

Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen

Schallimmissionsuntersuchungen zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217
"Hotel Maier"

Untersuchung Teil A

**Bewertung der Geräuscheinwirkungen des
Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005**

Auftraggeber: Fennel Grundstücks GmbH & Co. KG
Poststraße 1 – 3
88048 Friedrichshafen

Objektplanung: Freie Architekten
Müller, Arndt, Partner
Taubenheimstraße 73
70372 Stuttgart

Bebauungsplanung: pesch partner architekten stadtplaner GmbH
Mörikestraße 1
70178 Stuttgart

Projekt-Nr.:
2018-013

Bericht-Nr.:
2018-013/A

Datum:
11.04.2018

Sachbearbeiter:
Wertenaer

Schallimmissionsschutz
Bauakustik
Raumakustik
Körperschallschutz
Wärmeschutz
Feuchteschutz
Luftdichtigkeitsprüfung

Gesellschafter
Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner
Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Wertenaer

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	4
1.1	Ausgangssituation	4
1.2	Normen / Richtlinien / Unterlagen.....	5
1.3	Unterlagen	5
2.	Beurteilungsgrundlage	6
2.1	DIN 18 005, Teil 1 – Schallschutz im Städtebau – Beurteilungsgrundlage zur Bemessung aktiver Lärmschutzmaßnahmen	6
2.2	DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – Beurteilungsgrundlage zur Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen	7
3.	Beschreibung der örtlichen Situation	8
4.	Berechnung der Schallimmissionen des Straßenverkehrs	9
4.1	Grundlagen / Rechenmodell	9
4.2	Immissionsorte	9
4.3	Schalltechnische Ausgangsdaten	10
4.3.1	Szenario A: Straßenverkehr Bestand im Prognosejahr 2033.....	10
4.3.2	Szenario B: Straßenverkehr mit Nordumgehung B 31 im Prognosejahr 2033	10
4.4	Aktiver Lärmschutz	11
4.5	Resultate der Berechnungen	11
4.6	Bewertung nach DIN 18005.....	12
5.	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	13
6.	Textvorschlag für Festsetzungen im Bebauungsplan	15
7.	Zusammenfassung	16
Schlussblatt	17

Anlagen

Entwurf Lageplan / Geltungsbereich vorhabenbezogener Bebauungsplan „Hotel – Restaurant Maier“, Stand 06.11.2017, Maßstab 1: 1.250	Anlage	1-1
Lageplan mit Umgebung des Bauvorhabens in Fischbach und passender Ausschnitt des Flächennutzungsplans, ohne Maßstab	Anlage	1-2
Baulinienplan 1939, ohne Maßstab Entwurf vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 217 „Hotel Maier“, Stand 11.04.2018, Maßstab 1: 2.000	Anlage	1-3
Entwurfsplanung, Stand 05.11.2017, Maßstab 1: 1.000		
▪ Grundrisse EG + OG1 + OG2 + OG3 + OG4 + DG	Anlage	1-4
▪ Ansichten Nord + Ost + Süd + West sowie Schnitte A + B	Anlage	1-5
Prognose der Verkehrszahlen für die Schallprognose Zusammenstellung Verkehrsdaten aus verfügbaren Verkehrszählungen und Prognose für das Prognosejahr 2033	Anlage	2
Rechenmodell mit den Eingabedaten der Schallprognose		
▪ Kennzeichnung der Schallquellen des Straßenverkehrs im Einwirkungsbereich des Plangebietes „Hotel – Restaurant Maier“, Lageplan Maßstab 1: 2.000	Anlage	3-1
▪ Schrägbilder der Eingabedaten im Bereich des Bauvorhabens „Hotel – Restaurant Maier“	Anlage	3-2
Beurteilungspegel nach RLS-90 für den Straßenverkehr für den Tageszeitraum im Bereich des Bauvorhabens „Hotel – Restaurant Maier“ Darstellung der Beurteilungspegel als Farbrasterkarten für die Immissionshöhe OG1 412,2 m üNN, Maßstab 1: 1.000		
▪ Vergleich Rechenszenarien für Straßenführung ohne Nordumgehung - Szenario A1: Berechnung streng nach RLS-90 - Szenario A2: Berechnung abweichend von RLS-90 mit Reflexionen 3. Ordnung	Anlage	4-1
▪ Vergleich Rechenszenarien für Berechnung abweichend von RLS-90 mit Reflexionen 3. Ordnung - Szenario A2: Straßenführung ohne Nordumgehung (Bestand) - Szenario B2: Straßenführung mit Nordumgehung B31 (künftige Situation)	Anlage	4-2
Beurteilungspegel nach RLS-90 für den Straßenverkehr für den Tages- und Nachtzeitraum im Geltungsbereich des Plangebietes „Hotel – Restaurant Maier“ Darstellung der Beurteilungspegel als Farbrasterkarten, Maßstab 1: 500		
▪ Immissionshöhe EG1 409,1 m üNN	Anlage	5-1
▪ Immissionshöhe OG1 412,2 m üNN	Anlage	5-2
▪ Immissionshöhe OG2 415,1 m üNN	Anlage	5-3
▪ Immissionshöhe OG3 418,0 m üNN	Anlage	5-4
▪ Immissionshöhe OG4 420,9 m üNN	Anlage	5-5
▪ Immissionshöhe DG1 413,8 m üNN	Anlage	5-6
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 als Farbrasterdarstellung (Maßstab 1: 500) im Geltungsbereich des Plangebietes „Hotel – Restaurant Maier“ für den Straßenverkehr		
▪ Immissionshöhe EG1 409,1 m üNN und Immissionshöhe OG1 412,2 m üNN	Anlage	6-1
▪ Immissionshöhe OG2 415,1 m üNN und Immissionshöhe OG3 418,0 m üNN	Anlage	6-2
▪ Immissionshöhe OG4 420,9 m üNN und Immissionshöhe DG1 413,8 m üNN	Anlage	6-3

1. Allgemeines

1.1 Ausgangssituation

Das Architekturbüro Müller, Arndt, Partner in 70372 Stuttgart plant im Auftrag der Fennel Grundstücks GmbH & Co. KG in 88048 Friedrichshafen das Projekt Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen. Für die Realisierung des Bauvorhabens wird von dem Planungsbüro pesch partner architekten stadtplaner GmbH in 70178 Stuttgart der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" aufgestellt.

Das Hotel – Restaurant Maier liegt im OT Fischbach unmittelbar an der Zeppelinstraße bzw. Bundesstraße B 31 bei der Einmündung der Poststraße. Rings um das Hotel ist Bebauung mit Wohn-/Geschäftshäusern und Wohngebäuden vorhanden. Nach Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt Stadt Friedrichshafen soll zur Bewertung der rechtskräftige Baulinienplan aus dem Jahr 1939/1956 /16/ zu Grunde gelegt werden. Nach diesem Plan sind die vorhandenen Gebäude als Allgemeines Wohngebiet (WA) einzustufen. Für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 217 /8/ wird ein Sondergebiet (SO) festgesetzt, das mit den Immissionsrichtwerten eines Mischgebietes (MI) bewertet werden soll.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens werden nach Abstimmung mit den Planungsbeteiligten folgende Punkte bzgl. der Schallimmissionen untersucht und aufgrund der unterschiedlichen Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen in getrennten Berichten dokumentiert:

- Teil A Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Plangebiet nach DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau – /2a/
Bewertung der Geräuscheinwirkungen auf das Bauvorhaben nach der DIN 18005 für die bestehende Situation der Zeppelinstraße (B 31) und mit der künftigen der Nordumgehung Bundesstraße B 31.
Festlegung von Lärmpegelbereichen im Plangebiet nach DIN 4109 unter Berücksichtigung der geplanten Baukörper als Grundlage für die Bemessung von passiven Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden seitens der jeweiligen Objektplaner.
- Teil B Bewertung der Geräusche in der Nachbarschaft durch den Betrieb des Bauvorhabens nach TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm /6/
Ermittlung der Beurteilungspegel für die maßgebenden Nutzungssituationen des Hotel- und Restaurantbetriebs im Tages- und Nachtzeitraum und Beurteilung nach den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

In der vorliegenden Dokumentation ist die Untersuchung Teil A enthalten. Mit der Untersuchung werden für das Bauvorhaben die Beurteilungspegel des Straßenverkehrs nach der RLS-90 /1/ sowie die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /3/ als Grundlage für die Planung von passiven Schallschutzmaßnahmen ermittelt.

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" ist in der Anlage 1-3 dargestellt. Die Entwurfsplanung des Bauvorhabens „Hotel – Restaurant Maier“ ist aus den Anlagen 1-4 und 1-5 ersichtlich.

1.2 Normen / Richtlinien

Für die rechnerischen Untersuchungen werden folgende Normen und Richtlinien zu Grunde gelegt:

/1/	RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
/2a/	DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau: Teil 1 - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juni 2002
/2b/	DIN 18005-1, Bbl. 1	Schallschutz im Städtebau: Beiblatt 1 - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe Mai 1987
/3/	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Ausgabe Juli 2016
/4/	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999
/5/	VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, Ausgabe August 1987
/6/	TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 01.06.2017

1.3 Unterlagen

Die vorliegende Untersuchung wurde auf der Grundlage der folgenden Unterlagen zusammengestellt:

- /7/ Entwurfsplanung Projekt „Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen“, Maßstab 1: 200, Stand 19.03.2018 und 23.03.2018
Grundrisse UG1, EG, OG1, OG2, OG3, OG4, DG
Ansichten Nord, Ost, Süd, West
Schnitte A Süd, B Neubau
angefertigt von Freie Architekten Müller, Arndt, Partner, 70372 Stuttgart
- /8/ Entwurf zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 „Hotel Maier“ in Friedrichshafen-Fischbach, Maßstab 1: 500, Stand 11.04.2018, angefertigt von pesch partner architekten stadtplaner GmbH, 70178 Stuttgart
- /9/ Lageplan, Abstandsflächen, Geltungsbereich vorhabenbezogener Bebauungsplan, Maßstab 1: 500, Vorabzug vom 06.11.2017, angefertigt von KETTNAKER, BERNHARD + PECHAR Ingenieurpartnerschaft für Vermessung, 88074 Meckenbeuren
- /10/ Erläuterungen zum Antrag zur Einleitung des Verfahrens zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans für das Projekt „Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen“, Schriftstück vom 18.11.2017, angefertigt von Freie Architekten Müller, Arndt, Partner, 70372 Stuttgart
- /11/ Flächennutzungsplan 2015 Verwaltungsgemeinschaft Friedrichshafen - Immenstaad; Stand 08.07.2006; erstellt in der grafischen Gesamtverantwortung des Stadtplanungsamtes Friedrichshafen
- /12/ Verkehrsstärken für Bundesstraßen und Landesstraßen Baden Württemberg, Hrsg.: RP Tübingen, Abt.9 Landesstelle für Straßentechnik; i. A. des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur BW
- /12a/ Verkehrsstärken 2010, Veröffentlichung Juni 2011
- /12b/ Verkehrsstärken 2015, Veröffentlichung Februar 2017
- /13/ Angaben der Stadt Friedrichshafen – Stadtplanungsamt – zu den Verkehrsstärken auf der Zeppelinstraße in Fischbach (B 31) anhand von Verkehrszählungen vom Mai 2012 in der Meersburger Straße (B 31) (Auswertung vom 09.09.2015 für den Lärmaktionsplan Stufe 2) sowie zu der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke, die an Werktagen nach Fertigstellung der Nordumgehung zu erwarten ist; Schreiben per E-Mail vom 23.02.2018.
- /14/ Verkehrsstärken aus dem Verkehrsentwicklungsplan (VEP) der Stadt Friedrichshafen mit Angaben zum Straßenverkehr Bestand im Jahr 2013 und zum Straßenverkehr nach Fertigstellung der Nordumgehung der Bundesstraße B31 im Jahr 2030.
- /15/ Vorbereitender Umweltbericht (VUB) zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 „Hotel Maier“, Vorabzug vom 13.03.2018, erstellt von Helmut Hornstein, Freier Landschaftsarchitekt BDLA, Stadtplaner SRL, Aufkircher Straße 25, 88662 Überlingen / Bodensee
- /16/ Baulinienplan aus den Jahren 1939/1956 für den Bereich Zeppelinstraße / Poststraße in Friedrichshafen-Fischbach; rechtskräftiger Bebauungsplan.

2. Beurteilungsgrundlage

2.1 DIN 18 005, Teil 1 – Schallschutz im Städtebau – Beurteilungsgrundlage zur Bemessung aktiver Lärmschutzmaßnahmen

Anmerkung: Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind bauliche Maßnahmen an der Schallquelle, die zur Reduzierung der Schallimmissionen an den Immissionsorten geeignet sind und mit dem Ziel zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte bemessen werden sollten.

In der Bauleitplanung werden die Schallimmissionen des Straßenverkehrs nach der DIN 18005 /2a/ beurteilt. Gemäß /2b/ gelten für die geplanten Gebietsausweisungen folgende Orientierungswerte für den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr und für den Nachtzeitraum von 22 – 6 Uhr:

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 /2b/ für Straßenverkehr

Gebietseinstufung	Orientierungswert	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	40 dB(A)
Sondergebiet (SO) Festlegung je nach Nutzungsart	45 – 65 dB(A)	35 – 65 dB(A)
Abstimmung mit – Stadtplanungsamt – der Stadt Friedrichshafen für den Bebauungsplan Nr.217 „Hotel Maier“	60 dB(A)	50 dB(A)

Tags wird für Straßenverkehr der Beurteilungszeitraum mit 16 Stunden zu Grunde gelegt. Für die Beurteilung des Straßenverkehrs in der Nacht wird der gesamte Nachtzeitraum von 8 Stunden herangezogen.

Darüber hinaus sind in /2b/ – in Bezug auf den Straßenverkehr – folgende Hinweise hinsichtlich der Orientierungswerte und Schallimmissionen aufgeführt:

- 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 (geeignete Gebäudeanordnung, Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen [...] in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

2.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – Beurteilungsgrundlage zur Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen

Anmerkung: Passive Lärmschutzmaßnahmen sind immissionsseitige bauliche Maßnahmen, die aufgrund von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte erforderlich werden und den Schutz der Personen in Aufenthaltsräumen gewährleisten müssen.

Zur Festlegung der baulichen Schallschutzmaßnahmen für Aufenthaltsräume von Gebäuden muss die baurechtlich eingeführte DIN 4109 /3/ zu Grunde gelegt werden. Ausgangsgröße für die Festlegung der Schalldämmung $R'_{w,res}$ der Außenbauteile bildet der „maßgebliche Außenlärmpegel“ tags. Dieser wird aus dem nach /1/ berechneten Beurteilungspegel gebildet, indem ein Zuschlag von 3 dB(A) zum Beurteilungspegel (gilt als Freifeldpegel) addiert wird. Nach /3/ gilt folgende Zuordnung:

Tabelle 2: Zuordnung von Beurteilungspegeln und Lärmpegelbereichen sowie Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ der Außenbauteile von Wohn- und Büroräumen nach /3/

Beurteilungspegel tags in dB(A)	Lärmpegelbereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ in dB der Außenbauteile von	
			Wohnräumen	Büroräumen
bis 52	I	bis 55	30	-
53 bis 57	II	56 bis 60	30	30
58 bis 62	III	61 bis 65	35	30
63 bis 67	IV	66 bis 70	40	35
68 bis 72	V	71 bis 75	45	40
73 bis 77	VI	76 bis 80	50	45
> 77	VII	> 80	¹⁾	50

¹⁾: Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Bei der Festlegung der erforderlichen Schalldämmung $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile muss nach /3/ neben der Außenlärmbelastung auch das Verhältnis zwischen der gesamten Außenfläche eines Raumes zur Grundfläche des Raumes berücksichtigt werden (Korrekturwert K_{AL}). Darüber hinaus kann – je nach Orientierung des Raumes zu der maßgebenden Schallquelle – zusätzlich ein Korrekturwert K_{LPB} für unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel an unterschiedlich orientierten Außenbauteilflächen des Raumes erforderlich werden.

Zur Ermittlung der erforderlichen resultierenden Schalldämmung $R'_{w,res}$ der Außenbauteile müssen somit spezifische Gebäudedaten berücksichtigt werden, die im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens nicht bekannt sind. Für den Bebauungsplan ist daher die Festlegung von Lärmpegelbereichen sinnvoll. Die Umsetzung der baulichen Schallschutzmaßnahmen der Gebäude fällt in den Verantwortungsbereich der Objektplaner und muss für den festgesetzten Lärmpegelbereich und das konkrete Gebäude nach /3/ nachgewiesen werden.

3. Beschreibung der örtlichen Situation

Das Hotel – Restaurant Maier liegt im OT Fischbach unmittelbar an der Zeppelinstraße bzw. Bundesstraße B 31 bei der Einmündung der Poststraße.

Das bereits bestehende Hotelgebäude umfasst 3 Vollgeschosse und ein Dachgeschoss. Das Gebäude hat eine Länge von ca. 48 m entlang der Poststraße und einen zusätzlichen Flügel im nördlichen Bereich mit einer Länge von ca. 16 m.

Das Gebäude Zeppelinstraße 294 im Geltungsbereich des Plangebietes zwischen dem Hotelgebäude und dem benachbarten Wohn-/Geschäftshaus Zeppelinstraße 296 wird abgerissen. Auf dieser Fläche soll ein Neubau mit Übernachtungsräumen und einer Tiefgarage entstehen. Das Gebäude umfasst 4 Vollgeschosse und ein Dachgeschoss mit einer nach Westen geneigten Dachfläche. Im EG ist der Zugang und das Treppenhaus. Ansonsten wird das Gebäude auf Stützen gesetzt, so dass eine zusätzliche Parkfläche entsteht.

Rings um das Hotel ist Bebauung mit Wohn-/Geschäftshäusern und Wohngebäuden vorhanden. Die Gebäude entlang der Zeppelinstraße und der Poststraße sind im Flächennutzungsplan /11/ als Mischbaufläche und die von den Straßen zurückgesetzte Bebauung als Wohnbaufläche gekennzeichnet.

Nach Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt Stadt Friedrichshafen soll zur Bewertung der rechtskräftige Baulinienplan aus dem Jahr 1939/1956 /16/ zu Grunde gelegt werden. Nach diesem Plan sind die vorhandenen Gebäude als Allgemeines Wohngebiet (WA) einzustufen. Für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 217 /8/ wird ein Sondergebiet (SO) festgesetzt, das mit den Immissionsrichtwerten eines Mischgebietes (MI) bewertet werden soll.

Der Planungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Hotel Maier“ ist in der Anlage 1-1 enthalten. Die örtlichen Gegebenheiten und ein Ausschnitt des Flächennutzungsplanes /11/ sind in der Anlage 1-2 dargestellt. In der Anlage 1-3 sind der Baulinienplan 1939/1956 /16/ und der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 217 „Hotel Maier“ /8/ gegenübergestellt. Die Planung des Projektes „Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen“ /7/ ist in den Anlagen 1-4 und 1-5 ersichtlich.

In den nächsten Jahren wird die Nordumgehung der Bundesstraße B 31 fertiggestellt, so dass im Bereich des Bauvorhabens eine Reduzierung des Verkehrsaufkommens, insbesondere des Schwerverkehrs, zu erwarten ist. Daher werden Rechenszenarien ohne und mit Umgehung B 31 durchgeführt. Die Festlegung von Lärmpegelbereichen zur Bemessung von passiven Schallschutzmaßnahmen erfolgt für die Verkehrsentwicklung nach Fertigstellung der Umgehung B 31.

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten werden auf der Zeppelinstraße – gemäß der heute gültigen Situation – mit 50 km/h tags und 30 km/h nachts angesetzt. Auf der Poststraße gilt generell die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h.

4. Berechnung der Schallimmissionen des Straßenverkehrs

4.1 Grundlagen / Rechenmodell

Die Berechnung der Schallimmissionen durch den Verkehr auf öffentlichen Straßen erfolgt nach /1/. Für die Berechnungen wird das EDV-Programm Cadna/A der Fa. DataKustik GmbH in München verwendet.

Die im Plangebiet zu erwartenden Immissionspegel werden für jeden Emittenten unter Berücksichtigung des jeweiligen Ausbreitungsweges (Abstand Emittent zur Bebauung, Abschirmung durch Hindernisse etc.) berechnet. Die berücksichtigten Straßenabschnitte werden für die Berechnungen in ausreichend kleine Teilschallquellen (Emittenten) unterteilt. Die Schallimmissionspegel sämtlicher Teilschallquellen an einem Immissionsort werden energetisch zum Gesamt-Schallimmissionspegel addiert.

Die Schallausbreitungsrechnung wird grundsätzlich für die Mitwindsituation mit einer mittleren Windgeschwindigkeit von 3 m/sec durchgeführt.

Die Berechnungen werden mit Berücksichtigung der bestehenden Gebäude außerhalb des Plangebietes als abschirmende Hindernisse und Reflexionsflächen durchgeführt. Aufgrund des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes werden die Baukörper des Hotel – Restaurant Maier (Bestand/Sanierung und Neubau) ebenfalls als abschirmende Hindernisse und Reflexionsflächen berücksichtigt. Um die Geräuschpegel zwischen den Gebäuden des Bauvorhabens und insbesondere auf den abgewandten Gebäudeseiten auf der „sicheren“ Seite zu ermitteln, werden die Berechnungen – abweichend von der RLS-90 /1/, die nur die Erstreflexionen umfasst – mit Mehrfachreflexionen 3.Ordnung berechnet.

Das Rechenmodell mit den relevanten Eingabedaten ist in der Anlage 3-1 ersichtlich. In der Anlage 3-2 ist das Bauvorhaben (Hindernis) zur Verdeutlichung der reflektierenden Flächen mit Schrägansichten dargestellt.

4.2 Immissionsorte

Die Schallimmissionen durch den Straßenverkehr werden flächenhaft als Immissionsraster um den Geltungsbereich des Plangebietes „Hotel Maier“ für die folgenden Immissionshöhen (oberer Bereich der Fenster) berechnet:

- ◆ EG 409,10 m ü NN
- ◆ OG1 412,20 m ü NN
- ◆ OG2 415,10 m ü NN
- ◆ OG3 418,00 m ü NN
- ◆ OG4 420,90 m ü NN
- ◆ DG 423,80 m ü NN

4.3 Schalltechnische Ausgangsdaten

Die folgenden Szenarien A und B werden je nach Rechenmodus wie folgt differenziert:

- ◆ Szenario A1 und B1 Berechnung streng nach RLS-90 mit Erstreflexion
- ◆ Szenario A2 und B2 Berechnung abweichend von RLS-90 mit Reflexion 3.Ordnung

4.3.1 Szenario A: Straßenverkehr Bestand im Prognosejahr 2033

Für die bestehenden Straßen können aus den Verkehrsstärkenkarten /12/ die Verkehrszahlen für die Zählungen in den Jahren 2010 und 2015 entnommen werden. Daraus ergibt sich eine geringe jährliche Zunahme von 0,2 %. Der Lkw-Anteil liegt in der Größenordnung von tags 8 – 10 % und nachts ca. 14 %. Der Verkehr an Sonntagen ist hierbei um ca. 23 % geringer als an Werktagen.

Eine seitens der Stadt Friedrichshafen im Jahr 2012 durchgeführte Zählung in Fischbach in der Meersburger Straße hat ein um ca. 15 % geringeres Verkehrsaufkommen als in den o.g. Zählungen /12/ ergeben. Der Lkw-Anteil lag hier bei ganztägig ca. 10 %.

Relevant ist die Angabe im Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Friedrichshafen /14/, die ebenfalls im Umweltbericht /15/ benannt werden. Ausgehend von diesen Angaben und mit Ansatz einer jährlichen Zunahme von 0,5 % ergibt sich im Prognosejahr 2033 ein Verkehrsaufkommen von ca. $DTV_{2033} = 29.000$ Kfz/24h. Der Lkw-Anteil wird im Tageszeitraum 6 – 22 Uhr mit 10 % und im Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr mit 15 % angesetzt.

Das Szenario A – Straßenverkehr Bestand im Prognosejahr 2033 – wird aufgrund der Fertigstellung der Nordumgehung in den kommenden Jahren voraussichtlich für das vorliegende Planvorhaben nicht mehr zutreffen. Daher werden die Festlegungen im Rahmen dieser Schallprognose auf die künftige Entwicklung begrenzt.

4.3.2 Szenario B: Straßenverkehr mit Nordumgehung B 31 im Prognosejahr 2033

Nach Fertigstellung der Nordumgehung der Bundesstraße B31 wird der Straßenverkehr in Fischbach im Bereich der Zeppelinstraße deutlich abnehmen. Gemäß den Angaben im Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Friedrichshafen /14/ wird im Jahr 2030 ein Verkehrsaufkommen von ca. $DTV_{2030} = 14.400$ Kfz/24h erwartet. Angaben zum Lkw-Anteil liegen nicht vor. Der Lkw-Anteil wird aber insbesondere in der Nachtzeit deutlich zurückgehen.

Mit Ansatz einer jährlichen Zunahme von 0,5 % ergibt sich im Prognosejahr 2033 ein Verkehrsaufkommen von ca. $DTV_{2033} = 14.600$ Kfz/24h. Der Lkw-Anteil wird im Tageszeitraum 6 – 22 Uhr mit 10 % und im Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr mit 5 % angesetzt.

Für die Poststraße wird, da keine Angaben zum Verkehrsaufkommen vorliegen, ein fiktiver Ansatz mit $DTV_{2033} = 2.000$ Kfz/24h berücksichtigt. Die Lkw-Anteile tags/nachts werden gemäß RLS-90 angesetzt.

Die Verkehrsdaten und die daraus resultierenden Emissionspegel nach RLS-90 sind in der Anlage 2 ersichtlich. Nachfolgend sind die Schallquellen und Emissionspegel der vorliegenden Schallprognose zusammengestellt:

- | | | | | |
|---------|----------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| ♦ SQ I | Zeppelinstraße | DTV ₂₀₃₃ = 14.600 Kfz/24h | tags 6 – 22 Uhr | L _{m,E} = 65,2 dB(A) |
| | | | nachts 22 – 6 Uhr | L _{m,E} = 53,6 dB(A) |
| ♦ SQ II | Poststraße | DTV ₂₀₃₃ = 2.000 Kfz/24h | tags 6 – 22 Uhr | L _{m,E} = 54,0 dB(A) |
| | | | nachts 22 – 6 Uhr | L _{m,E} = 43,9 dB(A) |

4.4 Aktiver Lärmschutz

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten des Plangebietes „Hotel Maier“ sind keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen geplant und städtebaulich nicht realisierbar.

4.5 Resultate der Berechnungen

In der Anlage 4-1 ist für das Szenario A - Straßenverkehr Bestand im Prognosejahr 2033 – ein Vergleich der Berechnung streng nach RLS-90 /1/ mit Reflexionen 1.Ordnung (Szenario A1) und der Berechnung abweichend von der RLS-90 mit Reflexionen 3.Ordnung (Szenario A2) enthalten. Im Innenhof sind aufgrund der Schallreflexionen zwischen den Gebäuden deutliche Pegelerhöhungen durch die Berücksichtigung der Mehrfachreflexionen erkennbar. Daher erfolgen die weiteren Berechnungen abweichend von RLS-90 mit Mehrfachreflexionen 3.Ordnung.

In der Anlage 4-2 ist ein Vergleich der Situation des Bestandes (Szenario A2) und der Situation nach Fertigstellung der Nordumgehung B31 (Szenario B2) enthalten. Daraus ist ersichtlich, dass durch die künftige Entwicklung deutliche Abminderungen der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs um ca. 3 dB(A) im Tageszeitraum (6 – 22 Uhr) und um ca. 6 dB(A) im Nachtzeitraum (22 – 6 Uhr) (vgl. Differenz Emissionspegel unter Abschnitt 4.3.2) zu erwarten sind.

Andererseits ist weiterhin noch eine große Verkehrsbelastung vorhanden. Die weiteren Berechnungen erfolgen für die Situation nach Fertigstellung der Nordumgehung B31 (Szenario B2).

Die nach /1/ und /2/ berechneten Beurteilungspegel für den Straßenverkehr sind in den Anlagen 5-1 bis 5-6 als Farbdarstellungen mit folgender Zuordnung enthalten:

Beurteilungspegel für den Straßenverkehr nach RLS-90 /1/
als Farbrasterkarten (Maßstab 1: 500) im Bereich des Plangebietes
„Hotel – Restaurant Maier“ für den Tages- und Nachtzeitraum

- | | |
|-------------------------------------|------------|
| ♦ Immissionshöhe EG +409,10 m ü NN | Anlage 5-1 |
| ♦ Immissionshöhe OG1 +412,20 m ü NN | Anlage 5-2 |
| ♦ Immissionshöhe OG2 +415,10 m ü NN | Anlage 5-3 |
| ♦ Immissionshöhe OG3 +418,00 m ü NN | Anlage 5-4 |
| ♦ Immissionshöhe OG4 +420,90 m ü NN | Anlage 5-5 |
| ♦ Immissionshöhe DG +423,80 m ü NN | Anlage 5-6 |

4.6 Bewertung nach DIN 18005

Die nachfolgende Bewertung gilt ausschließlich für die Situation nach Fertigstellung der Nordumgehung der Bundesstraße B31 und die dadurch geringeren Verkehrsaufkommen auf der Zeppelinstraße.

Die höchsten Geräuscheinwirkungen treten entlang der Zeppelinstraße in den unteren Geschosshöhen auf (vgl. Anlagen 5-1 und 5-2). In der folgenden Tabelle 3 sind die Größenordnungen der höchsten Beurteilungspegel für die Szenarien A und B sowie den Tages- und Nachtzeitraum zusammengestellt.

Tabelle 3: Beurteilungspegel nach RLS-90 /1/ tags / nachts im Bereich der Fassaden mit den höchsten Geräuscheinwirkungen für die Szenarien A und B

- ♦ Szenario A – Straßenverkehr Bestand im Prognosejahr 2033
- ♦ Szenario B – Straßenverkehr mit Nordumgehung B 31 im Prognosejahr 2033

Zeitraum	Gebäude / Fassade	Beurteilungspegel nach RLS-90		Orientierungswert DIN 18005
		Szenario A	Szenario B	
TAG (6 – 22 Uhr)	Bestandsgebäude Süd zur Zeppelinstraße ♦ untere Geschosse ♦ obere Geschosse	73 dB(A) 72 – 73 dB(A)	70 dB(A) 69 – 70 dB(A)	60 dB(A)
	Neubau Turm Süd zur Zeppelinstraße ♦ untere Geschosse ♦ obere Geschosse	74 dB(A) 71 – 72 dB(A)	71 dB(A) 68 – 69 dB(A)	
NACHT (22 – 6 Uhr)	Bestandsgebäude Süd zur Zeppelinstraße ♦ untere Geschosse ♦ obere Geschosse	64 dB(A) 63 – 64 dB(A)	58 – 59 dB(A) 57 – 59 dB(A)	50 dB(A)
	Neubau Turm Süd zur Zeppelinstraße ♦ untere Geschosse ♦ obere Geschosse	65 dB(A) 62 – 63 dB(A)	59 – 60 dB(A) 56 – 60 dB(A)	

Die Orientierungswerte der DIN 18005 /2b/, die für das Sondergebiet (SO) mit den Werten für ein Mischgebiet (MI) [tags 60 dB(A), nachts 50 dB(A)] festgelegt wurden (vgl. Abschnitt 2.1), werden von den Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs entlang der Zeppelinstraße überschritten. Dies gilt auch für die Fassaden nach Ost und West, wobei hier die Belastungen entsprechend den größeren Abständen zu den Straßen abnehmen.

Im Innenhof sind aufgrund der Schallreflexionen zwischen den Gebäuden ebenfalls überwiegend Beurteilungspegel von tags über 60 dB(A) (vgl. Anlage 5-1) zu erwarten.

Unabhängig von den Orientierungswerten sind – aufgrund der Schutzwürdigkeit von Aufenthaltsräumen – passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die Festlegung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 /3/ als Grundlage zur Bemessung des Schallschutzes der Außenbauteile (passiver Lärmschutz) erfolgt für die Verkehrsentwicklung nach Fertigstellung der Umgehung B 31 (siehe Abschnitt 5).

5. Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Gemäß den Resultaten unter Abschnitt 4.6 sollten zum Schutz der Aufenthaltsräume im Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" nicht auf die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen verzichtet werden. Dazu ist die Festlegung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /3/ als Grundlage zur Bemessung des Schallschutzes der Außenbauteile (passiver Lärmschutz) ausreichend. Dazu folgende Hinweise:

- Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel erfolgt prinzipiell auf der Grundlage der Beurteilungspegel tags, sofern der Beurteilungspegel nachts mindestens 10 dB(A) niedriger liegt. Bei einer Differenz von mindestens 10 dB(A) zwischen den Beurteilungspegeln tags und nachts wird gleichzeitig der erhöhte Ruheanspruch der Anwohner in der Nachtzeit erfüllt.
- Im Falle einer geringeren Differenz ist gemäß /3/ zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels der Beurteilungspegel nachts mit einem Zuschlag von 10 dB(A) heranzuziehen.
- Die Festlegung der Lärmpegelbereiche nach /3/ erfolgt anhand der maßgeblichen Außenlärmpegel (vgl. Tabelle 2 unter Abschnitt 2.2).
- Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden aus dem nach /1/ berechneten und relevanten Beurteilungspegel tags oder nachts (siehe oben) gebildet, indem ein Zuschlag von 3 dB(A) zum Beurteilungspegel (gilt als Freifeldpegel) addiert wird.

Die Festlegung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 /3/ erfolgt für die Verkehrsentwicklung nach Fertigstellung der Umgehung Bundesstraße B 31.

Die Resultate für die Lärmpegelbereiche sind als Farbdarstellungen in den Anlagen 6-1 bis 6-3 mit folgender Zuordnung enthalten:

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 als Farbrasterdarstellung (Maßstab 1: 5.000)
im Geltungsbereich des Plangebietes „Hotel – Restaurant Maier“
für den Straßenverkehr

- ♦ Immissionshöhe EG +409,10 m ü NN und OG1 +412,20 m ü NN Anlage 6-1
- ♦ Immissionshöhe OG2 +415,10 m ü NN und OG3 +418,00 m ü NN Anlage 6-2
- ♦ Immissionshöhe OG4 +420,90 m ü NN und DG +423,80 m ü NN Anlage 6-3

Gemäß den Anlagen 6-1 bis 6-3 sind für das Bauvorhaben – je nach Orientierung und Geschosshöhe – die Lärmpegelbereiche I bis V zu beachten. Hierbei ist grob folgende Zuordnung möglich:

Gebäude	Orientierung	Fassade	Lärmpegelbereich (LPB)
♦ Bestandsgebäude	Süd	zur Zeppelinstraße	LPB V
	Ost	zur Poststraße	LPB IV + III
	West	zum Innenhof	LPB IV + III
	Süd	zum Innenhof	LPB III
	Nord	Hauptgebäude	LPB II
	Nord	Seitenflügel	LPB I
	Ost	Seitenflügel	LPB III+II
♦ Neubau	Süd	zur Zeppelinstraße	LPB V
	Ost	zum Innenhof	LPB V + IV
	West	zum Nachbargrundstück	LPB V + IV
	Nord	zum Innenhof	LPB III + II

Die Abstufung der Lärmpegelbereiche in Abhängigkeit der Beurteilungspegel und die Zuordnung der Anforderungen an den Schallschutz der Außenbauteile ist in Tabelle 2 unter Abschnitt 2.2. enthalten.

Die Dimensionierung der Außenbauteile muss durch die jeweiligen Objektplaner nach /3/ erfolgen. Mit den baulichen Maßnahmen ist sicherzustellen, dass in Aufenthaltsräumen Innenschallpegel (Beurteilungspegel) von tags 35 dB(A) und nachts 30 dB(A) nicht überschritten werden. In Schlafräumen sollten tags 30 dB(A) nicht überschritten werden. Dies wird erreicht, wenn die Anforderungen der DIN 4109 /3/, die aus den Lärmpegelbereichen resultieren, mit der Bauausführung umgesetzt werden.

Anmerkungen: Aufgrund der Anwendung von Szenario B (Verkehrsentwicklung nach Fertigstellung der Umgehung B 31) können im Zeitraum bis zur Fertigstellung der Umgehung der Bundesstraße B 31 höhere Innenschallpegel in den Räumen – entsprechend der Pegelabstufungen in Tabelle 3 – auftreten.

Dies ist vor dem Hintergrund, dass die Übernachtungsgäste die Hotelzimmer nicht langfristig nutzen den übernachtenden Personen zumutbar und aufgrund der zeitnahen Fertigstellung der Umgehung der B 31 im Rahmen der Abwägung im aktuellen Bebauungsplanverfahren tolerierbar.

In diesem Zusammenhang wird auf die VDI 2719 /5/ verwiesen, in der Anhaltswerte für die einzuhaltenden Innenschallpegel L_i (äquivalente Dauerschallpegel bzw. Beurteilungspegel) und Maximalpegel $L_{i,max}$ (mittlere Maximalpegel) genannt werden, die in den Aufenthaltsräumen von den von außen eindringenden Verkehrsgereuschen nicht überschritten werden sollen:

Raumart / Nutzung		Anhaltswerte VDI 2719 /5/ für Innenschallpegel in Aufenthaltsräumen	
		L_i in dB(A)	$L_{i,max}$ in dB(A)
▪ Schlafräume nachts	WA	25 – 30	35 – 40
	MI	30 – 35	40 – 45
▪ Wohnräume tagsüber	WA	30 – 35	40 – 45
	MI	35 – 40	45 – 50

In /2b/ wird darauf hingewiesen, dass bei Außenlärmbelastungen von über 45 dB(A) ungestörter Schlaf bei Fenstern in Kippstellung häufig nicht mehr möglich ist. In Bezug auf die Schlafräume sollten daher schallgedämmte Lüftungseinrichtungen eingebaut werden. Diese Forderung wird mit kontrollierter Lüftung mit Zu- und Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung sicher erfüllt.

Zur Ermittlung der erforderlichen resultierenden Schalldämmung $R'_{w,res}$ der Außenbauteile müssen spezifische Gebäudedaten berücksichtigt werden, die im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens nicht bekannt sind. Für den Bebauungsplan ist daher die Festlegung von Lärmpegelbereichen sinnvoll. Die Umsetzung der baulichen Schallschutzmaßnahmen der Gebäude fällt in den Verantwortungsbereich der Objektplaner und muss für den jeweiligen Lärmpegelbereich bzw. maßgeblichen Außenlärmpegel (vgl. Tabelle 2 unter Abschnitt 2.2) und das konkrete Gebäude nach /3/ nachgewiesen werden.

6. Textvorschlag für Festsetzungen im Bebauungsplan

Im Falle einer grafischen Festsetzung von Lärmpegelbereichen im Bebauungsplan müsste die Kennzeichnung im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" aufgrund der komplizierten Gebäudegeometrie geschossweise anhand der unter Abschnitt 5 genannten Anlagen erfolgen.

Nach Abstimmung mit den Planungsbeteiligten soll im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" eine einheitliche grafische Kennzeichnung mit Hinweis auf den notwendigen passiven Schallschutz erfolgen und im Textteil auf die Beachtung der Lärmpegelbereiche hingewiesen werden.

Dazu folgender Textvorschlag, der in Bezug auf die Rechtssicherheit gegebenenfalls geprüft und – falls erforderlich – dementsprechend korrigiert werden sollte:

Zur Festlegung der baulichen Schallschutzmaßnahmen für Aufenthaltsräume von Gebäuden muss die zum Zeitpunkt des Bauantrages baurechtlich eingeführte Bemessungsgrundlage zu Grunde gelegt werden.

Zum Zeitpunkt der Datierung des Bebauungsplans sind im Geltungsbereich die DIN 4109-1 und DIN 4109-2 vom Juli 2016 zum Schutz gegen Außenlärm anzuwenden.

Die Festlegung der Schalldämmung der Außenbauteile erfolgt anhand der maßgeblichen Außenlärmpegel, die nach DIN 4109-1 und DIN 4109-2 aus den Beurteilungspegeln ermittelt werden. Für die Fassaden gelten als Obergrenzen folgende Lärmpegelbereiche:

Hotel-Restaurant Maier	Orientierung	Fassade	Lärmpegelbereich (LPB)
♦ Bestand Poststraße 1	Süd	zur Zeppelinstraße	LPB V
	Ost	zur Poststraße	LPB IV
	West	zum Innenhof	LPB IV
	Süd	zum Innenhof	LPB III
	Nord	Hauptgebäude	LPB II
	Nord	Seitenflügel	LPB I
	Ost	Seitenflügel	LPB III
♦ Neubau an der Zeppelinstraße	Süd	zur Zeppelinstraße	LPB V
	Ost	zum Innenhof	LPB V
	West	zum Nachbargrundstück	LPB V
	Nord	zum Innenhof	LPB III

Ab Lärmpegelbereich III und höher müssen für schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Schlafräume, Übernachtungsräume Hotel) schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden. Die Lüftungseinrichtungen dürfen die Schalldämmung der Fenster nicht verschlechtern (ggfs. Einsatz von mechanischen Be- und Entlüftungsanlagen).

Im Einzelfall ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens rechnerisch die Einhaltung der Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile in Abhängigkeit von der Nutzung, dem Flächenanteil der an der Schallübertragung beteiligten Bauteile und der Raumgröße nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4 nachzuweisen.

7. Zusammenfassung

Das Architekturbüro Müller, Arndt, Partner in 70372 Stuttgart plant im Auftrag der Fennel Grundstücks GmbH & Co. KG in 88048 Friedrichshafen das Projekt Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen. Für die Realisierung des Bauvorhabens wird von dem Planungsbüro pesch partner architekten stadtplaner GmbH in 70178 Stuttgart der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" aufgestellt.

In der vorliegenden Dokumentation (Untersuchung Teil A, siehe Abschnitt 1) wurden für den Bebauungsplan Nr. 127 "Hotel Maier" die Beurteilungspegel des Straßenverkehrs nach der RLS-90 /1/ sowie die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /3/ als Grundlage für die Planung von passiven Schallschutzmaßnahmen ermittelt.

Anhand der Untersuchungen können folgende Punkte zusammengefasst werden:

Beurteilungspegel im Plangebiet

- Nach Fertigstellung der Nordumgehung der Bundesstraße B31 wird der Straßenverkehr in Fischbach im Bereich der Zeppelinstraße deutlich abnehmen. Aufgrund der Fertigstellung der Nordumgehung in den kommenden Jahren werden die Festlegungen im Rahmen dieser Schallprognose auf die künftige Entwicklung begrenzt.
- Um die Geräuschpegel zwischen den Gebäuden des Bauvorhabens und auf den abgewandten Gebäudeseiten auf der „sicheren“ Seite zu ermitteln, werden die Berechnungen – abweichend von der RLS-90, die nur die Erstreflexionen umfasst – mit Mehrfachreflexionen 3.Ordnung berechnet.
- Die höchsten Geräuscheinwirkungen treten entlang der Zeppelinstraße in den unteren Geschosshöhen mit Beurteilungspegeln von tags ca. $L_r = 70 - 71$ dB(A) und nachts ca. $L_r = 58 - 60$ dB(A) auf (vgl. Anlagen 5-1 und 5-2). Unter Abschnitt 4.6 ist in Tabelle 3 ein Vergleich der bestehenden und künftigen Situation ohne und mit Umgehung der Bundesstraße B 31 enthalten.
- Die Orientierungswerte der DIN 18005 /2b/, die für das Sondergebiet (SO) mit den Werten für ein Mischgebiet (MI) [tags 60 dB(A), nachts 50 dB(A)] festgelegt wurden (vgl. Abschnitt 2.1), werden von den Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs entlang der Zeppelinstraße überschritten. Dies gilt auch für die Fassaden nach Ost und West, wobei hier die Belastungen entsprechend den größeren Abständen zu den Straßen abnehmen.
Im Innenhof sind aufgrund der Schallreflexionen zwischen den Gebäuden ebenfalls überwiegend Beurteilungspegel von tags über 60 dB(A) (vgl. Anlage 5-1) zu erwarten.

Passive Schallschutzmaßnahmen für Aufenthaltsräume in Gebäuden

- Unabhängig von den Orientierungswerten der DIN 18005 /2b/ sind – aufgrund der Schutzwürdigkeit von Aufenthaltsräumen – passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 /3/ erforderlich.
- Für das Bauvorhaben sind – je nach Orientierung und Geschosshöhe – die Lärmpegelbereiche I bis V zu beachten (vgl. Anlagen 6-1 bis 6-3).
- Die Dimensionierung der Außenbauteile muss durch die jeweiligen Objektplaner nach /3/ erfolgen. Mit den baulichen Maßnahmen ist sicherzustellen, dass in den Aufenthaltsräumen Innenschallpegel (Beurteilungspegel) von tags 35 dB(A) und nachts 30 dB(A) nicht überschritten werden. In den Schlafräumen sollten tags 30 dB(A) nicht überschritten werden.
- In /2b/ wird darauf hingewiesen, dass bei Außenlärmbelastungen von über 45 dB(A) ungestörter Schlaf bei Fenstern in Kippstellung häufig nicht mehr möglich ist. In Bezug auf die Schlafräume sollten daher schallgedämmte Lüftungseinrichtungen eingebaut werden. Diese Forderung wird mit Zu- und Abluftanlagen (z.B. mit Wärmerückgewinnung) sicher erfüllt.
- Nach Abstimmung mit den Planungsbeteiligten soll im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 „Hotel Maier“ eine grafische Kennzeichnung mit Hinweis auf den notwendigen passiven Schallschutz erfolgen und im Textteil auf die Beachtung der Lärmpegelbereiche hingewiesen werden. Unter Abschnitt 6 ist dazu ein Textvorschlag enthalten, der in Bezug auf die Rechtssicherheit geprüft und – falls erforderlich – dementsprechend korrigiert werden sollte.

Schlussblatt

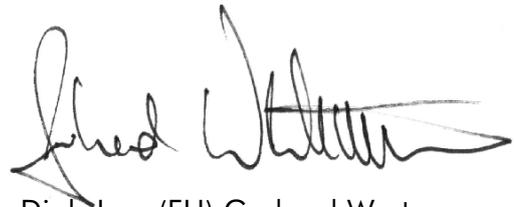
Dieser Bericht umfasst insgesamt 36 Seiten Text und Anlagen.

