdgeschoss auf der Westseite des Gebäudes. Werktags zwischen 8:00 und 18:00 Uhr ist mit ca. 5 Lkw (davon 3 kleiner als 7,5 t) zu rechnen. Die Lkw fahren rückwärts ins Gebäude und werden über Verladebrücken be- und entladen. Dabei ist das Tor bei den kleineren Lkw geschlossen und bei den Lkw > 7,5 t geöffnet. Die Be- und Entladung erfolgt teilweise mit Gitterrollwägen (Frischedienst) sowie per Hand. Maximal ist mit fünf Gitterrollwägen je Lkw zu rechnen.

Ebenfalls im Erdgeschoss liegen der Haupteingang mit Rezeption und Lobby, eine Stube, ein Café/Bar/Lounge mit Terrasse und die Personalräume.

Im 1. Obergeschoss sind neben Hotelzimmern die Verwaltung, Lagerräume, Umkleide-, Duschräume sowie der Verbindungsgang zum bestehenden Hotel/Wellnessbereich untergebracht.

Zusätzlich zu den Hotelzimmern befinden sich im 2. Obergeschoss die Speiseräume für das Personal.

Im Dachgeschoss sind die Küche mit Nebenräumen sowie der Speisesaal mit Terrasse für die Gäste untergebracht.

Die gastronomischen Einrichtungen sind für Hotelgäste vorgesehen. Die Öffnungszeiten des Hotels erstrecken sich im Frühstücksbereich von 7:00 bis 11:00 Uhr und abends von 17:30 Uhr bis ca. 23:00 Uhr. Mittags ist das Restaurant von 12:00 bis 14:00 Uhr geöffnet.

Durch den Neubau werden 25 zusätzliche Vollzeit-Mitarbeiter hinzukommen. Insgesamt sind im Landhaus dann ca. 65 Mitarbeiter beschäftigt, wovon Betreiberangaben zufolge [6] ca. 40% bis 45% zu Fuß oder mit dem Fahrrad zur Arbeit kommen. Insgesamt parken ca. 20 Mitarbeiter gleichzeitig auf dem Parkplatz. Während der Nachtzeit arbeiten maximal 4 Mitarbeiter von 3:00 bis 7:00 Uhr. Drei Mitarbeiter kommen zwischen 2:00 und 3:00 Uhr. Sie parken am Haupteingang, da sie gegen 7:00 Uhr das Hotel wieder verlassen. Der Nachtportier kommt zwischen 22:00 und 23:00 Uhr. Dieser parkt auf dem Mitarbeiterparkplatz.

Die Kühlanlage wird im Gebäudeinnern verbaut, so dass mit keinen immissionsrelevanten Geräuschemissionen zu rechnen sind. Die Lüftungsanlagen (eine für die Küche und eine für den Speisesaal) sind auf dem Dach untergebracht und werden mittels Sandwichpaneelen eingehaust. Ohne Einhausung beträgt der Schalldruckpegel in 1 m Abstand 50 dB(A).

Im nachfolgenden Lageplan ist das Vorhaben dargestellt.

