

**Schalltechnisches Gutachten**

über das Bauvorhaben

Hotel Hammersbach  
Neubau von zwei Gebäuden und  
Tiefgarage

Immissionsschutz  
Tiefgarage und Parkplätze im Freien  
auf Flur Nr. 507, Gemarkung Grainau

Datum: 17.03.2023

**Inhalt:**

	Seite
1. Allgemeines, Aufgabenstellung .....	3
2. Maßgeblicher Immissionsort.....	3
3. Betriebsbeschreibung.....	4
4. Verwendete Unterlagen.....	5
5. Anforderungen.....	6
6. Nachweis.....	10
6.1. Geräuschemissionen .....	10
6.2. Geräuschimmissionen.....	16
7. Beurteilung.....	18
8. Vorschlag Genehmigungsaufgaben.....	20
9. Zusammenfassung.....	20

Auftraggeber: Hammersbach Immobilien GmbH  
Heuweg 56  
32312 Lüneburg

über

pralat & pilicki – architekten  
Ludwigstrasse 55  
82467 Garmisch - Partenkirchen

## 1. Allgemeines, Aufgabenstellung

Die Auftraggeberin plant für das Berghotel Hammersbach in 82491 Grainau südlich des Kreuzeckwegs neben dem bestehenden Haupthaus (Kreuzeckweg Nr. 4) auf der Fläche derzeit bestehender Parkplätze auf der Flur Nr. 507 den Neubau von 2 Gebäuden mit Tiefgarage.

Gegenstand dieses Gutachtens ist:

- ) Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung der Tiefgarage (Fahrweg sowie Aus- und Einfahrt) auf Flur Nr. 507
- ) Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung der Parkplätze im Freien (16 Stück) südlich des Kreuzeckwegs auf Flur Nr. 507
- ) Rechnerische Ermittlung der Schallimmission der Tiefgarage und der Parkplätze im Freien (16 Stück) südlich des Kreuzeckwegs auf Flur Nr. 507 an den maßgeblichen Immissionsorten
- ) Beurteilung der schalltechnischen Situation, Prüfen ob die Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft eingehalten werden.

## 2. Maßgebliche Immissionsorte

Anlässlich des Ortstermins am 24.01.2023 wurden die maßgeblichen Immissionsorte unter Berücksichtigung der tatsächlichen Fensterhöhen festgelegt.

Immissionsort	Flurstück-Nr.	Gebietsausweisung
IO 1	509/7	WA
IO 2	509/7	WA
IO 3	507/6	WA
IO 4	507/6	WA

Werden an den zuvor genannten Immissionsorten die Immissionsrichtwerte eingehalten, so werden sie auch an den weiter entfernt gelegenen Wohngebäuden im allgemeinen Wohngebiet eingehalten.

Als Anlagen A1 bis A5 sind diesem Gutachten Pläne der örtlichen Gegebenheiten und der geplanten Baumaßnahme sowie Fotos beigefügt.

Der Anlage A6 können die relevanten Immissionsorte entnommen werden.

### **3. Betriebsbeschreibung**

Bei dem Vorhaben handelt es sich um zwei Neubauten mit Tiefgarage südlich des Kreuzeckwegs neben dem bestehenden Haupthaus des Berghotels Hammersbach in 82491 Grainau (Kreuzeckweg Nr. 4) auf der Flur Nr. 507. Derzeit wird die Fläche als Parkfläche für das Hotel genutzt.

Zukünftig sollen vor den Neubauten 16 Parkplätze im Freien entstehen, die nach Auskunft des Planers, als Reserveparkplätze geplant werden. Sie werden höchstwahrscheinlich nicht benutzt, da inklusive des Tiefgaragenneubaus mehr Stellplätze nachgewiesen werden als tatsächlich notwendig sind. Durch den geplanten Neubau der Tiefgarage wird der gegenwärtige Fahr- und Parkverkehr auf Flur Nr. 507 somit deutlich verringert.

In unmittelbarer Nähe zu der Tiefgaragenausfahrt befinden sich Wohnbebauungen. Nördlich und westlich des Bauvorhabens befinden sich weitere Gebäude und Flächen im Sondergebiet, die zu dem Berghotel Hammersbach gehören.

#### 4. Verwendete Unterlagen

- ) Bundesimmissionsschutzgesetz, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998, geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017
- ) DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Ausgabe 2002-07
- ) DIN ISO 9613-2 „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)“, Ausgabe 1999-10
- ) Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, Ausgabe 2007-08
- ) Landratsamt Garmisch-Partenkirchen, Schriftsatz vom 17.08.2022, Geschäftszeichen: 31-6105, Übergeben von pralat & pilicki – architekten per E-Mail am 18.01.2023
- ) Gemeinde Grainau, 1. Änderung Bebauungsplan Nr. 31 „Kreuzeckweg – Haus Hammersbach“, M 1:100 und 1:1000, Vorentwurf 29.06.2022
- ) Vorschlag B-Plan, Hotel Hammersbach, Fl.Nr.: 507; Gemarkung Grainau, pralat & pilicki – architekten, 23.06.2021
- ) Ortsbesichtigung in 82491 Grainau, Akustikbüro Schwartzberger und Burkhart, 24.01.2023
- ) Telefonat Landratsamt Garmisch-Partenkirchen, Herr Gugger, u.a. zu der Gebietsausweisung, Akustikbüro Schwartzberger und Burkhart, 19.01.2023
- ) Telefonat Landratsamt Garmisch-Partenkirchen, Herr Heidler, u.a. zu der Gebietsausweisung, Akustikbüro Schwartzberger und Burkhart, 19.01.2023
- ) Telefonat mit dem Büro pralat & pilicki – architekten, Herr Pilicki, Akustikbüro Schwartzberger und Burkhart, 18.01.2023 zur

Ausführung der Tiefgarage und zur lärmarmen Ausführung der Tiefgaragenzufahrt

- ) Telefonat mit dem Büro pralat & pilicki – architekten, Herr Pilicki, Akustikbüro Schwartzberger und Burkhart, 23.01.2023 mit der Auskunft, dass die Parkplätze nördlich des Kreuzeckwegs zum Bestand gehören, genehmigt sind und nicht zum Betrachtungsumfang dieses Gutachtens gehören
- ) Angaben zu den zu prognostizierenden Stellplatzwechsel Tiefgarage und Parkplatz im Freien auf Fl.Nr.: 507, E-Mail vom Büro pralat & pilicki – architekten Herr Pilicki, 25.01.2023
- ) Weitere Angaben zu der geplanten Tiefgaragenausfahrt und den Parkplätzen im Freien südlich des Kreuzeckwegs und Abklärung, dass sich der Inhalt des schalltechnischen Gutachtens ausschließlich auf die 16 Stück Parkplätze im Freien südlich des Kreuzeckwegs auf Fl.Nr.: 507 und die Tiefgarage bezieht, E-Mail vom Büro pralat & pilicki – architekten, Herr Pilicki, 02.02.2023

## 5. Anforderungen

Grundlagen für die Gewährleistung des erforderlichen Schallschutzes im Zuge städtebaulicher Planung enthält das Normblatt DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Ausgabe 2002-07.

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Ausgabe 1987-05 sind als Zielvorstellungen für den Schallschutz im Städtebau schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung enthalten.

In dem Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ist aufgeführt, dass Lärmvorsorge und Lärminderung auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden müssen. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln u.a. bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung von Bauleitplänen (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan).

Die Orientierungswerte der DIN 18005 haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können. Weiter wird ausgeführt, dass die Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, nicht dagegen für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte gilt. Die Orientierungswerte unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsschutzrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der TA Lärm; sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.

Im vorliegenden Fall sind die Werte der DIN 18005 und der TA Lärm bezogen auf den Gewerbelärm der Einzelbaumaßnahme Neubau von zwei Gebäuden mit Tiefgarage identisch und richten sich nach der jeweiligen Gebietsausweisung am Immissionsort.

Im Folgenden werden daher die Werte und textlichen Vorgaben aus der TA Lärm aufgeführt:

Anforderungen im Hinblick auf Schallimmissionen, herrührend aus Gewerbebetrieben, enthält die Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 26.08.1998, geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017). Sie enthält Immissionsrichtwerte, die i.A. am maßgeblichen Immissionsort nicht überschritten werden dürfen. Der maßgebliche Immissionsort ist 0,5 m außerhalb von der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen Raumes.

Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsausweisung des jeweiligen Immissionsortes. In der folgenden Tabelle sind die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden angegeben:

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert	
	tags	nachts
a) in Industriegebieten	70 dB(A)	70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	65 dB(A)	50 dB(A)
c) in urbanen Gebieten	63 dB(A)	50 dB(A)
d) in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten	60 dB(A)	45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55 dB(A)	40 dB(A)
f) in reinen Wohngebieten	50 dB(A)	35 dB(A)
g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

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

Bei den Beurteilungspegeln, die mit den Immissionsrichtwerten verglichen werden müssen, handelt es sich um energetische Mittelwerte über die Beurteilungszeit. Als Tagzeit gilt die Zeit von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr, die Beurteilungszeit tags beträgt 16 Stunden. Die Nachtzeit gilt von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr. Nachts gilt die lauteste Nachtstunde als Beurteilungszeit.