Leutenbach, den 11.04.2018

W&W Bauphysik



Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner



Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Wertener

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Entwurf Lageplan / Geltungsbereich vorhabenbezogener Bebauungsplan	Planstand: 06.11.2017
Planung:	Freie Architekten Müller, Arndt, Partner Taubenheimstraße 73, 70372 Stuttgart	Maßstab: 1: 1.250
Inhalte:	Kennzeichnung des bestehenden und neuen Gebäudes sowie der geplanten Maßnahmen	

Anlage	1-1	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom:	11.04.2018	
Bericht-Nr.:	2018-013/A	
Sachbearbeiter:	Wertener	

Bild 1:
Lageplan
Bauvorhaben

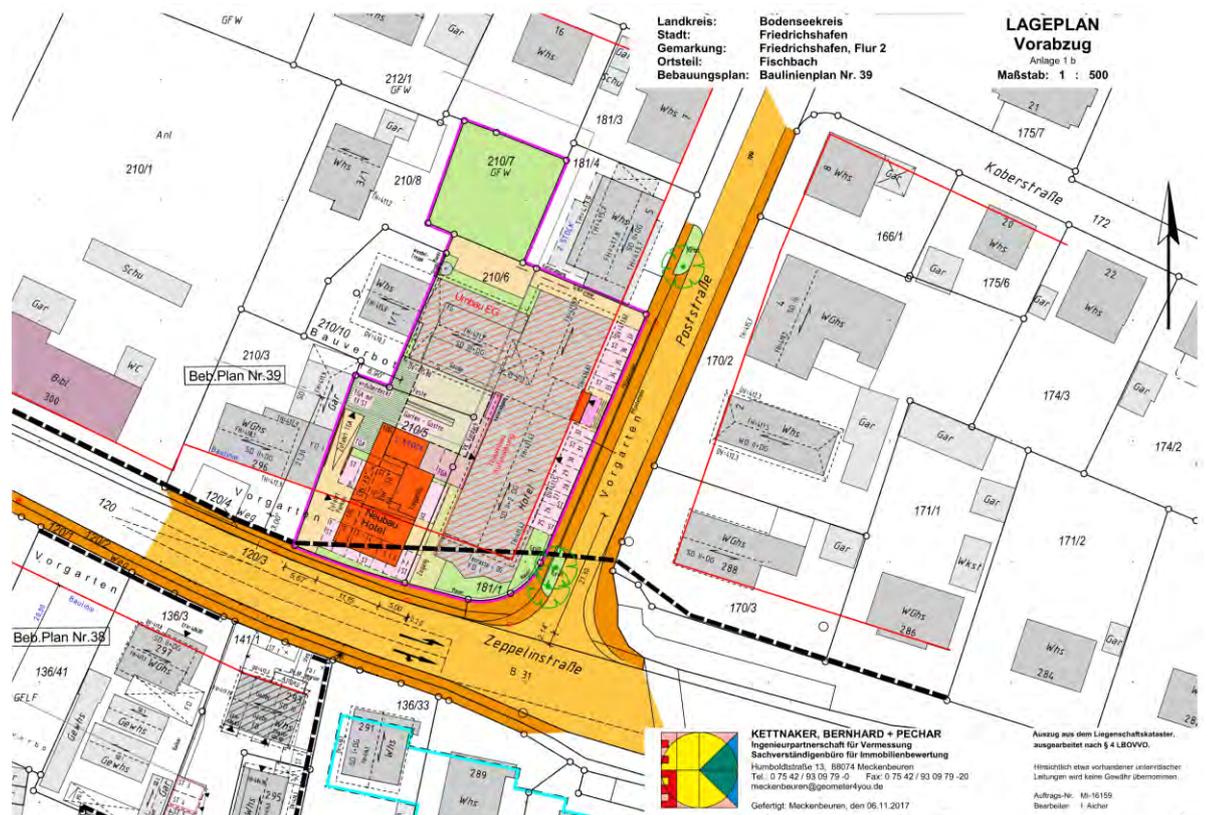
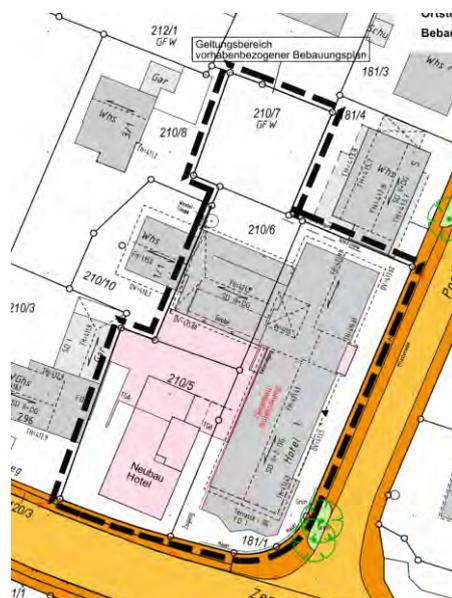


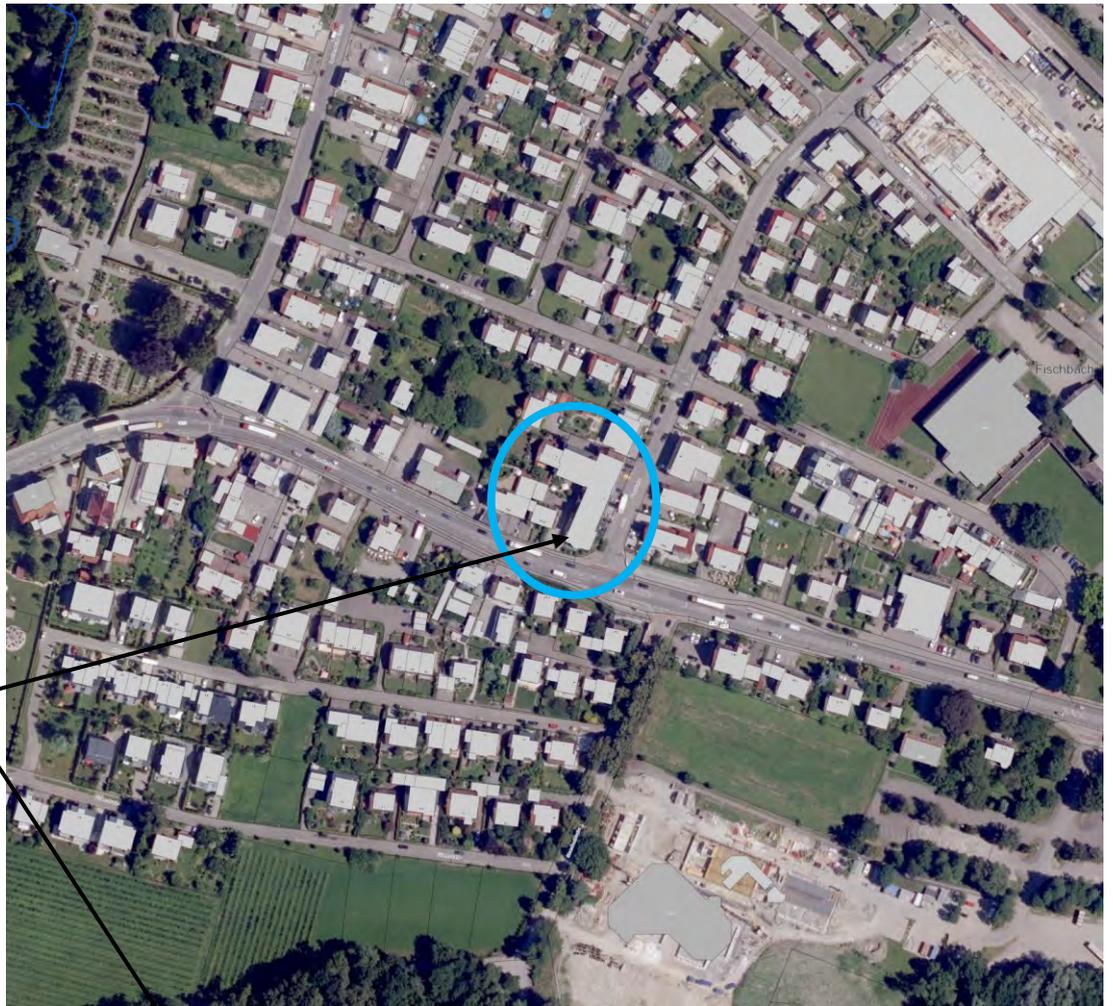
Bild 2:
Geltungsbereich
vorhabenbezogener Bebauungsplan
„Hotel – Restaurant Maier“



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005
Darstellung:	Lageplan mit Umgebung des Bauvorhabens in Fischbach und passender Ausschnitt des Flächennutzungsplans
Inhalte:	Übersicht des Bestandes mit Straßenführung, Bebauung und Grünflächen sowie Gebietsnutzungen

Anlage 1-2	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	
Sachbearbeiter: Wertenaueer	

Bild 1:
Lageplan
Fischbach
Bereich Bauvorhaben
ohne Maßstab



Bauvorhaben
Hotel -Restaurant
Maier

Bild 2:
Ausschnitt
Flächennutzungsplan 2015
Friedrichshafen - Immenstaad
Stand 08.07.2006
ohne Maßstab

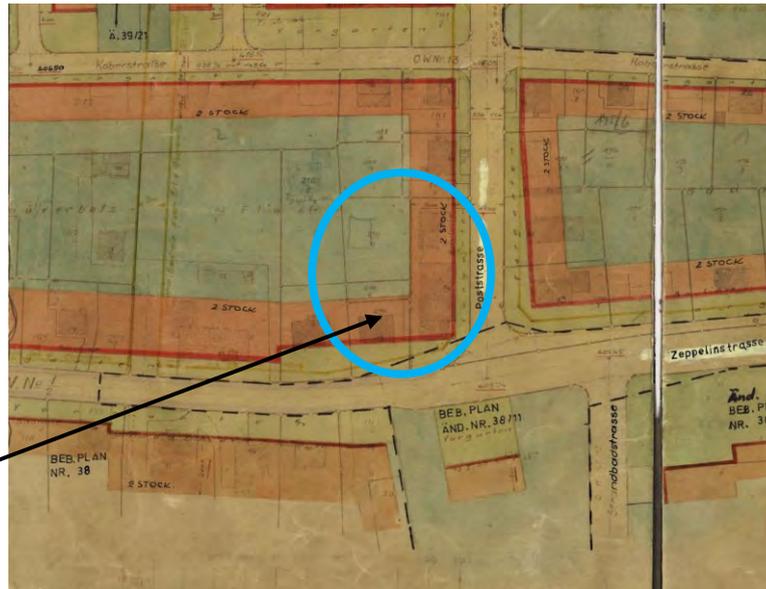


BESTAND	PLANUNG	
GRÜNFLÄCHEN UND FREIZEITANLAGE		
		GRÜNFLÄCHE
GEMEINBEDARFSFLÄCHEN		
		SPORTANLAGE
		WOHNBAUFLÄCHE
		MISCHBAUFLÄCHE
		GEWERBLICHE BAUFLÄCHE
		SONDERFLÄCHE

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005
Darstellung:	Baulinienplan aus dem Jahr 1939 Entwurf Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 217 „Hotel Maier“
Inhalte:	Baulinienplan 1939/1956 (rechtskräftiger Bebauungsplan) Künftiger Bebauungsplan im Bereich des Bauvorhabens „Hotel – Restaurant Maier“

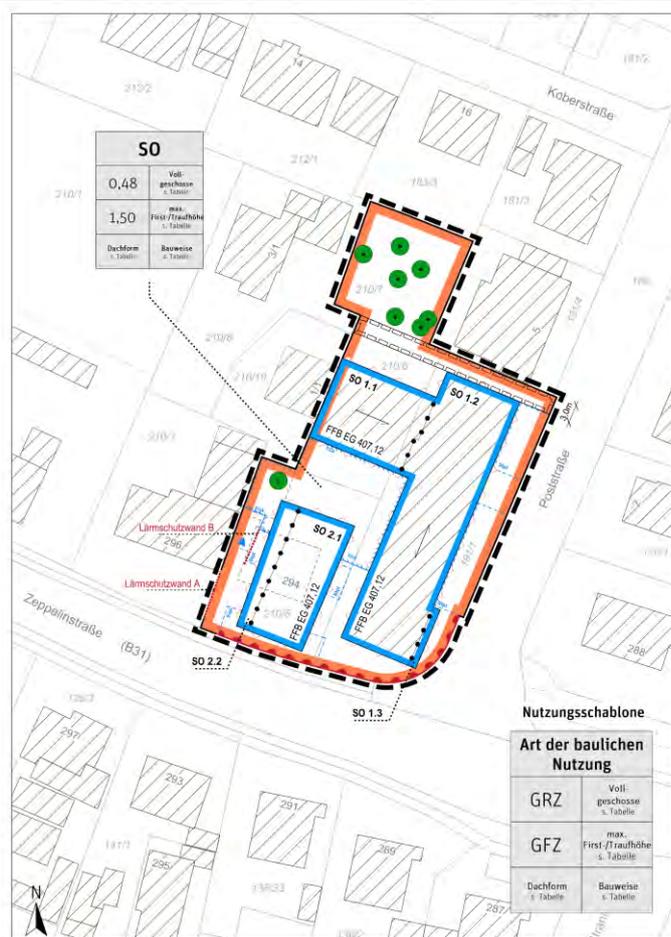
Anlage	1-3	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom:	11.04.2018	
Bericht-Nr.:	2018-013/A	
Sachbearbeiter:	Wertener	

Bild 1:
Baulinienplan von 1939/1956
Fischbach
Bereich Bauvorhaben
Maßstab 1: 2.500



Bauvorhaben
Hotel -Restaurant
Maier

Bild 2:
Entwurf
Vorhabenbezogener
Bebauungsplan
Nr. 217
„Hotel Maier“
Stand 11.04.2018
Maßstab 1: 1.250



Zeichenerklärung

- Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB; §11 BauNVO)**
- Sonstiges Sondergebiet (SO), Gebiet für die Fremdenbeherbergung
- Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr.1 BauGB; §§ 16-20 BauNVO)**
- GRZ Grundflächenzahl
 - GFZ Geschossflächenzahl
 - FFB EG Fertigfußbodenhöhe Erdgeschoss in Meter ü. NN
- First-Traufhöhe** Maximal zulässige Firsthöhe und Traufhöhe in Bezug zur FFB
- III Maximal zulässige Vollgeschosse
- Bauweise, Baugrenzen (§ 9 Abs. 1 Nr.2 BauGB; §§ 22-23 BauNVO)**
- a / o abweichende / offene Bauweise
 - Baugrenze
- Anpflanzung und Erhalt von Bäumen und Sträuchern (§ 9 Abs. 1 Nr.25 a und b BauGB)**
- Anpflanzung
 - Erhaltung von Bestandsbäumen
- Vorkerhen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 und Abs. 4 BauGB) | Siehe Textteil A.3.9**
- Lärmschutz an Gebäuden
 - Lärmschutzwände
- Sonstige Planzeichen**
- Umgrenzung von Flächen für Stellplätze (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 und Nr. 22 BauGB)
 - Bereiche ohne Ein- und Ausfahrten (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)
 - Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrecht zu belastende Flächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB)
 - Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans (§ 9 Abs. 7 BauGB)
 - Abgrenzung von unterschiedlichen Maßen der baulichen Nutzung
- Örtliche Bauvorschriften (§ 74 LBO)**

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Entwurfsplanung Grundrisse EG + OG1 + OG2 + OG3 + OG4 + DG	Planstand: 19.03.2018 23.03.2018
Planung:	Freie Architekten Müller, Arndt, Partner Taubenheimstraße 73, 70372 Stuttgart	Maßstab: 1: 1.000

Anlage 1-4	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	
Sachbearbeiter: Wertener	

Bild 1: Grundriss EG
Stand 23.03.2018

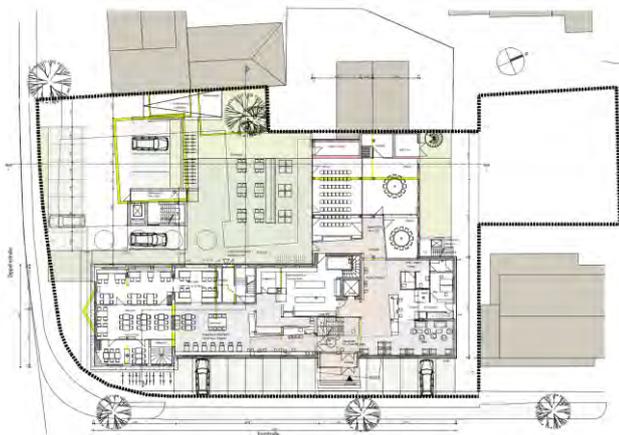


Bild 2: Grundriss OG1
Stand 19.03.2018



Bild 3: Grundriss OG2
Stand 19.03.2018



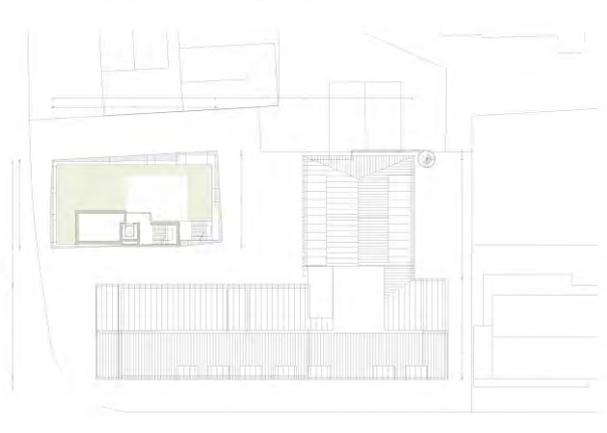
Bild 4: Grundriss OG3
Stand 19.03.2018



Bild 5: Grundriss OG4
Stand 19.03.2018



Bild 6: Grundriss DG
Stand 19.03.2018



Projekt: Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung: Entwurfsplanung Ansichten Nord + Ost + Süd + West sowie Schnitte A + B	Planstand: 19.03.2018 23.03.2018
Planung: Freie Architekten Müller, Arndt, Partner Taubenheimstraße 73, 70372 Stuttgart	Maßstab: 1: 1.000

Anlage 1-5	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	
Sachbearbeiter: Wertenaier	

Bild 1: Ansicht Nord
Stand 19.03.2018



Bild 2: Ansicht Ost
Stand 19.03.2018



Bild 3: Ansicht Süd
Stand 19.03.2018



Bild 4: Ansicht West
Stand 19.03.2018



Bild 5: Schnitt Bestand / Ansicht Turm Süd
Stand 23.03.2018

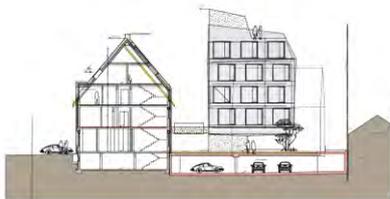
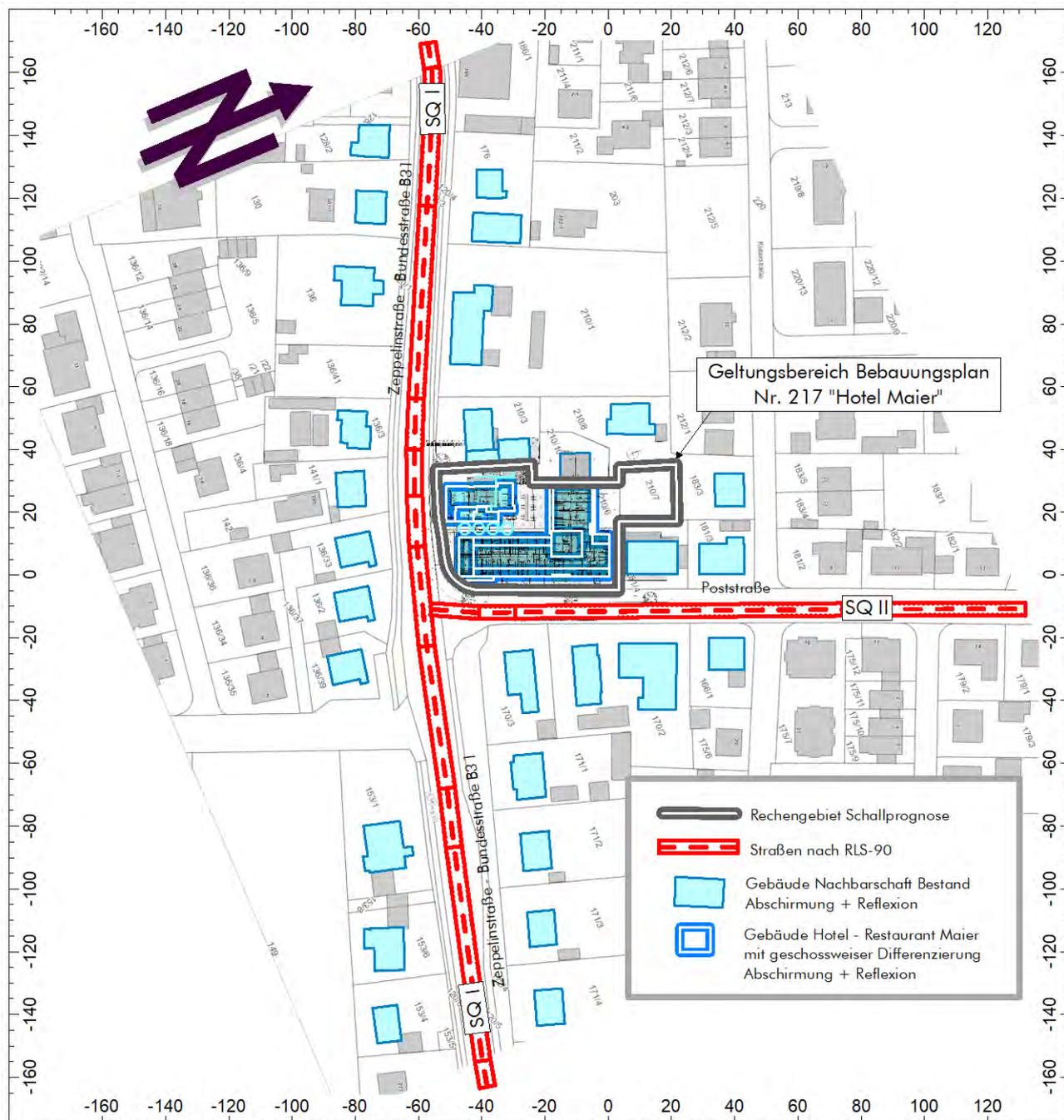


Bild 6: Schnitt Bestand + Turm
Stand 23.03.2018



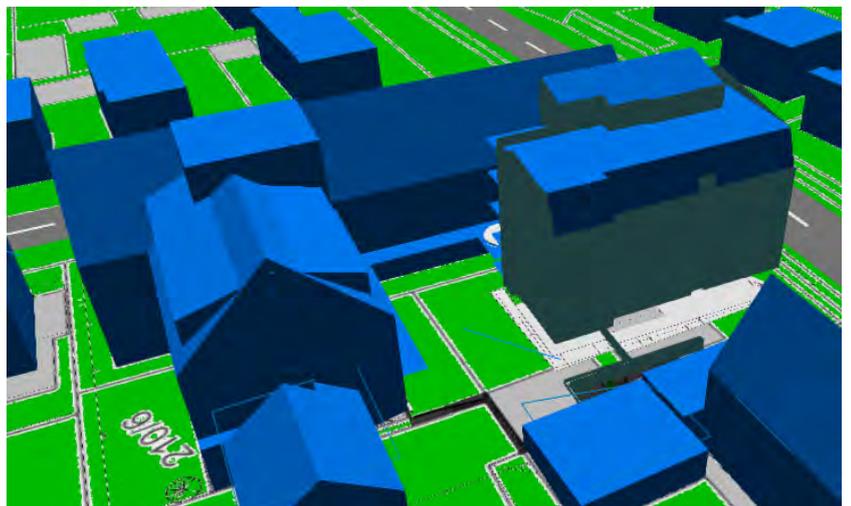
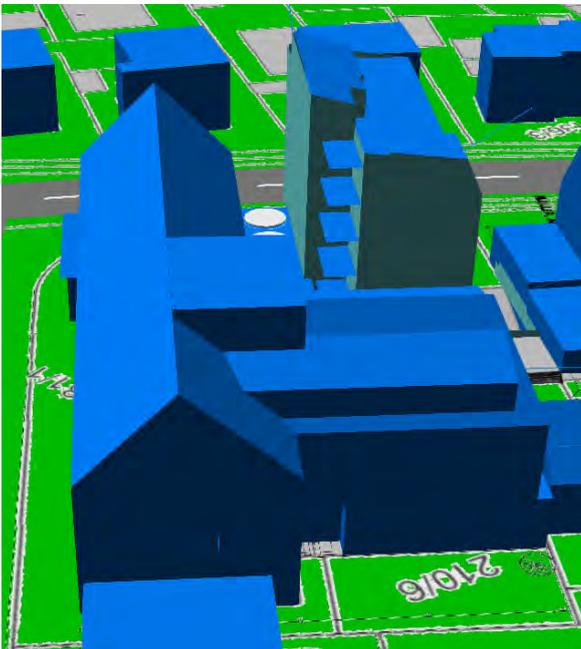
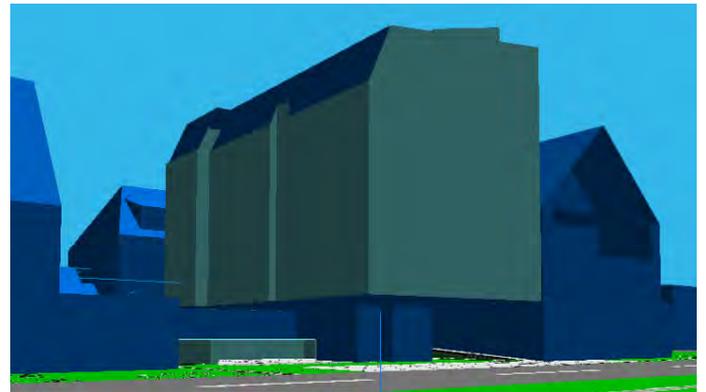
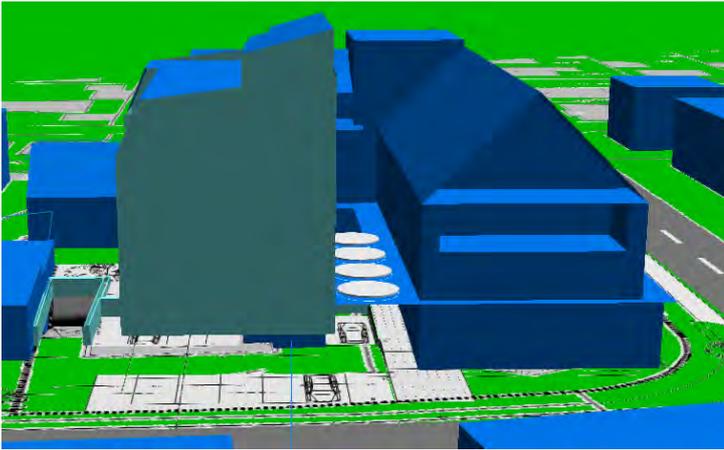
Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Rechenmodell mit den Eingabedaten der Schallprognose (Schallquellen, Hindernisse, Topografie)	
Inhalte:	Kennzeichnung der Schallquellen im Einwirkungsbereich des Plangebietes „Hotel – Restaurant Maier“ - Gliederung Straßenabschnitte der Schallprognose	Maßstab: 1: 2.000

Anlage 3-1	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	
Sachbearbeiter: Wertener	



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Rechenmodell mit den Eingabedaten der Schallprognose (Schallquellen, Hindernisse, Topografie)	
Inhalte:	Schrägbilder der Eingabedaten im Bereich des Bauvorhabens „Hotel – Restaurant Maier“	Maßstab: ohne Maßstab

Anlage 3-2	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	
Sachbearbeiter: Wertener	



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Beurteilungspegel nach der RLS-90 für den Straßenverkehr	
Inhalt:	Vergleich Rechenszenarien für Straßenführung ohne Nordumgehung Szenario A1: Berechnung streng nach RLS-90 Szenario A2: Berechnung abweichend von RLS-90 mit Reflexionen 3. Ordnung	
Zeitraum:	Tageszeitraum 6 – 22 Uhr	Maßstab:
Immissionshöhe:	OG1 – 412,20 m üNN	1: 1.250

Anlage	4-1		
Bericht vom:			11.04.2018
Bericht-Nr.:	2018-013/A		W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach
Sachbearbeiter:	Wertener		Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de

Bild 1: Beurteilungspegel nach RLS-90 für den Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

Immissionshöhe OG1 – 412,20 m üNN

Szenario A1:

Verkehrsführung Bestand ohne Nordumgehung

Berechnung streng nach RLS-90 mit Reflexionen 1. Ordnung und ohne Seitenbeugung

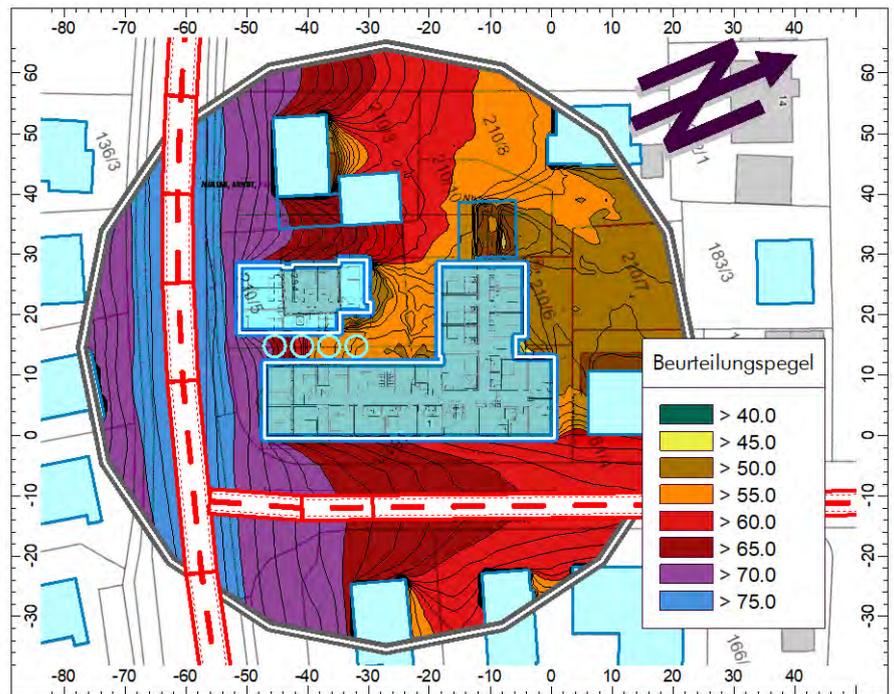


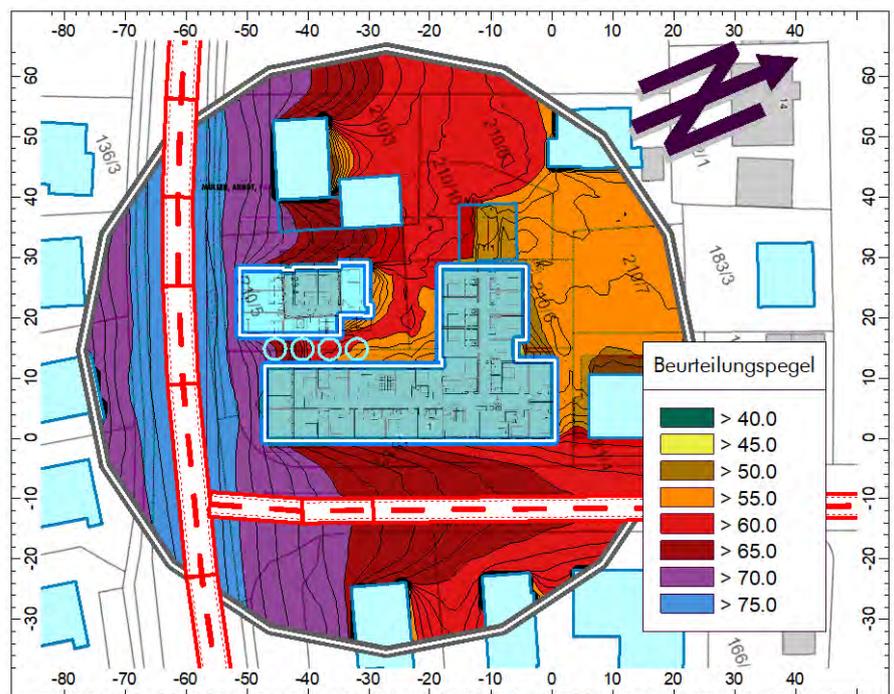
Bild 2: Beurteilungspegel nach RLS-90 für den Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

Immissionshöhe OG1 – 412,20 m üNN

Szenario A2:

Verkehrsführung Bestand ohne Nordumgehung

Berechnung abweichend von RLS-90 mit Reflexionen 3. Ordnung und mit Seitenbeugung



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Beurteilungspegel nach der RLS-90 für den Straßenverkehr	
Inhalt:	Vergleich Rechenszenarien für Berechnung abweichend von RLS-90 mit Reflexionen 3. Ordnung Szenario A2: Straßenführung ohne Nordumgehung (Bestand) Szenario B2: Straßenführung mit Nordumgehung B31 (künftige Situation)	
Zeitraum:	Tageszeitraum 6 – 22 Uhr	Maßstab:
Immissionshöhe:	OG1 – 412,20 m üNN	1: 1.250

Anlage	4-2	
Bericht vom:	11.04.2018	
Bericht-Nr.:	2018-013/A	W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach
Sachbearbeiter:	Wertener	Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de

Bild 1: Beurteilungspegel nach RLS-90 für den Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

Immissionshöhe OG1 – 412,20 m üNN

Szenario A2:

Verkehrsführung Bestand ohne Nordumgehung

Berechnung abweichend von RLS-90 mit Reflexionen 3. Ordnung und mit Seitenbeugung

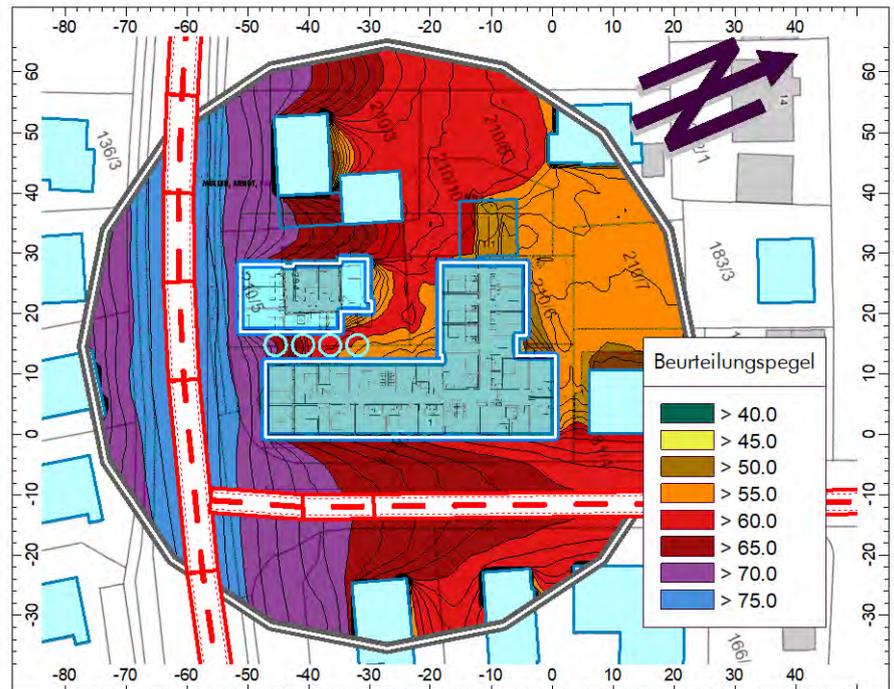


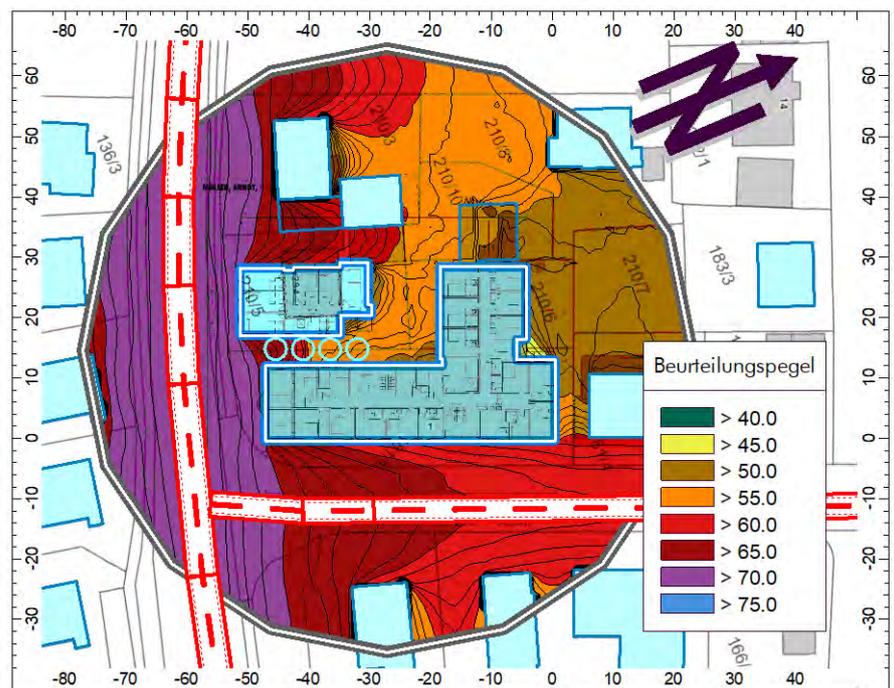
Bild 2: Beurteilungspegel nach RLS-90 für den Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

Immissionshöhe OG1 – 412,20 m üNN

Szenario B2:

Verkehrsführung künftige Situation mit Nordumgehung B31

Berechnung abweichend von RLS-90 mit Reflexionen 3. Ordnung und mit Seitenbeugung



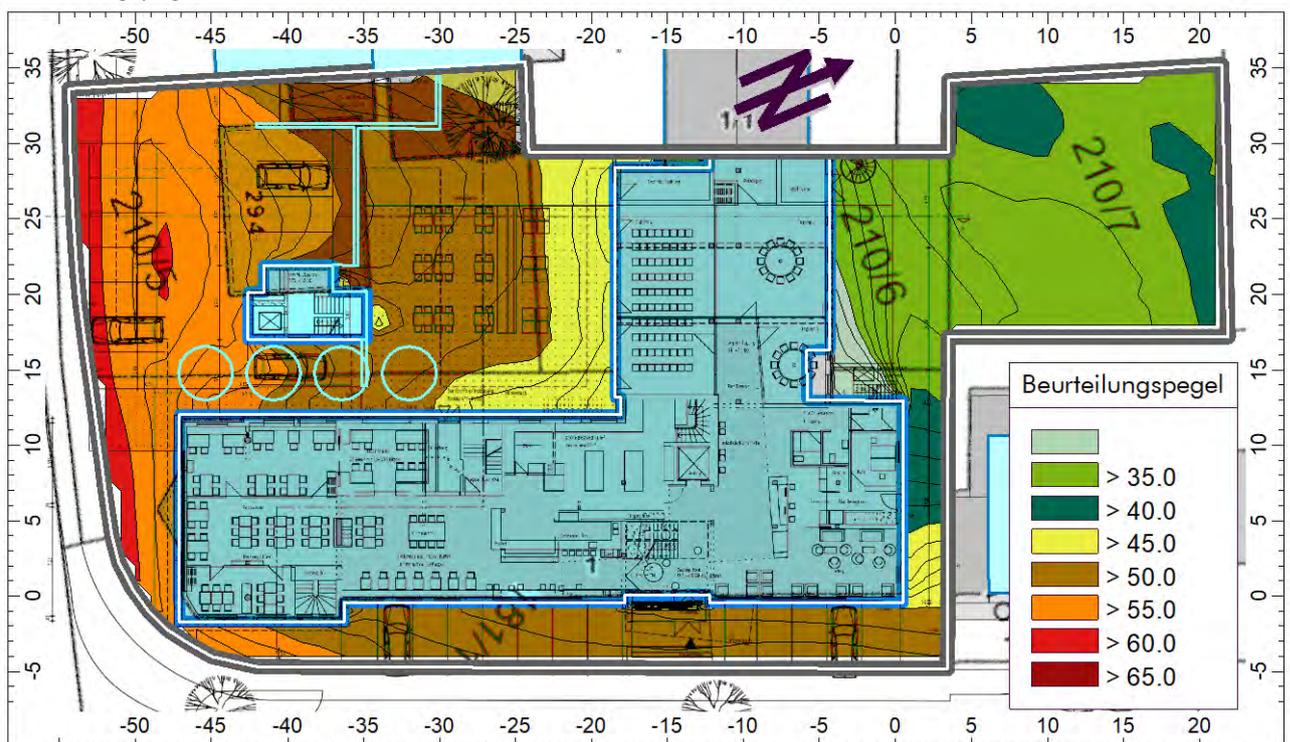
Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Beurteilungspegel nach der RLS-90 für den Straßenverkehr für die Situation mit Nordumgehung B31 im Prognosejahr 2033	
Zeitraum:	Tageszeitraum 6 – 22 Uhr und Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr	Maßstab:
Immissionshöhe:	EG – 409,1 m üNN	1: 500

Anlage	5-1	
Bericht vom:		
Bericht-Nr.:	2018-013/A	W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach
Sachbearbeiter:	Wertener	Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de

Bild 1: Beurteilungspegel Straßenverkehr nach RLS-90 Tageszeitraum 6 – 22 Uhr



Bild 2: Beurteilungspegel Straßenverkehr nach RLS-90 Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr



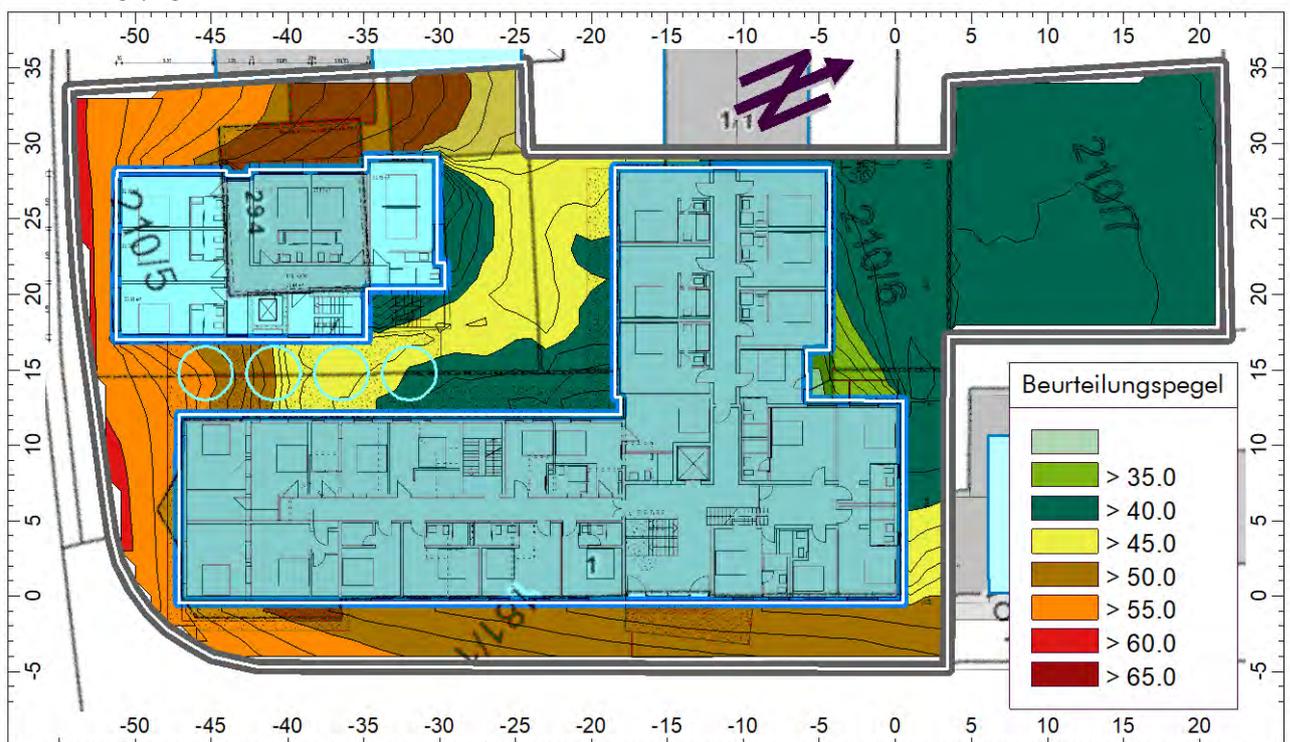
Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Beurteilungspegel nach der RLS-90 für den Straßenverkehr für die Situation mit Nordumgehung B31 im Prognosejahr 2033	
Zeitraum:	Tageszeitraum 6 – 22 Uhr und Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr	Maßstab:
Immissionshöhe:	OG1 – 412,2 m üNN	1: 500

Anlage	5-2	
Bericht vom:		
Bericht-Nr.:	2018-013/A	W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach
Sachbearbeiter:	Wertener	Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de

Bild 1: Beurteilungspegel Straßenverkehr nach RLS-90 Tageszeitraum 6 – 22 Uhr



Bild 2: Beurteilungspegel Straßenverkehr nach RLS-90 Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr



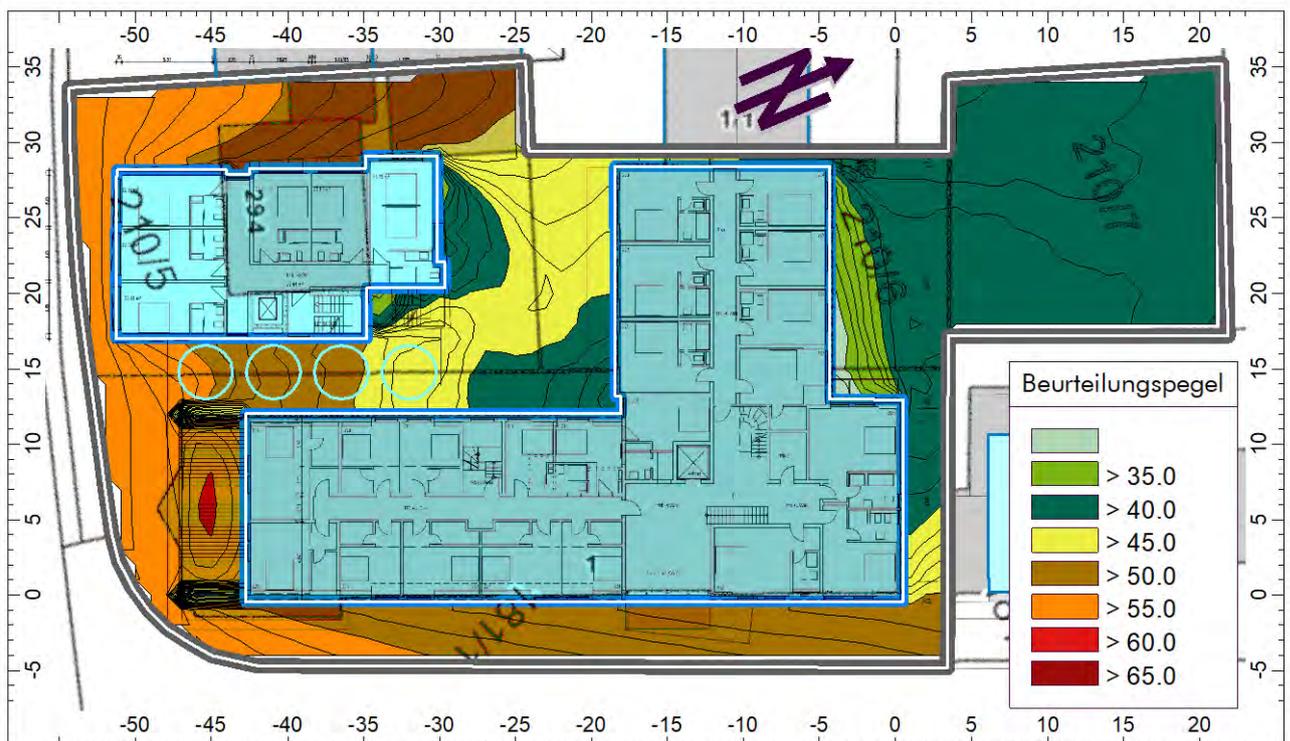
Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Beurteilungspegel nach der RLS-90 für den Straßenverkehr für die Situation mit Nordumgehung B31 im Prognosejahr 2033	
Zeitraum:	Tageszeitraum 6 – 22 Uhr und Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr	Maßstab:
Immissionshöhe:	OG2 – 415,1 m üNN	1: 500

Anlage	5-3		
Bericht vom:			11.04.2018
Bericht-Nr.:	2018-013/A		W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach
Sachbearbeiter:	Wertener		Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de

Bild 1: Beurteilungspegel Straßenverkehr nach RLS-90 Tageszeitraum 6 – 22 Uhr



Bild 2: Beurteilungspegel Straßenverkehr nach RLS-90 Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr



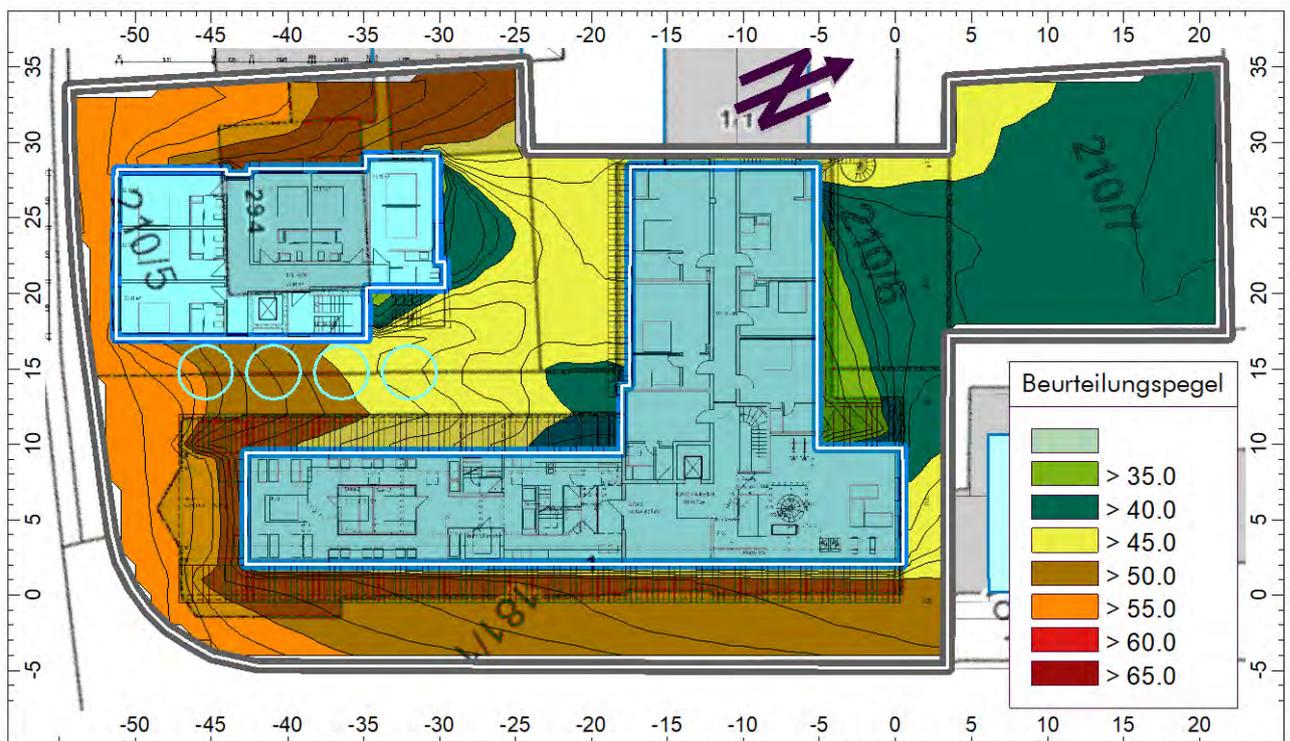
Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Beurteilungspegel nach der RLS-90 für den Straßenverkehr für die Situation mit Nordumgehung B31 im Prognosejahr 2033	
Zeitraum:	Tageszeitraum 6 – 22 Uhr und Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr	Maßstab:
Immissionshöhe:	OG3 – 418,0 m üNN	1: 500

Anlage	5-4		
Bericht vom:			11.04.2018
Bericht-Nr.:	2018-013/A		W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach
Sachbearbeiter:	Wertener		Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de

Bild 1: Beurteilungspegel Straßenverkehr nach RLS-90 Tageszeitraum 6 – 22 Uhr



Bild 2: Beurteilungspegel Straßenverkehr nach RLS-90 Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Beurteilungspegel nach der RLS-90 für den Straßenverkehr für die Situation mit Nordumgehung B31 im Prognosejahr 2033	
Zeitraum:	Tageszeitraum 6 – 22 Uhr und Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr	Maßstab:
Immissionshöhe:	OG4 – 420,9 m üNN	1: 500