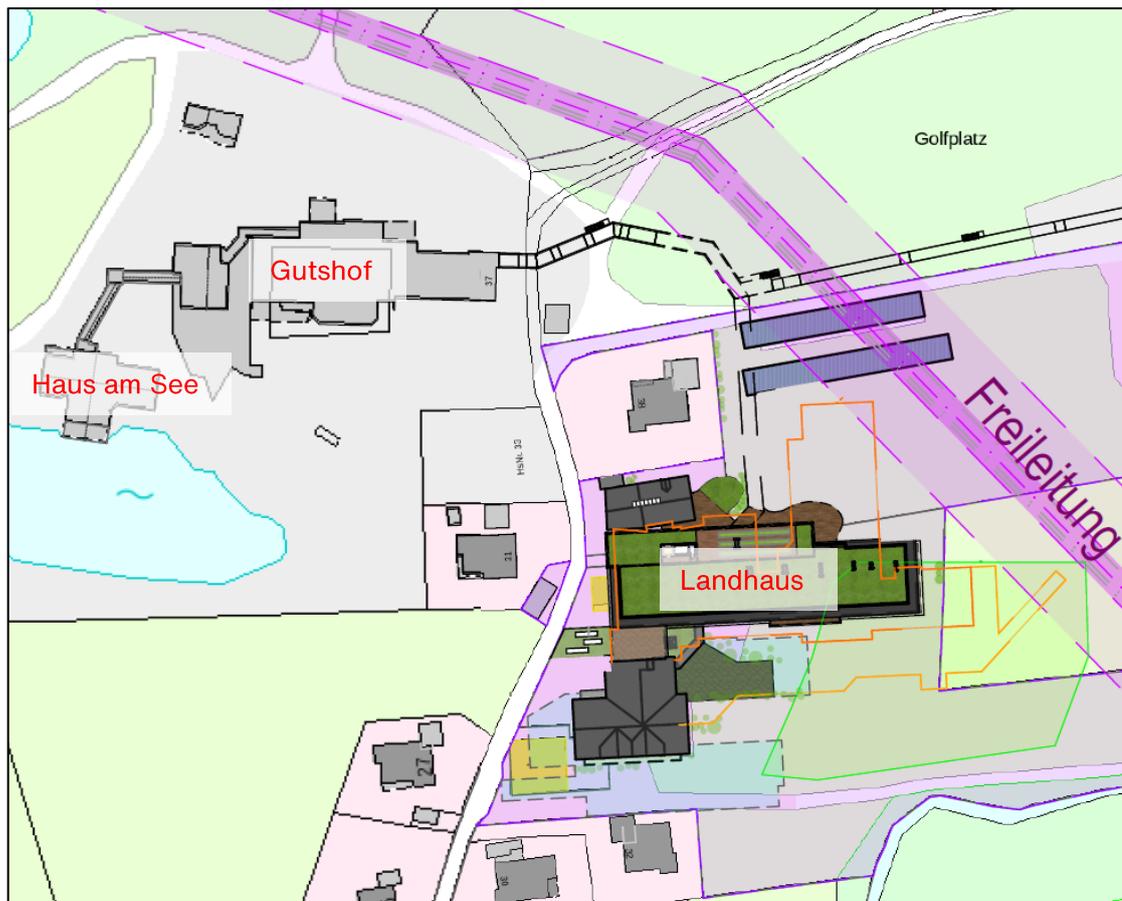


Abbildung 2: Lageplan Vorhaben [3], ohne Maßstab

Nachfolgender Plan zeigt einen Schnitt durch das Gebäude (Nord-Süd).

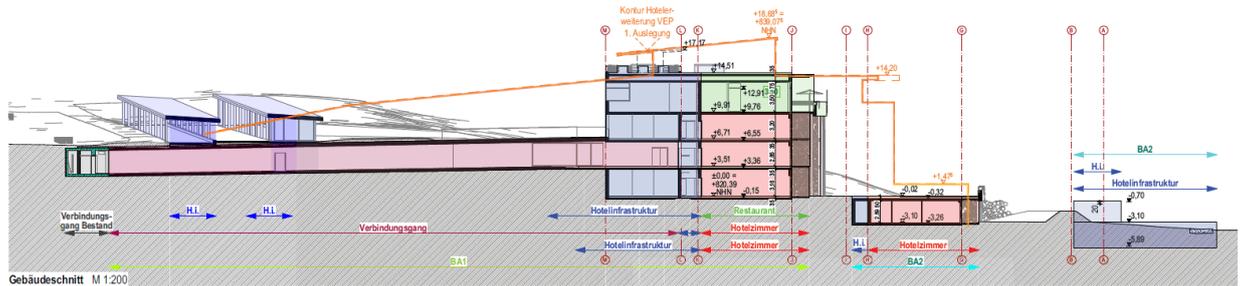


Abbildung 3: Querschnitt von Nord nach Süd mit Darstellung der Nutzflächen [3], ohne Maßstab

Nachfolgend ist die Westansicht des Vorhabens dargestellt.



