

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5
82152 Planegg

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.mbbm-ind.com

B. Sc. Philipp Narten
Telefon +49(89)85602 3280
philipp.narten@mbbm-ind.com

12. Dezember 2024
M173897/03 Version 1 NRN/MARR

„Erweiterung Villa Sonnenhof Boutique-Hotel“ in Bayerisch Gmain

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens

Bericht Nr. M173897/03

Auftraggeber:	Hotel Villa Sonnenhof oHG Florian und Benjamin Fuchs Sonnenstraße 11 83457 Bayerisch Gmain
Architekt:	Tilman Probst Architekten Corneliusstraße 2 80469 München
Bearbeitet von:	B. Sc. Philipp Narten
Berichtsumfang:	Insgesamt 40 Seiten, davon 32 Seiten Textteil, 3 Seiten Anhang A und 5 Seiten Anhang B

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner,
Manuel Männel,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	5
2 Anforderungen an den Schallschutz	7
2.1 DIN 18005	7
2.2 TA Lärm	9
2.3 Vorliegender Fall	11
2.4 Maßgebliche Immissionsorte	11
3 Betriebscharakteristik	13
4 Schallemissionen	16
4.1 Vorbemerkungen	16
4.2 Schallemissionsansätze (Mittelungspegel)	16
4.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel)	22
5 Schallimmissionen	23
5.1 Berechnungsverfahren	23
5.2 Berechnungsergebnisse	23
6 Beurteilung	26
6.1 Beurteilungspegel	26
6.2 Maximalpegel	26
7 Zuzurechnender Verkehr auf öffentlichen Straßen	28
8 Fazit	29
9 Qualität der Prognose	30
10 Grundlagen	31

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Software-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse (auszugsweise)

Zusammenfassung

Die Gemeinde Bayerisch Gmain beabsichtigt den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Hotel Villa Sonnenhof“ aufzustellen [1]. Der Bebauungsplan soll die Grundlage für die Erweiterung des Hotels Villa Sonnenhof bilden [2]. Die Planung sieht einen Neubau an der Langenfeldstraße und die Erweiterung des Bestandsgebäudes an der Sonnenstraße vor. Im Zuge der Maßnahme erfolgt eine Neuorganisation der zum Teil bestehenden oberirdischen Stellplätze.

Einen Übersichtslageplan zeigt Anhang A auf Seite 2.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens waren die zu erwartenden Schallemissionen und die daraus resultierenden Schallimmissionen im Umfeld des Plangebiets nach den Kriterien der DIN 18005 [13] unter Berücksichtigung der Anforderungen der TA Lärm [11] zu ermitteln und zu beurteilen.

Die Untersuchung kam dabei im Wesentlichen zu folgenden Ergebnissen:

- Für alle betrachteten Immissionsorte wurde der Schutzbedarf analog zu Allgemeinen Wohngebieten (WA) zugrunde gelegt.
- Unter Beachtung der in Kapitel 3 dargestellten Betriebscharakteristik werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten.
- Die Anforderungen der TA Lärm an kurzzeitige Geräuschspitzen werden tagsüber an allen maßgeblichen Immissionsorten ebenfalls eingehalten. Nachts ergeben sich bei Ansatz der Maximalpegel gemäß Parkplatzlärmstudie rechnerisch Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Wie im Detail in Kapitel 6.2 ausgeführt, sind diese Überschreitungen aus fachgutachterlicher Sicht abwäglich.
- Hinsichtlich des dem Vorhaben zuzurechnenden Verkehrs auf öffentlichen Straßen müssen keine Maßnahmen im Sinne der Anforderungen der TA Lärm getroffen werden.
- Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass von dem beurteilten Vorhaben in der vorliegend dargestellten Form unter Beachtung der Ausführungen zu den Maximalpegeln in Kapitel 6.2 keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne der TA Lärm bzw. der DIN 18005 zu erwarten sind.
- Die den Berechnungsergebnissen zugrunde liegenden Randbedingungen und Schallschutzmaßnahmen sind bei der weiteren Planung zu beachten, siehe Auflistung in Kapitel 8.

Anmerkung:

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich u. a. auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen (siehe Kapitel 10 „Grundlagen“). Etwaige Änderungen bedürfen einer erneuten schalltechnischen Überprüfung.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



B. Sc. Philipp Narten
Telefon +49 (0)89 85602 – 3280

Projektverantwortlicher

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Bayerisch Gmain beabsichtigt den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Hotel Villa Sonnenhof“ aufzustellen [1]. Der Bebauungsplan soll die Grundlage für die Erweiterung des Hotels Villa Sonnenhof bilden [2]. Im Zuge der Maßnahme soll ein Neubau an der Langenfeldstraße mit 12 Zimmern errichtet werden und das Bestandsgebäude um 7 auf insgesamt 14 Zimmer erweitert werden. Auf dem Grundstück an der Sonnenstraße soll ein Wellnessbereich mit Außenpool und Außensauna eingerichtet werden. Im Zuge der Maßnahme erfolgt eine Neuorganisation der zum Teil bestehenden Parkplätze, sodass an der Langenfeldstraße 6 und an der Sonnenstraße 20 oberirdische Stellplätze zur Verfügung stehen. Die Parkplätze an der Langenfeldstraße sollen dabei nicht durch die Gäste, sondern ausschließlich durch das Personal genutzt werden.

Der in Abbildung 1 dargestellte Planungsumgriff schließt das südliche Bestandsgrundstück an der Sonnenstraße 11 sowie das Neugrundstück an der Langenfeldstraße 3 ein.



Abbildung 1. Ausschnitt Planzeichnung [1] (genordet, kein Maßstab).

Die unmittelbar angrenzenden Nachbargrundstücke sind mit Wohnhäusern bebaut. Die Gebietseinstufung der Nachbarschaft entspricht der von Allgemeinen Wohngebieten [3], [4].

Das Plangebiet ist im Süden über die Sonnenstraße und im Norden über die Langenfeldstraße erschlossen. Sonnenstraße und Langenfeldstraße sind im Osten über die Reichenhaller Straße miteinander verbunden.

Das Plangebiet ist weder erhöhten Verkehrsgeräuschemissionen noch maßgeblichen Gewerbegeräuschemissionen benachbarter Anlagen ausgesetzt.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung nach den Kriterien der DIN 18005 [13] unter Berücksichtigung der Anforderungen der TA Lärm [11] zu erstellen. Mit Hilfe von Schallausbreitungsberechnungen sind dabei die im zukünftigen Endausbau durch den Betrieb des Hotels an den angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen hervorgerufenen Schallimmissionen zu prognostizieren. Sofern erforderlich, sind Schallschutzmaßnahmen und Festsetzungen zur Übernahme in den Bebauungsplan vorzuschlagen.

2 Anforderungen an den Schallschutz

2.1 DIN 18005

Die Norm DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [13] enthält im Beiblatt 1 [14] schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die hier herangezogene neuste Fassung der DIN 18005 und auch das Beiblatt 1 tragen das Ausgabedatum 01.07.2023. Sie sind nach unserem Kenntnisstand in Bayern noch nicht eingeführt. Die Orientierungswerte für die im vorliegenden Fall maßgebliche Gebietseinstufung der Nachbarschaft (Allgemeine Wohngebiete) bleiben im Vergleich zur vorherigen Fassung unverändert. Vorsorglich werden bereits die neusten Stände der Norm und des Beiblatts herangezogen.

Tabelle 1. Orientierungswerte für den Beurteilungspegel in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1.

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)			
	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren Anlagen	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenend-/Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart (für Krankenhäuser, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben)	45 - 65	35 - 65	45 - 65	35 - 65

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr, im vorliegenden Fall die lauteste Nachtstunde, zugrunde zu legen.

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 u. a. folgende Hinweise aufgeführt:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

2.2 TA Lärm

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [10]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (TA Lärm [11]) mit der Änderung vom 01. Juni 2017 heranzuziehen.

Die TA Lärm enthält in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung nachfolgend aufgeführt Immissionsrichtwerte. Die Immissionsrichtwerte gelten für die Beurteilung der in Summe auf einen Immissionsort einwirkenden Schallimmissionen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechen zahlenmäßig im Wesentlichen den Orientierungswerten der DIN 18005, Beiblatt 1. Da im späteren Baugenehmigungsverfahren die TA Lärm für die Beurteilung der schalltechnischen Situation maßgeblich ist, ist bereits im Bauleitplanverfahren die TA Lärm in der Beurteilung der schalltechnischen Situation ergänzend mit zu berücksichtigen, um sicherzustellen, dass mit der Realisierung der vorgesehenen Planung keine unüberwindbaren Planungshindernisse entstehen.

Tabelle 2. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MK/MD)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr und die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Die maßgeblichen Immissionsorte nach Nr. 2.3 der TA Lärm liegen bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes. Bei unbebauten Flächen oder Flächen mit Gebäuden ohne schutzbedürftige Räume ist der am stärksten betroffenen Rand der Fläche zu betrachten, wo nach dem Bau- und Planungsrecht schutzbedürftige Räume erstellt werden dürfen.

2.3 Vorliegender Fall

Das Plangebiet weist eine Gesamtfläche von ca. 4.080 m² auf. Innerhalb des Planungsumgriffs werden zum einen das südliche Grundstück an der Sonnenstraße 11 mit Bestandsgebäude überplant und zum anderen das nördlich angrenzende Grundstück an der Langenfeldstraße 3 für einen Neubau erschlossen. Zu diesem Zweck soll der vorhabenbezogene Bebauungsplan „Hotel Villa Sonnenhof“ [1] aufgestellt werden.

Nach den übermittelten Informationen [8] unterliegt der Bestand keinen Auflagen zum Schallimmissionsschutz. Ebenso sind für den Standort bisher keine schalltechnischen Untersuchungen erfolgt.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist eine schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung im Sinne der TA Lärm durchzuführen, bei der die durch den zukünftigen Hotelbetrieb in der umliegenden Nachbarschaft hervorgerufenen Schallimmissionen rechnerisch prognostiziert werden. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete entsprechen wertemäßig den einschlägigen für die Bauleitplanung eingeführten Orientierungswerten der DIN 18005 bei Gewerbelärm.

Das Plangebiet ist weder erhöhten Verkehrsgeräuschimmissionen noch maßgeblichen Gewerbegeräuschimmissionen benachbarter Anlagen ausgesetzt – diesbezügliche schalltechnische Untersuchungen sind daher nicht erforderlich.

2.4 Maßgebliche Immissionsorte

Für die Beurteilung der durch den Anlagenlärm des Plangebiets in der umliegenden Nachbarschaft hervorgerufenen Schallimmissionen sind die nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen relevant. Die in dieser Untersuchung berücksichtigten Immissionsorte sind in der nachfolgenden Tabelle 3 aufgelistet.

Der Schutzbedarf für alle betrachteten Immissionsorte wird in Abstimmung mit dem Landratsamt Berchtesgadener Land [9] gemäß der Festsetzung im Bebauungsplan Nr. 1 [4] (Urplan von 1969) sowie den Darstellungen im Flächennutzungsplan [3] analog zu Allgemeinen Wohngebieten (WA) berücksichtigt. Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht [6] ist der Schutzanspruch wie für Allgemeine Wohngebiete (WA) sachgerecht.

Da im vorliegenden Fall keine relevanten Geräusche anderer gewerblicher Anlagen auf die maßgeblichen Immissionsorte einwirken – zumindest nicht aus der gleichen Schalleinfallrichtung wie die Geräusche des Bauvorhabens bzw. aus dem Plangebiet – werden gemäß Abstimmung mit dem Landratsamt Berchtesgadener Land [9] an allen Immissionsorten die vollen Immissionsrichtwerte der TA Lärm angesetzt.

Tabelle 3. Betrachtete Immissionsorte und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm.