Anlage	5-5		
Bericht vom:			11.04.2018
Bericht-Nr.:	2018-013/A		W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach
Sachbearbeiter:	Wertener		Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de

Bild 1: Beurteilungspegel Straßenverkehr nach RLS-90 Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

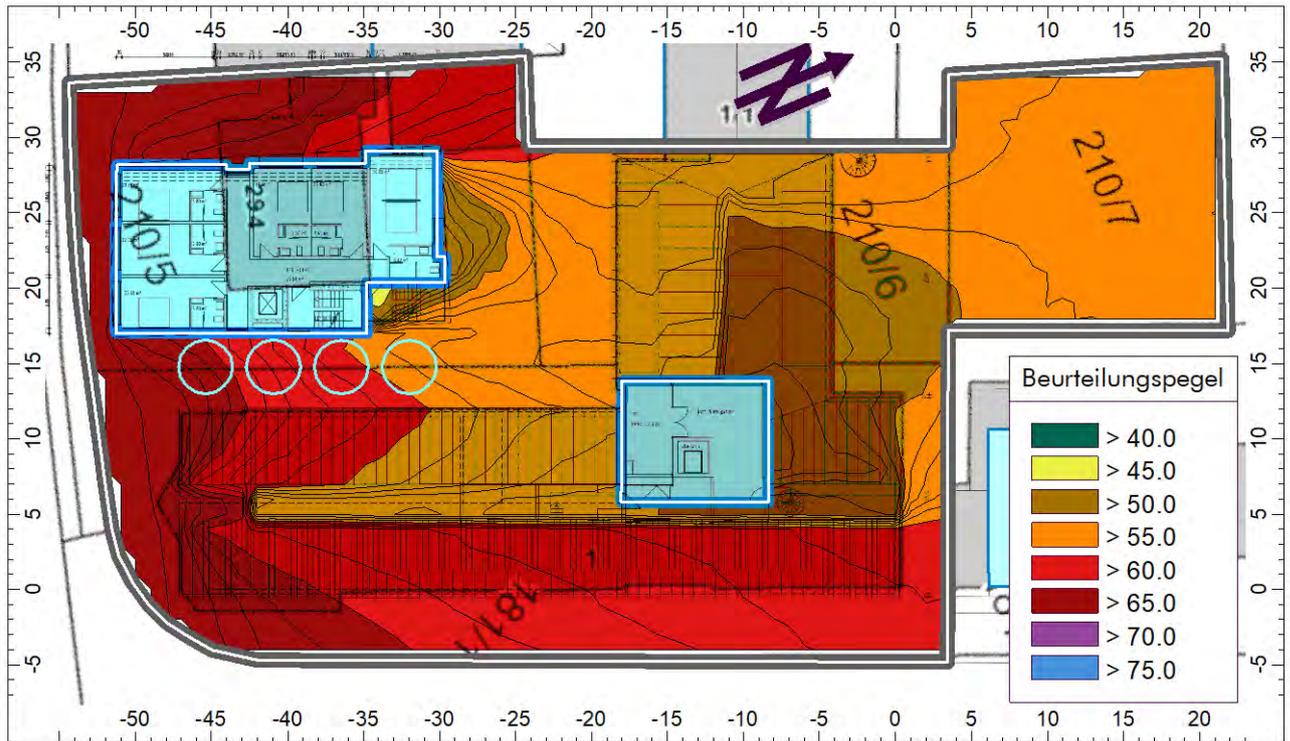
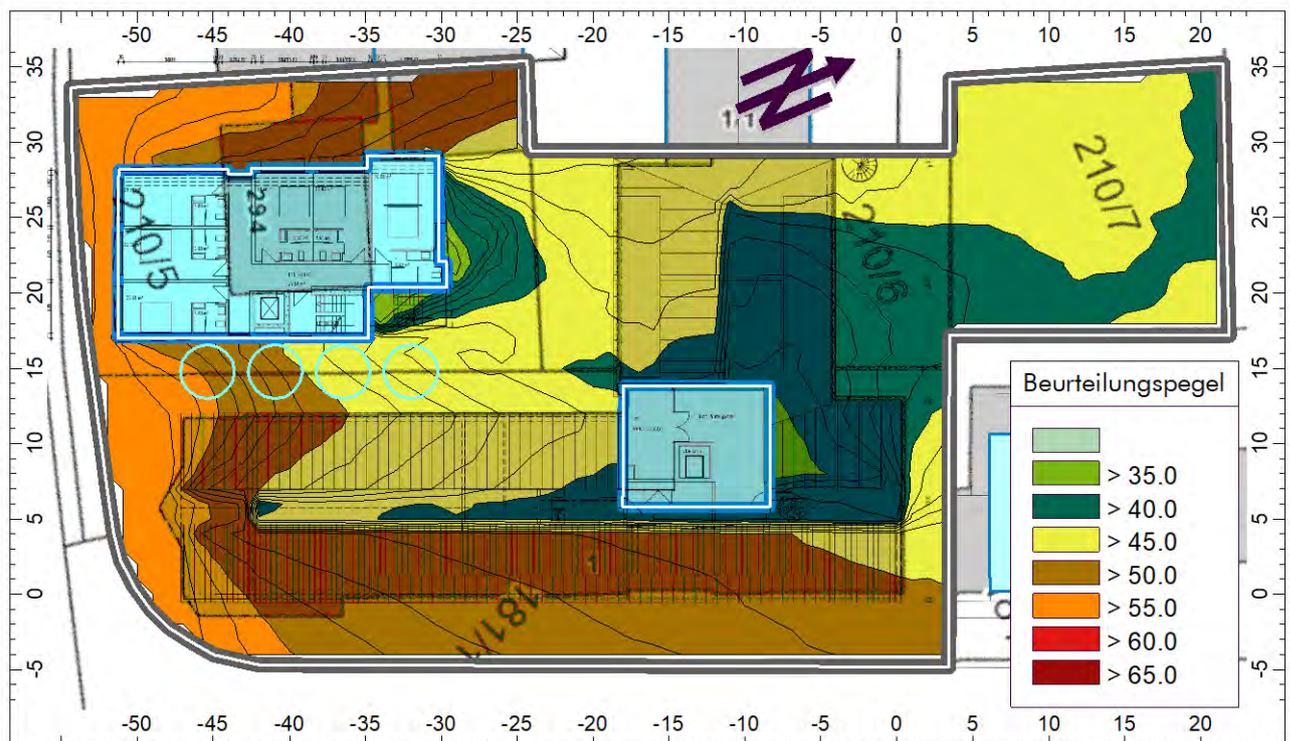


Bild 2: Beurteilungspegel Straßenverkehr nach RLS-90 Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Beurteilungspegel nach der RLS-90 für den Straßenverkehr für die Situation mit Nordumgehung B31 im Prognosejahr 2033	
Zeitraum:	Tageszeitraum 6 – 22 Uhr und Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr	Maßstab:
Immissionshöhe:	DG – 423,8 m üNN	1: 500

Anlage	5-6		
Bericht vom:			11.04.2018
Bericht-Nr.:	2018-013/A		W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach
Sachbearbeiter:	Wertenerauer		Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de

Bild 1: Beurteilungspegel Straßenverkehr nach RLS-90 Tageszeitraum 6 – 22 Uhr

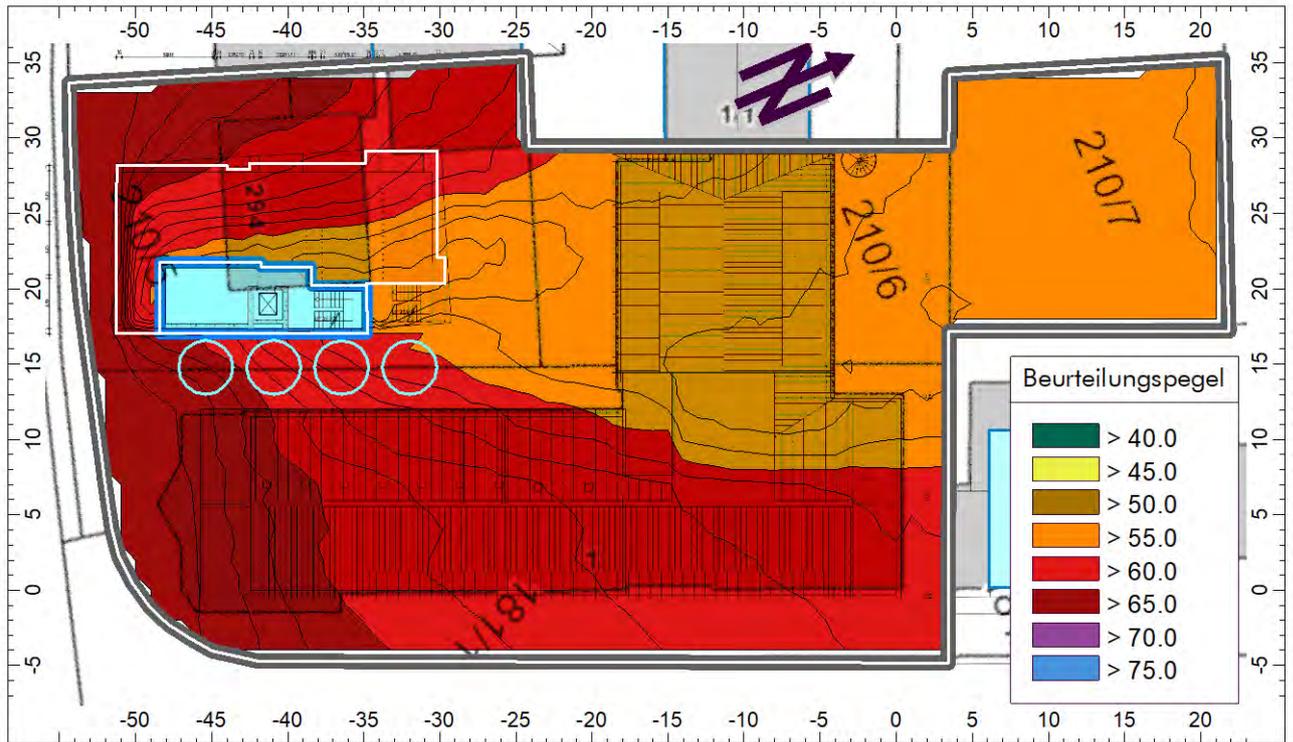
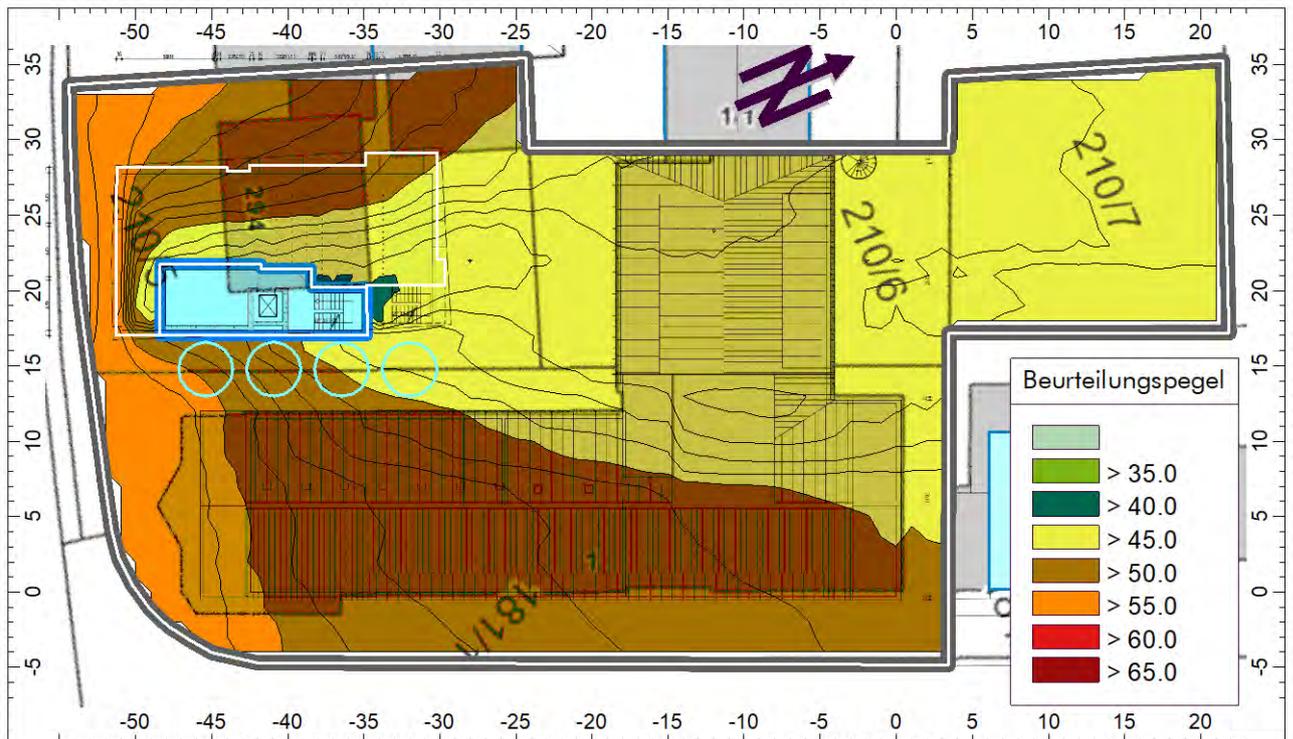


Bild 2: Beurteilungspegel Straßenverkehr nach RLS-90 Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs	
Situation:	Verkehr mit Nordumgehung B31 im Prognosejahr 2033	Maßstab:
Immissionshöhe:	EG – 409,1 m üNN und OG1 – 412,2 m üNN	1: 1.250

Anlage 6-1	
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach
Sachbearbeiter: Wertener	Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de

Bild 1: Lärmpegelbereiche DIN 4109 im Plangebiet EG – 409,1 m üNN



Bild 2: Lärmpegelbereiche DIN 4109 im Plangebiet OG1 – 412,2 m üNN



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs	
Situation:	Verkehr mit Nordumgehung B31 im Prognosejahr 2033	Maßstab:
Immissionshöhe:	OG2 – 415,1 m üNN und OG3 – 418,0 m üNN	1: 1.250

Anlage 6-2	
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach
Sachbearbeiter: Wertener	Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de

Bild 1: Lärmpegelbereiche DIN 4109 im Plangebiet OG2 – 415,1 m üNN

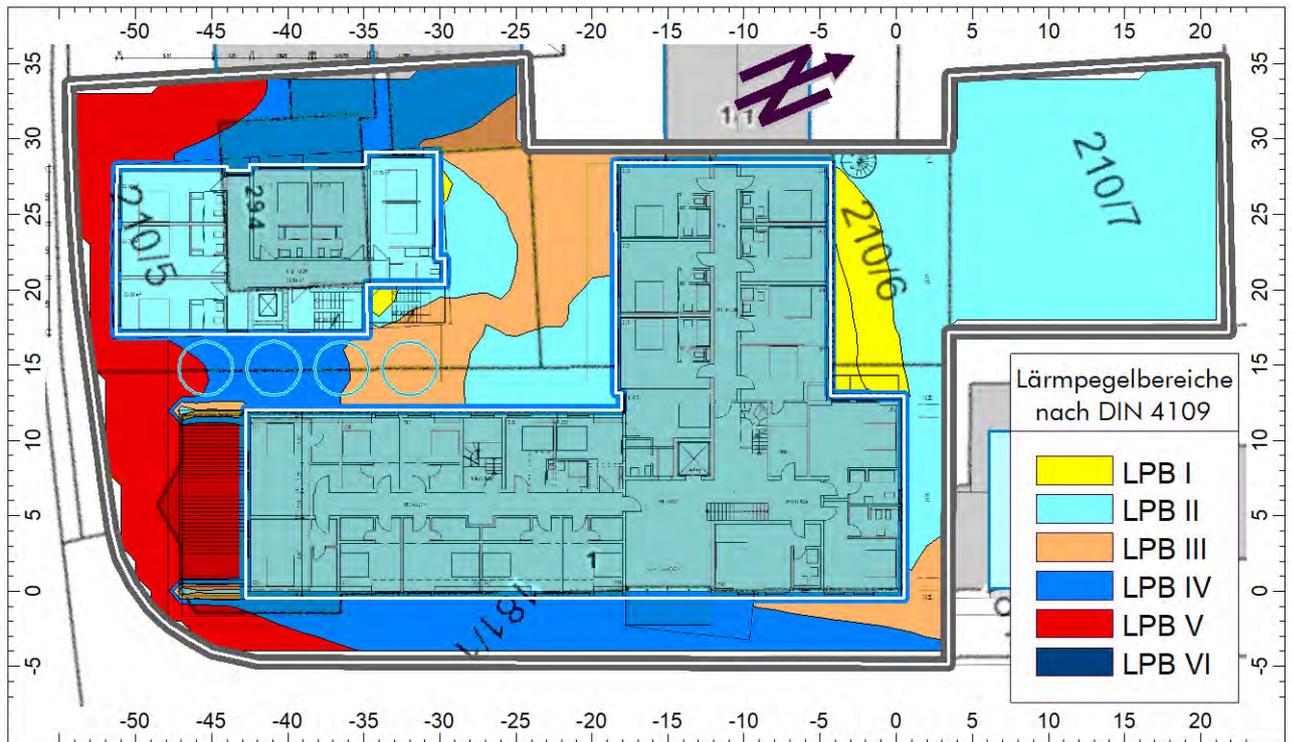
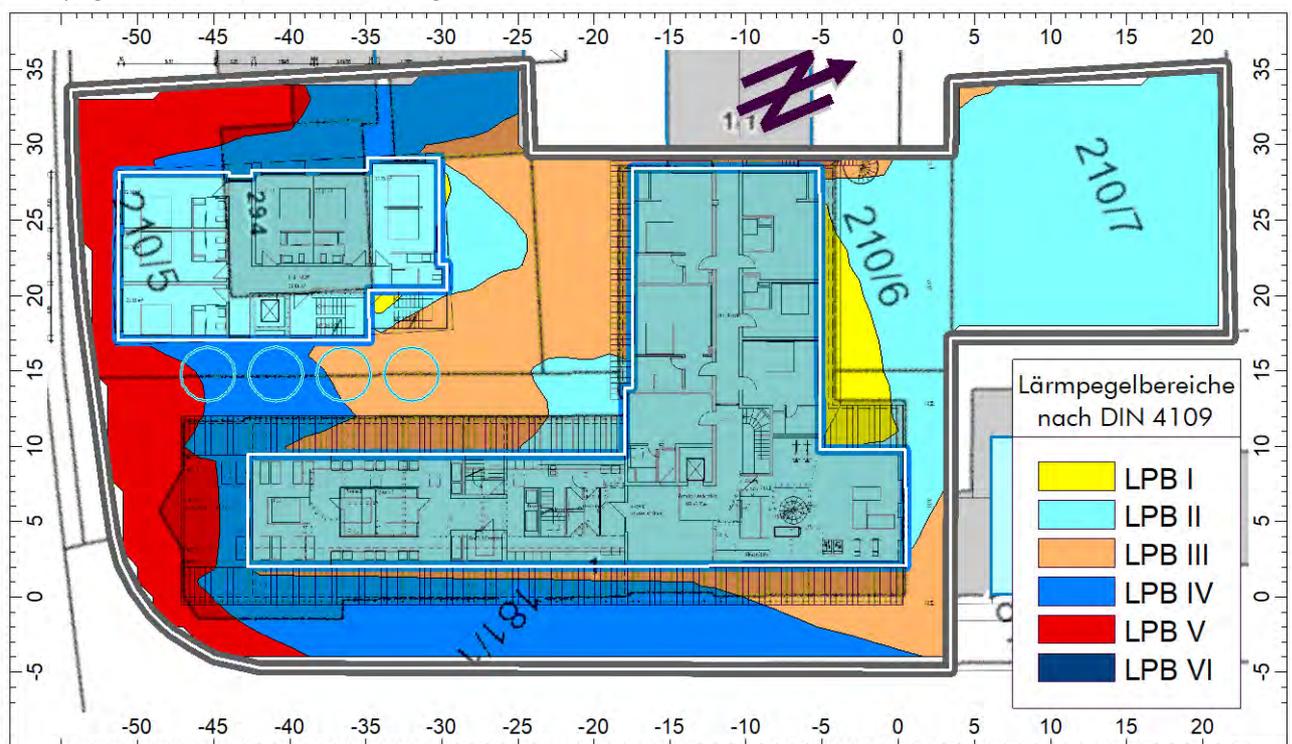


Bild 2: Lärmpegelbereiche DIN 4109 im Plangebiet OG3 – 418,0 m üNN



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung A: Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Bauvorhaben nach DIN 18005	
Darstellung:	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs	
Situation:	Verkehr mit Nordumgehung B31 im Prognosejahr 2033	Maßstab:
Immissionshöhe:	OG4 – 420,9 m üNN und DG – 423,80 m üNN	1: 1.250

Anlage	6-3		
Bericht vom:			11.04.2018
Bericht-Nr.:	2018-013/A		W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach
Sachbearbeiter:	Wertener		Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de

Bild 1: Lärmpegelbereiche DIN 4109 im Plangebiet OG4 – 420,9 m üNN

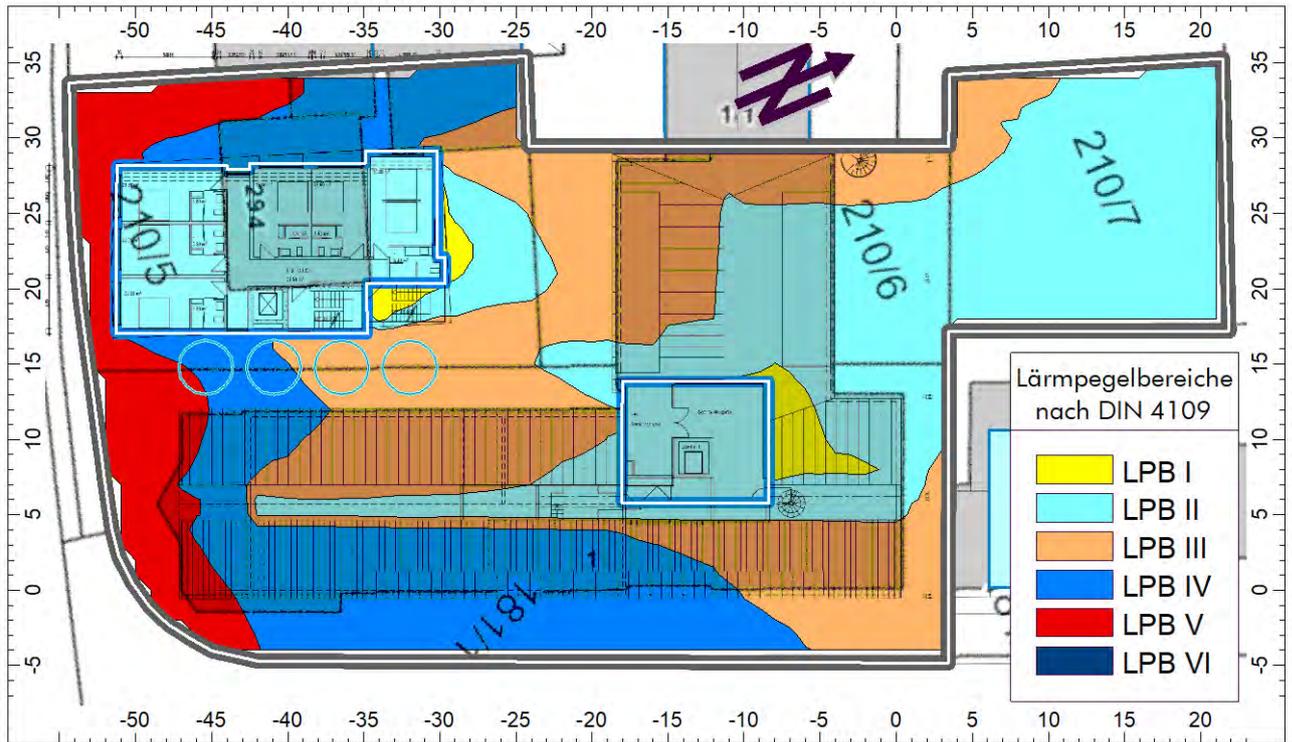
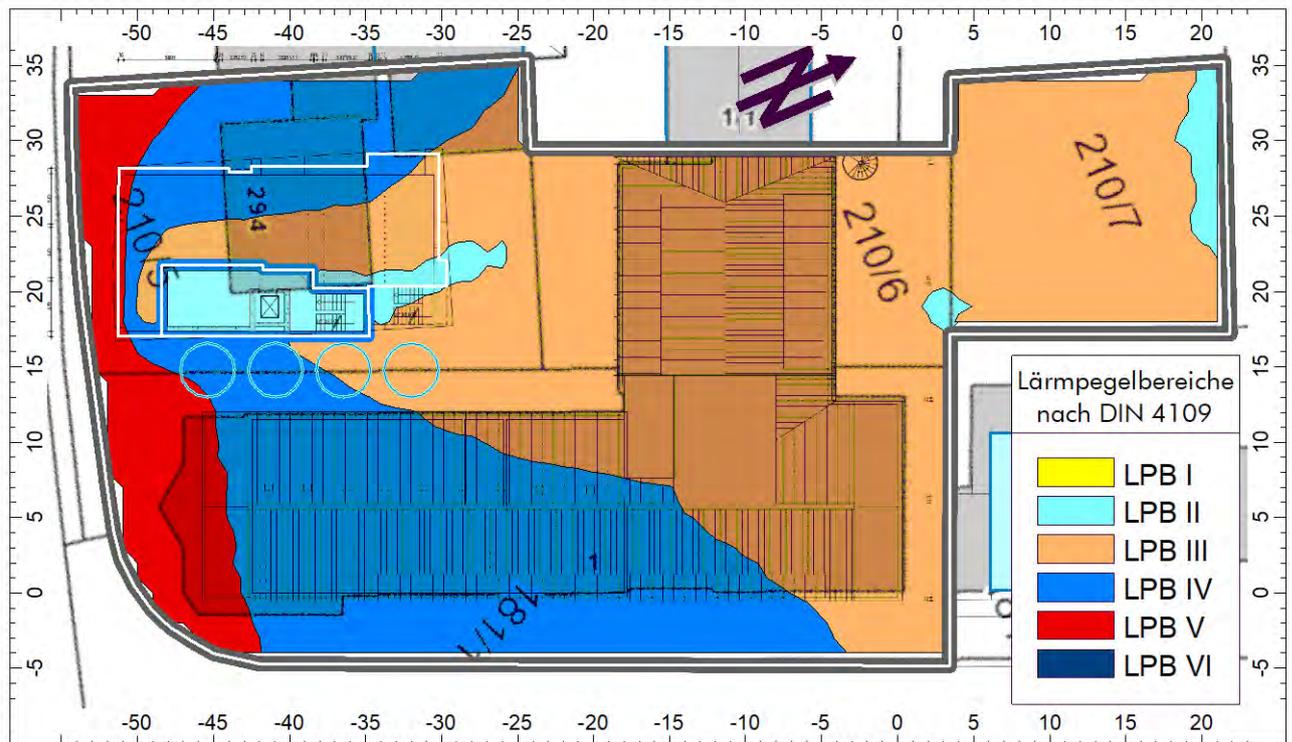


Bild 2: Lärmpegelbereiche DIN 4109 im Plangebiet DG – 423,8 m üNN



**Sanierung, Umbau und Erweiterung
Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3
in 88048 Friedrichshafen**

Schallimmissionsuntersuchungen zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217
"Hotel Maier"

Untersuchung Teil B

**Bewertung der Geräusche des Hotelbetriebs
in der Nachbarschaft nach TA Lärm**

Auftraggeber: Fennel Grundstücks GmbH & Co. KG
Poststraße 1 – 3
88048 Friedrichshafen

Objektplanung: Freie Architekten
Müller, Arndt, Partner
Taubenheimstraße 73
70372 Stuttgart

Bebauungsplanung: pesch partner architekten stadtplaner GmbH
Mörikestraße 1
70178 Stuttgart

Projekt-Nr.:
2018-013

Bericht-Nr.:
2018-013/B

Datum:
11.04.2018

Sachbearbeiter:
Wertener

Schallimmissionsschutz
Bauakustik
Raumakustik
Körperschallschutz
Wärmeschutz
Feuchteschutz
Luftdichtigkeitsprüfung

Gesellschafter
Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner
Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Wertener

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines	4
1.1	Ausgangssituation	4
1.2	Normen / Richtlinien / Literatur	5
1.3	Unterlagen	6
2.	Beurteilungsgrundlage – TA Lärm	7
3.	Örtliche Gegebenheiten / Hinweise zum Hotelbetrieb	9
3.1	Örtliche Gegebenheiten.....	9
3.2	Hinweise zum Hotelbetrieb.....	10
3.3	Betriebsabläufe für fiktive Nutzungsszenarien	14
4.	Schalltechnische Ausgangsdaten	15
4.1	Schallabstrahlung Außenbauteile laute Räume	15
4.1.1	Innenpegel	15
4.1.2	Außenbauteile.....	16
4.1.3	Emissionskennwerte Außenbauteile.....	17
4.2	Ansätze Emissionen technische Anlagen	17
4.3	Ladezonen – Ladetätigkeiten	18
4.4	Betriebsverkehr durch Lkw und Pkw	19
4.4.1	Betriebsverkehr – Fahrtbewegungen Lkw	19
4.4.2	Betriebsverkehr – Fahrtbewegungen Pkw und Lieferwagen.....	20
4.4.3	Betriebsverkehr – Parkvorgänge Lkw und Pkw.....	20
4.4.4	Betriebsverkehr – Schallquellen TG-Rampe.....	22
4.5	Terrasse mit Personen im Freien (Kommunikationsgeräusche).....	23
4.6	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen	25
4.7	Lärmschutzmaßnahmen	25
5.	Schallimmissionsprognose nach TA Lärm	26
5.1	Grundlagen / Rechenmodell	26
5.2	Simulation Betriebsabläufe.....	27
5.3	Immissionsorte	28
5.4	Berechnungsergebnisse	29
6.	Berechnung der Beurteilungspegel / Bewertung	30
6.1	Ermittlung Beurteilungspegel	30
6.1.1	Szenario A: Normalbetrieb – Bewertung Tageszeitraum.....	31
6.1.2	Szenario B: Normalbetrieb – Bewertung Nachtzeitraum.....	34
6.2	Bewertung kurzzeitige Geräuschspitzen	36
6.3	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen	37
6.4	Genauigkeit der Prognose	37
6.5	Hinweise zur Vorbelastung durch Umgebungsgeräusche	38
7.	Zusammenfassung	39
Schlussblatt	42

Anlagen

Entwurf Lageplan / Geltungsbereich vorhabenbezogener Bebauungsplan „Hotel – Restaurant Maier“, Stand 06.11.2017, Maßstab 1: 1.250	Anlage	1-1
Lageplan mit Umgebung des Bauvorhabens in Fischbach und passender Ausschnitt des Flächennutzungsplans, ohne Maßstab	Anlage	1-2
Baulinienplan 1939, ohne Maßstab Entwurf vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 217 „Hotel Maier“, Stand 11.04.2018, Maßstab 1: 2.000	Anlage	1-3
Entwurfsplanung, Stand 05.11.2017, Maßstab 1: 1.000		
▪ Grundrisse EG + OG1 + OG2 + OG3 + OG4 + DG	Anlage	1-4
▪ Ansichten Nord + Ost + Süd + West sowie Schnitte A + B	Anlage	1-5
Rechenmodell mit den Eingabedaten der Schallprognose		
▪ Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Schallquellen des „Hotel – Restaurant Maier“ und der Immissionsorte IO 1 bis IO 12 in der Nachbarschaft, Lageplan Maßstab 1: 1.000	Anlage	2-1
▪ Rechenmodell für einzelne Betriebsabläufe mit den jeweiligen Schallquellen, z.B. für Pkw-Verkehr Hotelgäste, Lieferverkehr, Ladezonen, technische Anlagen, Terrasse Innenhof mit Personen im Freien, Maßstab 1: 500	Anlagen	2-2 bis 2-3
▪ Schrägbilder der Eingabedaten im Bereich des Bauvorhabens „Hotel – Restaurant Maier“	Anlage	2-4
▪ Darstellung Lärmschutzmaßnahme entlang Zufahrt TG und TG-Rampe zur Reduzierung der Geräuschspitzen bei Wohn- und Geschäftshaus Zeppelinstraße 296	Anlage	2-5
Ergebnisse der Schallimmissionsberechnungen für das Bauvorhaben nach TA Lärm; Immissionspegel der einzelnen Schallquellen an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12	Anlagen	3-1 bis 3-6
Zusammenfassung der Immissionspegel für die relevanten Betriebsvorgänge für die Beurteilung an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12	Anlagen	4-1 und 4-2
Berechnungen der Beurteilungspegel für das Bauvorhaben nach TA Lärm für den Tages- und Nachtzeitraum für die Szenarien A1, A2, B1 und B2 beispielhaft an den Immissionsorten IO 5_4, IO6_2, IO 10 und IO 12:		
▪ Beurteilungspegel tags Szenario A1 Normalbetrieb Werktag mit Lieferverkehr	Anlagen5-1 bis 5-4
▪ Beurteilungspegel tags Szenario A2 Normalbetrieb Sonntag ohne Lieferverkehr mit Lieferung Backwaren	Anlagen6-1 bis 6-4
▪ Beurteilungspegel nachts Szenario B1 Normalbetrieb mit Pkw-Verkehr in der ersten Nachtstunde		
Szenario B2 Normalbetrieb nachts ohne Pkw-Verkehr	Anlagen7-1 bis 7-4

1. Allgemeines

1.1 Ausgangssituation

Das Architekturbüro Müller, Arndt, Partner in 70372 Stuttgart plant im Auftrag der Fennel Grundstücks GmbH & Co. KG in 88048 Friedrichshafen das Projekt Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen. Für die Realisierung des Bauvorhabens wird von dem Planungsbüro pesch partner architekten stadtplaner GmbH in 70178 Stuttgart der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" aufgestellt.

Das Hotel – Restaurant Maier liegt im OT Fischbach unmittelbar an der Zeppelinstraße bzw. Bundesstraße B 31 bei der Einmündung der Poststraße. Rings um das Hotel ist Bebauung mit Wohn-/Geschäftshäusern und Wohngebäuden vorhanden.

Nach Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt Stadt Friedrichshafen soll zur Bewertung der rechtskräftige Baulinienplan aus dem Jahr 1939/1956 /21/ zu Grunde gelegt werden. Nach diesem Plan sind die vorhandenen Gebäude als Allgemeines Wohngebiet (WA) einzustufen. Für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 217 /13/ wird ein Sondergebiet (SO) festgesetzt, das mit den Immissionsrichtwerten eines Mischgebietes (MI) bewertet werden soll.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens werden nach Abstimmung mit den Planungsbeteiligten folgende Punkte bzgl. der Schallimmissionen untersucht und aufgrund der unterschiedlichen Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen in getrennten Berichten dokumentiert:

- Teil A Bewertung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Plangebiet nach DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau – /3a/
Bewertung der Geräuscheinwirkungen auf das Bauvorhaben nach der DIN 18005 für die bestehende Situation der Zeppelinstraße (B 31) und mit der künftigen der Nordumgehung Bundesstraße B 31.
Festlegung von Lärmpegelbereichen im Plangebiet nach DIN 4109 unter Berücksichtigung der geplanten Baukörper als Grundlage für die Bemessung von passiven Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden seitens der jeweiligen Objektplaner.
- Teil B Bewertung der Geräusche in der Nachbarschaft durch den Betrieb des Bauvorhabens nach TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm /1/
Ermittlung der Beurteilungspegel für die maßgebenden Nutzungssituationen des Hotel- und Restaurantbetriebs im Tages- und Nachtzeitraum und Beurteilung nach den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

In der vorliegenden Dokumentation ist die Untersuchung Teil B enthalten. Mit der Untersuchung werden für das Bauvorhaben die Beurteilungspegel für die Geräusche des Hotelbetriebes in der Nachbarschaft nach der TA Lärm /1/ ermittelt und beurteilt.

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" ist in der Anlage 1-3 dargestellt. Die Entwurfsplanung des Bauvorhabens „Hotel – Restaurant Maier“ ist aus den Anlagen 1-4 und 1-5 ersichtlich.

1.2 Normen / Richtlinien / Literatur

Für die rechnerischen Untersuchungen werden folgende Normen und Richtlinien zu Grunde gelegt:

- /1/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 01.06.2017
- /2/ Auslegungshinweise zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998, Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stand 1999
- /3a/ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juni 2002
- /3b/ DIN 18005-1, Bbl. 1 Schallschutz im Städtebau: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe Mai 1987
- /4/ RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen von 1990
- /5/ 16. BImSchV Verkehrslärmschutzverordnung
16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Ausgabe 1990
- /6/ DIN ISO 9613, Teil 2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999
- /7/ VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, vom August 1976
- /8/ VDI 3770 Emissionskennwerte technischer Schallquellen:
Sport- und Freizeitanlagen, Ausgabe April 2002

Die Grundlagen zur Berechnung und Bewertung der Schallimmissionen des Lkw-, Pkw- und Betriebsverkehrs stammen aus folgenden Unterlagen:

- /9/ Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Hrsg.), 6. Auflage, Augsburg 2007
- /10a/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt vom Mai 1995 (Heft 192)
- /10b/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie 2005 (Heft 3)
- /10c/ Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen vom August 2000 (Merkblätter Nr. 25)
- /11/ Forschungsbericht B 2/94 des Bundesinstitutes für Sportwissenschaften in Köln:
Geräuschentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen von Dr. rer.nat. Wolfgang Probst

1.3 Unterlagen

Die vorliegende Untersuchung wurde auf der Grundlage der folgenden Unterlagen zusammengestellt:

- /12/ Entwurfsplanung Projekt „Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen“, Maßstab 1: 200, Stand 19.03.2018 und 23.03.2018
Grundrisse UG1, EG, OG1, OG2, OG3, OG4, DG
Ansichten Nord, Ost, Süd, West
Schnitte A Süd, B Neubau
angefertigt von Freie Architekten Müller, Arndt, Partner, 70372 Stuttgart
- /13/ Entwurf zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 „Hotel Maier“ in Friedrichshafen-Fischbach, Maßstab 1: 500, Stand 11.04.2018, angefertigt von pesch partner architekten stadtplaner GmbH, 70178 Stuttgart
- /14/ Lageplan, Abstandsflächen, Geltungsbereich vorhabenbezogener Bebauungsplan, Maßstab 1: 500, Vorabzug vom 06.11.2017, angefertigt von KETTNAKER, BERNHARD + PECHAR Ingenieurpartnerschaft für Vermessung, 88074 Meckenbeuren
- /15/ Erläuterungen zum Antrag zur Einleitung des Verfahrens zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans für das Projekt „Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen“, Schriftstück vom 18.11.2017, angefertigt von Freie Architekten Müller, Arndt, Partner, 70372 Stuttgart
- /16/ Flächennutzungsplan 2015 Verwaltungsgemeinschaft Friedrichshafen - Immenstaad; Stand 08.07.2006; erstellt in der grafischen Gesamtverantwortung des Stadtplanungsamtes Friedrichshafen
- /17/ Verkehrsstärken für Bundesstraßen und Landesstraßen Baden Württemberg, Hrsg.: RP Tübingen, Abt.9 Landesstelle für Straßentechnik; i. A. des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur BW
- /17a/ Verkehrsstärken 2010, Veröffentlichung Juni 2011
- /17b/ Verkehrsstärken 2015, Veröffentlichung Februar 2017
- /18/ Angaben der Stadt Friedrichshafen – Stadtplanungsamt – zu den Verkehrsstärken auf der Zeppelinstraße in Fischbach (B 31) anhand von Verkehrszählungen vom Mai 2012 in der Meersburger Straße (B 31) (Auswertung vom 09.09.2015 für den Lärmaktionsplan Stufe 2) sowie zu der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke, die an Werktagen nach Fertigstellung der Nordumgehung zu erwarten ist; Schreiben per E-Mail vom 23.02.2018.
- /19/ Verkehrsstärken aus dem Verkehrsentwicklungsplan (VEP) der Stadt Friedrichshafen mit Angaben zum Straßenverkehr Bestand im Jahr 2013 und zum Straßenverkehr nach Fertigstellung der Nordumgehung der Bundesstraße B31 im Jahr 2030.
- /20/ Vorbereitender Umweltbericht (VUB) zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 „Hotel Maier“, Vorabzug vom 13.03.2018, erstellt von Helmut Hornstein, Freier Landschaftsarchitekt BDLA, Stadtplaner SRL, Aufkircher Straße 25, 88662 Überlingen / Bodensee
- /21/ Baulinienplan aus den Jahren 1939/1956 für den Bereich Zeppelinstraße / Poststraße in Friedrichshafen-Fischbach; rechtskräftiger Bebauungsplan.

2. Beurteilungsgrundlage – TA Lärm

Die Beurteilung der Schallimmissionen von genehmigungs- /bzw. nicht genehmigungsbedürftigen Betrieben - im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - erfolgt nach der TA Lärm /1/ vom 01.06.2017. Die in /1/ genannten Immissionsrichtwerte, die durch die Geräuschimmissionen von Gewerbebetrieben nicht überschritten werden dürfen, gelten für den Tageszeitraum von 6 – 22 Uhr und den Nachtzeitraum von 22 – 6 Uhr. Die Beurteilungszeit während des Tages beträgt 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Für folgende Zeiträume wird bei der Ermittlung des Beurteilungspegels tags die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB berücksichtigt:

- Werktags: 06.00 – 07.00 Uhr
20.00 – 22.00 Uhr
- Sonn- und Feiertags: 06.00 – 07.00 Uhr
13.00 – 15.00 Uhr
20.00 – 22.00 Uhr

Dieser Zuschlag wird jedoch nur in Allgemeinen und Reinen Wohngebieten (WA, WR), in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und im Bereich von Krankenhäusern und Pflegeanstalten berücksichtigt. In Industrie- (GI), Gewerbe- (GE), Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebieten (MI) sowie Urbanen Gebieten (MU) entfällt dieser Zuschlag bei der Ermittlung des Beurteilungspegels tags.

Für die Berücksichtigung ton- bzw. informations- oder impulshaltiger Geräusche können - je nach Auffälligkeit - Zuschläge von 3 oder 6 dB angesetzt werden. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen Zuschlagswerten auszugehen.

Für die unterschiedlichen Gebietsausweisungen gelten nach /1/ folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte TA Lärm /1/

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr) „lauteste Nachtstunde“
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiet (GE) eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe)	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Mischgebiet (MI) und Kerngebiet (MK)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet(WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)
Sondergebiet (SO) Festlegung je nach Nutzungsart	45 – 65 dB(A)	35 – 65 dB(A)
Abstimmung mit – Stadtplanungsamt – der Stadt Friedrichshafen für den Bebauungsplan Nr.217 „Hotel Maier“	60 dB(A)	45 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die oben genannten Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Nach Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm setzt die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen für eine geplante Anlage in der Regel eine Schallimmissionsprognose und – sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten – die Bestimmung der Vor- und Gesamtbelastung der Anlage voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann jedoch entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der geplanten Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb des Hotel Maier entstehen, müssen gemäß der TA Lärm der zu beurteilenden Anlage zugerechnet werden. Die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen bis zu einem Abstand von 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Bei Zutreffen aller 3 Anforderungen (kumulative Betrachtung gemäß /2/) müssen die Schallimmissionen und Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen nach /5/ berechnet werden.

Im Zusammenhang mit der Bewertung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen sind nach /5/ folgende Immissionsgrenzwerte zu Grunde zu legen:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung /5/

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
Gewerbegebiet (GE) eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe)	69 dB(A)	59 dB(A)
Mischgebiet (MI)	64 dB(A)	54 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA) Reines Wohngebiet (WR)	59 dB(A)	49 dB(A)

3. Örtliche Gegebenheiten / Hinweise zum Hotelbetrieb

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Hotel – Restaurant Maier liegt im OT Fischbach unmittelbar an der Zeppelinstraße bzw. Bundesstraße B 31 bei der Einmündung der Poststraße.

Das bereits bestehende Hotelgebäude umfasst 3 Vollgeschosse und ein Dachgeschoss. Das Gebäude hat eine Länge von ca. 48 m entlang der Poststraße und einen zusätzlichen Flügel im nördlichen Bereich mit einer Länge von ca. 16 m.

Das Gebäude Zeppelinstraße 294 im Geltungsbereich des Plangebietes zwischen dem Hotelgebäude und dem benachbarten Wohn-/Geschäftshaus Zeppelinstraße 296 wird abgerissen. Auf dieser Fläche soll ein Neubau mit Übernachtungsräumen und einer Tiefgarage entstehen. Das Gebäude umfasst 4 Vollgeschosse und ein Dachgeschoss mit einer nach Westen geneigten Dachfläche. Im EG ist der Zugang und das Treppenhaus. Ansonsten wird das Gebäude auf Stützen gesetzt, so dass eine zusätzliche Parkfläche entsteht.

Rings um das Hotel ist Bebauung mit Wohn-/Geschäftshäusern und Wohngebäuden vorhanden. Die Gebäude entlang der Zeppelinstraße und der Poststraße sind im Flächennutzungsplan /16/ als Mischbaufläche und die von den Straßen zurückgesetzte Bebauung als Wohnbaufläche gekennzeichnet.

Nach Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt Stadt Friedrichshafen soll zur Bewertung der rechtskräftige Baulinienplan aus dem Jahr 1939/156 /21/ zu Grunde gelegt werden. Nach diesem Plan sind die vorhandenen Gebäude als Allgemeines Wohngebiet (WA) einzustufen. Für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 217 /13/ wird ein Sondergebiet (SO) festgesetzt, das mit den Immissionsrichtwerten eines Mischgebietes (MI) bewertet werden soll.

Der Planungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Hotel Maier“ ist in der Anlage 1-1 enthalten. Die örtlichen Gegebenheiten und ein Ausschnitt des Flächennutzungsplanes /16/ sind in der Anlage 1-2 dargestellt. In der Anlage 1-3 sind der Baulinienplan 1939/1956 /21/ und der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 217 „Hotel Maier“ /13/ gegenübergestellt. Die Planung des Projektes „Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen“ /12/ ist in den Anlagen 1-4 und 1-5 ersichtlich.

In den nächsten Jahren wird die Nordumgehung der Bundesstraße B 31 fertiggestellt, so dass im Bereich des Bauvorhabens eine Reduzierung des Verkehrsaufkommens, insbesondere des Schwerverkehrs, zu erwarten ist.

3.2 Hinweise zum Hotelbetrieb

Mit der Fennel Grundstücks GmbH & Co. KG wurden im Rahmen eines Ortstermines am 20.02.2018 die für Geräuschemissionen relevanten Betriebsabläufe durch Gäste, Lieferanten und technischen Anlagen abgestimmt. In den nachfolgenden Abschnitten sind Erläuterungen zu den unterschiedlichen Geräuschquellen enthalten, die im Rahmen der vorliegenden Schallprognose zu berücksichtigen sind.

Im Rahmen der vorliegenden Schallprognose werden anhand dieser Informationen fiktive Szenarien aufgebaut, mit denen die Belastungen für den üblichen Hotelbetrieb und für eine maximale Auslastung (Worst-Case-Betrachtung) bewertet werden.

A. An-/Abfahrt Tagesbesucher Restaurant

Das Restaurant hat folgende Öffnungszeiten:

- Restaurant Montag bis Sonntag
jeweils 11.30 – 14.30 Uhr und 17.30 – 23.00 Uhr
- Küche Montag bis Sonntag
jeweils 12.00 – 14.00 Uhr und 18.00 – 21.30 Uhr

Das Restaurant wird vorwiegend von den eigenen Übernachtungsgästen genutzt, die durch den Restaurantbesuch im Nachtzeitraum keinen Pkw-Verkehr verursachen.

Durch Tagesbesucher im Restaurant wird zusätzlich Pkw-Verkehr verursacht, der jedoch seitens des Hotelbetreibers mit verlässlichen Zahlen nicht einzugrenzen ist. Im Rahmen der Schallprognose werden daher plausible Annahmen getroffen oder die Nutzungsgrenzen aufgezeigt.

B. An-/Abreise Hotelgäste

Die Hotelgäste reisen i.d.R. im Zeitraum 14 – 18 Uhr an. In Ausnahmefällen treffen Hotelgäste auch später ein. Die Abreise der Hotelgäste erfolgt üblicherweise vormittags nach dem Frühstück.

Bei Gästen, die mehrere Tage anwesend sind und Tagesausflüge unternehmen, können Pkw-Bewegungen früh morgens und spät abends vorkommen. Pkw-Bewegungen in der Nachtzeit sind als Ausnahme zu sehen.

Der Pkw-Verkehr durch Hotelgäste erfolgt somit überwiegend außerhalb der Ruhezeiten der TA Lärm /1/ (vgl. Abschnitt 2) und i.d.R. ausschließlich im Tageszeitraum.

Eine Regelung zur Nutzung der zur Verfügung stehenden Stellplätze ist nicht vorgesehen, d.h. die Hotelgäste können den Stellplatz frei auf einem der 3 Parkflächen wählen:

- Parkplatz 1 13 Stellplätze Bestand entlang der Poststraße
- Parkplatz 2 12 Stellplätze unter dem geplanten Turm entlang Zeppelinstraße.
- Parkplatz 3 13 Stellplätze in der Tiefgarage

Konkrete Zahlen zu den Verkehrsbewegungen können seitens des Hotelbetreibers nicht gemacht werden, da hier jeder Hotelgast Herr seines Zeitplanes ist.

Im Rahmen der Schallprognose werden die Fahrtstrecken der Kfz abgebildet und die Parkvorgänge im Bereich der Stellplätze.

In den Parkvorgängen, die anhand der Parkplatzlärmstudie /9/ simuliert werden, sind die Geräusche durch Türen Schlagen, Kofferraum Schließen und Motor Starten enthalten. Hierbei wird als Parkplatzart der Typ „Parkplatz an Einkaufszentren“ gewählt, so dass in dem Ansatz das häufigere Türen Schlagen und auch die Rollgeräusche von Koffern (Vergleich mit Einkaufswagen) enthalten sind.