Ist das zu beurteilende Geräusch ton- bzw. informations- oder impulshaltig, so ist jeweils ein Zuschlag zu berücksichtigen. Der Impulzzuschlag wird aus der Differenz des Taktmaximalpegels in 5-Sekunden-Takten zum äquivalenten Dauerschallpegel berechnet. Wenn ein Einzelton aus dem Gesamtgeräusch deutlich hervortritt oder Informationshaltigkeit vorliegt, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in Höhe von 3 dB oder 6 dB zu berücksichtigen.

Ein weiterer Zuschlag von 6 dB ist für Einwirkzeiten innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Werktags: 6:00 Uhr bis 7:00 Uhr und 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr, Sonn- und Feiertags: 6:00 Uhr bis 9:00 Uhr, 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr und 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr) zu berücksichtigen, allerdings nur für Gebiete gemäß Buchstabe e), f) und g) der oben angegebenen Tabelle (der offensichtliche Schreibfehler bezüglich der Aufzählung der durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 geänderten TA Lärm wurde durch die Unterzeichnenden korrigiert).

Für die Beurteilung der Spitzenpegel werden die Maximalpegel  $L_{AF,max}$  ausgewertet.

Die genannten Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 oder 6.2 der TA Lärm sind am jeweiligen Immissionsort durch alle Betriebe, für die die Bestimmungen der TA Lärm gelten, und in deren Einwirkungsbereich der betreffende Immissionsort liegt, gemeinsam einzuhalten.



Mit dem Betrieb der Anlage verbundener Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände ist der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

Die Hotelanlage „Berghotel Hammersbach“ ist in einem Sondergebiet (SO). Für die angrenzenden Wohngebiete existiert kein Bebauungsplan. Gemäß Rücksprache mit dem Landratsamt, Herr Gugger sowie Herr Heidler, sind die angrenzenden Wohngebiete als allgemeines Wohngebiet (WA) einzustufen.

Die gemäß TA Lärm geforderten Immissionsrichtwerte müssen am jeweiligen Immissionsort durch alle Lärmquellen, für die die Bestimmungen gelten, gemeinsam eingehalten werden (z.B. wenn mehrere vergleichbare Anlagen auf einen Immissionsort einwirken können).

Im vorliegenden Fall sind keine weiteren maßgeblichen Gewerbebetriebe in dem Umfeld des „Berghotels Hammersbach“ vorhanden, so dass nach Auskunft von Herrn Heidler (Technischer Umweltschutz LRA Garmisch-Partenkirchen) die Immissionsrichtwerte ausgeschöpft werden können.

Somit sind gemäß TA Lärm folgende Immissionsrichtwerte für die maßgeblichen Immissionsorte anzusetzen:

<b>Gebietsausweisung</b>	<b>Immissionsrichtwert</b>	
	<b>tags</b>	<b>nachts</b>
e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55 dB(A)	40 dB(A)

Zulässige Spitzenpegel:

<b>Gebietsausweisung</b>	<b>Spitzenpegel</b>	
	<b>tags</b>	<b>nachts</b>
e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	85 dB(A)	60 dB(A)

Im Sinne einer Betrachtung auf der sicheren Seite erfolgen die Berechnungen in diesem Gutachten mit einem Zuschlag von 6 dB für die Einwirkzeiten innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit für Sonn- und Feiertage.

## **6. Nachweis**

Die Anlagen A6 und A9 zu diesem Gutachten enthalten die Lage der Schallquellen, so wie sie im folgenden Punkt 6.1. aufgeführt sind.

Die Anlage A6 enthält einen Isophonenplan der schalltechnischen Situation tags. Die Anlage A7 enthält einen Isophonenplan der schalltechnischen Situation nachts.

Die Anlage A8 enthält einen Isophonenplan der schalltechnischen Situation (Spitzenpegel) tags. Die Anlage A9 enthält einen Isophonenplan der schalltechnischen Situation (Spitzenpegel) nachts.

Die Anlage A10 enthält die Koordinaten der Immissionspunkte und der Punktschallquellen sowie die Teilpegel an den Immissionsorten tags und nachts.

### **6.1. Geräuschemissionen**

Im Folgenden wird die Schallabstrahlung des Betriebes in die Umgebung rechnerisch ermittelt. Folgende Schallquellen sind zu berücksichtigen:

#### **Parkplätze im Freien auf Flur Nr. 507**

Gemäß der Parkplatzlärmstudie sind folgenden Schallquellen zu berücksichtigen:

- ) Zu- und Abfahrverkehr
- ) Schallabstrahlung der Parkfläche
- ) Kurzzeitige Spitzen-Schalleistungspegel die durch schlagende Türen auf der Parkfläche (Autotür) auftreten

Im Folgenden werden die einzelnen Schallquellen spezifiziert.

### Fahrverkehr

Gemäß Planunterlage sind auf Flur. Nr. 507 vor den zwei geplanten Neubauten 16 Parkplätze im Freien südlich des Kreuzeckwegs auf Flur Nr. 507 geplant. Gemäß Auskunft des Planers handelt es sich hier um Reserveparkplätze, die höchstwahrscheinlich nur sehr selten genutzt werden, da die Tiefgaragenstellplätze für die Gäste zur Verfügung stehen. Dies gilt insbesondere für die Nachtzeit, in der davon auszugehen ist, dass keine Fahr- und Parkbewegungen stattfinden.

### Tagzeit

Es wird davon ausgegangen, dass maximal 40 Fahrzeuge in der Tagzeit die Parkplätze im Freien befahren und wieder verlassen. Der Fahrweg ist asphaltiert.

Die Emission des Fahrwegs wird als Linienquelle angesetzt und ist gemäß Parkplatzlärmstudie (getrenntes Verfahren) in folgender Tabelle aufgeführt:

Anzahl der Fahrbewegungen	M = 5,0 Fahrbewegungen / h
Fahrgeschwindigkeit Pkw	$v_{Pkw} = 30,0$ km / h
Zuschlag für Oberfläche	$D_{StrO} = 0,0$ dB
Steigung	g = 0,0 %
<b>Längenbez. Schalleistungspegel</b>	<b><math>L_{WA}' = 54,5</math> dB(A)</b>

### Nachtzeit

Gemäß Auskunft des Planers ist davon auszugehen, dass keine Fahr- und Parkbewegungen in der Nachtzeit stattfinden. Im Sinne einer Betrachtung auf der sicheren Seite wird dennoch eine mögliche nächtliche Nutzung überprüft.

Für eine nächtlichen Parkplatznutzung sind in erster Linie die zu erwartenden Spitzenpegel als schalltechnisch kritische und damit maßgebliche Anregung zu betrachten.

Einzelne kurzzeitige Spitzen-Schalleistungspegel können durch schlagende Türen auf der Parkfläche (Autotür) auftreten. Für die Berechnung wird gemäß der Parkplatzlärmstudie ein maximaler Schalleistungspegel von  $L_{WA,max} = 97,5$  dB(A) als Punktschallquelle angesetzt.

Aus der immissionsschutztechnischen Betrachtung ergibt sich, dass eine nächtliche Nutzung des Parkplatzes nicht in unmittelbarer Nähe der nächstgelegenen Immissionsorte möglich ist. Abweichend von den Planunterlagen ist es daher nötig, dass für den Fall der nächtlichen Nutzung sichergestellt wird, dass die in der Anlage A2 zu diesem Gutachten mit der Ziffer 11-16 gekennzeichneten Parkplätze in dem Zeitraum 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr nicht benutzt werden und die Ausfahrt nachts im Bereich des Parkplatzes Nr. 10 ist.

Es wird in Ansatz gebracht, dass maximal 4 Fahrzeuge in der lautesten Nachtstunde die zuvor beschriebenen für die Nachtzeit freigegebenen Parkplätze (1 bis 9, siehe Anlage A2) befahren und wieder verlassen.

Die Emission des Fahrwegs (lauteste Nachtstunde) wird als Linienquelle angesetzt und ist gemäß Parkplatzlärmstudie (getrenntes Verfahren) in folgender Tabelle aufgeführt:

Anzahl der Fahrbewegungen	M = 8,0 Fahrbewegungen / h
Fahrgeschwindigkeit Pkw	$v_{Pkw}$ = 30,0 km / h
Zuschlag für Oberfläche	$D_{StrO}$ = 0,0 dB
Steigung	g = 0,0 %
<b>Längenbez. Schalleistungspegel</b>	<b><math>L_{WA}</math> = 56,6 dB(A)</b>

### Parkbewegungen

#### Tagzeit

Aufbauend auf den unter „Fahrwege“ zuvor aufgeführten Ansätzen ergibt sich für die Parkbewegung zur Tagzeit gemäß der Parkplatzlärmstudie, getrenntes Verfahren, Abschnitt 8.2.2.1 folgender Ansatz (Parkbewegung pro Stellplatz und Stunde: (40 Einfahrt + 40 Ausfahrt) / 16 Parkplätze / 16 Stunden tags = 0,31):

Ausgangsschalleistungspegel	$L_{W0}$ = 63,0 dB(A)
Bezugsgröße	B = 16,0 Parkplätze
Bewegungshäufigkeit pro Stunde	N = 0,31 Parkbew. pro Stellpl. und h
Zuschlag für Parkplatzart	$K_{PA}$ = 0,0 dB
Zuschlag für Impulshaltigkeit	$K_I$ = 4,0 dB
<b>Schalleistungspegel</b>	<b><math>L_{WA}</math> = 74,0 dB(A)</b>