Abbildung 4: Ansicht West [3], ohne Maßstab

Folgende relevante Geräuschquellen werden berücksichtigt:

- Parkplatznutzung inkl. Pkw-Fahrverkehr
- Zu- und Abfahrtsverkehr Tiefgarage
- Lkw-Fahrverkehr inkl. Ladetätigkeiten
- Nutzung des Außenbereichs
- Lüftungsanlagen

In den nachfolgenden Kapiteln sind die Emissionsansätze näher beschrieben.

5.2 Emissionsansatz

5.2.1 Parkplatznutzung

Gemäß der Parkplatzlärmstudie (Tabelle 33) [16] ist bei Hotels mit mehr als 100 Betten mit einer Bewegungshäufigkeit von 0,07 Pkw-Bewegungen pro Bett und Stunde während des Tageszeitraumes und von 0,06 Bewegungen pro Bett während der zu beurteilenden lautesten Nachtstunde zu rechnen. Dem oberirdischen Parkplatz im Nordosten des Grundstücks werden 42 Betten und der Tiefgarage 74 Betten zugeordnet. Aus diesem Ansatz ergeben sich 47,0 Bewegungen pro Tag und 2,9 Bewegungen während der lautesten Nachtstunde für den oberirdischen Parkplatz.

Für die Mitarbeiter wird tagsüber von einer Bewegungshäufigkeit von 0,250 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde (doppelte Belegung) angenommen. Das ergibt insgesamt 80 Bewegungen tagsüber. Während der lautesten Nachtstunde wird von zwei Bewegungen (entspricht 0,100 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde) ausgegangen.

Daraus ergeben sich für Parkplatz im Nordosten folgende Schallleistungspegel:

Hotelgäste:

- tagsüber: $L_W = 74,4 \text{ dB(A)}$
- nachts: $L_W = 73,7 \text{ dB(A)}$

Mitarbeiter:

- tagsüber: $L_W = 76,6 \text{ dB(A)}$
- nachts: $L_W = 72,6 \text{ dB(A)}$

Die Schallleistungspegel enthalten einen Zuschlag für die Parkplatzart von 0 dB(A) und für die Impulshaltigkeit von 4 dB(A), welche insbesondere das Türeinschlagen berücksichtigt.

Der Fahrweg der Hotelgäste und Mitarbeiter zum Parkplatz wird gemäß Parkplatzlärmstudie nach den RLS-90 [13] mit einem Emissionspegel $L_{m,E}$ von 37,5 dB(A) tagsüber und 35,5 dB(A) während der lautesten Nachtstunde angesetzt. Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßen-Achse bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung der Korrekturen für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten, unterschiedliche Straßenoberflächen, Steigungen und Gefälle sowie Einfachreflexion. Es wird von einer Geschwindigkeit von 30 km/h ausgegangen.

Für die Hotelvorfahrt wird angenommen, dass tagsüber 49 Vorfahrten und während der lautesten Nachtstunde 3 Fahrten stattfinden. Der Fahrweg wird den RLS-90 mit einem Emissionspegel $L_{m,E}$ von 33,4 dB(A) tagsüber und 33,3 dB(A) während der lautesten Nachtstunde angesetzt. Für das kurzzeitige Parken vor dem Hoteleingang wird eine Parkfläche berücksichtigt. Tagsüber ist mit 3,1 Fahrbewegungen pro Stunde und während der lautesten Nachtstunde mit einer Bewegung zu rechnen. Daraus errechnet sich ein Schallleistungspegel von tagsüber 74,9 dB(A) und nachts 70 dB(A). Es wird ein Zuschlag für die Parkplatzart von 3 dB(A) und für die Impulshaltigkeit von 4 dB(A), welche insbesondere das Türeinschlagen sowie die Gespräche bei der An- und Abreise berücksichtigt.

Für den Parkplatz, der von den Mitarbeitern, die während der Nachtzeit (zwischen 2:00 und 3:00 Uhr) ankommen genutzt wird, ergibt sich gemäß Parkplatzlärmstudie ein Schallleistungspegel von tagsüber 69,7 dB(A) und während der lautesten Nachtstunde von 71,8 dB(A). Der Schalleistungspegel enthält einen Zuschlag für die Parkplatzart von 0 dB(A) und für die Impulshaltigkeit von 4 dB(A).