C. Veranstaltungen

Im bestehenden Hotelgebäude werden im Bereich der bisherigen Unterfahrt zusätzliche Tagungsräume eingerichtet, die vornehmlich für Seminare, Konferenzen, etc., jedoch auch für sonstige Veranstaltungen, z.B. private Anlässe, genutzt werden könnten.

Damit steht neben dem bestehenden Restaurant im EG ein weiterer Gebäudeteil für die Nutzung mit Veranstaltungen zur Verfügung.

Nach Abstimmung mit dem Hotelbetreiber werden keine lauten Veranstaltungen, wie Hochzeiten, mit elektroakustisch unterstützter Musik bis in die Nachtstunden hinein angenommen. Dies wird sich auch nach den Umbaumaßnahmen aufgrund der Schallübertragungen innerhalb des Gebäudes zum Schutz der Hotelgäste nicht ändern.

Bei Veranstaltungen können zusätzliche Geräuschemissionen aus der Nutzung des Innenhofes resultieren. Diese Möglichkeit wird mit der Betrachtung der Terrasse bewertet.

D. Terrasse Innenhof

Im Innenhof über der Tiefgarage soll eine Terrasse mit Sitzplätzen für bis zu ca. 60 Personen entstehen.

Die Nutzung erfolgt analog zu den Gasträumen als Speiselokal im Zeitraum ab 8/9 Uhr bis maximal 22 Uhr. Hierbei sollen nach 22 Uhr auch keine Tätigkeiten für das Aufräumen mehr erfolgen, d.h. es wird organisatorisch vor 22 Uhr für Ordnung gesorgt.

Diese organisatorische Regelung entspricht nach Angabe des Hotelbetreibers der bereits heute in diesem Bereich genutzten Terrasse.

E. Betriebsverkehr und Ladetätigkeiten

Die Warenlieferungen, Wäschetransporte, Müllentsorgung erfolgen im Bereich der Ladezone auf der Nordseite des bestehenden Hotelgebäudes oder im Bereich der Poststraße.

- Ladezone 1 Nordseite Poststraße 3 bei geplanter Hebebühne
- Ladezone 2 Lieferfahrzeug entlang der Poststraße
- Ladezone 3 Hofzufahrt Nordseite Poststraße 3

Der Lieferverkehr erfolgt mit Lkw 7,5 to und mit Kleintransportern (z.B. Sprinter).

Gemäß den Angaben des Hotelbetreibers sind folgende Lieferfahrzeuge und Ladetätigkeiten zu berücksichtigen:

- Bäcker 1 Lieferwagen
Lieferung ab 6 Uhr
Ladetätigkeit bei Ladezone 3
Lieferung von Handware (Körbe, Kisten)
- Wäscherei 1 Lkw 7,5 to
Lieferung um ca. 12 Uhr, Standzeit ca. 15 Minuten
Ladetätigkeit bei Ladezone 2
Ent-/Beladen von 2 – 4 Rollwagen mit Lkw-Ladebordwand
- Brauerei 1 Lkw 7,5 to
Lieferung i.d.R. Freitag um ca. 14 Uhr, Standzeit 20 – 30 Minuten
Ladetätigkeit bei Ladezone 1
Ladetätigkeiten per Hand mit Sackkarre mit Lkw-Ladebordwand mit 2 – 3 Hubvorgängen für Getränkeanlieferung und Leergutmitnahme.
- Lebensmittel allgemein 1 Lkw 7,5 to
Lieferung i.d.R. Dienstag + Freitag, ab ca. 8.30 Uhr,
Standzeit ca. 10 Minuten,
Ladetätigkeit bei Ladezone 1
Ent-/Beladen von 1 Rollwagen mit Lkw-Ladebordwand
- Obst + Gemüse 1 Lkw 7,5 to
Lieferung i.d.R. Montag + Donnerstag, ab ca. 8.30 Uhr,
Standzeit ca. 10 Minuten
Ladetätigkeit bei Ladezone 1
Ent-/Beladen von 1 Rollwagen mit Lkw-Ladebordwand
- Trageware nach Bedarf Lieferung mit Pkw oder Lieferwagen, z.B. Fisch, Käse, Winzer
Lieferung i.d.R. 3 x wöchentlich, außerhalb der Ruhezeit,
Standzeit ca. 10 Minuten
Ladetätigkeit bei Ladezone 3
Lieferung von Handware (Körbe, Kisten)
- Entsorgung Abholung von Abfall-/Recyclingtonnen, z.B. Glas, Papier, Hausmüll an der Poststraße
„Ladetätigkeit“ ist das Bereitstellen der Müllbehälter an der Poststraße

F. Technische Anlagen

Bei dem Bauvorhaben sind folgende technische Anlagen zu berücksichtigen:

- | | | | |
|-----------------|-----|------------------------------|---------------------------|
| ▪ Bestand/Umbau | TA1 | Abgaskamin Heizung | SQ über Dach |
| | TA2 | Lüftung Restaurant | SQ zum Innenhof |
| | TA3 | Abluft Küche | SQ über Dach |
| | TA4 | Lüftungsöffnung Technikraum | SQ EG zum Innenhof |
| | TA5 | Hebebühne UG/EG | SQ Nordseite Ladezone 1 |
| ▪ Neubau Turm | TA6 | Zuluftöffnung Lüftungsanlage | SQ DG Westseite |
| | TA7 | Abluftöffnung Lüftungsanlage | SQ Technikraum über Dach |
| | TA8 | Rückkühlwerk Klimaanlage | SQ südlich Technikraum DG |

Die o.g. technischen Anlagen des Bestandes werden im Zuge der Umbaumaßnahmen verändert. Daher werden diese Anlagen im Rahmen der vorliegenden Schallprognose wie neu auszuführende Anlagen behandelt und mit schalltechnischen Vorgaben belegt.

Die Bemessung der technischen Anlagen erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung zu einem späteren Zeitpunkt. Daher sind derzeit keine konkreten Angaben zu den Schallemissionen der einzelnen technischen Anlagen und Öffnungen ins Freie verfügbar.

Zur Bemessung der zulässigen Emissionskennwerte (z.B. Schall-Leistungspegel für die gesamte technische Anlage) werden in der Schallprognose fiktive Schallquellen außerhalb des Gebäudes im Bereich der Standorte der Schallquellen gemäß /12/ angeordnet.

Die auf diese Weise festgelegten Emissionskennwerte sind seitens der Planung der technischen Anlagen einzuhalten und nachzuweisen. Gegebenenfalls müssen die Berechnungen der Schallprognose an die Erfordernisse der Planung angepasst werden. Hierbei dürfen die technischen Anlagen in der Summe keine höheren Schallemissionen in der Nachbarschaft verursachen.

G. Tiefgarage

Relevant sind im Rahmen der Schallprognose die Öffnungen ins Freie, d.h. Zufahrt und Lüftungsöffnungen, sowie die technischen Einrichtungen der TG, wie Tor und Rinnen.

Für die Schallquellen werden die Emissionskennwerte aus den Parkvorgängen innerhalb der TG hergeleitet bzw. aus der Literatur, hier: PLU-Studie /9/, angesetzt. Für die TG sind folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

Bei dem Bauvorhaben sind folgende technische Anlagen zu berücksichtigen:

▪ Bestand/Umbau	TA9	TG-Rampe Rinne oben	SQ Fahrbahn TG-Rampe
	TA10	TG-Rampe Rinne unten	SQ Fahrbahn TG-Rampe
	TA11	TG Zufahrt offene Fläche	SQ Öffnung UG nach Süd
	TA12	TG Lüftungsöffnungen	4x SQ Höhenversatz TG Süd
	TA13	TG Gittertor Öffnung Zufahrt	SQ TG Rampe unten Süd

Für die Abschätzung der Schallabstrahlung von den Öffnungsflächen der Tiefgarage erfolgt die Abschätzung der Innenpegel zunächst für eine Parkbewegung in einer Stunde. Relevant ist der daraus ermittelte Emissionskennwert für die Öffnung (Schall-Leistungspegel der Schallquelle).

Im Rahmen der Beurteilung wird die tatsächliche Anzahl der Parkbewegungen berücksichtigt. Gegebenenfalls sind zusätzliche raumakustische Maßnahmen erforderlich, um den Innengeräuschpegel und damit die Schallabstrahlung der Öffnungsflächen zu vermindern.

3.3 Betriebsabläufe für fiktive Nutzungsszenarien

Mit fiktiven Nutzungsszenarien sollen die grundsätzlichen Nutzungsmöglichkeiten für den Betrieb des „Hotel – Restaurant Maier“ aufgezeigt werden.

Bei den Nutzungsszenarien wird – soweit möglich – darauf geachtet, dass in der Nachbarschaft die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschritten werden, so dass eine zusätzliche Bewertung der Vorbelastung im Sinne der TA Lärm /1/ nicht erforderlich wird.

Sollte darüber hinaus im Rahmen der Schallprognose eine deutlichere Unterschreitung der Immissionsrichtwerte nachgewiesen werden, dann sollte der Betrieb der Hotels nicht auf die Zahlen der vorliegenden Schallprognose, insbesondere die Angaben zum Betriebsverkehr festgeschrieben werden. Hier gilt unabhängig von der vorliegenden Schallprognose die Einhaltung der Immissionsrichtwerte TA Lärm /1/ bzw. die Unterschreitung dieser Werte um 6 dB als Bewertungsmaßstab für die künftigen Betriebsabläufe.

4. Schalltechnische Ausgangsdaten

4.1 Schallabstrahlung Außenbauteile laute Räume

Die Schallabstrahlung der einzelnen Schallquellen wird aus den maßgebenden Innenpegeln und Schalldämmwerten sowie den schallabstrahlenden Flächen des Gebäudes nach /7/ mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_{WA} = L_i - R'_w - 4 \text{ dB} + 10 \log (S / S_0)$$

mit	L_{WA}	Schallleistungspegel in dB(A) des betrachteten Außenbauteils
	L_i	Innenschallpegel in dB(A)
	R'_w	bewertetes Schalldämm-Maß in dB
	S	Fläche des betrachteten Außenbauteils in m^2
	S_0	Bezugsfläche $1 m^2$

Hinweis: bei frequenzabhängiger Berechnung mit Oktav-Schallpegeln beträgt die Korrektur minus 6 dB anstelle minus 4 dB.

Die folgenden Ansätze der Schallprognose gelten als Vorgabe für die künftige Nutzung und die weitere Objektplanung. Die Schalldämmwerte sind als Mindestmaße für die Ausführung zu verstehen und im eingebauten Zustand zu erreichen.

Die Schalldämmwerte und Innenpegel werden in das Rechenmodell eingegeben. Die Schallleistungspegel für die Prognoseberechnungen werden im EDV-Programm berechnet.

4.1.1 Innenpegel

In der Schallprognose werden mittlere, beurteilungsbezogene Innenpegel vor den Außenbauteilen angesetzt. Die beurteilungsbezogenen Pegel beinhalten die Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit nach TA Lärm. Die Innenpegel gelten für die Bereiche unmittelbar vor den Außenflächen. Im Nahbereich von technischen Anlagen oder sonstigen Schallquellen sind höhere Schallpegel möglich.

Der tatsächlich zulässige Mittelungspegel in den lauten Räumen muss gegebenenfalls um die Zuschläge, die sich in der Praxis aus Schallmessungen in der Nachbarschaft ergeben, reduziert werden.

In den Technikräumen werden Innenpegel auf der Grundlage von Erfahrungswerten bei vergleichbaren Gebäuden bzw. Nutzungen angesetzt. Diese Vorgaben sind auch aufgrund des Schallschutzes innerhalb des Gebäudes einzuhalten.

Im Rahmen der Schallprognose wird für Technikräume ein beurteilungsbezogener Innenpegel von $L_i = 72 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Die Ansätze für die Innenpegel sind in der Tabelle 3-1 enthalten.

Für die Tiefgarage erfolgt die Abschätzung des Innenpegels auf der Grundlage der Parkplatzlärmstudie /9/. Im Rahmen der Schallprognose wird ein beurteilungsbezogener Innenpegel von $L_i = 67$ dB(A) für eine Pkw-Bewegung in einer Stunde angesetzt.

Laute Veranstaltungen in den Räumen von Restaurant und Tagung sind nicht geplant. Daher erfolgen hier keine schalltechnischen Untersuchungen.

Im Rahmen der Prognose werden keine akustischen Maßnahmen in den Räumen berücksichtigt. Unabhängig von diesem Ansatz sind raumakustische Maßnahmen sinnvoll und im Rahmen der Objektplanung zu bewerten.

In der folgenden Tabelle sind die Oktavpegel für die Räume mit lauten Nutzungen aufgeführt:

Tabelle 3-1: frequenzabhängige Oktavpegel für die lauten Nutzungen

Betriebsbereich	Innenpegel $L_{AFeq, Okt}$ [dB(A)] für Oktavmittenfrequenz f_{Okt} [Hz]							Innenpegel L_{AFeq} [dB(A)]
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	
Technikräume Bestand EG, Neubau DG	44	54	63	68	66	67	62	72
Tiefgarage bei 1 Pkw- Bewegung in einer Stunde	49	49	54	57	61	62	58	67

4.1.2 Außenbauteile

Die Außenwände der bestehenden Hotelgebäude und des geplanten Neubaus sind in massiver Bauweise ausgeführt bzw. geplant.

Die angegebenen bewerteten Schalldämm-Maße sind als Mindestanforderungen für den betriebsfertig eingebauten Zustand anzusehen. Für die rechnerischen Untersuchungen werden folgende frequenzabhängigen bewerteten Schalldämm-Maße angesetzt:

Tabelle 3-2: frequenzabhängige bewertete Schalldämm-Maße der Außenbauteile

Bauteil	Schalldämm-Maß R [dB] für Oktavmittenfrequenz f_{Okt} [Hz]							R'_w
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	
Außenflächen Technikräume								
Außenwand Technik / TG aus 240 mm Stahlbeton	28	41	45	50	59	63	65	56
Flachdach Technik / TG aus 200 mm Stahlbeton	26	39	43	48	57	61	63	54
offene Flächen von Technikraum EG und TG	0	0	0	0	0	0	0	0

Die Berechnungen zur Schallabstrahlung der Außenbauteile werden auf die schalltechnisch relevanten Öffnungsflächen begrenzt.

4.1.3 Emissionskennwerte Außenbauteile

Unter Berücksichtigung der Innenpegel unter 4.1.1 und der Schalldämmwerte unter 4.1.2 sowie der Flächen ergeben sich für die relevanten Bauteile die in der folgenden Tabelle aufgeführten schalltechnischen Kenndaten für die Prognose (Werte gerundet):

Tabelle 3-3: schalltechnische Kenndaten der Schallquellen Gebäude

Schallquelle Bezeichnung	Ori- entierung	bewertetes Schalldämm- Maß $R'_{w,R}$ [dB]	Schalltechnische Kenndaten Fläche [m ²]		Schalldienstleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	
			gesamt	Anteil geöffnet	zu	geöffnet
TA4 Zuluftöffnung Technikraum EG	Süd	0	1,0	100 %	-	62,0
TA11 Öffnung UG Zufahrt TG	Süd	0	8,2	100 %	-	59,9
TA12a-d 4x Lüftungsöffnung der TG im Höhenversatz zur Terrasse	Süd	0	4x 1,1	100 %	-	4x 51,2

Die Ermittlung der A-bewerteten Schalldienstleistungspegel in Tabelle 3-3 erfolgte mit oktawweiser Berechnung im EDV-Programm. Die Schallausbreitungsrechnung wird mit den dabei ermittelten Oktavwerten der Schalldienstleistungspegel durchgeführt.

4.2 Ansätze Emissionen technische Anlagen

Zur Anordnung von technischen Anlagen im Freien liegen aus der Entwurfsplanung /12/ keine Angaben vor. Zur Bemessung der relevanten Schallschutzmaßnahmen werden fiktive Schallquellen außerhalb des Gebäudes angeordnet.

Mit diesen Schallquellen werden Anhaltswerte für die Schallabstrahlung der technischen Anlagen – insbesondere in Bezug auf den Nachtzeitraum – aufgezeigt, die im Rahmen der Ausführungsplanung zu beachten sind. In der vorliegenden Untersuchung werden folgende Schallquellen und A-bewerteten Schall-Leistungspegel berücksichtigt:

- Bestand

TA1	Abgaskamin Heizung	SQ über Dach	$L_{WA} \leq 65$ dB(A)
TA2	Lüftung Restaurant	SQ zum Innenhof	$L_{WA} \leq 60$ dB(A)
TA3	Abluft Küche	SQ über Dach	$L_{WA} \leq 60$ dB(A)
TA5	Hebebühne UG/EG	SQ Nordseite Ladezone 1	$L_{WA} \leq 70$ dB(A)
- Neubau

Turm	TA6_W Zuluft Lüftungsanlage	SQ DG Westseite	$L_{WA} \leq 60$ dB(A)
	TA6_O Zuluft Lüftungsanlage	SQ DG Westseite	$L_{WA} \leq 60$ dB(A)
	TA7 Abluft Lüftungsanlage	SQ Technik DG über Dach	$L_{WA} \leq 65$ dB(A)
	TA8 Rückkühlwerk Klimaanlage	SQ südlich Technikraum DG	$L_{WA} \leq 65$ dB(A)

Diese Schallquellen (TA) stehen gegebenenfalls für die Summe der Schallquellen von technischen Anlagen im Freien. Sollten beispielsweise 2 Abgasrohre für die Heizung benötigt werden, dann gilt der Prognoseansatz für beide Emittenten. Im Verlauf der weiteren Objektplanung sind u.U. ergänzende Festlegungen erforderlich.

Relevant für die Bemessung der Schalldämmmaßnahmen an den technischen Anlagen sind die Bedingungen eines Nachtbetriebes. Sollte ein Nachtbetrieb ausgeschlossen sein, können die Schalldienstleistungspegel L_{WA} nach gesonderter Abstimmung evtl. erhöht werden.

Die Berechnungen der Schallimmissionen für die o.g. Schallquellen erfolgen ebenfalls frequenzabhängig mit folgenden Rechenansätzen:

Tabelle 3-4: Oktav-Schallleistungspegel der Lüftungsanlage

Schallquelle	Schallleistungspegel $L_{WA,okt}$ [dB(A)] für Oktavmittelfrequenz f_{okt} [Hz]							L_{WAT} [dB(A)]
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	
Kühlanlagen Rückkühler (TA8)	58	58	65	60	64	61	59	70
Abgasrohr (TA1)	43	52	60	65	63	64	59	70
Zuluft Lüftungsanlagen (TA6)	58	58	65	60	64	61	59	70
Fortluft Lüftungsanlagen (TA2, TA3 und TA7)	57	56	67	63	60	54	52	70
Ladevorgang mit Hebeplattform (TA5)	35	52	62	70	75	73	65	78

4.3 Ladezonen – Ladetätigkeiten

Die Waren werden entweder von Hand in das Gebäude getragen oder mit Rollwagen transportiert.

Nach /10a/ können für Schallprognosen für Ladezonen die folgenden Schallleistungspegel für jeweils ein Ereignis pro Stunde zu Grunde gelegt werden:

- **Ladevorgänge Außenrampe**
über fahrzeugeigene Ladebordwand mit Palettenhubwagen $L_{WAT,1h} = 88$ dB(A)
Rollwagen $L_{WAT,1h} = 78$ dB(A)
- Ladevorgänge Lkw
Rollgeräusche Wagenboden Lkw Palettenhubwagen $L_{WAT,1h} = 75$ dB(A)
Rollwagen $L_{WAT,1h} = 65$ dB(A)
- Andockvorgang Lkw
Öffnen Heckbordwand, Andocken, Entlüften Betriebsbremse und
Lufffederung, Motor anlassen, erhöhter Leerlauf, Lkw vorziehen,
Schließen Heckbordwand $L_{WAT,1h} = 85$ dB(A)

Für die Maximalpegel in Ladezonen können gemäß /10a/ folgende Werte angegeben werden:

- **Ladevorgänge Außenrampe**
über fahrzeugeigene Ladebordwand mit Palettenhubwagen $L_{WA,max} = 116 / 121$ dB(A)
Rollwagen $L_{WA,max} = 111 / 112$ dB(A)
- **Ladevorgänge Lkw**
Rollgeräusche Wagenboden Lkw Palettenhubwagen $L_{WA,max} = 94 / 108$ dB(A)
- **Andockvorgang Lkw**
Öffnen Heckbordwand, Schließen Heckbordwand $L_{WA,max} = 101$ dB(A)
Andocken $L_{WA,max} = 102$ dB(A)
Entlüften Betriebsbremse $L_{WA,max} = 107$ dB(A)
Entlüften Lufffederung $L_{WA,max} = 99$ dB(A)
Motor anlassen $L_{WA,max} = 111$ dB(A)
erhöhter Leerlauf, Lkw vorziehen $L_{WA,max} = 104$ dB(A)

In der Schallprognose werden folgende Ausgangswerte für die Schallemissionen bei den Ladetätigkeiten der Anlieferung berücksichtigt:

- Andockvorgang Lkw (Parken) $L_{WAT,1h} = 85 \text{ dB(A)}$ (Quelle Lkw_Park)
- Transport Rollwagen Straße eben $L_{WAT,1h} = 67 \text{ dB(A)}$ (Quelle Lkw_Lade1)
- Ladevorgang mit Rollwagen $L_{WAT,1h} = 78 \text{ dB(A)}$ (Quelle Lkw_Lade2)
- Rollvorgang Wagenboden Lkw $L_{WAT,1h} = 75 \text{ dB(A)}$ (Quelle Lkw_Lade3)

Die Berechnungen der Schallimmissionen für die o.g. Schallquellen erfolgen ebenfalls frequenzabhängig mit folgenden Rechenansätzen:

Tabelle 3-5: Oktav-Schallleistungspegel der Ladetätigkeiten

Schallquelle	Schallleistungspegel $L_{WA,okt}$ [dB(A)] für Oktavmittelfrequenz f_{okt} [Hz]							L_{WAT} [dB(A)]
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	
Andockvorgang Lkw (Parken)	53	66	73	75	82	79	74	85
Transport Rollwagen Straße ebener Plattenbelag (Ansatz in Anlehnung an PLU-Studie /9/ für geräuscharme Einkaufswagen)	24	41	51	59	64	62	54	67
Ladevorgang mit Rollwagen (Hebeplattform, etc.)	35	52	62	70	75	73	65	78
Rollvorgang Wagenboden Lkw	32	49	59	67	72	70	62	75

4.4 Betriebsverkehr durch Lkw und Pkw

4.4.1 Betriebsverkehr – Fahrtbewegungen Lkw

Die Ausgangsdaten zur Berechnung der Schallimmissionen seitens des Lkw-Verkehrs werden auf der Grundlage von /10a, 10b/ ermittelt. Die Fahrtstrecken werden in Teilabschnitte mit Anfahrt (Quelle Lkw zu), Rangieren (Quelle Lkw rang) und Abfahrt (Quelle Lkw ab) gegliedert. Danach beträgt der Schallleistungspegel für eine Lkw-Bewegung pro Stunde bezogen auf 1 m Fahrtstrecke

- Quellen Lkw_zu / Lkw_ab $L'_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$

Die Lkw rangieren rückwärts an die Laderampe heran. Für das rückwärts Rangieren und für Streckenabschnitte mit Gefälle über 5 % kann gemäß /10b/ ein 5 dB(A) höherer Pegel als für die „normale“ Fahrt angesetzt werden:

- Quellen Lkw_rang $L'_{WA,1h} = 68 \text{ dB(A)/m}$

4.4.2 Betriebsverkehr – Fahrtbewegungen Pkw und Lieferwagen

Die Ausgangsdaten zur Berechnung der Schallimmissionen seitens des Pkw-Verkehrs werden auf der Grundlage von /4/ ermittelt. Als Grundlage wird eine Fahrtgeschwindigkeit von 30 km/h angesetzt. Der Schallleistungspegel für eine Pkw-Bewegung pro Stunde beträgt bezogen auf 1 m Fahrtstrecke

- Quellen Pkw_zu / Pkw_ab $L'_{WA,1h} = 47,7 \text{ dB(A)/m}$

In der Schallprognose werden die An- und Abfahrtswege zu den Pkw-Stellplätzen mit dem o.g. Ausgangswert angesetzt.

Für die Anlieferung mit Pkw-Transportern (z.B. Sprinter) wird ein Prognosezuschlag von 5 dB berücksichtigt. Der Schallleistungspegel für eine Kfz-Bewegung pro Stunde beträgt bezogen auf 1 m Fahrtstrecke

- Quellen Sprinter_zu / Sprinter_rang / Sprinter_ab $L'_{WA,1h} = 52,7 \text{ dB(A)/m}$

4.4.3 Betriebsverkehr – Parkvorgänge Lkw und Pkw

Die Ausgangsdaten für die Berechnung der Schallimmissionen durch Parkverkehr auf den entsprechenden Stellplatzflächen werden der Parkplatzlärmstudie /9/ entnommen. Als Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird ein Wert angesetzt von

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}.$$

In /9/ wird für ebenerdige Parkplätze mit bis zu etwa 150 Stellplätzen eine empirische Formel zur Ermittlung des flächenbezogenen Schallleistungspegels L_{WAT} bzw. ohne Flächenkorrektur des Schallleistungspegels L_{WAT} angegeben. Bei dem Berechnungsverfahren werden die Schallimmissionsanteile aus dem Parkvorgang (An- und Abfahrt, Motorstarten, Türenschnellen usw.) und aus dem Durchfahrtverkehr („Parksuchverkehr“) ermittelt. Der „Parkplatzsuchverkehr“ wird durch einen Zuschlag in Abhängigkeit von der Anzahl der vorhandenen Stellplätze berücksichtigt. Hierbei liegt in den Fahrgassen eine Fahrgeschwindigkeit bis zu 30 km/h zu Grunde.

Für die Parkbewegungen durch Pkw, Lieferwagen etc. wird als Parkplatzart „P+R-Parkplatz“ gewählt. Die zusätzlichen Geräusche von Ladetätigkeiten bei Lieferwagen werden gesondert berücksichtigt.

In vorliegendem Fall sind keine Parkgassen vorhanden, die einen Parksuchverkehr rechtfertigen. Daher wird das getrennte Verfahren angewendet. Bei diesem Verfahren entfällt der Zuschlag K_D in der nachfolgenden Berechnungsformel. Die zusätzlichen Fahrwege der Pkw werden gesondert gemäß Abschnitt 4.4.2 angesetzt.

Die Lkw-Bewegungen und die Geräusche im Bereich der Ladezone (Andockvorgang + Parkgeräusche) werden mit den Ansätzen gemäß /10b/ unter Abschnitt 4.4.1 und 4.3 berechnet.

Die Ermittlung der Schallleistungspegel für die einzelnen Parkplatzflächen der Pkw erfolgt nach der Beziehung:

$$L_{WAT} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log (B \times N)$$

mit	L_{W0}	= 63 dB(A)	Ausgangs-Schallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde auf einem P+R-Parkplatz (An- oder Abfahrt)
	K_{PA}	Zuschlag für Parkplatzart, hier: P+R-Parkplatz	0 dB(A)
	K_I	Taktmaximalzuschlag, hier: P+R-Parkplatz	+4 dB(A)
	K_D	$K_D = 2,5 \times \log (f \times B - 9)$ für $f \times B \geq 10$; $K_D = 0$ für $f \times B < 10$	entfällt bei getrenntem Verfahren
	f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	
	K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier	0 dB(A)
	B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze), hier:	Pkw P1 13 Stellplätze Pkw P2 12 Stellplätze Pkw P3 13 Stellplätze
	N	Bewegungshäufigkeit (Bewegung pro Stellplatz pro Stunde) auf der belegten Parkfläche	

Damit errechnen sich für 1 Kfz-Bewegung (An- oder Abfahrt) – bezogen auf eine Stunde – die folgenden Schallleistungspegel:

1 Parkbewegung	Parkfläche Poststraße	$L_{WA,1h} = 67,0$ dB(A)	(Quelle Pkw1_Park)
1 Parkbewegung	Parkfläche unter Turm	$L_{WA,1h} = 67,0$ dB(A)	(Quelle Pkw2_Park)
1 Parkbewegung	Tiefgarage	$L_{WA,1h} = 67,0$ dB(A)	
Grundlage für Abschätzung Schallemissionen Zufahrt (TA11) und Lüftung TG (TA12a-d)			

Die von Pkw-Fahrzeugen verursachten Maximalpegel können nach /9/ mit dem Ansatz von Schallleistungspegeln von $L_{WAmax} = 97,5$ dB(A) für Motor starten und lautes Türen schließen (Quelle max_Pkw_Tür) und von $L_{WAmax} = 99$ dB(A) für lautes Kofferraum schließen bewertet werden.

Die Maximalpegel bei Lkw ergeben sich für Motoranlassen, TÜrenschiagen, Druckluftbremse etc.. Die Maximalpegel sind unter Abschnitt 4.3 aufgeführt. Für die Berechnung werden folgende Werte angesetzt:

$L_{WA} = 108$ dB(A)	
(Mittelwert der unterschiedlichen Geräuschquellen)	
$L_{WAmax} = 111$ dB(A)	
(höchster Wert für Motor Starten)	Quelle max_Lkw_Mot

4.4.4 Betriebsverkehr – Schallquellen TG-Rampe

Der längenbezogene Schallleistungspegel für den An- und Abfahrtsverkehr der Pkw auf der nicht eingehausten Rampe der Tiefgaragenein- bzw. ausfahrt wird gemäß der PLU-Studie /9/ anhand des Schallemissionspegels $L_{m,E}$ der RLS-90 /4/ nach folgendem Zusammenhang ermittelt:

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

mit $L'_{WA,1h}$ längenbezogener Schallleistungspegel für 1 Pkw-Bewegung/h
 $L_{m,E}$ Emissionspegel gemäß RLS-90 /4/

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ der RLS-90 /4/ beläuft sich – unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von $v = 30 \text{ km/h}$ – auf $L_{m,E} = 28,5 \text{ dB(A)}$. Mit einer Steigung von ca. 15 % ergibt sich nach /3/ ein Zuschlag von 5,0 dB(A), bei 10 % Steigung von 3,0 dB(A) und bei 9 % Steigung von 2,4 dB(A).

Damit werden für die Berechnung der Schallimmissionen für einen Pkw pro Stunde folgende längenbezogene Schallleistungspegel gemäß /9/ angesetzt:

1 Pkw-Bewegung	ohne Steigung	$L'_{WA,1h} = 47,7 \text{ dB(A)/m}$	(Quelle Pkw)
1 Pkw-Bewegung	TG-Rampe		
	- mit 9 % Steigung	$L'_{WA,1h} = 50,1 \text{ dB(A)/m}$	(Quelle Pkw_9%)
	- mit 10 % Steigung	$L'_{WA,1h} = 50,7 \text{ dB(A)/m}$	(Quelle Pkw_10%)
	- mit 15 % Steigung	$L'_{WA,1h} = 52,7 \text{ dB(A)/m}$	(Quelle Pkw_15%)

Nach der PLU-Studie /9/ können beim Überfahren von Entwässerungsrinnen – je nach Ausführung – impulshaltige Geräusche auftreten. Dies gilt insbesondere für solche Rinnen, die nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen. Bei diesen beläuft sich der kennzeichnende Schallleistungspegel gemäß /9/ auf

Überfahrt Rinne	Rinne TG-Rampe oben	$L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A)}$	(Quelle TA9)
	Rinne TG-Rampe unten	$L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$	(Quelle TA10)

für einen Überfahrtvorgang bezogen auf 1 Stunde. Der Maximalpegel liegt bei

Überfahrt Rinne	Rinne TG-Rampe oben	$L_{WA,max} = 92 \text{ dB(A)}$	(Quelle max_TA9)
	Rinne TG-Rampe unten	$L_{WA,max} = 101 \text{ dB(A)}$	(Quelle max_TA10)

Gemäß /9/ treten bei entsprechend lärmgeminderten Entwässerungsrinnen, z.B. verschraubte Rinnenabdeckung aus Gusseisen, diese impulshaltigen Geräusche nicht auf. Die Schallimmissionen durch das Überfahren können demnach vernachlässigt werden.

Für Garagenrolltore kann nach der PLU-Studie /9/ ein Schallleistungspegel für das Öffnen bzw. Schließen von

$$L_{WA,1h} = 68,2 \text{ dB(A)} \quad (\text{Quelle TA13})$$

für einen Vorgang (Öffnen bzw. Schließen) bezogen auf 1 Stunde angesetzt werden. Der Maximalpegel liegt bei

$$L_{WA,max} = 96,8 \text{ dB(A)} \quad (\text{Quelle max_TA13})$$

Bei den Ansätzen ist zu beachten, dass – sofern das Garagentor je Pkw betätigt wird – jeder Pkw 2 Ereignisse verursacht.

Garagentore, die dem Stand der Lärminderungstechnik genügen, können gemäß /9/ vernachlässigt werden.

4.5 Terrasse mit Personen im Freien (Kommunikationsgeräusche)

Für die Kommunikation von Personen können die Emissionskennwerte auf der Grundlage der VDI 3770 /8/ ermittelt werden. Ergänzend wird bzgl. der Impulszuschläge der dieser VDI-Richtlinie zu Grunde liegende Forschungsbericht B 2/94 des Bundesinstitutes für Sportwissenschaften in Köln /11/ verwendet.

Für die Stimmlautstärke ist entscheidend, in welchem Abstand, mit welcher Intensität und vor welchem ständigen Grundgeräusch andere Personen mit den Äußerungen erreicht werden sollen.

In /8/ werden folgende Anhaltswerte für die Schalleistungspegel von Personen genannt:

▪ Sprechen normal	$L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$	
▪ Sprechen gehoben	$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$	[sprechende Personen im Biergarten]
▪ Sprechen sehr laut	$L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$	
▪ Rufen normal	$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$	$L_{WA,max} = 86 \text{ dB(A)}$
▪ Rufe laut	$L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$	
▪ Schreien normal	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	
▪ Schreien laut	$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$
▪ Kinderschreien	$L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$	

Die Berechnungsansätze werden auf Taktmaximalpegel abgestimmt, indem die o.g. Schalleistungspegel um den Taktmaximalzuschlag ΔL_T erhöht werden. Hierzu werden nach /11/ in Abhängigkeit der Personenzahl folgende Werte angegeben:

2 Personen	$\Delta L_T = 8 \text{ dB}$
8 Personen	$\Delta L_T = 5 \text{ dB}$
20 Personen	$\Delta L_T = 3 \text{ dB}$
40 Personen	$\Delta L_T = 2 \text{ dB}$
140 Personen	$\Delta L_T = 1 \text{ dB}$

Die Werte zeigen, dass die Impulshaltigkeit mit steigender Personenzahl abnimmt.

Die Hotelgäste werden sich nicht alle gleichzeitig lautstark äußern. Aus dem Grund wird ein Gleichzeitigkeitsfaktor eingeführt, der die Anzahl der gleichzeitig auftretenden Geräusche beschreibt. In /8,11/ werden folgende Gleichzeitigkeitsfaktoren angegeben:

▪ Kinderbecken im Freibad	Gleichzeitigkeitsfaktor $K = 60 \%$
▪ Biergarten	Gleichzeitigkeitsfaktor $K = 50 \%$
▪ Zuschauerbereiche (Fußball)	Gleichzeitigkeitsfaktor $K = 100 \%$

Die Schalleistungspegel L_{WAT} für Kommunikationsgeräusche im Freien werden gemäß /8/ ergänzt mit /11/ nach folgender Berechnungsgleichung ermittelt:

$$L_{WAT} = L_{WA} + 10 \log (N) + \Delta L_T + 10 \log (K/100 \%) \quad \text{in dB(A)}$$

Dabei bedeuten:

L_{WAT}	Wirkpegel bzw. Schalleistungspegel mit Impulszuschlag in dB(A)
L_{WA}	Schalleistungspegel in dB(A)
N	Anzahl Personen
ΔL_T	Taktmaximalzuschlag in dB
K	Gleichzeitigkeitsfaktor in %

Nutzung 1 Personen im Freien bei Außenbewirtung Vollbelegung mit 60 Personen und Speiselokal-Atmosphäre

Vollbelegung der Außenbewirtung mit Tischen und Sitzplätzen für 60 Personen
Unterhaltung mit normaler und teilweise angehobener Stimmlautstärke entsprechend einer Fröhlich-unterhaltsamen Atmosphäre

- ↳ 60 Personen, $N = 60$
- ↳ Anteil normale/angehobene 90% / 10 %
- ↳ Schalleistungspegel je Person $L_{WA} = 65 / 70$ dB(A)
(normal/angehoben)
- ↳ Impulszuschlag $\Delta L_T = 2$ dB
- ↳ Gleichzeitigkeitsfaktor $K = 50$ %

- Quelle Pers1: Schalleistungspegel $L_{WAT} = 82,7$ dB(A)
- Quelle max_Pers1: Maximalpegel Rufe $L_{WA,max} = 90$ dB(A)

Nutzung 2 Personen im Freien bei Außenbewirtung Vollbelegung mit 60 Personen und fröhlicher unterhaltsamer Stimmung (vgl. mit Biergarten-Atmosphäre)

Vollbelegung der Außenbewirtung mit Tischen und Sitzplätzen für 60 Personen
Unterhaltung mit normaler bis angehobener Stimmlautstärke,
teilweise sehr laute Unterhaltungen, vereinzelte Rufe

- ↳ 60 Personen, $N = 60$
- ↳ Anteil normale/angehobene/sehr laute Stimmlautstärke/Rufe
50% / 40 % / 8% / 2 %
- ↳ Schalleistungspegel je Person $L_{WA} = 65 / 70 / 75 / 80$ dB(A)
(normal/angehoben/sehr laut/rufen)
- ↳ Impulszuschlag $\Delta L_T = 2$ dB
- ↳ Gleichzeitigkeitsfaktor $K = 50$ %

- Quelle Pers2: Schalleistungspegel $L_{WAT} = 86,8$ dB(A)
- Quelle max_Pers2: Maximalpegel Rufe $L_{WA,max} = 94$ dB(A)

Nutzung 3 Personen im Freien bei Außenbewirtung Teilbelegung mit 20 Personen und Speiselokal-Atmosphäre

Teilbelegung der Außenbewirtung mit 20 Personen
Unterhaltung mit normaler und teilweise angehobener Stimmlautstärke

- ↳ 20 Personen, $N = 20$
- ↳ Anteil normale/angehobene Stimmlautstärke 90% / 10 %
- ↳ Schalleistungspegel je Person $L_{WA} = 65 / 70$ dB(A) (normal/angehoben)
- ↳ Impulszuschlag $\Delta L_T = 3$ dB
- ↳ Gleichzeitigkeitsfaktor $K = 50$ %

- Quelle Pers3: Schalleistungspegel $L_{WAT} = 78,9$ dB(A)
- Quelle max_Pers3: Maximalpegel Rufe $L_{WA,max} = 86$ dB(A)

Die Berechnungen der Schallimmissionen für die o.g. Schallquellen erfolgen frequenz-abhängig mit folgenden Rechenansätzen, die in den EDV-Berechnungen an die o.g. Ausgangswerte angepasst werden:

Tabelle 2: Prognoseansätze für die frequenzabhängigen A-bewerteten Oktav-Schallleistungspegel für eine Person im Freien

Kürzel	Schallquelle Beschreibung	Schallleistungspegel $L_{WA,okt}$ [dB(A)] für Oktavmittenfrequenz f_{Okt} [Hz]								Schallleistungs- pegel L_{WAT} [dB(A)]	
		31	63	125	250	500	1k	2k	4k		8k
Pers_..	Personen im Freien Ausgangswerte je Person	10	33	54	58	61	59	53	43	33	65

4.6 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Der Betriebsverkehr außerhalb des Betriebsgeländes (Grundstücksgrenze) ist gemäß /1/ als anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen zu betrachten und zu bewerten. Gegebenenfalls erforderliche Berechnungen erfolgen auf der Grundlage der RLS-90 /3/. Die Schallimmissionen werden nach der 16. BImSchV /4/ bewertet.

Die An- und Abfahrt des Betriebsverkehrs (Pkw Gäste, Pkw Tagesbesucher, Lkw/Sprinter Lieferfahrzeuge) erfolgt überwiegend über die Zeppelinstraße. Nach Fertigstellung der Nordumgehung der Bundesstraße B31 ist auf der Zeppelinstraße gemäß /19/ ein Verkehrsaufkommen von täglich ca. $DTV = 14.400$ Kfz/24h zu erwarten. Für die Poststraße, die als Zufahrtstraße zum Bahnhof genutzt werden kann, wird ein Verkehr von $DTV = 2.000$ Kfz/24h angenommen.

Daher kann für den Betriebsverkehr des Bauvorhabens die Durchmischung des anlagenbezogenen Verkehrs mit dem sonstigen Straßenverkehr angenommen werden.

Im Rahmen der vorliegenden Schallprognose kann auf die weitergehende Bewertung des anlagenbezogenen Verkehrs verzichtet werden.

4.7 Lärmschutzmaßnahmen

Nach Voruntersuchungen werden zur Reduzierung der kurzzeitigen Geräuschspitzen durch Pkw-Parkverkehr im Bereich des Wohn- und Geschäftshauses Zeppelinstraße 296 in der Nachtzeit Lärmschutzmaßnahmen erforderlich, die wie folgt festgelegt werden (siehe Darstellungen in Anlage 2-5):

- Lärmschutz LSW1 entlang Grenze zu Nachbar Zeppelinstraße 296 mit Länge 8 m (in Fortsetzung Gebäude Zeppelinstraße 296) und Höhe +2,5 m über Parkplatz
- Lärmschutz LSW2 auf Betonwand Ost der Rampenabfahrt zu Parkplatz 8 mit Länge mindestens 6,3 m und Höhe +2,5 m über Parkplatz
- Die Berechnungen werden mit reflektierenden Lärmschutzwänden geführt. Somit bestehen keine Vorgaben an die Art der Ausführung. Die Lärmschutzwände müssen im Schalldurchgang eine Minderung um mindestens 25 dB(A) erreichen.

Sonstige aktive Lärmschutzmaßnahmen, z.B. im Bereich der technischen Anlagen oder akustische Maßnahmen in Technikräumen, sind gemäß Planung zum Bauantrag /12/ nicht geplant. Die Berechnungen der Nutzungsszenarien tags und nachts für die geplante Situation erfolgen mit den oben beschriebenen Lärmschutzmaßnahmen.

5. Schallimmissionsprognose nach TA Lärm

5.1 Grundlagen / Rechenmodell

Die Berechnungen der Schallimmissionen des Bauvorhabens in der Nachbarschaft erfolgen gemäß den Berechnungsvorschriften in /1, 6/. Für die Berechnungen wird das EDV-Programm Cadna/A der Firma DataKustik GmbH in München verwendet.

Die in der Nachbarschaft zu erwartenden Immissionspegel werden für jeden einzelnen Emittenten unter Berücksichtigung des jeweiligen Ausbreitungsweges (Abstand des Emittenten zur Bebauung, Abschirmung durch Hindernisse etc.) nach folgender Beziehung ermittelt:

$$L_{AT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

mit L_w Oktavband-Schallleistungspegel der Punktschallquelle

D_c Richtwirkungskorrektur

A_{div} Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung

A_{atm} Dämpfung durch Luftabsorption (Temperatur 10 °C, rel. Feuchte 70%)

A_{gr} Dämpfung durch Bodeneffekt

A_{bar} Dämpfung durch Abschirmung

A_{misc} Dämpfung aufgrund sonstiger Effekte

Die Berechnungen erfolgen – soweit bekannt oder mit Vergleichsdaten ansetzbar – frequenzabhängig mit A-bewerteten Oktav-Schallleistungspegeln nach dem allgemeinen Verfahren nach der ISO 9613-2 /6/. Im Rechenmodell werden die sämtliche Flächen (Straßen, Wege, Betriebsflächen, Gebäude) mit reflektierendem Ansatz berücksichtigt (Bodenabsorption $G = 0$).

Die in der Nachbarschaft zu erwartenden Immissionspegel werden für jeden einzelnen Emittenten unter Berücksichtigung des jeweiligen Ausbreitungsweges (Abstand des Emittenten zur Bebauung, Abschirmung durch Hindernisse etc.) berechnet. Die Schallimmissionspegel werden dann unter Berücksichtigung der Einwirkdauer und der Einwirkungszeiträume (tags, nachts) in Beurteilungspegel umgerechnet.

Das Rechenmodell mit der Anordnung der Schallquellen, die unter Abschnitt 4 beschrieben sind, ist in den Anlagen 2-1 bis 2-5 enthalten (vgl. Abschnitt 5.2).

5.2 Simulation Betriebsabläufe

Auf der Grundlage der Hinweise zum Hotelbetrieb unter Abschnitt 3 und der unter Abschnitt 4 zusammengestellten Schallquellen werden die folgenden repräsentativen und auf 1 Stunde bezogenen Betriebsabläufe simuliert. Die Schallquellen der einzelnen Betriebsabläufe sind in den genannten Anlagen dargestellt.

Betriebsablauf	Schallquellen	Rechenmodell
I. Pkw-Verkehr Hotelgäste + Tagesbesucher		Anlage 2-2
1. An- oder Abfahrt 1 Pkw Parkplatz 1 bei Poststraße	Pkw1	
2. An- oder Abfahrt 1 Pkw Parkplatz 2 unter dem Turm entlang Zeppelinstraße	Pkw2 Pkw2_Park	
3. An- oder Abfahrt 1 Pkw Parkplatz 3 in der Tiefgarage	Pkw3 Pkw3_9% Pkw3_15% Pkw3_10% TA9 TA10 TA11 TA12a bis TA12d TA13	
II. Lieferverkehr Ladezone 1 mit 1 Lkw 7,5 to		Anlage 2-2
1. An-/Abfahrt 1 Lkw mit Rangieren in die Zufahrt auf der Nordseite Poststraße 3 bis zur Hebebühne	Lkw1_zu Lkw1_rang Lkw1_ab	
2. Parkvorgang mit Vorbereitung Lkw (z.B. Öffnen Ladebordwand)	Lkw1_Park	
3. Ladetätigkeiten (Be-/Entladen mit Hilfe von Rollwagen oder Sackkarre) Ansatz: Be-/Entladen Getränkekisten mit Sackkarre (Simulation Ladegeräusche mit Ansatz 1 Ladevorgang Rollwagen und 1 Hubvorgang Hebebühne EG/UG)	Lkw1_Lade1 Lkw1_Lade2 Lkw1_Lade3 TA5	
III. Lieferverkehr Ladezone 2 mit 1 Lkw 7,5 to		Anlage 2-2
1. An-/Abfahrt 1 Lkw mit Rangieren am Straßenrand der Poststraße	Lkw2_zu Lkw2_rang Lkw2_ab	
2. Parkvorgang mit Vorbereitung Lkw (z.B. Öffnen Ladebordwand)	Lkw2_Park	
3. Ladetätigkeiten (Be-/Entladen mit Hilfe von Rollwagen oder Sackkarre) Ansatz: Be-/Entladen Wäsche mit Ansatz 1 Ladevorgang Rollwagen	Lkw2_Lade1 Lkw2_Lade2 Lkw2_Lade3	
IV. Lieferverkehr Ladezone 3 mit 1 Kleintransporter		Anlage 2-2
1. An-/Abfahrt 1 Kleintransporter (z.B. Sprinter) mit Rangieren im Bereich der Zufahrt auf der Nordseite Poststraße 3	Sprinter1_zu Sprinter2_rang Sprinter3_ab	
2. Parkvorgang mit Türenschnellen etc.	Sprinter1_Park	
3. Ladetätigkeiten (Trageware, jedoch Ansatz Be-/Entladen mit Hilfe von 1 Rollwagen)	Sprinter1_Lade1	
V. Entsorgung Müll / Recycling		Anlage 2-2
1. Bereitstellung Mülltonne an der Straße	Müll1_Lade_1	

Betriebsablauf	Schallquellen	Rechenmodell
VI. Technische Anlagen		Anlage 2-3
1. Bestand mit Ansatz durchgängiger Betrieb von Heizung, Lüftung, Klimagerät	TA1 TA2 TA3 TA4	
2. Bestand mit Ansatz durchgängiger Betrieb von Heizung, Lüftung, Klimagerät	TA6 TA7 TA8	
VII. Terrasse im Innenhof		Anlage 2-3
1. Nutzung 1 mit Vollbelegung mit 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers1	
2. Nutzung 2 mit Vollbelegung mit 60 Personen mit Fröhlich-unterhaltssamer Atmosphäre	Pers2	
3. Nutzung 3 mit Teilbelegung mit 20 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers3	

Sofern bei den o.g. Schallquellen eine Maximalwertbetrachtung erfolgt, werden die dazu festgelegten Punktschallquellen mit der jeweils ergänzenden Bezeichnung „max“ in den o.g. Anlagen gekennzeichnet, z.B. „max_Pkw2_Tür1“, „max_Lkw1_Lade1“.