## Nachtzeit

Aufbauend auf den unter „Fahrwege“ zuvor aufgeführten Ansätzen ergibt sich für die Parkbewegung zur Nachtzeit gemäß der Parkplatzlärmstudie, getrenntes Verfahren, Abschnitt 8.2.2.1 folgender Ansatz (Parkbewegung pro Stellplatz und Stunde: (4 Einfahrt + 4 Ausfahrt) / 9 Parkplätze / 1 Stunde nachts = 0,89):

Ausgangsschalleistungspegel	$L_{W0}$ = 63,0	dB(A)
Bezugsgröße	B = 9,0	Parkplätze
Bewegungshäufigkeit pro Stunde	N = 0,89	Parkbew. pro Stellpl. und h
Zuschlag für Parkplatzart	$K_{PA}$ = 0,0	dB
Zuschlag für Impulshaltigkeit	$K_I$ = 4,0	dB
<b>Schalleistungspegel</b>	<b><math>L_{WA}</math> = 76,0</b>	<b>dB(A)</b>

## Tiefgarage

Gemäß der Parkplatzlärmstudie sind bei "geschlossenen" Tiefgaragen (Tiefgaragen mit eingehauster Rampe) die folgenden Schallquellen zu berücksichtigen:

- ) Zu- und Abfahrverkehr außerhalb der Tiefgaragenrampe
- ) Schallabstrahlung über Tiefgaragenöffnung beim Ein- und Ausfahren
- ) u.U. sonstige Schallquellen (Überfahren einer Regenrinne, Geräusche beim Öffnen eines Garagenrolltores usw.)

Im Folgenden werden die einzelnen Schallquellen spezifiziert.

### Fahrverkehr

Die Tiefgarage hat insgesamt 34 Stellplätze. Im Rechenmodell wird davon ausgegangen, dass die Tiefgaragenrampe (kompletter Bereich mit Steigung) eingehaust und innenseitig (Wände und Decke) mit schallabsorbierendem Material ausgekleidet ist. Der Fahrweg vor der Tiefgarage und der Untergrund der Rampe ist asphaltiert. Aufgrund der Einhausung (Bereich mit Steigung) werden die Fahrbewegungen auf der Rampe als Schallabstrahlung der Tiefgaragenöffnung berücksichtigt.

### Tagzeit

Die Tiefgarage ist ausschließlich für die Hotelgäste reserviert. Es wird davon ausgegangen, dass maximal 40 Fahrzeuge in der Tagzeit die Tiefgarage befahren und wieder verlassen.

Die Emission des Fahrwegs wird als Linienquelle angesetzt und ist gemäß Parkplatzlärmstudie (getrenntes Verfahren) in folgender Tabelle aufgeführt:

Anzahl der Fahrbewegungen	M = 5,0 Fahrbewegungen / h
Fahrgeschwindigkeit Pkw	$v_{Pkw}$ = 30,0 km / h
Zuschlag für Oberfläche	$D_{StrO}$ = 0,0 dB
Steigung (Bereich außerhalb Einhausung)	g = 0,0 %
<b>Längenbez. Schalleistungspegel</b>	<b><math>L_{WA'}</math> = 54,5 dB(A)</b>

### Nachtzeit

Zur Nachtzeit wird die Tiefgarage aufgrund der Hotelnutzung (Erholung, längere Verweildauern) nach Auskunft des Betreibers sehr wenig genutzt. Im Sinne einer Betrachtung auf der sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass in der lautesten Nachtstunde maximal 4 Fahrzeuge die Tiefgarage befahren und wieder verlassen.

Die Emission des Fahrwegs wird als Linienquelle angesetzt und ist gemäß Parkplatzlärmstudie (getrenntes Verfahren) in folgender Tabelle aufgeführt:

Anzahl der Fahrbewegungen	M = 8,0 Fahrbewegungen / h
Fahrgeschwindigkeit Pkw	$v_{Pkw}$ = 30,0 km / h
Zuschlag für Oberfläche	$D_{StrO}$ = 0,0 dB
Steigung (Bereich außerhalb Einhausung)	g = 0,0 %
<b>Längenbez. Schalleistungspegel</b>	<b><math>L_{WA'}</math> = 56,6 dB(A)</b>

### Schallabstrahlung der Tiefgaragenöffnung

Die Schallabstrahlung über die Tiefgaragenöffnung wird unter Berücksichtigung der oben angegebenen Bewegungszahlen gemäß der Parkplatzlärmstudie als vertikale Flächenquelle mit vorgegebener Richtcharakteristik vor dem Garagentor angesetzt. Gemäß der Parkplatzlärmstudie kann bei einer schallabsorbierenden Ausführung der Innenwände der eingehausten Tiefgaragenrampe der Wert des flächenbezogenen Schalleistungspegels

um 2 dB gemindert werden. Zur Berücksichtigung der Richtcharakteristik der Schallabstrahlung ist zu beachten, dass gegenüber der senkrechten Richtung zum Garagentor seitlich (90° zur senkrechten Richtung) um etwa 8 dB geringere Schallpegel auftreten.

Die Schallabstrahlung über die Tiefgaragenöffnung wird unter Berücksichtigung der oben angegebenen Bewegungszahlen als vertikale Flächenschallquelle mit vorgegebener Richtcharakteristik vor der Tiefgaragenöffnung wie folgt angesetzt.

#### Tagzeit

Anzahl der Fahrbewegungen	M = 5,0 Fahrbewegungen / h
Flächenbezogener Schalleistungspegel (Abmessungen Einfahrt: 2,5 m Breite und 2,2 m Höhe)	$L_{W'',1h} = 57,0 \text{ dB(A)}$
Richtwirkung	$dL(90^\circ) = -8,0 \text{ dB}$
Schallabsorbierende Ausführung der Tiefgaragenrampe	$dL = -2,0 \text{ dB}$

#### Nachtzeit (lauteste Nachtstunde)

Anzahl der Fahrbewegungen	M = 8,0 Fahrbewegungen / h
Flächenbezogener Schalleistungspegel (Abmessungen Einfahrt: 2,5 m Breite und 2,2 m Höhe)	$L_{W'',1h} = 59,0 \text{ dB(A)}$
Richtwirkung	$dL(90^\circ) = -8,0 \text{ dB}$
Schallabsorbierende Ausführung der Tiefgaragenrampe	$dL = -2,0 \text{ dB}$

#### Sonstige Schallquellen

Gemäß der Parkplatzlärmstudie sind Geräusche, die beim Überfahren einer Regenrinne auftreten akustisch nicht auffällig und müssen deshalb nicht berücksichtigt werden, sofern die Abdeckungen dem Stand der Lärmminde- rungstechnik entsprechen (z.B. mit fest verschraubten Gusseisenplatten). Gemäß Auskunft des Planers werden die Abdeckungen der Regenrinne lärmarm ausgebildet und sind deshalb im Rechenmodell nicht als Schallquelle zu berücksichtigen.

Geräusche, die beim Öffnen und Schließen von Garagenrolltoren entstehen müssen ebenfalls nicht berücksichtigt werden, sofern diese dem Stand der

Lärminderungstechnik entsprechen (leiser Schließmechanismus). Gemäß Auskunft des Architekturbüros ist kein Garagotor vorgesehen. Es ist eine Schranke geplant.

## **6.2. Geräuschimmissionen**

Um den Beurteilungspegel zu berechnen, wurde das Betriebsgelände mit allen in Abschnitt 6.1 dieses Gutachtens spezifizierten Schallquellen digitalisiert und ein Berechnungsmodell erstellt.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde gemäß Technischer Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) nach DIN ISO 9613-2 „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)“, Ausgabe 1999-10 durchgeführt. Die Berechnung erfolgte mit der Software Cadna/A von DataKustik.

Zuschläge für Impulshaltigkeit und für Ton- und Informationshaltigkeit sowie für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Sonn und Feiertags) sind, wo erforderlich, in den Emissionsansätzen bereits enthalten. Die Einflüsse des Bodens werden gemäß DIN ISO 9613-2 Abschnitt 7.3.2 berücksichtigt.

### **Prognoseunsicherheit**

Die Aussageunsicherheit der Prognose hängt von der Unsicherheit des Geländemodells (Vermessungsplan), den Eingangskenndaten der Emittenten (Geräuschquellen) und von der Unsicherheit des Berechnungsmodells (Schallausbreitung) ab.

Zur Betrachtung auf der sicheren Seite werden folgende Randbedingungen zugrunde gelegt:

- ) Das Geländemodell wird auf Basis der Katasterplänen des Vermessungsamtes erstellt.
- ) Die Ansätze der Geräuschquellen erfolgen mit den Maximalwerten
- ) Für die Schallausbreitungsrechnung wird die jeweils ungünstigste Situation berücksichtigt.



Die in der Prognose herangezogenen Emissionskennwerte liegen an der oberen Grenze der Vertrauensbereiche, deshalb sind die berücksichtigten Emissions- und Immissionsanteile mit geringer Unsicherheit behaftet.

Gemäß Veröffentlichungen des Umweltamtes NRW liegt die Unsicherheit der Eingangskennwerten in der Größenordnung von 1,3 dB bis ca. 3,5 dB.

