



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN

Schallimmissionsschutz

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 00-4 "Gasthaus Insel" der Stadt Landshut auf dem Grundstück Fl.Nr. 155/5 der Gemarkung Landshut an der Badstraße 16 in 84028 Landshut

Prognose und Beurteilung von Straßenverkehrslärmimmissionen, anlagenbedingter Geräusche, von Eventnutzungen und von Naturgeräuschen (Wasserrauschen)

Lage: Kreisfreie Stadt Landshut
Regierungsbezirk Niederbayern

Auftraggeber: Ludmilla Residenz GmbH
Schillerstraße 2
84034 Landshut

Projekt Nr.: LA-7681-01 / 7681-01_E01
Umfang: 98 Seiten
Datum: 27.07.2026

Projektbearbeitung:
Dipl.-Phys. Dörte Bange

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung der Verfasser gestattet. Dieses Dokument wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



Inhalt

1	Ausgangssituation	5
1.1	Planungswille der Stadt Landshut	5
1.2	Ortslage und Nachbarschaft	7
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation	7
2	Aufgabenstellung	9
3	Anforderungen an den Schallschutz	10
3.1	Lärmschutz im Bauplanungsrecht	10
3.2	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung	11
3.3	Freizeitlärm in der Bauleitplanung	12
3.4	Die Bedeutung der 16. BImSchV in der Bauleitplanung	14
3.5	Beurteilung von Naturgeräuschen	15
3.6	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit	16
3.6.1	Lage der maßgeblichen Immissionsorte	16
3.6.2	Auswahl und Schutzbedürftigkeit der maßgeblichen Immissionsorte	17
4	Schallpegelmessungen	20
4.1	Durchführung	20
4.2	Auswertung	21
5	Einwirkender Gewerbelärm	22
5.1	Übersicht über die Gewerbenutzungen im Planungsumfeld	22
5.2	Wasserkraftwerk Ludwigswehr	23
5.2.1	Anlagen- und Betriebsbeschreibung	23
5.2.2	Schallquellenübersicht	24
5.2.3	Emissionsansätze	25
5.3	Gasthaus "Rauchensteiner"	28
5.3.1	Vorgehensweise und Schallquellenübersicht	28
5.3.2	Emissionsansätze	29
5.4	Gastronomie an der Isarpromenade	31
5.4.1	Vorgehensweise und Schallquellenübersicht	31
5.4.2	Emissionsansätze	32
5.5	Spitzenpegelsituation	33
5.6	Immissionsprognose	33
5.6.1	Vorgehensweise	33
5.6.2	Abschirmung und Reflexion	34
5.6.3	Berechnungsergebnisse	35
5.7	Schalltechnische Beurteilung	36
6	Planungsbedingter Gewerbelärm	39
6.1	Anlagen- und Betriebsbeschreibung	39
6.2	Schallquellenübersicht	40
6.3	Emissionsansätze	41
6.3.1	Freisitzbereiche	41
6.3.2	Parkplatz	43
6.3.3	Lieferverkehr	44



6.3.4	Stationäre Anlagentechnik	45
6.3.5	Spitzenpegelsituation	45
6.4	Immissionsprognose	46
6.4.1	Vorgehensweise	46
6.4.2	Abschirmung und Reflexion	46
6.4.3	Ruhezeitenzuschlag	46
6.4.4	Berechnungsergebnisse	47
6.5	Schalltechnische Beurteilung	47
7	Freizeitlärm	50
7.1	Vorgehensweise	50
7.2	Emissionsprognose	51
7.3	Immissionsprognose	52
7.3.1	Vorgehensweise	52
7.3.2	Abschirmung und Reflexion	52
7.3.3	Berechnungsergebnisse	53
7.4	Schalltechnische Beurteilung	54
8	Verkehrslärm	56
8.1	Emissionsprognose	56
8.2	Immissionsprognose	59
8.2.1	Vorgehensweise	59
8.2.2	Abschirmung und Reflexion	59
8.2.3	Berechnungsergebnisse	60
8.3	Schalltechnische Beurteilung	60
9	Naturgeräusche	62
9.1	Emissionsprognose	62
9.1.1	Schallquellenübersicht	62
9.1.2	Emissionsansätze	63
9.2	Immissionsprognose	64
9.2.1	Vorgehensweise	64
9.2.2	Abschirmung und Reflexion	64
9.2.3	Berechnungsergebnisse	65
9.3	Schalltechnische Beurteilung	65
10	Schallschutz im Bebauungsplan	67
10.1	Schallschutzanforderungen an das Vorhaben	67
10.2	Musterformulierungen für die textlichen Hinweise	69
11	Zitierte Unterlagen	70
11.1	Literatur zum Schallimmissionsschutz	70
11.2	Projektspezifische Unterlagen	71
12	Anhang	73
12.1	Teilbeurteilungspegel	73
12.1.1	Einwirkender Gewerbelärm – Planungssituation	73
12.1.2	Einwirkender Gewerbelärm – Bestandssituation	79
12.1.3	Planungsbedingter Gewerbelärm	80
12.1.4	Naturgeräusche	81
12.2	Lärmbelastungskarten	82



12.2.1	Einwirkender Gewerbelärm – Planungssituation	83
12.2.2	Planungsbedingter Gewerbelärm	87
12.2.3	Freizeitlärm	89
12.2.4	Verkehrslärm	92
12.2.5	Naturgeräusche	97



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Stadt Landshut

Mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 00-4 "Gasthaus Insel" beabsichtigt die Stadt Landshut die Ausweisung eines Sondergebietes nach § 11 BauNVO mit der Zweckbestimmung "Gastronomie und Beherbergungsnutzung" auf dem Grundstück Fl.Nr. 155/5 im südlichen Bereich der Mühleninsel zwischen Großer Isar und Kleiner Isar (vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: Planzeichnung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 00-4 "Gasthaus Insel" der Stadt Landshut /26/

Mit dieser städtebaulichen Planung sollen auf der Ebene der Bauleitplanung die Voraussetzungen für die Errichtung eines dreigeschossigen Hotelneubaus mit 30 Betten, Gastronomie, Wirtsgarten und öffentlicher Dachterrasse mit Barbetrieb geschaffen werden (vgl. Abbildung 2). Die derzeit auf dem Grundstück bestehenden Gebäude des ehemaligen Gasthofs "Zur Insel" sollen abgebrochen werden.



Die Planung sieht im Erdgeschoss neben der Hotellobby eine gastronomische Nutzung vor. Im 1. und 2. Obergeschoss sind jeweils 7 Hotelzimmer im Ostflügel und 8 Hotelzimmer im Westflügel geplant, im 2. Obergeschoss ist zudem ein Vortragsraum vorgesehen (vgl. Abbildung 3). An den Nordostfassaden der beiden Flügel sollen freiliegende Treppenhäuser errichtet werden, über die der öffentlich zugängliche Dachgarten zu erreichen ist.



Abbildung 2: Ansicht Südwest des Vorhabens /40/

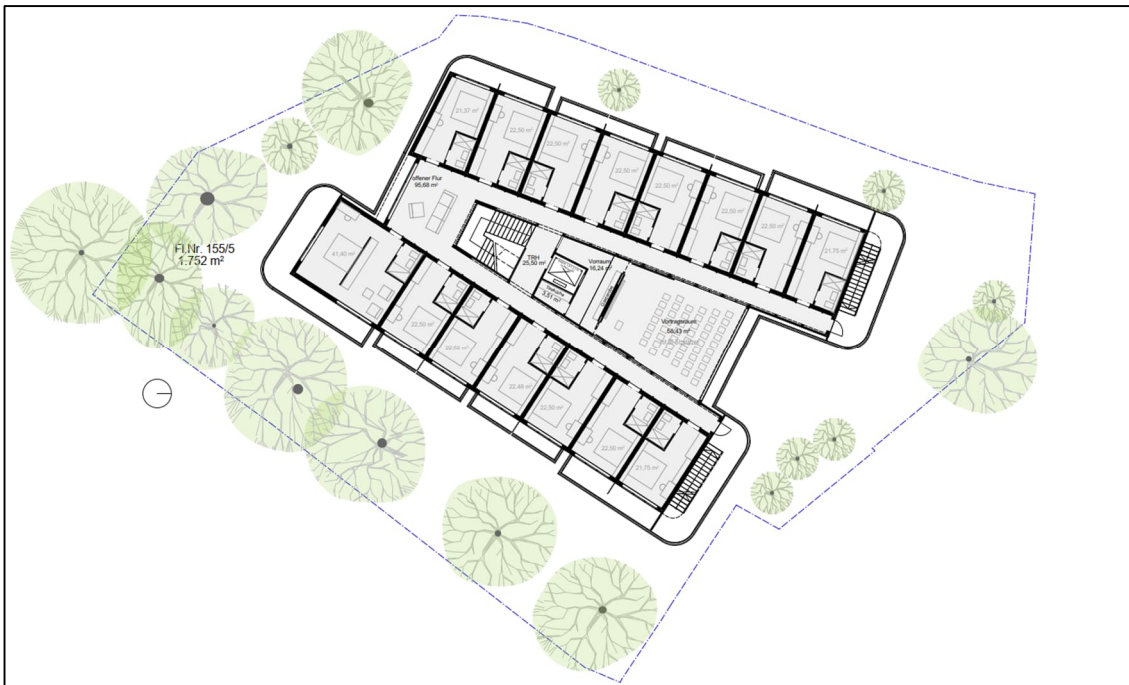


Abbildung 3: Grundriss 2. Obergeschoss des Vorhabens /40/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet liegt nordwestlich der Landshuter Altstadt am südlichen Ende der Mühleninsel (vgl. Abbildung 4). Im Südosten grenzt der Geltungsbereich unmittelbar an die Große Isar, im Südwesten befindet sich das Ludwigswehr mit Wasserkraftwerk und Stauwehr am Beginn der Kleinen Isar. Nördlich des Wehrs gibt es eine Fischtreppe. Im Norden finden sich Grünanlagen sowie das Gasthaus "Rauchensteiner".

Am Ostufer der Isar liegt die Altstadt mit verschiedenen Gastronomienutzungen an der Isarpromenade, das Westufer ist überwiegend von Wohnnutzungen geprägt. Im Süden verläuft über die Luitpoldbrücke die Bundesstraße B 15.



Abbildung 4: Luftbild /29/ mit Eintragung des Geltungsbereichs der Planung

1.3 Bauplanungsrechtliche Situation

Das Plangebiet liegt im ehemaligen Sanierungsgebiet Nr. III "Mühleninsel – Fischergasse". Eine rechtskräftige Bauleitplanung für das Planungsgrundstück besteht nicht, da das Verfahren für den ursprünglich vorgesehenen Bebauungsplan Nr. 00-III C mittlerweile eingestellt wurde.

Im Planungsumfeld sind verschiedene Bebauungspläne rechtskräftig (vgl. Abbildung 5) – so weisen nördlich der Planung die Bebauungspläne Nr. 00-III A und Nr. 00-III B eine öffentliche Parkfläche, Parkanlagen und ein Parkhaus aus /21, 22/. Der Bebauungsplan Nr. 00-20 "Isarflöße" setzt den östlichen Uferbereich der Großen Isar unmittelbar



gegenüber dem Planungsgrundstück als Eignungsfläche für Floßstandorte fest /23/ und der Bebauungsplan Nr. 01-51 weist im Südwesten ein Mischgebiet aus /20/.

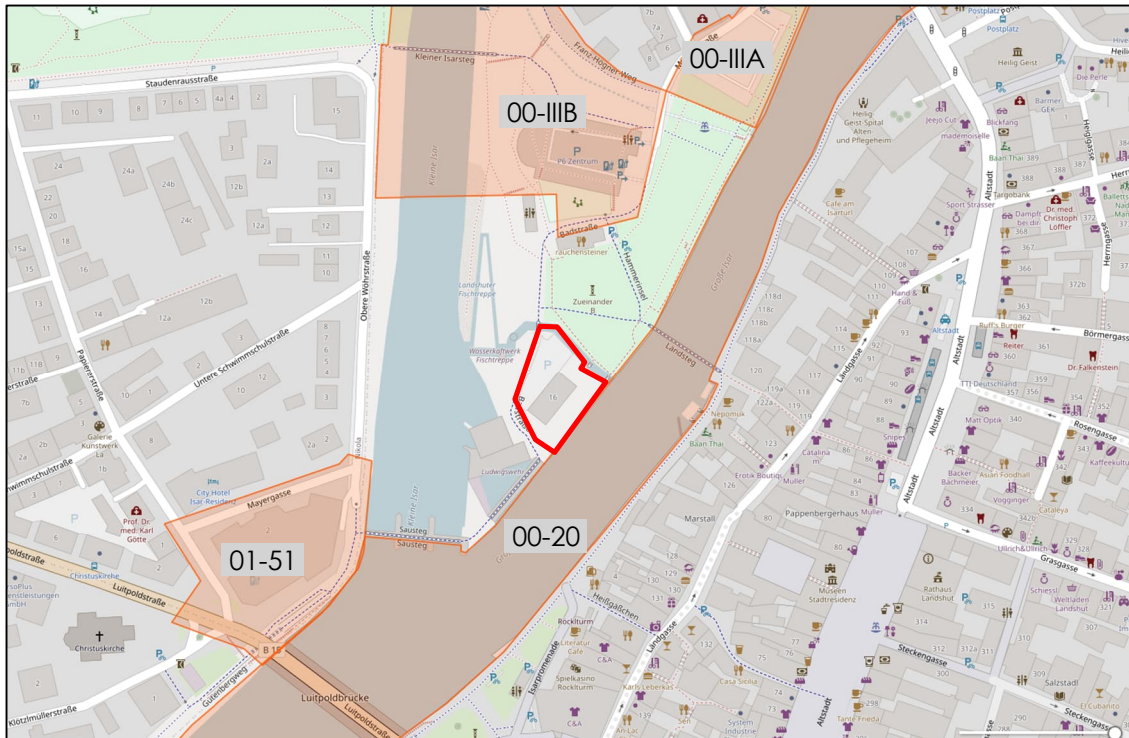


Abbildung 5: Lageplan mit Darstellung der rechtskräftigen Bebauungspläne im Umfeld und Eintragung des Planungsgrundstücks (rot)

Der Flächennutzungsplan der Stadt Landshut /24/ stellt den südlichen Bereich der Mühleninsel als Parkanlage dar. Der gesamte Altstadtbereich ist als Mischgebiet gekennzeichnet, während die Bebauung westlich der Kleinen Isar als Wohnbaufläche dargestellt wird (vgl. Abbildung 6).



Abbildung 6: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Landshut /24/



2 Aufgabenstellung

Erstes Ziel der schalltechnischen Begutachtung ist es, die durch die benachbarten Anlagen (hier: Gaststätten im Bereich der Isarpromenade, des Ländtorplatzes und der Mühleninsel, technische Anlagen des Ludwigswehrs) an der geplanten Beherbergungsstätte zu erwartenden Beurteilungs- und Spitzenpegel nach den Vorgaben der TA Lärm zu ermitteln. Es ist der Nachweis zu führen, dass diese Lärmimmissionen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche befürchten lassen bzw. dass durch den Schutzanspruch der neu geplanten Beherbergungsstätte nicht die Gefahr späterer betrieblicher Beschränkungen für die benachbarten Anlagen entsteht.

Außerdem ist die durch das Vorhaben an den maßgeblichen Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft zu erwartende anlagenbezogene Lärmbelastung zu prognostizieren. Über einen Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm soll die Verträglichkeit des Vorhabens mit dem Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche überprüft werden.

Ebenfalls erfolgt eine schalltechnische Untersuchung von Eventnutzungen am Ländtorplatz bzw. auf der Mühleninsel.

Weiterhin sollen die durch den Straßenverkehr auf der Bundesstraße B15 (Luitpoldstraße/Wittstraße) an der geplanten Beherbergungsstätte hervorgerufenen Beurteilungspegel prognostiziert und hinsichtlich der Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse lärmimmissionsschutzfachlich beurteilt werden.

Abschließend werden auch die möglichen Geräuscheinwirkungen durch Wasserrauschen am Ludwigswehr als "Naturgeräusche" in Anlehnung an die 16. BImSchV prognostiziert und beurteilt.

Die für die Einhaltung der beschriebenen Schallschutzziele notwendigen Schutzmaßnahmen sollen in Abstimmung mit dem Planungsträger entwickelt und durch geeignete Festsetzungen im Rahmen der Bauleitplanung abgesichert werden.



3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Lärmschutz im Bauplanungsrecht

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zur DIN 18005 /16/ schalltechnische Orientierungswerte (OW), deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als *"sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau"* aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Für Immissionsorte in Sondergebieten sind keine exakt definierten Orientierungswerte festgelegt, weil deren Schutzbedürftigkeit umgekehrt aus den städtebaulichen Strukturen abzuleiten und im Bebauungsplan festzulegen ist.

Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 [dB(A)]			
Öffentlicher Verkehrslärm	WA	MI	SO
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	45–65
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45	50	35–65
Industrie-, Gewerbe-, Freizeitlärm (u. vergleichbare Anlagen)	WA	MI	SO
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	45–65
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	45	35–65

WA:.....allgemeines Wohngebiet

MI:.....Mischgebiet

SO:.....Sondergebiet

Gemäß dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 sowie der gängigen lärmimmissionsschutzfachlichen Beurteilungspraxis werden

"die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen [...] wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert."

Somit erfolgt keine Pegelüberlagerung der hier zu betrachtenden Geräuschgruppen aus Gewerbelärm, öffentlichem Straßenverkehrslärm, Freizeitlärm und Naturgeräuschen.



3.2 Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung

Die Orientierungswerte der DIN 18005 stellen in der Bauleitplanung ein zweckmäßiges Äquivalent zu den in der Regel gleich lautenden Immissionsrichtwerten der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) /11/ dar.

Die TA Lärm gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, die dem zweiten Teil des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen (mit den unter Nr. 1 aufgeführten Ausnahmen), und wird üblicherweise als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren und bei Beschwerdefällen herangezogen. Demzufolge werden die Berechnungsverfahren und Beurteilungskriterien der TA Lärm regelmäßig und sinnvollerweise bereits im Rahmen der Bauleitplanung für die Beurteilung von Anlagen-geräuschen angewandt, um bereits im Vorfeld die lärmimmissionsschutzrechtliche Konfliktfreiheit abzusichern.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dann sichergestellt, wenn alle Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, im Einwirkungsbereich schutzbedürftiger Nutzungen in der Summenwirkung Beurteilungspegel bewirken, die an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte einhalten oder unterschreiten. Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als verletzt, wenn einzelne kurzzeitige Pegelmaxima die nicht reduzierten Immissionsrichtwerte tagsüber um mehr als 30 dB(A) oder nachts um mehr als 20 dB(A) übertreffen (Spitzenpegelkriterium).

Die Beurteilungszeiten sind identisch mit denen der DIN 18005, allerdings greift die TA Lärm zur Bewertung nächtlicher Geräuschimmissionen die ungünstigste volle Stunde aus der gesamten Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr heraus.

Schallschutzanforderungen nach TA Lärm			
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	WA	MI	SO ¹
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	--
Ungünstigste volle Nachtstunde	40	45	--
Zulässige Spitzenpegel [dB(A)]	WA	MI	SO
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	85	90	--
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	60	65	--

WA:.....allgemeines Wohngebiet

MI:.....Mischgebiet

SO:.....Sondergebiet

¹ In der TA Lärm sind für die Gebietsart "Sondergebiet" keine Immissionsrichtwerte definiert.



Für Immissionsorte mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebiets oder höher ist gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm ein Pegelzuschlag $K_R = 6$ dB für Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten. Diese so genannten Ruhezeiten gestalten sich folgendermaßen:

Ruhezeiten nach TA Lärm			
An Werktagen	6:00 bis 7:00 Uhr	--	20:00 bis 22:00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	6:00 bis 9:00 Uhr	13:00 bis 15:00 Uhr	20:00 bis 22:00 Uhr

3.3 Freizeitlärm in der Bauleitplanung

- Beurteilungsrichtlinie**

Im Rahmen einer Bauleitplanung ist zwar zunächst üblicherweise die DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" mit ihren im Beiblatt 1 genannten Orientierungswerten als Regelwerk zur Beurteilung von Geräuscheinwirkungen auf schutzbedürftige Nutzungen heranzuziehen (vgl. Kapitel 3.1). Da jedoch für die Beurteilung von Veranstaltungslärm die LAI-Freizeitlärmrichtlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz /10/ den aktuellen Stand der Technik darstellt, wird regelmäßig bereits im Bauleitplanverfahren auf die in der Freizeitlärmrichtlinie fixierten Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen abgestellt.

- Einzuhaltende Immissionsrichtwerte**

Die LAI-Freizeitlärmrichtlinie benennt die folgenden Beurteilungszeiträume:

Beurteilungszeiträume der LAI-Freizeitlärmrichtlinie			
An Werktagen	Uhrzeit		
Tagsüber außerhalb der Ruhezeiten			8 – 20
Tagsüber innerhalb der Ruhezeiten		6 – 8	20 – 22
Nachts			22 – 6
An Sonn- und Feiertagen	Uhrzeit		
Tagsüber außerhalb der Ruhezeiten		9 – 13	15 – 20
Tagsüber innerhalb der Ruhezeiten	7 – 9	13 – 15	20 – 22
Nachts			22 – 7

Beurteilungszeiten der LAI-Freizeitlärmrichtlinie	
Tagsüber an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten	12 h
Tagsüber an Sonntagen außerhalb der Ruhezeiten	9 h
Tagsüber jeweils innerhalb der Ruhezeitenblöcke	2 h
Nachts in der ungünstigsten Stunde	1 h



Nach Nr. 4 der LAI-Freizeitrichtlinie markieren die nachfolgenden Immissionsrichtwerte die Schwelle, oberhalb der in der Regel mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist. Einzelne Geräuschspitzen sollen diese Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

Immissionsrichtwerte der LAI-Freizeitlärmrichtlinie			
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	WA	MI	SO ²
Tagsüber an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten	55	60	--
Tagsüber an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen	50	55	--
Lauteste Nachtstunde	40	45	--
Zulässige Spitzenpegel [dB(A)]	WA	MI	SO
Tagsüber an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten	85	90	--
Tagsüber an Werktagen innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen	80	85	--
Lauteste Nachtstunde	60	65	--

WA.:.....allgemeines Wohngebiet

MI:.....Mischgebiet

SO:.....Sondergebiet

• "Seltene Ereignisse"

Bei Freizeitveranstaltungen kann eine Einhaltung der oben genannten Immissionsrichtwerte nicht immer gewährleistet werden. Solche Sonderfälle können trotz Richtwertüberschreitungen in einem gewissen Rahmen, der beispielsweise abhängig ist von der Anzahl der Veranstaltungen im Jahr, der tatsächlichen Höhe der Überschreitungen sowie der sozialen Adäquanz und Akzeptanz der Veranstaltungen, als zulässig erachtet werden. Dabei orientiert sich die Freizeitlärmrichtlinie unter Punkt 4.4.2 an den sogenannten "seltenen Ereignissen" nach Nr. 1.5 des Anhangs der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /15/. Diese "seltenen Ereignisse" sind möglichst auf 18 Tage (24-Stunden-Zeitraum) im Jahr zu beschränken.