Immissionsort		Schutzbedarf	Immissionsrichtwert in dB(A)	
Bez.	Lage		Tag	Nacht
IO 01	Langenfeldstr. 2	WA	55	40
IO 02	Langenfeldstr. 1	WA	55	40
IO 03	Langenfeldstr. 6	WA	55	40
IO 04a	Langenfeldstr. 5	WA	55	40
IO 04b	Langenfeldstr. 5	WA	55	40
IO 05	Langenfeldstr. 7	WA	55	40
IO 06	Sonnenstr. 11b	WA	55	40
IO 07	Sonnenstr. 11a	WA	55	40
IO 08	Sonnenstr. 10	WA	55	40
IO 09	Sonnenstr. 8	WA	55	40
IO 10	Sonnenstr. 9	WA	55	40

Die Lage der berücksichtigten Immissionsorte kann der Abbildung im Anhang A auf Seite 2 entnommen werden. Es wird jeweils das Stockwerk bzw. der Fassadenbereich mit den höchsten Beurteilungspegeln bei der Beurteilung berücksichtigt.

3 Betriebscharakteristik

Nachfolgend wird der zukünftige Beherbergungsbetrieb auf Grundlage der vorliegenden Betriebsbeschreibung [7] und erfolgten Abstimmungen [8] aus schalltechnischer Sicht zusammengefasst beschrieben.

Das Hotel Villa Sonnenhof positioniert sich als familiengeführtes Hotel garni im Boutique-Stil. Es ist ganzjährig geöffnet und zielt hauptsächlich auf Leisure-Individualreisende ab. Geschäftsreisende zählen nicht zur Zielgruppe. Busreisen werden nicht akzeptiert.

Die Hauptsaison liegt in den Sommermonaten Juni bis August. Es wird eine Auslastung von 73 %, bei einer Aufenthaltsdauer von ca. 3 bis 4 Nächten angestrebt. Dies soll u. a. durch das Wellness-Angebot erzielt werden.

Das Bestandsgebäude an der Sonnenstraße wird im Zuge der Erweiterung auf 14 Zimmer mit 28 Betten ausgebaut. Der Neubau an der Langenfeldstraße soll 12 Zimmer mit 24 Betten aufnehmen. Insgesamt stehen nach Umsetzung der Planung also 26 Zimmer mit 52 Betten zur Verfügung.

Nach Planumsetzung werden voraussichtlich insgesamt 11 Beschäftigte angestellt. Die Mitarbeiter arbeiten in Schichten (Früh-, Zwischen- und Spätschicht) mit regulären Arbeitszeiten zwischen 07:00 und 20:00 Uhr. Die Anzahl der gleichzeitig anwesenden Beschäftigten beträgt voraussichtlich maximal 7 Mitarbeiter.

Die Gäste reisen mit den öffentlichen Verkehrsmitteln, dem Pkw, über den Flughafen Salzburg oder mit dem Fahrrad an.

Die typischen Anreisezeiten der Gäste (Check-In) liegen zwischen 15:00 und 18:00 Uhr. Abweichende Check-In-Zeiten sind nach Absprache möglich, z. B. über einen Schlüsselsafe. Die Abreise (Check-Out) erfolgt zwischen 08:00 und 10:30 Uhr. Da alle Übernachtungen inkl. Frühstück sind, kommt es für gewöhnlich zu keinen früheren Abreisezeiten. Die Rezeption verbleibt, wie im Bestand, in der Sonnenstraße.

Die Frühstückszeiten liegen zwischen 08:00 und 10:00 Uhr. Der Frühstücksraum befindet sich für alle Gäste in der Sonnenstraße. An den Frühstücksraum sind zwei Terrassenbereiche angegliedert, die ebenfalls zum Frühstück genutzt werden können. Das Frühstücksangebot soll auch externen Gästen zur Verfügung stehen, z. B., wenn Hotelgäste Bekannte in der Gegend besuchen und dann gemeinsam in der Villa Sonnenhof gefrühstückt wird.

Als ergänzendes Angebot wird in dem Gebäude ‚Sonnenstraße‘ täglich zwischen 14:00 und 18:00 Uhr ein kleines Tagescafé eingerichtet. Wie beim Frühstück können sich die Gäste des Tagescafé drinnen oder draußen aufhalten. Ein darüberhinausgehender Restaurantbetrieb findet nicht statt. Das Gebäude ‚Langenfeldstraße‘ wird ein reines Gästehaus ohne öffentliche Hotelflächen und Gastronomienutzung.

An der Sonnenstraße soll im Dachgeschoss der Wellnessbereich untergebracht werden. Hierzu sind neben den im Gebäude integrierten Räumlichkeiten eine Wellness-Terrasse mit Außenpool und Außensauna geplant. Als Abgrenzung des Außen-Wellnessbereichs ist im Osten zwischen Sauna und Hotelgebäude eine 2,0 m hohe Wand vorgesehen.

Die Öffnungszeit des Wellnessbereichs ist von 10:00 bis 20:00 Uhr vorgesehen. Neben den Terrassen sollen im Außenbereich vereinzelte Sitz- und Liegeplätze zum Aufenthalt im Freien eingerichtet werden.

Die Verbindung für die Gäste des Gebäudes ‚Langenfeldstraße‘ zu den Allgemeinflächen des Hotels in der Sonnenstraße erfolgt fußläufig über den Verbindungssteg und Gartenweg.

Während der Nachtzeit sind aufgrund der Arbeitszeiten keine Pkw-Fahrten durch Mitarbeiter zu erwarten. Dagegen ist nachts im geringfügigen Umfang von Pkw-Fahrten der Gäste auszugehen. Nach der Betriebsbeschreibung gehen die Gäste meist zu Fuß zum Abendessen in die nahegelegenen Restaurants im Ort oder in Bad Reichenhall.

Hinsichtlich der Parkplätze sind insgesamt 26 oberirdische Stellplätze vorgesehen. Auf dem Grundstück ‚Sonnenstraße 11‘ soll der Hauptparkplatz für die Gäste mit 20 Stellplätzen eingerichtet werden. Auf dem Grundstück ‚Langenfeldstraße 3‘ sind 6 Stellplätze für Mitarbeiter vorgesehen.

Die Stellplätze werden aus Rasenfugensteinen und die sonstigen befahrbaren Oberflächen aus einem glatten Belag (Asphalt, Beton o. Ä.) hergestellt.

Im Vergleich zum Bestandsbetrieb bleiben die relevanten Betriebsabläufe – mit Ausnahme der Pkw-Fahrten der Gäste – trotz der geplanten Erweiterungen aus schalltechnischer Sicht nahezu unverändert. Hinsichtlich der Lieferverkehre ist durch die höhere Bettenkapazität mit einem größeren Liefervolumen (Einheiten je Lieferfahrzeug) zu rechnen, allerdings nicht mit einer relevanten Zunahme der Lieferfahrzeuge oder der generellen Lieferhäufigkeit. Die Abwicklung der Anlieferungen erfolgt über die Sonnenstraße an der Ostseite des Erweiterungsbaus. Der Neubau an der Langenfeldstraße wird über einen ebenerdigen Verbindungssteg an das Hauptgebäude an der Sonnenstraße angeschlossen, worüber auch die interne Versorgung abgewickelt wird. Durch den Einbau eines kleinen Wäscheraums für Frotteewaren wird zukünftig nur die Bettwäsche extern gewaschen. Neben den externen Anlieferungen erfolgen bei Bedarf Besorgungsfahrten mit dem Betriebs-Lieferwagen (100 % elektrisch). Die Anliefer- und Verladevorgänge finden ausschließlich tagsüber statt¹. Der Lieferverkehr erfolgt im Zusammenhang mit dem Betrieb des Hotels. Ein Restaurantbetrieb ist nicht geplant.

Gemäß Betreiberangaben stellt sich das Lieferaufkommen wie folgt dar:

Tabelle 4. Zusammenstellung der Lieferhäufigkeiten und Mengen.

Bezeichnung (Häufigkeit)	Fahrzeugart	Mengen und Verladeart
Bäckerei (1x wöchentlich)	Kühl-Lkw	variieren, per Hand/Sackkarre
Metzgerei (1x wöchentlich)	Kühl-Lieferwagen	variieren, per Hand
Molkerei / Frischdienst (1x wöchentlich)	Kühl-Lkw	variieren, per Hand/Sackkarre
Getränkeliieferant (1x wöchentlich)	Lieferwagen	variieren, per Sackkarre
Wäscherei (2x wöchentlich)	Lkw	ca. 5 Rollcontainer, über Ladebordwand
weitere Besorgungen (nach Bedarf)	Betriebs-Lieferwagen	variieren, per Hand

¹ Im März 2023 wurde bei den Backwaren auf Tiefkühlware umgestellt, die im Hotel aufbacken werden. Vorher hat täglich eine Bäckeranlieferung vor 06:00 Uhr stattgefunden.

Die o. g. Liefertätigkeiten erfolgen alle am Hauptgebäude an der Sonnenstraße. Über die Langenfeldstraße finden keine Lieferverkehre statt. Die interne Versorgung der Langenfeldstraße erfolgt über den Verbindungssteg per Hand oder Sackkarre.

Der Verbindungssteg und auch alle anderen relevanten Wege werden aus einem glatten Bodenbelag hergestellt. Relevante Rollgeräusche durch Koffer, Sackkarren o. Ä. sind daher nicht zu erwarten.

Die Entsorgung von Abfällen erfolgt über den kommunalen Entsorger. Alle anderen anfallenden Abfälle, wie z. B. Gartenabfälle, werden bei Bedarf mit dem Betriebs-Lieferwagen abtransportiert und somit eigenständig entsorgt.

Hinsichtlich der neuen haustechnischen Anlagen in Außenaufstellung sind zwei Wärmepumpen geplant (eine Wärmepumpe je Gebäude).

Das Hotel ist im südlichen Teil über die Sonnenstraße (Bestands-/Erweiterungsgebäude) und im nördlichen Teil über die Langenfeldstraße (Neubau) erschlossen. Beide Straßen sind Anliegerstraßen und weisen eine höchstzulässige Geschwindigkeit von 30 km/h auf. Sonnenstraße und Langenfeldstraße sind im Osten über die Reichenhallerstraße miteinander verbunden, welche in dem relevanten Abschnitt ebenfalls auf 30 km/h begrenzt ist.

4 Schallemissionen

4.1 Vorbemerkungen

Im Folgenden werden die Schallemissionen auf Grundlage der Betriebscharakteristik (siehe Kapitel 3) nach den Kennwerten einschlägiger Studien zum Thema sowie Erfahrungswerten an vergleichbaren Anlagen berechnet. Es wird dabei der spätere Endausbau des Hotels, d. h. nach vollständiger Umsetzung der Planung, berücksichtigt. Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung wird ein exemplarischer Modellbetrieb mit hoher Auslastung an einem Sonn- bzw. Feiertag zugrunde gelegt. Die Schallemissionsansätze werden daher aus rein schalltechnischen Aspekten gewählt, um die Verträglichkeit der Planung mit der bestehenden Nachbarschaft zu belegen. Die Berechnungsergebnisse liegen für die Lärmbetroffenen damit auf der sicheren Seite.

Abweichend zur TA Lärm [11] ist der zur Bildung des Beurteilungspegels für einzelne Schallquellen ggf. zu berücksichtigende Zuschlag für die Impulshaltigkeit K_I bereits in den Schallemissionspegeln der jeweiligen Schallquellen enthalten. Der Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit K_T wird im Sinne einer Einzelfallbetrachtung wie in Kapitel 5.2.1 erläutert in Ansatz gebracht und am Ende bei der Bildung der Beurteilungspegel immissionsseitig aufgeschlagen.