Die Prognose erfolgt mit Software ISO 9001-zertifizierter Hersteller.

DIN ISO 9613-2, Ausgabe 1999, Tabelle 5 in Abschnitt 9 enthält folgende Angaben zur geschätzten Ungenauigkeit für Pegel von Breitbandquellen:

Höhe, h*)	Abstand, d**)	
	0 < d < 100 m	100 m < d < 1000 m
0 < h < 5 m	± 3 dB	± 3 dB
5 m < h < 30 m	± 1 dB	± 3 dB
* h ist die mittlere Höhe von Quelle und Empfänger. **d ist der Abstand zwischen Quelle und Empfänger.		
ANMERKUNG: Diese Schätzungen basieren auf Situationen, wo weder Reflexionen noch Abschirmung auftreten		

Die angegebenen Werte entsprechen jeweils der doppelten Standardabweichung 2 s, sodass die Tabelle jeweils einen Vertrauensbereich von ca. 95 % widerspiegelt.

Zusätzlich steht in Abschnitt 9:

"(...) Die geschätzten Fehler bei der Berechnung der mittleren Oktavband-Schalldruckpegel bei Mitwind sowie der Schalldruckpegel für reine Töne unter denselben Bedingungen können geringfügig größer sein als die geschätzten Fehler, die in Tabelle 5 für A-bewertete Schalldruckpegel von Breitbandquellen angegeben sind."

Unter Berücksichtigung der konservativen Ansätze der Randbedingungen und der angegebenen Unsicherheiten kann die Prognoseunsicherheit allgemein im Bereich von 2,0 dB bis 3,8 dB abgeschätzt werden.

Die Prognoseunsicherheit hängt projektbezogen von den tatsächlichen Entfernungen und der Komplexität des Berechnungsmodells ab und kann für das hier gegenständliche Projekt basierend auf den obigen Angaben zu ± 3,0 dB abgeschätzt werden.

Bei den Prognoseberechnungen erfolgen üblicherweise Worst-Case-Betrachtungen, sodass keine gesonderte Berücksichtigung von Prognoseunsicherheiten bei der Beurteilung erfolgt.

## 7. Beurteilung

Die Schallimmission der Parkplätze im Freien und der Tiefgaragenausfahrt auf dem Grundstück mit der Flur Nr. 507, Gemarkung Grainau wurde an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet. Die sich rechnerisch ergebenden Beurteilungspegel wurden mit den Immissionsrichtwerten tags / nachts gemäß TA Lärm verglichen. Es sind jeweils die am höchsten belasteten Stockwerke berücksichtigt.

Immissionsort	Immissionsrichtwert tags	Beurteilungspegel $L_r$	Beurteilung
IO 1 (1.OG)	55 dB(A)	43,7 dB(A)	+
IO 2 (1.OG)	55 dB(A)	44,6 dB(A)	+
IO 3 (1.OG)	55 dB(A)	42,5 dB(A)	+
IO 4 (EG)	55 dB(A)	41,3 dB(A)	+

- + Immissionsrichtwert wird eingehalten
- Immissionsrichtwert wird überschritten

Immissionsort	Immissionsrichtwert nachts	Beurteilungspegel $L_r$	Beurteilung
IO 1 (1.OG)	40 dB(A)	37,0 dB(A)	+
IO 2 (1.OG)	40 dB(A)	38,9 dB(A)	+
IO 3 (1.OG)	40 dB(A)	37,8 dB(A)	+
IO 4 (EG)	40 dB(A)	37,8 dB(A)	+

- + Immissionsrichtwert wird eingehalten
- Immissionsrichtwert wird überschritten

### Spitzenpegel

Immissionsort	Zulässiger Spitzenpegel tags	Spitzenpegel	Beurteilung
IO 1 (1.OG)	85 dB(A)	66,2 dB(A)	+
IO 2 (1.OG)	85 dB(A)	66,7 dB(A)	+
IO 3 (1.OG)	85 dB(A)	65,0 dB(A)	+
IO 4 (EG)	85 dB(A)	59,0 dB(A)	+

- + zulässiger Spitzenpegel wird eingehalten
- zulässiger Spitzenpegel wird überschritten

Immissionsort	Zulässiger Spitzenpegel nachts	Spitzenpegel	Beurteilung
IO 1 (1.OG)	60 dB(A)	58,7 dB(A)	+
IO 2 (1.OG)	60 dB(A)	58,6 dB(A)	+
IO 3 (1.OG)	60 dB(A)	55,2 dB(A)	+
IO 4 (EG)	60 dB(A)	49,0 dB(A)	+

- + zulässiger Spitzenpegel wird eingehalten
- zulässiger Spitzenpegel wird überschritten

Es ist festzustellen:

- ) Die Immissionsrichtwerte werden tagsüber an allen Immissionsorten eingehalten.
- ) Die Immissionsrichtwerte werden nachts an allen Immissionsorten eingehalten.
- ) Die zulässigen Spitzenpegel werden tagsüber an allen Immissionsorten eingehalten.
- ) Die zulässigen Spitzenpegel werden nachts an allen Immissionsorten eingehalten.

## **8. Vorschlag Genehmigungsauflagen**

Für die Einhaltung der Immissionsrichtwerte in der unmittelbaren Nachbarschaft des Bauvorhabens Neubau von 2 Gebäuden mit Tiefgarage auf Flur Nr. 507, Gemarkung Grainau, sind folgende Maßnahmen auszuführen:

Die Tiefgaragenrampe (kompletter Bereich mit Steigung) ist eingehaust auszuführen und innenseitig (Wände und Decke) mit schallabsorbierendem Material auszukleiden. Der Fahrweg vor der Tiefgarage und der Untergrund der Rampe sowie die Parkplätze im Freien sind asphaltiert (bzw. mit einem vergleichbaren lärmarmen Belag) auszuführen. Überfahrbare Abdeckungen und ein gegebenenfalls zum Einsatz kommendes Tor, müssen dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen. Überfahrbare Abdeckungen wie Rinnen o.ä. müssen fest verschraubt sein.

Für den Fall der nächtlichen Nutzung der Parkplätze im Freien ist sicherzustellen, dass die in der Anlage A2 zu diesem Gutachten mit der Ziffer 11-16 gekennzeichneten Parkplätze in dem Zeitraum 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr nicht benutzt werden und die Ausfahrt nachts im Bereich des Parkplatzes Nr. 10 ist.

## **9. Zusammenfassung**

Im Rahmen dieses Gutachtens wurde die Schallabstrahlung des Bauvorhabens Neubau von 2 Gebäuden mit Tiefgarage auf Flur Nr. 507, Gemarkung Grainau (Ein- Ausfahrt Tiefgarage und Parkplätze im Freien) auf Flur Nr. 507, Gemarkung Grainau, rechnerisch ermittelt.

Unter Zugrundelegung der in diesem Gutachten angegebenen Maßnahmen ist aufgrund der Ergebnisse festzustellen, dass die Immissionsrichtwerte und die zulässigen Spitzenpegel tags und nachts an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden.

Dieses Gutachten besteht aus 21 Seiten und 10 Anlagen. Es darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt oder weitergereicht werden.



Unterschrift für pdf Dokument gescannt

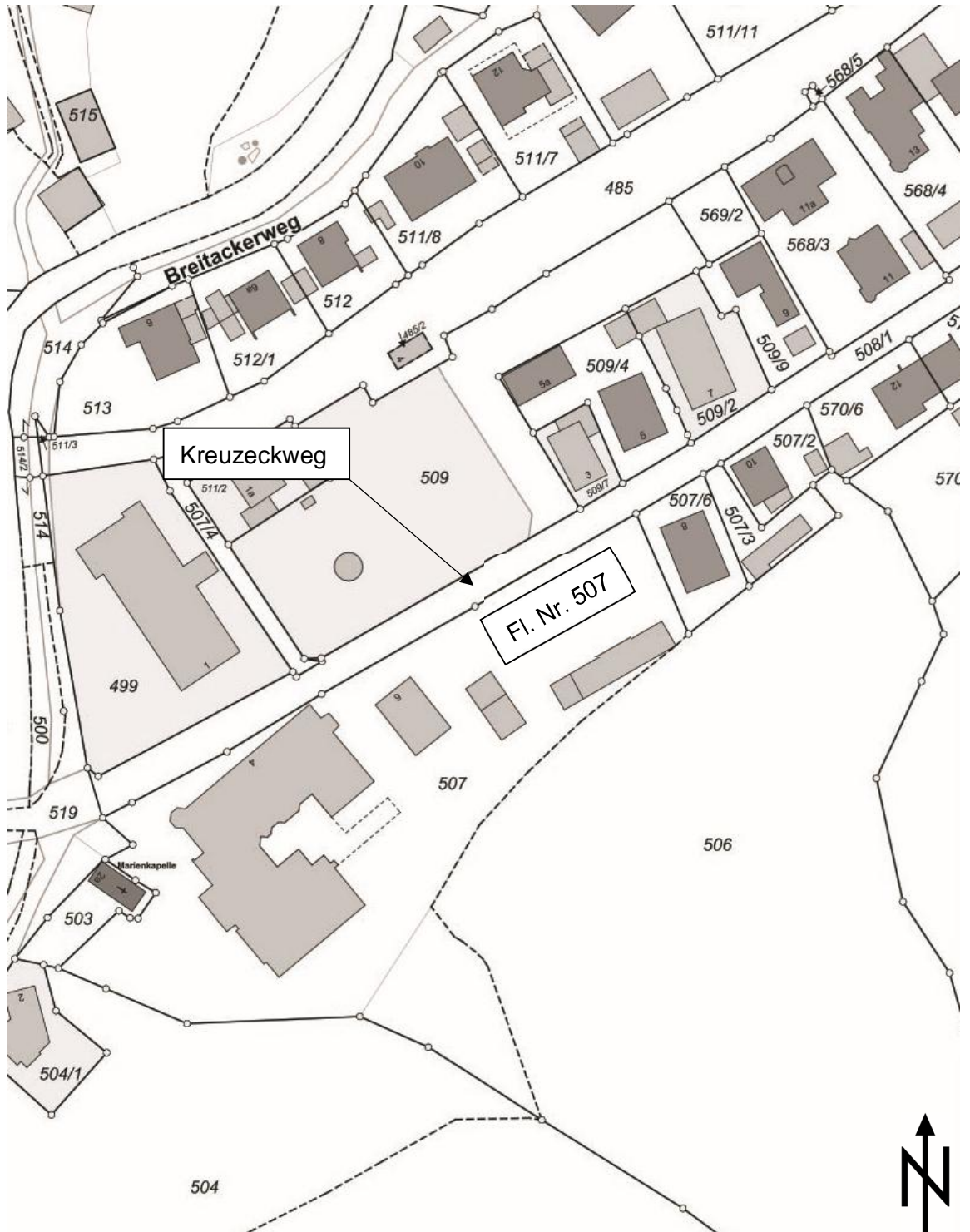
Claus Schwartzberger  
Dipl.-Ing. (Univ), Projektleiter