In der Regel werden entsprechende Veranstaltungen als zumutbar angesehen, wenn die folgenden erhöhten Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden (vgl. Nr. 4.4.2 a der Freizeitlärmrichtlinie):

Schallschutzanforderungen der LAI-Freizeitlärmrichtlinie für "seltene Ereignisse"	
Einhaltenden Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
Tagsüber	70
Nachts in der ungünstigsten vollen Stunde	55
Zulässige Spitzenpegel [dB(A)]	
Tagsüber	90
Nachts in der ungünstigsten vollen Stunde	65

² In der LAI-Freizeitlärmrichtlinie sind für die Gebietsart "Sondergebiet" keine Immissionsrichtwerte definiert.



3.4 Die Bedeutung der 16. BImSchV in der Bauleitplanung

Beim Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /14/ mit den dort festgelegten Immissionsgrenzwerten (IGW) als rechtsverbindlich zu beachten. Diese Immissionsgrenzwerte liegen in der Regel um 4 dB(A) höher als die für die jeweilige Nutzungsart anzustrebenden Orientierungswerte (OW) des Beiblattes 1 zur DIN 18005.

Sind im Falle eines Heranrückens schutzbedürftiger Nutzungen an bestehende Verkehrswege in der Bauleitplanung Überschreitungen der anzustrebenden Orientierungswerte nicht zu vermeiden, so werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV oftmals als Abwägungsspielraum interpretiert und verwendet, innerhalb dessen ein Planungsträger nach Ausschöpfung sinnvoll möglicher und verhältnismäßiger aktiver und/oder passiver Schallschutzmaßnahmen die vorgesehenen Nutzungen üblicherweise verwirklichen kann, ohne die Rechtssicherheit der Planung infrage zu stellen. Begründet ist dies in der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßen- oder Schienenverkehrswegen Geräuschsituationen als zumutbar einstuft, in denen Beurteilungspegel bis hin zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV auftreten und somit der indirekte Rückschluss gezogen werden kann, dass bei einer Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte auch an den maßgeblichen Immissionsorten neu geplanter schutzbedürftiger Nutzungen gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet sind.

Sollen/müssen sogar Lärmbelastungen in Kauf genommen werden, die über die Immissionsgrenzwerte hinausgehen, so bedarf dies einer besonders eingehenden und qualifizierten Begründung.

Schallschutzanforderungen der 16. BImSchV			
Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	WA	MI	SO ³
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59	64	--
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49	54	--

WA:.....allgemeines Wohngebiet

MI:.....Mischgebiet

SO:.....Sondergebiet

³ In der 16. BImSchV sind für die Gebietsart "Sondergebiet" keine Immissionsgrenzwerte definiert.



3.5 Beurteilung von Naturgeräuschen

Für die Beurteilung von Naturgeräuschen existiert bislang kein verbindliches Regelwerk. Gemäß der aktuellen Rechtsprechung kann jedoch im Falle von Wasserrauschen, wie es beispielsweise bei Wehranlagen auftritt, auf die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /14/ als Entscheidungshilfe zur Beurteilung der Zumutbarkeit und der möglichen Schallschutzmaßnahmen zurückgegriffen werden /17/.

Nach einem richtungsweisenden Urteil des OLG Stuttgart ist unter Berücksichtigung aller die Lärmimmissionen charakterisierenden Umstände die Anwendung der TA Lärm zur Beurteilung des durch ein Wehr verursachten Wasserrauschens – im Gegensatz zu den originären Anlagengeräuschen beispielsweise durch Turbinen – nicht angemessen, auch wenn es durch die Anlage verursacht wird. Vielmehr sei das kontinuierliche Fließgeräusch hinsichtlich seiner Störwirkung vergleichbar mit den Geräuschen des Straßenverkehrs und daher die 16. BImSchV als Entscheidungshilfe zur Beurteilung der Wesentlichkeit einer Lärmbeeinträchtigung durch Wasserrauschen besser geeignet (vgl. OLG Stuttgart, Beschluss vom 14.09.2023 – 14 U 159/21).

Mit Blick auf die typischerweise geringere Störwirkung von Naturgeräuschen im Vergleich zu künstlichen Lärmquellen, die längeren Trockenphasen insbesondere im Sommer und dadurch eher kurzfristigen Beeinträchtigungen durch Wasserrauschen sowie die größere gesellschaftliche Akzeptanz umweltfreundlicher und nachhaltiger Methoden der Energiegewinnung wie Wasserkraft können die im Vergleich zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV als Indiz für eine wesentliche Beeinträchtigung herangezogen werden. Zudem kann bei Überschreitung der Grenzwerte auf Maßnahmen des passiven Schallschutzes gemäß den Vorgaben der 24. BImSchV (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) /4/ zurückgegriffen werden.



3.6 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

3.6.1 Lage der maßgeblichen Immissionsorte

- **Gewerbelärm**

Maßgebliche Immissionsorte im Freien im Sinne von Nr. A.1.3 der TA Lärm /11/ liegen entweder:

- *"bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 [...]"*

oder

- *"bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen."*

- **Freizeitlärm**

Die LAI-Freizeitlärmrichtlinie /10/ verweist für die maßgeblichen Immissionsorte im Freien auf die Definition in Nr. A.1.2 der 18. BImSchV /15/. Nach dieser liegen die Immissionsorte entweder:

- *"bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung"*

oder

- *"bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen".*

- **Öffentlicher Verkehrslärm und Naturgeräusche**

Maßgebliche Immissionsorte im Freien liegen gemäß Kapitel 1 der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19" /13/ entweder:

- *"An Gebäuden [...] auf Höhe der Geschoßdecke 5 cm vor der Außenfassade"*

oder

- *"Für Balkone und Loggien [...] an der Außenfassade bzw. der Brüstung"*

oder

- *"Bei Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen) [...] in 2,00 m über der Mitte der als Außenwohnbereich definierten Fläche."*



3.6.2 Auswahl und Schutzbedürftigkeit der maßgeblichen Immissionsorte

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109-1 /12/ insbesondere Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Abgesehen von diesen streng reglementierten Immissionsorten sollte bei der Betrachtung der auf den Geltungsbereich einwirkenden Verkehrsgeräusche im Rahmen von Bauleitplanungen zusätzliches Augenmerk zumindest auf die Geräuschbelastung in den Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen) und nach Möglichkeit auch anderer Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (zum Beispiel private Grünflächen).

- **Immissionsorte im Geltungsbereich der Planung**

An dem geplanten Hotelgebäude werden die folgenden Immissionsorte an den unter den vorliegenden Randbedingungen für die verschiedenen Lärmarten ungünstigsten Positionen berücksichtigt (vgl. Abbildung 7):

- IO 1: Ostflügel südliches Zimmer, Südwestfassade, 1. und 2. OG
- IO 2: Westflügel südliches Zimmer, 1. und 2. OG
- IO 3: Westflügel zweites Zimmer von Süden, 1. und 2. OG
- IO 4: Westflügel nördliches Zimmer, 1. und 2. OG
- IO 5: Vortragsraum, 2. OG
- IO 6: Ostflügel nördliches Zimmer, 1. und 2. OG



Abbildung 7: Lageplan /28, 40/ mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte an dem geplanten Hotel



Der Anspruch schutzbedürftiger Nutzungen vor Lärm in Sondergebieten ist in den einschlägigen Rechtsvorschriften nicht starr geregelt, sondern richtet sich nach der im Gebiet vorgesehenen Nutzung (vgl. auch Kapitel 3.1). Mit Blick auf die vorgesehene Zweckbestimmung "Gastronomie und Beherbergungsnutzung" sowie die umliegenden städtebaulichen Nutzungsstrukturen (vgl. Kapitel 1.3) wird den neu im Geltungsbereich der Planung entstehenden Immissionsorten die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes (**MI**) zugeordnet.

Zusätzlich werden in einer separaten Berechnungsvariante an dem bestehenden Gasthof "Zur Insel" die folgenden Immissionsorte im Bestand betrachtet (vgl. Abbildung 8):

IO I:Kochen-Essen Südwestfassade, 1. OG

IO II:Wohnen Südwestfassade, 1. OG

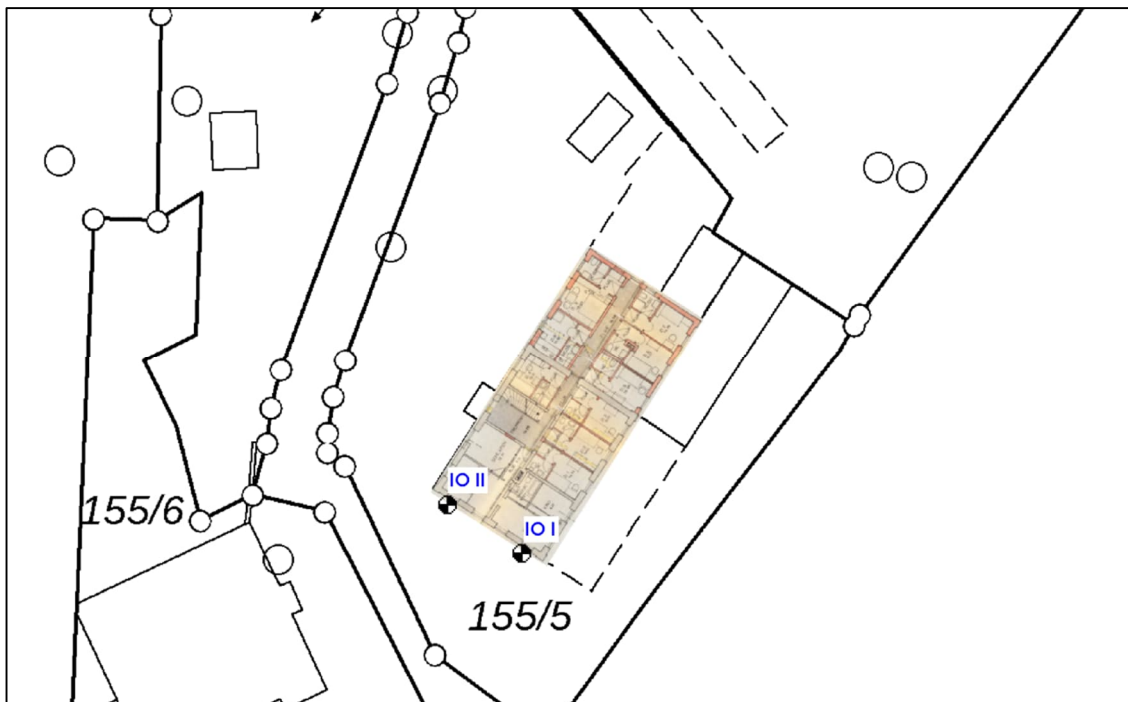


Abbildung 8: Lageplan /19, 28/ mit Darstellung der bestehenden maßgeblichen Immissionsorte auf dem Planungsgrundstück

Da die bestehenden Immissionsorte auf dem Planungsgrundstück nicht im Geltungsbereich einer verbindlichen Bauleitplanung liegen, welche nach Nr. 6.6 der TA Lärm die Zuordnung zu Gebieten nach Nr. 6.1 der TA Lärm regeln würde, erfolgt die Einstufung der Schutzbedürftigkeit dieser Immissionsorte vor unzulässigen Lärmimmissionen entsprechend der vor Ort tatsächlich vorhandenen Nutzungsstrukturen ebenfalls als Mischgebiet (MI).



- **Immissionsorte in der schutzbedürftigen Nachbarschaft**

Unter den vorliegenden Bedingungen sind als maßgebliche Immissionsorte IO in der Nachbarschaft insbesondere die folgenden schutzbedürftigen Nutzungen zu nennen (vgl. Abbildung 9):

IO A (WA):.....Wohnhaus "Obere Wöhrstraße 3", Fl.Nr. 1191, $h_I \approx 8,5 \text{ m}^4$

IO B (MI):.....Wohnhaus "Ländgasse 125", Fl.Nr. 149, $h_I \approx 8,5 \text{ m}$

Für Eventnutzungen auf der Mühleninsel ist zudem nach diesbezüglich durchgeführten Vorberechnungen der folgende Immissionsort im Bestand emissionsbeschränkend:

IO C (MI):.....Wohnhaus "Ländgasse 118c", Fl.Nr. 139/3, $h_I \approx 8,5 \text{ m}$

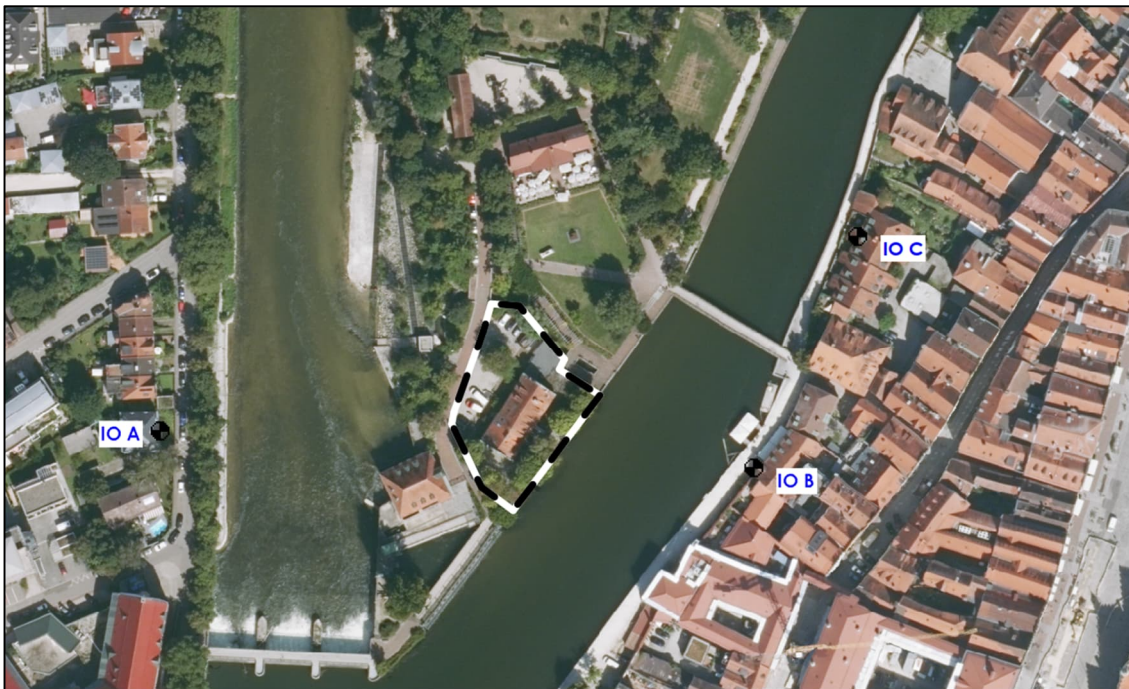


Abbildung 9: Luftbild /29/ mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte in der Nachbarschaft und des Geltungsbereichs der Planung

Die tatsächliche Gebietscharakteristik der Bebauungsstrukturen im Bereich der Oberen Wöhrstraße und somit die Einstufung der Schutzbedürftigkeit des Immissionsortes IO A vor unzulässigen Lärmimmissionen im Sinne von Nr. 6.1 der TA Lärm entspricht nach der Auffassung der Verfasser derjenigen eines allgemeinen Wohngebietes (WA) und im Bereich der Isarpromenade und Ländgasse (Immissionsorte IO B und IO C) derjenigen eines Mischgebietes (MI). Diese Zuordnung erfolgt konform zur Darstellung im Flächennutzungsplan der Stadt Landshut (vgl. Kapitel 1.3).

⁴ Die Höhe der Immissionsorte wird konservativ abgeschätzt.



4 Schallpegelmessungen

4.1 Durchführung

Um die Schallemissionen zu erfassen, die durch das Wasserrauschen des Ludwigswehrs und der Fischtreppe sowie durch die technischen Anlagen des Wasserkraftwerks Ludwigswehr verursacht werden, wurden am 19.05.2026 Schalldruckpegelmessungen durchgeführt /35/. Die Messung und die Kalibration der Messtechnik wurden von Herrn Christian Schmied, M. Sc. Ingenieurakustik, durchgeführt. Zum Einsatz kam folgende Messtechnik:

Messkette 1:

DIN EN 61672 Klasse 1 Schallpegelanalysator
Sinus Messtechnik Typ Soundbook MK2/4B-G, Ser.Nr. 07187

Mikrofon G.R.A.S Typ 40AE, Ser.Nr. 167627
Vorverstärker G.R.A.S Typ 26CA Ser.Nr. 199407

Messkette 2:

IEC 61672 Klasse 1 Schallpegelanalysator
Sinus Messtechnik Typ Tango Plus, Ser.Nr. 0003428

Mikrofon Microtec Gefell Typ MK 255, Ser.Nr. 32509
Vorverstärker Sinus Typ 907144.5, Ser.Nr. 22530

Kalibrator:

IEC 60942 Klasse 1 Kalibrator
Larson Davis Typ CAL200, Ser.Nr. 10742
Kalibrierfrequenz: 1000 Hz / Nennschalldruckpegel: 114 dB (Standard)

Die Messung wurde bei nahezu Windstille ohne Niederschlag durchgeführt.

Die Geräuschentwicklung des Wasserrauschens des Ludwigswehrs wurde an zwei Messpunkten MP1 und MP2 östlich des Wehrs (vgl. Abbildung 10) bei ca. 20 % Öffnung des östlichen und der mittleren Wehrklappe sowie bei ca. 60 % Öffnung der östlichen Wehrklappe erfasst.

An einem weiteren Messpunkt MP3 zwischen Großer Isar und Wasserkraftwerk wurde der Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFeq} während eines Durchlaufs der Rechenreinigungsmaschine messtechnisch erfasst.

Die Geräuschentwicklung des Wasserrauschens der Fischtreppe sowie der Zuluftöffnung des Generatorraums des Kraftwerks wurden durch Abschwenken mit dem Messgerät erfasst. Zudem wurde eine Innenpegelmessung im Generatorraum durchgeführt.

Zum Zeitpunkt der Messungen war nur einer der zwei baugleichen Generatoren in Betrieb.

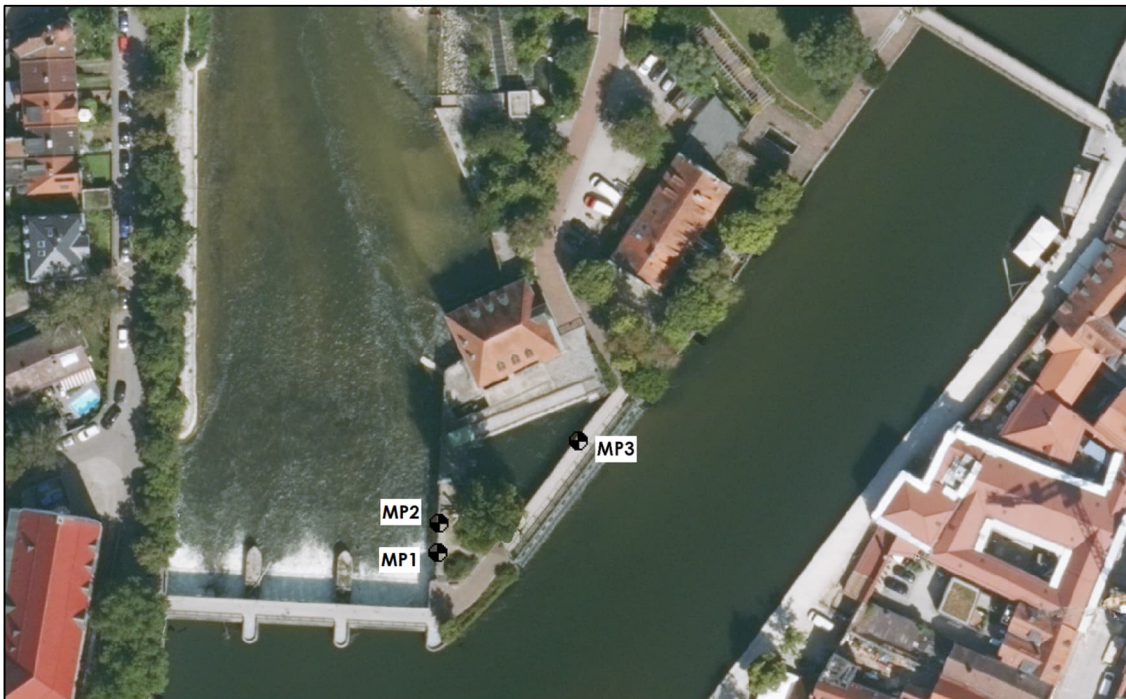


Abbildung 10: Luftbild /29/ mit Eintragung der Messpunkte

4.2 Auswertung

Zur Auswertung der an den Messpunkten MP1 und MP2 erfassten Geräusche durch das Wasserrauschen des Wehrs sowie der am Messpunkt MP3 erfassten Geräusche der Rechenreinigungsmaschine wurden das Auftreffen des überströmenden Wassers sowie der Fahrweg der Rechenreinigungsmaschine als Linienschallquellen in einem digitalen Prognosemodell nachgebildet. Die linienbezogenen Schallleistungspegel L_w' wurden über Rückrechnungen nach DIN ISO 9613-2 /7/ bestimmt.

Die durch das Abschwanken der Fischtreppe und der Zuluftöffnungen erfassten Schalldruckpegel L_{AFeq} können direkt in flächenbezogene Schallleistungspegel L_w'' übersetzt werden.