Die Lage der berücksichtigten Schallquellen kann für die Mittelungspegel Anhang A, Seite 2 und für die Maximalpegel Anhang A, Seite 3 entnommen werden.

4.2 Schallemissionsansätze (Mittelungspegel)

4.2.1 Parkplätze

Die Schallemissionsberechnung für die Parkplätze erfolgt nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [19]. Hinsichtlich des Ziel- und Quellverkehrs für den Gästeparkplatz an der Sonnenstraße werden in Anlehnung an die Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie für Hotels mit weniger als 100 Betten die in Tabelle 5 aufgeführten Bewegungshäufigkeiten² in Ansatz gebracht. Für den Mitarbeiterparkplatz an der Langenfeldstraße wird pauschal ein doppelter Stellplatzwechsel innerhalb der Tagzeit angesetzt. Es werden folgende Bewegungshäufigkeiten zugrunde gelegt:

Tabelle 5. Berücksichtigte Bewegungshäufigkeiten der Stellplätze.

Bezeichnung	Anzahl der Stellplätze	Anzahl der Bewegungen je Stellplatz und Stunde	
		Tag	ungünstige volle Nachtstunde
Parkplatz Sonnenstr. (PP SO)	20	0,286	0,234
Parkplatz Langenfeldstr. (PP LA)	6	0,25	0

Die am Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) anfallenden Fahrbewegungen werden gleichmäßig auf die Beurteilungszeit von 16 Stunden verteilt.

² Eine Bewegung entspricht einer Zu- oder Abfahrt.

Hinweis:

Die im vorliegenden Fall für Frequentierung des Gästeparkplatzes an der der Sonnenstraße herangezogenen Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie weisen als Bewegungshäufigkeit am Tag 0,11 Bewegungen je Stunde und Bett und in der ungünstigsten Nachtstunde 0,09 Bewegungen je Stunde und Bett aus. Da das Hotel Villa Sonnenhof ausschließlich Doppelzimmer aufweist und davon auszugehen ist, dass die Gäste eines Doppelzimmers gemeinsam mit einem Pkw anreisen, liegen die zugrunde liegenden Bewegungshäufigkeiten mindestens um den Faktor 2 auf der sicheren Seite. Mit dem getroffenen Ansatz wird also unterstellt, dass jeder Übernachtungsgast mit dem Auto kommt. Andere Fahrten, z. B. Versorgungsfahrten, werden daher nicht extra berücksichtigt, sie sind mit o. g. Ansatz bereits mit abgedeckt.

Parkplätze

Die Schallemissionen der Parkplätze werden nach der Parkplatzlärmstudie [19] gemäß dem sog. getrennten Verfahren berechnet. Hierfür werden die nebeneinanderliegenden Stellplätze sinnvoll zusammengefasst. Als Parkplatzart (Zuschlag K_{PA}) wird für den Parkplatz an der Sonnenstraße tagsüber ein „Parkplatz an Einkaufszentrum“ und nachts ein „P+R-Parkplatz“ zugrunde gelegt. Durch diese Abstufung der Parkplatzart soll den umfangreicheren Ladetätigkeiten von Gepäck und Koffern sowie dem häufigeren Benutzen der Autotüren während der Tagzeit Rechnung getragen werden. Nachts sind erfahrungsgemäß nur untergeordnete Ladetätigkeiten und weniger Türeenschlagen zu erwarten. Für den Mitarbeiterparkplatz an der Langenfeldstraße wird die Parkplatzart „P+R-Parkplatz“ angesetzt.

Tabelle 6. Schallemissionen Pkw-Parkplätze.

Anzahl der Stellplätze B , Bewegungshäufigkeit N (Anzahl der Bewegungen je Stellplatz und Stunde), Zuschlag für die Impulshaltigkeit K_i in dB, Zuschlag für die Parkplatzart K_{PA} in dB, sowie Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A).

Bezeichnung	B	N			K_i in dB	K_{PA} in dB	$L_{WA, 1h}$ in dB(A)		
		Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht			Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht
PP SO.1 - Tag	1	0,286	0,286	-	4	3	64,6	64,6	-
PP SO.1 - Nacht	1	-	-	0,234	4	0	-	-	60,7
PP SO.2 - Tag	6	0,286	0,286	-	4	3	72,3	72,3	-
PP SO.2 - Nacht	6	-	-	0,234	4	0	-	-	68,5
PP SO.3 - Tag	8	0,286	0,286	-	4	3	73,6	73,6	-
PP SO.3 - Nacht	8	-	-	0,234	4	0	-	-	69,7
PP SO.4 - Tag	5	0,286	0,286	-	4	3	71,6	71,6	-
PP SO.4 - Nacht	5	-	-	0,234	4	0	-	-	67,7
PP LA.1	3	0,25	0,25	0	4	0	65,8	65,8	-
PP LA.2	3	0,25	0,25	0	4	0	65,8	65,8	-

Tag_{aR} Tageszeit außerhalb der Ruhezeit
 Tag_{iR} Tageszeit innerhalb der Ruhezeit
 Nacht ungünstige volle Nachtstunde

Pkw-Fahrwege

Die Fahrwege der Pkw sind bei getrennten Verfahren extra zu berücksichtigen. Die Schallemissionen der Pkw-Fahrwege werden gemäß der Parkplatzlärmstudie [19] mit einem Schalleistungspegel in Höhe von $L_{WA',1h} = 47,5$ dB(A) für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in Ansatz gebracht.

Tabelle 7. Schallemissionen Pkw-Fahrwege.

Anzahl der Stellplätze B , Bewegungshäufigkeit N (Anzahl der Bewegungen je Stellplatz und Stunde), Zuschlag für die Oberflächen der Fahrwege K_{Stro} in dB sowie längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA',1h}$ in dB(A).

Bezeichnung	B	N			K_{Stro} in dB	$L_{WA',1h}$ in dB(A)		
		Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht		Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht
PP SO.1	1	0,286	0,286	0,234	0	42,1	42,1	41,2
PP SO.2	6	0,286	0,286	0,234	0	49,8	49,8	49,0
PP SO.3	8	0,286	0,286	0,234	0	51,1	51,1	50,2
PP SO.4	5	0,286	0,286	0,234	0	49,1	49,1	48,2
PP LA.1	3	0,25	0,25	0	0	46,3	46,3	-
PP LA.2	3	0,25	0,25	0	0	46,3	46,3	-

Tag_{aR} Tageszeit außerhalb der Ruhezeit
 Tag_{iR} Tageszeit innerhalb der Ruhezeit
 Nacht ungünstige volle Nachtstunde

4.2.2 Lieferverkehr

Der Lieferverkehr wird am Bestandsgebäude an der Sonnenstraße über einen Anbau im Osten abgewickelt.

Für die Schallemissionsberechnungen in Bezug auf die Fahrwege sowie das Rangieren und Parken der Lieferfahrzeuge werden folgende Ansätze zugrunde gelegt (je Kfz ergeben sich 2 Bewegungen aus An- und Abfahrt):

Tabelle 8. Schallemissionen Lieferfahrzeuge: Fahrwege und Rangieren/Parken.

Längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA',1h}$ in dB(A) je Kfz, Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A) je Kfz und Anzahl an Fahrzeugen.

Bezeichnung	Fahrweg je Kfz	Rangieren/Parken je Kfz	Anzahl an Kfz		
	$L_{WA',1h}$ in dB(A)/m	$L_{WA,1h}$ in dB(A)	Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht
Transporter	56 [21]	81 [20]	1	1	0
Lkw	63 [21]	84 [20]	2	1	0

Tag_{aR} Tageszeit außerhalb der Ruhezeit
 Tag_{iR} Tageszeit innerhalb der Ruhezeit
 Nacht ungünstige volle Nachtstunde

Es ist davon auszugehen, dass die Lieferfahrzeuge aufgrund der baulichen Situation zumindest einen Weg rückwärtsfahren. Für die Rückwärtsfahrt wird ein pauschaler Zuschlag in Höhe von 3 dB auf die o. g. Fahrwege berücksichtigt.

Für den Betrieb eines bordeigenen Kühlaggregats von Lieferfahrzeugen wird im Bereich der Ladezone gemäß [19] ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 97$ dB(A) über eine Dauer von 15 Minuten tagsüber außerhalb der Ruhezeit in Ansatz gebracht.

Die Nutzung des betriebseigenen Elektro-Transporters wird nicht separat berücksichtigt – er ist in den konservativen Ansätzen zum Lieferverkehr bzw. der Frequentierung der Pkw-Stellplätze bereits mit abgedeckt.

4.2.3 Ladetätigkeiten

Im vorliegenden Fall ist die Verladung der Rollcontainer geräuschrelevant (Verladung Wäsche). Es wird davon ausgegangen, dass 5 Rollcontainer Frischwäsche und 5 Rollcontainer Altwäsche über die fahrzeugeigene Ladebordwand verladen werden. Weitere Verladevorgänge per Hand oder Sackkarre sind erfahrungsgemäß nicht geräuschrelevant und bleiben nachfolgend unberücksichtigt. Aufgrund der glatten Ausführung der Bodenbeläge sind keine relevanten Rollgeräusche auf den Wegen zu erwarten.

Tabelle 9. Schallemissionen Ladetätigkeiten.

Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A) als Grundwert und Anzahl der berücksichtigten Verladevorgänge (Ent- und Beladung).

Bezeichnung	Verladung (je Vorgang) $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Anzahl an Vorgängen		
		Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht
Rollcontainer über Ladebordwand - Wäsche	78 [20]	10	0	0
Rollgeräusch Wagenboden - Wäsche	75 [20]	10	0	0

Tag_{aR} Tageszeit außerhalb der Ruhezeit

Tag_{iR} Tageszeit innerhalb der Ruhezeit

Nacht ungünstige volle Nachtstunde

4.2.4 Haustechnische Anlagen

Im Zuge der Erweiterung sollen für das Bestandsgebäude und das Erweiterungsgebäude jeweils eine Wärmepumpe installiert werden. Die genauen Standorte sowie die Gerätekenndaten werden erst im Rahmen der Detailplanung festgelegt. Nachfolgend werden die Wärmepumpen vorsorglich an den aus Sicht der Nachbarn kritischen Aufstellungsorten angesetzt und für einen 24 h-Dauerbetrieb höchstzulässige Schalleistungspegel entwickelt.

Tabelle 10. Entwickelte Schalleistungspegel L_{WA} für die beiden geplanten Wärmepumpen.

Bezeichnung	L_{WA} in dB(A)	
	Tag	Nacht
Wärmepumpe Sonnenstraße	70	55
Wärmepumpe Langenfeldstraße	70	55

Die o. g. Schallleistungspegel sind als grobe Anhaltswerte zu verstehen. Sobald die konkreten Geräte mit Aufstellungsorten feststehen, sollte die Planung hinsichtlich der Schallimmissionen in der Nachbarschaft erneut bewertet werden.

Entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik dürfen die Geräusche der Anlagen weder ton- noch impulshaltig sein.

Kommen weitere Anlagen hinzu oder verändert sich deren Lage, ist sicherzustellen, dass die Änderung nicht maßgeblich im Sinne des Schallimmissionsschutzes ist.

4.2.5 Außenbereiche

Zur Berechnung der Schallemissionen in den Außenbereichen wird nachfolgend die VDI-Richtlinie 3770 [22] herangezogen. Diese Richtlinie enthält u. a. Grundwerte für die Schallemissionen von sich mit unterschiedlicher Lautstärke unterhaltenden Menschen.

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass die Außenbereiche eher als Rückzugsort zur Erholung aufgesucht werden und daher z. B. kein Abspielen von Musik über elektroakustische Anlagen erfolgt.