Der Parkplatz nördlich der Tiefgarage wird für Besucher genutzt. Gemäß Betreiberangaben ist von einer einmaligen Belegung am Tag auszugehen. Daraus ergibt sich ein Schallleistungspegel von tagsüber 61,0 dB(A). Während der Nachtzeit wird der Parkplatz nicht genutzt. Der Schalleistungspegel enthält einen Zuschlag für die Parkplatzart von 0 dB(A) und für die Impulshaltigkeit von 4 dB(A).

Die Emissionshöhe der Parkplätze und Zufahrten beträgt 0,50 m.

5.2.2 Zu- und Abfahrtsverkehr Tiefgarage

Gemäß Parkplatzlärmstudie sind bei einer offenen Tiefgaragenrampe folgende Schallquellen zu untersuchen:

- Zu- und Abfahrtsverkehr außerhalb der Tiefgaragenrampe
- Fahrverkehr auf der Rampe

Es wird davon ausgegangen, dass die Regenrinne lärmarm ausgebildet wird und das Garagentor nach dem Stand der Lärminderungstechnik ausgeführt wird.

Der längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{W,1h}$ aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr wird anhand des Schallemissionspegels $L_{m,E}$ nach den RLS-90 [13] nach folgender Gleichung ermittelt:

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

Die Bewegungshäufigkeit der Stellplätze werden wie oben bereits beschrieben nach der Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie für „Hotels“ angesetzt. Der Tiefgarage werden 74 Betten zugeordnet.

Insgesamt ergeben sich für den Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) 82,9 Pkw-Bewegungen und während der lautesten Nachtstunde 4,4 Pkw-Bewegungen.

Aus den Bewegungshäufigkeiten und einer Geschwindigkeit von maximal 30 km/h errechnen sich folgende Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Zu- und Abfahrt:

- tagsüber: 35,7 dB(A)
- lauteste Nachtstunde: 35,0 dB(A)

Aus den Emissionspegeln errechnen sich gemäß o.g. Gleichung folgende längenbezogene Schalleistungspegel $L_{W'}$ für den Zu- und Abfahrtsverkehr:

- tagsüber: 54,7 dB(A)
- lauteste Nachtstunde: 54 dB(A)

Die Tiefgaragenrampe weist eine Steigung von ca. 13 % auf. Es wird ein Zuschlag gemäß RLS 90 von 4,8 dB(A) gegeben.

Die Emissionshöhe beträgt 0,50 m.

5.2.3 Lkw-Fahrverkehr inkl. Ladetätigkeiten

Werktags zwischen 8:00 und 18:00 Uhr ist maximal mit fünf Lkw-An- und Abfahrten zu rechnen, wobei drei Lkw kleiner als 7,5 t sind.

Für den Lkw-Fahrweg wird eine Linienschallquelle berücksichtigt. Auf solchen Fahrstrecken mit einer typischen Geschwindigkeit von < 30 km/h ist gemäß [17] für Lkw (40 t) ein mittlerer längenbezogener Schalleistungspegel bezogen auf einen Lkw/h von $L_w' = 63,0$ dB(A) zu berücksichtigen. Für die Rangiertätigkeiten und Rückwärtsfahrten ist ein Zuschlag von 3 bis 5 dB(A) zu geben. Bei der Berechnung wird für Rückwärtsfahrten eine entsprechende Linienschallquellen berücksichtigt, für die ein mittlerer längenbezogener Schalleistungspegel bezogen auf einen Lkw pro Stunde von $L_w' = 68,0$ dB(A) angesetzt wird. Im Sinne einer „Worst-Case Berechnung“ wird der Ansatz auch für die Lkw (< 7,5 t) gewählt.

Die Emissionshöhe wird auf 0,50 m gesetzt.