Somit ergeben sich aus den Schallpegelmessungen die folgenden Emissionsdaten:

Messtechnisch ermittelte Emissionsdaten	
Linienschallquellen	L_w' [dB(A) je m]
Wasserrauschen Wehr Öffnung 20 %	97,0
Wasserrauschen Wehr Öffnung 60 %	103,5
Rechenreinigungsmaschine	85,0
Flächenschallquellen	L_w'' [dB(A) je m²]
Wasserrauschen Fischtreppe	73,2
Zuluftöffnung Kraftwerk	64,5
Innenpegel	L_{AFeq} [dB(A)]
Innenpegel Generatorraum	82,0



5 Einwirkender Gewerbelärm

5.1 Übersicht über die Gewerbenutzungen im Planungsumfeld

In den Lärmprognoseberechnungen werden die folgenden gewerblichen Nutzungen im Umfeld des Plangebietes berücksichtigt (vgl. Abbildung 11):

- o Wasserkraftwerk Ludwigswehr
- o Gasthaus "Rauchensteiner"
- o Gastronomie an der Isarpromenade

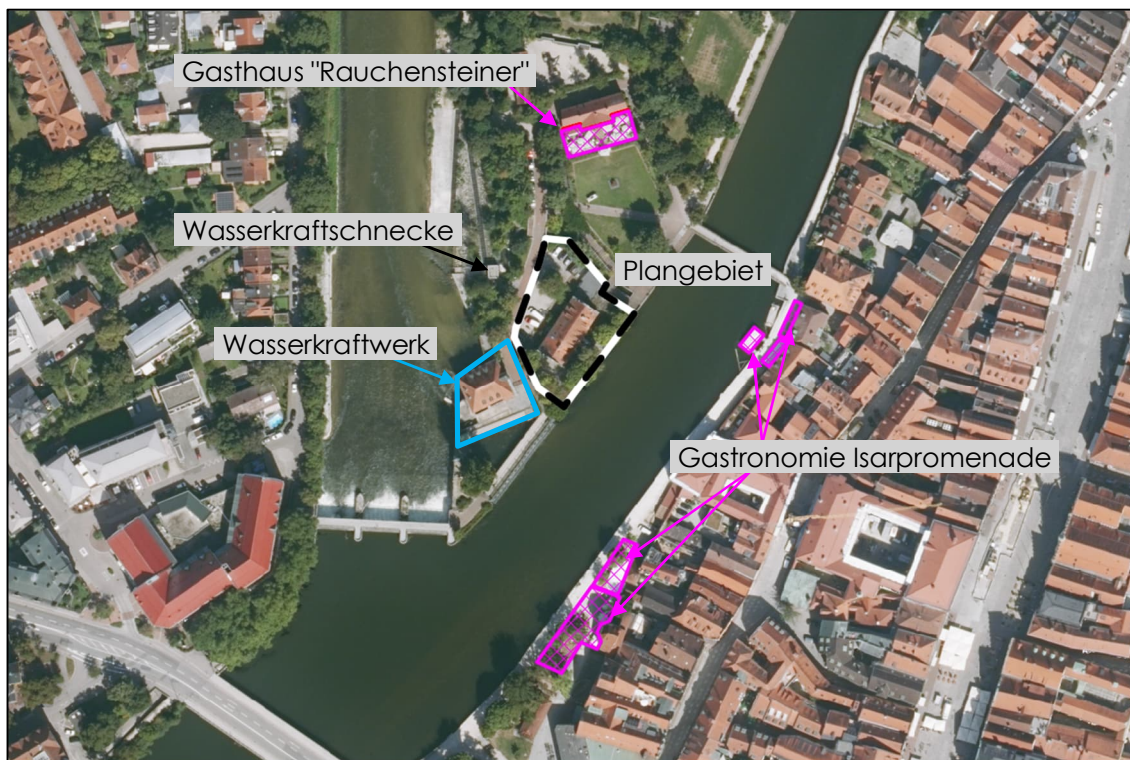


Abbildung 11: Luftbild /29/ mit Eintragung der umliegenden Gewerbenutzungen

Das Generatorhäuschen der Wasserkraftschnecke bei der Fischtreppe verfügt über eine massive Bauweise und eine massive Brandschutztür in Richtung des Plangebietes. Zu- und Abluftöffnungen befinden sich in der Nord- bzw. Westfassade, weshalb im Plangebiet keine relevanten Geräuscheinwirkungen durch diese Anlage zu erwarten sind.



5.2 Wasserkraftwerk Ludwigswehr

5.2.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Als Basis für die Begutachtung dienen neben den Erkenntnissen aus der Ortseinsicht insbesondere die folgenden Angaben des Betreibers zur Betriebscharakteristik /35/:

- o Betriebstyp: Wasserkraftwerk
 - 2 Turbinen mit jeweils 20 m³/s Durchfluss und einer Fallhöhe von 4,5 m
 - 2 Generatoren mit jeweils 920 kW Leistung
- o Betriebszeit: durchgängig tags und nachts
- o Bauweise Kraftwerksgebäude:
 - Außenwände: massiv (Mauerwerk)
 - Dachaufbau: Ziegeleindeckung mit Zwischendecke zum Generatorraum
 - Abluftöffnung in der Südwestfassade
 - Zuluftöffnung in der Nordostfassade
 - Brandschutztür in der Nordwestfassade
- o Rechenreinigungsmaschine südlich des Kraftwerksgebäudes
 - Betriebsweise: Anlage fährt auf Schiene entlang, hält alle ca. 2,5 m an, lässt Hebevorrichtung bis auf den Grund hinab und zieht damit Unrat aus dem Wasser in einen Auffangbehälter, der am Ende des Durchlaufs in Abrollcontainer entleert wird
 - automatisch nach Bedarf gesteuert, ca. 30 Minuten Dauer pro Durchlauf
 - Austausch des Abrollcontainers zwei- bis dreimal pro Woche



5.2.2 Schallquellenübersicht

Aus der Anlagen- und Betriebsbeschreibung in Kapitel 5.2.1 lassen sich für das Lärmprognosemodell die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen in Abbildung 12 dargestellt sind:

Relevante Schallquellen Wasserkraftwerk Ludwigswehr			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
K_T	Kraftwerk – Tür	FQ	g. O.
K_ZL	Kraftwerk – Zuluft	FQ	g. O.
K_RM	Kraftwerk – Rechenreinigungsmaschine	LQ	3,0
K_FC	Kraftwerk – Fahrweg Containertausch	LQ	1,0
K_C	Kraftwerk – Containertausch	FQ	1,0

FQ:Flächenschallquelle

LQ:Linienschallquelle

h_E :Emissionshöhe über Gelände [m]

g. O.:gemäß Ortseinsicht /35/



Abbildung 12: Luftbild /29/ mit Eintragung der relevanten Schallquellen des Wasserkraftwerks

Die Abluftöffnung in der Südwestfassade ist aufgrund der Abschirmung durch das Kraftwerksgebäude aus schalltechnischer Sicht nicht relevant und kann daher ohne Verfälschung der Untersuchungsergebnisse als explizite Schallquelle aus den Lärmprognoseberechnungen ausgeklammert werden.



5.2.3 Emissionsansätze

- **Kraftwerksgebäude**

Eine relevante Schallabstrahlung über die massiven Außenwände oder das Dach mit Zwischendecke konnte vor Ort nicht festgestellt werden /35/. Vorsorglich wird die Schallabstrahlung über die Tür in der Nordwestfassade nach der VDI-Richtlinie 2571 /1/ berechnet.⁵ Die Tür wird dabei regelkonform durch eine Flächenschallquelle simuliert, deren Schallleistung von dem im Inneren herrschenden Schalldruckpegel sowie von der Luftschalldämmung abhängig ist.

Für die im Inneren des Generatorraums vorherrschende Geräuschentwicklung wird der in Kapitel 4.2 aufgeführte messtechnisch erfasste Innenpegel herangezogen. Nachdem während des Messtermins nur einer der zwei baugleichen Generatoren in Betrieb war, wird der Messwert vorsorglich um 3 dB(A) auf den Wert **L_{Areq} = 85 dB(A)** erhöht und dauerhaft zur Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht.

Für die Luftschalldämmung der Brandschutztür liegen keine verlässlichen Informationen vor, weshalb konservativ von einem Bau-Schalldämm-Maß von lediglich R'_w = 20 dB ausgegangen wird. Die Tür wird als während des Betriebes geschlossen berücksichtigt.

Unter den beschriebenen Voraussetzungen liefert die Gleichung (9b) der VDI-Richtlinie 2571 die folgenden zeitbewerteten Flächenschallleistungspegel L_{w,i} für die Schallabstrahlung der Tür:

Zeitbezogene Flächenschallleistungspegel L _{w,i} [dB(A) je m²]			
Kürzel	Maßgebliche Außenbauteile	Tag	Nacht
K_T	Kraftwerk – Tür	61,0	61,0

- **Zuluftöffnung**

Der messtechnisch erfasste Flächenschallleistungspegel für die Zuluftöffnung aus Kapitel 4.2 wird ganzzahlig aufgerundet und dauerhaft zur Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht.

Zeitbezogene Flächenschallleistungspegel L _{w,i} [dB(A) je m²]			
Kürzel	Beschreibung	Tag	Nacht
K_ZL	Kraftwerk – Zuluft	65,0	65,0

Nachdem mit diesem Ansatz an den auf dem Planungsgrundstück bestehenden Immissionsorten am Gasthof "Zur Insel" während der Nachtzeit der Immissionsrichtwert der TA Lärm für ein Mischgebiet vollständig ausgeschöpft wird (vgl. Teilbeurteilungspegel am Immissionsort IO II in Kapitel 12.1.1), kann davon ausgegangen werden, dass sich die Geräuschentwicklung der Zuluftöffnung auch bei Betrieb beider Turbinen nicht relevant erhöht.

⁵ Auch wenn die VDI-Richtlinie 2571 mittlerweile zurückgezogen wurde, so kommen deren Berechnungsalgorithmen trotzdem weiterhin zum Einsatz, weil die VDI-Richtlinie 2571 in der TA Lärm explizit als anzuwendendes Regelwerk genannt ist.



- **Rechenreinigungsmaschine**

Für den Betrieb der Rechenreinigungsmaschine wurde in Kapitel 4.2 ein Linienschallleistungspegel $L_w' = 85 \text{ dB(A) je m}$ ermittelt. Die Anlage ist jedoch nicht dauerhaft in Betrieb, sondern bedarfsgesteuert.

Nachdem der Betrieb der Anlage während der ungünstigsten vollen Nachtstunde zu massiven Richtwertüberschreitungen an den auf dem Planungsgrundstück bestehenden Immissionsorten am Gasthof "Zur Insel" führen würde, kann davon ausgegangen werden, dass der **Regelbetrieb** der Rechenreinigungsmaschine auf die Tagzeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr beschränkt ist.

Um den maximal möglichen Regelbetrieb der Anlage zu berücksichtigen, wird während der Tagzeit ein Einwirkzeitenabschlag $K_{TE} = -0,8 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt, sodass am bestehenden Immissionsort IO I auf dem Planungsgrundstück der Immissionsrichtwert der TA Lärm vollständig ausgeschöpft wird. Dies entspricht einem Betrieb von 13,2 Stunden zwischen 6:00 und 22:00 Uhr, was in der Praxis nur in Ausnahmefällen zu erwarten ist.

Zeitbezogene Linienschallleistungspegel L_w' [dB(A) je m]			
Kürzel	Beschreibung	Tag	Nacht
K_RM	Kraftwerk – Rechenreinigungsmaschine	84,2	--

Falls ein Einsatz der Rechenreinigungsmaschine zur Nachtzeit zur Abwehr eines betrieblichen Notstands zwingend erforderlich ist, dürfen nach Nr. 7.1 der TA Lärm die in Kapitel 3.2 aufgeführten Immissionsrichtwerte überschritten werden.



• Lieferverkehr

Der Austausch des Abrollcontainers der Rechenreinigungsmaschine wird auf einer Flächenschallquelle gemäß der einschlägigen Fachliteratur in Ansatz gebracht.

Flächenschallquelle	Kraftwerk - Containertausch								
Kürzel	K_CT								
Fläche	39	m²							
	L _w	L _w ''	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} ''
Tagzeit (6-22 Uhr)	114,0	98,1	1	175	175	-25,2	--	88,8	72,9
Quellenangabe	Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoff-containern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1993								

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w'': Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Geräuschereignisses [s]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}'': Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

Die Hin- und Rückfahrt des Lkw über das Betriebsgelände werden mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde L_{w,1h}' = 63 dB(A) je m berücksichtigt, welcher gemäß der einschlägigen Fachliteratur auch Beschleunigungs- und Abbremsvorgänge abdeckt. Zusätzlich wird ein Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche mit Natursteinpflaster in Anlehnung an die bayerische Parkplatzlärmstudie /8/ vergeben.

Linien-schallquelle	Kraftwerk - Fahrweg Containertausch							
Kürzel	K_FC							
Fahrweg	12	m						
	L' _{WAT,1h}	n	T _r	K _{StrO*}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} '	
Tagzeit (6-22 Uhr)	63,0	2	16	5,0	--	69,8	59,0	
Quellenangabe	Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, HLNUG, 2024							

L'_{WAT,1h}: Zeitlich gemittelter Linien-schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde [dB(A) je m]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_r: Beurteilungszeit [h]

K_{StrO*}: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Parkplatzlärmstudie [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}': Zeitbezogener Linien-schallleistungspegel [dB(A) je m]



5.3 Gasthaus "Rauchensteiner"

5.3.1 Vorgehensweise und Schallquellenübersicht

Da das Gasthaus "Rauchensteiner" derzeit geschlossen ist, wird für die vorliegende schalltechnische Untersuchung ein typischer Gaststättenbetrieb mit Nutzung der Terrasse und der Veranstaltungsräume im 1. Obergeschoss unterstellt.

Für das Lärmprognosemodell lassen sich die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen in Abbildung 13 dargestellt sind:

Relevante Schallquellen Gasthaus "Rauchensteiner"			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
R_V	Rauchensteiner – Veranstaltungsräume	GQ	g. O.
R_T	Rauchensteiner – Terrasse	FQ	1,2

GQ:.....Gebäudeschallquelle

FQ:Flächenschallquelle

h_E :Emissionshöhe über Gelände [m]

g. O.:gemäß Ortseinsicht /35/

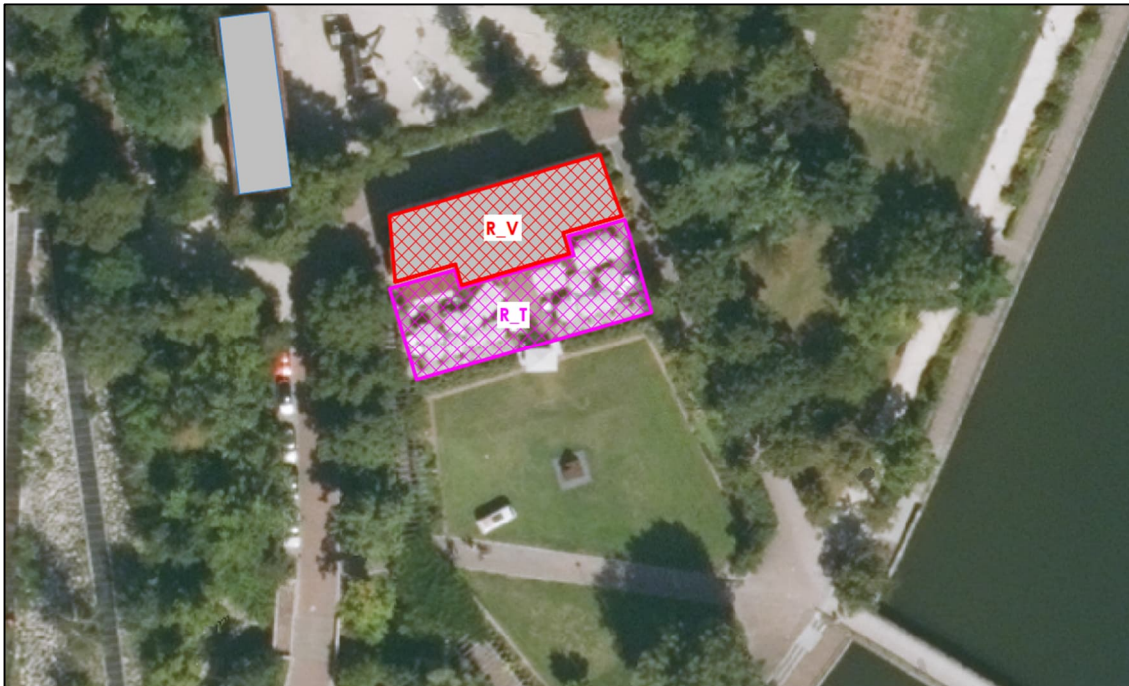


Abbildung 13: Luftbild /29/ mit Eintragung der relevanten Schallquellen des Gasthauses



5.3.2 Emissionsansätze

- **Veranstaltungsräume**

Eine beurteilungsrelevante Schallabstrahlung der Gebäudeaußenbauteile erfolgt in erster Linie über die Fenster der Veranstaltungsräume in der Südfassade des 1. Obergeschosses und wird nach der VDI-Richtlinie 2571 /1/ berechnet. Die Fenster werden regelkonform durch Flächenschallquellen simuliert, deren Schallleistung von dem im Inneren herrschenden Schalldruckpegel sowie von der Luftschalldämmung abhängig ist.

Die Musikbeschallung, die während einer Feier stattfindet, muss bei deutlich über 85 dB(A) liegen, um eine ausreichende Verständlichkeit der Musik zu gewährleisten. Je nach Charakteristik der Musik (traditionelle Hintergrundmusik bis unbeschränkte Musikbeschallung durch eine Partyband) liegen die Innenpegel erfahrungsgemäß zwischen etwa 85 und 100 dB(A). Im Inneren der Veranstaltungsräume wird daher ein Innenpegel $L_{AFeq} = 94$ dB(A) in Ansatz gebracht, wie er gemäß der VDI-Richtlinie 3770 /9/ unter Berücksichtigung der Impulshaltigkeit bei Musikbeschallung durch eine Blaskapelle zu erwarten ist. Dieser Pegel wird während der Tagzeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr für die Dauer von 8 Stunden in Ansatz gebracht, wofür sich ein Einwirkzeitenabschlag $K_{TE} = -3,0$ dB(A) errechnet. Während der ungünstigsten vollen Nachtstunde wird der genannte Innenpegel ohne Einwirkzeitenabschlag berücksichtigt.

Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass an den maßgeblichen Immissionsorten die Musikbeschallung zumindest teilweise wahrnehmbar ist, wird vorsorglich der volle Zuschlag für Informationshaltigkeit $K_I = 6$ dB(A) gemäß Anhang A.2.5.2 der TA Lärm erhoben.

Die Fenster werden während der Tagzeit als gekippt ($R'_w \approx 10$ dB) und nachts als geschlossen betrachtet. Für die geschlossenen Fenster wird ein Bau-Schalldämm-Maß $R'_w = 30$ dB in Ansatz gebracht.

Unter den beschriebenen Voraussetzungen liefert die Gleichung (9b) der VDI-Richtlinie 2571 die folgenden zeitbewerteten Flächenschallleistungspegel $L_{w,t}$ für die Schallabstrahlung der Tür:

Zeitbezogene Flächenschallleistungspegel $L_{w,t}$ [dB(A) je m ²]			
Kürzel	Maßgebliche Außenbauteile	Tag	Nacht
R_V	Rauchensteiner – Fenster Veranstaltungsräume	83,0	66,0



- **Terrasse**

Zur Berechnung der Geräuschemissionen durch Personen im Freien werden die Prognoseempfehlungen für Biergärten des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz ("Biergartenlärmstudie") /6/ herangezogen. Darin wird zwischen "lauten" und "leisen" Biergärten unterschieden.

Zur Tagzeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr wird eine Vollbelegung der Terrasse für eine Dauer von acht Stunden in Ansatz gebracht. Angesichts einer typischerweise ausgelassenen Stimmung bei Feiern wird für die Terrasse vorsorglich von der Geräuschcharakteristik eines "lauten" Biergartens ausgegangen, für den in der Biergartenlärmstudie ein mittlerer flächenbezogener Schallleistungspegel $L_{w''} = 70 \text{ dB(A) je m}^2$ aufgeführt wird. Für die achtstündige Einwirkzeit errechnet sich ein Einwirkzeitenabschlag $K_{TE} = -3,0 \text{ dB(A)}$.

Zur Nachtzeit kann aus Gründen der Rücksichtnahme auf die bestehenden Wohnnutzungen in der Nachbarschaft des Gasthauses mit der Geräuschcharakteristik eines "leisen" Biergartens gerechnet werden. Für leise Biergärten empfiehlt die Studie einen flächenbezogenen Schallleistungspegel $L_{w''} = 61 \text{ dB(A) je m}^2$.

In der Emissionsprognose wird vorsorglich ein Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_I = 3 \text{ dB(A)}$ gemäß Anhang A.2.5.3 der TA Lärm berücksichtigt. Mit Blick auf die vorliegenden Randbedingungen ist jedoch nicht zu erwarten, dass an den Hotelzimmern noch einzelne Gespräche verständlich wahrnehmbar sind. Somit kann auf die Vergabe eines Zuschlags für Informationshaltigkeit verzichtet werden.

Zeitbezogene Flächenschallleistungspegel $L_{w,i''}$ [dB(A) je m ²]			
Kürzel	Beschreibung	Tag	Nacht
R_T	Rauchensteiner – Terrasse	70,0	64,0



5.4 Gastronomie an der Isarpromenade

5.4.1 Vorgehensweise und Schallquellenübersicht

Bei den Gastronomienutzungen an der Isarpromenade sind für das Plangebiet aus lärm-immissionsschutzfachlicher Sicht lediglich die Freisitzflächen relevant.

Für das Lärmprognosemodell lassen sich somit die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen in Abbildung 14 dargestellt sind:

Relevante Schallquellen Gastronomie an der Isarpromenade			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
G_F1	Gastronomie – Freisitz 1: Literaturcafé im Röcklturm	FQ	1,2
G_F2	Gastronomie – Freisitz 2: Il Padrino	FQ	1,2
G_F3	Gastronomie – Freisitz 3: Isar Klausen	FQ	1,2
G_F4	Gastronomie – Freisitz 4: Isar Klausen Floß	FQ	1,2
G_F5	Gastronomie – Freisitz 5: nepomuk	FQ	1,2

FQ:Flächenschallquelle

h_E :Emissionshöhe über Gelände [m]



Abbildung 14: Luftbild /29/ mit Eintragung der relevanten Schallquellen an der Isarpromenade



5.4.2 Emissionsansätze

Zur Berechnung der Geräuschemissionen der Freisitzflächen werden die Prognoseempfehlungen für Biergärten des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz ("Biergartenlärmstudie") /6/ herangezogen. Darin wird zwischen "lauten" und "leisen" Biergärten unterschieden.

"Laute Biergärten" im Sinne der Studie umfassen große gastronomische Freischankflächen mit mehr als 300 Sitzplätzen und einer hohen Belegungsdichte von ca. 2 Personen pro Quadratmeter, wodurch ein gesteigerter Grundgeräuschpegel verursacht wird. Im vorliegenden Fall kann daher angenommen werden, dass die Geräuschcharakteristik derjenigen eines "leisen" Biergartens gleicht. Für leise Biergärten wird in der Biergartenlärmstudie ein mittlerer flächenbezogener Schallleistungspegel $L_w = 61 \text{ dB(A) je m}^2$ aufgeführt.

Zur Tagzeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr wird eine Vollbelegung aller Freisitzflächen für eine Dauer von acht Stunden in Ansatz gebracht. Für die achttündige Einwirkzeit errechnet sich ein Einwirkzeitenabschlag $K_{TE} = -3,0 \text{ dB(A)}$.