Terrassen / Freisitzbereiche

Die beiden Terrassenbereiche an der Sonnenstraße bieten Platz für insgesamt 52 Gäste (14 Personen im Norden und 38 Personen im Süden). Anders als bei Biergärten oder Gaststätten kann davon ausgegangen werden, dass sich die Gäste in normaler Lautstärke unterhalten. Vor diesem Hintergrund wird als Grundwert ein Schallleistungspegel in Höhe von $L_{WA,eq} = 65 \text{ dB(A)}$ für eine normallaut sprechende Person in Ansatz gebracht. Es wird angenommen, dass die Hälfte der sich in dem jeweiligen Bereich aufhaltenden Personen gleichzeitig spricht. Vorsorglich wird von einer Vollbelegung über eine Dauer von insgesamt 10 Stunden tagsüber ausgegangen, davon 3 Stunden innerhalb der Ruhezeit.

Ergänzend wird im südwestlichen Teil des Außenbereichs an der Sonnenstraße ein Freisitz berücksichtigt, der tagsüber durchgehend und nachts für 0,5 Stunden von 2 Personen genutzt wird, d. h., es wird für diese Dauer eine ununterbrochen sprechende Person angesetzt.

Für die Poolterrasse wird eine durchschnittliche Belegung mit 10 Personen über eine Dauer von 10 Stunden tagsüber, davon 2 Stunden innerhalb der Ruhezeit, angesetzt. Vorsorglich wird davon ausgegangen, dass sich 50 % der Personen am Pool mit gehobener Lautstärke unterhalten. Es wird für die Poolterrasse daher ein Schallleistungspegel in Höhe von $L_{WA,eq} = 70 \text{ dB(A)}$ je sprechender Person zugrunde gelegt.

Demnach errechnen sich folgende Schallemissionen für die jeweiligen Terrassen bzw. Freisitzbereiche:

Tabelle 11. Schallemissionen Kommunikationsgeräusche:

Anzahl der gleichzeitig sprechenden Personen, Schalleistungspegel L_{WA} je Person, Impulszuschlag K_i , resultierender Schalleistungspegel L_{WA} und Einwirkzeit T_E .

Bezeichnung	Anzahl sprechender Pers.	$L_{WA,eq, 1P.}$ in dB(A)	K_i in dB	L_{WA} in dB(A)	T_E in Minuten		
					Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht
Terrasse Süd	19	65	3,7	81,5	420	180	0
Terrasse Nord	7	65	5,7	79,1	420	180	0
Freisitz Garten	1	65	3,0	68,0	540	420	30
Poolterrasse	5	70	6,4	83,3	480	120	0

Tag_{aR} Tageszeit außerhalb der Ruhezeit
 Tag_{iR} Tageszeit innerhalb der Ruhezeit
 Nacht ungünstige volle Nachtstunde

Pool

Im Zusammenhang mit der Nutzung des Pools wird vorsorglich eine Nutzung analog zu einem Kinderbecken gemäß VDI-Richtlinie 3770 berücksichtigt. Demnach wird als Grundwert ein Schalleistungspegel in Höhe von $L_{WA,eq} = 85$ dB(A) je Person in Ansatz gebracht. Es wird von einer durchschnittlichen Auslastung mit 5 Personen über eine Dauer von 10 Stunden tagsüber, davon 2 Stunden innerhalb der Ruhezeit, angesetzt.

Tabelle 12. Schallemission Pool:

Anzahl der Personen, Schalleistungspegel L_{WA} je Person, resultierender Schalleistungspegel L_{WA} und Einwirkzeit T_E .

Bezeichnung	Anzahl Personen	$L_{WA,eq, 1P.}$ in dB(A)	L_{WA} in dB(A)	T_E in Minuten		
				Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht
Pool	5	85	92,0	480	120	0

Tag_{aR} Tageszeit außerhalb der Ruhezeit
 Tag_{iR} Tageszeit innerhalb der Ruhezeit
 Nacht ungünstige volle Nachtstunde

Anmerkung:

Der für den Pool getroffene Ansatz als Kinderbecken stellt den Worst-Case dar. Gemäß Betreiberangaben waren in den letzten 3 Jahren rund 10 % der Übernachtungen von Gästen der Altersklasse 0-14 Jahre. Bei Ansatz eines Erwachsenen-Schwimmerbeckens reduzieren sich die Schallemissionen für den Pool bei gleichbleibender Personenanzahl und Nutzungsdauer um 10 dB.

Zu- und Abgang

Ergänzend zu den Freibereichen auf den Terrassen werden die Geräusche der externen Gäste des Tagescafés beim Zu- und Abgang über den Parkplatz zur Sonnenstraße angesetzt. Es werden vorsorglich 50 Gäste über 4 Stunden angenommen, von denen sich die Hälfte in normaler Lautstärke unterhält ($L_{WA} = 65$ dB(A) je Person nach VDI-Richtlinie 3770).

Die Zu- und Abgangsgeräusche werden im Rechenmodell als Linienschallquelle angesetzt (bewegte Punktquelle mit 3 km/h, der resultierende Schalleistungspegel ergibt sich aus der Personenanzahl, der Weglänge und der angesetzten Geschwindigkeit).

Tabelle 13. Schallemissionen Zu- und Abgang:
Anzahl der Personen, Schalleistungspegel L_{WA} je Person, resultierender Schalleistungspegel L_{WA} und Einwirkzeit T_E .

Bezeichnung	Anzahl Personen	$L_{WA,eq, 1P}$ in dB(A)	L_{WA} in dB(A)	T_E in Minuten		
				Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht
Zu-/Abgang externe Gäste Tagescafé	25	65	71,7	120	120	0

Tag_{aR} Tageszeit außerhalb der Ruhezeit
 Tag_{iR} Tageszeit innerhalb der Ruhezeit
 Nacht ungünstige volle Nachtstunde

4.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel)

Für die Betrachtung der kurzzeitigen Geräuschspitzen wird eine eigenständige Immissionsberechnung durchgeführt, bei der nur die kritischsten Einzelvorgänge angesetzt werden. Es werden folgende Vorgänge bzw. Schallquellen mit entsprechenden maximalen Schalleistungspegeln berücksichtigt:

Tabelle 14. Kurzzeitige Geräuschspitzen mit zugehörigen maximalen Schalleistungspegeln $L_{WA,max}$ in dB(A).

Schallquelle / Vorgang	$L_{WA,max}$ in dB(A)
Sonnenstraße	
Rollcontainer „Verladung“	111,0 [20]
Lkw „beschleunigte Ab-/Vorbeifahrt“	104,5 [19]
Pkw „Kofferraum zuschlagen“	99,5 [19]
Pkw „Tür zuschlagen“	97,5 [19]
Pkw „beschleunigte Ab-/Vorbeifahrt“	92,5 [19]
Langenfeldstraße	
Pkw „Kofferraum zuschlagen“	99,5 [19]
Pkw „Tür zuschlagen“	97,5 [19]
Pkw „beschleunigte Ab-/Vorbeifahrt“	92,5 [19]

Die Vorgänge im Zusammenhang mit den Pkw werden an der Sonnenstraße tags und nachts und an der Langenfeldstraße nur tags berücksichtigt. Die Vorgänge im Zusammenhang mit der Verladung und dem Lkw treten nur tagsüber auf.

5 Schallimmissionen

5.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Geräuschimmissionen des Gewerbebetriebes erfolgt mit Hilfe des Rechenprogramms Cadna/A, Version 2024 MR 1 für Geräusche aus gewerblichen Anlagen nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose“ der TA Lärm [11].

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in das Berechnungsmodell eingegeben.

Die Nachbargebäude und das Gelände werden gemäß der beim Landesvermessungsamt abgefragten Daten [5] in das Modell übernommen. Die Neubauten im Plangebiet werden gemäß [1] in das Modell eingepflegt.

Die Bebauung wird mit einem Reflexionsverlust von 1 dB in der Berechnung berücksichtigt. Es werden bei der Ausbreitungsrechnung drei Reflexionen berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnung für Gewerbegeräusche erfolgt nach TA Lärm entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 (Entwurf Ausgabe September 1997) [17] unter folgenden Randbedingungen:

- Der Bodeneffekt wird nach Kapitel 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 („alternatives Verfahren“) ermittelt.
- Der standortbezogene Korrekturfaktor C_0 zur Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird für alle Richtungen mit 2 dB angesetzt.
- Die Berechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz durchgeführt.

Die Berechnungen der Schallimmissionen erfolgen an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft gemäß Kapitel 2.4.

Die in das Berechnungsprogramm eingegebenen Daten sind in Anhang B auszugsweise aufgelistet und in den Abbildungen in Anhang A grafisch dargestellt.

5.2 Berechnungsergebnisse

5.2.1 Vorbemerkung Zuschläge

Bei der Bildung des Beurteilungspegels nach Nr. 2.10 der TA Lärm [11] sind u. a. Zuschläge für die Ton- und Informationshaltigkeit sowie für die Impulshaltigkeit der Geräusche anzurechnen.

Ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit K_I wird für die betreffenden Schallquellen bereits bei den Schallemissionsansätzen gemäß Kapitel 4.2 berücksichtigt.

Zur Berücksichtigung des Zuschlags für die Ton- und Informationshaltigkeit K_T von Geräuschen ist eine Einzelfallbetrachtung erforderlich. Im vorliegenden Fall kann nach fachlicher Einschätzung nicht ausgeschlossen werden, dass vereinzelt Lautäußerungen der Gäste auf den Terrassen oder im Bereich der Parkplätze an den Immissionsorten wahrgenommen werden können.

Da gegenüber den (unerwünscht) verständlichen Kommunikationsgeräuschen eine erhöhte Aufmerksamkeit bzw. Störwirkung entsteht, wird bei der Bildung des Beurteilungspegels ein Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit K_T der Geräusche berücksichtigt.

Dieser Zuschlag K_T ist gemäß Nr. A 2.5.2 der TA Lärm jedoch ausschließlich für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Schallimmissionen ein oder mehrere Töne bzw. Informationen hervortreten, zu berücksichtigen. Je nach Auffälligkeit, ist für die Teilzeiten ein Zuschlag K_T in Höhe von 0 dB, 3 dB oder 6 dB zu vergeben.

Im vorliegenden Fall treten die informationshaltigen Geräusche – verständliche Lautäußerungen der Gäste – nur innerhalb von kürzeren Zeitspannen auf.

Im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes wird angenommen, dass informationshaltige Lautäußerungen zu ¼ der gesamten Einwirkzeit durchgängig aus der Gesamtgeräuschkulisse hervortreten und an den Immissionsorten verständlich sind bzw. wahrgenommen werden.

Da keine zusätzliche Musikbeschallung o. Ä. stattfindet, ist kein Zuschlag für eine Tonhaltigkeit erforderlich. Somit wird im vorliegenden Fall für die Teilzeiten, an denen vereinzelt Lautäußerungen wahrgenommen werden, ein Zuschlag in Höhe von $K_T = 3,0$ dB in Ansatz gebracht.

Unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten bzw. Beurteilungszeiträume werden die Zuschläge K_T wie folgt in Ansatz gebracht:

Tageszeit: $K_T = 0,8$ dB

Nachtzeit: $K_T = 1,0$ dB

Die o. g. Zuschläge werden in den nachfolgend dargestellten Beurteilungspegeln für die Tag- und die Nachtzeit berücksichtigt.

5.2.2 Beurteilungspegel

Die sich aus den Schallemissionen nach Kapitel 4.2 an den betrachteten Immissionsorten unter Berücksichtigung des im Kapitel 5.2.1 beschriebenen Zuschlags K_T ergebenden Beurteilungspegel sind in der nachfolgenden Tabelle 15 dargestellt:

Tabelle 15. An den betrachteten Immissionsorten berechnete Beurteilungspegel inkl. Zuschlag K_T nach Kapitel 5.2.1 mit Gegenüberstellung der Immissionsrichtwerten nach TA Lärm.