Die kleineren Lkw fahren in die Anlieferungshalle und werden dort be- und entladen. Das Tor ist geschlossen. Immissionsrelevante Geräuschemissionen sind nicht zu erwarten. Im Sinne einer „Worst-Case Abschätzung“ wird das Tor als geöffnet angesetzt.

Die Lkw (> 7,5 t) fahren rückwärts in die Halle und werden über Verladebrücken be- und entladen. Dabei ist das Tor geöffnet. Die Be- und Entladung erfolgt teilweise mit Gitterrollwägen (Frischedienst) sowie per Hand. Maximal ist mit fünf Gitterrollwägen je Lkw zu rechnen.

Für die Be- und Entladung der Gitterrollwägen wird für einen Vorgang pro Stunde ein Schalleistungspegel von 79,8 dB(A) angesetzt [18]. Der Schalleistungspegel setzt sich zusammen aus dem Vorgang „Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand“ (78 dB(A) für einen Vorgang pro Stunde) und dem Vorgang „Rollgeräusche, Wagenboden“ (75 dB(A) für einen Vorgang pro Stunde) zusammen.

Es werden 50 Vorgänge (je 10 Vorgänge pro Lkw (> 7,5 t) und (<7,5t) pro Tag angesetzt. Die Emissionshöhe beträgt 1,00 m.

Weiterhin werden folgende Einzelereignisse pro Lkw (> 7,5 t) berücksichtigt:

Ereignis	Schalleistungspegel L_w	Anzahl	Dauer
Anlassen	100 dB(A) [17]	1x	5s
Türenschnagen	100 dB(A) [17]	2x	5s
Betriebsbremse	108 dB(A) [17]	1x	5s

Daraus ergibt sich ein Gesamtpegel von 109,6 dB(A) mit einer Einwirkzeit von 5s je Lkw. Es wird eine Emissionshöhe von 0,5 m angesetzt.

5.2.4 Nutzung Außenbereich

Die Berechnung der Schallemissionen der Außenbereichsnutzungen erfolgt gemäß VD 3770 [19]. Ausgehend von einem Schalleistungspegel von $L_W = 65,0$ dB(A) pro Person und 50 % Sprachanteil werden die folgenden Flächenschallquellen berücksichtigt:

Tabelle 4: Schalleistungspegel Außenbereich

Schallquelle	Personen	Schalleis- tungspegel	Einwirk- dauer	Emissionshöhe
Balkon „Restaurant“ tagsüber	50	79,0 dB(A)	13 h	1,2 m ü. Balkon
Balkon „Restaurant“ nachts	10	72,0 dB(A)	1 h	1,2 m ü. Balkon
Terrasse tagsüber	20	75,0 dB(A)	13 h	1,2 m ü. Terrasse

5.2.5 Lüftungsanlagen [7]

Auf dem Dach werden die Lüftungsanlagen installiert. Sie weisen einen Schalleistungspegel von 50 dB(A) in 1 m Abstand auf. Daraus ergibt sich ein Schalleistungspegel von 58 dB(A). Während der Nachtzeit ist die Lüftungsanlage der Küche nicht in Betrieb. Die Lüftungsanlage des Restaurants nur noch zu 30% während der lautesten Nachtstunde (22:00 bis 23:00 Uhr). Es wird eine Reduzierung des Schalleistungspegels um 3 dB(A) angenommen.

Die Emissionshöhe beträgt 1,40 m über Dach.

6. Ermittlung der Schallimmissionen

Aus den o.g. Emissionsansätzen werden die Geräuscheinwirkungen an der Umgebungsbebauung für das 1. Obergeschoss (relative Höhe: 5,60 m) gemäß TA Lärm i.V.m. der DIN ISO 9613-2 (Schallausbreitung im Freien) [15] mittels EDV-Programm IMMI [21] berechnet. Dabei werden die Reflexionen an Gebäuden, die Topografie sowie die Abschirmwirkung durch Hindernisse (z.B. Gebäude) berücksichtigt. Im Sinne einer „Worst Case Betrachtung“ wird die meteorologische Korrektur C_{met} mit 0 dB(A) angesetzt. Das Berechnungsmodell berücksichtigt Mit-Wind-Wetterlage (leichten Wind (3 m/s) zum Immissionsort hin sowie Temperaturinversion), welche die Schallausbreitung fördert.