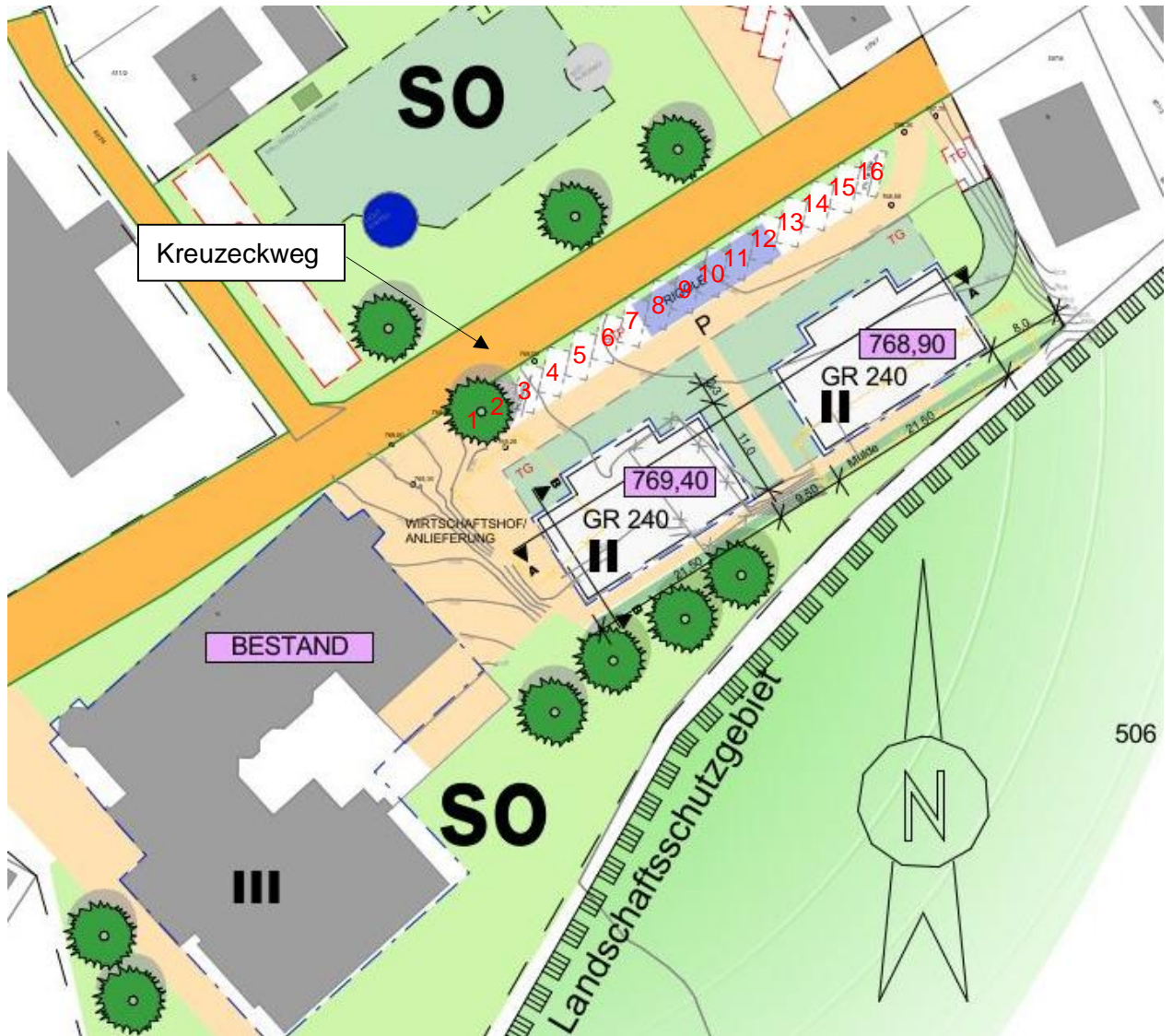
Unterschrift gescannt

Christian Burkhard  
Sachverständiger

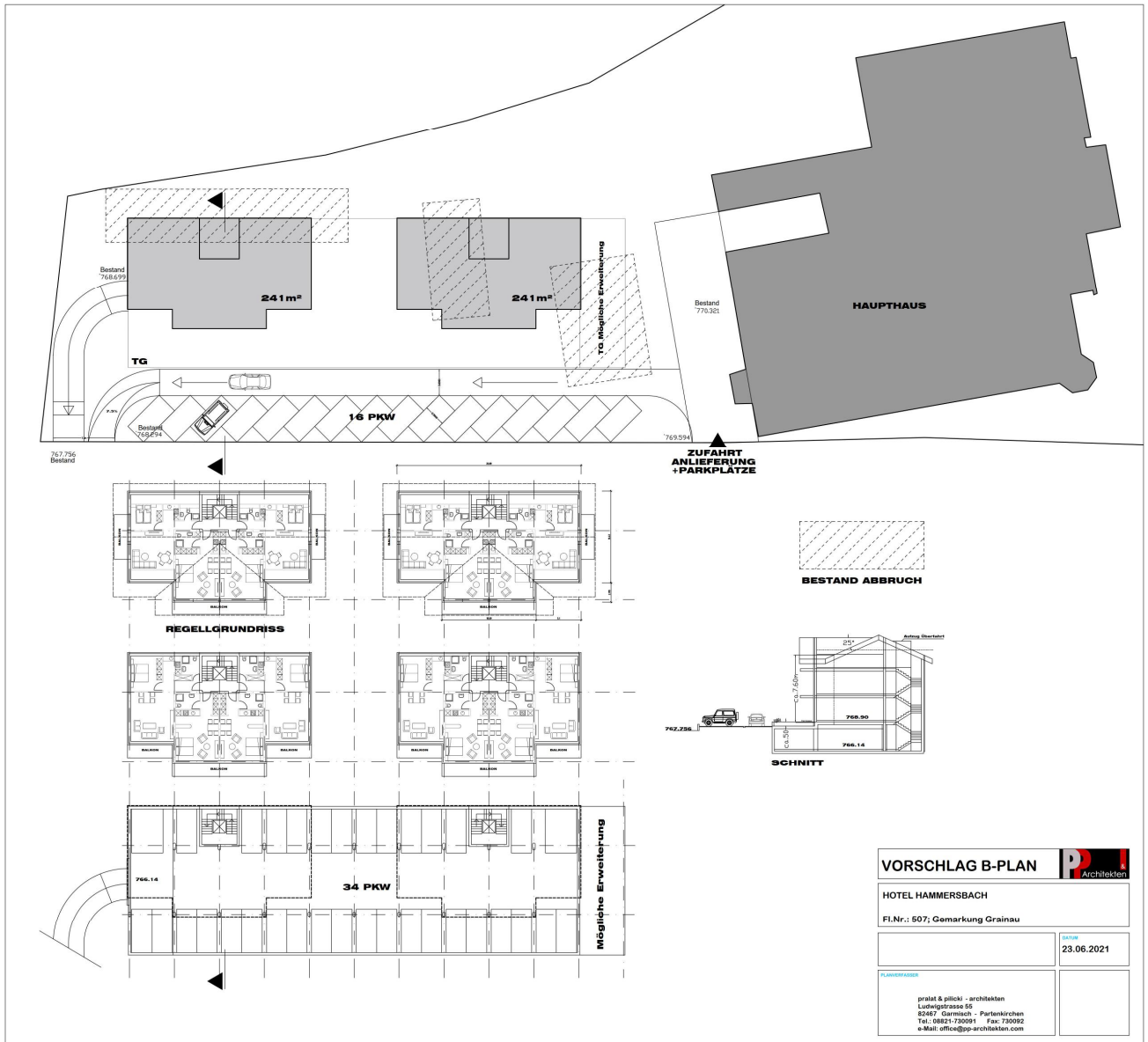




Auszug aus der 1. Änderung Bebauungsplan Nr. 31, Kreuzeckweg – Haus  
Hammersbach, Vorentwurf