5.3 Immissionsorte

Nachfolgend sind die in der Schallprognose berücksichtigten Immissionsorte aufgeführt, deren Lage in der Anlage 3-1 zu entnehmen ist:

Tabelle 4: Immissionsorte der Prognoseberechnungen

Ifd. Nr.	Immissionsort		Gebietseinstufung ¹⁾
	Gebäude	Lage am Gebäude Wohnraum	
IO 1	Wohnhaus Zeppelinstraße 289	OG1_Nord	WA
IO 2	Wohnhaus Zeppelinstraße 291	OG1_Nord	
IO 3	Wohnhaus Zeppelinstraße 293	OG1_Nord	
IO 4	Wohnhaus Zeppelinstraße 297	OG1_Nord	
IO 5_1	Wohnhaus Zeppelinstraße 296	OG1_Süd	
IO 5_2		OG1_Ost	
IO 5_3		DG_Ost	
IO 5_4		OG1_Ost	
IO 6_1	Wohnhaus Poststraße 1/1	DG_Süd	
IO 6_2		EG_Süd	
IO 6_3		EG_Süd	
IO 6_4		EG_Nord	
IO 6_5		DG_Süd	
IO 7	Wohnhaus Poststraße 3/1	DG_Ost	
IO 8	Wohnhaus Koberstraße 16	DG_Süd	
IO 9_1	Wohnhaus Poststraße 5	OG1_Ost	
IO 9_2		OG1_Ost	
IO 10	Wohnhaus Poststraße 4	OG1_West	
IO 11_1	Wohnhaus Poststraße 2	OG1_Nord	
IO 11_2		OG1_Süd	
IO 12	Wohnhaus Zeppelinstraße 288	OG1_West	

¹⁾ Gebietseinstufungen gemäß Baulinienplan /21/ und gemäß Abstimmung mit der Stadt Friedrichshafen – Stadtplanungsamt –

5.4 Berechnungsergebnisse

In den Anlagen 3-1 bis 3-6 sind die Schallimmissionspegel L_s für die berücksichtigten Schallquellen der Betriebsgebäude, der technischen Anlagen und des Betriebsverkehrs enthalten. Die Resultate einzelner Schallquellen werden für die weitere Berechnung der Beurteilungspegel teilweise zusammengefasst.

Aus den Resultaten der Punktschallquellen zur Ermittlung der Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen wird eine Maximalwertbetrachtung durchgeführt, so dass in den o.g. Anlagen an jedem Immissionsort der maximal zu erwartende Maximalpegel für die kurzzeitigen Geräuschspitzen von relevanten Betriebsvorgängen, z.B. Türen Schlagen Pkw, angegeben wird.

In den Anlagen 4-1 und 4-2 sind die Schallquellen bzw. die zu bestimmten Vorgängen, z.B. Parkvorgang Parkplatz mit An- und Abfahrt, zusammengefassten Schallquellen, die für die Ermittlung der Beurteilungspegel verwendet werden, enthalten.

Für einzelne Schallquellen sind folgende Maximalpegel L_{AFmax} für kurzzeitige Geräuschspitzen an den nächstliegenden Immissionsorten in der Nachbarschaft zu erwarten (siehe Anlagen 3-1 bis 3-6):

	L_{AFmax} in dB(A) als Schwankungsbreite bei den Immissionsorten			
	IO 1 – IO 5	IO 6 – IO 8	IO 9	IO 10 - 12
- Türen schlagen/Motor Starten Pkw	61 – 63	41 – 56	66 – 70	63 – 65
- Kofferraum Schließen Pkw	63 – 65	43 – 58	68 – 72	65 – 67
- Motor Starten Lkw	43 – 69	47 – 73	85 – 87	73 – 79
- Druckluftbremse Lkw	39 – 65	43 – 69	81 – 83	69 – 75
- Ladetätigkeiten mit Rollwagen	54 – 69	50 – 77	82 – 87	72 – 79
- Terrasse mit 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	38 – 55	29 – 57	26 – 28	27 – 33

6. Berechnung der Beurteilungspegel / Bewertung

6.1 Ermittlung Beurteilungspegel

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt nach den Vorschriften von /1/. Dabei werden die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum ermittelt.

Gemäß /1/ wird für die Geräuscheinwirkungen in Allgemeinen Wohngebieten innerhalb der Ruhezeiten (6 bis 7 Uhr und von 20 bis 22 Uhr) ein Ruhezeitzuschlag von $K_R = 6$ dB berücksichtigt. In Mischgebieten (MI), Dorfgebieten (MD), Gewerbegebieten (GE) sind **keine** Zuschläge für die Ruhezeit erforderlich.

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Ein Zuschlag K_I für die Impulshaltigkeit ist in den Ausgangswerten bereits enthalten.

Mit fiktiven Szenarien auf der Grundlage der Angaben der Planungsbeteiligten und der künftigen Nutzer zu den möglichen Nutzungen werden die Teil-Beurteilungspegel für die einzelnen Schallquellen ermittelt. Durch energetische Addition der Teil-Beurteilungspegel werden die Gesamt-Beurteilungspegel nach TA Lärm /1/ berechnet, die mit den jeweils gültigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm verglichen werden können.

In der vorliegenden Schallprognose werden die Beurteilungspegel für die folgenden Nutzungsszenarien ermittelt:

- **Szenario A** **Obergrenze Normalbetrieb Hotel – Restaurant Maier gemäß den Hinweisen zum Hotelbetrieb unter Abschnitt 3.2 im Tageszeitraum 6 – 22 Uhr**
Beschreibung Nutzungsansätze unter Abschnitt 6.1.1
 - Szenario A1 Ansatz Normalbetrieb an Werktagen
 - Szenario A2 Ansatz Normalbetrieb an Sonntagen
- **Szenario B** **Obergrenze Normalbetrieb nach aktueller Planung gemäß den Hinweisen zum Hotelbetrieb unter Abschnitt 3.2 im Nachtzeitraum, ungünstigste Nachtstunde im Zeitraum 22 – 6 Uhr**
Beschreibung Nutzungsansätze unter Abschnitt 6.1.2
 - Szenario B1 Ansatz Normalbetrieb mit abfahrenden Gästen (erste Nachtstunde)
 - Szenario B2 Ansatz Normalbetrieb ohne abfahrende Gäste (nur technische Anlagen)

In den folgenden Abschnitten werden die Nutzungsszenarien beschrieben und die daraus ermittelten Beurteilungspegel angegeben und bewertet.

Aufgrund der Berechnungen müssen die Rinnen der TG Rampe und – falls geplant – das Gittertor zur Tiefgarage nach dem Stand der Lärminderungstechnik möglichst geräuscharm eingebaut werden. Aufgrund dieser Anforderung werden die Schallquellen im Rahmen der Beurteilung gemäß /9/ vernachlässigt und somit in den folgenden Berechnungen der Beurteilungspegel nicht in Ansatz gebracht.

6.1.1 Szenario A: Normalbetrieb – Bewertung Tageszeitraum

Für die Pkw-Verkehrsaufkommen können seitens des Hotelbetreibers keine konkreten Angaben gemacht werden.

Für die Beurteilung wird angenommen, dass an Werktagen (Szenario A1) in der Ruhezeit 20 – 22 Uhr 1 Pkw-Bewegung je Stellplatz und Stunde und außerhalb der Ruhezeit zusätzliche 3 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde stattfinden. Für Sonntage werden aufgrund der zusätzlichen Ruhezeit von 13 – 15 Uhr und stärkerer Frequentierung durch Restaurantgäste 2 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde innerhalb der Ruhezeit und 4 Pkw-Bewegungen je Stellplatz und Stunde außerhalb der Ruhezeit angesetzt.

Mit dem Szenario A1 erfolgt die Ermittlung der Beurteilungspegel für den Tageszeitraum 6 – 22 Uhr an Werktagen mit Lieferverkehr für folgende Nutzungen:

Betriebsablauf (Ansatz gemäß Rechenmodell)	Ansatz Beurteilung		
	iRz	aRz	Art
I. Pkw-Verkehr Hotelgäste + Tagesbesucher			
1. An- oder Abfahrt 1 Pkw Parkplatz 1 bei Poststraße	13	39	Pkw-Bewegungen
2. An- oder Abfahrt 1 Pkw Parkplatz 2 unter dem Turm entlang Zeppelinstraße	12	36	Pkw-Bewegungen
3. An- oder Abfahrt 1 Pkw Parkplatz 3 in der Tiefgarage	13	39	Pkw-Bewegungen
II. Lieferverkehr Ladezone 1 mit 1 Lkw 7,5 to			
1. An-/Abfahrt 1 Lkw mit Rangieren in die Zufahrt auf der Nordseite Poststraße 3 bis zur Hebebühne und Parkvorgang mit Vorbereitung Lkw (z.B. Öffnen Ladebordwand)	0	1	Lkw
2. Ladetätigkeiten (Be-/Entladen mit Hilfe von Rollwagen oder Sackkarre) Ansatz: Be-/Entladen Getränkekisten mit Sackkarre (Simulation Ladegeräusche mit Ansatz 1 Ladevorgang Rollwagen und 1 Hubvorgang Hebebühne EG/UG)	0	6	Vorgänge Rollwagen
III. Lieferverkehr Ladezone 2 mit 1 Lkw 7,5 to			
1. An-/Abfahrt 1 Lkw mit Rangieren am Straßenrand der Poststraße und Parkvorgang mit Vorbereitung Lkw (z.B. Öffnen Ladebordwand)	0	1	Lkw
2. Ladetätigkeiten (Be-/Entladen mit Hilfe von Rollwagen oder Sackkarre) Ansatz: Be-/Entladen Wäsche mit Ansatz 1 Ladevorgang Rollwagen	0	8	Vorgänge Rollwagen
IV. Lieferverkehr Ladezone 3 mit 1 Kleintransporter			
1. An-/Abfahrt 1 Kleintransporter (z.B. Sprinter) mit Rangieren im Bereich der Zufahrt auf der Nordseite Poststraße 3 mit Parkvorgang mit Türeenschlagen etc.	1	3	Kleintransporter
2. Ladetätigkeiten (Trageware, jedoch Ansatz Be-/Entladen mit Hilfe von 1 Rollwagen)	2	6	Vorgänge Rollwagen
V. Entsorgung Müll / Recycling			
1. Bereitstellung Mülltonne an der Straße	1	1	Vorgänge Mülltonne

VI. Technische Anlagen			
1. Bestand mit Ansatz durchgängiger Betrieb von Heizung, Lüftung, Klimagerät	180	780	Minuten
2. Bestand mit Ansatz durchgängiger Betrieb von Heizung, Lüftung, Klimagerät	180	780	Minuten
VII. Terrasse im Innenhof			
1. Nutzung 1 mit Vollbelegung mit 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	120	720	Minuten

Mit dem Szenario A2 erfolgt die Ermittlung der Beurteilungspegel für den Tageszeitraum 6 – 22 Uhr an Sonntagen ohne Lieferverkehr für folgende Nutzungen:

Betriebsablauf (Ansatz gemäß Rechenmodell)	Ansatz Beurteilung		
	iRz	aRz	Art
I. Pkw-Verkehr Hotelgäste + Tagesbesucher			
1. An- oder Abfahrt 1 Pkw Parkplatz 1 bei Poststraße	26	52	Pkw-Bewegungen
2. An- oder Abfahrt 1 Pkw Parkplatz 2 unter dem Turm entlang Zeppelinstraße	12	36	Pkw-Bewegungen
3. An- oder Abfahrt 1 Pkw Parkplatz 3 in der Tiefgarage	13	39	Pkw-Bewegungen
II. Lieferverkehr Ladezone 1 mit 1 Lkw 7,5 to			kein Lieferverkehr an Sonntagen
III. Lieferverkehr Ladezone 2 mit 1 Lkw 7,5 to			kein Lieferverkehr an Sonntagen
IV. Lieferverkehr Ladezone 3 mit 1 Kleintransporter für Anlieferung von Backwaren			
1. An-/Abfahrt 1 Kleintransporter (z.B. Sprinter) mit Rangieren im Bereich der Zufahrt auf der Nordseite Poststraße 3 mit Parkvorgang mit Türenschnellen etc.	1		Kleintransporter
2. Ladetätigkeiten (Trageware, jedoch Ansatz Be-/Entladen mit Hilfe von 1 Rollwagen)	2		Vorgänge Rollwagen
V. Entsorgung Müll / Recycling			keine Aktivitäten an Sonntagen
VI. Technische Anlagen			
1. Bestand mit Ansatz durchgängiger Betrieb von Heizung, Lüftung, Klimagerät	300	660	Minuten
2. Bestand mit Ansatz durchgängiger Betrieb von Heizung, Lüftung, Klimagerät	300	660	Minuten
VII. Terrasse im Innenhof			
1. Nutzung 1 mit Vollbelegung mit 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	240	600	Minuten

Die Berechnungen der Beurteilungspegel tags (6 – 22 Uhr) sind exemplarisch für die Immissionsorte IO 5_4, IO 6_2, IO 10 und IO 12 in den Anlagen 5-1 bis 5-4 für das Szenario A1 und in den Anlagen 6-1 bis 6-4 für das Szenario A2 enthalten.

Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Beurteilungspegel tags an den einzelnen Immissionsorten IO 1 bis IO 12 für die jeweils genannte Lage am Gebäude:

Tabelle 5-1: Szenario A – Beurteilungspegel L_r tags (6 – 22 Uhr) nach TA Lärm /1/ an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12
 - Szenario A1 Ansatz Normalbetrieb an Werktagen
 - Szenario A2 Ansatz Normalbetrieb an Sonntagen

Immissionsort Lage siehe Anlage 2-1		Lage am Gebäude Wohnraum	Beurteilungspegel L_r in dB(A) tags 6 – 22 Uhr		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
lfd. Nr.	Gebäude		Szenario A1	Szenario A2	Gebiets- einstufung	tags 6 – 22 Uhr
IO 1	Zeppelinstraße 289	OG1_Nord	46 (45,8)	40 (40,4)	WA ¹⁾	55
IO 2	Zeppelinstraße 291	OG1_Nord	42 (42,0)	43 (42,5)		
IO 3	Zeppelinstraße 293	OG1_Nord	42 (42,4)	42 (41,9)		
IO 4	Zeppelinstraße 297	OG1_Nord	42 (41,3)	42 (42,2)		
IO 5_1	Zeppelinstraße 296	OG1_Süd	39 (39,3)	41 (40,9)		
IO 5_2		OG1_Ost	44 (44,0)	46 (45,7)		
IO 5_3		DG_Ost	45 (44,6)	46 (46,4)		
IO 5_4		OG1_Ost	46 (46,2)	47 (47,1)		
IO 6_1	Poststraße 1/1	DG_Süd	45 (44,5)	47 (47,4)		
IO 6_2		EG_Süd	46 (46,1)	46 (45,7)		
IO 6_3		EG_Süd	48 (47,5)	47 (47,3)		
IO 6_4		EG_Nord	44 (43,7)	29 (29,2)		
IO 6_5		DG_Süd	39 (38,6)	36 (36,3)		
IO 7	Poststraße 3/1	DG_Ost	44 (44,0)	35 (35,3)		
IO 8	Koberstraße 16	DG_Süd	41 (41,3)	25 (25,3)		
IO 9_1	Poststraße 5	OG1_Ost	55 (55,0)	39 (38,5)		
IO 9_2		OG1_Ost	54 (54,0)	44 (43,5)		
IO 10	Poststraße 4	OG1_West	51 (51,4)	42 (42,2)		
IO 11_1	Poststraße 2	OG1_Nord	46 (45,7)	40 (39,7)		
IO 11_2		OG1_Süd	54 (53,5)	41 (40,7)		
IO 12	Zeppelinstraße 288	OG1_West	55 (54,7)	43 (43,3)		

¹⁾ Gebietseinstufungen gemäß Baulinienplan /21/ und gemäß Abstimmung mit der Stadt Friedrichshafen – Stadtplanungsamt –

Die in der Nachbarschaft jeweils geltenden Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm /1/ werden für das Nutzungs-Szenario A1 – Normalbetrieb im Zeitraum 6 – 22 Uhr an Werktagen – an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12 nicht überschritten und somit eingehalten.

Mit dem Nutzungs-Szenario A2 – Normalbetrieb im Zeitraum 6 – 22 Uhr an Sonntagen – werden die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12 deutlich um mindestens 6 dB(A) unterschritten.

Aufgrund der Gebietseinstufung der Gebäude im Bereich Zeppelinstraße / Poststraße als Allgemeines Wohngebiet (WA) sind keine gewerblichen Nutzungen mit auffälligen Geräuschemissionen vorhanden, die im Sinne der TA Lärm /1/ Abschnitt 3.2.1 als Vorbelastung zu berücksichtigen wären. Nach Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt der Stadt Friedrichshafen kann aus diesem Grund auf die messtechnische Ermittlung der Vorbelastung verzichtet werden, auch wenn der Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet (WA) durch die Beurteilungspegel des „Hotel – Restaurant Maier“ an den nächsten Gebäuden um weniger als 6 dB(A) unterschritten wird.

6.1.2 Szenario B: Normalbetrieb – Bewertung Nachtzeitraum

Für die Pkw-Verkehrsaufkommen können seitens des Hotelbetreibers keine konkreten Angaben gemacht werden. Für die Parkflächen an der Poststraße, beim Turm und in der Tiefgarage werden die Pkw-Bewegungen so angenommen, dass der Immissionsrichtwert gerade eingehalten wird.

Mit dem Szenario B1 erfolgt die Ermittlung der Beurteilungspegel für die lauteste Nachtstunde für folgende Nutzungen:

Betriebsablauf (Ansatz gemäß Rechenmodell)	Ansatz Beurteilung lauteste Nachtstunde	Art
I. Pkw-Verkehr Hotelgäste + Tagesbesucher		
1. An- oder Abfahrt 1 Pkw Parkplatz 1 bei Poststraße	5	Pkw-Bewegungen
2. An- oder Abfahrt 1 Pkw Parkplatz 2 unter dem Turm entlang Zeppelinstraße	3	Pkw-Bewegungen
3. An- oder Abfahrt 1 Pkw Parkplatz 3 in der Tiefgarage	3	Pkw-Bewegungen
II. Lieferverkehr Ladezone 1 mit 1 Lkw 7,5 to	kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	
III. Lieferverkehr Ladezone 2 mit 1 Lkw 7,5 to	kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	
IV. Lieferverkehr Ladezone 3 mit 1 Kleintransporter	kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	
V. Entsorgung Müll / Recycling	kein Aktivitäten im Nachtzeitraum	
VI. Technische Anlagen		
1. Bestand mit Ansatz durchgängiger Betrieb von Heizung, Lüftung, Klimagerät	60	Minuten
2. Bestand mit Ansatz durchgängiger Betrieb von Heizung, Lüftung, Klimagerät	60	Minuten
VII. Terrasse im Innenhof	keine Nutzung im Nachtzeitraum	

Mit dem Szenario B2 werden ergänzend zu Szenario B1 die Beurteilungspegel für die Nachtstunden ohne Pkw-Verkehr durch abfahrende Gäste des Hotel – Restaurant Maier, d.h. i.d.R die Nachtzeit von 23/24 Uhr bis 5/6 Uhr. Bei Szenario B2 sind ausschließlich die technischen Anlagen für Heizung, Klima und Lüftung in Betrieb.

Die Berechnungen der Beurteilungspegel nachts (22 – 6 Uhr, ungünstigste Nachtstunde) für die Szenarien B1 + B2 sind exemplarisch für die Immissionsorte Immissionsorte IO 5_4, IO 6_2, IO 10 und IO 12 in den Anlagen 7-1 bis 7-4 enthalten.

Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Beurteilungspegel nachts an den einzelnen Immissionsorten IO 1 bis IO 12 für die jeweils genannte Lage am Gebäude:

Tabelle 5-2: Szenario B – Beurteilungspegel L_r nachts (22 – 6 Uhr) nach TA Lärm /1/ an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12

Immissionsort Lage siehe Anlage 2-1		Lage am Gebäude Wohnraum	Beurteilungspegel L_r in dB(A) nachts 22 – 6 Uhr		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
lfd. Nr.	Gebäude		Szenario B1	Szenario B2	Gebiets- einstufung	nachts 22 – 6 Uhr
IO 1	Zeppelinstraße 289	OG1_Nord	36 (35,9)	27 (27,0)	WA ¹⁾	40
IO 2	Zeppelinstraße 291	OG1_Nord	37 (37,1)	28 (28,3)		
IO 3	Zeppelinstraße 293	OG1_Nord	37 (36,8)	26 (26,0)		
IO 4	Zeppelinstraße 297	OG1_Nord	35 (35,3)	24 (24,0)		
IO 5_1	Zeppelinstraße 296	OG1_Süd	36 (35,6)	24 (23,8)		
IO 5_2		OG1_Ost	38 (38,3)	28 (27,5)		
IO 5_3		DG_Ost	40 (39,6)	30 (29,5)		
IO 5_4		OG1_Ost	38 (38,1)	28 (28,3)		
IO 6_1	Poststraße 1/1	DG_Süd	33 (33,1)	26 (25,6)		
IO 6_2		EG_Süd	31 (31,4)	25 (24,6)		
IO 6_3		EG_Süd	32 (31,6)	27 (26,6)		
IO 6_4		EG_Nord	19 (19,2)	13 (13,1)		
IO 6_5		DG_Süd	24 (24,2)	20 (19,9)		
IO 7	Poststraße 3/1	DG_Ost	25 (25,4)	20 (19,5)		
IO 8	Koberstraße 16	DG_Süd	20 (19,6)	15 (15,2)		
IO 9_1	Poststraße 5	OG1_Ost	33 (33,0)	11 (11,2)		
IO 9_2		OG1_Ost	38 (38,4)	12 (12,2)		
IO 10	Poststraße 4	OG1_West	39 (38,7)	19 (18,8)		
IO 11_1	Poststraße 2	OG1_Nord	36 (35,9)	12 (11,9)		
IO 11_2		OG1_Süd	38 (37,6)	20 (19,8)		
IO 12	Zeppelinstraße 288	OG1_West	40 (40,1)	20 (20,4)		

¹⁾ Gebietseinstufungen gemäß Baulinienplan /21/ und gemäß Abstimmung mit der Stadt Friedrichshafen – Stadtplanungsamt –

Die in der Nachbarschaft jeweils geltenden Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm /1/ werden für die Nutzungs-Szenario B1 – Normalbetrieb mit Ansatz von Pkw-Verkehr (erste Nachtstunde) – an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12 nicht überschritten und somit eingehalten.

In den Nachtstunden ohne Pkw-Verkehr (Nutzungs-Szenario B2) wird der Immissionsrichtwert nach der TA Lärm /1/ an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12 deutlich um mindestens 10 dB(A) unterschritten.

Aufgrund der Gebietseinstufung der Gebäude im Bereich Zeppelinstraße / Poststraße als Allgemeines Wohngebiet (WA) sind keine gewerblichen Nutzungen mit auffälligen Geräuschemissionen vorhanden, die im Sinne der TA Lärm /1/ Abschnitt 3.2.1 als Vorbelastung zu berücksichtigen wären. Nach Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt der Stadt Friedrichshafen kann aus diesem Grund auf die messtechnische Ermittlung der Vorbelastung verzichtet werden, auch wenn der Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet (WA) durch die Beurteilungspegel des „Hotel – Restaurant Maier“ an den nächsten Gebäuden um weniger als 6 dB(A) unterschritten wird.

6.2 Bewertung kurzzeitige Geräuschspitzen

In der Nachbarschaft sind seitens des geplanten Hotelbetriebes kurzzeitige Geräuschspitzen in folgenden Größenordnungen (vgl. Anlagen 3-1 bis 3-6) zu erwarten:

	L _A F _{max} in dB(A) als Schwankungsbreite bei den Immissionsorten			
	IO 1 – IO 5	IO 6 – IO 8	IO 9	IO 10 - 12
- Türen schlagen/Motor Starten Pkw	61 – 63	41 – 56	66 – 70	63 – 65
- Kofferraum Schließen Pkw	63 – 65	43 – 58	68 – 72	65 – 67
- Motor Starten Lkw	43 – 69	47 – 73	85 – 87	73 – 79
- Druckluftbremse Lkw	39 – 65	43 – 69	81 – 83	69 – 75
- Ladetätigkeiten mit Rollwagen	54 – 69	50 – 77	82 – 87	72 – 79
- Terrasse mit 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	38 – 55	29 – 57	26 – 28	27 – 33

Die zulässigen Grenzwerte tags von 85 dB(A) im Allgemeinen Wohngebiet (WA) werden unterschritten. Lediglich am Immissionsort IO 9 können aufgrund der Lkw-Bewegungen und der Ladetätigkeiten Geräuschspitzen bis zu 87 dB(A) auftreten. Der Immissionsort IO 9 betrifft das Wohngebäude Poststraße 5, das vom Hotelbetreiber selbst vollständig bewohnt bzw. genutzt wird.

Im Nachtzeitraum findet kein Lieferverkehr statt. Aufgrund des möglichen Pkw-Verkehrs bei den Parkplätzen des Hotel – Restaurant Maier werden die zulässigen Grenzwerte nachts von 60 dB(A) im Allgemeinen Wohngebiet (WA) an den Immissionsorten IO 1 – IO 5 und IO 9 bis IO 12 überschritten. Die typischen Vorgänge für kurzzeitige Geräuschspitzen in der Nachtzeit sind hierbei Türen Schlagen und Motor Starten.

Die Rinnen der TG Rampe und – falls geplant – das Gittertor zur Tiefgarage müssen nach dem Stand der Lärminderungstechnik möglichst geräuscharm eingebaut werden, damit hier unnötige Geräuschspitzen in der Nachbarschaft vermieden werden.

Im Rahmen der Abwägung sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Der Baulinienplan Nr. 39 regelt, dass Gewerbebetriebe zugelassen werden können, wenn dies mit den Bedürfnissen eines Wohngebiets zu vereinigen ist. Die Bedürfnisse eines Wohngebiets wären vorrangig gewerbliche Nutzungen zur Versorgung des Gebietes. Dieser Hinweis findet sich auch in der Baunutzungsverordnung BauNVO 2017 für Allgemeines Wohngebiet (WA). Anhand dieser Regelungen wurde für das Gebiet des Baulinienplanes Nr. 39 der generelle Ansatz eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) abgeleitet, der auch für die Ermittlung und Bewertung der Beurteilungspegel nach TA Lärm /1/ zu Grunde gelegt wurde.
- Allerdings können in WA gemäß BauNVO 2017 Beherbergungsstätten nur ausnahmsweise zugelassen werden. Das Hotel-Restaurant Maier ist jedoch kein Ausnahmefall, der in einem WA entstanden ist, sondern ein Beherbergungsbetrieb von etlichen, so dass bei einer Neuordnung anhand der BauNVO 2017 richtigerweise ein Mischgebiet analog FNP zu entwickeln wäre, zumindest für den Bereich entlang der Zeppelinstraße und Poststraße (im südlichen Bereich).

- **FAZIT:**
Das Gebiet hat sich entlang Zeppelinstraße / Poststraße nicht gemäß den Zielsetzungen des Baulinienplans Nr. 39 entwickelt. Vor diesem Hintergrund muss im Rahmen der Abwägung des aktuellen Bebauungsplans „Hotel Maier“ die seit Jahrzehnten bestehende bauliche Situation von Wohnen und Gewerbe berücksichtigt werden.
Zumindest in Bezug auf die Bewertung der kurzzeitigen Geräuschspitzen wird empfohlen, Mittelwerte zwischen den Höchstwerten für WA und MI zu Grunde zu legen mit tags 88 dB(A) und nachts 63 dB(A). Damit wird die gewachsene Situation von Wohnen und Gewerbe berücksichtigt, jedoch in Bezug auf zunehmende Belastungen eine Grenze unterhalb der Toleranzgrenze eines Mischgebietes (MI) gezogen. Diese Grenze erfordert in dem vorliegenden Fall aktive Lärmschutzmaßnahmen zum westlichen Wohn- und Geschäftshaus Zeppelinstraße 296 (siehe Abschnitt 4.7).
- Ansonsten sollte bei der Abwägung der Zeitrahmen zusätzlich bedacht werden, in dem die Geräuschspitzen auftreten können. Aufgrund der Öffnungszeit des Restaurants bis 23 Uhr ist eher nur die erste Nachtstunde betroffen.

Da im Flächennutzungsplan /16/ die Zonen entlang der Zeppelinstraße und Poststraße als Mischgebiet eingetragen sind, wurden seitens der Stadt Friedrichshafen die obigen Punkte in Bezug auf zukünftige Neuordnungen bereits angedacht.

6.3 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Die An- und Abfahrt des Betriebsverkehrs (Pkw Gäste, Pkw Tagesbesucher, Lkw/Sprinter Lieferfahrzeuge) erfolgt überwiegend über die Zeppelinstraße, die auch nach der Fertigstellung der Nordumgehung der Bundesstraße B31 mit einem Verkehrsaufkommen von täglich ca. DTV = 14.400 Kfz/24h hoch belastet ist. Für die Poststraße, die als Zufahrtsstraße zum Bahnhof genutzt werden kann, wird ein Verkehr von DTV = 2.000 Kfz/24h angenommen.

Daher kann für den Betriebsverkehr des Bauvorhabens die Durchmischung des anlagenbezogenen Verkehrs mit dem sonstigen Straßenverkehr angenommen werden.

Im Rahmen der vorliegenden Schallprognose ist die weitergehende Bewertung des anlagenbezogenen Verkehrs im Sinne der TA Lärm /1/ nicht erforderlich.

6.4 Genauigkeit der Prognose

Die Qualität der Prognose kann - bei den topographischen und geometrischen Gegebenheiten (mittlere Höhe < 30 m, Abstand < 1000 m) - gemäß der Tabelle 5 der DIN ISO 9613-2 mit einer „geschätzten Genauigkeit“ von 3 dB(A) angegeben werden.

Auf der Grundlage der messtechnischen Untersuchungen sowie der entsprechenden Literaturquellen werden jeweils die ungünstigsten (höchsten) Pegel als Ausgangswerte für die Ermittlung der schalltechnischen Kennwerte herangezogen.

Damit sind diesbezüglich die berechneten Beurteilungspegel eher als Obergrenze für die angetroffenen Betriebszustände einzustufen (Worst-Case-Betrachtung).

6.5 Hinweise zur Vorbelastung durch Umgebungsgeräusche

Relevant für die Geräuschpegel aus der Umgebung sind der Straßenverkehr der Bundesstraße B31.

Entsprechend der Untersuchung des Straßenverkehrs zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 „Hotel Maier“ sind im Einwirkungsbereich der Immissionsorte der vorliegenden Untersuchung in der Realität Straßenverkehrsgeräusche vorhanden, die deutlich über den durch den Hotelbetrieb verursachten Beurteilungspegeln liegen werden.

Aufgrund der Gebietseinstufung der Gebäude im Bereich Zeppelinstraße / Poststraße als Allgemeines Wohngebiet (WA) sind keine gewerblichen Nutzungen mit auffälligen Geräuschemissionen vorhanden, die im Sinne der TA Lärm /1/ als Vorbelastung zu berücksichtigen wären. Nach Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt der Stadt Friedrichshafen kann daher auf die messtechnische Ermittlung der Vorbelastung durch andere Gewerbebetriebe verzichtet werden, auch wenn der Immissionsrichtwert für allgemeines Wohngebiet (WA) durch die Beurteilungspegel des „Hotel – Restaurant Maier“ um weniger als 6 dB(A) unterschritten werden sollte.

7. Zusammenfassung

Das Architekturbüro Müller, Arndt, Partner in 70372 Stuttgart plant im Auftrag der Fennel Grundstücks GmbH & Co. KG in 88048 Friedrichshafen das Projekt Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen. Für die Realisierung des Bauvorhabens wird von dem Planungsbüro pesch partner architekten stadtplaner GmbH in 70178 Stuttgart der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" aufgestellt.

In der vorliegenden Dokumentation (Untersuchung Teil B, siehe Abschnitt 1) wurden für den Bebauungsplan Nr. 127 "Hotel Maier" die Beurteilungspegel für die Geräusche des Hotelbetriebes in der Nachbarschaft nach der TA Lärm /1/ ermittelt und beurteilt.

In der vorliegenden Schallprognose werden die Beurteilungspegel für die folgenden Nutzungsszenarien ermittelt:

- **Szenario A** **Obergrenze Normalbetrieb Hotel – Restaurant Maier gemäß den Hinweisen zum Hotelbetrieb unter Abschnitt 3.2 im Tageszeitraum 6 – 22 Uhr**
Beschreibung Nutzungsansätze unter Abschnitt 6.1.1
 - Szenario A1 Ansatz Normalbetrieb an Werktagen
 - Szenario A2 Ansatz Normalbetrieb an Sonntagen

- **Szenario B** **Obergrenze Normalbetrieb nach aktueller Planung gemäß den Hinweisen zum Hotelbetrieb unter Abschnitt 3.2 im Nachtzeitraum, ungünstigste Nachtstunde im Zeitraum 22 – 6 Uhr**
Beschreibung Nutzungsansätze unter Abschnitt 6.1.2
 - Szenario B1 Ansatz Normalbetrieb mit abfahrenden Gästen
 - Szenario B2 Ansatz Normalbetrieb ohne abfahrende Gäste (nur technische Anlagen)

Aufgrund der Untersuchungen können folgende Punkte festgehalten werden:

- Die in der Nachbarschaft jeweils geltenden Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm /1/ werden für das Nutzungs-Szenario A1 – Normalbetrieb im Zeitraum 6 – 22 Uhr an Werktagen – an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12 nicht überschritten und somit eingehalten.
- Für das Nutzungs-Szenario A2 – Normalbetrieb im Zeitraum 6 – 22 Uhr an Sonntagen – werden die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12 deutlich um mindestens 6 dB(A) unterschritten.
- Die in der Nachbarschaft jeweils geltenden Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm /1/ werden für die Nutzungs-Szenario B1 – Normalbetrieb mit Ansatz von Pkw-Verkehr (erste Nachtstunde) – an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12 nicht überschritten und somit eingehalten.
- In den Nachtstunden ohne Pkw-Verkehr (Nutzungs-Szenario B2) wird der Immissionsrichtwert nach der TA Lärm /1/ an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12 deutlich um mindestens 10 dB(A) unterschritten.
- Aufgrund der Gebietseinstufung der Gebäude im Bereich Zeppelinstraße / Poststraße als Allgemeines Wohngebiet (WA) sind keine gewerblichen Nutzungen mit auffälligen Geräuschemissionen vorhanden, die im Sinne der TA Lärm /1/ Abschnitt 3.2.1 als Vorbelastung zu berücksichtigen wären. Nach Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt der Stadt Friedrichshafen kann aus diesem Grund auf die messtechnische Ermittlung der Vorbelastung verzichtet werden, auch wenn der Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet (WA) durch die Beurteilungspegel des „Hotel – Restaurant Maier“ an den nächsten Gebäuden um weniger als 6 dB(A) unterschritten wird.

- Die zulässigen Grenzwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen tags von 85 dB(A) im Allgemeinen Wohngebiet (WA) werden überwiegend unterschritten. Lediglich am Immissionsort IO 9 können aufgrund der Lkw-Bewegungen und der Ladetätigkeiten Geräuschspitzen bis zu 87 dB(A) auftreten. Der Immissionsort IO 9 betrifft das Wohngebäude Poststraße 5, das vom Hotelbetreiber selbst vollständig bewohnt bzw. genutzt wird.
- Im Nachtzeitraum findet kein Lieferverkehr statt. Aufgrund des möglichen Pkw-Verkehrs bei den Parkplätzen des Hotel – Restaurant Maier werden die zulässigen Grenzwerte nachts von 60 dB(A) im Allgemeinen Wohngebiet (WA) an den Immissionsorten IO 1 – IO 5 und IO 9 bis IO 12 um bis zu 3 dB(A) überschritten (vgl. Abschnitt 6.2. Die typischen Vorgänge für kurzzeitige Geräuschspitzen in der Nachtzeit sind hierbei Türen Schlagen und Motor Starten.
- Die Rinnen der TG Rampe und – falls geplant – das Gittertor zur Tiefgarage müssen nach dem Stand der Lärminderungstechnik möglichst geräuscharm eingebaut werden, damit hier unnötige Geräuschspitzen in der Nachbarschaft vermieden werden.
- Für den Betriebsverkehr des Bauvorhabens kann aufgrund der hohen Verkehrsaufkommen auf der Zeppelinstraße die Durchmischung des anlagenbezogenen Verkehrs mit dem sonstigen Straßenverkehr im Sinne der TA Lärm angenommen werden. Eine weitergehende Bewertung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen nach der Verkehrslärmschutzverordnung /4/ ist nicht erforderlich.

Im Rahmen der Abwägung sollten bzgl. der Überschreitungen der Höchstwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen im Zusammenhang mit der angesetzten Gebietseinstufung als Allgemeines Wohngebiet (WA) auf der Grundlage des Baulinienplans Nr. 39 /21/ aus den Jahren 1939/1956 folgende Punkte beachtet werden:

- Der Baulinienplan Nr. 39 regelt, dass Gewerbebetriebe zugelassen werden können, wenn dies mit den Bedürfnissen eines Wohngebiets zu vereinigen ist. Die Bedürfnisse eines Wohngebiets wären vorrangig gewerbliche Nutzungen zur Versorgung des Gebietes. Dieser Hinweis findet sich auch in der Baunutzungsverordnung BauNVO 2017 für Allgemeines Wohngebiet (WA). Anhand dieser Regelungen wurde für das Gebiet des Baulinienplanes Nr. 39 der generelle Ansatz eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) abgeleitet, der auch für die Ermittlung und Bewertung der Beurteilungspegel nach TA Lärm /1/ zu Grunde gelegt wurde.
- Allerdings können in WA gemäß BauNVO 2017 Beherbergungsstätten nur ausnahmsweise zugelassen werden. Das Hotel-Restaurant Maier ist jedoch kein Ausnahmefall, der in einem WA entstanden ist, sondern ein Beherbergungsbetrieb von etlichen, so dass bei einer Neuordnung anhand der BauNVO 2017 richtigerweise ein Mischgebiet analog FNP zu entwickeln wäre. Zumindest für den Bereich entlang der Zeppelinstraße und Poststraße (im südlichen Bereich).
- FAZIT:
Das Gebiet hat sich entlang Zeppelinstraße / Poststraße nicht gemäß den Zielsetzungen des Baulinienplans Nr. 39 entwickelt. Vor diesem Hintergrund muss im Rahmen der Abwägung des aktuellen Bebauungsplans „Hotel Maier“ die seit Jahrzehnten bestehende bauliche Situation von Wohnen und Gewerbe berücksichtigt werden.
Zumindest in Bezug auf die Bewertung der kurzzeitigen Geräuschspitzen wird empfohlen, Mittelwerte zwischen den Höchstwerten für WA und MI zu Grunde zu legen mit tags 88 dB(A) und nachts 63 dB(A). Damit wird die gewachsene Situation von Wohnen und Gewerbe berücksichtigt, jedoch in Bezug auf zunehmende Belastungen eine Grenze unterhalb der Toleranzgrenze eines Mischgebietes (MI) gezogen. Diese Grenze erfordert in dem vorliegenden Fall aktive Lärmschutzmaßnahmen zum westlichen Wohn- und Geschäftshaus Zeppelinstraße 296 (siehe Abschnitt 4.7).
- Ansonsten sollte bei der Abwägung der Zeiträume zusätzlich bedacht werden, in dem die Geräuschspitzen auftreten können. Aufgrund der Öffnungszeit des Restaurants bis 23 Uhr ist eher nur die erste Nachtstunde betroffen.

Bei der Realisierung des Bauvorhabens „Hotel – Restaurant Maier“ sind auf der Grundlage der vorliegenden Schallimmissionsuntersuchung folgende Punkte zu beachten:

- Realisierung der Lärmschutzwände entlang der Zufahrt zur TG und entlang der TG-Rampe mit folgenden Festlegungen (vgl. Abschnitt 4.7):
 - Lärmschutz LSW1 entlang Grenze zu Nachbar Zeppelinstraße 296 mit Länge 8 m (in Fortsetzung Gebäude Zeppelinstraße 296) und Höhe +2,5 m über Parkplatz
 - Lärmschutz LSW2 auf Betonwand Ost der Rampenabfahrt zu Parkplatz 8 mit Länge mindestens 6,3 m und Höhe +2,5 m über Parkplatz
 - Die Lärmschutzwände müssen im Schalldurchgang eine Minderung um mindestens 25 dB(A) erreichen. Die Berechnungen wurden mit reflektierenden Lärmschutzwänden geführt. Somit bestehen keine weiteren Vorgaben an die Art der Ausführung.
- Einhaltung der beurteilungsbezogenen Innenpegel gemäß Abschnitt 4.1.1 und Einhaltung der A-bewerteten Schalleistungspegel für die technischen Einrichtungen des Gebäudes gemäß Abschnitt 4.2.
- Da derzeit keine konkreten Planungen zu den technischen Anlagen vorliegen, wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung fiktive Schallquellen angesetzt. Eine detaillierte Untersuchung kann erst dann erfolgen, wenn konkrete Planungen zu den technischen Anlagen vorliegen.
- Im Rahmen der Ausführungsplanung sind die technischen Anlagen gesondert nachzuweisen. Hierbei dürfen die von den technischen Anlagen ausgehenden Geräuschemissionen die fiktiven Ansätze der Schallprognose in der Summe nicht überschreiten. Der Nachweis kann zum Einen erfolgen, indem die emissionsseitigen Ansätze dieser Untersuchung eingehalten werden, oder zum Anderen, indem im Rahmen der immissionsseitigen Betrachtung die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für den gesamten Betrieb des Hotel-Restaurant Maier belegt wird.
- Bei den rechnerischen Untersuchungen wird davon ausgegangen, dass bei den einzelnen Anlagen keine einzeltonhaltigen Geräusche auftreten, so dass ein Tonzuschlag gemäß /1/ nicht berücksichtigt wird. Dies ist bei der Ausschreibung und der Auswahl der jeweiligen Anlagen zu beachten.
- Die Rinnen der TG Rampe und – falls geplant – das Gittertor zur Tiefgarage müssen nach dem Stand der Lärminderungstechnik möglichst geräuscharm eingebaut werden, damit hier unnötige Geräuschspitzen in der Nachbarschaft vermieden werden.
- Im Nachtzeitraum findet kein Lieferverkehr statt. Im Freien erfolgen im Nachtzeitraum keine geräuschintensiven Aktivitäten, z.B. im Bereich der Terrasse im Innenhof.

Auf der Grundlage der messtechnischen Untersuchungen sowie der entsprechenden Literaturquellen werden jeweils die ungünstigsten (höchsten) Pegel als Ausgangswerte für die Ermittlung der schalltechnischen Kennwerte herangezogen. Das gilt insbesondere auch für die Ansätze zur Bewertung der kurzzeitigen Geräuschspitzen gemäß der PLU-Studie /9/.

Damit sind diesbezüglich die berechneten Beurteilungspegel eher als Obergrenze für die angetroffenen Betriebszustände einzustufen (Worst-Case-Betrachtung).

Schlussblatt

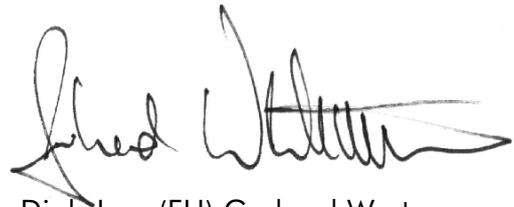
Dieser Bericht umfasst insgesamt 72 Seiten Text und Anlagen.