Gemäß den öffentlich verfügbaren Informationen /36, 37/ haben das Literaturcafé im Röcklturm sowie das Restaurant "Il Padrino" nur während der Tagzeit geöffnet, weshalb die Freisitzflächen G_F1 und G_F2 zur Nachtzeit nicht berücksichtigt werden. Für die "Isar Klausen" und das nepomuk kann ein Betrieb nach 22:00 Uhr nicht ausgeschlossen werden, weshalb für die Freisitzflächen G_F3 bis G_F5 ein Betrieb während der ungünstigsten vollen Nachtstunde in Ansatz gebracht wird.

In der Emissionsprognose wird vorsorglich ein Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_I = 3 \text{ dB(A)}$ gemäß Anhang A.2.5.3 der TA Lärm berücksichtigt. Mit Blick auf die vorliegenden Randbedingungen ist jedoch nicht zu erwarten, dass an den Hotelzimmern noch einzelne Gespräche verständlich wahrnehmbar sind. Somit kann auf die Vergabe eines Zuschlags für Informationshaltigkeit verzichtet werden.

Zeitbezogene Flächenschallleistungspegel $L_{w,i}$ [dB(A) je m ²]			
Kürzel	Beschreibung	Tag	Nacht
G_F1	Gastronomie – Freisitz 1: Literaturcafé im Röcklturm	61,0	--
G_F2	Gastronomie – Freisitz 2: Il Padrino	61,0	--
G_F3	Gastronomie – Freisitz 3: Isar Klausen	61,0	64,0
G_F4	Gastronomie – Freisitz 4: Isar Klausen Floß	61,0	64,0
G_F5	Gastronomie – Freisitz 5: nepomuk	61,0	64,0



5.5 Spitzenpegelsituation

Zur Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm (vgl. Kapitel 3.2) wird zur Tagzeit zwischen Kraftwerksgebäude und Rechenreinigungsmaschine des Ludwigswehrs eine Punktschallquelle SP1 in einer Höhe von 1,0 m mit einem Schallleistungspegel **$L_{W,max} = 114 \text{ dB(A)}$** positioniert, wie er gemäß den schalltechnischen Hinweisen für die Aufstellung von Wertstoffcontainern des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /3/ beim Austausch eines Abrollcontainers verursacht werden kann.

Während der Nachtzeit wird zudem auf dem Floß der "Isar Klause" (vgl. Abbildung 15) eine Punktschallquelle SP2 in einer Höhe von 1,2 m mit einem Schallleistungspegel **$L_{W,max} = 95 \text{ dB(A)}$** für "sehr lautes Rufen" gemäß der VDI-Richtlinie 3770 /9/ in Ansatz gebracht.



Abbildung 15: Luftbild /29/ mit Eintragung der Punktschallquellen SP1 und SP2 (Spitzenpegel)

5.6 Immissionsprognose

5.6.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2025 [581] vom 27.04.2026) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /7/ über das alternative Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzahlenkenngrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt.

Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption A_{atm} sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur C_{met} wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors $C_0 = 2 \text{ dB}$ berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Gelände-modells /30/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.



5.6.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden Gebäude (mit Ausnahme der im Geltungsbereich abzubrechenden Gebäude) sowie das im Geltungsbereich gemäß den vorliegenden Planunterlagen /25, 40/ geplante Hotel als pegelmindernde Einzelschallschirme. In einer separaten Berechnungsvariante zur Ermittlung des maximal zulässigen Regelbetriebs des Wasserkraftwerks (vgl. Kapitel 5.2.3) werden anstelle des geplanten Hotels die zum Abbruch vorgesehenen Gebäude auf dem Planungsgrundstück berücksichtigt (Bestandssituation).

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /31/.

Zusätzlich wird die Abschirmwirkung der Wandelemente (rot) zwischen den offenen Treppehäusern und den privaten Hotelbalkonen, der Verlängerung der Nordwestfassade nach Süden bis zur Brüstung sowie der folgenden in Abbildung 16 dargestellten geschlossenen Balkonbrüstungen (blau) berücksichtigt:

- o geschlossene Balkonbrüstung mit 1,0 m Höhe über OKFFB vor der Südwestfassade des südlichen Zimmers des Ostflügels im 1. und 2. Obergeschoss
- o geschlossene Balkonbrüstung mit 1,0 m Höhe über OKFFB vor dem südlichen Zimmer des Westflügels im 1. und 2. Obergeschoss
- o geschlossene Balkonbrüstung mit 1,4 m Höhe über OKFFB vor dem Vortragsraum im 2. Obergeschoss

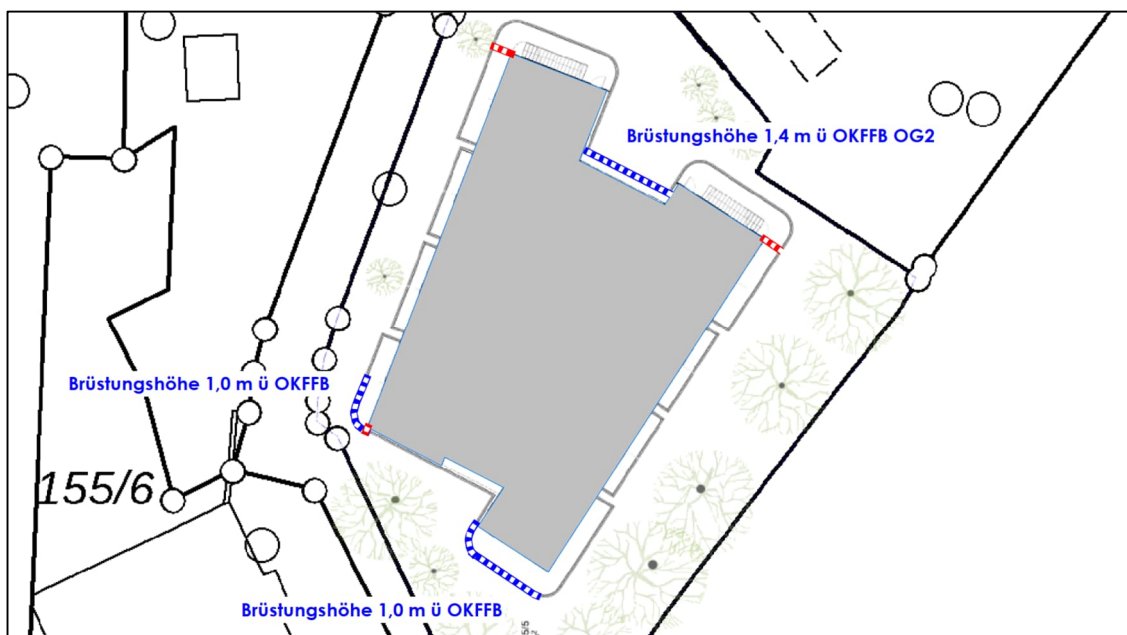


Abbildung 16: Lageplan /28, 40/ mit Darstellung der berücksichtigten Abschirmungen

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten, unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.



5.6.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich durch die anlagenbedingten Geräuschentwicklungen der in Kapitel 5.1 genannten Nutzungen an den in Kapitel 3.6.2 aufgeführten neu entstehenden Immissionsorten im Geltungsbereich der Planung folgende Beurteilungs- und Spitzenpegel prognostizieren:

Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)] – Planungssituation						
1. Obergeschoss, $h_i = 4,8$ m	IO 1.1	IO 2.1	IO 3.1	IO 4.1	--	IO 6.1
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	57,6	50,7	49,8	46,1	--	45,3
Ungünstigste volle Nachtstunde	41,1	44,0	44,6	39,0	--	40,4
2. Obergeschoss, $h_i = 7,9$ m	IO 1.2	IO 2.2	IO 3.2	IO 4.2	IO 5	IO 6.2
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	56,2	50,8	50,5	47,1	50,2	46,6
Ungünstigste volle Nachtstunde	38,3	43,7	44,2	40,1	41,8	41,5

h_i :Immissionshöhe über Gelände [m]
 IO 1:Ostflügel südliches Zimmer, Südwestfassade, 1. und 2. OG
 IO 2:Westflügel südliches Zimmer, 1. und 2. OG
 IO 3:Westflügel zweites Zimmer von Süden, 1. und 2. OG
 IO 4:Westflügel nördliches Zimmer, 1. und 2. OG
 IO 5:Vortragsraum, 2. OG
 IO 6:Ostflügel nördliches Zimmer, 1. und 2. OG

Prognostizierte Spitzenpegel L_{Amax} [dB(A)] – Planungssituation		
Bezugszeitraum	IO 1.1	IO 6.2
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) – Austausch Abrollcontainer	73,9	--
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) – sehr lautes Rufen	--	51,7

IO 1.1:Ostflügel südliches Zimmer, Südwestfassade, 1. OG, $h_i = 4,8$ m
 IO 6.2:Ostflügel nördliches Zimmer, 2. OG, $h_i = 7,9$ m

An den auf dem Planungsgrundstück bestehenden Immissionsorten am Gasthof "Zur Insel" (vgl. Kapitel 3.6.2) lassen sich auf Basis der Prognoseansätze aus Kapitel 5.2 bis 5.4 folgende Beurteilungspegel prognostizieren:

Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)] – Bestandssituation		
Bezugszeitraum	IO I	IO II
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	60,0	58,4
Ungünstigste volle Nachtstunde	42,7	45,1

IO I:Kochen-Essen Südwestfassade, 1. OG, $h_i = 5,0$ m
 IO II:Wohnen Südwestfassade, 1. OG, $h_i = 5,0$ m

Die Teilbeiträge der verschiedenen Schallquellen zu den Beurteilungspegeln sind in Kapitel 12.1.1 und 12.1.2 aufgelistet. Zusätzlich werden die Beurteilungspegel in der Planungssituation auf Höhe der maßgeblichen Immissionsorte flächendeckend prognostiziert und getrennt nach der Tag- und Nachtzeit als Lärmbelastungskarten in Kapitel 12.2.1 dargestellt.



5.7 Schalltechnische Beurteilung

Im Zuge der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 00-4 "Gasthaus Insel" durch die Stadt Landshut war der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der im Geltungsbereich neu entstehenden schutzbedürftigen Nutzungen (Hotelzimmer) auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu keiner Einschränkung der genehmigten oder praktizierten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandsschutzes der im Planungsumfeld bestehenden gewerblichen Nutzungen führen kann.

Zu diesem Zweck wurde ein digitales Lärmprognosemodell aufgestellt, das den schalltechnisch relevanten (Regel-)Betrieb des Wasserkraftwerks Ludwigswehr, des Gasthauses "Rauchensteiner" sowie der Gastronomienutzungen an der Isarpromenade abbildet.

• Prüfung auf Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005

Vor den Fenstern des im Geltungsbereich geplanten Hotels lassen sich Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) zur Tagzeit und bis zu 45 dB(A) nachts prognostizieren, welche die anzustrebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für ein Mischgebiet sowohl tagsüber als auch nachts einhalten.

Beurteilungsübersicht I – einwirkender Gewerbelärm: Vergleich der Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten der DIN 18005						
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)						
1. Obergeschoss, $h_i = 4,8$ m	IO 1.1	IO 2.1	IO 3.1	IO 4.1	--	IO 6.1
Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ [dB(A)]	58	51	50	46	--	45
Orientierungswert $OW_{MI,Tag}$ [dB(A)]	60	60	60	60	--	60
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-2	-9	-10	-14	--	-15
2. Obergeschoss, $h_i = 7,9$ m	IO 1.2	IO 2.2	IO 3.2	IO 4.2	IO 5	IO 6.2
Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ [dB(A)]	56	51	51	47	50	47
Orientierungswert $OW_{MI,Tag}$ [dB(A)]	60	60	60	60	60	60
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-4	-9	-9	-13	-10	-13
Ungünstigste volle Nachtstunde						
1. Obergeschoss, $h_i = 4,8$ m	IO 1.1	IO 2.1	IO 3.1	IO 4.1	--	IO 6.1
Beurteilungspegel $L_{r,Nacht}$ [dB(A)]	41	44	45	39	--	40
Orientierungswert $OW_{MI,Nacht}$ [dB(A)]	45	45	45	45	--	45
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-4	-1	±0	-6	--	-5
2. Obergeschoss, $h_i = 7,9$ m	IO 1.2	IO 2.2	IO 3.2	IO 4.2	IO 5	IO 6.2
Beurteilungspegel $L_{r,Nacht}$ [dB(A)]	38	44	44	40	42	42
Orientierungswert $OW_{MI,Nacht}$ [dB(A)]	45	45	45	45	45	45
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-7	-1	-1	-5	-3	-3

h_i :Immissionshöhe über Gelände [m]
 IO 1:Ostflügel südliches Zimmer, Südwestfassade, 1. und 2. OG
 IO 2:Westflügel südliches Zimmer, 1. und 2. OG
 IO 3:Westflügel zweites Zimmer von Süden, 1. und 2. OG
 IO 4:Westflügel nördliches Zimmer, 1. und 2. OG
 IO 5:Vortragsraum, 2. OG
 IO 6:Ostflügel nördliches Zimmer, 1. und 2. OG



Entscheidend für die schalltechnische Verträglichkeit der Planung sind die in Abbildung 16 in Kapitel 5.6 dargestellten Abschirmungen durch Wandelemente und geschlossenen ausgeführte z. T. erhöhte Balkonbrüstungen im Südwesten und Nordosten. Diese sollen in den Vorhaben- und Erschließungsplan aufgenommen werden (vgl. Kapitel 10.1).

Ein Nachtbetrieb der Rechenreinigungsmaschine des Ludwigswehrs würde zu deutlichen Richtwertüberschreitungen an den auf dem Planungsgrundstück bestehenden Immissionsorten am Gasthof "Zur Insel" führen, wo der nachts einzuhaltende Immissionsrichtwert der TA Lärm bereits durch die Geräuschentwicklungen der Kraftwerkszuluft ausgeschöpft wird. Nachts ist daher ein regulärer Betrieb der Rechenreinigungsmaschine nicht möglich und wurde demnach nicht im Prognosemodell berücksichtigt. Bei einem ggf. zur Abwehr eines betrieblichen Notstands dennoch erforderlichen Einsatz während der Nachtzeit dürfen nach Nr. 7.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte überschritten werden.

- **Prüfung auf Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel der TA Lärm**

Kurzzeitige Geräuschspitzen, wie sie beispielsweise während der Tagzeit durch den Austausch des Abrollcontainers der Rechenreinigungsmaschine am Wasserkraftwerk oder nachts durch verhaltensbezogene Lautäußerungen an der Isarpromenade verursacht werden können, führen an den jeweils ungünstigsten Immissionsorten zu Spitzenpegeln, welche die in Mischgebieten zulässigen Werte sowohl tagsüber als auch nachts deutlich um mehr als 10 dB(A) unterschreiten. Eine Verletzung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm ist somit unter keinen Umständen zu erwarten.

Beurteilungsübersicht II – einwirkender Gewerbelärm: Spitzenpegelsituation	
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	IO 1.1
Prognostizierter Spitzenpegel L_{AFmax} [dB(A)]	74
Zulässiger Spitzenpegel $L_{AFmax,zul}$ [dB(A)]	90
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-16
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	IO 6.2
Prognostizierter Spitzenpegel L_{AFmax} [dB(A)]	52
Zulässiger Spitzenpegel $L_{AFmax,zul}$ [dB(A)]	65
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-13

IO 1.1:.....Ostflügel südliches Zimmer, Südwestfassade, 1. OG, $h_I = 4,8$ m

IO 6.2:.....Ostflügel nördliches Zimmer, 2. OG, $h_I = 7,9$ m



- **Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass der Schutz der im Geltungsbe-
reich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 00-4 "Gasthaus Insel" der Stadt
Landshut neu entstehenden Hotelzimmer vor anlagenbedingten Lärmbelastungen durch
die im Umfeld bestehenden gewerblichen Nutzungen – **unter Voraussetzung der Richtig-
keit der in den Kapiteln 5.2 bis 5.4 erläuterten Betriebsbeschreibungen bzw. Annahmen
zur Nutzung und den daraus abgeleiteten Emissionsberechnungen sowie bei Beachtung
und Umsetzung der in Kapitel 10.1 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen** – im Zuge des
Bauleitplanverfahrens nach den Vorgaben der DIN 18005 als gewahrt anzusehen ist. Die
Aufstellung des Bebauungsplans steht somit in keinem Konflikt mit den in Kapitel 3.2 be-
schriebenen Schallschutzanforderungen und birgt nicht die Gefahr späterer betrieblicher
Einschränkungen der benachbarten Anlagen.



6 Planungsbedingter Gewerbelärm

6.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Als Basis für die Begutachtung dienen neben den verfügbaren Planunterlagen /25, 40/ insbesondere die folgenden Angaben des Auftraggebers und des zuständigen Planungsbüros zur Betriebscharakteristik /32/:

- **Allgemeines**

- o Nutzungen:
 - Hotel mit 30 Betten
 - Gastronomie im Erdgeschoss
 - Wirtsgarten
 - öffentliche Dachterrasse mit Barbetrieb
- o Pkw-Verkehr:
 - 10 Pkw-Stellplätze an der Badstraße, davon je 5 Stellplätze für den Beherbergungsbetrieb und die Gastronomie
 - Wirtsgarten hat in erster Linie Radfahrer und Fußgänger als Zielgruppe

- **Gastronomie**

- o Café/Cocktailbar im Erdgeschoss:
 - Gastraumfläche: ca. 103 m² innen, ca. 67 m² Terrasse
 - bis zu 60 Sitzplätze innen und 40 Sitzplätze auf der Terrasse
 - Öffnungszeiten: täglich bis 22:00 Uhr, für die Beherbergung und angeschlossene untergeordnete Nutzungen rund um die Uhr
- o Wirtsgarten:
 - Gastraumfläche: ca. 100 m²
 - 80 Sitzplätze
 - Öffnungszeiten: täglich bis 22:00 Uhr
- o Dachterrasse:
 - Gastraumfläche: ca. 48 m²
 - bis zu 20 Sitzplätze und 20 Stehplätze
 - Öffnungszeiten: täglich bis 22:00 Uhr



- **Lieferverkehr**

- o Lieferzone bei Funktionseingang im Westen
- o Rangierfläche für Lkw im Nordwesten
- o Lieferumfang:
 - Wäsche: bis zu 1 Lkw pro Tag zwischen 7:00 und 12:00 Uhr, Be- und Entladung von bis zu 5 Wäsche-Gitterwägen über Lkw-Ladebordwand
 - Lebensmittel und Getränke: bis zu 2 Lkw pro Tag zwischen 7:00 und 12:00 Uhr, davon 1 mit Kühlaggregat, Entladung von bis zu 5 Paletten je Lkw per Hubwagen
 - Entsorgung: bis zu 1 Lkw pro Tag zwischen 7:00 und 12:00 Uhr zur Abholung von fahrbaren Abfall- und Wertstoffbehältern, keine Absetz- oder Abrollcontainer

- **Stationäre Anlagentechnik im Freien**

- o 2 Wärmepumpen auf dem Dach über dem Vortragsraum
- o 1 Rückkühler auf dem Dach über dem Vortragsraum
- o Gastro-Fettabluft Küche über Dach

6.2 Schallquellenübersicht

Aus der Anlagen- und Betriebsbeschreibung in Kapitel 6.1 lassen sich für das Lärmprognosemodell die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen in Abbildung 17 dargestellt sind:

Relevante Schallquellen des Vorhabens			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
T	Terrasse	FQ	1,2
W	Wirtsgarten	FQ	1,2
D	Dachterrasse	FQ	11,8
P	Parkplatz	FQ	0,5
LR	Lieferzone und Rangierfläche	FQ	1,0
VL	Verladung	PQ	1,0
AT	Anlagentechnik	FQ	11,2
FA	Fettabluft Küche	PQ	11,2

FQ:Flächenschallquelle

LQ:Linienschallquelle

h_E:Emissionshöhe über Gelände [m]

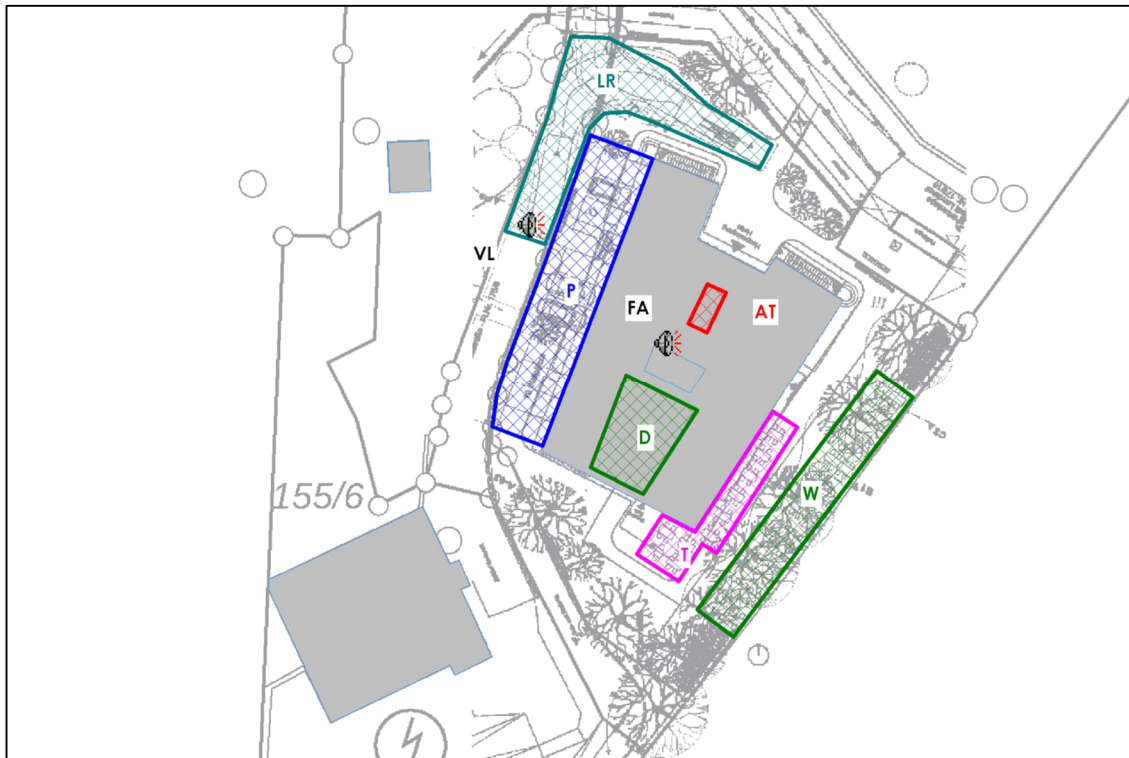


Abbildung 17: Lageplan /28, 40/ mit Eintragung der relevanten Schallquellen des Vorhabens

6.3 Emissionsansätze

6.3.1 Freisitzbereiche

Zur Berechnung der Geräuschemissionen auf den Freisitzflächen (Terrasse, Wirtsgarten, Dachterrasse) werden die Prognoseempfehlungen für Biergärten des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz /6/ herangezogen. Darin wird zwischen "lauten" und "leisen" Biergärten unterschieden. "Laute Biergärten" im Sinne der Studie umfassen große gastronomische Freischankflächen mit mehr als 300 Sitzplätzen und einer hohen Belegungsichte von ca. 2 Personen pro Quadratmeter, wodurch ein gesteigerter Grundgeräuschpegel verursacht wird.