Immissionsort		Schutzbedarf	Immissionsrichtwert in dB(A)		Beurteilungspegel inkl. K_T in dB(A)	
Bez.	Lage		Tag	Nacht	Tag ($K_T = 0,8$ dB)	Nacht ($K_T = 1,0$ dB)
IO 01	Langenfeldstr. 2	WA	55	40	42	13
IO 02	Langenfeldstr. 1	WA	55	40	47	11
IO 03	Langenfeldstr. 6	WA	55	40	45	6
IO 04a	Langenfeldstr. 5	WA	55	40	51	10
IO 04b	Langenfeldstr. 5	WA	55	40	53	13
IO 05	Langenfeldstr. 7	WA	55	40	50	14
IO 06	Sonnenstr. 11b	WA	55	40	53	32
IO 07	Sonnenstr. 11a	WA	55	40	54	40
IO 08	Sonnenstr. 10	WA	55	40	49	38
IO 09	Sonnenstr. 8	WA	55	40	50	38
IO 10	Sonnenstr. 9	WA	55	40	55	26

Die Schallbeiträge der einzelnen Quellen können im Detail den jeweiligen Tabellen im Anhang B entnommen werden.

Eine genauere Betrachtung der Teilpegel zeigt, dass an den Immissionsorten IO 02 bis IO 06 und IO 10 der Pool die maßgebliche Schallquelle darstellt. An den anderen Immissionsorten dominieren die Geräusche aus den Parkplätzen, dem Lieferverkehr sowie den anderen Aufenthaltsbereichen im Freien.

5.2.3 Maximalpegel

Aus den kurzzeitigen Geräuschspitzen nach Kapitel 4.3 errechnen sich folgende Maximalpegel $L_{AF,max}$ an den jeweils nächstgelegenen Immissionsorten:

Tabelle 16. An den nächstgelegenen Immissionsorten berechnete Spitzenpegel.

Kurzzeitige Geräuschspitze	Spitzenpegel $L_{AF,max}$ in dB(A)		an Immissionsort
	Tag	Nacht	
Sonnenstraße			
Rollcontainer „Verladung“ - Verladezone	79	-	IO 07
Lkw „beschleunigte Ab-/Vorbeifahrt“	72	-	IO 08
Pkw „Kofferraum zuschlagen“	66	66	IO 07
Pkw „Tür zuschlagen“	65	65	IO 07
Pkw „beschleunigte Ab-/Vorbeifahrt“	60	60	IO 08
Langenfeldstraße			
Pkw „Kofferraum zuschlagen“	68	-	IO 2
Pkw „Tür zuschlagen“	68	-	IO 2
Pkw „beschleunigte Ab-/Vorbeifahrt“	64	-	IO 1

Die zulässigen Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen betragen nach TA Lärm in WA-Gebieten 85 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht.

6 Beurteilung

6.1 Beurteilungspegel

Wie aus den Berechnungsergebnissen in Kapitel 5.2.2 ersichtlich, halten die in der Tag- und Nachtzeit berechneten Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht an allen betrachteten Immissionsorten ein.

Tagsüber ergibt sich am Immissionsort IO 10 (Sonnenstraße 9) mit 55 dB(A) der höchste Beurteilungspegel. Maßgebliche Schallquelle ist an dieser Stelle der Pool. Vor dem Hintergrund, dass der gewählte Schallemissionsansatz des Pools einem Kinderbecken mit einer Nutzungsdauer von 10 Stunden entspricht, ist davon auszugehen, dass die Schallimmissionen ausgehend von dem Pool in der Praxis deutlich geringer ausfallen werden als vorliegend prognostiziert. Ohnehin sind intensive Poolnutzungen höchstens in den Sommermonaten zu erwarten und Kindergeräusche in der Regel als sozialadäquat anzusehen.

Eine ergänzend durchgeführte Berechnung zeigt, dass beim Ansatz des Pools als Erwachsenen-Schwimmerbecken an den dem Pool nächstgelegenen Immissionsorten (IO 01 bis IO 06 und IO 10) tagsüber inkl. Informationszuschlag K_T Beurteilungspegel im Bereich von 40 bis 50 dB(A) resultieren. Damit wäre an diesen Immissionsorten sogar der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Reine Wohngebiete eingehalten.

Nachts werden die Beurteilungspegel hauptsächlich durch die Nutzung der Parkplätze bestimmt. Da sich die den Bewegungen der Pkw zugrunde liegenden Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie auf die Anzahl der Betten und nicht auf die Anzahl der Zimmer bezieht, liegen die berechneten Werte ebenfalls auf der sicheren Seite. Weil davon ausgegangen werden kann, dass zwei Gäste eines Doppelzimmers nicht immer mit getrennten Pkw kommen werden, sind eher um die Hälfte weniger Pkw-Bewegungen zu erwarten als vorliegend nach der Parkplatzlärmstudie zugrunde gelegt. Es sind an den Immissionsorten im Bereich der Parkplätze daher um 3 dB geringere Beurteilungspegel realistisch.

6.2 Maximalpegel

Den Berechnungsergebnissen der Maximalpegel in Kapitel 5.2.3 ist zu entnehmen, dass am Tag der Immissionsrichtwert der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen in Höhe von 85 dB(A) durch alle Vorgänge an den betrachteten Immissionsorten deutlich unterschritten und damit sicher eingehalten wird.

In der Nacht errechnen sich im Zusammenhang mit der Nutzung der Stellplätze durch Kofferraum- oder Türeenschlagen Maximalpegel von bis zu 66 dB(A) an den nächstgelegenen Immissionsorten des Gästeparkplatzes in der Sonnenstraße. Der zulässige Immissionsrichtwert der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen nachts in Höhe von 60 dB(A) wird damit um bis zu 6 dB überschritten. Durch beschleunigte Ab- oder Vorbeifahrten von Pkw wird der zulässige Immissionsrichtwert eingehalten.

Durch die Errichtung von Lärmschutzwänden lassen sich im vorliegenden Fall keine relevanten Verbesserungen für die betroffenen Nachbarn erzielen, da die Stellplätze einerseits befahrbar bleiben müssen und die Immissionsorte der Nachbargebäude andererseits in den oberen Stockwerken liegen, welche sich nicht effektiv abschirmen lassen.

Hinsichtlich der Berechnungsergebnisse im Zusammenhang mit dem Schlagen des Kofferraums oder der Türen sei darauf verwiesen, dass die zugrunde liegenden Emissionspegel auf der 6. Auflage der Parkplatzlärmstudie [19] aus dem Jahr 2007 beruhen. Die darin aufgeführten Messergebnisse beziehen sich auf Messungen aus dem Jahr 1999, d. h. das Baujahr der gemessenen Fahrzeuge lag bei 1999 und älter. Die Fahrzeuge entsprechen damit keinem aktuellen Fahrzeugkollektiv. Aufgrund des zwischenzeitigen technischen Fortschritts (u. a. auch elektrisch schließende Kofferraumklappen) sowie den Aufwendungen der Automobilhersteller in den Bereichen Lärminderung und Sound-Design fallen die Maximalpegel heutiger Pkw erfahrungsgemäß deutlich niedriger aus.

Eine Untersuchung aus dem Jahr 2021 [24] kommt im Vergleich zur Parkplatzlärmstudie beim Türeenschlagen auf 8 dB niedrigere Maximalpegel und beim Kofferraumschlagen auf 10 dB niedrigere Maximalpegel.

Eine weitere Veröffentlichung aus dem Jahr 2022 [25] zeigt im Vergleich zur Parkplatzlärmstudie ebenfalls um 8 dB geringere Maximalpegel beim Türeenschlagen und um 4 dB geringere Maximalpegel beim Kofferraumschlagen.

Bei eigenen Messungen fielen die Pegelminderungen im Vergleich zur Parkplatzlärmstudie zuletzt bei den Maximalpegeln um ca. 8 dB niedriger beim Türeenschlagen und ca. 10 dB niedriger beim Kofferraumschlagen aus.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Pegelminderungen beim Türe- und Kofferraumschlagen kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen der TA Lärm an kurzzeitige Geräuschspitzen für WA-Gebiete an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Ähnlich wie beschleunigte Pkw-Ab-/Vorbeifahrten, gehören das Schlagen von Autotüren und Kofferraumdeckeln gewissermaßen zu Alltagserscheinungen in Wohngebieten. Eine ähnliche Geräuschentwicklung würde vorliegen, wenn im Plangebiet kein Hotel, sondern ein Wohnbauvorhaben errichtet würde.

In der Gesamtbetrachtung und vor dem Hintergrund, dass sich die berechneten Maximalpegel auf die schalltechnisch kritischsten Stellplätze – d. h. mit kürzestem Abstand zu den Immissionsorten – beziehen, werden die festgestellten Überschreitungen aus fachgutachterlicher Sicht als abwägungsfähig angesehen. Trotzdem sollten im Rahmen der Detailplanungen nach Möglichkeit die planerischen und organisatorischen Maßnahmen ausgeschöpft werden, um die Geräuschbelastung in der Nachbarschaft durch kurzzeitige Geräuschspitzen so gering wie möglich zu halten.

7 Zuzurechnender Verkehr auf öffentlichen Straßen

Die Geräusche des zuzurechnenden Verkehrs auf öffentlichen Straßen sind nach Nr. 7.4 der TA Lärm [11] in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in allen Gebieten – mit Ausnahme von Industrie- und Gewerbegebieten – zu betrachten (siehe Kapitel 2.2).

Nach den Vorgaben der RLS-19 [16] ist bei der Verkehrslärberechnung die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke über alle Tage des Jahres zugrunde zu legen. Als Beurteilungszeitraum gilt die Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr (16 Stunden) und die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr (8 Stunden). Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für Allgemeine Wohngebiete 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht.

Nach der Zusammenstellung der Fahrbewegungen gemäß Kapitel 4.2.1 und 4.2.2 ergeben sich in der Sonnenstraße insgesamt rund 130 Kfz-Bewegungen (davon 8 % Lieferfahrzeuge) am Tag und rund 40 Kfz-Bewegungen (0 % Lieferfahrzeuge) in der Nacht. Diese Verkehrsmengen stellen den Ziel- und Quellverkehr des Vorhabens im Endausbau an einem gut ausgelasteten Tag dar. Im Jahresmittel fallen die Verkehrsmengen deutlich geringer aus.

Nach einer überschlägigen Berechnung sind bei Ansatz der o. g. Verkehrsmengen am straßennächsten Gebäude ‚Sonnenstraße 13‘ Beurteilungspegel von 46 dB(A) am Tag und 43 dB(A) in der Nacht zu erwarten. Eine erstmalige oder weitergehende Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts kann somit sicher ausgeschlossen werden. Dies gilt sowohl für die an die Sonnenstraße angeschlossenen Straßenzüge, also auch für die Langenfeldstraße. Die Langenfeldstraße wird aufgrund der geringeren Stellplatzanzahl und dem nicht Auftreten von Lieferverkehr ohnehin deutlich weniger befahren als die Sonnenstraße.

Im Sinne der drei kumulativ zu bewertenden Beurteilungskriterien nach Nr. 7.4 der TA Lärm sind die anlagenbezogenen Verkehre auf den umliegenden Straßen als unkritisch zu bewerten. Für das Vorhaben sind demnach keine weiteren organisatorischen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche des An- und Abfahrverkehrs erforderlich.

8 Fazit

Wie in Kapitel 6.1 dargelegt, werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 3 beschriebenen Betriebscharakteristik an den betrachteten Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete in Bezug auf die zeitlich gemittelten Beurteilungspegel eingehalten. Ohne eine geräuschintensive Poolnutzung durch Kinder können im Bereich der Langenfeldstraße sogar die Immissionsrichtwerte für Reine Wohngebiete eingehalten werden. Kinderlärm ist ansonsten als sozialadäquat einzustufen.