Grundrisse und Schnitt der geplanten Baumaßnahmen



<b>VORSCHLAG B-PLAN</b>		
HOTEL HAMMERSBACH		
Fl.Nr.: 507; Gemarkung Grainau		
Datum:		23.06.2021
PLANNINGFASER pralat & pilicki - architekten Ludwigstrasse 59 82467 Garmisch - Partenkirchen Tel.: 08821 130091 Fax: 130092 e-Mail: office@pp-architekten.com		



Foto 1 / gegenwärtige Situation, Parkplatz im Freien auf Flur Nr. 507 mit



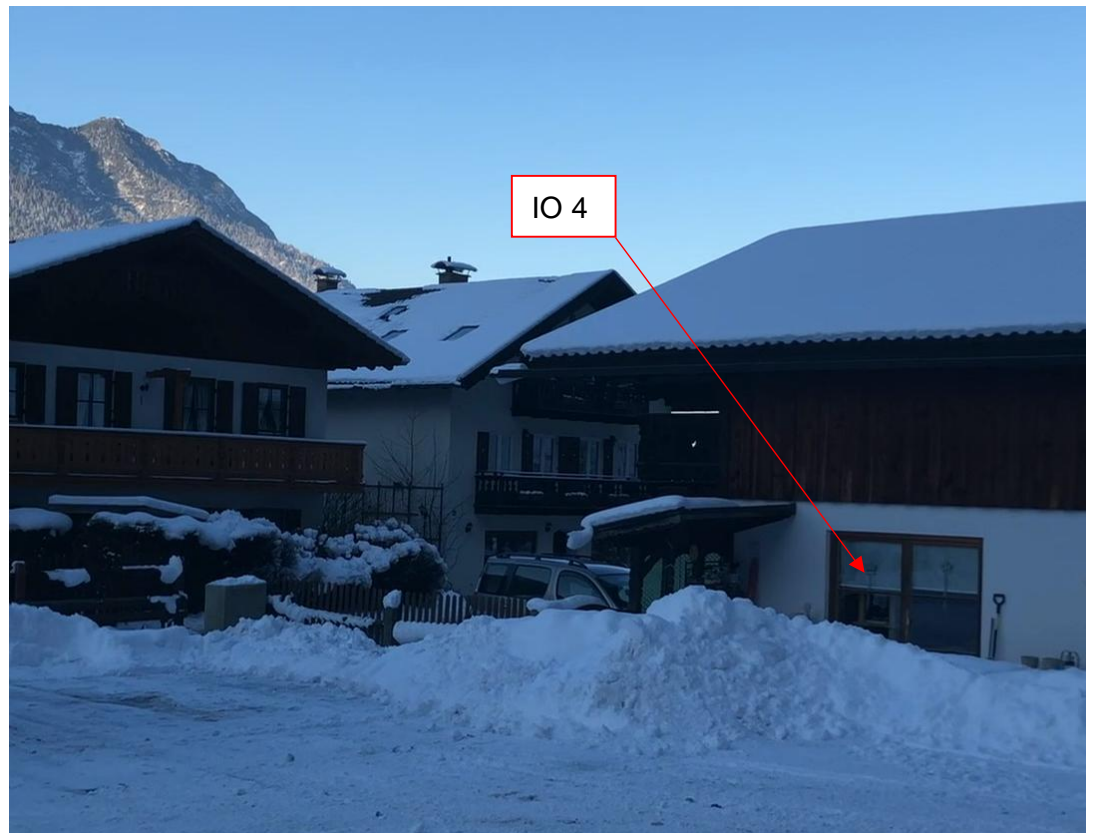
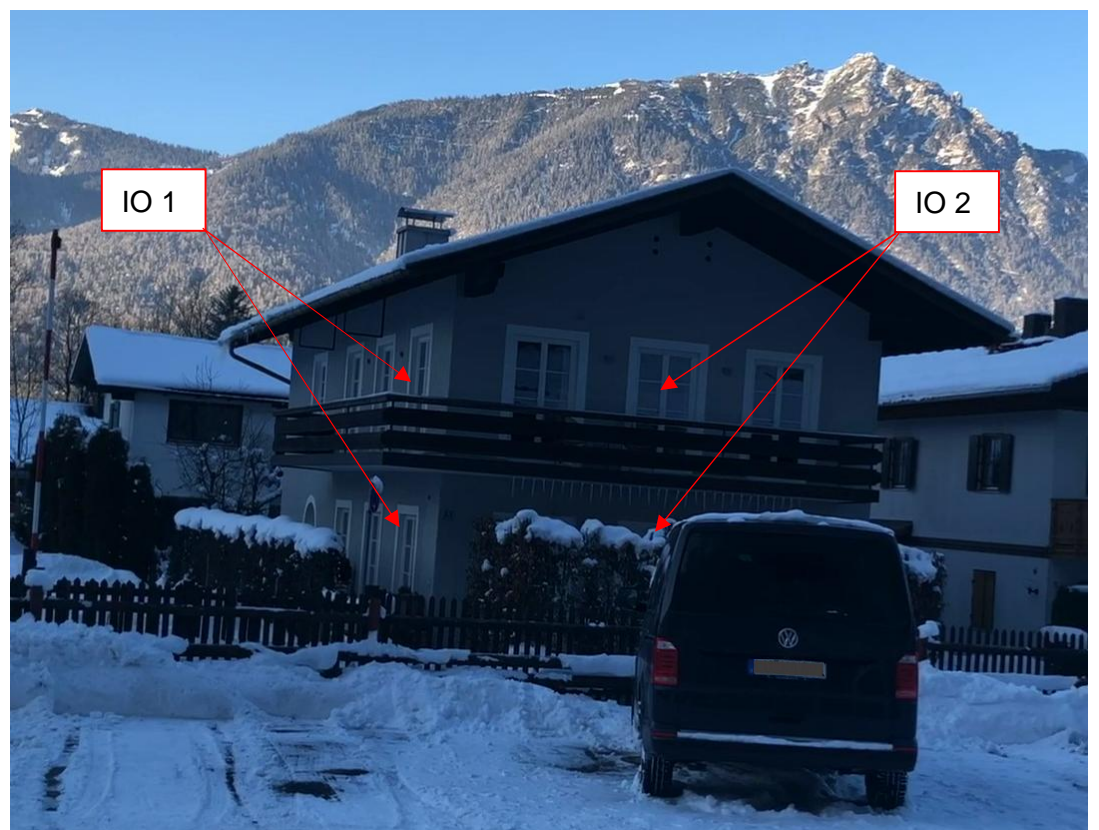
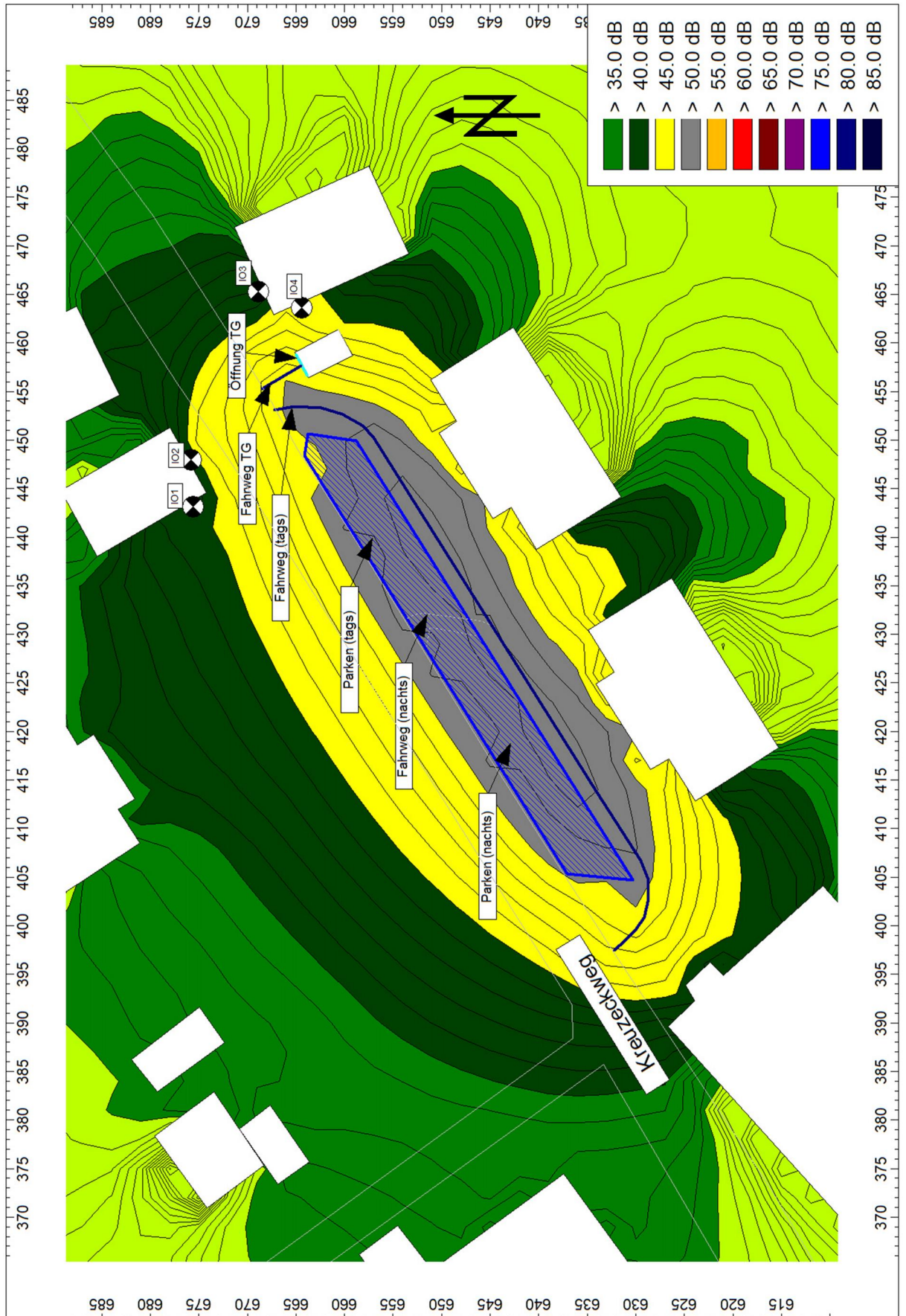