Für die Terrasse und die Dachterrasse wird daher angenommen, dass die Geräuschcharakteristik derjenigen eines "leisen" Biergartens gleicht. Für den Wirtsgarten wird vorsorglich die Geräuschcharakteristik eines "lauten" Biergartens herangezogen, um etwaige Ausflugsgruppen in ausgelassener Stimmung gesichert abdecken zu können.

Zur Wahrung der Prognosesicherheit wird während der Tagzeit jeweils eine Vollbelegung aller maximal verfügbaren Gastplätze für eine Dauer von zehn Stunden pro Tag in Ansatz gebracht. Auf der Terrasse wird zusätzlich in der ungünstigsten vollen Nachtstunde eine 50-prozentige Belegung durch Hotelgäste berücksichtigt.



Gemäß der VDI-Richtlinie 3770 /9/ ist bei Personengruppen dieser Größenordnung davon auszugehen, dass hervortretende Einzelgeräusche wahrgenommen werden. Dies wird durch die Vergabe eines Zuschlags für Impulshaltigkeit berücksichtigt, der sich über die Anzahl der gleichzeitig sprechenden Personen (n) für einen angenommenen Sprecheranteil von 50 % nach folgender Formel ermitteln lässt:

$$K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \log(n) \text{ dB}$$

Mit Blick auf die vorliegenden Randbedingungen ist jedoch nicht zu erwarten, dass an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft noch einzelne Gespräche verständlich wahrnehmbar sind. Somit kann auf die Vergabe eines Zuschlags für Informationshaltigkeit verzichtet werden.

Flächenschallquelle	Terrasse								
Kürzel	T								
Fläche	68		m²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _{W,Gast}	N	T _E	K _{TE}	K _T	K _I	K _R	L _{W,t}	L _{W,t} "
"leiser Biergarten"	63,0	40	10,0	-2,0	0,0	3,6		80,6	62,3
Nachtzeit	L _{W,Gast}	N	T _E	K _{TE}	K _T	K _I	--	L _{W,t}	L _{W,t} "
"leiser Biergarten"	63,0	20	1,0	0,0	0,0	5,0	--	81,0	62,7

Flächenschallquelle	Wirtgarten								
Kürzel	W								
Fläche	136		m²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _{W,Gast}	N	T _E	K _{TE}	K _T	K _I	K _R	L _{W,t}	L _{W,t} "
"lauter Biergarten"	71,0	80	10,0	-2,0		2,3		90,3	68,9

Flächenschallquelle	Dachterrasse								
Kürzel	D								
Fläche	69		m²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _{W,Gast}	N	T _E	K _{TE}	K _T	K _I	K _R	L _{W,t}	L _{W,t} "
"leiser Biergarten"	63,0	40	10,0	-2,0	0,0	3,6		80,6	62,2

L_{W,Gast}: Schalleistungspegel eines Gastes [dB(A)]

N: Anzahl der Gäste [-]

T_E: Einwirkzeit der Geräuschereignisse [h]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_T: Informationshaltigkeitszuschlag [dB(A)]

K_I: Impulshaltigkeitszuschlag [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{W,t}: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{W,t}" : Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



6.3.2 Parkplatz

Die Berechnung der Parkplatzgeräuschemissionen erfolgt nach den Vorgaben der bayrischen Parkplatzlärmstudie /8/. Die Zuschläge für Parkplatzart und Impulshaltigkeit entsprechen dem in dieser Studie vorgeschlagenen Ansatz für Gaststätten.

Für die Stellplatzfrequentierung durch die Hotelgäste werden die Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie für ein "Hotel mit weniger als 100 Betten" herangezogen. Die Stellplatzfrequentierung durch die Kunden der Gastronomienutzungen wird tagsüber über die Anhaltswerte für eine "Gaststätte in Großstadt" anhand der aufsummierten Gastraumflächen von Innenraum, Terrasse und Dachterrasse ermittelt, während in der ungünstigsten Nachtstunde eine vollständige Leerung aller fünf Gastronomie-Stellplätze angenommen wird.

Parkplatzfrequentierung Hotel und Gastronomie			
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	B	N	N×B
Hotelgäste (B: Anzahl Betten)	30	0,11	3,3
Kunden Gastronomie (B: Gastraumfläche [m²])	218	0,07	15,3
gesamt (B: Anzahl Stellplätze)	10	1,86	18,6
Ungünstigste volle Nachtstunde	B	N	N×B
Hotelgäste (B: Anzahl Betten)	30	0,09	2,7
Kunden Gastronomie	--	--	5,0
gesamt (B: Anzahl Stellplätze) ⁶	10	0,80	8,0

B:Bezugsgröße

N:Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde

N×B:Fahrzeugbewegungen je Stunde

Flächenschallquelle	Parkplatz		
Kürzel	P		
Fläche	S	198	m²
Zuschlag Parkplatzart	K _{PA}	3,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K _I	4,0	dB(A)
Bezugsgröße	B	10,0	Stellplätze
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	1,86	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	N×B	18,6	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		297,0	--
Zeitbezogener Schallleistungspegel	L _{W,t}	82,7	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	L _{W,t} "	59,7	dB(A) je m²
Ungünstigste volle Nachtstunde			
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,80	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	N×B	8,0	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		8,0	--
Zeitbezogener Schallleistungspegel	L _{W,t}	79,0	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	L _{W,t} "	56,0	dB(A) je m²

⁶ Die Anzahl der Fahrbewegungen durch Hotelgäste in der ungünstigsten Nachtstunde wird ganzzahlig aufgerundet.



6.3.3 Lieferverkehr

Im Bereich der Liefer- und Rangierzone im Nordwesten des geplanten Hotelgebäudes werden während der Tagzeit die spezifischen Stand- und Fahrgeräusche von insgesamt vier Lkw gemäß den Angaben in Kapitel 6.1 in Ansatz gebracht. Zusätzlich werden die Verladegeräusche beim Be- und Entladen der Wäsche-Gitterwägen sowie der Paletten auf einer Punktschallquelle im Bereich vor dem Funktionseingang berücksichtigt.

Flächenschallquelle		Lieferzone und Rangierfläche								
Kürzel		LR								
Fläche		175	m²							
Tagzeit (6-22 Uhr)		L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Lkw-Betriebsbremse [1]		108,0	85,6	4	5	20	-34,6		73,4	51,0
Lkw-Türenschiagen [2]		98,5	76,1	8	5	40	-31,6		66,9	44,5
Lkw-Motoranlassen [1]		100,0	77,6	4	5	20	-34,6		65,4	43,0
Lkw-beschl. Abfahrt [2]		104,5	82,1	4	5	20	-34,6		69,9	47,5
Lkw-Motorleerlauf [1]		94,0	71,6	4	300	1200	-16,8		77,2	54,8
Lkw-Rangieren [3]		99,0	76,6	4	120	480	-20,8		78,2	55,8
Lkw-Kühlaggregat [4]		97,0	74,6	1	900	900	-18,1		78,9	56,5
Gesamtsituation		--	--	--	--	--	--	--	83,7	61,3
Quellenangabe	[1]	Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, HLNUG, 2024								
	[2]	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007								
	[3]	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995								
	[4]	Angaben zu Maximalpegeln von Lkw auf Betriebsgeländen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2002								

Punktschallquelle		Verladung							
Kürzel		VL							
Tagzeit (6-22 Uhr)		L _w	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	
Be-/Entladung Gitterwägen		103,1	10	5	50	-30,6		72,5	
Entladung Paletten		113,7	10	10	100	-27,6		86,1	
Gesamtsituation		--	--	--	--	--	--	86,3	
Quellenangabe	[1]	Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, HLNUG, 2024							

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheignisses [s]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



6.3.4 Stationäre Anlagentechnik

Auf dem Dachbereich über dem Vortragsraum werden die Geräuschentwicklungen der beiden vorgesehenen Wärmepumpen sowie des geplanten Rückkühlers gemeinsam auf einer Flächenschallquelle dauerhaft zur Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht.

Nachdem noch keine Angaben zu den konkret geplanten Anlagentypen vorliegen, wird für jede der Einzelanlagen ein Schallleistungspegel von 75 dB(A) angenommen, wie er nach Erfahrungswerten der Verfasser nach dem Stand der Lärminderungstechnik üblicherweise eingehalten werden kann, und der Summenpegel ganzzahlig aufgerundet.

Zusätzlich wird die Geräuschentwicklung der Fettabluft über eine Punktschallquelle in der Nähe der Küche ebenfalls mit einem Schallleistungspegel von 75 dB(A) tags und nachts berücksichtigt.

Anlagentechnik – Schallleistungspegel L_w [dB(A)]			
Kürzel	Beschreibung	Tag	Nacht
AT	Wärmepumpe	80,0	80,0
	Wärmepumpe		
	Rückkühler		
FA	Fettabluft Küche	75,0	75,0

6.3.5 Spitzenpegelsituation

Zur Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm (vgl. Kapitel 3.2) wird an der ungünstigsten Position der Parkplätze eine Punktschallquelle SP in einer Höhe von 0,5 m mit einem Schallleistungspegel $L_{w,max} = 95,5 \text{ dB(A)}$ positioniert, wie er gemäß den Hinweisen zur Anwendung der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /18/ beim Kofferraumschließen eines Pkw verursacht werden kann.

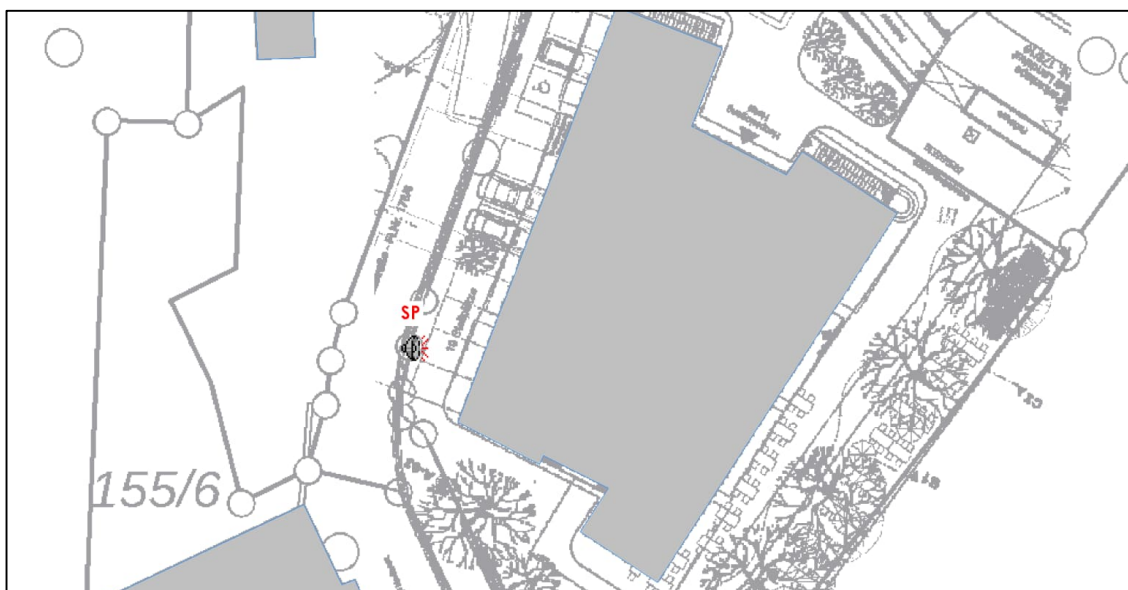


Abbildung 18: Lageplan /28, 40/ mit Eintragung der Punktschallquellen SP (Spitzenpegel)



6.4 Immissionsprognose

6.4.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2025 [581] vom 27.04.2026) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /7/ über das alternative Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzahlengrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt.

Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption A_{atm} sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur C_{met} wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors $C_0 = 2 \text{ dB}$ berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /30/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

6.4.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden Gebäude (mit Ausnahme der im Geltungsbereich abzubrechenden Gebäude) sowie das im Geltungsbereich gemäß den vorliegenden Planunterlagen /25, 40/ geplante Hotel als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /31/.

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten, unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.

6.4.3 Ruhezeitenzuschlag

Am Immissionsort IO A im allgemeinen Wohngebiet ist der nach Nr. 6.5 der TA Lärm notwendige Ruhezeitenzuschlag $K_R = 6 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 3.2). Es wird davon ausgegangen, dass sich alle Geräuschereignisse sonn-/feiertags über die gesamte Tagzeit von 6:00 bis 22:00 Uhr im statistischen Mittel in etwa gleichmäßig verteilen. Darauf aufbauend wird ein "pauschaler" zeitbewerteter Ruhezeitenzuschlag $K_R = 3,6 \text{ dB(A)}$ einberechnet.



6.4.4 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich durch die anlagenbedingten Geräuschentwicklungen des geplanten Vorhabens an den in Kapitel 3.6.2 aufgeführten Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft folgende Beurteilungs- und Spitzenpegel prognostizieren:

Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]		
Bezugszeitraum	IO A	IO B
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	45,8	47,1
Ungünstigste volle Nachtstunde	33,1	36,8

Prognostizierter Spitzenpegel $L_{A_{Fmax}}$ [dB(A)]	
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	IO A
Kofferraumschließen	48,6

IO A (WA):.....Wohnhaus "Obere Wöhrstraße 3", Fl.Nr. 1191, $h_I = 8,5$ m

IO B (MI):.....Wohnhaus "Ländgasse 125", Fl.Nr. 149, $h_I = 8,5$ m

Die Teilbeiträge der verschiedenen Schallquellen zu den Beurteilungspegeln sind in Kapitel 12.1.3 aufgelistet. Zusätzlich werden die Beurteilungspegel auf Höhe der maßgeblichen Immissionsorte flächendeckend prognostiziert und getrennt nach der Tag- und Nachtzeit als Lärmbelastungskarten in Kapitel 12.2.2 dargestellt.

6.5 Schalltechnische Beurteilung

Um die Geräuschimmissionen beurteilen zu können, die durch die im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 00-4 "Gasthaus Insel" vorgesehenen Beherbergungs- und Gastronomienutzungen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft verursacht werden, wurden basierend auf den Angaben des Auftraggebers zur Betriebscharakteristik Lärmprognoseberechnungen nach den Vorgaben der TA Lärm durchgeführt. Im Einzelnen wurden die verhaltensbezogenen Geräusche der Gäste im Freien, der Park- und Lieferverkehr sowie die stationäre Anlagentechnik auf dem Dach betrachtet.

• Prüfung auf Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005

Die Untersuchungsergebnisse belegen, dass der in Kapitel 6.1 beschriebene Gesamtbetrieb an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft Beurteilungspegel bewirken wird, welche die anzustrebenden Orientierungswerte der DIN 18005 während der Tagzeit im westlich benachbarten allgemeinen Wohngebiet um mindestens 9 dB(A) und im östlich benachbarten Mischgebiet um mindestens 13 dB(A) unterschreiten. Nachts werden die Orientierungswerte im WA um mindestens 7 dB(A) und im MI um mindestens 8 dB(A) unterschritten.



Beurteilungsübersicht III – planungsbedingter Gewerbelärm: Vergleich der Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten der DIN 18005		
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	IO A	IO B
Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ [dB(A)]	46	47
Orientierungswert OW_{Tag} [dB(A)]	55	60
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-9	-13
Ungünstigste volle Nachtstunde	IO A	IO B
Beurteilungspegel $L_{r,Nacht}$ [dB(A)]	40	45
Orientierungswert OW_{Nacht} [dB(A)]	33	37
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-7	-8

IO A (WA):.....Wohnhaus "Obere Wöhrstraße 3", Fl.Nr. 1191, $h_I = 8,5$ m

IO B (MI):.....Wohnhaus "Ländgasse 125", Fl.Nr. 149, $h_I = 8,5$ m

Nachdem im Planungsumfeld weitere gewerbliche Nutzungen wie das Wasserkraftwerk Ludwigswehr oder weitere Gastronomienutzungen vorhanden sind, darf das geplante Vorhaben die jeweils anzustrebenden Orientierungswerte bzw. die gleichlautenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht alleine ausschöpfen. Das Maß der notwendigen Richtwertunterschreitung durch die Zusatzbelastung L_{Zus} richtet sich nach der Höhe der jeweiligen Vorbelastungspegel, die in der Regel qualifiziert zu ermitteln sind.

Gemäß Nr. 4.2 c der TA Lärm kann diese explizite Ermittlung der Vorbelastung entfallen, wenn der Nachweis geführt wird, dass die zu beurteilende Anlage im Falle ihrer Inbetriebnahme nicht relevant im Sinne von Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beitragen wird. Dies trifft nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 üblicherweise dann zu, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Demnach kann festgestellt werden, dass das geplante Vorhaben ungeachtet der bestehenden Geräuschvorbelastung nicht relevant zu einer Überschreitung der Orientierungswerte in der Nachbarschaft beitragen wird. Voraussetzung für die schalltechnische Verträglichkeit sind jedoch die folgenden in der Lärmprognose berücksichtigten Betriebszeiten sowie die Einhaltung der in Ansatz gebrachten Schallleistungen der stationären Anlagentechnik (vgl. Schallschutzmaßnahmen Nr. 8 und 9 in Kapitel 10.1):

- o Beschränkung der Lieferzeiten auf die Tagzeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr
- o Beschränkung der Öffnungszeiten der Dachterrasse und des Wirtsgartens auf die Tagzeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr



- **Prüfung auf Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel der TA Lärm**

Kurzzeitige Geräuschspitzen, wie sie beispielsweise durch das Zuschlagen der Kofferraumklappe eines Pkw zur Nachtzeit verursacht werden können, führen im westlich benachbarten allgemeinen Wohngebiet zu Spitzenpegeln, welche den nachts zulässigen Wert deutlich um mindestens 11 dB(A) unterschreiten. Eine Verletzung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm ist somit unter keinen Umständen zu erwarten.

Beurteilungsübersicht IV – planungsbedingter Gewerbelärm: Spitzenpegelsituation	
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	IO A
Prognostizierter Spitzenpegel L_{AFmax} [dB(A)]	49
Zulässiger Spitzenpegel $L_{AFmax,zul}$ [dB(A)]	60
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-11

IO A (WA):Wohnhaus "Obere Wöhrstraße 3", Fl.Nr. 1191, $h_I = 8,5$ m

- **Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass das Vorhaben im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 00-4 "Gasthaus Insel" der Stadt Landshut – **unter Voraussetzung der Richtigkeit der in Kapitel 6.1 erläuterten Betriebsbeschreibung und den daraus abgeleiteten Emissionsberechnungen sowie bei Beachtung und Umsetzung der in Kapitel 10.1 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen** – in keinem Konflikt mit dem Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche steht. Die Schallschutzziele im Städtebau können als erfüllt angesehen werden.



7 Freizeitlärm

7.1 Vorgehensweise

Gelegentlich finden Eventnutzungen am Ländtorplatz oder auf der Mühleninsel statt (vgl. Abbildung 19). Nachdem bei einer Bühne am Ländtorplatz wie beispielsweise beim "Fest der Kulturen am Ländtorplatz" bereits die deutlich näher gelegenen Nutzungen im Mischgebiet an der Isarpromenade auf dem Schallausbreitungsweg zwischen Bühne und Planungsgrundstück zu liegen kommen, ist kein lärmschutzfachlicher Konflikt des Vorhabens mit Eventnutzungen am Ländtorplatz zu befürchten.

Als schalltechnisch ungünstigere Situation wird daher in der vorliegenden Untersuchung exemplarisch ein Event wie der "Sommergarten auf der Mühleninsel" untersucht, bei dem sich keine schutzbedürftige Bebauung zwischen dem Bühnenstandort östlich des Parkhauses und dem Planungsgrundstück befindet. Standort und Ausrichtung der Bühne werden dem öffentlich verfügbaren Bildmaterial der Veranstaltung aus dem Jahr 2025 entnommen /38/.



Abbildung 19: Luftbild /29/ mit Eintragung des Geltungsbereichs und möglicher Bühnenstandorte



7.2 Emissionsprognose

Für die Prognose eines Events wie dem "Sommergarten auf der Mühleninsel" werden für die Lautsprecher auf beiden Seiten der Bühne zwei Punktschallquellen in einer Höhe von 3,0 m mit einer Standard-Richtwirkung gemäß Tabelle 45 der VDI-Richtlinie 3770 /9/ positioniert. Die gerichteten Schallquellen werden leicht nach außen gedreht (10°, vgl. Abbildung 20).

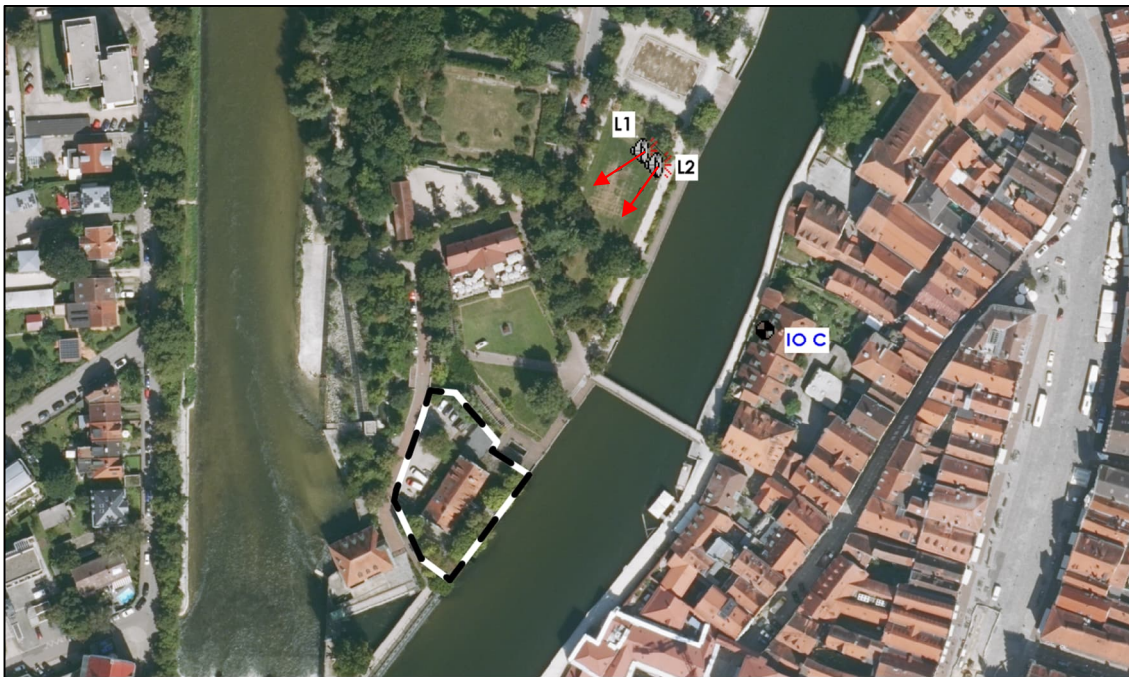


Abbildung 20: Luftbild /29/ mit Eintragung des Geltungsbereichs und der relevanten Schallquellen für Eventnutzungen auf der Mühleninsel mit Richtwirkung (rot)

Die Schallleistungspegel je Lautsprecher werden (inklusive Zuschlägen für Impuls- und Informationshaltigkeit) so eingestellt, dass an dem nach diesbezüglich durchgeführten Vorberechnungen ungünstigsten bestehenden Immissionsort IO C (vgl. Kapitel 3.6.2) zur Tagzeit ein Beurteilungspegel von 70 dB(A) erreicht wird, wie er gemäß Nr. 4.4.2 a der Freizeitlärmrichtlinie für seltene Ereignisse regelmäßig als zumutbar angesehen wird (vgl. Kapitel 3.3).