In Bezug auf die kurzzeitigen Geräuschspitzen ergeben sich bei Ansatz der Emissionskenndaten der Parkplatzlärmstudie für das Türen- und Kofferraumschlagen Überschreitungen der diesbezüglichen Anforderungen der TA Lärm. Wie in Kapitel 6.2 dargestellt, sind bei Ansatz neuerer Erkenntnisquellen deutlich niedrigere Maximalpegel zu erwarten, sodass – wenn überhaupt – nur in Ausnahmefällen geringfügige Überschreitungen verbleiben.

Hinsichtlich der sonstigen kurzzeitigen Geräuschspitzen (Verladegeräusche, Fahrzeugabfahrten) zeigt sich eine Verträglichkeit mit den Anforderungen der TA Lärm bzw., dass die festgestellten Überschreitungen einer Abwägung zugänglich sind.

Die in der Planung zum Schallschutz vorgesehenen Maßnahmen müssen beibehalten werden. Dies betrifft u. a.:

- kein Anlieferverkehr während der Nachtzeit zwischen 22:00 und 06:00 Uhr
- glatte Bodenbeläge für alle relevanten Wege
- Begrenzung der Schalleistungspegel der Wärmepumpen Tag / Nacht auf $L_{WA} \leq 70 / 55$ dB(A) – abweichende Pegel sind möglich, sofern die schalltechnische Verträglichkeit nach TA Lärm sichergestellt ist

Hinsichtlich des durch das Vorhaben zu erwartenden Ziel- und Quellverkehrs (vgl. Kapitel 7) werden die Anforderungen an den zuzurechnenden Verkehr nach Nr. 7.4 der TA Lärm sicher eingehalten. Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Zusammengefasst sind von dem Vorhaben unter Berücksichtigung der Ausführungen in Kapitel 6 demnach keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne der TA Lärm bzw. der DIN 18005 zu erwarten. Der Umsetzung der vorgesehenen Planung steht aus schalltechnischer Sicht somit nichts entgegen.

Auf Festsetzungen im Bebauungsplan in Bezug auf den Schallimmissionsschutz kann u. E. nach verzichtet werden.

Es wird empfohlen, das Lärmgutachten Müller-BBM Bericht Nr. M173897/03 vom 12. Dezember 2024 als Bestandteil des Bebauungsplans zu erklären bzw. in der Begründung auf dieses Gutachten zu verweisen.

9 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose hängt sowohl von den Eingangsdaten, d. h. den Schallemissionswerten, den Betriebszeiten usw., als auch von den Parametern der Immissionsberechnung ab.

Die den Berechnungen zugrunde liegenden Emissionswerte (Schalleistungspegel) wurden von uns aus anerkannten technischen Regelwerken sowie aus gesicherten Erfahrungswerten ermittelt. Bei dieser Ermittlung wurden stets konservative Ansätze berücksichtigt, z. B.:

- realistische Betriebszustände für die Hauptgeräuschquellen
- weitgehend zeitgleicher Betrieb aller Schallquellen über die gesamte Beurteilungszeit (wenn nicht anders erwähnt)
- Schalleistungspegel, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen
- Ruhezeitzuschläge gemäß TA Lärm für Sonn- oder Feiertage

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde mit einer Software durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [18] vorliegt.

Die geschätzte Genauigkeit für die Schallausbreitungsberechnung ist in Abschnitt 9 der DIN ISO 9613-2 [17] angegeben.

In dem vorliegenden Gutachten werden alle Endergebnisse für Pegelgrößen unter Berücksichtigung der Rundungsvorschriften in DIN 1333 auf ganze dB gerundet angegeben. Alle EDV-Berechnungen wurden mit der vollen Rechengenauigkeit des verwendeten Rechenprogramms durchgeführt. Auf ganze dB gerundet wurde erst für die Angabe der Endergebnisse im Bericht. Hierdurch ist sichergestellt, dass im Rahmen von Berechnungen keine zusätzlichen Rundungsfehler entstehen.

Insgesamt wird nach unserer gutachterlichen Einschätzung erwartet, dass die hier prognostizierten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der zu erwartenden Immissionsbeiträge der untersuchten Anlage liegen werden.

10 Grundlagen

Planunterlagen und sonstige Grundlagendaten

- [1] Vorhabenbezogener Bebauungsplan mit integriertem Grünordnungsplan "Hotel Villa Sonnenhof " Sonnenstraße 11 / Langenfeldstraße 3 der Gemeinde Bayerisch Gmain mit Stand vom 16.11.2024
- [2] Vorhaben- und Erschließungsplan zum Vorhaben „Umbau und Erweiterung Hotel Garni / Villa Sonnenhof“ mit Stand des Vorabzugs vom 15.11.2024 (Abstandsflächen, Grundrisse, Schnitte und Ansichten), erstellt durch Tilman Probst Architekten Stadtplaner GmbH
- [3] Flächennutzungsplan der Gemeinde Bayerisch Gmain (Auszug Bereich B-Plan Nr. 1, ohne Datum)
- [4] Bebauungsplan Nr. 1 „Bayerisch Gmain Südwest“ der Gemeinde Bayerisch Gmain:
 - Urplan von 1969 mit Planzeichnung und textlichen Festsetzungen
 - 43. Änderung von 2017 mit geänderter Planzeichnung
- [5] Bayerische Vermessungsverwaltung, Downloads vom 20.02.2023:
 - Flurkarte (Alkis)
 - Digitale Orthophotos (DOP)
 - Digitales Geländemodell (DGM1)
 - 3D-Gebäudemodell (LoD2)
- [6] Ortsbesichtigung im Untersuchungsgebiet mit Fotodokumentation, durchgeführt durch Müller-BBM am 22.03.2023
- [7] Betriebsbeschreibung zum Vorhaben „Erweiterung Villa Sonnenhof Boutique-Hotel“ mit Stand von November 2024
- [8] Abstimmungen zum Vorhaben und der Betriebsabläufe mit den Planungsbeteiligten vor Ort sowie per Telefon, E-Mail und Videokonferenzen während der Gutachtenerstellung
- [9] Abstimmungen mit dem Landratsamt Berchtesgadener Land (Bereich Immissionsschutz AB321) über die schalltechnischen Anforderungen per Telefon am 31.03.2023

Gesetze, Verordnungen und technische Regelwerke

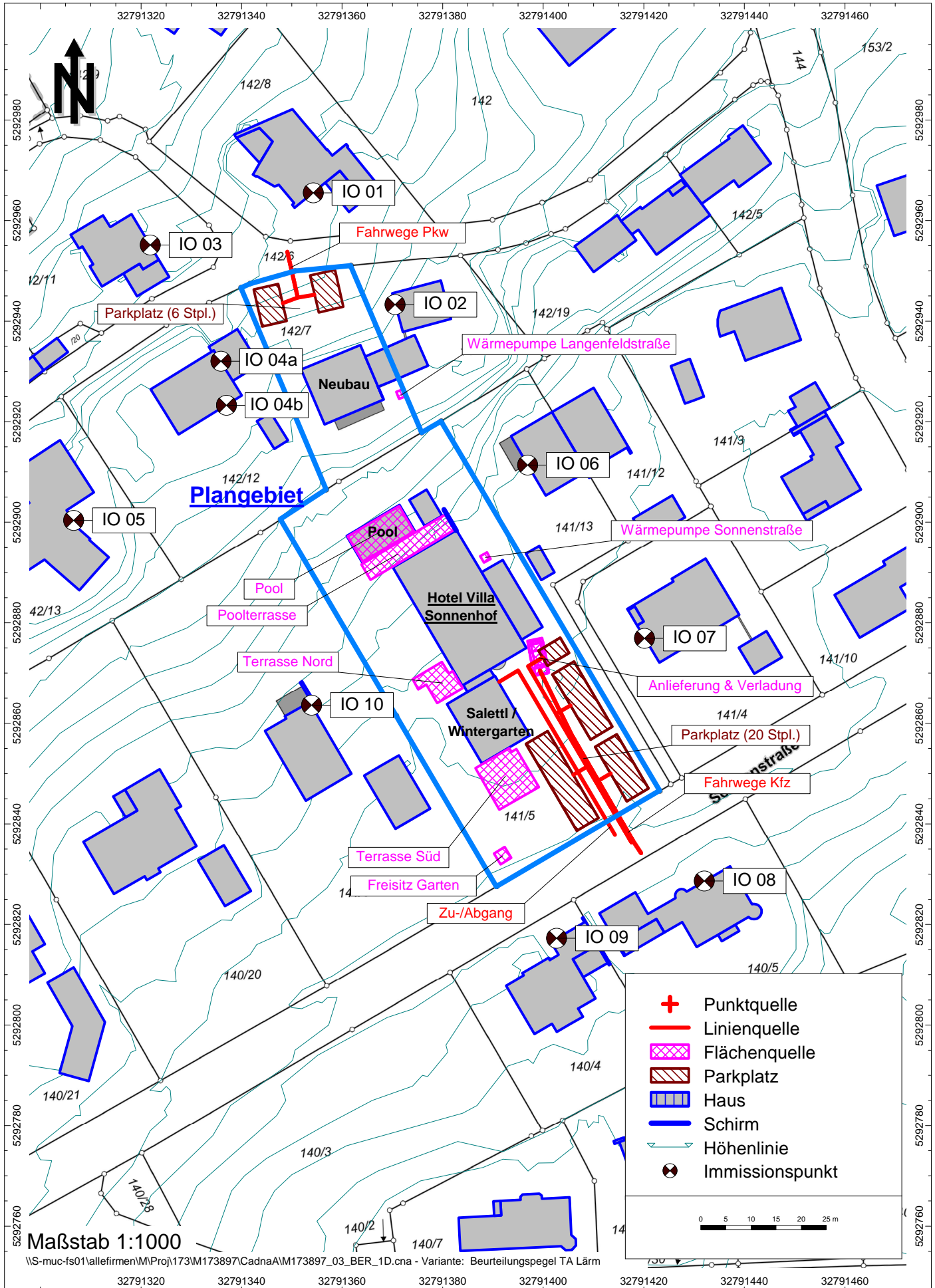
- [10] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist
- [11] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAVz AT 08.06.2017 B5)

- [12] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I Nr. 50 S. 2334) geändert worden ist
- [13] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2023
- [14] DIN 18005 Beiblatt 1 – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023
- [15] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [16] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd Nr. 139, S. 698)
- [17] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf 1997-09
- [18] DIN 45687: Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05
- [19] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- [20] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen". Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, G.-Nr.: 3.5.3/325 vom 16.05.1995
- [21] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005
- [22] VDI-Richtlinie 3770: Emissionskennwerte von Schallquellen. Sport- und Freizeitanlagen. September 2012
- [23] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm, UMK-Umlaufbeschluss 13/2023 – Stand vom 24.02.2023
- [24] Bachelorarbeit an der Hochschule Mittweida von 2021 zum Thema „Evaluierung der in der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (6. überarbeitete Auflage) genannten mittleren Maximalpegel für die beschleunigte Abfahrt und das Türenschielen von Pkw sowie Ableitung eines Handlungsleitfadens für die Verwendung dieser Daten in Schallimmissionsprognosen“ - <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:mit1-opus4-102272>
- [25] Fachartikel in der Zeitschrift für Lärmbekämpfung 17 (2022) Nr. 4 „Türen- und Kofferraumschlagen von Pkw: Sind die Prognoseansätze der Parkplatzlärmstudie noch zeitgemäß?“

Anhang A
Abbildungen

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\173M173897M173897\03_Ber_1D.DOCX:12. 12. 2024