Leutenbach, den 11.04.2018

W&W Bauphysik



Dipl.-Ing. (FH) Michael Werner



Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Wertener

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" Untersuchung B: Bewertung der Geräusche des Hotelbetriebs in der Nachbarschaft nach TA Lärm	
Darstellung:	Entwurf Lageplan / Geltungsbereich vorhabenbezogener Bebauungsplan	Planstand: 06.11.2017
Planung:	Freie Architekten Müller, Arndt, Partner Taubenheimstraße 73, 70372 Stuttgart	Maßstab: 1: 1.250
Inhalte:	Kennzeichnung des bestehenden und neuen Gebäudes sowie der geplanten Maßnahmen	

Anlage	1-1	
1-1		
Bericht vom:	11.04.2018	W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht-Nr.:	2018-013/A	
Sachbearbeiter:	Wertener	

Bild 1:
Lageplan
Bauvorhaben

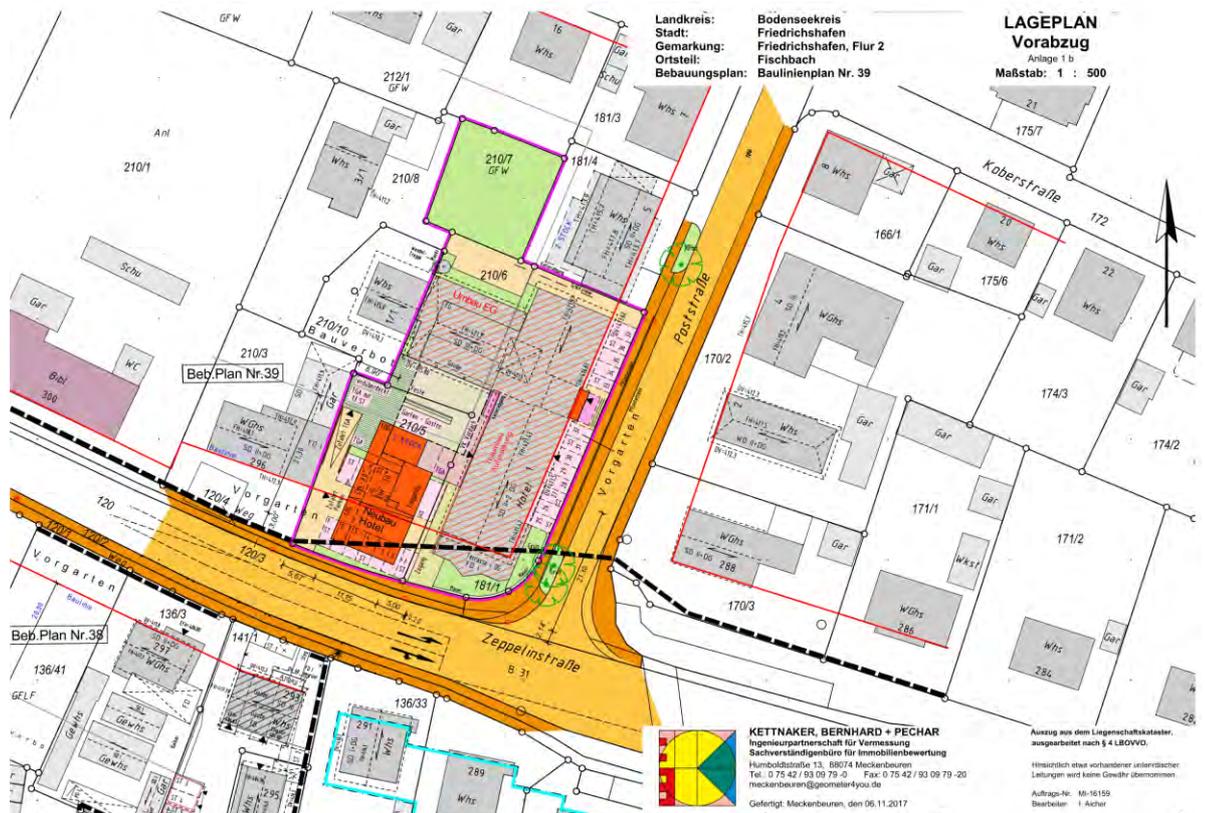


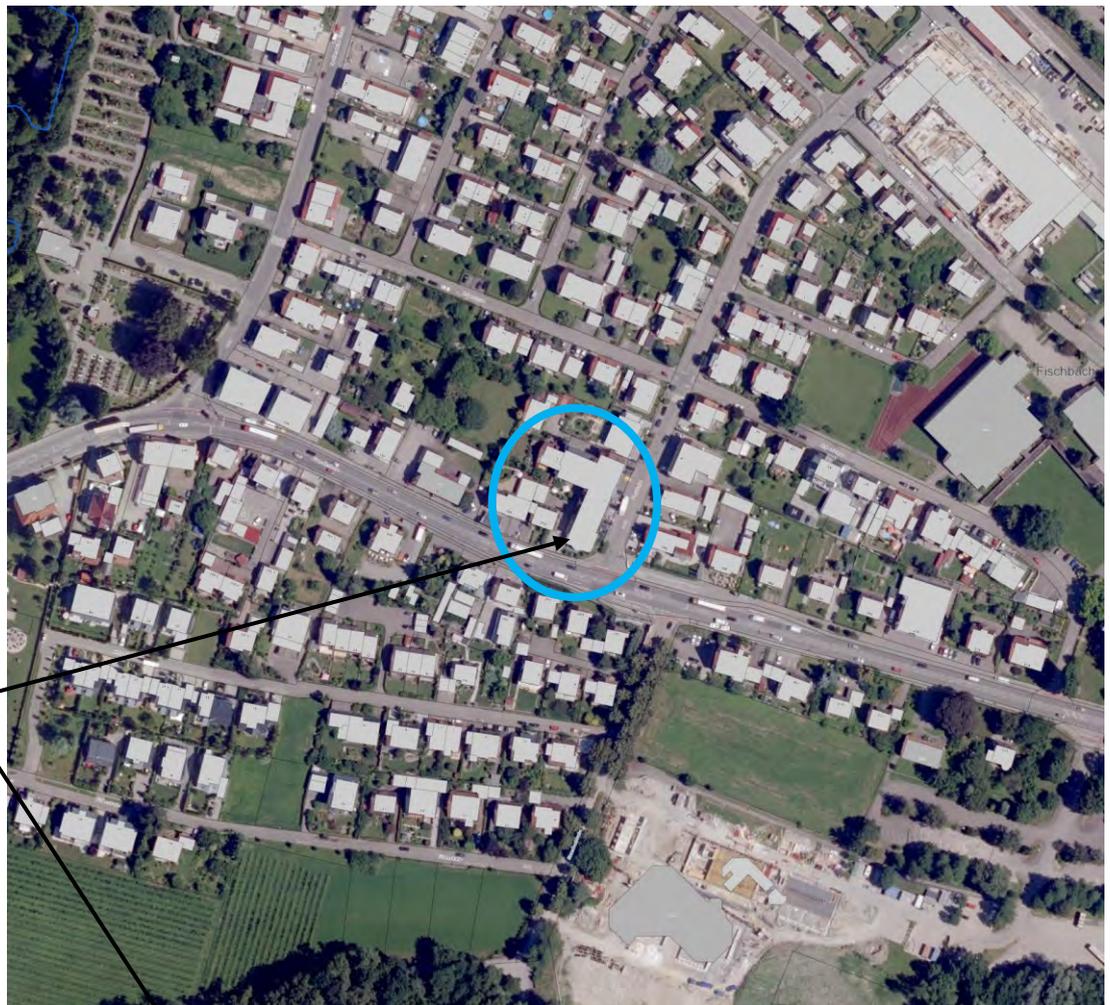
Bild 2:
Geltungsbereich
vorhabenbezogener Bebauungsplan
„Hotel – Restaurant Maier“



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" Untersuchung B: Bewertung der Geräusche des Hotelbetriebs in der Nachbarschaft nach TA Lärm
Darstellung:	Lageplan mit Umgebung des Bauvorhabens in Fischbach und passender Ausschnitt des Flächennutzungsplans
Inhalte:	Übersicht des Bestandes mit Straßenführung, Bebauung und Grünflächen sowie Gebietsnutzungen

Anlage 1-2	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	
Sachbearbeiter: Wertenaueer	

Bild 1:
Lageplan
Fischbach
Bereich Bauvorhaben
ohne Maßstab



Bauvorhaben
Hotel -Restaurant
Maier

Bild 2:
Ausschnitt
Flächennutzungsplan 2015
Friedrichshafen - Immenstaad
Stand 08.07.2006
ohne Maßstab



BESTAND	PLANUNG	
GRÜNFLÄCHEN UND FREIZEITANLAGE		
		GRÜNFLÄCHE
GEMEINBEDARFSFLÄCHEN		
		SPORTANLAGE
		WOHNBAUFLÄCHE
		MISCHBAUFLÄCHE
		GEWERBLICHE BAUFLÄCHE
		SONDERFLÄCHE

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" Untersuchung B: Bewertung der Geräusche des Hotelbetriebs in der Nachbarschaft nach TA Lärm
Darstellung:	Baulinienplan aus dem Jahr 1939 Entwurf Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 217 „Hotel Maier“
Inhalte:	Baulinienplan 1939/1956 (rechtskräftiger Bebauungsplan) Künftiger Bebauungsplan im Bereich des Bauvorhabens „Hotel – Restaurant Maier“

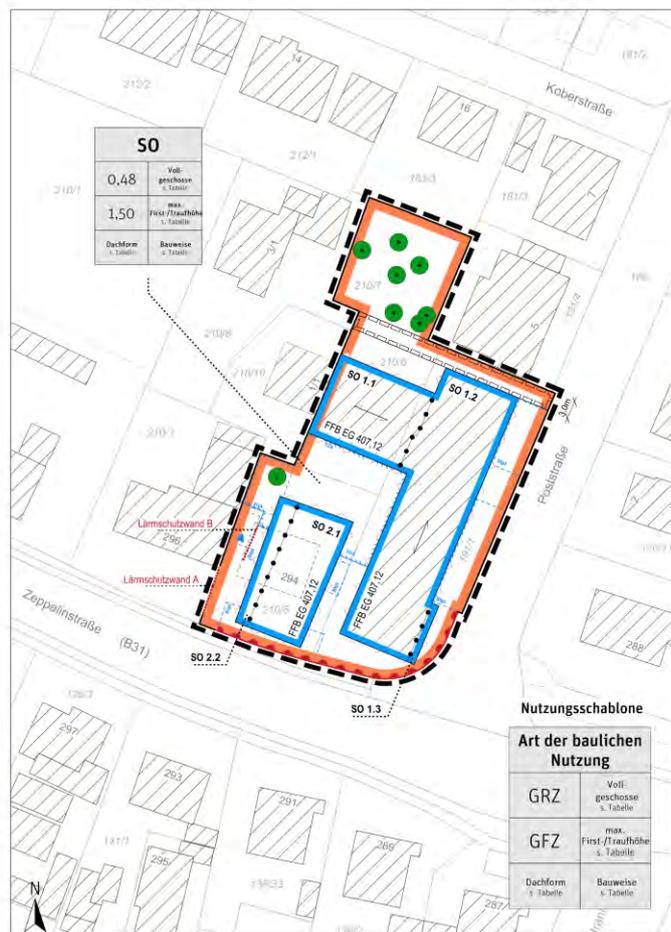
Anlage	1-3	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom:	11.04.2018	
Bericht-Nr.:	2018-013/A	
Sachbearbeiter:	Wertener	

Bild 1:
Baulinienplan von 1939/1956
Fischbach
Bereich Bauvorhaben
Maßstab 1: 2.500



Bauvorhaben
Hotel -Restaurant
Maier

Bild 2:
Entwurf
Vorhabenbezogener
Bebauungsplan
Nr. 217
„Hotel Maier“
Stand 11.04.2018
Maßstab 1: 1.250



Zeichenerklärung

- Art der baulichen Nutzung**
(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB; §11 BauNVO)
- Sonstiges Sondergebiet (SO), Gebiet für die Fremdenbeherbergung
- Maß der baulichen Nutzung**
(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB; §§ 16-20 BauNVO)
- GRZ Grundflächenzahl
 - GFZ Geschossflächenzahl
 - FFB EG Fertigfußbodenhöhe Erdgeschoss in Meter ü. NN
 - First/Traufhöhe Maximal zulässige Firsthöhe und Traufhöhe in Bezug zur FFB
 - III Maximal zulässige Vollgeschosse
- Bauweise, Baugrenzen**
(§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB; §§ 22-23 BauNVO)
- a / o abweichende / offene Bauweise
 - Baugrenze
- Anpflanzung und Erhalt von Bäumen und Sträuchern**
(§ 9 Abs. 1 Nr. 25 a und b BauGB)
- Anpflanzung
 - Erhaltung von Bestandsbäumen
- Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen**
(§ 9 Abs. 1 Nr. 24 und Abs. 4 BauGB) | Siehe Textteil A.3.9
- Lärmschutz an Gebäuden
 - Lärmschutzwände
- Sonstige Planzeichen**
- Umgrenzung von Flächen für Stellplätze (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 und Nr. 22 BauGB)
 - Bereiche ohne Ein- und Ausfahrten (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)
 - Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrecht zu belastende Flächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB)
 - Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans (§ 9 Abs. 7 BauGB)
 - Abgrenzung von unterschiedlichen Maßen der baulichen Nutzung
- Örtliche Bauvorschriften**
(§ 74 LBO)

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung B: Bewertung der Geräusche des Hotelbetriebs in der Nachbarschaft nach TA Lärm	
Darstellung:	Entwurfsplanung Grundrisse EG + OG1 + OG2 + OG3 + OG4 + DG	Planstand: 19.03.2018 23.03.2018
Planung:	Freie Architekten Müller, Arndt, Partner Taubenheimstraße 73, 70372 Stuttgart	Maßstab: 1: 1.000

Anlage 1-4	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	
Sachbearbeiter: Wertener	

Bild 1: Grundriss EG
Stand 23.03.2018

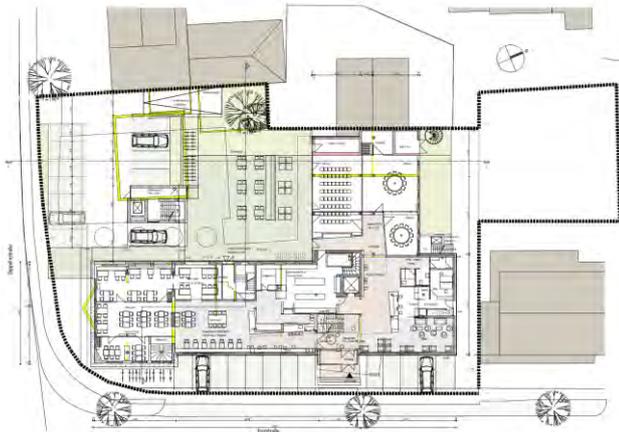


Bild 2: Grundriss OG1
Stand 19.03.2018



Bild 3: Grundriss OG2
Stand 19.03.2018



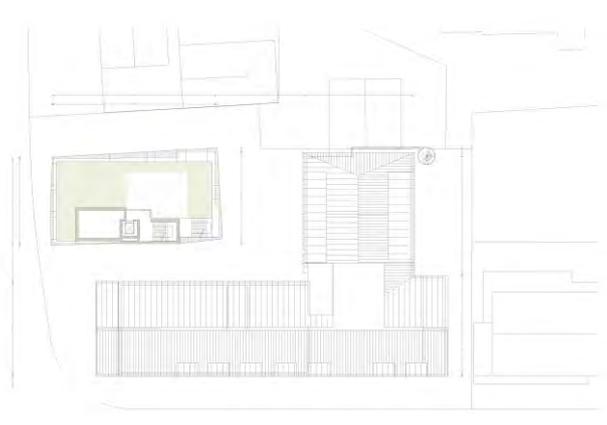
Bild 4: Grundriss OG3
Stand 19.03.2018



Bild 5: Grundriss OG4
Stand 19.03.2018



Bild 6: Grundriss DG
Stand 19.03.2018



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung B: Bewertung der Geräusche des Hotelbetriebs in der Nachbarschaft nach TA Lärm	
Darstellung:	Entwurfsplanung Ansichten Nord + Ost + Süd + West sowie Schnitte A + B	Planstand: 19.03.2018 23.03.2018
Planung:	Freie Architekten Müller, Arndt, Partner Taubenheimstraße 73, 70372 Stuttgart	Maßstab: 1: 1.000

Anlage 1-5	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	
Sachbearbeiter: Wertenaier	

Bild 1: Ansicht Nord
Stand 19.03.2018



Bild 2: Ansicht Ost
Stand 19.03.2018



Bild 3: Ansicht Süd
Stand 19.03.2018



Bild 4: Ansicht West
Stand 19.03.2018



Bild 5: Schnitt Bestand / Ansicht Turm Süd
Stand 23.03.2018

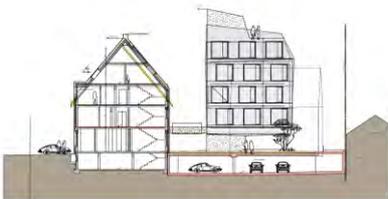
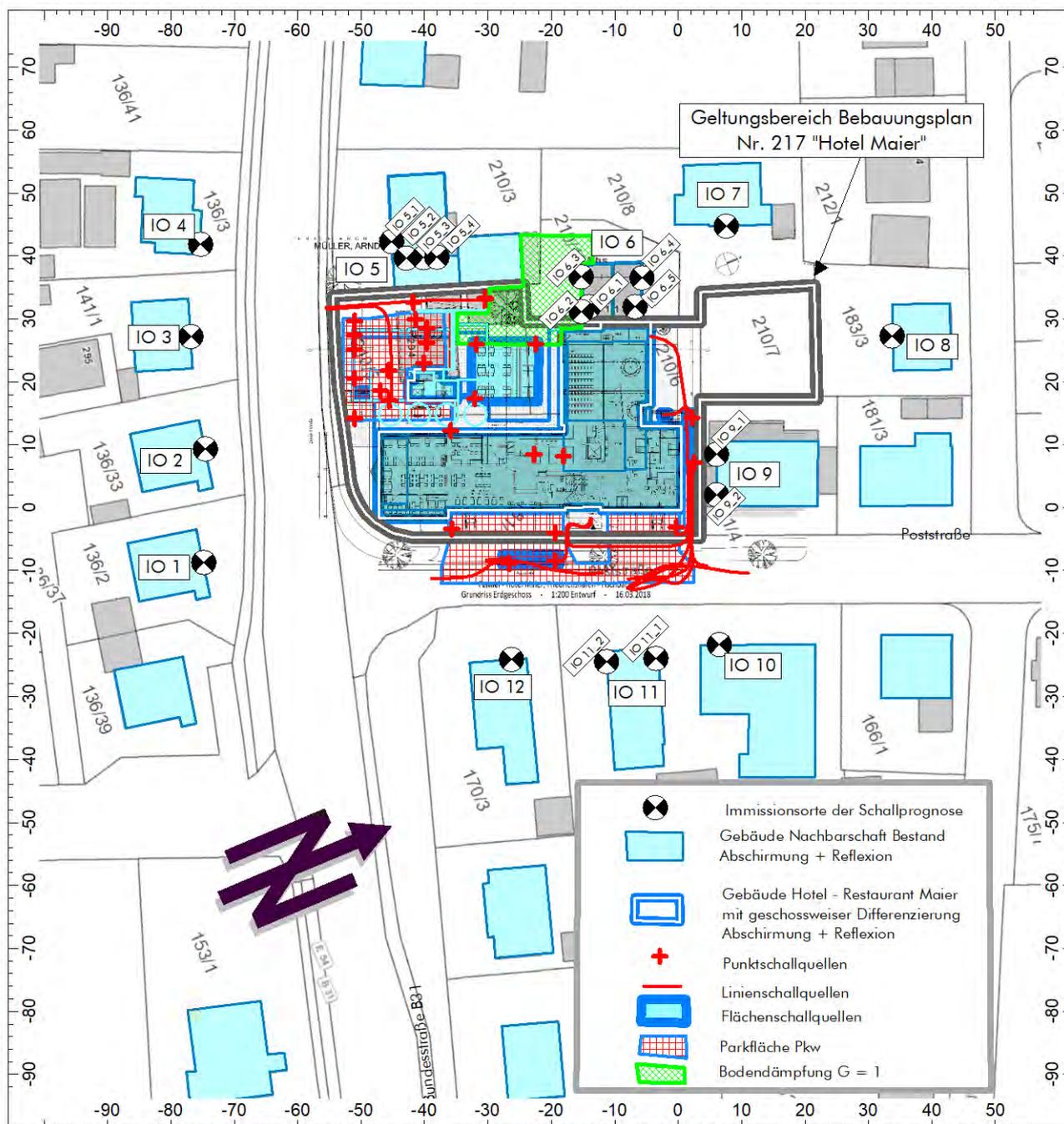


Bild 6: Schnitt Bestand + Turm
Stand 23.03.2018



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung B: Bewertung der Geräusche des Hotelbetriebs in der Nachbarschaft nach TA Lärm	
Darstellung:	Rechenmodell mit den Eingabedaten der Schallprognose (Schallquellen, Hindernisse, Topografie)	
Inhalte:	Kennzeichnung der relevanten Schallquellen im Bereich des Bauvorhabens „Hotel – Restaurant Maier“ - Übersicht aller Schallquellen der Schallprognose	Maßstab: 1: 1.000

Anlage 2-1	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	
Sachbearbeiter: Wertener	



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
	Untersuchung B: Bewertung der Geräusche des Hotelbetriebs in der Nachbarschaft nach TA Lärm	
Darstellung:	Rechenmodell mit den Eingabedaten der Schallprognose (Schallquellen, Hindernisse, Topografie)	
Inhalte:	Kennzeichnung der Schallquellen im Einwirkungsbereich des Plangebietes „Hotel – Restaurant Maier“ - Kennzeichnung Schallquellen einzelner relevanter Betriebsvorgänge der Schallprognose	Maßstab: 1: 500

Anlage 2-2	
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach
Sachbearbeiter: Wertener	Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de

Bild 1: Parkfläche 1 bei Poststraße

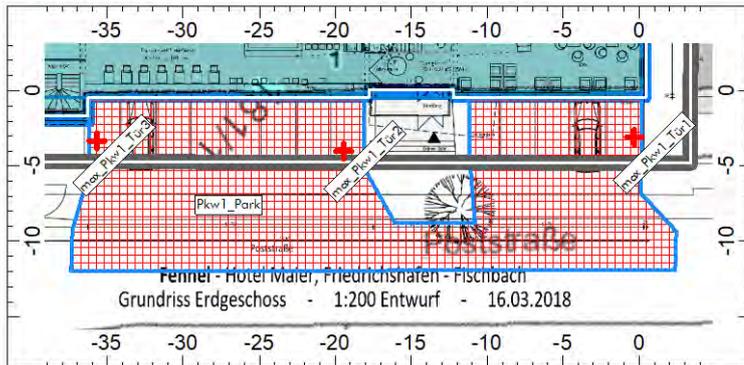


Bild 2: Parkfläche 2 bei Turm und Parkfläche 3 in TG

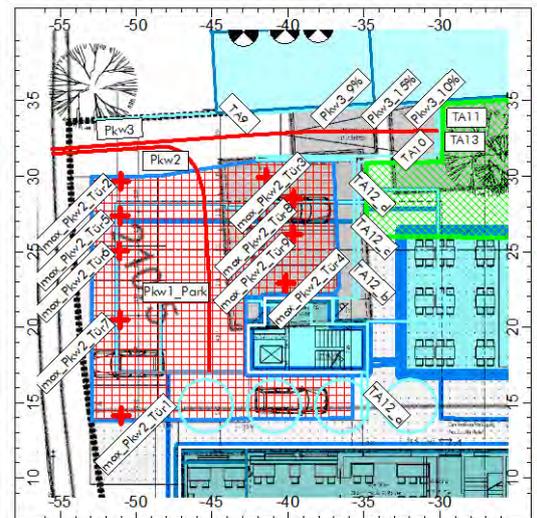


Bild 3: Lieferverkehr Lkw Ladezone 1 nördlich Poststraße 3

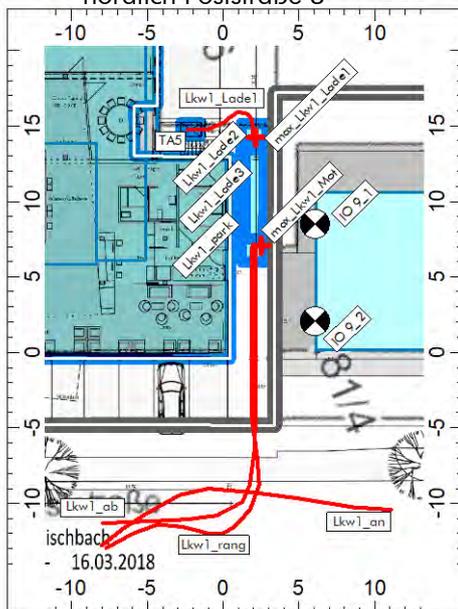


Bild 4: Lieferverkehr Sprinter Ladezone 3 nördlich Poststraße 3

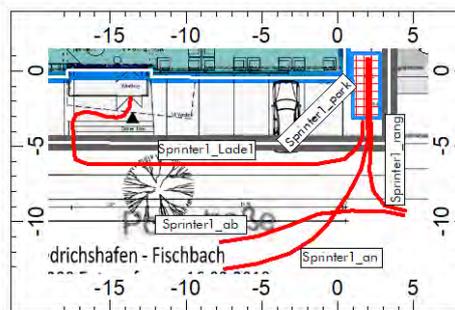


Bild 5: Bereitstellen Mülltonne an Poststraße

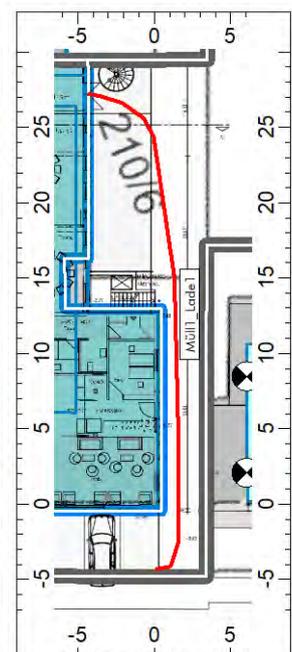
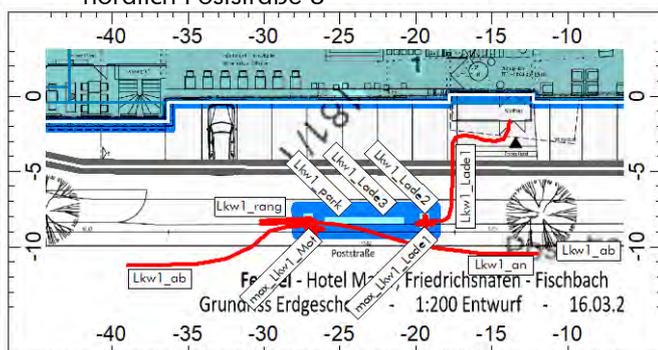


Bild 3: Lieferverkehr Sprinter Ladezone 3 nördlich Poststraße 3



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" Untersuchung B: Bewertung der Geräusche des Hotelbetriebs in der Nachbarschaft nach TA Lärm	
Darstellung:	Rechenmodell mit den Eingabedaten der Schallprognose (Schallquellen, Hindernisse, Topografie)	
Inhalte:	Kennzeichnung der Schallquellen im Einwirkungsbereich des Plangebietes „Hotel – Restaurant Maier“ - Kennzeichnung Schallquellen einzelner relevanter Betriebsvorgänge der Schallprognose	Maßstab: 1: 500

Anlage 2-3	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	
Sachbearbeiter: Wertener	

Bild 1: Fiktive Schallquellen für Technische Anlagen

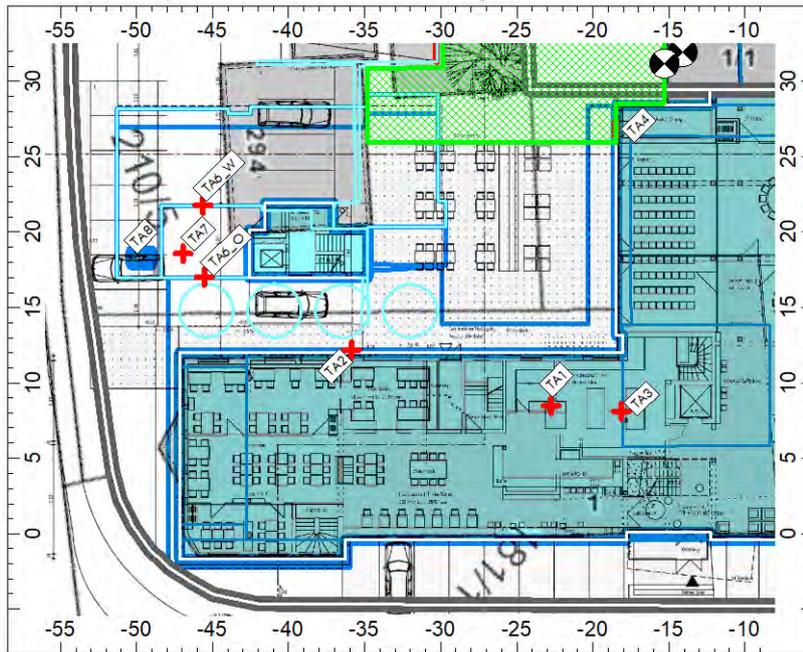
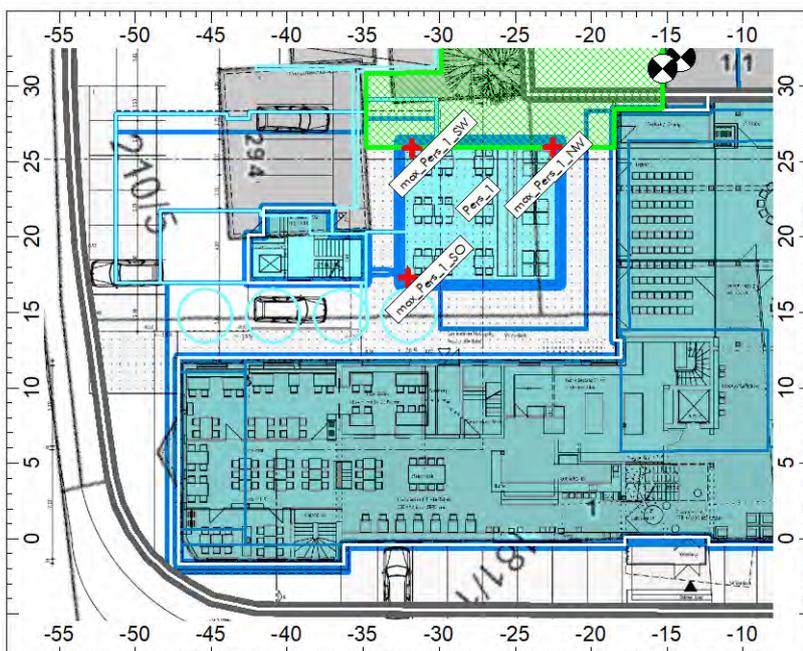
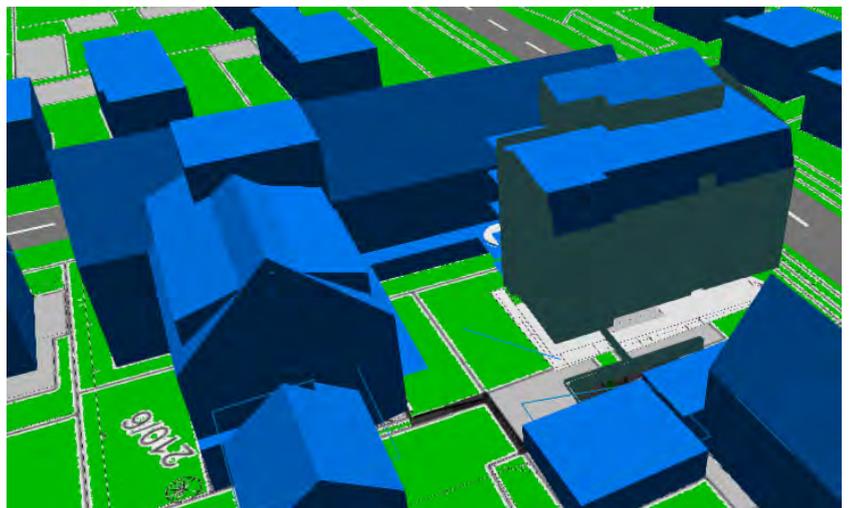
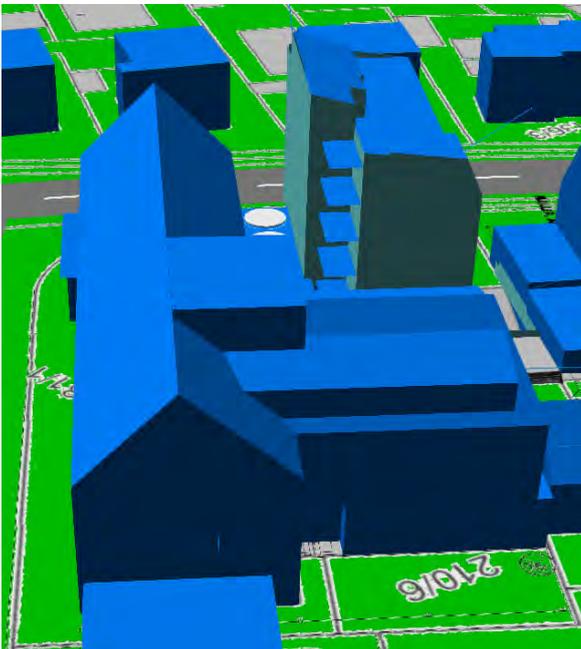
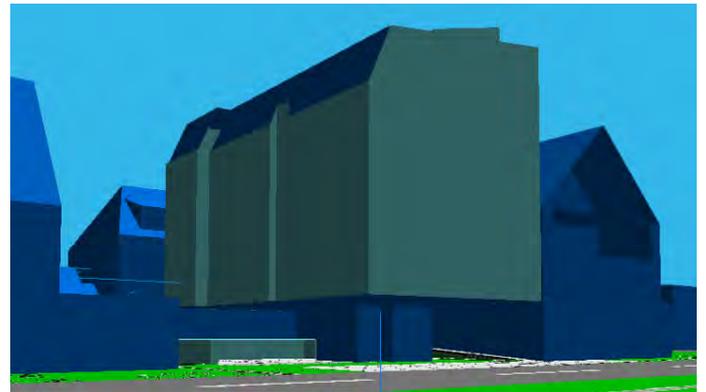
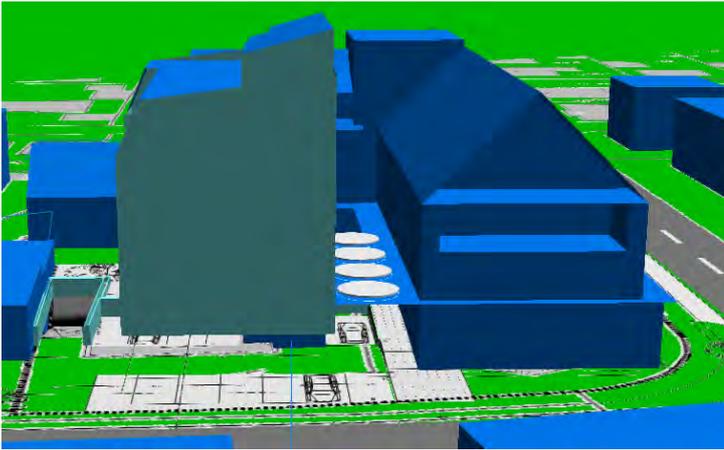


Bild 2: Terrasse im Innenhof mit bis 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" Untersuchung B: Bewertung der Geräusche des Hotelbetriebs in der Nachbarschaft nach TA Lärm	
Darstellung:	Rechenmodell mit den Eingabedaten der Schallprognose (Schallquellen, Hindernisse, Topografie)	
Inhalte:	Schrägbilder der Eingabedaten im Bereich des Bauvorhabens „Hotel – Restaurant Maier“	Maßstab: ohne Maßstab

Anlage 2-4	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	
Sachbearbeiter: Wertener	



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier" Untersuchung B: Bewertung der Geräusche des Hotelbetriebs in der Nachbarschaft nach TA Lärm	
Darstellung:	Rechenmodell mit den Eingabedaten der Schallprognose (Schallquellen, Hindernisse, Topografie)	
Inhalte:	Darstellung Lärmschutzmaßnahme entlang Zufahrt TG und TG-Rampe zur Reduzierung der Geräuschspitzen bei Wohn- und Geschäftshaus Zeppelinstraße 296	Maßstab: 1: 250

Anlage 2-5	 W&W Bauphysik GbR Wiesentalstraße 65 71397 Leutenbach Tel.: 07195/950364/65 Fax: 07195/950366 E-Mail: mail@wwbauphysik.de
Bericht vom: 11.04.2018	
Bericht-Nr.: 2018-013/A	
Sachbearbeiter: Wertener	

Bild 1: LS-Maßnahmen entlang Zufahrt TG (LSW1) und TG-Rampe (LSW2) mit Angaben zu Längen und Höhen

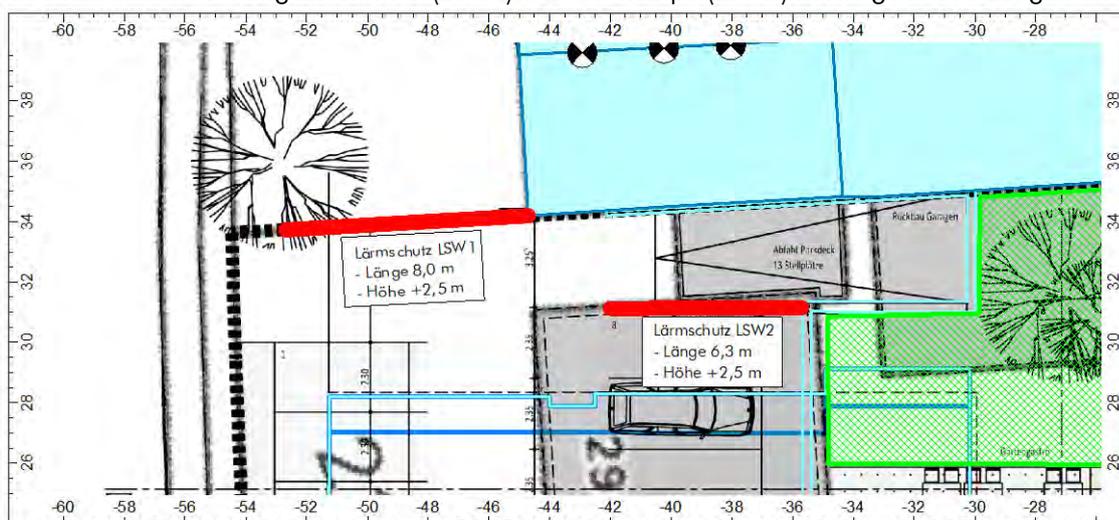
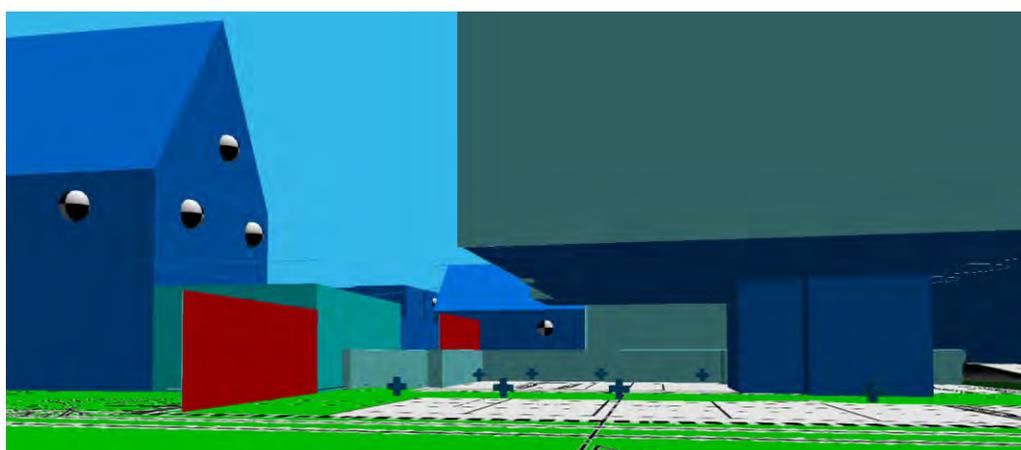
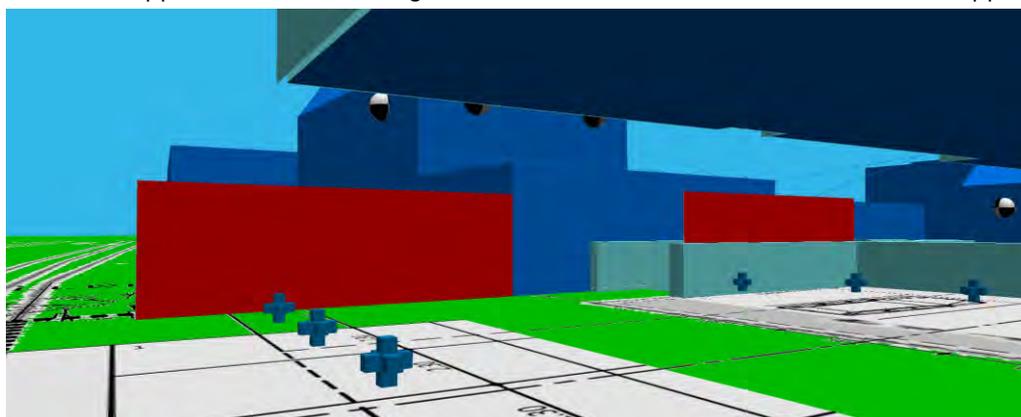


Bild 2: Schrägansicht der LS-Maßnahmen entlang Zufahrt TG und TG-Rampe
Blick von Zeppelinstraße in Richtung Hotel Maier und Wohn- und Geschäftshaus Zeppelinstraße 296



Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen	
	Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Immissionspegel L_s der einzelnen Schallquellen des Rechenmodells an den einzelnen Immissionsorten	Sachbearbeiter: Wertener
Rechenfall:	Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018	

Immissionsorte: IO1 bis IO5_4 - Lage und Immissionshöhe siehe Textteil unter Abschnitt 5.3

lfd. Nr.	Schallquellen:	Kürzel	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5_1	IO5_2	IO5_3	IO5_4
1	SQ_TA1_Abgasrohr Heizung	TA1	11,8	15,0	13,9	3,5	0,3	10,1	23,9	13,7
2	SQ_TA2_Lüftung Restaurant	TA2	22,4	19,0	16,8	13,6	16,4	19,0	15,1	19,2
3	SQ_TA3_Abluft Küche	TA3	12,2	13,4	12,3	5,4	2,4	12,8	15,9	17,2
4	SQ_TA6_Zuluft Lüftung	TA6_W	6,9	8,8	14,1	16,5	15,9	15,8	17,9	15,5
5	SQ_TA6_Zuluft Lüftung	TA6_O	22,6	24,6	14,5	9,8	8,9	9,2	10,8	9,2
6	SQ_TA7_Abluft Lüftung	TA7	18,8	21,7	22,2	17,4	19,3	18,7	21,0	18,2
7	max_Pkw1Tür1 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw1Tür1	51,9	48,0	29,8	27,4	39,8	41,5	40,3	41,7
8	max_Pkw1Tür2 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw1Tür2	54,5	41,2	49,1	33,8	28,6	29,5	30,0	29,3
9	max_Pkw1Tür3 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw1Tür3	57,6	47,3	38,2	34,5	30,3	30,9	30,6	30,6
10	max_Pkw2Tür1 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür1	60,9	61,6	60,4	58,0	58,4	50,0	50,1	49,1
11	max_Pkw2Tür2 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür2	56,3	59,5	61,0	60,6	61,5	60,1	63,1	61,9
12	max_Pkw2Tür3 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür3	55,2	57,5	58,3	55,2	54,4	60,1	61,0	59,6
13	max_Pkw2Tür4 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür4	36,2	58,0	58,0	57,3	51,7	59,9	61,4	59,6
14	max_Pkw2Tür5 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür5	56,6	59,9	61,0	60,3	59,1	62,8	61,4	57,1
15	max_Pkw2Tür6 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür6	57,0	60,3	61,0	59,9	61,1	61,9	60,7	57,7
16	max_Pkw2Tür7 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür7	57,8	61,0	60,7	59,1	60,0	60,2	49,4	59,3
17	max_Pkw2Tür8 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür8	55,2	57,3	57,9	57,7	49,5	59,7	59,3	58,1
18	max_Pkw2Tür9 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür9	55,5	57,6	57,9	57,5	51,7	59,2	62,6	59,1
19	max_Lade1 Ladetätigkeit - Max-Pegel	max_Lkw1_Lade1	42,8	40,5	40,3	39,6	54,1	54,6	54,9	55,0
20	max_Lade2 Ladetätigkeit - Max-Pegel	max_Lkw2_Lade1	69,0	60,3	64,0	57,9	42,7	43,6	43,2	43,3
21	max_LkwBr1 Druckluftbremse Lkw - Max-Pegel	max_Lkw1_Mot1	47,7	41,6	40,6	39,9	42,6	45,0	46,7	59,0
22	max_LkwBr2 Druckluftbremse Lkw - Max-Pegel	max_Lkw2_Mot1	69,2	65,7	51,2	46,7	43,0	52,6	53,8	43,7
23	max_TG_Rinne_oben - Max-Pegel	max_TA9_Ri_ob	51,7	54,1	52,8	45,1	40,2	50,1	53,9	50,5
24	max_TG_Rinne_unten - Max-Pegel	max_TA10_Ri_un	38,9	42,9	51,4	48,0	46,2	58,0	62,5	59,4
25	max_TG_Sektionaltor - Max-Pegel	max_TA13_Tor	50,1	51,3	54,7	46,9	44,6	60,0	64,7	61,8
26	SQ_Pers_1_max Personen Max-Pegel Kommunikation	max_Pers_1_NW	36,1	35,1	40,6	43,8	37,3	51,3	51,8	52,6
27	SQ_Pers_1_max Personen Max-Pegel Kommunikation	max_Pers_1_SW	38,1	30,1	34,7	45,4	39,5	54,1	34,8	55,3
28	SQ_Pers_1_max Personen Max-Pegel Kommunikation	max_Pers_1_SO	36,2	46,2	43,9	34,0	35,3	43,3	43,3	43,8
29	Lkw Zufahrt Ladezone TG Rampe	Lkw1_zu	31,4	25,9	20,1	19,4	19,7	15,5	11,3	15,9
30	Lkw Rangieren Ladezone TG Rampe	Lkw1_rang	36,6	30,1	25,4	24,8	23,4	22,7	14,5	26,8
31	Lkw Rangieren Ladezone TG Rampe	Lkw1_ab	31,3	24,7	20,4	20,1	19,6	17,6	9,3	18,5
32	Lkw1_Lade1 Ladetätigkeiten	Lkw1_Lade1	-1,7	-0,2	-1,7	9,9	12,7	12,7	12,8	12,8
33	Lkw Zufahrt Ladezone TG Rampe	Lkw2_zu	32,9	28,7	25,7	23,2	15,3	12,8	16,1	14,1
34	Lkw Rangieren Ladezone TG Rampe	Lkw2_rang	31,7	27,1	17,2	21,3	13,6	14,2	14,0	5,5
35	Lkw Rangieren Ladezone TG Rampe	Lkw2_ab	33,5	32,0	24,8	18,8	22,9	21,7	21,0	6,6
36	Lkw2_Lade1 Ladetätigkeiten	Lkw2_Lade1	26,7	16,8	21,3	7,5	8,1	6,1	1,2	4,6
37	Sprinter Zu-/Abfahrt Ladezone Nord	Sprinter1_ab	19,7	11,9	9,4	8,2	7,7	3,7	-4,8	5,5
38	Sprinter Zu-/Abfahrt Ladezone Nord	Sprinter1_rang	17,3	12,5	-0,9	3,5	5,7	-1,6	-4,5	-4,1
39	Sprinter Zu-/Abfahrt Ladezone Nord	Sprinter1_zu	20,7	13,7	9,6	9,7	8,5	6,5	-2,2	6,4
40	Sprinter1_Lade1 Ladetätigkeiten	Sprinter1_Lade1	25,7	20,9	19,4	10,9	12,8	6,3	7,7	2,7
41	Pkw Zu-/Abfahrt Parkplatz EG	Pkw2	21,0	23,5	23,9	23,4	23,8	25,5	25,0	24,0
42	Pkw Zu-/Abfahrt TG	Pkw3	18,7	21,3	22,1	20,4	19,1	20,2	22,1	19,5
43	Pkw Zu-/Abfahrt TG	Pkw3_10%	13,0	14,2	13,6	6,4	4,9	18,7	21,3	19,7
44	Pkw Zu-/Abfahrt TG	Pkw3_9%	2,5	7,4	12,7	4,4	1,1	16,6	20,9	16,0
45	Pkw Zu-/Abfahrt TG	Pkw3_15%	11,3	14,8	16,2	10,2	9,0	22,8	25,4	23,5
46	Pkw Zu-/Abfahrt TA9_TGRinne_oben	TA9_Ri_ob	22,5	24,7	25,6	14,2	10,6	19,5	27,2	25,5
47	Pkw Zu-/Abfahrt TA10_TGRinne_unten	TA10_Ri_un	8,0	11,5	21,7	16,4	16,5	30,1	32,9	30,5
48	Müll1_Lade1 Ladetätigkeiten	Müll1_Lade1	15,5	13,1	3,9	9,5	12,2	11,0	10,9	14,4
49	Lkw1_Parkvorgang Lkw	Lkw1_park	17,3	25,2	13,4	22,9	23,6	19,2	20,9	27,7
50	Lkw1_Lade2 Ladetätigkeiten	Lkw1_Lade2	7,0	8,8	7,2	11,8	20,2	20,3	20,4	20,5
51	Lkw1_Lade3 Ladetätigkeiten	Lkw1_Lade3	6,9	15,3	3,0	11,5	12,8	8,7	10,9	14,7
52	Lkw2_Parkvorgang Lkw	Lkw2_park	42,7	36,1	34,9	32,5	24,7	21,9	23,2	21,5
53	Lkw2_Lade2 Ladetätigkeiten	Lkw2_Lade2	45,5	34,6	40,1	33,3	27,9	21,8	19,0	18,5
54	Lkw2_Lade3 Ladetätigkeiten	Lkw2_Lade3	42,6	35,6	35,7	32,5	24,7	20,8	21,9	21,9
55	TA5 Hubbühne Ladezone	TA5	5,2	5,5	5,0	16,8	19,3	19,6	19,3	19,9
56	TA8 Klima Rückkühler	TA8	15,0	19,7	19,1	18,0	17,5	16,9	18,0	15,2
57	TA4 Lüftungsöffnung Technikraum	TA4	2,2	7,5	7,4	16,8	8,3	24,5	24,9	25,8
58	TA11 Öffnung Zufahrt TG-Rampe	TA11	10,8	12,6	16,1	11,9	9,0	22,0	26,7	24,2
59	TA12a Lüftungsöffnung TG	TA12a	12,8	13,2	13,8	9,7	1,6	15,6	18,7	18,5
60	TA12b Lüftungsöffnung TG	TA12b	6,2	13,5	13,8	13,3	6,1	15,5	19,8	16,1
61	TA12c Lüftungsöffnung TG	TA12c	-5,6	8,0	13,7	13,3	7,8	16,9	18,1	17,2
62	TA12d Lüftungsöffnung TG	TA12d	-0,1	14,1	10,2	4,8	4,0	2,8	7,8	-0,3
63	TA13_Sektionaltor TG	TA13	19,1	20,9	24,4	20,1	17,3	30,3	34,9	32,5
64	Pkw1 Parkvorgang Pkw	Pkw1	24,4	20,6	14,7	7,4	9,9	8,9	9,2	5,2
65	Pkw2 Parkvorgang Pkw	Pkw2	25,9	28,8	29,0	27,8	28,7	29,9	29,7	28,8
66	Sprinter1 Parkvorgang Sprinter	Sprinter1	19,6	15,3	-2,1	-4,3	-1,8	-0,8	0,6	6,0

Projekt: Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"										
Darstellung: Immissionspegel L_s der einzelnen Schallquellen des Rechenmodells an den einzelnen Immissionsorten								Sachbearbeiter: Wertener		
Rechenfall: Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018										
Immissionsorte: IO1 bis IO5_4 - Lage und Immissionshöhe siehe Textteil unter Abschnitt 5.3										
67	Summe Fahrten Lkw1	Lkw1_f	38,6	32,3	27,5	26,9	26,1	24,5	17,0	27,7
68	Summe Fahrten Lkw2	Lkw2_f	37,5	34,5	28,6	26,2	24,0	22,9	22,8	15,3
69	Summe Fahrten Sprinter1	Sprinter1_f	24,2	17,5	12,7	12,6	12,2	8,8	1,1	9,2
70	Summe Parkvorgang Pkw1	Pkw1_p	24,4	20,6	14,7	7,4	9,9	8,9	9,2	5,2
71	Summe Parkvorgang Pkw2	Pkw2_f+p	27,1	29,9	30,2	29,1	29,9	31,2	31,0	30,0
72	Summe Parkvorgang Pkw3	Pkw3_f+r+tg	21,6	24,6	25,7	23,0	20,6	28,4	31,7	29,4
73	Summe Parken Lkw1	Lkw1_p	17,3	25,2	13,4	22,9	23,6	19,2	20,9	27,7
74	Summe Parken Lkw2	Lkw2_p	42,7	36,1	34,9	32,5	24,7	21,9	23,2	21,5
75	Summe Parken Sprinter1	Sprinter1_p	19,6	15,3	-2,1	-4,3	-1,8	-0,8	0,6	6,0
76	Summe Fahrt Pkw3	Pkw3_f	18,7	21,3	22,1	20,4	19,1	20,2	22,1	19,5
77	Summe TGRampe Pkw3	Pkw3_r	15,5	17,9	19,2	12,5	10,9	24,9	27,8	25,5
78	Summe TGÖffnungen Pkw3	Pkw3_tg	15,6	19,7	20,9	18,5	13,4	24,5	28,5	26,3
79	Summe Fahrt + Parken Lkw1	Lkw1_f+p	38,7	33,1	27,6	28,4	28,0	25,6	22,4	30,7
80	Summe Fahrt + Parken Lkw2	Lkw2_f+p	43,9	38,4	35,8	33,4	27,4	25,4	26,0	22,4
81	Summe Fahrt + Parken Sprinter1	Sprinter1_f+p	25,5	19,6	12,8	12,7	12,4	9,2	3,9	10,9
82	Summe Ladevorgang Lkw1	Lkw1_lv	10,2	16,3	9,0	15,9	21,5	21,2	21,5	22,1
83	Summe Ladevorgang Lkw2	Lkw2_lv	47,3	38,2	41,5	35,9	29,6	24,4	23,7	23,6
84	Summe Ladevorgang Sprinter1	Sprinter1_lv	25,7	20,9	19,4	10,9	12,8	6,3	7,7	2,7
85	Summe Technische Anlagen HZ-KL-LÜ Bestandsgebäude	TA1-4	23,2	21,4	19,8	18,8	17,3	25,9	28,0	27,3
86	Summe Technische Anlagen HZ-KL-LÜ Neubau	TA6-8	24,7	27,3	24,8	22,4	22,7	22,3	24,2	21,6
87	Summe Rinnen TG Rampe oben und unten	TA9+10	22,7	24,9	27,1	18,4	17,5	30,5	33,9	31,7
88	SQ_Pers_1_Personen 60_Speiselokal-Atmosphäre	Pers1	28,8	33,7	30,2	36,3	30,8	40,2	40,0	43,0
89	SQ_Pers_2_Personen 60_Fröhlich-unterhaltsam Stimmung	Pers2	32,9	37,8	34,3	40,4	34,9	44,3	44,1	47,1
90	SQ_Pers_3_Personen 20_Speiselokal-Atmosphäre	Pers3	25,0	29,9	26,4	32,5	27,0	36,4	36,2	39,2
91	Maximalwert der Geräuschspitzen Pkw Türen Schlagen	max_Pkw_Tür	60,9	61,6	61,0	60,6	61,5	62,8	63,1	61,9
92	Maximalwert der Geräuschspitzen Lkw Motor starten	max_Lkw_Mot	69,2	65,7	51,2	46,7	43,0	52,6	53,8	59,0
93	Maximalwert der Geräuschspitzen Ladetätigkeiten	max_Lkw_Lade	69,0	60,3	64,0	57,9	54,1	54,6	54,9	55,0
94	Maximalwert Terrasse 60 Personen Speiselokal-Atmosphäre	max_Pers1	38,1	46,2	43,9	45,4	39,5	54,1	51,8	55,3
95	Maximalwert Terrasse 60 Personen Fröhlich-unterhaltsame-A	max_Pers2	42,1	50,2	47,9	49,4	43,5	58,1	55,8	59,3
96	Maximalwert Terrasse 20 Personen Speiselokal-Atmosphäre	max_Pers3	34,1	42,2	39,9	41,4	35,5	50,1	47,8	51,3