Schallleistungspegel L_w je Lautsprecher für die Prognose [dB(A)]		
Kürzel	Bezeichnung	L_w
L1	Lautsprecher 1	123,0
L2	Lautsprecher 2	123,0

L_w :Schallleistungspegel inkl. Impuls- und Informationshaltigkeit [dB(A)]



7.3 Immissionsprognose

7.3.1 Vorgehensweise

Die Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen erfolgt – abweichend von den Vorgaben der 18. BImSchV, auf die die LAI-Freizeitlärmrichtlinie verweist, – nicht gemäß den VDI-Richtlinien 2714 /2/ und 2720 /5/, sondern mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2025 [581] vom 27.04.2026) nach dem moderneren A-bewerteten Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 /7/, das die o. g. VDI-Richtlinien bereits vollständig ersetzt hat. Dabei sind die witterungsgebundenen Parameter auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius, eine Luftfeuchtigkeit von 50 % und auf eine leichte Mitwindwetterlage (Windgeschwindigkeit 1 bis 5 m/s von der Quelle zum Empfänger) abgestimmt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /30/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

7.3.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden Gebäude (mit Ausnahme der im Geltungsbereich abzubrechenden Gebäude) sowie das im Geltungsbereich gemäß den vorliegenden Planunterlagen /25, 40/ geplante Hotel als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /31/.

Zusätzlich wird die Abschirmwirkung der Wandelemente (rot) zwischen den offenen Treppenhäusern und den privaten Hotelbalkonen, der Verlängerung der Nordwestfassade nach Süden bis zur Brüstung sowie der folgenden in Abbildung 16 dargestellten geschlossenen Balkonbrüstungen (blau) berücksichtigt:

- o geschlossene Balkonbrüstung mit 1,0 m Höhe über OKFFB vor der Südwestfassade des südlichen Zimmers des Ostflügels im 1. und 2. Obergeschoss
- o geschlossene Balkonbrüstung mit 1,0 m Höhe über OKFFB vor dem südlichen Zimmer des Westflügels im 1. und 2. Obergeschoss
- o geschlossene Balkonbrüstung mit 1,4 m Höhe über OKFFB vor dem Vortragsraum im 2. Obergeschoss

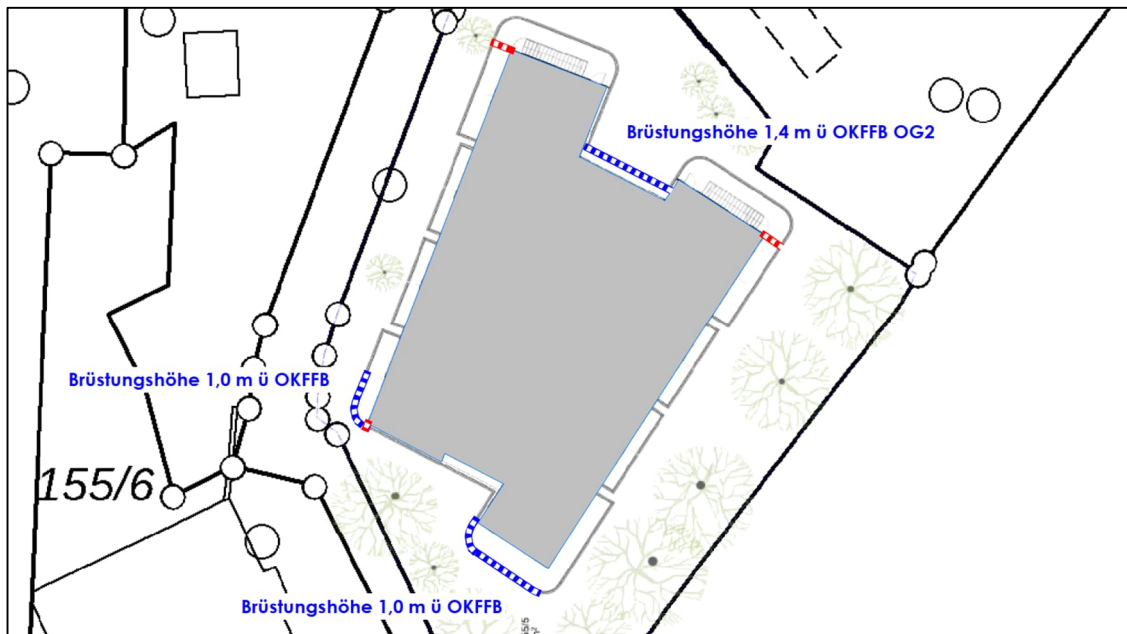


Abbildung 21: Lageplan /28, 40/ mit Darstellung der berücksichtigten Abschirmungen

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten, unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.

7.3.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich durch die exemplarisch untersuchte Eventnutzung auf der Mühleninsel an den relevanten Immissionsorten im Geltungsbereich der Planung sowie im Bestand folgende Beurteilungspegel prognostizieren:

Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]						
Bezugszeitraum	IO 4.1	IO 4.2	IO 5	IO 6.1	IO 6.2	IO C
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59,7	61,9	69,8	60,8	61,2	70,2

IO 4.1:.....Westflügel nördliches Zimmer, 1. OG, $h_i = 4,8$ m
 IO 4.1:.....Westflügel nördliches Zimmer, 2. OG, $h_i = 7,9$ m
 IO 5:.....Vortragsraum, 2. OG, $h_i = 7,9$ m
 IO 6.1:.....Ostflügel nördliches Zimmer, 1. OG, $h_i = 4,8$ m
 IO 6.2:.....Ostflügel nördliches Zimmer, 2. OG, $h_i = 7,9$ m
 IO C:.....Wohnhaus "Ländgasse 118c", Fl.Nr. 139/3, $h_i = 8,5$ m

Zusätzlich werden die Beurteilungspegel auf Höhe der maßgeblichen Immissionsorte flächendeckend prognostiziert und als Lärmbelastungskarten in Kapitel 12.2.3 dargestellt.



7.4 Schalltechnische Beurteilung

Im Zuge der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 00-4 "Gasthaus Insel" durch die Stadt Landshut war der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der im Geltungsbereich neu entstehenden schutzbedürftigen Nutzungen (Hotelzimmer) auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu keiner Einschränkung möglicher Eventnutzungen am Ländtorplatz bzw. auf der Mühleninsel führen kann. Zu diesem Zweck wurden Lärmprognoseberechnungen nach den Vorgaben der 18. BImSchV bzw. der LAI-Freizeitlärmrichtlinie durchgeführt.

Nachdem mögliche Beschallungsanlagen am Ländtorplatz bereits durch die Bebauung an der Isarpromenade in ihren zulässigen Emissionen beschränkt sind, wurde als schalltechnisch ungünstigere Situation exemplarisch ein Event wie der "Sommergarten auf der Mühleninsel" betrachtet, bei dem keine schutzbedürftige Bebauung auf dem Schallausbreitungsweg zwischen Bühne und Planungsstandort vorhanden ist. Die zulässige Geräuscentwicklung wird durch die bestehende Bebauung am östlichen Ufer der Isar beschränkt. In der vorliegenden Prognose werden hier Beurteilungspegel von 70 dB(A) prognostiziert, die gemäß Nr. 4.4.2 a der Freizeitlärmrichtlinie für seltene Ereignisse in der Regel tagsüber als zumutbar angesehen werden (vgl. Kapitel 3.3).

Die Lärmbelastungskarte auf Plan 7 in Kapitel 12.2.3 zeigt, dass aufgrund der Richtcharakteristik der Lautsprecher im Geltungsbereich der Planung höhere Beurteilungspegel möglich sind als an der näher gelegenen Bebauung an der Isarpromenade. Die schalltechnische Verträglichkeit der Planung mit möglichen Eventnutzungen auf der Mühleninsel erfordert somit Abschirmungen der Hotelzimmerfenster durch die in Kapitel 7.3.2 dargestellten Wandelemente und eine erhöhte, geschlossen ausgeführte Balkonbrüstung vor dem Vortragsraum im 2. Obergeschoss.

Unter diesen Voraussetzungen werden an den für die betrachtete Eventnutzung maßgeblichen Immissionsorten am Vorhaben Beurteilungspegel prognostiziert, welche die an der Bestandsbebauung an der Isarpromenade verursachten Immissionen nicht überschreiten:

Beurteilungsübersicht V – Freizeitlärm: Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der Freizeitlärmrichtlinie für "seltene Ereignisse"					
Tagzeit	IO 4.1	IO 4.2	IO 5	IO 6.1	IO 6.2
Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ [dB(A)]	60	62	70	61	61
Immissionsrichtwert $L_{r,selten,Tag}$ [dB(A)]	70	70	70	70	70
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-10	-8	±0	-9	-9

IO 4.1:.....Westflügel nördliches Zimmer, 1. OG, $h_i = 4,8$ m

IO 4.1:.....Westflügel nördliches Zimmer, 2. OG, $h_i = 7,9$ m

IO 5:.....Vortragsraum, 2. OG, $h_i = 7,9$ m

IO 6.1:.....Ostflügel nördliches Zimmer, 1. OG, $h_i = 4,8$ m

IO 6.2:.....Ostflügel nördliches Zimmer, 2. OG, $h_i = 7,9$ m

Insbesondere vor den Fenstern der Hotelzimmer wird durch die abschirmenden Wandelemente eine deutliche Minderung der Beurteilungspegel erreicht, während der Richtwert lediglich vor dem Vortragsraum ausgeschöpft wird.



Analog lassen sich auch andere Beurteilungszeiträume oder häufigere Veranstaltungen beurteilen – durch die baulichen Maßnahmen am geplanten Hotelgebäude wird sichergestellt, dass mögliche Events auf der Mühleninsel durch die Planung nicht stärker eingeschränkt werden, als dies durch die bestehende Bebauung an der Isar bereits der Fall ist.

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, dass der Schutz der im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 00-4 "Gasthaus Insel" der Stadt Landshut neu entstehenden Immissionsorte vor Lärmbelästigungen durch Freizeitlärm im Zuge des Bauleitplanverfahrens als gewahrt anzusehen ist. Die Aufstellung des Bebauungsplans steht somit in keinem Konflikt mit den in Kapitel 3.3 beschriebenen Schallschutzanforderungen und bringt keine Gefährdung möglicher Eventnutzungen im Planungsumfeld mit sich.



8 Verkehrslärm

8.1 Emissionsprognose

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19" /13/ vorgenommen.

- **Relevante Schallquellen**

Der Geltungsbereich der Planung liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Bundesstraße B 15 (Luitpoldstraße/Wittstraße). Die weiteren Straßen im Untersuchungsumfeld (Badstraße, Obere Wöhrstraße) können aufgrund ihrer Funktion als Anliegerstraßen und dem dadurch weitaus geringeren Verkehrsaufkommen aus schalltechnischer Sicht vernachlässigt werden.

- **Verkehrsbelastungen im Jahr 2035**

Nach den Angaben des Tiefbauamts der Stadt Landshut /33/ ist auf den relevanten Straßenabschnitten im Prognosejahr 2035 mit den folgenden Verkehrsmengen zu rechnen:

Verkehrsbelastung im Prognosejahr 2035		
Straßenabschnitt	DTV _w	SV _w (> 3,5 t)
B 15; Luitpoldstraße (zw. Dammstraße und Schwimmschulstraße)	21.900	1.200
B 15; Luitpoldstraße (zw. Schwimmschulstraße und Klötzlmüllerstraße)	22.300	1.400
B 15; Luitpoldstraße - Wittstraße (zw. Klötzlmüllerstraße und Einmündung nördl. Brotmacher)	23.400	1.420

Die o. g. Verkehrsbelastung entspricht nicht dem Mittelwert der Kraftfahrzeuge, die den Straßenabschnitt über alle Tage eines Jahres täglich passieren, sondern der durchschnittlichen werktäglichen Verkehrsstärke (DTV_w). Für gewöhnlich liegt die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV, die als Eingangsgröße für Berechnungen nach den RLS-19 heranzuziehen ist, um ca. 5 – 10 % niedriger, als die durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke. Im vorliegenden Fall wird daher auf Verkehrsmengen abgestellt, die gegenüber den in der Tabelle angegebenen Werten um 5 % reduziert sind ($DTV = 0,95 \times DTV_w$).

Da die Aufteilung des Verkehrsaufkommens auf die Tag- und Nachtzeit nicht bekannt ist, erfolgt die Ableitung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken M nach den "RLS-19" über eine Klassifizierung als Bundesstraße.

Der prozentuale Schwerverkehrsanteil p wird aus den vorliegenden Angaben zum Schwerverkehr berechnet und für die Tag- und Nachtzeit gleich angesetzt.



Verkehrsbelastung im Prognosejahr 2035				
Straßenabschnitt	DTV	M _{Tag}	M _{Nacht}	p _{Tag/Nacht}
B 15; Luitpoldstraße (zw. Dammstraße und Schwimmschulstraße)	20.805	1.197	209	5,48
B 15; Luitpoldstraße (zw. Schwimmschulstraße und Klötzlmüllerstraße)	21.185	1.219	212	6,28
B 15; Luitpoldstraße – Wittstraße (zw. Klötzlmüllerstraße und Einmündung nördl. Brotmacher)	22.230	1.279	223	6,07

DTV:durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/d]

M:.....Maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p:.....Maßgebende Lkw-Anteile [%]

• Schwerverkehrsanteile nach RLS-19

In den RLS-19 erfolgt eine Aufteilung des Schwerverkehrs in leichte Lkw (Lkw1) und schwere Lkw (Lkw2). Als leichte Lkw gelten Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t und Busse, wohingegen Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t zu den schweren Lkw gehören.

Nachdem keine nach den RLS-19 aufbereiteten Verkehrsdaten und demnach keine Angaben zur Aufteilung des Schwerverkehrs in die unterschiedenen Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 vorliegen, werden die Anteile der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 im vorliegenden Fall konform zu Kapitel 3.3.2 der RLS-19 aus den bekannten und zuvor aufgeführten Summenwerten (p_{Tag} und p_{Nacht}) mit Hilfe der in Tabelle 2 der RLS-19 für die Straßengattungen "Bundesstraße" genannten Verhältnisse von p₁ und p₂ während der Tag- und Nachtzeit ermittelt.

Verkehrsbelastung im Prognosejahr 2035			
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p ₁	p ₂
B 15; Luitpoldstraße (zw. Dammstraße und Schwimmschulstraße)	1.197	1,64	3,84
B 15; Luitpoldstraße (zw. Schwimmschulstraße und Klötzlmüllerstraße)	1.219	1,88	4,39
B 15; Luitpoldstraße – Wittstraße (zw. Klötzlmüllerstraße und Einmündung nördl. Brotmacher)	1.279	1,82	4,25
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p ₁	p ₂
B 15; Luitpoldstraße (zw. Dammstraße und Schwimmschulstraße)	209	1,92	3,56
B 15; Luitpoldstraße (zw. Schwimmschulstraße und Klötzlmüllerstraße)	212	2,20	4,08
B 15; Luitpoldstraße – Wittstraße (zw. Klötzlmüllerstraße und Einmündung nördl. Brotmacher)	223	2,12	3,94

M:.....Maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p₁:.....Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 nach den RLS-19 [%]

p₂:.....Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 nach den RLS-19 [%]



- **Zulässige Geschwindigkeit**

Die zulässige Geschwindigkeit auf den relevanten Abschnitten der Bundesstraße B 15 ist innerorts auf 50 km/h beschränkt.

- **Straßendeckschichtkorrektur**

Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}$ (v) für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Nach den öffentlich abrufbaren Informationen des Bayerischen Straßeninformationssystems (BAYSIS) /34/ ist auf den relevanten Abschnitten der Bundesstraße B 15 ein Splittmastixasphalt SMA 11 verbaut. Für den Geschwindigkeitsbereich ≤ 60 km/h ist für diese Deckschicht jedoch kein Korrekturwert $D_{SD,SDT,FzG}$ (v) definiert. Daher wird zur Sicherheit die Referenzdeckschicht "Nicht geriffelter Gussasphalt" angesetzt, da somit keine emissionsseitige Pegelminderung veranschlagt wird.

- **Steigungszuschläge**

Die abschnittsweise notwendigen Zuschläge zur Längsneigungskorrektur werden nicht generell angegeben, sondern in Abhängigkeit von der jeweiligen Straßenlängsneigung ab einem Gefälle von > 4 % bzw. ab einer Steigung von > 2 % ermittelt und direkt in die Schallausbreitungsberechnungen integriert.

- **Sonstige Korrekturfaktoren nach RLS-19**

Die Vergabe von Zuschlägen nach den Nummern 3.3.6 bis 3.3.8 der RLS-19 (Längsneigungskorrektur, Knotenpunktkorrektur, Mehrfachreflexionen) ist im vorliegenden Fall nicht erforderlich.



- **Emissionsdaten**

Emissionskennwerte nach den RLS-19					
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p₁	p₂	v_{zul}	L_w'
B 15; Luitpoldstraße (zw. Dammstraße und Schwimmschulstraße)	1.197	1,64	3,84	50	85,2
B 15; Luitpoldstraße (zw. Schwimmschulstraße und Klötzlmüllerstraße)	1.219	1,88	4,39	50	85,4
B 15; Luitpoldstraße – Wittstraße (zw. Klötzlmüllerstraße und Einmündung nördl. Brotmacher)	1.279	1,82	4,25	50	85,6
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p₁	p₂	v_{zul}	L_w'
B 15; Luitpoldstraße (zw. Dammstraße und Schwimmschulstraße)	209	1,92	3,56	50	77,6
B 15; Luitpoldstraße (zw. Schwimmschulstraße und Klötzlmüllerstraße)	212	2,20	4,08	50	77,8
B 15; Luitpoldstraße – Wittstraße (zw. Klötzlmüllerstraße und Einmündung nördl. Brotmacher)	223	2,12	3,94	50	77,9

M:.....stündliche Verkehrsstärke nach den RLS-19 [Kfz/h]

p₁:.....Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 nach den RLS-19 [%]

p₂:.....Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 nach den RLS-19 [%]

v_{zul}:.....zulässige Höchstgeschwindigkeit nach StVO [km/h]

L_w':.....längenbezogener Schallleistungspegel nach den RLS-19 [dB(A)/m]

8.2 Immissionsprognose

8.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2025 [581] vom 27.04.2026) nach den Berechnungsvorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19" /13/ durchgeführt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /30/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

8.2.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden Gebäude (mit Ausnahme der im Geltungsbereich abzubrechenden Gebäude) sowie das im Geltungsbereich gemäß den vorliegenden Planunterlagen /25, 40/ geplante Hotel als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /31/.



An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster und zweiter Ordnung werden gemäß Nr. 3.6 der RLS-19 über die nach Tabelle 8 anzusetzen- den Reflexionsverluste DR_{V1} bzw. DR_{V2} von jeweils 0,5 dB(A) berücksichtigt, wie sie an Ge- bäudefassaden (oder reflektierenden Lärmschutzwänden) zu erwarten sind.

8.2.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung Verkehrslärmbeurteilungspegel prognostizieren, wie sie getrennt nach der Tag- und Nachtzeit auf Höhe der planungsrelevanten Geschosshöhen auf den Lärmbelastungs- karten auf in Kapitel 12.2.4 dargestellt sind.

An dem für den Straßenverkehrslärm maßgeblichen Immissionsort IO 1 (vgl. Kapitel 3.6.2) liefert eine zusätzliche Einzelpunktberechnung auf Höhe der beiden Obergeschosse die folgenden Ergebnisse:

Prognostizierte Verkehrslärmbeurteilungspegel L_r [dB(A)]		
Bezugszeitraum	IO 1.1	IO 1.2
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	52,1	52,4
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	44,5	44,8

IO 1.1:.....Ostflügel südliches Zimmer, Südwestfassade, 1. OG, $h_I = 6,1$ m

IO 1.2:.....Ostflügel südliches Zimmer, Südwestfassade, 2. OG, $h_I = 9,2$ m

8.3 Schalltechnische Beurteilung

• Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm

Primärziel des Schallschutzes im Städtebau ist es, im Freien

1. tagsüber und nachts unmittelbar vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nach DIN 4109-1 /12/ ("Fassadenbeurteilung")

sowie

2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen, Balkone)

der geplanten Bauparzellen für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgese- henen Nutzung gerecht werden⁷.

⁷ Nachrangige Bedeutung kommt in der Bauleitplanung dem passiven Schallschutz, d. h. der Sicherstellung ausreichend niedriger Pegel im Inneren geschlossener Aufenthaltsräume, zu. Diesen notwendigen Schutz vor Außenlärm decken die diesbezüglich baurechtlich eingeführten und verbindlich einzuhaltenden Mindestanfor- derungen der DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau" ab.



Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 (vgl. Kapitel 3.1) und im Rahmen des Abwägungsprozesses die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen, die der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ansieht (vgl. Kapitel 3.4).

- **Geräuschsituation im Geltungsbereich der Planung**

Plan 10 in Kapitel 12.2.4 zeigt die während der Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,0 m über Gelände und dient gemäß den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19" der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen. Auf Plan 11 und Plan 12 wird ergänzend die Geräuschsituation auf Höhe des 1. und 2. Obergeschosses dargestellt, wo Balkone als schutzbedürftige Außenwohnbereiche entstehen werden.

Wie die Lärmbelastungskarten zeigen, kann der tagsüber in Mischgebieten anzustrebende Orientierungswert $OW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ der DIN 18005 im gesamten Plangebiet auf allen Geschossebenen eingehalten werden, sodass an allen Fassaden eine der Gebietseinstufung angemessene Aufenthaltsqualität in den Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone) gewährleistet ist.

Auch während der Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) kann der anzustrebende Orientierungswert $OW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$ im gesamten Geltungsbereich der Planung auf Höhe aller planungsrelevanten Geschossebenen eingehalten werden (vgl. Lärmbelastungskarten auf Plan 13 und Plan 14 in Kapitel 12.2.4).