6.1 Beurteilungspegel

In der nachfolgenden Tabelle sind die berechneten Beurteilungspegel an den Einwirkorten aufgelistet:

Tabelle 5: Beurteilungspegel

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)		Über-(+)/Unter(-)schreitung in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP 1 (Fl.-Nr. 1741/3)	40	38	60	45	-20	-7
IP 2 (Fl.-Nr. 1746/3)	52	39	60	45	-8	-6
IP 3 (Fl.-Nr. 1736/2)	42	38	60	45	-18	-7
IP 4 (Fl.-Nr. 1738/3)	42	39	60	45	-18	-6
IP 5 (Fl.-Nr. 1738/4)	38	35	60	45	-22	-10
IP 6 (Fl.-Nr. 1741)	27	24	60	45	-33	-21

Der detaillierte Beitrag der einzelnen Schallquellen zum Beurteilungspegel ist dem Anhang 2 zu entnehmen.

Es zeigt sich, dass die Beurteilungspegel an den Einwirkorten um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Die Ermittlung der Vorbelastung kann daher entfallen (vgl. Kapitel 3.2).

6.2 Spitzenpegel

Neben den Beurteilungspegeln sind gemäß TA Lärm auch kurzzeitige Pegelspitzen zu bewerten. Die gemäß TA Lärm zulässigen Spitzenpegel sind definiert als „Tages-Immissionsrichtwert plus 30 dB(A)“ und „Nacht-Immissionsrichtwert plus 20 dB(A)“.

Während des Tageszeitraumes ist nicht mit einer Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums zu rechnen (siehe Tabelle in Anhang 2).

Während der Nachtzeit treten Spitzenpegel durch das Pkw-Türenschielen auf den Parkplätzen aus. In der Parkplatzlärmstudie [16] sind Abstände je nach Flächennutzung/Gebietscharakter genannt, die erforderlich sind, um das Spitzenpegelkriterium einzuhalten.

Die erforderlichen Abstände sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet:

Tabelle 6: Mindestabstände Spitzenpegelkriterium [16]

Flächennutzung	Erforderlicher Abstand zwischen dem Rand des Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort bei Stellplatznutzung in der Nacht durch	
	Pkw (ohne Einkaufsmarkt)	Pkw (Einkaufsmarkt)
Reines Wohngebiet (WR)	43 m	51
Allg. Wohngebiet (WA)	28 m	34
Mischgebiet (MI)	15 m	19
Gewerbegebiet (GE)	6 m	9

Die genannten Mindestabstände für Pkw (Einkaufsmarkt), die zusätzliche Geräusche wie Kofferraumschlägen berücksichtigt, werden zu allen Immissionsorten eingehalten.

6.3 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen

Gemäß Ziffer 7.4 der TA Lärm sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in Gebieten nach TA-Lärm, Punkt 6.1 (Buchstaben c bis f) durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich zu vermindern, wenn alle drei in Ziffer 7.4 genannten Kriterien zutreffen (siehe Kapitel 3.2.).

U.a. ist zu prüfen, ob sich der Beurteilungspegel durch den vom Vorhaben ausgehenden Verkehr um 3 dB(A) erhöht.

Gemäß der verkehrstechnischen Untersuchung von Modus Consult Ulm GmbH [8] ist mit einem Neuverkehrsaufkommen durch die Hotelerweiterung von rund 100 Kfz-Fahrten pro Werktag zu rechnen. Im Jahr 2019 wurde ein Gesamtverkehrsaufkommen von 270 bis 500 Kfz/24h festgestellt.

Eine Verdoppelung des Verkehrsaufkommens würde zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels um 3 dB(A) führen. Da eine Verdoppelung nicht zu erwarten ist, trifft das o.g. Kriterium nicht zu. Die Prüfung der weiteren Kriterien kann daher entfallen.