MÜLLER-BBM

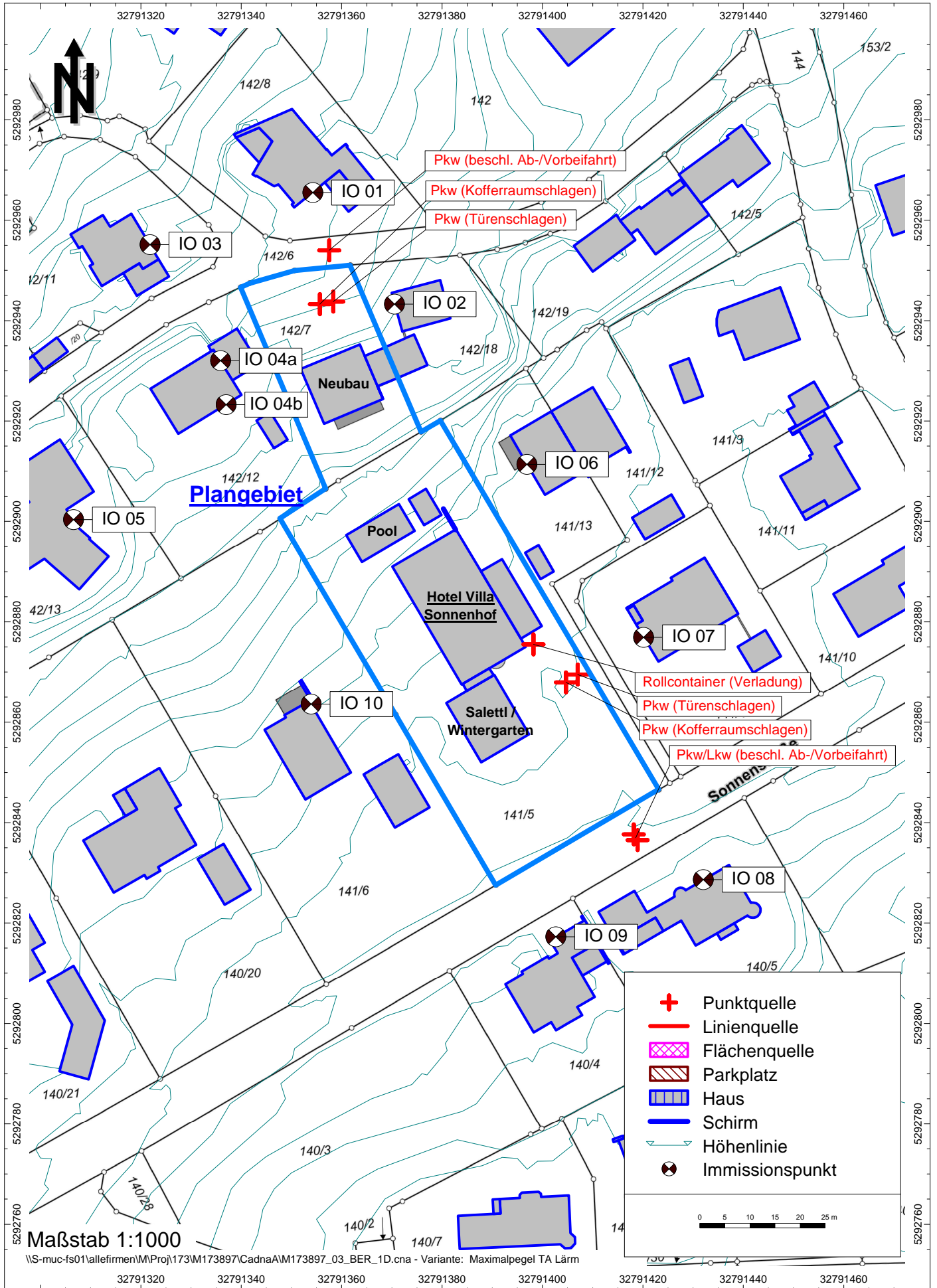


Geobasisdaten:
Bayerische
Vermessungsverwaltung

Erweiterung Hotel Villa Sonnenhof in Bayerisch Gmain
Lageplan und Software-Eingabedaten - Mittelungspegel

M173897/03 Version 1 NRN
12.12.2024

MÜLLER-BBM



Geobasisdaten:
 Bayerische
 Vermessungsverwaltung

Erweiterung Hotel Villa Sonnenhof in Bayerisch Gmain
 Lageplan und Software-Eingabedaten - Maximalpegel

M173897/03 Version 1 NRN
 12.12.2024

Anhang B

Software-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse (auszugsweise)

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\173\M173897\M173897_03_Ber_1D.DOCX:12. 12. 2024

Projekt (M173897_03_BER_1D.cna)

Projektname: BV „Erweiterung Hotel Villa Sonnenhof“
 in Bayerisch Gmain
 Auftraggeber: Hotel Villa Sonnenhof oHG
 Sachbearbeiter: B.Sc. Philipp Narten (nrn)
 Zeitpunkt der Berechnung: 27.11.2024
 Cadna/A: Version 2024 MR 1 (64 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Tag	960 Min. (davon 420 Min.Ruhezeit)
Nacht	60 Min.
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	500.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\173M173897\173897_03_Ber_1D.DOCX:12. 12. 2024

Emissionen – Mittelungspegel

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten				Zuschlag Art		Zuschlag FahrB		Berechnung nach			Einwirkzeit		Höhe		Fläche	
				Tag (dBA)	Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstro (dB)	Fahrbahnoberfl	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(m)	(m²)				
PP SO.1 - 1 STP - Tag		!04000100!	ind	64,6	64,6	-51,8	1 STP	1	1,00	0,286	0,286	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	540,00	420,00	0,00	0,00	r	17,60
PP SO.1 - 1 STP - Nacht		!04000100!	ind	-51,8	-51,8	60,7	1 STP	1	1,00	0,000	0,000	0,234	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	0,00	0,00	60,00	0,00	r	17,60
PP SO.2 - 6 STP - Tag		!04000100!	ind	72,3	72,3	-51,8	1 STP	6	1,00	0,286	0,286	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	540,00	420,00	0,00	0,00	r	75,62
PP SO.2 - 6 STP - Nacht		!04000100!	ind	-51,8	-51,8	68,5	1 STP	6	1,00	0,000	0,000	0,234	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	0,00	0,00	60,00	0,00	r	75,62
PP SO.3 - 8 STP - Tag		!04000100!	ind	73,6	73,6	-51,8	1 STP	8	1,00	0,286	0,286	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	540,00	420,00	0,00	0,00	r	100,42
PP SO.3 - 8 STP - Nacht		!04000100!	ind	-51,8	-51,8	69,7	1 STP	8	1,00	0,000	0,000	0,234	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	0,00	0,00	60,00	0,00	r	100,42
PP SO.4 - 5 STP - Tag		!04000100!	ind	71,6	71,6	-51,8	1 STP	5	1,00	0,286	0,286	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	540,00	420,00	0,00	0,00	r	62,74
PP SO.4 - 5 STP - Nacht		!04000100!	ind	-51,8	-51,8	67,7	1 STP	5	1,00	0,000	0,000	0,234	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	0,00	0,00	60,00	0,00	r	62,74
PP LA - 3 STP f. MA		!040000!	ind	65,8	65,8	-51,8	1 STP	3	1,00	0,250	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	540,00	420,00	0,00	0,00	r	37,65
PP LA - 3 STP f. MA		!040000!	ind	65,8	65,8	-51,8	1 STP	3	1,00	0,250	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt	540,00	420,00	0,00	0,00	r	38,00

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur				Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	Höhe (m)	Länge (m)	
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)						
Fahrweg Transporter - vorwärts		!04000100!	72,2	72,2	72,2	56,0	56,0	56,0	Lw'	56		0,0	0,0	0,0	60,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	41,49
Fahrweg Transporter - rückwärts		!04000100!	75,2	75,2	75,2	59,0	59,0	59,0	Lw'	56+3		0,0	0,0	0,0	60,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	41,49
Fahrweg Lkw - vorwärts		!04000100!	79,2	79,2	79,2	63,0	63,0	63,0	Lw'	63		0,0	0,0	0,0	120,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	41,49
Fahrweg Lkw - rückwärts		!04000100!	82,2	82,2	82,2	66,0	66,0	66,0	Lw'	63+3		0,0	0,0	0,0	120,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	41,49
Fahrweg Pkw PP SO.1 - 1 STP		!04000100!	58,5	58,5	57,6	42,1	42,1	41,2	Lw'	47,5		-5,4	-5,4	-6,3	540,00	420,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	44,05
Fahrweg Pkw PP SO.2 - 6 STP		!04000100!	65,0	65,0	64,2	49,8	49,8	49,0	Lw'	47,5		2,3	2,3	1,5	540,00	420,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32,98
Fahrweg Pkw PP SO.3 - 8 STP		!04000100!	64,2	64,2	63,3	51,1	51,1	50,2	Lw'	47,5		3,6	3,6	2,7	540,00	420,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	20,58
Fahrweg Pkw PP SO.4 - 5 STP		!04000100!	61,5	61,5	60,6	49,1	49,1	48,2	Lw'	47,5		1,6	1,6	0,7	540,00	420,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	17,26
Fahrweg Pkw PP LA - 3 STP		!04000100!	57,3	57,3	58,5	46,3	46,3	47,5	Lw'	47,5		-1,2	-1,2	0,0	540,00	420,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	12,52
Fahrweg Pkw PP LA - 3 STP		!04000100!	57,4	57,4	58,6	46,3	46,3	47,5	Lw'	47,5		-1,2	-1,2	0,0	540,00	420,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	12,69
Zu-/Abgang externe Gäste Tagescafé		!04000100!	60,5	60,5	-53,5	44,2	44,2	-69,8	Lw-PQ	65		0,0	0,0	0,0	120,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,60	r	42,26

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	Höhe (m)	Fläche (m²)
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)					
Rangieren/Parken Transporter Anlieferung		!04000101!	81,0	81,0	81,0	68,3	68,3	68,3	Lw	81		0,0	0,0	0,0			60,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	18,56
Rangieren/Parken Lkw Anlieferung		!04000101!	84,0	84,0	84,0	71,3	71,3	71,3	Lw	84		0,0	0,0	0,0			120,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	18,56
Kühlaggregat Lkw		!04000101!	97,0	97,0	97,0	91,5	91,5	91,5	Lw	97		0,0	0,0	0,0			15,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	2,50	r	3,55
Verladung Rollcontainer (Wäsche)		!04000101!	88,0	88,0	88,0	79,6	79,6	79,6	Lw	78+10		0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	6,91
Rollgeräusch Rollcontainer Wagenboden (Wäsche)		!04000101!	85,0	85,0	85,0	75,3	75,3	75,3	Lw	75+10		0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	9,36
Wärmepumpe Sonnenstraße		!04000103!	70,0	70,0	55,0	66,5	66,5	51,5	Lw	70		0,0	0,0	-15,0			540,00	420,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,50	r	2,25
Wärmepumpe Langenfeldstraße		!04000103!	70,0	70,0	55,0	66,5	66,5	51,5	Lw	70		0,0	0,0	-15,0			540,00	420,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,50	r	2,25
Terrasse Sonnenstr. Süd		!04000102!	81,5	81,5	81,5	62,2	62,2	62,2	Lw	81,5		0,0	0,0	0,0			420,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,20	r	85,38
Terrasse Sonnenstr. Nord		!04000102!	79,1	79,1	79,1	63,0	63,0	63,0	Lw	79,1		0,0	0,0	0,0			420,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,20	r	40,61
Freisitz Garten		!04000103!	68,0	68,0	68,0	60,0	60,0	60,0	Lw	68		0,0	0,0	0,0			540,00	420,00	30,00	0,0	500	(keine)	1,20	r	6,26
Poolterrasse		!04000102!	83,3	83,3	83,3	64,6	64,6	64,6	Lw	83,3		0,0	0,0	0,0			480,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,20	r	68,69
Pool		!04000102!	92,0	92,0	92,0	73,6	73,6	73,6	Lw	92		0,0	0,0	0,0			480,00	120,00	0,00	0,0	500	(keine)	2,44	g	68,85