Es kann somit festgestellt werden, dass der Bebauungsplan Nr. 00-4 "Gasthaus Insel" der Stadt Landshut den Anforderungen, die gemäß Kapitel 3 aus lärmschutzfachlicher Sicht bezüglich des Verkehrslärms an die Ausweisung des geplanten Sondergebietes zu stellen sind, sehr gut gerecht wird. Maßnahmen bzw. Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm sind nicht erforderlich.



9 Naturgeräusche

9.1 Emissionsprognose

9.1.1 Schallquellenübersicht

Für die Naturgeräusche am Ludwigswehr lassen sich die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen in Abbildung 17 dargestellt sind:

Relevante Schallquellen Naturgeräusche				
Kürzel	Beschreibung	Quelle	$h_{E,rel}$	$h_{E,abs}$
F1/F2	Fischtreppe oberer/unterer Teil	FQ	0,1	--
W1-W3	Wehrklappe 1 bis 3	LQ	--	386,5

LQ:Linien-schallquelle

FQ:Flächens-schallquelle

$h_{E,rel}$:Emissionshöhe über Gelände [m]

$h_{E,abs}$:Emissionshöhe über NHN [m]



Abbildung 22: Luftbild /29/ mit Eintragung der relevanten Schallquellen der Naturgeräusche



9.1.2 Emissionsansätze

Als Grundlage für die Lärmprognose dienen die messtechnisch ermittelten Emissionsdaten aus Kapitel 4.2, welche vorsorglich ganzzahlig aufgerundet werden. Gemäß der aktuellen Rechtsprechung ist das Wasserrauschen eines Wehrs hinsichtlich seiner Störwirkung mit den Geräuschen des Straßenverkehrs vergleichbar, weshalb die 16. BImSchV zur Beurteilung der Naturgeräusche herangezogen werden kann (vgl. Kapitel 3.5).

Die Berechnung des Straßenverkehrslärms stützt sich nach dem in der 16. BImSchV genannten Verfahren der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19" /13/ ausschließlich auf die "durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke" (M) bzw. die "durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke" (DTV), die definiert sind als "Mittelwert über alle Tage des Jahres der Anzahl der einen Straßenquerschnitt stündlich bzw. täglich passierenden Kraftfahrzeuge". Dementsprechend beziehen sich die Berechnungen und Beurteilungen von Straßenverkehrslärm grundsätzlich auf die Situation **im Jahresdurchschnitt** und nicht auf einzelne Tage mit besonders hohem Verkehrsaufkommen.

Für das Wasserrauschen am Wehr wird folglich ebenfalls die Situation im Jahresmittel betrachtet. Dabei wird auf die langjährigen Mittelwerte des Isarabflusses an der Messstelle Landshut Birket abgestellt /39/. Nach diesen ist an 73 Tagen der Abfluss größer als 200 m³/s (gemeinsame Kapazität Ludwigswehr und Maxwehr), sodass das Wehr geöffnet wird. Ein Abfluss von mindestens 500 m³/s, der eine stärkere Öffnung des Wehrs erfordert, ist im Jahresmittel lediglich an zwei Tagen zu erwarten.

Den Linienschallquellen W1 bis W3 wird daher die energetische Summe aus dem Emissionspegel für eine 20-prozentige Wehröffnung für 71 Tage des Jahres und eine 60-prozentige Wehröffnung für 2 Tage des Jahres zugewiesen. An der Fischtreppe ist hingegen eine über das ganze Jahr gleichmäßige Geräuschentwicklung zu erwarten.

Emissionspegel im Jahresdurchschnitt		
Kürzel	Beschreibung	Lw' [dB(A) je m]
W1-W3	Öffnung 20 % an 71 Tagen des Jahres	89,9
	Öffnung 60 % an 2 Tagen des Jahres	81,4
	Gesamtsituation	90,5
Kürzel	Beschreibung	Lw" [dB(A) je m²]
F1/F2	Fischtreppe	74,0



9.2 Immissionsprognose

9.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2025 [581] vom 27.04.2026) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /7/ über das alternative Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzahlenkenngrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt.

Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption A_{atm} sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur C_{met} wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors $C_0 = 2 \text{ dB}$ berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /30/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

9.2.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden Gebäude (mit Ausnahme der im Geltungsbereich abzubrechenden Gebäude) sowie das im Geltungsbereich gemäß den vorliegenden Planunterlagen /25, 40/ geplante Hotel als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /31/.

An Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster und zweiter Ordnung werden gemäß Nr. 3.6 der RLS-19 über die nach Tabelle 8 anzusetzenden Reflexionsverluste D_{RV1} bzw. D_{RV2} von jeweils 0,5 dB(A) berücksichtigt, wie sie an Gebäudefassaden (oder reflektierenden Lärmschutzwänden) zu erwarten sind.



9.2.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung Beurteilungspegel durch Naturgeräusche prognostizieren, wie sie auf Höhe der planungsrelevanten Geschosshöhen auf den Lärmbelastungskarten auf in Kapitel 12.2.5 dargestellt sind.

An den relevanten Immissionsorten im Geltungsbereich der Planung liefert eine zusätzliche Einzelpunktberechnung auf Höhe der beiden Obergeschosse die folgenden Ergebnisse:

Prognostizierte Beurteilungspegel durch Naturgeräusche L_r [dB(A)]				
Bezugszeitraum	IO 1.1	IO 1.2	IO 4.1	IO 4.2
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	52,9	54,6	53,7	54,9
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	52,9	54,6	53,7	54,9

IO 1.1:.....Ostflügel südliches Zimmer, Südwestfassade, 1. OG, $h_i = 6,1$ m

IO 1.2:.....Ostflügel südliches Zimmer, Südwestfassade, 2. OG, $h_i = 9,2$ m

IO 4.1:.....Westflügel nördliches Zimmer, 1. OG, $h_i = 6,1$ m

IO 4.1:.....Westflügel nördliches Zimmer, 2. OG, $h_i = 9,2$ m

Die Teilbeiträge der verschiedenen Schallquellen zu den Beurteilungspegeln sind in Kapitel 12.1.4 aufgelistet.

9.3 Schalltechnische Beurteilung

Ziel dieses Teils der schalltechnischen Untersuchung im Rahmen der Aufstellung des Bauungsplans Nr. 00-4 "Gasthaus Insel" der Stadt Landshut war die Prognose und Beurteilung der möglichen Geräuscheinwirkungen durch Wasserrauschen am Ludwigswehr und an der Fischtreppe ("Naturgeräusche"). Nachdem Wasserrauschen in Bezug auf die Geräuschcharakteristik und Störwirkung am ehesten dem Straßenverkehrslärm vergleichbar ist, wurde konform zur aktuellen Rechtsprechung (vgl. Kapitel 3.5) die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) als Beurteilungsgrundlage herangezogen.

Im Jahresmittel lassen sich Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A) auf Höhe des 1. Obergeschosses und bis zu 55 dB(A) auf Höhe des 2. Obergeschosses prognostizieren.

Beurteilungsübersicht VI – Naturgeräusche: Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV				
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	IO 1.1	IO 1.2	IO 4.1	IO 4.2
Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	53	55	54	55
Immissionsgrenzwert $IGW_{MI,Nacht}$ [dB(A)]	54	54	54	54
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-1	+1	±0	+1

IO 1.1:.....Ostflügel südliches Zimmer, Südwestfassade, 1. OG, $h_i = 6,1$ m

IO 1.2:.....Ostflügel südliches Zimmer, Südwestfassade, 2. OG, $h_i = 9,2$ m

IO 4.1:.....Westflügel nördliches Zimmer, 1. OG, $h_i = 6,1$ m

IO 4.1:.....Westflügel nördliches Zimmer, 2. OG, $h_i = 9,2$ m



Der während der Tagzeit geltende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Mischgebiete in Höhe von 64 dB(A) wird somit auf beiden Geschossebenen um mindestens 9 dB(A) unterschritten. Nachts wird der Immissionsgrenzwert $IGW_{MI,Nacht} = 54 \text{ dB(A)}$ auf Höhe des 1. Obergeschosses vor allen Hotelzimmern eingehalten, auf Höhe des 2. Obergeschosses jedoch vor der Südwestfassade des Ostflügels sowie im nördlichen Bereich der Nordwestfassade des Westflügels um bis zu 1 dB(A) überschritten (vgl. auch Plan 16 in Kapitel 12.2.5).

Im Umgang mit diesen Überschreitungen des nächtlichen Immissionsgrenzwertes kann festgestellt werden, dass das betroffene Hotelzimmer im Ostflügel über ein weiteres Fenster in der Südostfassade verfügt, vor dem der Immissionsgrenzwert eingehalten wird. Das von der Überschreitung betroffene Fenster ist somit nicht zur Belüftung des Hotelzimmers notwendig.

Anders stellt sich die Situation an der Nordwestfassade dar. Die beiden nördlichen von der Grenzwertüberschreitung betroffenen Hotelzimmer verfügen über keine Fenster in einer ausreichend ruhigen Fassade, weswegen hier zur Sicherstellung einer ausreichenden Belüftung bei gleichzeitig ausreichend niedrigem Innenpegel die Installation eines fensterunabhängigen, schallgedämmten automatischen Belüftungssystems erforderlich ist, um gesunden Schlaf zu gewährleisten (vgl. Maßnahme Nr. 7 in Kapitel 10.1).

Unter Berücksichtigung und Umsetzung dieser Maßnahme können die Schallschutzanforderungen im Städtebau hinsichtlich der auf die Planung einwirkenden Naturgeräusche als erfüllt angesehen werden.

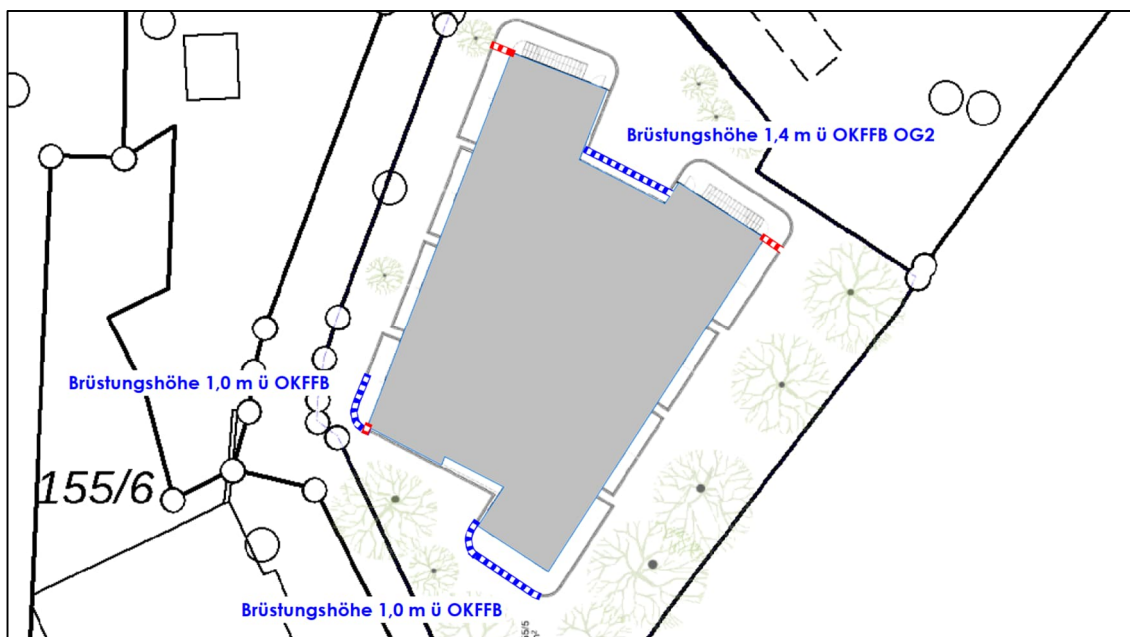


10 Schallschutz im Bebauungsplan

10.1 Schallschutzanforderungen an das Vorhaben

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen bestmöglich gerecht zu werden, empfehlen wir, **sinngemäß** die nachstehenden Schallschutzmaßnahmen im Vorhaben- und Erschließungsplan bzw. im Durchführungsvertrag zu verankern:

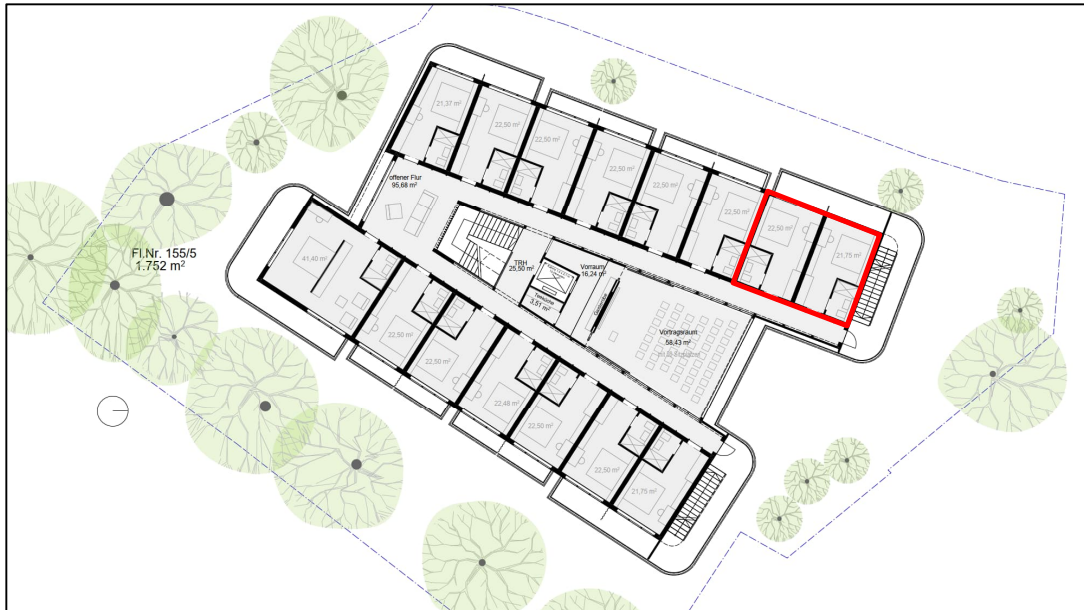
1. Die offenen Treppenhäuser vor der Nordostfassade müssen durch Wände von den Hotelbalkonen im 1. und 2. Obergeschoss abgetrennt werden.
2. Die Nordwestfassade ist im 1. und 2. Obergeschoss nach Süden bis zu den vorgehängten Holzlamellen zu verlängern.
3. Die Wände aus Nr. 1 und Nr. 2 müssen materialunabhängig von der Fußbodenoberkante des jeweiligen Geschosses bis zu dessen Decke reichen, dabei fugendicht und witterungsbeständig ausgeführt werden sowie eine Luftschalldämmung von mindestens 20 dB im eingebauten Zustand aufweisen. Die Balkone der einzelnen Stockwerke müssen fugendicht anschließen.
4. Der Balkon vor dem Vortragsraum an der Nordostfassade im 2. Obergeschoss ist mit einer mindestens 1,4 m hohen Brüstung auszustatten.
5. Die Balkone vor der Südwestfassade des südlichen Zimmers des Ostflügels sowie vor dem südlichen Zimmer des Westflügels im 1. und 2. Obergeschoss sind mit einer mindestens 1,0 m hohen Brüstung auszustatten.
6. Die Brüstungen aus Nr. 4 und Nr. 5 sind fugendicht und witterungsbeständig mit einer Luftschalldämmung von mindestens 20 dB im eingebauten Zustand auszuführen.



Darstellung der erforderlichen Wände (rot) und Balkonbrüstungen (blau)



7. Die beiden nördlichen Zimmer im 2. Obergeschoss des Westflügels sind zur Sicherstellung einer ausreichenden Belüftung und ausreichend niedriger Innenpegel mit fensterunabhängigen, schallgedämmten automatischen Belüftungsführungen/-systemen/-anlagen auszustatten. Deren Betrieb muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen.



Kennzeichnung der Hotelzimmer im 2. Obergeschoss (rot), für die Belüftungsanlagen erforderlich sind

8. Die Öffnungszeiten der Dachterrasse und des Wirtsgartens sowie die Lieferzeiten sind auf die Tagzeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr zu beschränken.
9. Es sind – gegebenenfalls durch schalldämmende Maßnahmen bzw. durch die Installation geeigneter Schalldämpfer – die folgenden Schalleistungspegel L_w einzuhalten:
- Fettabsaugung:..... $L_w \leq 75 \text{ dB(A)}$
Übrige Anlagentechnik auf dem Dach (Summenpegel):..... $L_w \leq 80 \text{ dB(A)}$



10.2 Musterformulierungen für die textlichen Hinweise

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen bestmöglich gerecht zu werden, empfehlen wir, **sinngemäß** die nachstehenden Hinweise zum Schallschutz in den Bebauungsplan aufzunehmen:

- **Schutzanspruch der Nutzungen im Sondergebiet**

Die Schutzbedürftigkeit aller Immissionsorte im Geltungsbereich des Bebauungsplans vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche wird derjenigen eines Mischgebietes nach § 6 BauNVO gleichgesetzt.

- **Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen**

Die Luftschalldämmungen der Umfassungsbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume (Hotelzimmer, Vortragsraum) müssen den diesbezüglich allgemein anerkannten Regeln der Technik genügen. In jedem Fall sind die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109-1 zu erfüllen.

- **Zugänglichkeit der Normen, Richtlinien und Vorschriften**

Alle genannten Normen, Richtlinien und Vorschriften können bei der Stadt Landshut vom bis zusammen mit den übrigen Bebauungsplanunterlagen eingesehen werden.



11 Zitierte Unterlagen

11.1 Literatur zum Schallimmissionsschutz

1. VDI-Richtlinie 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
2. VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
3. Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Januar 1993
4. Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV) vom 4.2.1997
5. VDI-Richtlinie 2720 – Blatt 1, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
6. Geräusche aus "Biergärten" – ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze, TA Dipl.-Ing. (FH) Evi Hainz, München, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Januar 1999
7. DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999 (unverändert gegenüber der Entwurfsfassung vom September 1997)
8. Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
9. VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
10. Hinweise zur Beurteilung der durch Freizeitanlagen verursachten Geräusche – LAI-Freizeitlärmrichtlinie, 06.03.2015
11. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.08.1998, zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
12. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
13. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, amtlich bekannt gemacht am 31.10.2019 durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (VkBfL 2019, S. 698)
14. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 12.06.1990, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S.2334)
15. Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) vom 18.7.1991, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 08.10.2021 (Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 72 S. 4644)
16. DIN 18005 mit zugehörigem Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
17. "Wasser Marsch!" – (nur wenig) Entspannung bei Naturgeräuschen von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien", Prof. Dr. Alexander Kuk, Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht Nr. 4 2024



18. Hinweise zur Anwendung der Parkplatzlärmstudie (6. Auflage) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt – hier: Maximalpegelkriterium, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2025

11.2 Projektspezifische Unterlagen

19. "Umbau und Erweiterung der Gaststätte 'Zur Insel' ", Planunterlagen (Grundrisse, Schnitte, Ansichten) vom 31.05.1979
20. Bebauungsplan Nr. 01-51 "Gebiet: Ettenkofer (Preisser) – Anwesen" der Stadt Landshut, 16.03.1981
21. Bebauungsplan Nr. 00-III B "Gebiet: Mühleninsel – Fischergasse, Teilbereich: Parkanlage – Tiefgarage" der Stadt Landshut, 05.03.1984
22. Bebauungsplan Nr. 00-III A "Gebiet: Mühleninsel – Fischergasse, Teilbereich: Parkplätze" der Stadt Landshut, 09.04.1984
23. Bebauungsplan Nr. 00-20 "Isarflöße" der Stadt Landshut, 03.06.2013
24. Flächennutzungsplan der Stadt Landshut, Stand 2024
25. "Badstraße 16", Planunterlagen (Lageplan, Grundrisse, Schnitte) vom 13.04.2026, Stenger2 Architekten und Partner, 80686 München
26. Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 00-4 "Gasthaus Insel", Entwurf vom 22.04.2026, Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung der Stadt Landshut
27. Rechtskräftige Bebauungspläne im Planungsumfeld, online abgerufen am 27.04.2026 unter <https://stadtplan.landshut.de>
28. Digitale Flurkarte mit Stand vom 27.04.2026, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München
29. Digitales Orthophoto mit Stand vom 27.04.2026, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), Ausschnitt
30. Digitales Geländemodell mit Stand vom 27.04.2026, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), geringfügige Änderungen vorgenommen
31. Digitales Gebäudemodell mit Stand vom 27.04.2026, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), geringfügige Änderungen vorgenommen
32. Informationen zur Betriebsbeschreibung des Vorhabens, E-Mail vom 28.04.2026, Hr. Stenger (Stenger2 Architekten und Partner)
33. Prognoseverkehrsdaten Luitpoldstraße, E-Mail vom 30.04.2026, Hr. Stadler (Tiefbauamt Stadt Landshut)



34. Informationen zur Straßendeckschicht auf der Luitpoldstraße mit Stand vom 30.04.2026, Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS), Landesbaudirektion Bayern, 80797 München
35. Ortstermin mit Betriebsbesichtigung des Wasserkraftwerks Ludwigswehr und Schallpegelmessungen am 19.05.2026 in Landshut, Teilnehmer: Hr. Graf (Stadtwerke Landshut), Hr. Schmied (Hoock & Partner Sachverständige)
36. Informationen zu den Öffnungszeiten des Literaturcafé im Röcklturm, online abgerufen am 26.05.2026 unter <https://www.google.com/search?q=literaturcafe+landshut+%C3%B6ffnungszeiten>
37. Informationen zu den Öffnungszeiten des Restaurants "Il Padrino", online abgerufen am 26.05.2026 unter <https://il-padrino.eu/uber-uns/>
38. Informationen zum "Sommergarten auf der Mühleninsel 2025", online abgerufen am 26.05.2026 unter <https://erleben.landshut.de/news/sommergarten-auf-der-muehleninsel-2025/>
39. Abfluss Landshut Birket / Isar, online abgerufen am 27.05.2026 unter <https://www.gkd.bayern.de/de/fluesse/abfluss/bayern/landshut-birket-16007004/gesamtzeitraum>
40. "MOLA Badstraße 16", Planunterlagen (Ansichten, Grundrisse) vom 15.07.2026, Stenger2 Architekten und Partner, 80686 München