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen	
	Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Immissionspegel L_s der einzelnen Schallquellen des Rechenmodells an den einzelnen Immissionsorten	Sachbearbeiter: Wertener
Rechenfall:	Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018	

Immissionsorte: IO6_1 bis IO9_1 - Lage und Immissionshöhe siehe Textteil unter Abschnitt 5.3

lfd. Nr.	Schallquellen:	Kürzel	IO6_1	IO6_2	IO6_3	IO6_4	IO6_5	IO7	IO8	IO9_1
1	SQ_TA1_Abgasrohr Heizung	TA1	16,3	13,8	19,0	1,2	8,7	8,6	0,2	3,4
2	SQ_TA2_Lüftung Restaurant	TA2	20,7	16,9	24,3	5,2	15,2	12,3	0,2	-1,4
3	SQ_TA3_Abluft Küche	TA3	11,8	11,6	13,0	3,9	8,3	5,7	5,9	6,6
4	SQ_TA6_Zuluft Lüftung	TA6_W	11,3	10,0	10,5	4,1	10,9	11,0	9,6	-1,3
5	SQ_TA6_Zuluft Lüftung	TA6_O	8,5	8,4	6,5	-0,4	3,2	4,7	-1,1	1,3
6	SQ_TA7_Abluft Lüftung	TA7	12,4	14,7	13,1	4,9	12,2	15,5	12,0	2,2
7	max_Pkw1Tür1 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw1Tür1	46,5	32,9	32,3	41,0	40,7	50,0	50,4	66,4
8	max_Pkw1Tür2 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw1Tür2	31,7	31,6	30,5	30,6	31,7	33,9	30,8	53,7
9	max_Pkw1Tür3 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw1Tür3	31,1	31,2	30,3	28,7	29,9	29,0	28,4	37,4
10	max_Pkw2Tür1 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür1	40,3	45,1	45,5	32,1	41,7	40,9	28,2	28,7
11	max_Pkw2Tür2 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür2	55,6	51,4	51,6	34,2	45,0	46,8	33,1	39,9
12	max_Pkw2Tür3 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür3	53,9	53,3	52,9	35,0	44,5	41,7	38,8	28,3
13	max_Pkw2Tür4 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür4	52,8	52,9	52,5	34,8	44,6	46,3	27,8	28,5
14	max_Pkw2Tür5 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür5	55,5	51,3	49,9	34,1	44,6	42,7	29,6	26,7
15	max_Pkw2Tür6 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür6	35,9	51,2	51,2	34,0	43,8	42,7	28,0	27,7
16	max_Pkw2Tür7 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür7	52,1	50,9	51,1	33,8	43,5	46,8	28,0	27,8
17	max_Pkw2Tür8 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür8	53,9	53,2	52,8	35,3	44,5	43,2	30,9	28,7
18	max_Pkw2Tür9 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür9	53,1	53,1	52,8	35,1	43,5	45,2	31,8	28,8
19	max_Lade1 Ladetätigkeit - Max-Pegel	max_Lkw1_Lade1	59,4	50,2	50,5	77,1	71,8	77,0	75,4	87,3
20	max_Lade2 Ladetätigkeit - Max-Pegel	max_Lkw2_Lade1	45,4	45,1	44,2	44,6	45,6	46,3	50,4	68,9
21	max_LkwBr1 Druckluftbremse Lkw - Max-Pegel	max_Lkw1_Mot1	55,9	48,8	46,9	73,2	65,5	72,3	66,4	87,2
22	max_LkwBr2 Druckluftbremse Lkw - Max-Pegel	max_Lkw2_Mot1	43,8	45,8	44,8	46,0	43,7	43,8	48,9	54,2
23	max_TG_Rinne_oben - Max-Pegel	max_TA9_Ri_ob	52,2	48,0	47,7	30,1	39,9	39,5	36,2	33,9
24	max_TG_Rinne_unten - Max-Pegel	max_TA10_Ri_un	47,9	47,9	47,3	37,2	44,2	34,0	32,0	32,6
25	max_TG_Sektionaltor - Max-Pegel	max_TA13_Tor	48,4	50,1	47,9	35,3	44,7	33,4	38,9	28,1
26	SQ_Pers_1_max Personen Max-Pegel Kommunikation	max_Pers_1_NW	54,6	52,7	55,6	35,1	44,5	39,7	29,3	26,3
27	SQ_Pers_1_max Personen Max-Pegel Kommunikation	max_Pers_1_SW	52,3	52,9	51,6	32,2	40,1	44,2	22,1	23,7
28	SQ_Pers_1_max Personen Max-Pegel Kommunikation	max_Pers_1_SO	48,8	46,7	51,1	26,3	40,6	36,2	28,5	23,6
29	Lkw Zufahrt Ladezone TG Rampe	Lkw1_zu	17,7	9,1	8,9	30,8	21,6	30,2	27,0	40,7
30	Lkw Rangieren Ladezone TG Rampe	Lkw1_rang	27,8	16,9	16,4	38,7	27,6	40,9	30,4	52,6
31	Lkw Rangieren Ladezone TG Rampe	Lkw1_ab	23,2	11,5	11,3	33,7	22,6	35,6	25,3	47,5
32	Lkw1_Lade1 Ladetätigkeiten	Lkw1_Lade1	14,7	8,5	8,0	35,7	27,8	35,7	33,2	42,1
33	Lkw Zufahrt Ladezone TG Rampe	Lkw2_zu	8,4	13,5	7,9	21,0	10,2	16,2	11,8	30,5
34	Lkw Rangieren Ladezone TG Rampe	Lkw2_rang	5,8	7,9	7,1	6,2	6,5	4,3	7,8	13,8
35	Lkw Rangieren Ladezone TG Rampe	Lkw2_ab	10,5	14,0	10,9	6,1	10,1	9,7	5,7	14,6
36	Lkw2_Lade1 Ladetätigkeiten	Lkw2_Lade1	3,4	3,4	2,3	18,5	4,0	8,0	2,5	26,1
37	Sprinter Zu-/Abfahrt Ladezone Nord	Sprinter1_ab	4,9	-3,8	-3,0	17,7	7,8	19,0	10,3	28,9
38	Sprinter Zu-/Abfahrt Ladezone Nord	Sprinter1_rang	9,5	-2,6	-2,8	21,1	9,1	22,4	11,8	32,5
39	Sprinter Zu-/Abfahrt Ladezone Nord	Sprinter1_zu	10,8	0,0	-0,5	22,1	10,0	23,2	10,9	33,3
40	Sprinter1_Lade1 Ladetätigkeiten	Sprinter1_Lade1	12,5	7,1	2,9	21,9	10,7	21,6	12,4	32,3
41	Pkw Zu-/Abfahrt Parkplatz EG	Pkw2	18,8	17,5	16,6	-2,9	5,8	8,0	-0,7	-0,6
42	Pkw Zu-/Abfahrt TG	Pkw3	17,4	17,1	16,3	-5,0	3,7	5,2	2,7	1,0
43	Pkw Zu-/Abfahrt TG	Pkw3_10%	16,3	15,2	13,5	-7,1	1,9	1,0	-0,5	-7,1
44	Pkw Zu-/Abfahrt TG	Pkw3_9%	4,8	3,4	2,5	-7,7	0,2	-10,1	-11,7	-12,5
45	Pkw Zu-/Abfahrt TG	Pkw3_15%	19,4	17,7	15,9	-1,9	7,1	3,3	0,3	-4,7
46	Pkw Zu-/Abfahrt TA9_TGRinne_oben	TA9_Ri_ob	23,2	22,4	21,1	1,1	9,3	9,0	5,9	4,7
47	Pkw Zu-/Abfahrt TA10_TGRinne_unten	TA10_Ri_un	17,7	17,9	17,8	9,0	14,5	7,1	2,2	3,5
48	Müll1_Lade1 Ladetätigkeiten	Müll1_Lade1	16,5	8,7	8,1	36,2	31,1	33,9	32,0	42,5
49	Lkw1_Parkvorgang Lkw	Lkw1_park	28,9	21,6	21,1	47,9	39,0	47,7	45,6	60,6
50	Lkw1_Lade2 Ladetätigkeiten	Lkw1_Lade2	23,6	16,3	15,5	43,1	36,5	42,9	41,7	52,0
51	Lkw1_Lade3 Ladetätigkeiten	Lkw1_Lade3	18,5	11,4	11,0	38,6	30,2	38,0	36,1	50,5
52	Lkw2_Parkvorgang Lkw	Lkw2_park	17,6	17,6	17,3	17,1	17,4	25,2	20,1	37,2
53	Lkw2_Lade2 Ladetätigkeiten	Lkw2_Lade2	20,6	20,5	19,5	23,9	21,3	32,0	23,4	44,5
54	Lkw2_Lade3 Ladetätigkeiten	Lkw2_Lade3	17,4	17,5	16,5	16,5	17,2	26,3	20,4	37,9
55	TA5 Hubbühne Ladezone	TA5	22,0	16,5	15,5	38,6	32,8	43,9	38,1	43,6
56	TA8 Klima Rückkühler	TA8	9,1	7,4	7,7	1,7	6,7	7,3	0,8	-0,3
57	TA4 Lüftungsöffnung Technikraum	TA4	21,6	21,7	17,0	7,4	11,6	6,8	-3,3	0,4
58	TA11 Öffnung Zufahrt TG-Rampe	TA11	13,1	13,2	11,6	0,1	8,5	2,1	-1,2	-5,7
59	TA12a Lüftungsöffnung TG	TA12a	6,4	5,7	5,0	-8,2	1,6	-3,2	-10,6	-15,3
60	TA12b Lüftungsöffnung TG	TA12b	6,2	5,5	5,3	-8,4	0,9	-2,6	-12,1	-15,1
61	TA12c Lüftungsöffnung TG	TA12c	3,9	5,2	5,1	-8,6	-4,6	-2,7	-8,7	-14,9
62	TA12d Lüftungsöffnung TG	TA12d	2,7	1,0	4,4	-10,2	1,9	2,4	-6,1	-13,7
63	TA13_Sektionaltor TG	TA13	21,4	21,5	19,9	8,4	16,7	10,3	7,1	2,5
64	Pkw1 Parkvorgang Pkw	Pkw1	7,3	2,3	1,0	9,4	4,8	11,7	8,3	25,9
65	Pkw2 Parkvorgang Pkw	Pkw2	23,9	21,0	21,5	4,2	13,7	16,4	2,8	-1,4
66	Sprinter1 Parkvorgang Sprinter	Sprinter1	16,9	3,1	2,3	26,2	13,2	25,9	13,3	38,4

Projekt:		Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"								
Darstellung:		Immissionspegel L_s der einzelnen Schallquellen des Rechenmodells an den einzelnen Immissionsorten							Sachbearbeiter: Wertener	
Rechenfall:		Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018								
Immissionsorte:		IO6_1 bis IO9_1 - Lage und Immissionshöhe siehe Textteil unter Abschnitt 5.3								
67	Summe Fahrten Lkw1	Lkw1_f	29,4	18,5	18,1	40,4	29,6	42,3	32,9	54,0
68	Summe Fahrten Lkw2	Lkw2_f	13,4	17,3	13,7	21,3	14,0	17,3	14,0	30,7
69	Summe Fahrten Sprinter1	Sprinter1_f	13,8	2,9	2,8	25,4	13,8	26,6	15,8	36,7
70	Summe Parkvorgang Pkw1	Pkw1_p	7,3	2,3	1,0	9,4	4,8	11,7	8,3	25,9
71	Summe Parkvorgang Pkw2	Pkw2_f+p	25,1	22,6	22,7	5,0	14,4	17,0	4,4	2,0
72	Summe Parkvorgang Pkw3	Pkw3_f+r+tg	23,4	22,5	21,2	4,6	13,4	10,7	7,1	3,5
73	Summe Parken Lkw1	Lkw1_p	28,9	21,6	21,1	47,9	39,0	47,7	45,6	60,6
74	Summe Parken Lkw2	Lkw2_p	17,6	17,6	17,3	17,1	17,4	25,2	20,1	37,2
75	Summe Parken Sprinter1	Sprinter1_p	16,9	3,1	2,3	26,2	13,2	25,9	13,3	38,4
76	Summe Fahrt Pkw3	Pkw3_f	17,4	17,1	16,3	-5,0	3,7	5,2	2,7	1,0
77	Summe TGRampe Pkw3	Pkw3_r	21,2	19,7	18,0	0,0	8,9	5,4	3,1	-2,3
78	Summe TGÖffnungen Pkw3	Pkw3_tg	15,2	15,1	14,3	1,9	10,7	6,9	1,1	-3,9
79	Summe Fahrt + Parken Lkw1	Lkw1_f+p	32,2	23,3	22,9	48,6	39,5	48,8	45,8	61,5
80	Summe Fahrt + Parken Lkw2	Lkw2_f+p	19,0	20,5	18,9	22,7	19,0	25,9	21,0	38,1
81	Summe Fahrt + Parken Sprinter1	Sprinter1_f+p	18,6	6,0	5,6	28,8	16,5	29,3	17,7	40,6
82	Summe Ladevorgang Lkw1	Lkw1_lv	25,2	18,0	17,4	45,0	37,9	44,7	43,2	54,6
83	Summe Ladevorgang Lkw2	Lkw2_lv	22,4	22,3	21,3	25,6	22,8	33,0	25,2	45,4
84	Summe Ladevorgang Sprinter1	Sprinter1_lv	12,5	7,1	2,9	21,9	10,7	21,6	12,4	32,3
85	Summe Technische Anlagen HZ-KL-LÜ Bestandsgebäude	TA1-4	25,0	23,7	26,2	11,0	17,9	15,1	8,1	9,3
86	Summe Technische Anlagen HZ-KL-LÜ Neubau	TA6-8	16,6	17,2	16,2	9,1	15,5	17,5	14,3	6,7
87	Summe Rinnen TG Rampe oben und unten	TA9+10	24,3	23,7	22,8	9,7	15,6	11,2	7,4	7,2
88	SQ_Pers_1_Personen 60_Speiselokal-Atmosphäre	Pers1	44,8	43,1	44,9	24,4	33,5	31,5	18,5	18,2
89	SQ_Pers_2_Personen 60_Fröhlich-unterhaltsam Stimmung	Pers2	48,9	47,2	49,0	28,5	37,6	35,6	22,6	22,3
90	SQ_Pers_3_Personen 20_Speiselokal-Atmosphäre	Pers3	41,0	39,3	41,1	20,6	29,7	27,7	14,7	14,4
91	Maximalwert der Geräuschspitzen Pkw Türen Schlagen	max_Pkw_Tür	55,6	53,3	52,9	41,0	45,0	50,0	50,4	66,4
92	Maximalwert der Geräuschspitzen Lkw Motor starten	max_Lkw_Mot	55,9	48,8	46,9	73,2	65,5	72,3	66,4	87,2
93	Maximalwert der Geräuschspitzen Ladetätigkeiten	max_Lkw_Lade	59,4	50,2	50,5	77,1	71,8	77,0	75,4	87,3
94	Maximalwert Terrasse 60 Personen Speiselokal-Atmosphäre	max_Pers1	54,6	52,9	55,6	35,1	44,5	44,2	29,3	26,3
95	Maximalwert Terrasse 60 Personen Fröhlich-unterhaltsame-A	max_Pers2	58,6	56,9	59,6	39,1	48,5	48,2	33,3	30,3
96	Maximalwert Terrasse 20 Personen Speiselokal-Atmosphäre	max_Pers3	50,6	48,9	51,6	31,1	40,5	40,2	25,3	22,3

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen	
	Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Immissionspegel L_s der einzelnen Schallquellen des Rechenmodells an den einzelnen Immissionsorten	Sachbearbeiter: Wertener
Rechenfall:	Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018	

Immissionsorte: IO9_2 bis IO12 - Lage und Immissionshöhe siehe Textteil unter Abschnitt 5.3

lfd. Nr.	Schallquellen:	Kürzel	IO9_2	IO10	IO11_	IO11_	IO12			
1	SQ_TA1_Abgasrohr Heizung	TA1	5,6	8,5	7,6	7,9	7,8			
2	SQ_TA2_Lüftung Restaurant	TA2	-2,2	8,6	5,1	10,5	11,7			
3	SQ_TA3_Abluft Küche	TA3	7,8	13,2	1,8	12,6	12,7			
4	SQ_TA6_Zuluft Lüftung	TA6_W	-1,8	0,3	-4,6	1,7	2,5			
5	SQ_TA6_Zuluft Lüftung	TA6_O	3,0	12,5	3,1	13,8	14,2			
6	SQ_TA7_Abluft Lüftung	TA7	2,9	12,4	1,8	13,7	15,1			
7	max_Pkw1Tür1 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw1Tür1	69,7	65,0	64,5	52,4	61,2			
8	max_Pkw1Tür2 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw1Tür2	56,5	59,4	50,8	64,0	62,8			
9	max_Pkw1Tür3 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw1Tür3	46,2	56,1	44,8	59,1	62,1			
10	max_Pkw2Tür1 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür1	29,0	49,5	48,1	50,9	52,4			
11	max_Pkw2Tür2 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür2	27,0	46,9	29,4	48,2	33,7			
12	max_Pkw2Tür3 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür3	29,5	29,8	29,8	33,8	48,3			
13	max_Pkw2Tür4 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür4	28,2	26,6	26,8	30,3	31,3			
14	max_Pkw2Tür5 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür5	27,4	47,0	29,4	48,3	32,3			
15	max_Pkw2Tür6 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür6	27,5	47,1	29,4	28,5	32,1			
16	max_Pkw2Tür7 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür7	26,9	26,8	25,1	27,4	49,4			
17	max_Pkw2Tür8 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür8	28,0	28,8	28,6	32,9	48,3			
18	max_Pkw2Tür9 Türen Schlagen/Motor Starten - Max-Pegel	max_Pkw2Tür9	27,7	28,3	28,5	47,2	48,4			
19	max_Lade1 Ladetätigkeit - Max-Pegel	max_Lkw1_Lade1	81,5	73,1	72,2	51,5	52,8			
20	max_Lade2 Ladetätigkeit - Max-Pegel	max_Lkw2_Lade1	72,9	74,6	65,3	78,6	79,1			
21	max_LkwBr1 Druckluftbremse Lkw - Max-Pegel	max_Lkw1_Mot1	85,2	76,0	72,8	51,7	68,5			
22	max_LkwBr2 Druckluftbremse Lkw - Max-Pegel	max_Lkw2_Mot1	66,1	71,8	61,2	75,9	79,0			
23	max_TG_Rinne_oben - Max-Pegel	max_TA9_Ri_ob	23,9	43,2	26,5	28,0	28,6			
24	max_TG_Rinne_unten - Max-Pegel	max_TA10_Ri_un	32,0	29,4	30,0	33,2	34,2			
25	max_TG_Sektionaltor - Max-Pegel	max_TA13_Tor	29,6	26,8	27,8	37,0	43,4			
26	SQ_Pers_1_max Personen Max-Pegel Kommunikation	max_Pers_1_NW	27,7	22,1	21,0	25,5	27,1			
27	SQ_Pers_1_max Personen Max-Pegel Kommunikation	max_Pers_1_SW	22,9	29,0	26,6	29,1	33,3			
28	SQ_Pers_1_max Personen Max-Pegel Kommunikation	max_Pers_1_SO	23,1	23,0	21,1	24,3	25,6			
29	Lkw Zufahrt Ladezone TG Rampe	Lkw1_zu	44,0	45,2	43,4	30,4	39,5			
30	Lkw Rangieren Ladezone TG Rampe	Lkw1_rang	55,3	49,9	49,2	35,8	45,1			
31	Lkw Rangieren Ladezone TG Rampe	Lkw1_ab	50,3	44,3	43,5	30,4	39,8			
32	Lkw1_Lade1 Ladetätigkeiten	Lkw1_Lade1	37,9	29,0	26,9	6,3	6,0			
33	Lkw Zufahrt Ladezone TG Rampe	Lkw2_zu	37,9	38,9	27,1	42,4	43,1			
34	Lkw Rangieren Ladezone TG Rampe	Lkw2_rang	25,4	33,5	20,4	37,4	40,8			
35	Lkw Rangieren Ladezone TG Rampe	Lkw2_ab	26,0	33,9	28,8	37,6	41,8			
36	Lkw2_Lade1 Ladetätigkeiten	Lkw2_Lade1	28,9	33,1	22,4	35,5	35,5			
37	Sprinter Zu-/Abfahrt Ladezone Nord	Sprinter1_ab	32,1	32,1	31,3	18,6	27,5			
38	Sprinter Zu-/Abfahrt Ladezone Nord	Sprinter1_rang	37,0	30,4	29,0	14,5	25,7			
39	Sprinter Zu-/Abfahrt Ladezone Nord	Sprinter1_zu	37,4	33,2	33,1	19,7	29,0			
40	Sprinter1_Lade1 Ladetätigkeiten	Sprinter1_Lade1	37,3	35,8	32,9	32,7	34,8			
41	Pkw Zu-/Abfahrt Parkplatz EG	Pkw2	3,2	6,0	-1,1	10,3	11,3			
42	Pkw Zu-/Abfahrt TG	Pkw3	2,6	5,9	-8,5	9,2	6,6			
43	Pkw Zu-/Abfahrt TG	Pkw3_10%	-8,0	2,2	-11,1	-5,1	-7,7			
44	Pkw Zu-/Abfahrt TG	Pkw3_9%	-13,0	-14,6	-13,5	-8,4	-5,6			
45	Pkw Zu-/Abfahrt TG	Pkw3_15%	-6,5	0,0	-6,8	-3,5	-1,1			
46	Pkw Zu-/Abfahrt TA9_TGRinne_oben	TA9_Ri_ob	1,4	13,0	-3,5	6,5	-1,9			
47	Pkw Zu-/Abfahrt TA10_TGRinne_unten	TA10_Ri_un	2,7	0,1	0,6	2,9	3,8			
48	Müll1_Lade1 Ladetätigkeiten	Müll1_Lade1	41,8	32,3	30,6	14,8	26,0			
49	Lkw1_Parkvorgang Lkw	Lkw1_park	57,3	46,9	45,3	22,7	36,8			
50	Lkw1_Lade2 Ladetätigkeiten	Lkw1_Lade2	47,6	38,9	37,6	14,9	16,7			
51	Lkw1_Lade3 Ladetätigkeiten	Lkw1_Lade3	46,9	36,8	35,3	12,4	22,7			
52	Lkw2_Parkvorgang Lkw	Lkw2_park	43,1	46,3	33,9	50,4	52,5			
53	Lkw2_Lade2 Ladetätigkeiten	Lkw2_Lade2	48,5	51,1	38,8	54,6	54,9			
54	Lkw2_Lade3 Ladetätigkeiten	Lkw2_Lade3	43,8	46,4	33,9	50,5	52,5			
55	TA5 Hubbühne Ladezone	TA5	36,7	30,8	15,5	10,2	11,3			
56	TA8 Klima Rückkühler	TA8	0,1	5,7	-1,4	10,5	9,9			
57	TA4 Lüftungsöffnung Technikraum	TA4	-0,7	-4,7	-5,2	-4,9	0,8			
58	TA11 Öffnung Zufahrt TG-Rampe	TA11	-6,4	-4,0	-7,5	0,1	5,5			
59	TA12a Lüftungsöffnung TG	TA12a	-15,7	-18,4	-16,0	3,6	4,6			
60	TA12b Lüftungsöffnung TG	TA12b	-15,6	-18,1	-13,3	1,0	0,5			
61	TA12c Lüftungsöffnung TG	TA12c	-15,4	-12,6	-13,2	-11,7	-10,8			
62	TA12d Lüftungsöffnung TG	TA12d	-13,9	-16,9	-16,0	-13,9	-12,4			
63	TA13_Sektionaltor TG	TA13	1,8	4,3	0,8	8,4	13,8			
64	Pkw1 Parkvorgang Pkw	Pkw1	31,4	31,6	28,9	30,4	33,0			
65	Pkw2 Parkvorgang Pkw	Pkw2	-2,1	12,3	7,4	14,3	17,0			
66	Sprinter1 Parkvorgang Sprinter	Sprinter1	43,0	32,2	31,3	20,3	28,5			

Projekt:		Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen							
		Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"							
Darstellung:	Immissionspegel L_s der einzelnen Schallquellen des Rechenmodells an den einzelnen Immissionsorten						Sachbearbeiter: Wertener		
Rechenfall:		Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018							
Immissionsorte:		IO9_2 bis IO12 - Lage und Immissionshöhe siehe Textteil unter Abschnitt 5.3							
67	Summe Fahrten Lkw1	Lkw1_f	56,7	52,0	51,1	37,8	47,1		
68	Summe Fahrten Lkw2	Lkw2_f	38,4	41,0	31,4	44,6	46,8		
69	Summe Fahrten Sprinter1	Sprinter1_f	40,8	36,8	36,2	22,9	32,4		
70	Summe Parkvorgang Pkw1	Pkw1_p	31,4	31,6	28,9	30,4	33,0		
71	Summe Parkvorgang Pkw2	Pkw2_f+p	4,3	13,2	8,0	15,8	18,0		
72	Summe Parkvorgang Pkw3	Pkw3_f+r+tg	4,2	8,5	-1,0	11,4	11,3		
73	Summe Parken Lkw1	Lkw1_p	57,3	46,9	45,3	22,7	36,8		
74	Summe Parken Lkw2	Lkw2_p	43,1	46,3	33,9	50,4	52,5		
75	Summe Parken Sprinter1	Sprinter1_p	43,0	32,2	31,3	20,3	28,5		
76	Summe Fahrt Pkw3	Pkw3_f	2,6	5,9	-8,5	9,2	6,6		
77	Summe TGRampe Pkw3	Pkw3_r	-3,6	4,3	-4,8	-0,5	0,9		
78	Summe TGÖffnungen Pkw3	Pkw3_tg	-4,5	-3,0	-4,9	6,7	8,9		
79	Summe Fahrt + Parken Lkw1	Lkw1_f+p	60,0	53,2	52,1	37,9	47,5		
80	Summe Fahrt + Parken Lkw2	Lkw2_f+p	44,4	47,4	35,8	51,4	53,5		
81	Summe Fahrt + Parken Sprinter1	Sprinter1_f+p	45,1	38,1	37,4	24,8	33,9		
82	Summe Ladevorgang Lkw1	Lkw1_lv	50,5	41,3	39,8	17,2	23,7		
83	Summe Ladevorgang Lkw2	Lkw2_lv	49,8	52,4	40,1	56,1	56,9		
84	Summe Ladevorgang Sprinter1	Sprinter1_lv	37,3	35,8	32,9	32,7	34,8		
85	Summe Technische Anlagen HZ-KL-LÜ Bestandsgebäude	TA1-4	10,5	15,5	10,3	15,6	16,1		
86	Summe Technische Anlagen HZ-KL-LÜ Neubau	TA6-8	7,5	16,0	6,7	17,8	18,5		
87	Summe Rinnen TG Rampe oben und unten	TA9+10	5,1	13,2	2,0	8,1	4,8		
88	SQ_Pers_1_Personen 60 Speiselokal-Atmosphäre	Pers1	17,3	17,9	15,3	18,3	19,1		
89	SQ_Pers_2_Personen 60 Fröhlich-unterhaltsam Stimmung	Pers2	21,4	22,0	19,4	22,4	23,2		
90	SQ_Pers_3_Personen 20 Speiselokal-Atmosphäre	Pers3	13,5	14,1	11,5	14,5	15,3		
91	Maximalwert der Geräuschspitzen Pkw Türen Schlagen	max_Pkw_Tür	69,7	65,0	64,5	64,0	62,8		
92	Maximalwert der Geräuschspitzen Lkw Motor starten	max_Lkw_Mot	85,2	76,0	72,8	75,9	79,0		
93	Maximalwert der Geräuschspitzen Ladetätigkeiten	max_Lkw_Lade	81,5	74,6	72,2	78,6	79,1		
94	Maximalwert Terrasse 60 Personen Speiselokal-Atmosphäre	max_Pers1	27,7	29,0	26,6	29,1	33,3		
95	Maximalwert Terrasse 60 Personen Fröhlich-unterhaltsame-A	max_Pers2	31,7	33,0	30,6	33,1	37,3		
96	Maximalwert Terrasse 20 Personen Speiselokal-Atmosphäre	max_Pers3	23,7	25,0	22,6	25,1	29,3		

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Immissionspegel L_s der relevanten Betriebsvorgänge für die Beurteilung an den einzelnen Immissionsorten	Sachbearbeiter: Wertener
Rechenfall:	Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018	
Immissionsorte:	IO 1 bis IO 12 - Lage und Immissionshöhe siehe Textteil unter Abschnitt 5.3	

Schallquellen:	Pkw-Verkehr Hotelgäste + Tagesbesucher							
	Immissionspegel L_s [dB(A)] für die einzelnen Schallquellen							
	An-/Abfahrten Hotelgäste und Tagesbesucher Restaurant mit Pkw							
	Pkw Parkplatz 1	Pkw Parkplatz 2	Pkw Parkplatz 3 (Tiefgarage)			Technische Anlagen nicht nach Stand Lärminderungstechnik		
	Parkvorgang	An-/Abfahrt Parkvorgang	An-/Abfahrt	TG-Rampe	Öffnungen TG	SUMME Parkvorgang	Rinnen TG Rampe	Gittertor TG Zufahrt
	Pkw1_p	Pkw2_f+p	Pkw3_f	Pkw3_r	Pkw3_tg	Pkw3_f+r+tg	TA9+10	TA13
Immissionsort	Ansatz 1 Pkw je h	Ansatz 1 Pkw je h	Ansatz 1 Pkw je h	Ansatz 1 Pkw je h	Ansatz 1 Pkw je h	Ansatz 1 Pkw je h	Ansatz 1 Pkw je h	Ansatz 1 Vorgang je h
IO1	24,4	27,1	18,7	15,5	15,6	21,6	22,7	19,1
IO2	20,6	29,9	21,3	17,9	19,7	24,6	24,9	20,9
IO3	14,7	30,2	22,1	19,2	20,9	25,7	27,1	24,4
IO4	7,4	29,1	20,4	12,5	18,5	23,0	18,4	20,1
IO5_1	9,9	29,9	19,1	10,9	13,4	20,6	17,5	17,3
IO5_2	8,9	31,2	20,2	24,9	24,5	28,4	30,5	30,3
IO5_3	9,2	31,0	22,1	27,8	28,5	31,7	33,9	34,9
IO5_4	5,2	30,0	19,5	25,5	26,3	29,4	31,7	32,5
IO6_1	7,3	25,1	17,4	21,2	15,2	23,4	24,3	21,4
IO6_2	2,3	22,6	17,1	19,7	15,1	22,5	23,7	21,5
IO6_3	1,0	22,7	16,3	18,0	14,3	21,2	22,8	19,9
IO6_4	9,4	5,0	-5,0	0,0	1,9	4,6	9,7	8,4
IO6_5	4,8	14,4	3,7	8,9	10,7	13,4	15,6	16,7
IO7	11,7	17,0	5,2	5,4	6,9	10,7	11,2	10,3
IO8	8,3	4,4	2,7	3,1	1,1	7,1	7,4	7,1
IO9_1	25,9	2,0	1,0	-2,3	-3,9	3,5	7,2	2,5
IO9_2	31,4	4,3	2,6	-3,6	-4,5	4,2	5,1	1,8
IO10	31,6	13,2	5,9	4,3	-3,0	8,5	13,2	4,3
IO11_1	28,9	8,0	-8,5	-4,8	-4,9	-1,0	2,0	0,8
IO11_2	30,4	15,8	9,2	-0,5	6,7	11,4	8,1	8,4
IO12	33,0	18,0	6,6	0,9	8,9	11,3	4,8	13,8

Schallquellen:	Lieferverkehr und Ladetätigkeiten							
	Immissionspegel L_s [dB(A)] für die einzelnen Schallquellen							
	Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to			Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to		Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter		Mülltonne bereitstellen
	Zu-/Abfahrt Lkw + Parkvorgang Ladezone	Ladevorgang mit Rollwagen zwischen Gebäude und Ladefläche	Hebebühne Gebäude zwischen EG und UG	Zu-/Abfahrt Lkw + Parkvorgang Ladezone	Ladevorgang mit Rollwagen zwischen Gebäude und Ladefläche	Zu-/Abfahrt Sprinter + Parkvorgang Ladezone	Ladevorgang mit Rollwagen zwischen Gebäude und Ladefläche	Rollvorgang Mülltonne vom Müllplatz zur Straße für Müllentsorger
	Lkw1_f+p	Lkw1_lv	TA5	Lkw2_f+p	Lkw2_lv	Sprinter1_f+p	Sprinter1_lv	Müll1_lade1
Immissionsort	Ansatz 1 Lkw je h	Ansatz je Transportvorgang mit Rollwagen	Ansatz je Hebevorgang	Ansatz 1 Lkw je h	Ansatz je Transportvorgang mit Rollwagen	Ansatz 1 Lkw je h	Ansatz je Transportvorgang mit Rollwagen	Ansatz je Transportvorgang Mülltonne
IO1	38,7	10,2	5,2	43,9	47,3	25,5	25,7	15,5
IO2	33,1	16,3	5,5	38,4	38,2	19,6	20,9	13,1
IO3	27,6	9,0	5,0	35,8	41,5	12,8	19,4	3,9
IO4	28,4	15,9	16,8	33,4	35,9	12,7	10,9	9,5
IO5_1	28,0	21,5	19,3	27,4	29,6	12,4	12,8	12,2
IO5_2	25,6	21,2	19,6	25,4	24,4	9,2	6,3	11,0
IO5_3	22,4	21,5	19,3	26,0	23,7	3,9	7,7	10,9
IO5_4	30,7	22,1	19,9	22,4	23,6	10,9	2,7	14,4
IO6_1	32,2	25,2	22,0	19,0	22,4	18,6	12,5	16,5
IO6_2	23,3	18,0	16,5	20,5	22,3	6,0	7,1	8,7
IO6_3	22,9	17,4	15,5	18,9	21,3	5,6	2,9	8,1
IO6_4	48,6	45,0	38,6	22,7	25,6	28,8	21,9	36,2
IO6_5	39,5	37,9	32,8	19,0	22,8	16,5	10,7	31,1
IO7	48,8	44,7	43,9	25,9	33,0	29,3	21,6	33,9
IO8	45,8	43,2	38,1	21,0	25,2	17,7	12,4	32,0
IO9_1	61,5	54,6	43,6	38,1	45,4	40,6	32,3	42,5
IO9_2	60,0	50,5	36,7	44,4	49,8	45,1	37,3	41,8
IO10	53,2	41,3	30,8	47,4	52,4	38,1	35,8	32,3
IO11_1	52,1	39,8	15,5	35,8	40,1	37,4	32,9	30,6
IO11_2	37,9	17,2	10,2	51,4	56,1	24,8	32,7	14,8
IO12	47,5	23,7	11,3	53,5	56,9	33,9	34,8	26,0

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Immissionspegel L_s der relevanten Betriebsvorgänge für die Beurteilung an den einzelnen Immissionsorten	Sachbearbeiter: Wertener
Rechenfall:	Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018	
Immissionsorte:	IO 1 bis IO 12 - Lage und Immissionshöhe siehe Textteil unter Abschnitt 5.3	

Schallquellen:	Technische Anlagen		Terrasse im Innenhof						
	Immissionspegel L_s [dB(A)] für die einzelnen Schallquellen								
Immissionsort	Summe HZ + KL + LÜ Bestand	Summe HZ + KL + LÜ Neubau	Vollbelegung 60 Personen		Teilbelegung 20 Personen				
			Speiselokal- Atmosphäre	Fröhlich- unterhaltssame Atmosphäre	Speiselokal- Atmosphäre				
	TA1-4	TA6-8	Nutzung 1 gemäß Textteil	Nutzung 2 gemäß Textteil	Nutzung 3 gemäß Textteil				
	L_{WA} siehe Textteil	L_{WA} siehe Textteil	Pers1	Pers2	Pers3	L_{WA} siehe Textteil			
IO1	23,2	24,7	28,8	32,9	25,0				
IO2	21,4	27,3	33,7	37,8	29,9				
IO3	19,8	24,8	30,2	34,3	26,4				
IO4	18,8	22,4	36,3	40,4	32,5				
IO5_1	17,3	22,7	30,8	34,9	27,0				
IO5_2	25,9	22,3	40,2	44,3	36,4				
IO5_3	28,0	24,2	40,0	44,1	36,2				
IO5_4	27,3	21,6	43,0	47,1	39,2				
IO6_1	25,0	16,6	44,8	48,9	41,0				
IO6_2	23,7	17,2	43,1	47,2	39,3				
IO6_3	26,2	16,2	44,9	49,0	41,1				
IO6_4	11,0	9,1	24,4	28,5	20,6				
IO6_5	17,9	15,5	33,5	37,6	29,7				
IO7	15,1	17,5	31,5	35,6	27,7				
IO8	8,1	14,3	18,5	22,6	14,7				
IO9_1	9,3	6,7	18,2	22,3	14,4				
IO9_2	10,5	7,5	17,3	21,4	13,5				
IO10	15,5	16,0	17,9	22,0	14,1				
IO11_1	10,3	6,7	15,3	19,4	11,5				
IO11_2	15,6	17,8	18,3	22,4	14,5				
IO12	16,1	18,5	19,1	23,2	15,3				

Schallquellen:	Maximalwerte der Schallquellen zur Bewertung kurzzeitiger Geräuschspitzen									
	Immissionspegel L_s [dB(A)] für die einzelnen Schallquellen									
Immissionsort	Maximalpegel durch Pkw- Parkvorgänge	Maximalpegel durch Lkw- Bewegungen	Maximalpegel durch Ladetätigkeiten	Maximalpegel durch Nutzung Terrasse Innenhof						
				60 Personen		20 Personen				
	max_Pkw_Tür	max_Lkw_Mot	max_Lkw_Lade	Speiselokal- Atmosphäre	Fröhlich- unterhaltssame Atmosphäre	Speiselokal- Atmosphäre				
	L_{WA} siehe Textteil	L_{WA} siehe Textteil	L_{WA} siehe Textteil	max_Pers1	max_Pers2	max_Pers3	L_{WA} siehe Textteil	L_{WA} siehe Textteil	L_{WA} siehe Textteil	
IO1	60,9	69,2	69,0	38,1	42,1	34,1				
IO2	61,6	65,7	60,3	46,2	50,2	42,2				
IO3	61,0	51,2	64,0	43,9	47,9	39,9				
IO4	60,6	46,7	57,9	45,4	49,4	41,4				
IO5_1	61,5	43,0	54,1	39,5	43,5	35,5				
IO5_2	62,8	52,6	54,6	54,1	58,1	50,1				
IO5_3	63,1	53,8	54,9	51,8	55,8	47,8				
IO5_4	61,9	59,0	55,0	55,3	59,3	51,3				
IO6_1	55,6	55,9	59,4	54,6	58,6	50,6				
IO6_2	53,3	48,8	50,2	52,9	56,9	48,9				
IO6_3	52,9	46,9	50,5	55,6	59,6	51,6				
IO6_4	41,0	73,2	77,1	35,1	39,1	31,1				
IO6_5	45,0	65,5	71,8	44,5	48,5	40,5				
IO7	50,0	72,3	77,0	44,2	48,2	40,2				
IO8	50,4	66,4	75,4	29,3	33,3	25,3				
IO9_1	66,4	87,2	87,3	26,3	30,3	22,3				
IO9_2	69,7	85,2	81,5	27,7	31,7	23,7				
IO10	65,0	76,0	74,6	29,0	33,0	25,0				
IO11_1	64,5	72,8	72,2	26,6	30,6	22,6				
IO11_2	64,0	75,9	78,6	29,1	33,1	25,1				
IO12	62,8	79,0	79,1	33,3	37,3	29,3				

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen	
	Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Berechnung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018	Sachbearbeiter: Wertener
Pegelwerte:	Beurteilungspegel am Immissionsort IO5_4_OG1_Ost - Szenario A1	

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit Uhr	Anzahl Quellen n	Immissions- pegel in dB(A)	Zuschlag 10 log n in dB	Zuschlag K _{T1} ¹⁾ in dB	Zuschlag K _{T2} ²⁾ in dB	Zuschlag K _{K3} ³⁾ in dB	Geräusch- minderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirk- dauer ⁴⁾ in min	Bezugs- zeitraum in h	Teilbeurtei- lungspegel in dB(A)
Szenario A1													
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher Parkverkehr Parkplatz 1 bei Poststraße	Pkw1_p	6-7:20-22	13	5,2	11,1	0	0	6	0	22,3	60	16	10,3
	Pkw1_p	7-20	39	5,2	15,9	0	0	0	0	21,1	60	16	9,1
	Pkw2_f+p	6-7:20-22	12	30,0	10,8	0	0	6	0	46,8	60	16	34,8
	Pkw2_f+p	7-20	36	30,0	15,6	0	0	0	0	45,6	60	16	33,6
	Pkw3_f+r+r+lg	6-7:20-22	13	29,4	11,1	0	0	6	0	46,5	60	16	34,5
	Pkw3_f+r+r+lg	7-20	39	29,4	15,9	0	0	0	0	45,3	60	16	33,3
	TA9+10	6-7:20-22				0	0	6	0		60	16	
	TA9+10	7-20				0	0	0	0		60	16	
	TA13	6-7:20-22				0	0	6	0		60	16	
	TA13	7-20				0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge	Lkw1_f+p	6-7:20-22	2	30,7	3	0	0	6	0	33,7	60	16	21,7
	Lkw1_f+p	7-20				0	0	0	0		60	16	
	Lkw1_lv	6-7:20-22	6	22,1	7,8	0	0	0	0	29,9	60	16	17,8
	Lkw1_lv	7-20				0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge	Lkw2_f+p	6-7:20-22	2	22,4	3	0	0	6	0	25,4	60	16	13,4
	Lkw2_f+p	7-20				0	0	0	0		60	16	
	Lkw2_lv	6-7:20-22	8	23,6	9	0	0	0	0	32,6	60	16	20,5
	Lkw2_lv	7-20				0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter Sprinter Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge	Sprinter1_f+p	6-7:20-22	1	10,9	0	0	0	6	0	16,9	60	16	4,9
	Sprinter1_f+p	7-20	3	10,9	4,8	0	0	0	0	15,7	60	16	3,7
	Sprinter1_lv	6-7:20-22	2	2,7	3	0	0	0	0	5,7	60	16	-6,3
	Sprinter1_lv	7-20	6	2,7	7,8	0	0	0	0	10,5	60	16	-1,5
Bereitstellen Mülltonne für Müllabfuhr Mülltonne zwischen Müllplatz und Straße bewegen	Müll1_lade1	6-7:20-22	1	14,4	0	0	0	6	0	20,4	60	16	8,4
	Müll1_lade1	7-20	1	14,4	0	0	0	0	0	14,4	60	16	2,4
Technische Anlagen Heizung+Klima+Lüftung Bestand	TA1-4	6-7:20-22	1	27,3	0	0	0	6	0	33,3	180	16	26,0
	TA1-4	7-20	1	27,3	0	0	0	0	0	27,3	780	16	26,4
	TA6-8	6-7:20-22	1	21,6	0	0	0	6	0	27,6	180	16	20,3
	TA6-8	7-20	1	21,6	0	0	0	0	0	21,6	780	16	20,7
Terrasse Innenhof Vollbelegung mit 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers1	6-7:20-22	1	43,0	0	0	0	6	0	49,0	120	16	40,0
	Pers1	7-20	1	43,0	0	0	0	0	0	43,0	720	16	41,8
	Pers2	6-7:20-22				0	0	6	0		16	16	
	Pers2	7-20				0	0	0	0		16	16	
	Pers3	6-7:20-22				0	0	6	0		16	16	
	Pers3	7-20				0	0	0	0		16	16	
Gesamtbeurteilungspegel L_T in dB(A)													45,6

1) K_T Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
 2) K_T Zuschlag für Impulsheit; ist in Ausgangswert berücksichtigt
 3) K_{K3} Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur in allgemeinen/veinen Wohngebieten, Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen)
 4) Bei der Einwirkdauer ist die Bezugszeit für die Ermittlung der Schallimmissionspegel (i.d.R. 1 Stunde) angegeben
 5) Bezug der Maximalpegel auf die 5-Sekunden-Takte einer Minute [1/12 Minute je Ereignis]

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen	
	Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Berechnung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018	Sachbearbeiter: Wertener
Pegelwerte:	Beurteilungspegel am Immissionsort IO6_2_EG_Süd - Szenario A1	

Tageszeitraum werktags 6 - 22 Uhr

IO6_2_EG_Süd

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit Uhr	Anzahl Quellen n	Immissions- pegel in dB(A)	Zuschlag 10 log n in dB	Zuschlag K _T ¹⁾ in dB	Zuschlag K _T ²⁾ in dB	Zuschlag K _P ³⁾ in dB	Geräusch- minderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirk- dauer ⁴⁾ in min	Bezugs- zeitraum in h	Teilbeurtei- lungspegel in dB(A)
Szenario A1													
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher Parkverkehr Parkplatz 1 bei Poststraße	Pkw1_p	6-7:20-22	13	2,3	11,1	0	0	6	0	19,4	60	16	7,4
	Pkw1_p	7-20	39	2,3	15,9	0	0	0	0	18,2	60	16	6,2
Parkverkehr Parkplatz 2 unter Turm Zeppelinsstraße	Pkw2_f+p	6-7:20-22	12	22,6	10,8	0	0	6	0	39,4	60	16	27,4
	Pkw2_f+p	7-20	36	22,6	15,6	0	0	0	0	38,2	60	16	26,2
Parkverkehr zu Parkplatz 3 in Tiefgarage	Pkw3_f+r+g	6-7:20-22	13	22,5	11,1	0	0	6	0	39,6	60	16	27,6
	Pkw3_f+r+g	7-20	39	22,5	15,9	0	0	0	0	38,4	60	16	26,4
Parkverkehr über Rinnen TG-Rampe	TA9+10	6-7:20-22				0	0	6	0		60	16	
	TA9+10	7-20				0	0	0	0		60	16	
Parkverkehr mit Betätigung Gittertor TG	TA13	6-7:20-22				0	0	6	0		60	16	
	TA13	7-20				0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge	Lkw1_f+p	6-7:20-22	2	23,3	3	0	0	6	0	26,3	60	16	14,3
	Lkw1_f+p	7-20				0	0	0	0		60	16	
Ladefähigkeit mit Rollwagen	Lkw1_lv	6-7:20-22	6	18,0	7,8	0	0	6	0	25,8	60	16	13,8
	Lkw1_lv	7-20				0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge	Lkw2_f+p	6-7:20-22	2	20,5	3	0	0	6	0	23,5	60	16	11,4
	Lkw2_f+p	7-20				0	0	0	0		60	16	
Ladefähigkeit mit Rollwagen	Lkw2_lv	6-7:20-22	8	22,3	9	0	0	6	0	31,3	60	16	19,3
	Lkw2_lv	7-20				0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter Sprinter Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge	Sprinter1_f+p	6-7:20-22	1	6,0	0	0	0	6	0	12,0	60	16	0,0
	Sprinter1_f+p	7-20	3	6,0	4,8	0	0	0	0	10,8	60	16	-1,2
Ladefähigkeit mit Rollwagen	Sprinter1_lv	6-7:20-22	2	7,1	3	0	0	0	0	10,1	60	16	-1,9
	Sprinter1_lv	7-20	6	7,1	7,8	0	0	0	0	14,9	60	16	2,9
Bereitstellen Mülltonne für Müllabfuhr Mülltonne zwischen Müllplatz und Straße bewegen	Müll1_lade1	6-7:20-22	1	8,7	0	0	0	6	0	14,7	60	16	2,7
	Müll1_lade1	7-20	1	8,7	0	0	0	0	0	8,7	60	16	-3,3
Technische Anlagen Heizung+Klima+Lüftung Bestand	TA1-4	6-7:20-22	1	23,7	0	0	0	6	0	29,7	180	16	22,4
	TA1-4	7-20	1	23,7	0	0	0	0	0	23,7	780	16	22,8
Heizung+Klima+Lüftung Neubau	TA6-8	6-7:20-22	1	17,2	0	0	0	6	0	23,2	180	16	15,9
	TA6-8	7-20	1	17,2	0	0	0	0	0	17,2	780	16	16,3
Terrasse Innenhof Vollbelegung mit 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers1	6-7:20-22	1	43,1	0	0	0	6	0	49,1	120	16	40,1
	Pers1	7-20	1	43,1	0	0	0	0	0	43,1	720	16	41,9
Vollbelegung mit 60 Personen mit Fröhlich-unterhaltssamer Atmosphäre	Pers2	6-7:20-22				0	0	6	0		16	16	
	Pers2	7-20				0	0	0	0		16	16	
Teilbelegung mit 20 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers3	6-7:20-22				0	0	6	0		16	16	
	Pers3	7-20				0	0	0	0		16	16	
Gesamtbeurteilungspegel L_r in dB(A)											44,5		

1) K_T Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
 2) K_T Zuschlag für Impulshaltigkeit; ist in Ausgangswert berücksichtigt
 3) K_P Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur in allgemeinen/veinen Wohngebieten, Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen)
 4) Bei der Einwirkdauer ist die Bezugszeit für die Ermittlung der Schallimmissionspegel (i.d.R. 1 Stunde) angegeben
 5) Bezug der Maximalpegel auf die 5-Sekunden-Takte einer Minute [1/12 Minute je Ereignis]