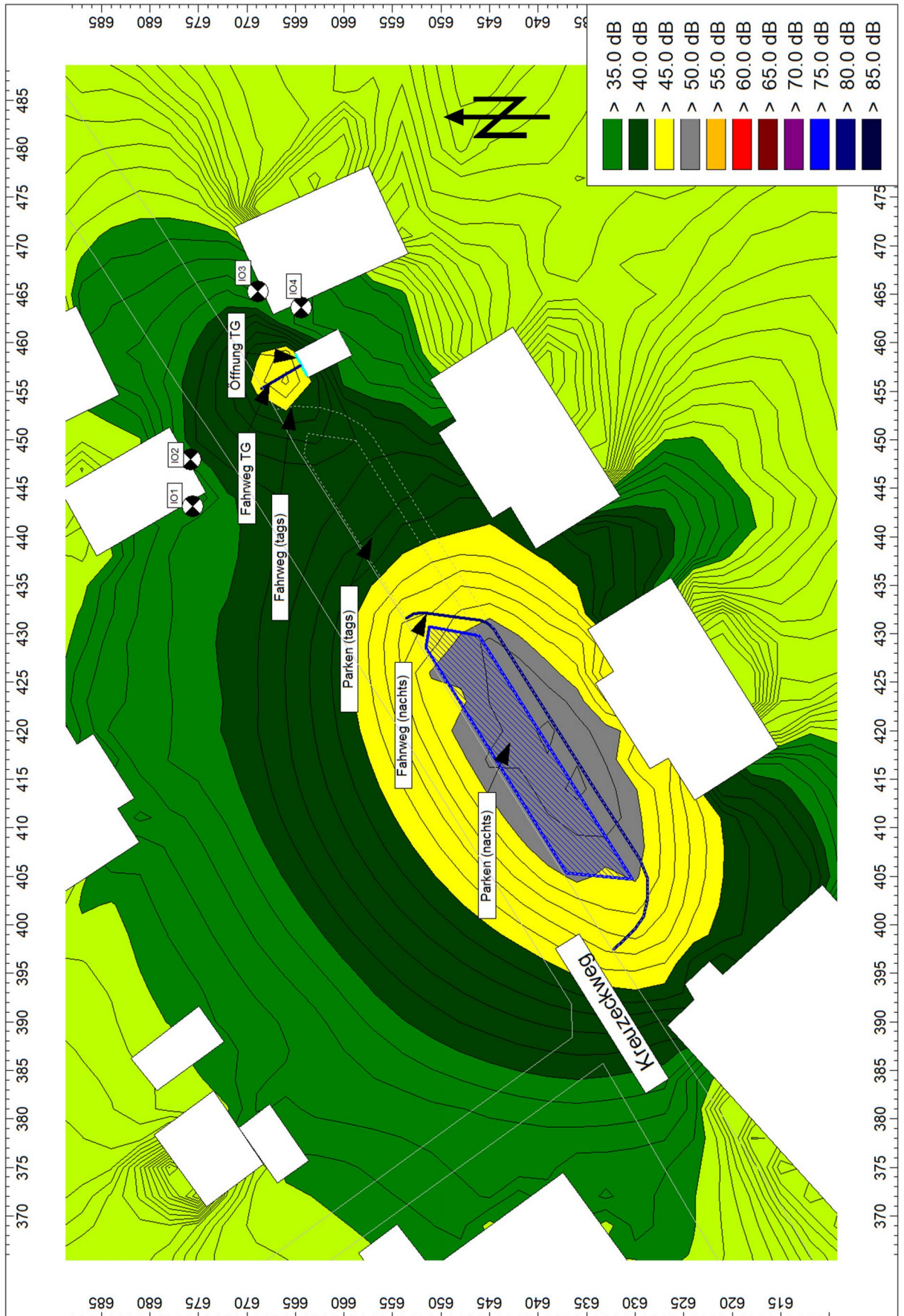
Foto 3 / Immissionsort 1 und 2



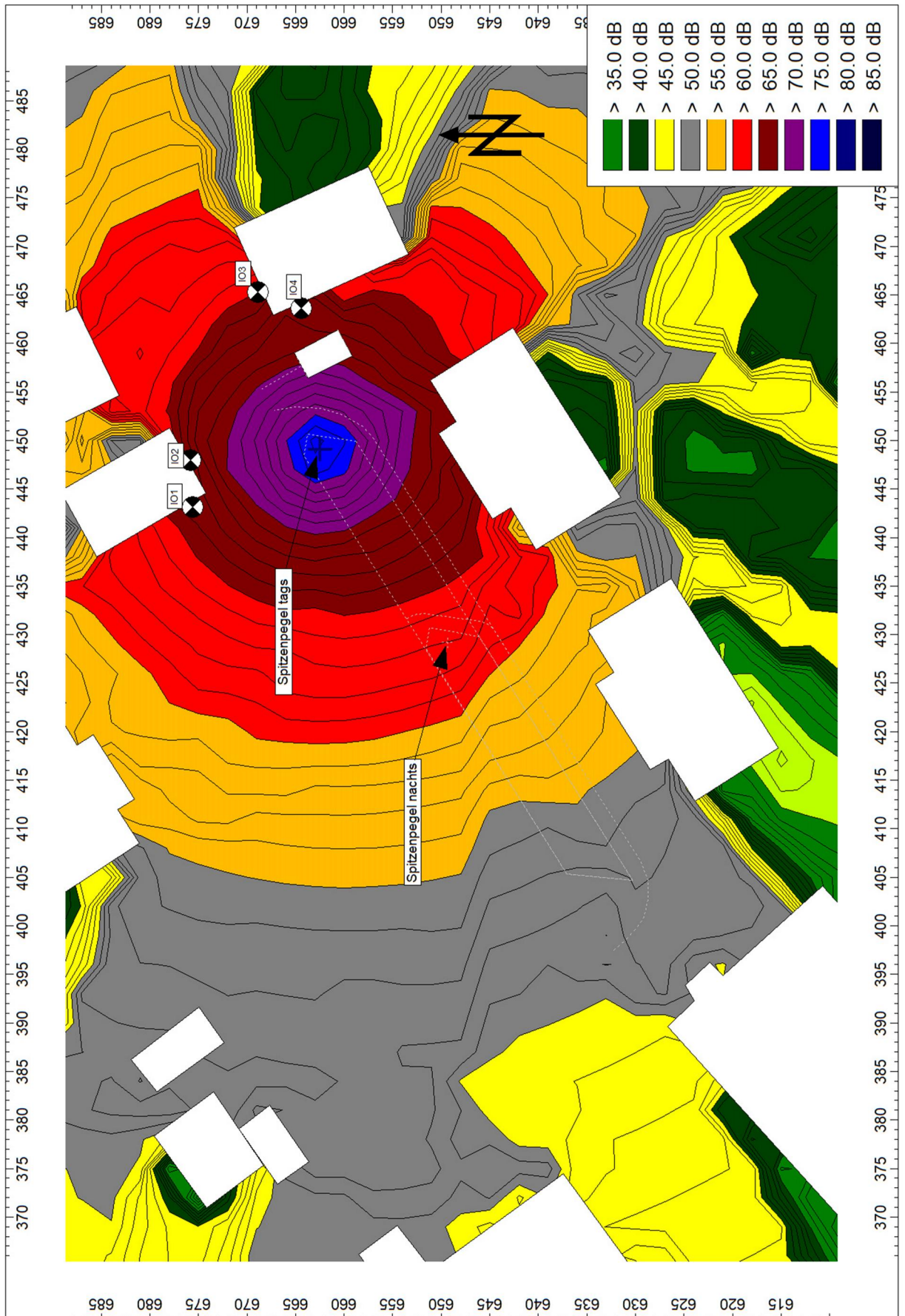
Isophonenplan tags, Rasterberechnung in 4m Höhe