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel (ohne Zuschlag K_T gemäß Kapitel 5.2.1)

Immissionsort Bez.	Lage	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	r	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 01	Langenfeldstr. 2		!0301!	41,2	12,0	55,0	40,0	WA		Industrie	4,50	r	32791354,25	5292965,51	516,14
IO 02	Langenfeldstr. 1		!0301!	46,2	9,5	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	32791370,54	5292943,30	519,79
IO 03	Langenfeldstr. 6		!0301!	43,8	4,9	55,0	40,0	WA		Industrie	4,50	r	32791321,84	5292955,15	512,85
IO 04a	Langenfeldstr. 5		!0301!	50,3	8,5	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	32791335,87	5292932,01	519,00
IO 04b	Langenfeldstr. 5		!0301!	51,8	11,9	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	32791336,99	5292923,27	519,46
IO 05	Langenfeldstr. 7		!0301!	49,3	12,6	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	32791306,60	5292900,36	518,16
IO 06	Sonnenstr. 11b		!0301!	52,1	30,7	55,0	40,0	WA		Industrie	7,00	r	32791396,89	5292911,37	531,00
IO 07	Sonnenstr. 11a		!0301!	53,0	39,0	55,0	40,0	WA		Industrie	7,00	r	32791420,14	5292876,91	532,26
IO 08	Sonnenstr. 10		!0301!	48,4	36,5	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	32791432,04	5292828,64	532,27
IO 09	Sonnenstr. 8		!0301!	49,2	36,8	55,0	40,0	WA		Industrie	5,00	r	32791402,67	5292817,24	532,00
IO 10	Sonnenstr. 9		!0301!	53,8	24,9	55,0	40,0	WA		Industrie	5,50	r	32791353,94	5292863,61	528,31

Teilpegel Tag und Nacht

Quelle Bezeichnung	Teilpegel																					
	IO 01		IO 02		IO 03		IO 04a		IO 04b		IO 05		IO 06		IO 07		IO 08		IO 09		IO 10	
	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht
Fahrtweg Transporter - vorwärts	-0,0		-2,7		-9,2		-4,9		-4,2		3,4		21,4		30,8		29,9		28,0		15,1	
Fahrtweg Transporter - rückwärts	3,0		0,3		-6,2		-1,9		-1,2		6,4		24,4		33,8		32,9		31,0		18,1	
Fahrtweg Lkw - vorwärts	7,8		5,1		-1,4		2,9		3,6		11,2		29,2		38,6		37,7		35,8		22,9	
Fahrtweg Lkw - rückwärts	11,5		8,4		1,8		6,1		6,8		14,8		32,9		41,6		40,7		39,0		27,4	
Fahrtweg Pkw PP SO.1 - 1 STP	-6,2	-10,7	-7,7	-12,2	-13,9	-18,5	-9,8	-14,3	-9,1	-13,6	-2,4	-7,0	16,4	11,8	26,2	21,6	23,8	19,2	22,5	18,0	9,8	5,3
Fahrtweg Pkw PP SO.2 - 6 STP	1,4	-3,1	-1,0	-5,4	-7,8	-12,2	-3,4	-7,9	-2,7	-7,2	5,0	0,6	23,0	18,5	31,9	27,4	31,1	26,7	29,8	25,4	17,3	12,9
Fahrtweg Pkw PP SO.3 - 8 STP	0,5	-4,1	-1,4	-6,0	-8,7	-13,2	-4,1	-8,6	-3,3	-7,8	5,5	0,9	20,9	16,4	29,7	25,1	31,8	27,3	30,3	25,8	18,4	13,9
Fahrtweg Pkw PP SO.4 - 5 STP	-2,0	-6,5	-3,9	-8,4	-11,5	-16,0	-6,8	-11,3	-6,0	-10,6	3,0	-1,5	17,8	13,3	26,7	22,2	29,5	25,0	27,8	23,3	16,1	11,5
Fahrtweg Pkw PP LA - 3 STP	29,5		27,1		23,5		26,0		11,6		-3,7		9,6		-2,0		-13,1		-13,4		9,0	
Fahrtweg Pkw PP LA - 3 STP	29,6		27,5		23,3		25,7		11,8		-2,7		10,3		-1,9		-12,9		-13,8		8,2	
Zu-/Abgang externe Gäste Tagescafé	-13,5		-10,9		-17,2		-13,3		-12,2		-4,6		11,7		22,4		19,5		18,9		7,7	
Rangieren/Parken Transporter Anlieferung	7,0		6,6		0,8		4,8		5,3		4,9		29,9		42,1		32,3		31,6		13,7	
Rangieren/Parken Lkw Anlieferung	12,0		10,9		4,7		8,8		9,2		8,8		34,4		45,9		36,3		35,7		18,1	
Kühlaggregat Lkw	15,5		11,1		4,0		8,1		8,6		8,3		34,2		44,9		35,9		36,1		21,2	
Verladung Rollcontainer (Wäsche)	5,8		6,3		1,1		5,2		5,7		5,1		28,4		43,1		32,1		30,9		10,4	
Rollgeräusch Rollcontainer Wagenboden (Wäsche)	3,9		3,9		-2,1		2,0		2,5		2,0		26,3		39,2		29,2		28,4		9,9	
Wärmepumpe Sonnenstraße	23,8	5,2	16,8	-1,8	6,4	-12,3	13,4	-5,2	11,9	-6,7	5,8	-12,8	42,6	23,9	26,7	8,1	13,2	-5,4	4,3	-14,3	8,8	-9,8
Wärmepumpe Langenfeldstraße	14,4	-4,2	23,9	5,2	7,9	-10,7	14,7	-3,9	18,4	-0,2	22,2	3,6	38,0	19,4	25,6	7,0	18,5	-0,1	2,1	-16,5	26,2	7,6
Terrasse Sonnenstr. Süd	8,1		16,8		18,9		23,1		24,2		28,3		28,9		41,9		41,5		44,4		38,9	
Terrasse Sonnenstr. Nord	10,0		10,0		27,1		31,5		34,9		35,2		17,3		24,3		21,8		31,6		45,4	
Freisitz Garten	-2,6	-9,2	-1,3	-7,9	10,1	3,5	12,9	6,3	17,4	10,8	10,8	4,2	13,4	6,7	29,1	22,5	30,5	23,9	37,3	30,7	25,5	18,8
Poolterrasse	27,4		35,5		33,4		39,8		41,6		40,1		46,0		28,5		17,0		26,8		42,0	
Pool	31,2		44,3		42,6		49,4		51,2		48,5		49,1		29,4		32,0		37,4		52,5	
PP SO.1 - 1 STP - Tag	8,2		2,7		-6,8		-1,9		-2,0		-3,0		24,4		34,9		24,0		23,8		6,3	
PP SO.1 - 1 STP - Nacht		0,7		-4,8		-14,3		-9,4		-9,5		-10,5		16,9		27,4		16,5		16,3		-1,2
PP SO.2 - 6 STP - Tag	14,9		9,4		0,1		4,5		4,6		5,6		32,1		42,8		33,6		32,9		19,7	
PP SO.2 - 6 STP - Nacht		7,4		1,9		-7,4		-2,9		-2,9		-1,9		24,6		35,3		26,1		25,5		12,2
PP SO.3 - 8 STP - Tag	2,4		9,2		0,8		6,1		7,9		15,9		30,3		38,8		38,2		39,6		28,4	
PP SO.3 - 8 STP - Nacht		-5,0		1,7		-6,7		-1,4		0,4		8,4		22,8		31,3		30,7		32,1		20,9
PP SO.4 - 5 STP - Tag	13,5		5,9		-1,4		3,1		3,2		10,8		29,3		38,8		38,1		35,1		21,7	
PP SO.4 - 5 STP - Nacht		6,0		-1,6		-8,8		-4,4		-4,3		3,3		21,8		31,3		30,6		27,6		14,2
PP LA - 3 STP f. MA	35,5		34,0		32,8		37,2		21,3		4,9		10,8		2,9		-5,5		5,8		18,7	
PP LA - 3 STP f. MA	37,3		38,6		28,8		33,1		23,8		10,0		17,6		7,7		-1,1		-6,5		8,3	

Emissionen – Maximalpegel

Punktquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten				
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe					Nacht	X	Y	Z	
				(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)					(dB)	(Hz)	(m)	(m)	(m)
Lmax - SO: Rollcontainer (Verladung)			!0401!	111,0	111,0	111,0	Lw	111		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32791398,20	5292875,50	525,19
Lmax - SO: Lkw (beschl. Ab-/Vorbeifahrt)			!0401!	104,5	104,5	104,5	Lw	104,5		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32791418,94	5292836,50	527,22
Lmax - SO: Pkw (Kofferraumschlagen)			!0401!	99,5	99,5	99,5	Lw	99,5		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32791404,70	5292867,95	525,50
Lmax - SO: Pkw (Türenschiagen)			!0401!	97,5	97,5	97,5	Lw	97,5		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32791407,00	5292869,50	525,50
Lmax - SO: Pkw (beschl. Ab-/Vorbeifahrt)			!0401!	92,5	92,5	92,5	Lw	92,5		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32791418,20	5292837,65	526,61
Lmax - LA: Pkw (Kofferraumschlagen)			!0401!	99,5	99,5	99,5	Lw	99,5		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32791355,66	5292943,28	513,38
Lmax - LA: Pkw (Türenschiagen)			!0401!	97,5	97,5	97,5	Lw	97,5		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32791358,31	5292943,79	513,44
Lmax - LA: Pkw (beschl. Ab-/Vorbeifahrt)			!0401!	92,5	92,5	92,5	Lw	92,5		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32791357,50	5292954,00	512,51

Maximalpegel Tag und Nacht

Quelle Bezeichnung	Teilpegel																					
	IO 01		IO 02		IO 03		IO 04a		IO 04b		IO 05		IO 06		IO 07		IO 08		IO 09		IO 10	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Lmax - SO: Rollcontainer (Verladung)	40,8		41,0		36,1		40,1		40,7		40,2		62,5		79,3		67,1		64,8		45,5	
Lmax - SO: Lkw (beschl. Ab-/Vorbeifahrt)	37,7		32,0		28,0		32,7		33,7		45,4		55,8		64,9		72,2		68,3		56,1	
Lmax - SO: Pkw (Kofferraumschlagen)	32,5	32,5	29,8	29,8	23,8	23,8	28,2	28,2	28,3	28,3	27,9	27,9	55,0	55,0	66,4	66,4	55,7	55,7	56,3	56,3	43,1	43,1
Lmax - SO: Pkw (Türenschiagen)	39,1	39,1	28,7	28,7	22,1	22,1	26,9	26,9	26,6	26,6	25,8	25,8	53,2	53,2	65,4	65,4	53,7	53,7	52,7	52,7	42,3	42,3
Lmax - SO: Pkw (beschl. Ab-/Vorbeifahrt)	25,1	25,1	19,9	19,9	15,8	15,8	20,5	20,5	21,4	21,4	32,2	32,2	43,8	43,8	52,9	52,9	59,6	59,6	56,1	56,1	44,0	44,0
Lmax - LA: Pkw (Kofferraumschlagen)	66,4		68,4		59,0		64,0		56,5		40,8		46,7		32,2		25,1		23,9		37,9	
Lmax - LA: Pkw (Türenschiagen)	64,5		67,6		56,1		61,1		54,3		40,1		44,9		35,4		26,1		21,6		33,7	
Lmax - LA: Pkw (beschl. Ab-/Vorbeifahrt)	64,2		60,6		52,8		54,5		41,2		29,2		42,9		33,1		27,3		16,6		32,6	