Auch wenn man den Gesamtverkehr des Vorhabens (Bestand inkl. Erweiterung) ansetzen würde (tagsüber: 261 Pkw, 10 Lkw; nachts: 14 Pkw), so ergibt sich keine Überschreitung der Werte der 16. BImSchV für ein Mischgebiet (tagsüber/nachts: 64/54 dB(A)) an den Immissionsorten (siehe Anhang 2).

Organisatorische Maßnahmen sind nicht erforderlich.

7. Bewertung

Die zulässigen Immissionsrichtwerte werden durch die geplante Hotelenerweiterung an den maßgeblichen Immissionsorten der Umgebungsbebauung eingehalten. Die Anforderungen zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind damit erfüllt.

Die Beurteilung obliegt der zuständigen Behörde.

Es wird vorgeschlagen die Ausführung der Regenrinne und des Garagentors der Tiefgarage nach dem Stand der Lärminderungstechnik im vorhabenbezogenen Bebauungsplan festzusetzen.

8. Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose ist vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten (z.B. Schalleistungspegel, Einwirkungsdauer, Richtwirkung). Diese Angaben wurden abgefragt und mit dem Betreiber abgestimmt [5], [7].

Die Qualität der Ergebnisse entspricht dem Standard der detaillierten Prognose der TA Lärm mit A-bewerteten Schallpegeln. Bei den angegebenen Beurteilungspegeln handelt es sich um Mitwind-Mittelungspegel. Die Berechnungsansätze für die Geräuschquellen wurden auf der Basis anerkannter Studien und Erfahrungswerte mit vergleichbaren Anlagen ermittelt und liegen ebenso wie die zu Grunde gelegten Nutzungsangaben nach derzeitigem Kenntnisstand auf der sicheren Seite.

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Berechnungsprogramm IMMI durchgeführt, welches nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2) erfolgt. Eine hohe Genauigkeit wird durch die Verwendung digitaler dreidimensionaler Lagepläne, die maßstäblich übernommen werden gewährleistet.

9. Textvorschläge für den Bebauungsplan

9.1 Festsetzungen

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan werden folgende Festsetzungen vorgeschlagen:

- Das Tiefgaragentor/-schanke ist entsprechend dem Stand der Lärmschutztechnik, z.B. mit gummibezogenen Stoßkanten, Gummipuffern und lärmarmen Hallentorantriebsaggregaten auszustatten.
- Die Einrichtungen zum Bedienen des Garagentores/-schanke sind so anzuordnen, dass sie ohne Verlassen des Autos zu bedienen sind. Nach Ausfahrt des Kraftfahrzeuges ist das Garagentor automatisch (z.B. durch Lichtschanke) zu verschließen.
- Die in die Tiefgaragenrampe integrierten Entwässerungsrinnen sind so zu errichten und zu unterhalten, dass beim Überfahren keine Schlaggeräusche auftreten.
- Die Lüftungsanlagen (Küche, Speisesaal) auf dem Dach dürfen einen Schalldruckpegel von jeweils 50 dB(A), gemessen in 1 m Abstand, nicht überschreiten.

9.2 Begründung

Zur Begründung der Festsetzungen wird folgender Text vorgeschlagen:

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung (Meixner Stadtentwicklung GmbH vom 12.05.2023) wurden die Geräuschimmissionen des geplanten Vorhabens auf die nächstgelegene Umgebungsbebauung untersucht. Die Untersuchung zeigt, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) von tagsüber/nachts 60/45 dB(A) an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden. Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums ist nicht zu erwarten. Die Forderungen der TA Lärm hinsichtlich des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen werden erfüllt. Nutzungskonflikte sind nicht zu erwarten.

Im vorhabenbezogenen Bebauungsplan sind lärmschutztechnische Bestimmungen zur lärmindernden Ausführung der Tiefgaragenrampe sowie zu den Schalldruckpegel der Lüftungsanlagen enthalten.