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen	
	Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Berechnung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018	Sachbearbeiter: Wertener
Pegelwerte:	Beurteilungspegel am Immissionsort IO10 _OG1_West - Szenario A1	

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit Uhr	Anzahl Quellen n	Immissions- pegel in dB(A)	Zuschlag 10 log n in dB	Zuschlag K _T ¹⁾ in dB	Zuschlag K _T ²⁾ in dB	Zuschlag K _P ³⁾ in dB	Geräusch- minderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirk- dauer ⁴⁾ in min	Bezugs- zeitraum in h	Teilbeurtei- lungspegel in dB(A)
Szenario A1													
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher Parkverkehr Parkplatz 1 bei Poststraße	Pkw1_p	6-7:20-22	13	31,6	11,1	0	0	6	0	48,7	60	16	36,7
	Pkw1_p	7-20	39	31,6	15,9	0	0	0	0	47,5	60	16	35,5
Parkverkehr Parkplatz 2 unter Turm Zeppelinstraße	Pkw2_f+p	6-7:20-22	12	13,2	10,8	0	0	6	0	30,0	60	16	18,0
	Pkw2_f+p	7-20	36	13,2	15,6	0	0	0	0	28,8	60	16	16,8
Parkverkehr zu Parkplatz 3 in Tiefgarage	Pkw3_f+r+r+lg	6-7:20-22	13	8,5	11,1	0	0	6	0	25,6	60	16	13,6
	Pkw3_f+r+r+lg	7-20	39	8,5	15,9	0	0	0	0	24,4	60	16	12,4
Parkverkehr über Rinnen TG-Rampe	TA9+10	6-7:20-22				0	0	6	0		60	16	
	TA9+10	7-20				0	0	0	0		60	16	
Parkverkehr mit Betätigung Gittertor TG	TA13	6-7:20-22				0	0	6	0		60	16	
	TA13	7-20				0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge	Lkw1_f+p	6-7:20-22	2	53,2	3	0	0	6	0	56,2	60	16	44,1
	Lkw1_f+p	7-20				0	0	0	0		60	16	
Ladefähigkeit mit Rollwagen	Lkw1_lv	6-7:20-22	6	41,3	7,8	0	0	6	0	49,1	60	16	37,0
	Lkw1_lv	7-20				0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge	Lkw2_f+p	6-7:20-22	2	47,4	3	0	0	6	0	50,4	60	16	38,4
	Lkw2_f+p	7-20				0	0	0	0		60	16	
Ladefähigkeit mit Rollwagen	Lkw2_lv	6-7:20-22	8	52,4	9	0	0	6	0	61,4	60	16	49,4
	Lkw2_lv	7-20				0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter Sprinter Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge	Sprinter1_f+p	6-7:20-22	1	38,1	0	0	0	6	0	44,1	60	16	32,1
	Sprinter1_f+p	7-20	3	38,1	4,8	0	0	0	0	42,9	60	16	30,9
Ladefähigkeit mit Rollwagen	Sprinter1_lv	6-7:20-22	2	35,8	3	0	0	0	0	38,8	60	16	26,8
	Sprinter1_lv	7-20	6	35,8	7,8	0	0	0	0	43,6	60	16	31,6
Bereitstellen Mülltonne für Müllabfuhr Mülltonne zwischen Müllplatz und Straße bewegen	Müll1_lade1	6-7:20-22	1	32,3	0	0	0	6	0	38,3	60	16	26,3
	Müll1_lade1	7-20	1	32,3	0	0	0	0	0	32,3	60	16	20,3
Technische Anlagen Heizung+Klima+Lüftung Bestand	TA1-4	6-7:20-22	1	15,5	0	0	0	6	0	21,5	180	16	14,2
	TA1-4	7-20	1	15,5	0	0	0	0	0	15,5	780	16	14,6
Heizung+Klima+Lüftung Neubau	TA6-8	6-7:20-22	1	16,0	0	0	0	6	0	22,0	180	16	14,7
	TA6-8	7-20	1	16,0	0	0	0	0	0	16,0	780	16	15,1
Terrasse Innenhof Vollbelegung mit 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers1	6-7:20-22	1	17,9	0	0	0	6	0	23,9	120	16	14,9
	Pers1	7-20	1	17,9	0	0	0	0	0	17,9	720	16	16,7
Vollbelegung mit 60 Personen mit Fröhlich-unterhaltlicher Atmosphäre	Pers2	6-7:20-22				0	0	6	0		16	16	
	Pers2	7-20				0	0	0	0		16	16	
Teilbelegung mit 20 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers3	6-7:20-22				0	0	6	0		16	16	
	Pers3	7-20				0	0	0	0		16	16	
Gesamtbeurteilungspegel L_T in dB(A)												51,4	

1) K_T Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
 2) K_T Zuschlag für Impulshaltigkeit; ist in Ausgangswert berücksichtigt
 3) K_P Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur in allgemeinen/veinen Wohngebieten, Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen)
 4) Bei der Einwirkdauer ist die Bezugszeit für die Ermittlung der Schallimmissionspegel (i.d.R. 1 Stunde) angegeben
 5) Bezug der Maximalpegel auf die 5-Sekunden-Takte einer Minute [1/12 Minute je Ereignis]

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen	
	Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Berechnung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018	Sachbearbeiter: Wertener
Pegelwerte:	Beurteilungspegel am Immissionsort IO12 _OG1_West - Szenario A1	

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit Uhr	Anzahl Quellen n	Immissions- pegel in dB(A)	Zuschlag 10 log n in dB	Zuschlag K _{T1} in dB	Zuschlag K _{T2} in dB	Zuschlag K _{P3} in dB	Geräusch- minderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirk- dauer ⁴⁾ in min	Bezugs- zeitraum in h	Teilbeurtei- lungspegel in dB(A)	Immissionsrichtwert WA 55 dB(A)	
														Tageszeitraum werktags 6 - 22 Uhr	Gesamtbeurteilungspegel L _r in dB(A)
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher Parkverkehr Parkplatz 1 bei Poststraße	Pkw1_p	6-7:20-22	13	33,0	11,1	0	0	6	0	50,1	60	16	38,1	Szenario A1	
	Pkw1_p	7-20	39	33,0	15,9	0	0	0	0	48,9	60	16	36,9		
	Pkw2_f+p	6-7:20-22	12	18,0	10,8	0	0	6	0	34,8	60	16	22,8		
Parkverkehr Parkplatz 2 unter Turm Zeppelstraße	Pkw2_f+p	7-20	36	18,0	15,6	0	0	0	0	33,6	60	16	21,6		
	Pkw3_f+r+r+tg	6-7:20-22	13	11,3	11,1	0	0	6	0	28,4	60	16	16,4		
	Pkw3_f+r+r+tg	7-20	39	11,3	15,9	0	0	6	0	27,2	60	16	15,2		
Parkverkehr über Rinnen TG-Rampe	TA9+10	6-7:20-22				0	0	6	0		60	16			
	TA9+10	7-20				0	0	0	0		60	16			
	TA13	6-7:20-22				0	0	6	0		60	16			
Parkverkehr mit Betätigung Gittertor TG	TA13	7-20				0	0	0	0		60	16			
	TA13					0	0	0	0		60	16			
						0	0	0	0		60	16			
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge	Lkw1_f+p	6-7:20-22	2	47,5	3	0	0	6	0	50,5	60	16	38,4		
	Lkw1_f+p	7-20				0	0	0	0		60	16			
	Lkw1_lv	6-7:20-22	6	23,7	7,8	0	0	0	0	31,5	60	16	19,5		
Ladefähigkeit mit Rollwagen	Lkw1_lv	7-20				0	0	0	0		60	16			
						0	0	0	0		60	16			
						0	0	0	0		60	16			
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge	Lkw2_f+p	6-7:20-22	2	53,5	3	0	0	6	0	56,5	60	16	44,5		
	Lkw2_f+p	7-20				0	0	0	0		60	16			
	Lkw2_lv	6-7:20-22	8	56,9	9	0	0	0	0	65,9	60	16	53,9		
Ladefähigkeit mit Rollwagen	Lkw2_lv	7-20				0	0	0	0		60	16			
						0	0	0	0		60	16			
						0	0	0	0		60	16			
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter Sprinter Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge	Sprinter1_f+p	6-7:20-22	1	33,9	0	0	0	6	0	39,9	60	16	27,8		
	Sprinter1_f+p	7-20	3	33,9	4,8	0	0	0	0	38,7	60	16	26,6		
	Sprinter1_lv	6-7:20-22	2	34,8	3	0	0	0	0	37,8	60	16	25,8		
Ladefähigkeit mit Rollwagen	Sprinter1_lv	7-20	6	34,8	7,8	0	0	0	0	42,6	60	16	30,6		
						0	0	0	0		60	16			
						0	0	0	0		60	16			
Bereitstellen Mülltonne für Müllabfuhr Mülltonne zwischen Müllplatz und Straße bewegen	Müll1_lade1	6-7:20-22	1	26,0	0	0	0	6	0	32,0	60	16	20,0		
	Müll1_lade1	7-20	1	26,0	0	0	0	0	0	26,0	60	16	14,0		
						0	0	0	0		60	16			
Technische Anlagen Heizung+Klima+Lüftung Bestand	TA1-4	6-7:20-22	1	16,1	0	0	0	6	0	22,1	180	16	14,8		
	TA1-4	7-20	1	16,1	0	0	0	0	0	16,1	780	16	15,2		
	TA6-8	6-7:20-22	1	18,5	0	0	0	6	0	24,5	180	16	17,2		
Heizung+Klima+Lüftung Neubau	TA6-8	7-20	1	18,5	0	0	0	0	0	18,5	780	16	17,6		
						0	0	0	0		780	16			
						0	0	0	0		780	16			
Terrasse Innenhof Vollbelegung mit 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers1	6-7:20-22	1	19,1	0	0	0	6	0	25,1	120	16	16,1		
	Pers1	7-20	1	19,1	0	0	0	0	0	19,1	720	16	17,9		
	Pers2	6-7:20-22				0	0	6	0		16	16			
Vollbelegung mit 60 Personen mit Fröhlich-unterhaltlicher Atmosphäre	Pers2	7-20				0	0	0	0		16	16			
	Pers3	6-7:20-22				0	0	6	0		16	16			
	Pers3	7-20				0	0	0	0		16	16			
Teilbelegung mit 20 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers3	6-7:20-22				0	0	6	0		16	16			
						0	0	0	0		16	16			
						0	0	0	0		16	16			
													Gesamtbeurteilungspegel L_r in dB(A)	54,7	

1) K_T Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
 2) K_T Zuschlag für Impulshaltigkeit; ist in Ausgangswert berücksichtigt
 3) K_P Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur in allgemeinen/veinen Wohngebieten, Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen)
 4) Bei der Einwirkdauer ist die Bezugszeit für die Ermittlung der Schallimmissionspegel (i.d.R. 1 Stunde) angegeben
 5) Bezug der Maximalpegel auf die 5-Sekunden-Takte einer Minute [1/12 Minute je Ereignis]

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen	
	Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Berechnung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018	Sachbearbeiter: Wertener
Pegelwerte:	Beurteilungspegel am Immissionsort IO5_4_OG1_Ost - Szenario A2	

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit Uhr	Anzahl Quellen n	Immissions- pegel in dB(A)	Zuschlag K _r ¹⁾ in dB	Zuschlag K _i ²⁾ in dB	Zuschlag K _r ³⁾ in dB	Geräusch- minderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirk- dauer ⁴⁾ in min	Bezugs- zeitraum in h	Teilbeurtei- lungspegel in dB(A)
Szenario A2												
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher Parkverkehr Parkplatz 1 bei Poststraße	Pkw1_p	6-7,13-15, 20-22	26	5,2	0	0	6	0	25,3	60	16	13,3
	Pkw1_p	7-13;15-20	52	5,2	0	0	0	0	22,4	60	16	10,4
Parkverkehr Parkplatz 2 unter Turm Zeppelinstraße	Pkw2_f+p	6-7,13-15, 20-22	24	30,0	0	0	6	0	49,8	60	16	37,8
	Pkw2_f+p	7-13;15-20	48	30,0	0	0	0	0	46,8	60	16	34,8
Parkverkehr zu Parkplatz 3 in Tiefgarage	Pkw3_f+r+tg	6-7,13-15, 20-22	26	29,4	0	0	6	0	49,5	60	16	37,5
	Pkw3_f+r+tg	7-13;15-20	52	29,4	0	0	0	0	46,6	60	16	34,6
Parkverkehr über Rinnen TG-Rampe	TA9+10	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	TA9+10	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
Parkverkehr mit Betätigung Gittertor TG	TA13	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	TA13	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge kein Lieferverkehr sonntags Ladefähigkeit mit Rollwagen kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum kein Lieferverkehr sonntags	Lkw1_f+p	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	Lkw1_f+p	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
	Lkw1_lv	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	Lkw1_lv	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge kein Lieferverkehr sonntags Ladefähigkeit mit Rollwagen kein Lieferverkehr sonntags	Lkw2_f+p	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	Lkw2_f+p	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
	Lkw2_lv	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	Lkw2_lv	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter Sprinter Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge nur Lieferung Backwaren Sprinter1_f+p Ladefähigkeit mit Rollwagen nur Lieferung Backwaren	Sprinter1_f+p	6-7,13-15, 20-22	1	10,9	0	0	6	0	16,9	60	16	4,9
	Sprinter1_f+p	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
	Sprinter1_lv	6-7,13-15, 20-22	2	2,7	0	0	0	0	5,7	60	16	-6,3
	Sprinter1_lv	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
Bereitstellen Mülltonne für Müllabfuhr Mülltonne zwischen Müllplatz und Straße bewegen keine Aktivitäten im Nachtzeitraum	Müll1_lade1	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	Müll1_lade1	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
Technische Anlagen Heizung+Klima+Lüftung Bestand	TA1-4	6-7,13-15, 20-22	1	27,3	0	0	6	0	33,3	300	16	28,3
	TA1-4	7-13;15-20	1	27,3	0	0	0	0	27,3	660	16	25,7
Heizung+Klima+Lüftung Neubau	TA6-8	6-7,13-15, 20-22	1	21,6	0	0	6	0	27,6	300	16	22,5
	TA6-8	7-13;15-20	1	21,6	0	0	0	0	21,6	660	16	19,9
Terrasse Innenhof Vollbelegung mit 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers1	6-7,13-15, 20-22	1	43,0	0	0	6	0	49,0	240	16	43,0
	Pers1	7-13;15-20	1	43,0	0	0	0	0	43,0	600	16	41,0
Vollbelegung mit 60 Personen mit Frühlich-unterhaltssamer Atmosphäre	Pers2	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0			16	
	Pers2	7-13;15-20			0	0	0	0			16	
Teilbelegung mit 20 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers3	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0			16	
	Pers3	7-13;15-20			0	0	0	0			16	
											Gesamtbewertungspegel L_r in dB(A)	47,1

1) K_r Zuschlag für Ton- und Informationshörigkeit
 2) K_i Zuschlag für Impulshörigkeit, ist in Ausgangswert berücksichtigt
 3) K_r Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur in allgemeiner/reinen Wohngebieten, Kurgeländen, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 4) Bei der Einwirkdauer ist die Bezugszeit für die Ermittlung der Schallimmissionspegel (i.d.R. 1 Stunde) angegeben
 5) Bezug der Maximalpegel auf die 5-Sekunden-Takte einer Minute [1/12 Minute je Ereignis]

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen	
	Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Berechnung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018	Sachbearbeiter: Wertener
Pegelwerte:	Beurteilungspegel am Immissionsort IO6_2_EG_Süd - Szenario A2	

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit Uhr	Anzahl Quellen n	Immissions- pegel in dB(A)	Zuschlag K _r ¹⁾ in dB	Zuschlag K _i ²⁾ in dB	Zuschlag K _r ³⁾ in dB	Geräusch- minderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirk- dauer ⁴⁾ in min	Bezugs- zeitraum in h	Teilbeurtei- lungspegel in dB(A)
Szenario A2												
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher Parkverkehr Parkplatz 1 bei Poststraße	Pkw1_p	6-7,13-15, 20-22	26	2,3	0	0	6	0	22,4	60	16	10,4
	Pkw1_p	7-13;15-20	52	2,3	0	0	0	0	19,5	60	16	7,5
Parkverkehr Parkplatz 2 unter Turm Zeppelinstraße	Pkw2_f+p	6-7,13-15, 20-22	24	22,6	0	0	6	0	42,4	60	16	30,4
	Pkw2_f+p	7-13;15-20	48	22,6	0	0	0	0	39,4	60	16	27,4
Parkverkehr zu Parkplatz 3 in Tiefgarage	Pkw3_f+r+tg	6-7,13-15, 20-22	26	22,5	0	0	6	0	42,6	60	16	30,6
	Pkw3_f+r+tg	7-13;15-20	52	22,5	0	0	0	0	39,7	60	16	27,7
Parkverkehr über Rinnen TG-Rampe	TA9+10	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	TA9+10	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
Parkverkehr mit Betätigung Gittertor TG	TA13	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	TA13	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge kein Lieferverkehr sonntags Ladefähigkeit mit Rollwagen kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum kein Lieferverkehr sonntags	Lkw1_f+p	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	Lkw1_f+p	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
	Lkw1_lv	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	Lkw1_lv	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge kein Lieferverkehr sonntags Ladefähigkeit mit Rollwagen kein Lieferverkehr sonntags	Lkw2_f+p	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	Lkw2_f+p	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
	Lkw2_lv	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	Lkw2_lv	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter Sprinter Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge nur Lieferung Backwaren Ladefähigkeit mit Rollwagen nur Lieferung Backwaren	Sprinter1_f+p	6-7,13-15, 20-22	1	6,0	0	0	6	0	12,0	60	16	0,0
	Sprinter1_f+p	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
	Sprinter1_lv	6-7,13-15, 20-22	2	7,1	3	0	0	0	10,1	60	16	-1,9
	Sprinter1_lv	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
Bereitstellen Mülltonne für Müllabfuhr Mülltonne zwischen Müllplatz und Straße bewegen keine Aktivitäten im Nachtzeitraum	Müll1_lade1	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16	
	Müll1_lade1	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16	
Technische Anlagen Heizung+Klima+Lüftung Bestand	TA1-4	6-7,13-15, 20-22	1	23,7	0	0	6	0	29,7	300	16	24,7
	TA1-4	7-13;15-20	1	23,7	0	0	0	0	23,7	660	16	22,1
Heizung+Klima+Lüftung Neubau	TA6-8	6-7,13-15, 20-22	1	17,2	0	0	6	0	23,2	300	16	18,1
	TA6-8	7-13;15-20	1	17,2	0	0	0	0	17,2	660	16	15,5
Terrasse Innenhof Vollbelegung mit 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers1	6-7,13-15, 20-22	1	43,1	0	0	6	0	49,1	240	16	43,1
	Pers1	7-13;15-20	1	43,1	0	0	0	0	43,1	600	16	41,1
Vollbelegung mit 60 Personen mit Frühlich-unterhaltssamer Atmosphäre	Pers2	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		600	16	
	Pers2	7-13;15-20			0	0	0	0		600	16	
Teilbelegung mit 20 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers3	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		600	16	
	Pers3	7-13;15-20			0	0	0	0		600	16	
Gesamtbeurteilungspegel L_r in dB(A)											45,7	

1) K_r Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
 2) K_r Zuschlag für Impulshaltigkeit, ist in Ausgangswert berücksichtigt
 3) K_i Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur in allgemeiner/reinen Wohngebieten, Kurgelbieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 4) Bei der Einwirkdauer ist die Bezugszeit für die Ermittlung der Schallimmissionspegel (i.d.R. 1 Stunde) angegeben
 5) Bezug der Maximalpegel auf die 5-Sekunden-Takte einer Minute [1/12 Minute je Ereignis]

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Berechnung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018	Sachbearbeiter: Wertener
Pegelwerte:	Beurteilungspegel am Immissionsort IO10 _OG1_West - Szenario A2	

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit Uhr	Anzahl Quellen n	Immissions- pegel in dB(A)	Zuschlag 10 log n in dB	Zuschlag K _r ¹⁾ in dB	Zuschlag K _i ²⁾ in dB	Zuschlag K _r ³⁾ in dB	Geräusch- minderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirk- dauer ⁴⁾ in min	Bezugs- zeitraum in h	Teilbeurtei- lungspegel in dB(A)
IO10 _OG1_West													
Szenario A2													
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher Parkverkehr Parkplatz 1 bei Poststraße	Pkw1_p	6-7,13-15, 20-22	26	31,6	14,1	0	0	6	0	51,7	60	16	39,7
	Pkw1_p	7-13;15-20	52	31,6	17,2	0	0	0	0	48,8	60	16	36,8
Parkverkehr Parkplatz 2 unter Turm Zeppelinstraße	Pkw2_f+p	6-7,13-15, 20-22	24	13,2	13,8	0	0	6	0	33,0	60	16	21,0
	Pkw2_f+p	7-13;15-20	48	13,2	16,8	0	0	0	0	30,0	60	16	18,0
Parkverkehr zu Parkplatz 3 in Tiefgarage	Pkw3_f+r+tg	6-7,13-15, 20-22	26	8,5	14,1	0	0	6	0	28,6	60	16	16,6
	Pkw3_f+r+tg	7-13;15-20	52	8,5	17,2	0	0	0	0	25,7	60	16	13,7
Parkverkehr über Rinnen TC-Rampe	TA9+10	6-7,13-15, 20-22				0	0	6	0		60	16	
	TA9+10	7-13;15-20				0	0	0	0		60	16	
Parkverkehr mit Betätigung Gittertor TG	TA13	6-7,13-15, 20-22				0	0	6	0		60	16	
	TA13	7-13;15-20				0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge kein Lieferverkehr sonntags Ladefähigkeit mit Rollwagen kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum kein Lieferverkehr sonntags	Lkw1_f+p	6-7,13-15, 20-22				0	0	6	0		60	16	
	Lkw1_f+p	7-13;15-20				0	0	0	0		60	16	
	Lkw1_lv	6-7,13-15, 20-22				0	0	6	0		60	16	
	Lkw1_lv	7-13;15-20				0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge kein Lieferverkehr sonntags Ladefähigkeit mit Rollwagen kein Lieferverkehr sonntags	Lkw2_f+p	6-7,13-15, 20-22				0	0	6	0		60	16	
	Lkw2_f+p	7-13;15-20				0	0	0	0		60	16	
	Lkw2_lv	6-7,13-15, 20-22				0	0	6	0		60	16	
	Lkw2_lv	7-13;15-20				0	0	0	0		60	16	
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter Sprinter Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge nur Lieferung Backwaren Ladefähigkeit mit Rollwagen nur Lieferung Backwaren	Sprinter1_f+p	6-7,13-15, 20-22	1	38,1	0	0	0	6	0	44,1	60	16	32,1
	Sprinter1_f+p	7-13;15-20				0	0	0	0		60	16	
	Sprinter1_lv	6-7,13-15, 20-22	2	35,8	3	0	0	0	0	38,8	60	16	26,8
	Sprinter1_lv	7-13;15-20				0	0	0	0		60	16	
Bereitstellen Mülltonne für Müllabfuhr Mülltonne zwischen Müllplatz und Straße bewegen keine Aktivitäten im Nachtzeitraum	Müll1_lade1	6-7,13-15, 20-22				0	0	6	0		60	16	
	Müll1_lade1	7-13;15-20				0	0	0	0		60	16	
Technische Anlagen Heizung+Klima+Lüftung Bestand	TA1-4	6-7,13-15, 20-22	1	15,5	0	0	0	6	0	21,5	300	16	16,5
	TA1-4	7-13;15-20	1	15,5	0	0	0	0	0	15,5	660	16	13,9
Heizung+Klima+Lüftung Neubau	TA6-8	6-7,13-15, 20-22	1	16,0	0	0	0	6	0	22,0	300	16	17,0
	TA6-8	7-13;15-20	1	16,0	0	0	0	0	0	16,0	660	16	14,4
Terrasse Innenhof Vollbelegung mit 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers1	6-7,13-15, 20-22	1	17,9	0	0	0	6	0	23,9	240	16	17,9
	Pers1	7-13;15-20	1	17,9	0	0	0	0	0	17,9	600	16	15,9
Vollbelegung mit 60 Personen mit Frühlich-unterhaltssamer Atmosphäre	Pers2	6-7,13-15, 20-22				0	0	6	0		60	16	
	Pers2	7-13;15-20				0	0	0	0		60	16	
Teilbelegung mit 20 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers3	6-7,13-15, 20-22				0	0	6	0		60	16	
	Pers3	7-13;15-20				0	0	0	0		60	16	
Gesamtbearbeitungspegel L_r in dB(A)													42,2

1) K_r Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
 2) K_r Zuschlag für Impulsivität, ist in Ausgangswert berücksichtigt
 3) K_r Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur in allgemeiner/reinen Wohngebieten, Kurgelbieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 4) Bei der Einwirkdauer ist die Bezugszeit für die Ermittlung der Schallimmissionspegel (i.d.R. 1 Stunde) angegeben
 5) Bezug der Maximalpegel auf die 5-Sekunden-Takte einer Minute [1/12 Minute je Ereignis]

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Berechnung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand 23.03.2018	Sachbearbeiter: Wertener
Pegelwerte:	Beurteilungspegel am Immissionsort IO12 _OG1_West - Szenario A2	

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit Uhr	Anzahl Quellen n	Immissions- pegel in dB(A)	Zuschlag K _r ¹⁾ in dB	Zuschlag K _i ²⁾ in dB	Zuschlag K _r ³⁾ in dB	Geräusch- minderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirk- dauer ⁴⁾ in min	Bezugs- zeitraum in h	Teilbeurtei- lungspegel in dB(A)	Immissionsrichtwert WA 55	
													dB(A)	dB(A)
IO12 _OG1_West														
Szenario A2														
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher Parkverkehr Parkplatz 1 bei Poststraße	Pkw1_p	6-7,13-15, 20-22	26	33,0	0	0	6	0	53,1	60	16	41,1		
	Pkw1_p	7-13;15-20	52	33,0	0	0	0	0	50,2	60	16	38,2		
Parkverkehr Parkplatz 2 unter Turm Zeppelinstraße	Pkw2_f+p	6-7,13-15, 20-22	24	18,0	0	0	6	0	37,8	60	16	25,8		
	Pkw2_f+p	7-13;15-20	48	18,0	0	0	0	0	34,8	60	16	22,8		
Parkverkehr zu Parkplatz 3 in Tiefgarage	Pkw3_f+r+tg	6-7,13-15, 20-22	26	11,3	0	0	6	0	31,4	60	16	19,4		
	Pkw3_f+r+tg	7-13;15-20	52	11,3	0	0	0	0	28,5	60	16	16,5		
Parkverkehr über Rinnen TG-Rampe	TA9+10	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16			
	TA9+10	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16			
Parkverkehr mit Betätigung Gittertor TG	TA13	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16			
	TA13	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16			
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge kein Lieferverkehr sonntags Ladefähigkeit mit Rollwagen kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum kein Lieferverkehr sonntags	Lkw1_f+p	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16			
	Lkw1_f+p	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16			
	Lkw1_lv	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16			
	Lkw1_lv	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16			
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to Lkw Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge kein Lieferverkehr sonntags Ladefähigkeit mit Rollwagen kein Lieferverkehr sonntags	Lkw2_f+p	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16			
	Lkw2_f+p	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16			
	Lkw2_lv	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16			
	Lkw2_lv	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16			
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter Sprinter Fahrt-Bewegungen+Parkvorgänge nur Lieferung Backwaren Ladefähigkeit mit Rollwagen nur Lieferung Backwaren	Sprinter1_f+p	6-7,13-15, 20-22	1	33,9	0	0	6	0	39,9	60	16	27,8		
	Sprinter1_f+p	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16			
	Sprinter1_lv	6-7,13-15, 20-22	2	34,8	3	0	0	0	37,8	60	16	25,8		
	Sprinter1_lv	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16			
Bereitstellen Mülltonne für Müllabfuhr Mülltonne zwischen Müllplatz und Straße bewegen keine Aktivitäten im Nachtzeitraum	Müll1_lade1	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16			
	Müll1_lade1	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16			
Technische Anlagen Heizung+Klima+Lüftung Bestand	TA1-4	6-7,13-15, 20-22	1	16,1	0	0	6	0	22,1	300	16	17,0		
	TA1-4	7-13;15-20	1	16,1	0	0	0	0	16,1	660	16	14,5		
Heizung+Klima+Lüftung Neubau	TA6-8	6-7,13-15, 20-22	1	18,5	0	0	6	0	24,5	300	16	19,4		
	TA6-8	7-13;15-20	1	18,5	0	0	0	0	18,5	660	16	16,8		
Terrasse Innenhof Vollbelegung mit 60 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers1	6-7,13-15, 20-22	1	19,1	0	0	6	0	25,1	240	16	19,1		
	Pers1	7-13;15-20	1	19,1	0	0	0	0	19,1	600	16	17,1		
Vollbelegung mit 60 Personen mit Frühlich-unterhaltssamer Atmosphäre	Pers2	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16			
	Pers2	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16			
Teilbelegung mit 20 Personen mit Speiselokal-Atmosphäre	Pers3	6-7,13-15, 20-22			0	0	6	0		60	16			
	Pers3	7-13;15-20			0	0	0	0		60	16			
												Gesamtbearbeitungspegel L_r in dB(A)		43,3

1) K_r Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
 2) K_r Zuschlag für Impulsaltigkeit, ist in Ausgangswert berücksichtigt
 3) K_r Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur in allgemeiner/reinen Wohngebieten, Kurgelbieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 4) Bei der Einwirkdauer ist die Bezugszeit für die Ermittlung der Schallimmissionspegel (i.d.R. 1 Stunde) angegeben
 5) Bezug der Maximalpegel auf die 5-Sekunden-Takte einer Minute [1/12 Minute je Ereignis]

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen	
	Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Berechnung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand	Sachbearbeiter: Wertener
Pegelwerte:	Beurteilungspegel am Immissionsort IO5_4_OG1_Ost - Szenarien B1/B2	

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit	Anzahl Quellen	Immissionspegel in dB(A)	Zuschlag $10 \log n$ in dB	Zuschlag K_T in dB	Zuschlag K_1 in dB	Zuschlag K_2 in dB	Zuschlag K_3 in dB	Geräuschminderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirkdauer in min	Bezugszeitraum in h	Teilbeurteilungspegel in dB(A)
Szenario B1														
lauteste Nachtstunde - Normalbetrieb mit Pkw-Verkehr														
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher														
Parkverkehr Parkplatz 1 bei Poststraße	Pkw1_p	22-6	5	5,2	7	0	0	0	0	0	12,2	60	1	12,2
Parkverkehr Parkplatz 2 unter Turm Zeppelinsstraße	Pkw2_f+p	22-6	3	30,0	4,8	0	0	0	0	0	34,8	60	1	34,8
Parkverkehr zu Parkplatz 3 in Tiefgarage	Pkw3_f+T+tg	22-6	3	29,4	4,8	0	0	0	0	0	34,2	60	1	34,2
Parkverkehr über Rinnen TG-Rampe	TA9+10	22-6												
Parkverkehr mit Beteiligung Gittertor TG	TA13	22-6												
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Lkw1_f+p	22-6	0											
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Lkw2_f+p	22-6	0											
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Sprinter1_f+p	22-6	0											
Bereitstellen Mülltonne für Müllabfuhr														
keine Aktivitäten im Nachtzeitraum	Müll1_lade1	22-6	0											
Technische Anlagen														
Heizung+Klima+Lüftung Bestand	TA1-4	22-6	1	27,3	0	0	0	0	0	0	27,3	60	1	27,3
Heizung+Klima+Lüftung Neubau	TA6-8	22-6	1	21,6	0	0	0	0	0	0	21,6	60	1	21,6
Terrasse Innenhof														
keine Nutzung im Nachtzeitraum	Pers1	22-6	0											
	Pers2	22-6	0											
	Pers3	22-6	0											
													Gesamtbeurteilungspegel L_r in dB(A)	38,1

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit	Anzahl Quellen	Immissionspegel in dB(A)	Zuschlag $10 \log n$ in dB	Zuschlag K_T in dB	Zuschlag K_1 in dB	Zuschlag K_2 in dB	Zuschlag K_3 in dB	Geräuschminderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirkdauer in min	Bezugszeitraum in h	Teilbeurteilungspegel in dB(A)
Szenario B2														
Nachtstunden 23/24 Uhr bis 5/6 Uhr ohne Pkw-Verkehr														
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher														
Nachtstunden ohne Pkw-Verkehr	Pkw1_p	22-6	0											
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Sprinter1_f+p	22-6	0											
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Müll1_lade1	22-6	0											
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Pers1	22-6	0											
Technische Anlagen Bestandsgebäude														
Abgaskamin	TA1	22-6	1	13,7	0	0	0	0	0	0	13,7	60	1	13,7
Lüftung Restaurant	TA2	22-6	1	19,2	0	0	0	0	0	0	19,2	60	1	19,2
Abluft Küche	TA3	22-6	1	17,2	0	0	0	0	0	0	17,2	60	1	17,2
Lüftungsöffnungen Technikraum EG	TA4	22-6	1	25,8	0	0	0	0	0	0	25,8	60	1	25,8
Technische Anlagen Neubau														
Zuluft West Lüftungsanlage Technik DG	TA6_W	22-6	1	15,5	0	0	0	0	0	0	15,5	60	1	15,5
Zuluft Ost Lüftungsanlage Technik DG	TA6_O	22-6	1	9,2	0	0	0	0	0	0	9,2	60	1	9,2
Abluft Lüftungsanlage Technik DG	TA7	22-6	1	18,2	0	0	0	0	0	0	18,2	60	1	18,2
Klima Rückkühler neben Technik DG	TA8	22-6	1	15,2	0	0	0	0	0	0	15,2	60	1	15,2
													Gesamtbeurteilungspegel L_r in dB(A)	28,3

1) K_1 : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
 2) K_2 : Zuschlag für Impulsartigkeit, ist in Ausgangswert berücksichtigt
 3) K_3 : Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur in allgemeinen/reinen Wohngebieten, Kurgeländen, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 4) Bei der Einwirkdauer ist die Bezugszeit für die Ermittlung der Schallimmissionspegel (i.d.R. 1 Stunde) angegeben
 5) Bezug der Maximalpegel auf die 5-Sekunden-Takte einer Minute [1/12 Minute je Ereignis]

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen	
	Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Berechnung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand	Sachbearbeiter: Wertener
Pegelwerte:	Beurteilungspegel am Immissionsort IO6_2_EG_Süd - Szenarien B1/B2	

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit	Anzahl Quellen	Immissionspegel in dB(A)	Zuschlag $10 \log n$ in dB	Zuschlag K_T in dB	Zuschlag K_1 in dB	Zuschlag K_2 in dB	Zuschlag K_3 in dB	Geräuschminderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirkdauer in min	Bezugszeitraum in h	Teilbeurteilungspegel in dB(A)
Szenario B1														
lauteste Nachtstunde - Normalbetrieb mit Pkw-Verkehr														
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher														
Parkverkehr Parkplatz 1 bei Poststraße	Pkw1_p	22-6	5	2,3	7	0	0	0	0	0	9,3	60	1	9,3
Parkverkehr Parkplatz 2 unter Turm Zeppelinsstraße	Pkw2_f+p	22-6	3	22,6	4,8	0	0	0	0	0	27,4	60	1	27,4
Parkverkehr zu Parkplatz 3 in Tiefgarage	Pkw3_f+T+tg	22-6	3	22,5	4,8	0	0	0	0	0	27,3	60	1	27,3
Parkverkehr über Rinnen TG-Rampe	TA9+10	22-6												
Parkverkehr mit Betätigung Gittertor TG	TA13	22-6												
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Lkw1_f+p	22-6	0											
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Lkw2_f+p	22-6	0											
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Sprinter1_f+p	22-6	0											
Bereitstellen Mülltonne für Müllabfuhr														
keine Aktivitäten im Nachtzeitraum	Müll1_lade1	22-6	0											
Technische Anlagen														
Heizung+Klima+Lüftung Bestand	TA1-4	22-6	1	23,7	0	0	0	0	0	0	23,7	60	1	23,7
Heizung+Klima+Lüftung Neubau	TA6-8	22-6	1	17,2	0	0	0	0	0	0	17,2	60	1	17,2
Terrasse Innenhof														
keine Nutzung im Nachtzeitraum	Pers1	22-6	0											
	Pers2	22-6	0											
	Pers3	22-6	0											
													Gesamtbeurteilungspegel L_r in dB(A)	31,4

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit	Anzahl Quellen	Immissionspegel in dB(A)	Zuschlag $10 \log n$ in dB	Zuschlag K_T in dB	Zuschlag K_1 in dB	Zuschlag K_2 in dB	Zuschlag K_3 in dB	Geräuschminderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirkdauer in min	Bezugszeitraum in h	Teilbeurteilungspegel in dB(A)
Szenario B2														
Nachtstunden 23/24 Uhr bis 5/6 Uhr ohne Pkw-Verkehr														
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher														
Nachtstunden ohne Pkw-Verkehr	Pkw1_p	22-6	0											
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Sprinter1_f+p	22-6	0											
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Müll1_lade1	22-6	0											
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Pers1	22-6	0											
Terrasse Innenhof														
keine Nutzung im Nachtzeitraum		22-6	1	13,8	0	0	0	0	0	0	13,8	60	1	13,8
Technische Anlagen Bestandsgebäude														
Abgaskamin	TA1	22-6	1	16,9	0	0	0	0	0	0	16,9	60	1	16,9
Lüftung Restaurant	TA2	22-6	1	11,6	0	0	0	0	0	0	11,6	60	1	11,6
Abluft Küche	TA3	22-6	1	21,7	0	0	0	0	0	0	21,7	60	1	21,7
Lüftungsöffnungen Technikraum EG	TA4	22-6	1											
Technische Anlagen Neubau														
Zuluft West Lüftungsanlage Technik DG	TA6_W	22-6	1	10,0	0	0	0	0	0	0	10,0	60	1	10,0
Zuluft Ost Lüftungsanlage Technik DG	TA6_O	22-6	1	8,4	0	0	0	0	0	0	8,4	60	1	8,4
Abluft Lüftungsanlage Technik DG	TA7	22-6	1	14,7	0	0	0	0	0	0	14,7	60	1	14,7
Klima Rückkühler neben Technik DG	TA8	22-6	1	7,4	0	0	0	0	0	0	7,4	60	1	7,4
													Gesamtbeurteilungspegel L_r in dB(A)	24,6

1) K_1 : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
 2) K_2 : Zuschlag für Impulsartigkeit, ist in Ausgangswert berücksichtigt
 3) K_3 : Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur in allgemeinen/ reinen Wohngebieten, Kurgeländen, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 4) Bei der Einwirkdauer ist die Bezugszeit für die Ermittlung der Schallimmissionspegel (i.d.R. 1 Stunde) angegeben
 5) Bezug der Maximalpegel auf die 5-Sekunden-Takte einer Minute [1/12 Minute je Ereignis]

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen	
	Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Berechnung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand	Sachbearbeiter: Wertener
Pegelwerte:	Beurteilungspegel am Immissionsort IO10 _OG1_West - Szenarien B1/B2	

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit	Anzahl Quellen	Immissionspegel in dB(A)	Zuschlag $10 \log n$ in dB	Zuschlag K_T in dB	Zuschlag K_1 in dB	Zuschlag K_2 in dB	Zuschlag K_3 in dB	Geräuschminderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirkdauer in min	Bezugszeitraum in h	Teilbeurteilungspegel in dB(A)
Szenario B1														
lauteste Nachtstunde - Normalbetrieb mit Pkw-Verkehr														
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher														
Parkverkehr Parkplatz 1 bei Poststraße	Pkw1_p	22-6	5	31,6	7	0	0	0	0	0	38,6	60	1	38,6
Parkverkehr Parkplatz 2 unter Turm Zeppelinsstraße	Pkw2_f+p	22-6	3	13,2	4,8	0	0	0	0	0	18,0	60	1	18,0
Parkverkehr zu Parkplatz 3 in Tiefgarage	Pkw3_f+T+tg	22-6	3	8,5	4,8	0	0	0	0	0	13,3	60	1	13,3
Parkverkehr über Rinnen TG-Rampe	TA9+10	22-6				0	0	0	0	0		60	1	
Parkverkehr mit Betätigung Gittertor TG	TA13	22-6				0	0	0	0	0		60	1	
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Lkw1_f+p	22-6	0			0	0	0	0	0		60	1	
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Lkw2_f+p	22-6	0			0	0	0	0	0		60	1	
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Sprinter1_f+p	22-6	0			0	0	0	0	0		60	1	
Bereitstellen Mülltonne für Müllabfuhr														
keine Aktivitäten im Nachtzeitraum	Müll1_lade1	22-6	0			0	0	0	0	0		60	1	
Technische Anlagen														
Heizung+Klima+Lüftung Bestand	TA1-4	22-6	1	15,5	0	0	0	0	0	0	15,5	60	1	15,5
Heizung+Klima+Lüftung Neubau	TA6-8	22-6	1	16,0	0	0	0	0	0	0	16,0	60	1	16,0
Terrasse Innenhof														
keine Nutzung im Nachtzeitraum	Pers1	22-6	0			0	0	0	0	0		60	1	
	Pers2	22-6	0			0	0	0	0	0		60	1	
	Pers3	22-6	0			0	0	0	0	0		60	1	
													Gesamtbeurteilungspegel L_r in dB(A)	38,7

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit	Anzahl Quellen	Immissionspegel in dB(A)	Zuschlag $10 \log n$ in dB	Zuschlag K_T in dB	Zuschlag K_1 in dB	Zuschlag K_2 in dB	Zuschlag K_3 in dB	Geräuschminderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirkdauer in min	Bezugszeitraum in h	Teilbeurteilungspegel in dB(A)
Szenario B2														
Nachtstunden 23/24 Uhr bis 5/6 Uhr ohne Pkw-Verkehr														
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher														
Nachtstunden ohne Pkw-Verkehr	Pkw1_p	22-6	0			0	0	0	0	0		60	1	
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Sprinter1_f+p	22-6	0			0	0	0	0	0		60	1	
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Müll1_lade1	22-6	0			0	0	0	0	0		60	1	
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter														
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Pers1	22-6	0			0	0	0	0	0		60	1	
Terrasse Innenhof														
keine Nutzung im Nachtzeitraum	Pers1	22-6	0			0	0	0	0	0		60	1	
Technische Anlagen Bestandsgebäude														
Abgaskamin	TA1	22-6	1	8,5	0	0	0	0	0	0	8,5	60	1	8,5
Lüftung Restaurant	TA2	22-6	1	8,6	0	0	0	0	0	0	8,6	60	1	8,6
Abluft Küche	TA3	22-6	1	13,2	0	0	0	0	0	0	13,2	60	1	13,2
Lüftungsöffnungen Technikraum EG	TA4	22-6	1	-4,7	0	0	0	0	0	0	-4,7	60	1	-4,7
Technische Anlagen Neubau														
Zuluft West Lüftungsanlage Technik DG	TA6_W	22-6	1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	60	1	0,3
Zuluft Ost Lüftungsanlage Technik DG	TA6_O	22-6	1	12,5	0	0	0	0	0	0	12,5	60	1	12,5
Abluft Lüftungsanlage Technik DG	TA7	22-6	1	12,4	0	0	0	0	0	0	12,4	60	1	12,4
Klima Rückkühler neben Technik DG	TA8	22-6	1	5,7	0	0	0	0	0	0	5,7	60	1	5,7
													Gesamtbeurteilungspegel L_r in dB(A)	18,8

1) K_1 : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
 2) K_2 : Zuschlag für Impulsartigkeit, ist in Ausgangswert berücksichtigt
 3) K_3 : Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur in allgemeinen/reinen Wohngebieten, Kurgeländen, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 4) Bei der Einwirkdauer ist die Bezugszeit für die Ermittlung der Schallimmissionspegel (i.d.R. 1 Stunde) angegeben
 5) Bezug der Maximalpegel auf die 5-Sekunden-Takte einer Minute [1/12 Minute je Ereignis]

Projekt:	Sanierung, Umbau und Erweiterung Hotel - Restaurant Maier, Poststraße 1-3 in 88048 Friedrichshafen	
	Schallimmissionsuntersuchungen zum vorh.-bez. Bebauungsplan Nr. 217 "Hotel Maier"	
Darstellung:	Berechnung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm Entwurfsplanung Bauvorhaben "Hotel - Restaurant Maier" - Stand	Sachbearbeiter: Wertener
Pegelwerte:	Beurteilungspegel am Immissionsort IO12 _OG1_West - Szenarien B1/B2	

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit	Anzahl Quellen	Immissionspegel in dB(A)	Zuschlag 10 log n in dB	Zuschlag K _T ¹⁾ in dB	Zuschlag K ₁ ²⁾ in dB	Zuschlag K ₂ ³⁾ in dB	Geräuschminderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirkdauer in min	Bezugszeitraum in h	Teilbeurteilungspegel in dB(A)
Szenario B1													
lauteste Nachtstunde - Normalbetrieb mit Pkw-Verkehr													
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher													
Parkverkehr Parkplatz 1 bei Poststraße	Pkw1_p	22-6	5	33,0	7	0	0	0	0	40,0	60	1	40,0
Parkverkehr Parkplatz 2 unter Turm Zeppelinsstraße	Pkw2_f+p	22-6	3	18,0	4,8	0	0	0	0	22,8	60	1	22,8
Parkverkehr zu Parkplatz 3 in Tiefgarage	Pkw3_f+T+tg	22-6	3	11,3	4,8	0	0	0	0	16,1	60	1	16,1
Parkverkehr über Rinnen TG-Rampe	TA9+10	22-6				0	0	0	0		60	1	
Parkverkehr mit Betätigung Gittertor TG	TA13	22-6				0	0	0	0		60	1	
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to													
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Lkw1_f+p	22-6	0			0	0	0	0		60	1	
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to													
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Lkw2_f+p	22-6	0			0	0	0	0		60	1	
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter													
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Sprinter1_f+p	22-6	0			0	0	0	0		60	1	
Bereitstellen Mülltonne für Müllabfuhr													
keine Aktivitäten im Nachtzeitraum	Müll1_lade1	22-6	0			0	0	0	0		60	1	
Technische Anlagen													
Heizung+Klima+Lüftung Bestand	TA1-4	22-6	1	16,1	0	0	0	0	0	16,1	60	1	16,1
Heizung+Klima+Lüftung Neubau	TA6-8	22-6	1	18,5	0	0	0	0	0	18,5	60	1	18,5
Terrasse Innenhof													
keine Nutzung im Nachtzeitraum	Pers1	22-6	0			0	0	0	0		60	1	
	Pers2	22-6	0			0	0	0	0		60	1	
	Pers3	22-6	0			0	0	0	0		60	1	
												Gesamtbeurteilungspegel L_r in dB(A)	40,1

Quelle	Kürzel	Nutzungszeit	Anzahl Quellen	Immissionspegel in dB(A)	Zuschlag 10 log n in dB	Zuschlag K _T ¹⁾ in dB	Zuschlag K ₁ ²⁾ in dB	Zuschlag K ₂ ³⁾ in dB	Geräuschminderung in dB	SUMME in dB(A)	Einwirkdauer in min	Bezugszeitraum in h	Teilbeurteilungspegel in dB(A)
Szenario B2													
Nachtstunden 23/24 Uhr bis 5/6 Uhr ohne Pkw-Verkehr													
Pkw-Verkehr Hotelgäste+Tagesbesucher													
Nachtstunden ohne Pkw-Verkehr	Pkw1_p	22-6	0			0	0	0	0		60	1	
Lieferverkehr Ladezone 1 mit Lkw 7,5 to													
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Sprinter1_f+p	22-6	0			0	0	0	0		60	1	
Lieferverkehr Ladezone 2 mit Lkw 7,5 to													
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Müll1_lade1	22-6	0			0	0	0	0		60	1	
Lieferverkehr Ladezone 3 mit Sprinter													
kein Lieferverkehr im Nachtzeitraum	Pers1	22-6	0			0	0	0	0		60	1	
Terrasse Innenhof													
keine Nutzung im Nachtzeitraum	Pers1	22-6	0			0	0	0	0		60	1	
Technische Anlagen Bestandsgebäude													
Abgaskamin	TA1	22-6	1	7,8	0	0	0	0	0	7,8	60	1	7,8
Lüftung Restaurant	TA2	22-6	1	11,7	0	0	0	0	0	11,7	60	1	11,7
Abluft Küche	TA3	22-6	1	12,7	0	0	0	0	0	12,7	60	1	12,7
Lüftungsöffnungen Technikraum EG	TA4	22-6	1	0,8	0	0	0	0	0	0,8	60	1	0,8
Technische Anlagen Neubau													
Zuluft West Lüftungsanlage Technik DG	TA6_W	22-6	1	2,5	0	0	0	0	0	2,5	60	1	2,5
Zuluft Ost Lüftungsanlage Technik DG	TA6_O	22-6	1	14,2	0	0	0	0	0	14,2	60	1	14,2
Abluft Lüftungsanlage Technik DG	TA7	22-6	1	15,1	0	0	0	0	0	15,1	60	1	15,1
Klima Rückkühler neben Technik DG	TA8	22-6	1	9,9	0	0	0	0	0	9,9	60	1	9,9
												Gesamtbeurteilungspegel L_r in dB(A)	20,4

1) K_T Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
 2) K₁ Zuschlag für Impulsartigkeit, ist in Ausgangswert berücksichtigt
 3) K₂ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur in allgemeinen/reinen Wohngebieten, Kurgeländen, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 4) Bei der Einwirkdauer ist die Bezugszeit für die Ermittlung der Schallimmissionspegel (i.d.R. 1 Stunde) angegeben
 5) Bezug der Maximalpegel auf die 5-Sekunden-Takte einer Minute [1/12 Minute je Ereignis]