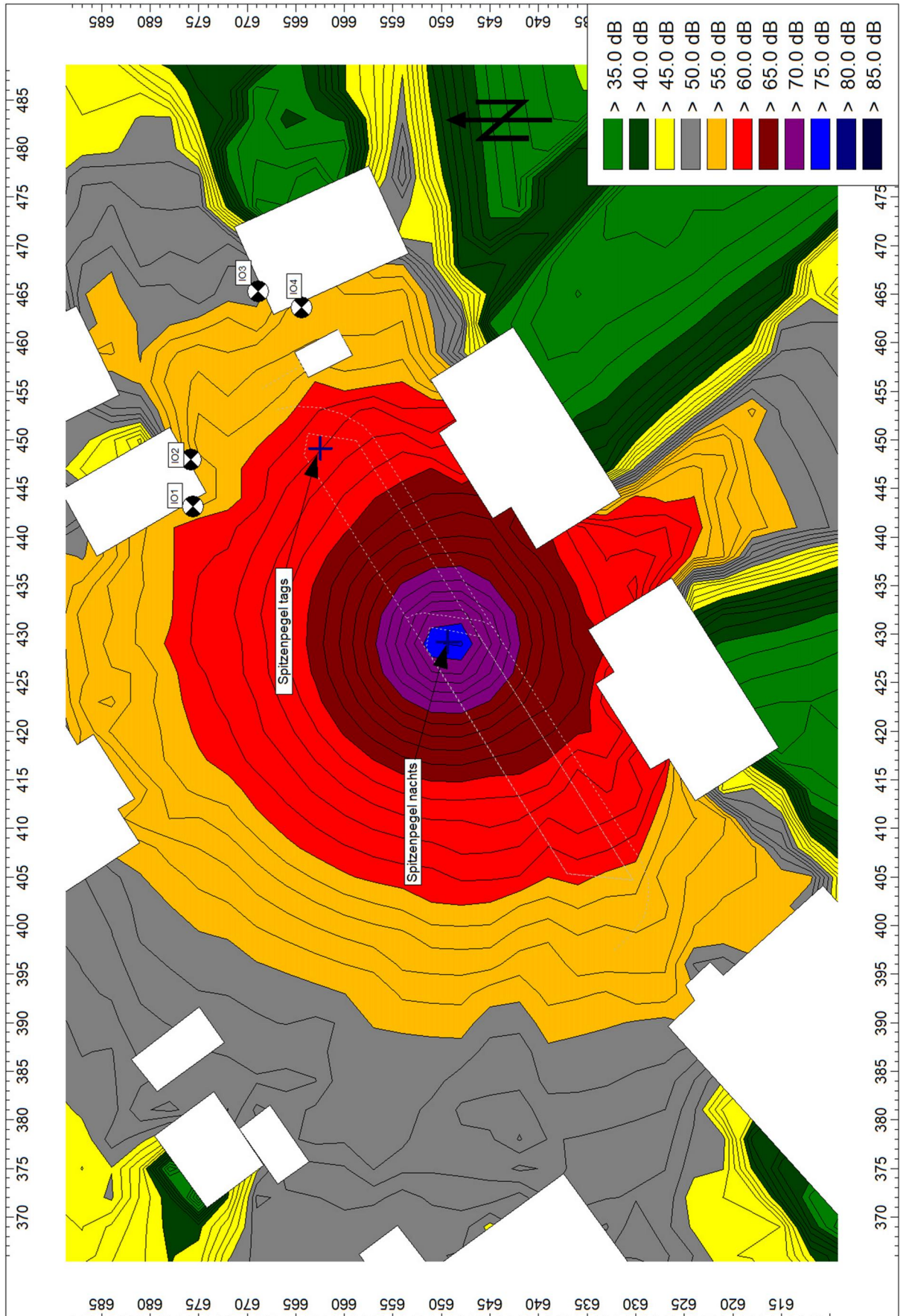
Isophonenplan nachts, Rasterberechnung in 4m Höhe



Spitzenpegel tags, Rasterberechnung in 4m Höhe



Spitzenpegel nachts, Rasterberechnung in 4m Höhe



## Anlage A10

Koordinaten der Immissionsorte / Pegel

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe (m)	Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Lärmart		X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)	(m)	(m)
IO1 EG	42.0	35.5	55.0	40.0	WA	Industrie	1.00	443.15	675.61	1.00
IO1 1OG	43.7	37.0	55.0	40.0	WA	Industrie	3.50	443.15	675.61	3.50
IO2 EG	43.6	38.3	55.0	40.0	WA	Industrie	1.00	448.01	675.84	1.00
IO2 1OG	44.6	38.9	55.0	40.0	WA	Industrie	3.50	448.01	675.84	3.50
IO3 EG	41.9	37.7	55.0	40.0	WA	Industrie	1.00	465.29	668.88	1.00
IO3 1OG	42.5	37.8	55.0	40.0	WA	Industrie	3.50	465.29	668.88	3.50
IO4 EG	41.3	37.8	55.0	40.0	WA	Industrie	1.00	463.65	664.45	1.00

Koordinaten Spitzenschallquellen

Bezeichnung	Koordinaten		
	X	Y	Z
	(m)	(m)	(m)
Spitzenpegel Autotür (nachts)	429.20	649.32	0.50
Spitzenpegel Autotür (tags)	449.10	662.50	0.50

Teilbeurteilungspegel tags

Quelle	Teilpegel Tag						
	IO1 EG	IO1 1OG	IO2 EG	IO2 1OG	IO3 EG	IO3 1OG	IO4 EG
Fahrweg TG	25.5	26.9	35.9	36.1	37.5	37.1	38.6
Fahrweg P im Freien	37.7	39.5	39.1	40.2	36.5	37.1	36.2
P im Freien	39.6	41.2	39.1	40.7	35.9	38.2	32.4
TG Ein-Ausfahrt (Öffnung)	26.6	27.5	34.0	34.3	31.0	30.5	25.6

Teilbeurteilungspegel nachts

Quelle	Teilpegel Nacht						
	IO1 EG	IO1 1OG	IO2 EG	IO2 1OG	IO3 EG	IO3 1OG	IO4 EG
Fahrweg TG	24.0	25.3	34.4	34.6	36.0	35.5	37.1
Fahrweg P im Freien	30.5	32.1	29.8	31.2	24.6	27.2	24.0
P im Freien	32.7	34.2	31.4	32.8	28.7	30.5	26.7
TG Ein-Ausfahrt (Öffnung)	25.0	25.8	32.4	32.6	29.4	28.8	24.0

## PROJEKTNOTIZ NR.:1

24.05.2024 ))) Hotel\_6753\_1P

Für das Berghotel Hammersbach in 82491 Grainau südlich des Kreuzeckwegs neben dem bestehenden Haupthaus (Kreuzeckweg Nr. 4) auf der Fläche derzeit bestehender Parkplätze auf der Flur Nr. 507 wird der Neubau von 2 Gebäuden mit Tiefgarage geplant.

Auftragsgemäß ist mit unserem Immissionstechnischen Gutachten vom 17.03.2023 die Schallimmission der Tiefgarage und der Parkplätze im Freien (16 Stück) südlich des Kreuzeckwegs auf Flur Nr. 507 an den maßgeblichen Immissionsorten untersucht worden.

Zwischenzeitlich wurde die Planung überarbeitet und es sollen nun statt zwei Gebäuden ein größeres Gebäude errichtet werden und die ursprünglich im Freien veranschlagten Parkplätze entfallen. Laut Auskunft der Planer wird die Tiefgarage bezüglich der ursprünglichen Planung nicht verändert. Die Parkbewegungen sowie die Verortung und Ausführung der Ein- und Ausfahrt bleiben identisch.

Unter der zuvor beschriebene Maßgabe, dass bezüglich der ursprünglichen in unserem Gutachten vom 17.03.2024 zugrunde gelegten Planung die Parkbewegungen sowie der Verortung und Ausführung der Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage identisch bleiben und keine weiteren Schallquellen hinzukommen, ist festzustellen:

An den in unserem Gutachten vom 17.03.2024 getroffenen Aussagen ändert sich dem Grunde nach nichts. Durch den Wegfall der oberirdischen Parkplätze sind nach wie vor die in unserem Gutachten vom 17.03.2024 beschriebenen Maßnahmen bezüglich der Tiefgarage gültig.



Diese Projektnotiz besteht aus 2 Seiten. Sie darf nur in ihrer Gesamtheit vervielfältigt oder weitergereicht werden.



Unterschrift für pdf Dokument gescannt

Claus Schwarzenberger  
Dipl.-Ing. (Univ), Projektleiter



Unterschrift gescannt

Christian Burkhard  
stellvertretender Messstellenleiter



Hinweis: Im Rahmen der zum Jahreswechsel durchgeführten Umfirmierung wurde die Prüfstelle für die Bereiche "Ermittlung von Geräuschen und Erschütterungen" sowie "Modul Immissionsschutz" von dem Akustikbüro Schwarzenberger und Burkhard in die neue Firma übernommen. Die Änderung wurde bei der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) angezeigt. Im Zuge der Bearbeitung wird demnächst eine neue Verfahrensnummer zugeteilt. Bis dahin wird die Prüfstelle unter der Nummer D-PL-19616-01-00 weiter geführt.