10. Zusammenfassung

Die Marktgemeinde Oberstaufen stellt den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Haubers Naturresort“ auf. Geplant ist die Erweiterung des bestehenden Hotels. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Geräuscheinwirkungen, die durch die Hotelenerweiterung zu erwarten sind, gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) an der Umgebungsbebauung prognostiziert und bewertet. Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich gemäß Flächennutzungsplan der Marktgemeinde in einer gemischten Baufläche. Ihnen werden die Immissionsrichtwerte eines Mischgebietes von tagsüber/nachts 60/45 dB(A) zugeordnet.

Die Berechnungen zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte an der bestehenden Umgebungsbebauung eingehalten werden. Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums ist nicht zu erwarten. Die Forderungen der TA Lärm hinsichtlich des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen werden erfüllt. Nutzungskonflikte sind nicht zu erwarten.

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan wird vorgeschlagen die lärmindernde Ausführung der Tiefgaragenrampe als Festsetzung aufzunehmen.

Die abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Behörde.

11. Quellenverzeichnis

Nachfolgend werden die in der schalltechnischen Untersuchung verwendeten Grundlagen aufgelistet. Die Verweise im Text erfolgen jeweils bei der ersten Nennung der Quelle. Bei weiterer Nennung wird auf den Verweis verzichtet.

- [1] Lageplan (dxf-Format)
- [2] Luftbild (jpg-Format)
- [3] Vorhaben- und Erschließungsplan VEP (Renn Architekten) vom 09.03.2023
- [4] Ergebnisvermerk des Behördenunterrichtungstermins gemäß § 4 Abs. 1 BauGB vom 12.08.2021
- [5] E-Mails von Frau Eva Hauber (Haubers Naturresort) vom 23.02.2022, 22.02.2022, 21.02.2022, 11.02.2022, 12.02.2022 und 01.03.2023; Nutzungsbeschreibung des Hotels
- [6] Übersicht Mitarbeiter, Weg zur Arbeit (Fußgänger/Fahrradfahrer, Autofahrer), Stand 09.05.2023, Haubers Naturresort
- [7] Telefonat mit Herrn Hauber (Haubers Naturresort) am 13.02.2023, Nutzungsangaben zum VEP vom 08.02.2023
- [8] Verkehrstechnische Untersuchung Erweiterung Haubers Naturresort vom 11.10.2021, Modus Consult Ulm GmbH
- [9] Flächennutzungsplan der Marktgemeinde Oberstaufen vom 09.01.2020
- [10] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017
- [11] Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998, Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998
- [12] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutz-Verordnung - 16. BImSchV) in der Fassung vom 12.06.1990, geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 18.12.2014
- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- [14] DIN 18005-1 vom Juli 2002 "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung" mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 vom Mai 1987, "Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [15] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [16] Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, August 2007
- [17] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräusch-Emissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, von 2005

- [18] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, von 1995
- [19] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- [20] Beurteilung anlagenbezogener Verkehrsgeräusche, Hinweise und Empfehlungen zum Schallschutz, Bayerisches Landesamt für Umwelt, von 2007
- [21] Programmsystem IMMI 30 - Software zur Berechnung von Lärm und Luftschadstoffen, WÖLFEL Monitoring Systems GmbH + Co. KG

12. Anhang

Anhang 1: Liste der Eingabedaten

Anhang 2: Berechnungstabellen

Anhang 3: Lageplan mit Schallquellen und Einwirkorten

bearbeitet:

Friedrichshafen, den 12.05.2023

Dipl.-Ing. (FH) K. Bihr

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst 23 Seiten und 3 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung ist nur mit Zustimmung der meixner Stadtentwicklung GmbH gestattet.

Die in der Untersuchung enthaltenen Ergebnisse basieren auf Messungen/Berechnungen nach den genannten Regelwerken sowie auf den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit wird ausschließlich für selbst ermittelte Informationen/Daten im Rahmen der üblichen Sorgfaltspflicht übernommen. Für die Einhaltung der Ergebnisse von Schallprognosen werden keine Garantien übernommen. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung ist nur zusammen mit allen Anlagen vollständig und unterliegt urheberrechtlichen Bestimmungen. Eine Veröffentlichung bedarf der Genehmigung meixner Stadtentwicklung GmbH. Die Weitergabe an Dritte bedarf der Zustimmung des Auftraggebers.