12 Anhang

12.1 Teilbeurteilungspegel

12.1.1 Einwirkender Gewerbelärm – Planungssituation

IO 1.1	11 einwirkender Gewerbelärm auf OG1		Einstellung: H&P: Standard	
	x = 732450,57 m		y = 5380763,15 m	
	z = 395,90 m			
	Tag		Nacht	
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}
	/dB	/dB	/dB	/dB
K_RM	57,1	57,1		
K_CT	45,9	57,4		
K_ZL	40,8	57,5	40,8	40,8
G_F1	35,1	57,5		40,8
G_F2	34,1	57,5		40,8
R_T	33,5	57,5	27,5	41,0
K_FC	33,0	57,6		41,0
R_V/Fenster (1)	16,2	57,6	-0,8	41,0
R_V/Fenster (2)	16,2	57,6	-0,8	41,0
R_V/Fenster (3)	16,1	57,6	-0,9	41,0
R_V/Fenster (0)	16,1	57,6	-0,9	41,0
R_V/Fenster (4)	16,0	57,6	-1,0	41,0
R_V/Fenster (5)	16,0	57,6	-1,0	41,0
R_V/Fenster (6)	15,6	57,6	-1,4	41,0
K_T	13,9	57,6	13,9	41,0
G_F4	11,7	57,6	14,7	41,0
G_F3	11,1	57,6	14,1	41,0
G_F5	10,5	57,6	13,5	41,1
Summe		57,6		41,1

IO 2.1	11 einwirkender Gewerbelärm auf OG1		Einstellung: H&P: Standard	
	x = 732439,10 m		y = 5380775,15 m	
	z = 395,90 m			
	Tag		Nacht	
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}
	/dB	/dB	/dB	/dB
K_RM	46,3	46,3		
R_T	43,2	48,0	37,2	37,2
K_ZL	41,1	48,8	41,1	42,6
R_V/Fenster (0)	38,5	49,2	21,5	42,6
R_V/Fenster (1)	38,5	49,6	21,5	42,6
R_V/Fenster (2)	38,3	49,9	21,3	42,7
R_V/Fenster (3)	38,2	50,2	21,2	42,7
K_T	37,9	50,4	37,9	43,9
R_V/Fenster (4)	33,4	50,5	16,4	43,9
R_V/Fenster (5)	32,8	50,6	15,8	44,0
R_V/Fenster (6)	31,2	50,6	14,2	44,0
K_FC	28,2	50,7		44,0
K_CT	25,7	50,7		44,0
G_F1	16,9	50,7		44,0
G_F2	15,2	50,7		44,0
G_F4	10,7	50,7	13,7	44,0
G_F3	10,4	50,7	13,4	44,0
G_F5	10,0	50,7	13,0	44,0
Summe		50,7		44,0



IO 3.1	11 einwirkender Gewerbelärm auf OG1		Einstellung: H&P: Standard	
	x = 732440,49 m		y = 5380778,79 m	
	Tag		Nacht	
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}
	/dB	/dB	/dB	/dB
R_T	44,1	44,1	38,1	38,1
K_T	40,9	45,8	40,9	42,7
K_RM	40,2	46,8		42,7
K_ZL	39,8	47,6	39,8	44,5
R_V/Fenster (0)	39,0	48,2	22,0	44,5
R_V/Fenster (1)	39,0	48,7	22,0	44,6
R_V/Fenster (2)	38,9	49,1	21,9	44,6
R_V/Fenster (3)	38,7	49,5	21,7	44,6
R_V/Fenster (4)	33,9	49,6	16,9	44,6
R_V/Fenster (5)	33,2	49,7	16,2	44,6
R_V/Fenster (6)	31,7	49,8	14,7	44,6
K_CT	24,8	49,8		44,6
K_FC	23,6	49,8		44,6
G_F1	17,1	49,8		44,6
G_F2	14,3	49,8		44,6
G_F4	10,8	49,8	13,8	44,6
G_F3	10,3	49,8	13,3	44,6
G_F5	9,9	49,8	12,9	44,6
Summe		49,8		44,6

IO 4.1	11 einwirkender Gewerbelärm auf OG1		Einstellung: H&P: Standard	
	x = 732449,10 m		y = 5380801,24 m	
	Tag		Nacht	
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}
	/dB	/dB	/dB	/dB
R_T	40,9	40,9	34,9	34,9
R_V/Fenster (0)	37,0	42,4	20,0	35,1
R_V/Fenster (1)	35,8	43,3	18,8	35,2
R_V/Fenster (2)	35,2	43,9	18,2	35,3
R_V/Fenster (3)	34,6	44,4	17,6	35,3
K_RM	34,2	44,8		35,3
R_V/Fenster (4)	34,0	45,1	17,0	35,4
K_ZL	33,9	45,4	33,9	37,7
R_V/Fenster (5)	33,5	45,7	16,5	37,7
K_T	32,8	45,9	32,8	38,9
R_V/Fenster (6)	32,1	46,1	15,1	39,0
K_CT	20,1	46,1		39,0
K_FC	13,9	46,1		39,0
G_F1	13,6	46,1		39,0
G_F2	10,7	46,1		39,0
G_F4	10,2	46,1	13,2	39,0
G_F5	9,5	46,1	12,5	39,0
G_F3	8,5	46,1	11,5	39,0
Summe		46,1		39,0



IO 6.1	11 einwirkender Gewerbelärm auf OG1		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 732469,59 m		y = 5380786,42 m		z = 395,90 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i} A	L _r A	L _{r,i} A	L _r A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
K_RM	40,4	40,4			
R_T	37,4	42,1	31,4	31,4	
G_F1	33,0	42,6		31,4	
R_V/Fenster (6)	32,7	43,1	15,7	31,5	
G_F4	32,6	43,4	35,6	37,0	
G_F2	32,0	43,7		37,0	
G_F3	31,7	44,0	34,7	39,0	
G_F5	31,3	44,2	34,3	40,3	
R_V/Fenster (5)	30,8	44,4	13,8	40,3	
R_V/Fenster (4)	30,8	44,6	13,8	40,3	
R_V/Fenster (3)	30,7	44,8	13,7	40,3	
R_V/Fenster (2)	30,6	44,9	13,6	40,3	
R_V/Fenster (1)	30,5	45,1	13,5	40,3	
R_V/Fenster (0)	30,1	45,2	13,1	40,3	
K_CT	23,2	45,3		40,3	
K_ZL	15,2	45,3	15,2	40,4	
K_FC	10,5	45,3		40,4	
K_T	10,5	45,3	10,5	40,4	
Summe		45,3		40,4	

IO 1.2	12 einwirkender Gewerbelärm auf OG2		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 732450,57 m		y = 5380763,15 m		z = 399,00 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i} A	L _r A	L _{r,i} A	L _r A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
K_RM	55,6	55,6			
K_CT	45,3	56,0			
K_ZL	37,7	56,1	37,7	37,7	
G_F1	35,3	56,1		37,7	
G_F2	34,2	56,1		37,7	
R_T	34,0	56,2	28,0	38,1	
K_FC	31,3	56,2		38,1	
R_V/Fenster (1)	18,5	56,2	1,5	38,2	
R_V/Fenster (2)	18,4	56,2	1,4	38,2	
R_V/Fenster (0)	18,4	56,2	1,4	38,2	
R_V/Fenster (3)	18,4	56,2	1,4	38,2	
R_V/Fenster (4)	18,4	56,2	1,4	38,2	
R_V/Fenster (5)	18,3	56,2	1,3	38,2	
R_V/Fenster (6)	17,9	56,2	0,9	38,2	
G_F4	15,3	56,2	18,3	38,2	
G_F3	14,8	56,2	17,8	38,2	
G_F5	14,0	56,2	17,0	38,3	
K_T	13,5	56,2	13,5	38,3	
Summe		56,2		38,3	



IO 2.2	12 einwirkender Gewerbelärm auf OG2		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 732439,10 m		y = 5380775,15 m		z = 399,00 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
K_RM	45,6	45,6			
R_T	44,5	48,1	38,5	38,5	
K_ZL	39,8	48,7	39,8	42,2	
R_V/Fenster (0)	39,2	49,2	22,2	42,3	
R_V/Fenster (1)	39,2	49,6	22,2	42,3	
R_V/Fenster (2)	39,0	49,9	22,0	42,3	
R_V/Fenster (3)	38,9	50,3	21,9	42,4	
K_T	37,6	50,5	37,6	43,6	
R_V/Fenster (4)	34,1	50,6	17,1	43,6	
R_V/Fenster (5)	33,4	50,7	16,4	43,7	
R_V/Fenster (6)	32,7	50,7	15,7	43,7	
K_FC	27,5	50,8		43,7	
K_CT	25,6	50,8		43,7	
G_F1	21,2	50,8		43,7	
G_F2	19,5	50,8		43,7	
G_F3	14,0	50,8	17,0	43,7	
G_F4	13,9	50,8	16,9	43,7	
G_F5	13,6	50,8	16,6	43,7	
Summe		50,8		43,7	

IO 3.2	12 einwirkender Gewerbelärm auf OG2		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 732440,49 m		y = 5380778,79 m		z = 399,00 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
R_T	45,4	45,4	39,4	39,4	
K_RM	41,8	46,9		39,4	
K_T	40,4	47,8	40,4	42,9	
R_V/Fenster (0)	39,8	48,4	22,8	43,0	
R_V/Fenster (1)	39,7	49,0	22,7	43,0	
R_V/Fenster (2)	39,6	49,5	22,6	43,0	
R_V/Fenster (3)	39,4	49,9	22,4	43,1	
K_ZL	37,7	50,1	37,7	44,2	
R_V/Fenster (4)	34,6	50,3	17,6	44,2	
R_V/Fenster (5)	33,9	50,4	16,9	44,2	
R_V/Fenster (6)	33,4	50,4	16,4	44,2	
K_CT	24,8	50,5		44,2	
K_FC	22,0	50,5		44,2	
G_F1	20,0	50,5		44,2	
G_F2	17,6	50,5		44,2	
G_F4	13,8	50,5	16,8	44,2	
G_F3	13,8	50,5	16,8	44,2	
G_F5	13,4	50,5	16,4	44,2	
Summe		50,5		44,2	



IO 4.2	12 einwirkender Gewerbelärm auf OG2		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 732449,10 m		y = 5380801,24 m		z = 399,00 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i} A	L _r A	L _{r,i} A	L _r A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
R_T	42,0	42,0	36,0	36,0	
R_V/Fenster (0)	37,7	43,4	20,7	36,1	
R_V/Fenster (1)	36,5	44,2	19,5	36,2	
R_V/Fenster (2)	36,0	44,8	19,0	36,3	
K_RM	35,8	45,3		36,3	
R_V/Fenster (3)	35,5	45,7	18,5	36,4	
R_V/Fenster (4)	34,9	46,1	17,9	36,4	
K_ZL	34,9	46,4	34,9	38,7	
R_V/Fenster (5)	34,4	46,7	17,4	38,8	
K_T	34,1	46,9	34,1	40,0	
R_V/Fenster (6)	32,9	47,1	15,9	40,0	
K_CT	20,1	47,1		40,0	
G_F1	16,5	47,1		40,0	
K_FC	13,5	47,1		40,0	
G_F2	13,4	47,1		40,0	
G_F4	13,0	47,1	16,0	40,1	
G_F5	12,4	47,1	15,4	40,1	
G_F3	11,7	47,1	14,7	40,1	
Summe		47,1		40,1	

IO 5	12 einwirkender Gewerbelärm auf OG2		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 732459,22 m		y = 5380793,18 m		z = 399,00 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i} A	L _r A	L _{r,i} A	L _r A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
R_T	47,2	47,2	41,2	41,2	
R_V/Fenster (2)	38,7	47,8	21,7	41,3	
R_V/Fenster (3)	38,6	48,3	21,6	41,3	
R_V/Fenster (1)	38,6	48,7	21,6	41,4	
R_V/Fenster (4)	38,5	49,1	21,5	41,4	
R_V/Fenster (5)	38,4	49,5	21,4	41,4	
R_V/Fenster (0)	38,4	49,8	21,4	41,5	
R_V/Fenster (6)	37,9	50,1	20,9	41,5	
K_RM	31,6	50,1		41,5	
G_F5	25,7	50,2	28,7	41,7	
K_CT	20,5	50,2		41,7	
G_F4	19,2	50,2	22,2	41,8	
G_F3	18,4	50,2	21,4	41,8	
G_F1	15,5	50,2		41,8	
K_ZL	14,4	50,2	14,4	41,8	
G_F2	13,9	50,2		41,8	
K_T	10,7	50,2	10,7	41,8	
K_FC	5,6	50,2		41,8	
Summe		50,2		41,8	



IO 6.2	12 einwirkender Gewerbelärm auf OG2		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 732469,59 m		y = 5380786,42 m		z = 399,00 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
K_RM	41,8	41,8			
R_T	38,9	43,6	32,9	32,9	
G_F1	34,0	44,1		32,9	
R_V/Fenster (6)	33,8	44,4	16,8	33,0	
G_F4	33,7	44,8	36,7	38,3	
G_F2	33,2	45,1		38,3	
G_F3	32,8	45,3	35,8	40,2	
G_F5	32,4	45,6	35,4	41,5	
R_V/Fenster (5)	32,0	45,7	15,0	41,5	
R_V/Fenster (4)	32,0	45,9	15,0	41,5	
R_V/Fenster (3)	31,9	46,1	14,9	41,5	
R_V/Fenster (2)	31,8	46,2	14,8	41,5	
R_V/Fenster (1)	31,7	46,4	14,7	41,5	
R_V/Fenster (0)	31,3	46,5	14,3	41,5	
K_CT	24,2	46,6		41,5	
K_ZL	16,0	46,6	16,0	41,5	
K_FC	11,9	46,6		41,5	
K_T	11,0	46,6	11,0	41,5	
Summe		46,6		41,5	



12.1.2 Einwirkender Gewerbelärm – Bestandssituation

IO I	16 Gewerbe auf Bestand		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 732452,51 m		y = 5380764,78 m		z = 396,10 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
K_RM	59,5	59,5			
K_CT	49,1	59,8			
K_ZL	42,7	59,9	42,7	42,7	
K_FC	36,0	59,9		42,7	
FS1	35,3	60,0		42,7	
FS2	35,3	60,0		42,7	
R_T	23,1	60,0	17,1	42,7	
R/Fenster (1)	15,1	60,0	-1,9	42,7	
R/Fenster (0)	15,0	60,0	-2,0	42,7	
R/Fenster (2)	15,0	60,0	-2,0	42,7	
R/Fenster (3)	14,9	60,0	-2,1	42,7	
R/Fenster (4)	14,8	60,0	-2,2	42,7	
R/Fenster (5)	14,8	60,0	-2,2	42,7	
R/Fenster (6)	14,3	60,0	-2,7	42,7	
K_T	13,3	60,0	13,3	42,7	
FS4	11,3	60,0	14,3	42,7	
FS3	10,8	60,0	13,8	42,7	
FS5	10,1	60,0	13,1	42,7	
Summe		60,0		42,7	

IO II	16 Gewerbe auf Bestand		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 732445,86 m		y = 5380769,09 m		z = 396,10 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
K_RM	58,0	58,0			
K_ZL	44,9	58,2	44,9	44,9	
K_CT	38,3	58,3		44,9	
K_FC	36,8	58,3		44,9	
FS1	34,7	58,3		44,9	
FS2	34,3	58,4		44,9	
R_T	23,5	58,4	17,5	44,9	
FS3	21,6	58,4	24,6	45,0	
FS4	21,5	58,4	24,5	45,0	
FS5	20,1	58,4	23,1	45,1	
R/Fenster (0)	15,8	58,4	-1,2	45,1	
K_T	15,5	58,4	15,5	45,1	
R/Fenster (1)	15,4	58,4	-1,6	45,1	
R/Fenster (2)	15,3	58,4	-1,7	45,1	
R/Fenster (3)	15,2	58,4	-1,8	45,1	
R/Fenster (4)	15,1	58,4	-1,9	45,1	
R/Fenster (5)	15,0	58,4	-2,0	45,1	
R/Fenster (6)	14,9	58,4	-2,1	45,1	
Summe		58,4		45,1	



12.1.3 Planungsbedingter Gewerbelärm

IO A (WA)	3 Planung		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 732341,42 m		y = 5380773,74 m		z = 399,03 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i,A} (exkl. K _R)	L _{r,A} (exkl. K _R)	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
VL - Verladung	39,5	39,5			
P - Parkplatz	34,9	40,8	31,2	31,2	
LR - Liefer-/Rangierzone	32,5	41,4		31,2	
D - Dachterrasse	31,7	41,8		31,2	
W - Wirtsgarten	27,7	42,0		31,2	
AT - Anlagentechnik	26,7	42,1	26,7	32,5	
T - Terrasse	24,0	42,2	24,4	33,1	
FA - Fettabluf	10,0	42,2	10,0	33,1	
Summe		42,2		33,1	

IO B (MI)	3 Planung		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 732531,81 m		y = 5380761,85 m		z = 398,97 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
W - Wirtsgarten	46,3	46,3			
T - Terrasse	35,1	46,6	35,5	35,5	
D - Dachterrasse	34,3	46,9		35,5	
LR - Liefer-/Rangierzone	31,9	47,0		35,5	
AT - Anlagentechnik	29,6	47,1	29,6	36,5	
FA - Fettabluf	24,1	47,1	24,1	36,7	
P - Parkplatz	23,1	47,1	19,4	36,8	
VL - Verladung	15,3	47,1		36,8	
Summe		47,1		36,8	



12.1.4 Naturgeräusche

IO 1.1	5 Naturgeräusche		Einstellung: H&P: RLS-19		
	x = 732450,81 m		y = 5380763,53 m		z = 397,20 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i} ,A	L _r ,A	L _{r,i} ,A	L _r ,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
W2	50,1	50,1	50,1	50,1	
W3	46,9	51,8	46,9	51,8	
W1	46,1	52,9	46,1	52,9	
F1	25,1	52,9	25,1	52,9	
F2	23,9	52,9	23,9	52,9	
Summe		52,9		52,9	

IO 1.2	5 Naturgeräusche		Einstellung: H&P: RLS-19		
	x = 732450,81 m		y = 5380763,53 m		z = 400,30 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i} ,A	L _r ,A	L _{r,i} ,A	L _r ,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
W2	52,1	52,1	52,1	52,1	
W3	48,1	53,6	48,1	53,6	
W1	47,9	54,6	47,9	54,6	
F1	28,9	54,6	28,9	54,6	
F2	28,1	54,6	28,1	54,6	
Summe		54,6		54,6	

IO 4.1	5 Naturgeräusche		Einstellung: H&P: RLS-19		
	x = 732449,52 m		y = 5380801,07 m		z = 397,20 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i} ,A	L _r ,A	L _{r,i} ,A	L _r ,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
F1	52,1	52,1	52,1	52,1	
F2	47,1	53,3	47,1	53,3	
W3	42,7	53,7	42,7	53,7	
W2	30,5	53,7	30,5	53,7	
W1	30,4	53,7	30,4	53,7	
Summe		53,7		53,7	

IO 4.2	5 Naturgeräusche		Einstellung: H&P: RLS-19		
	x = 732449,52 m		y = 5380801,07 m		z = 400,30 m
	Tag		Nacht		
	L _{r,i} ,A	L _r ,A	L _{r,i} ,A	L _r ,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
F1	53,1	53,1	53,1	53,1	
F2	49,0	54,5	49,0	54,5	
W3	43,7	54,9	43,7	54,9	
W2	33,0	54,9	33,0	54,9	
W1	32,5	54,9	32,5	54,9	
Summe		54,9		54,9	

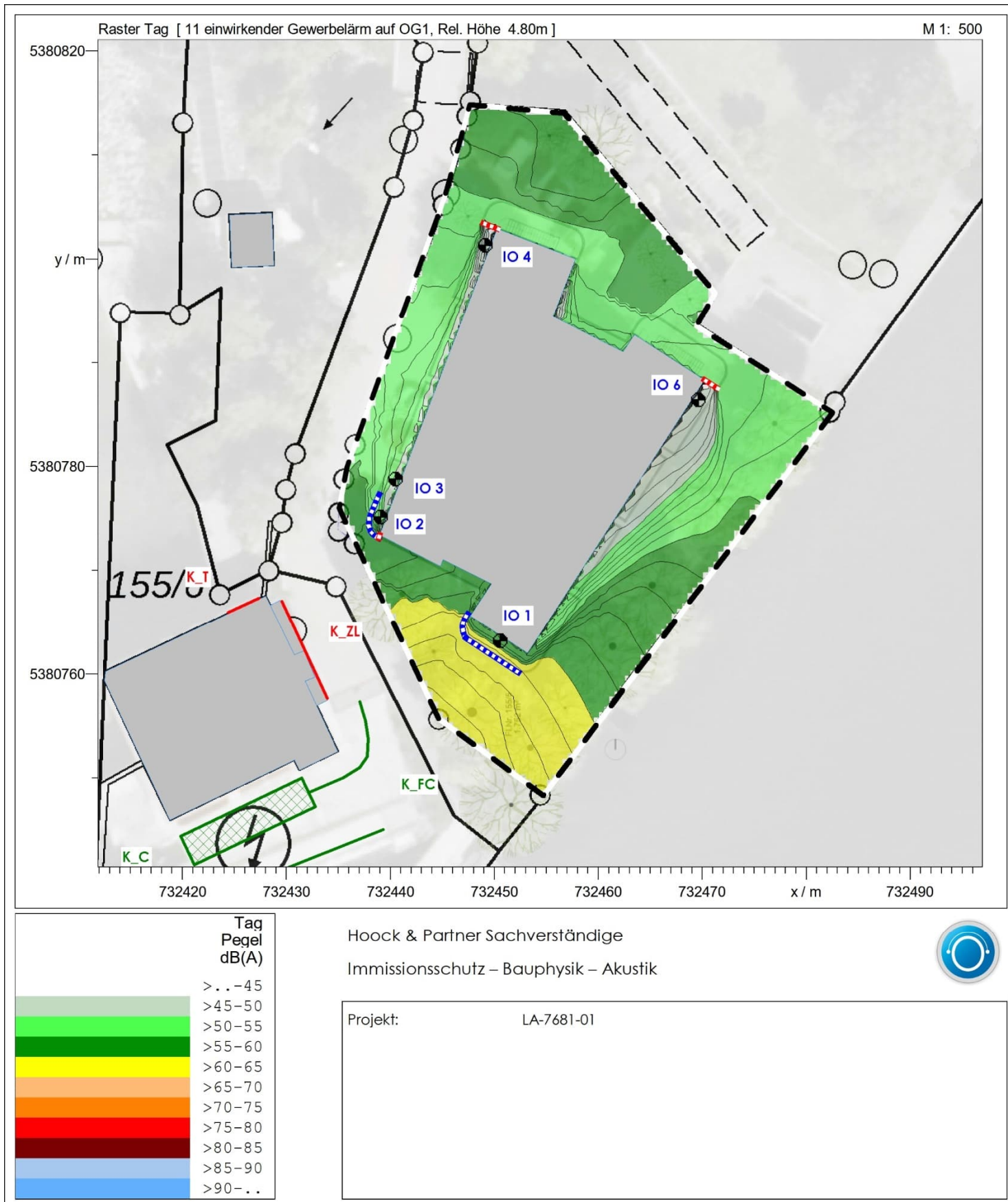


12.2 Lärmbelastungskarten



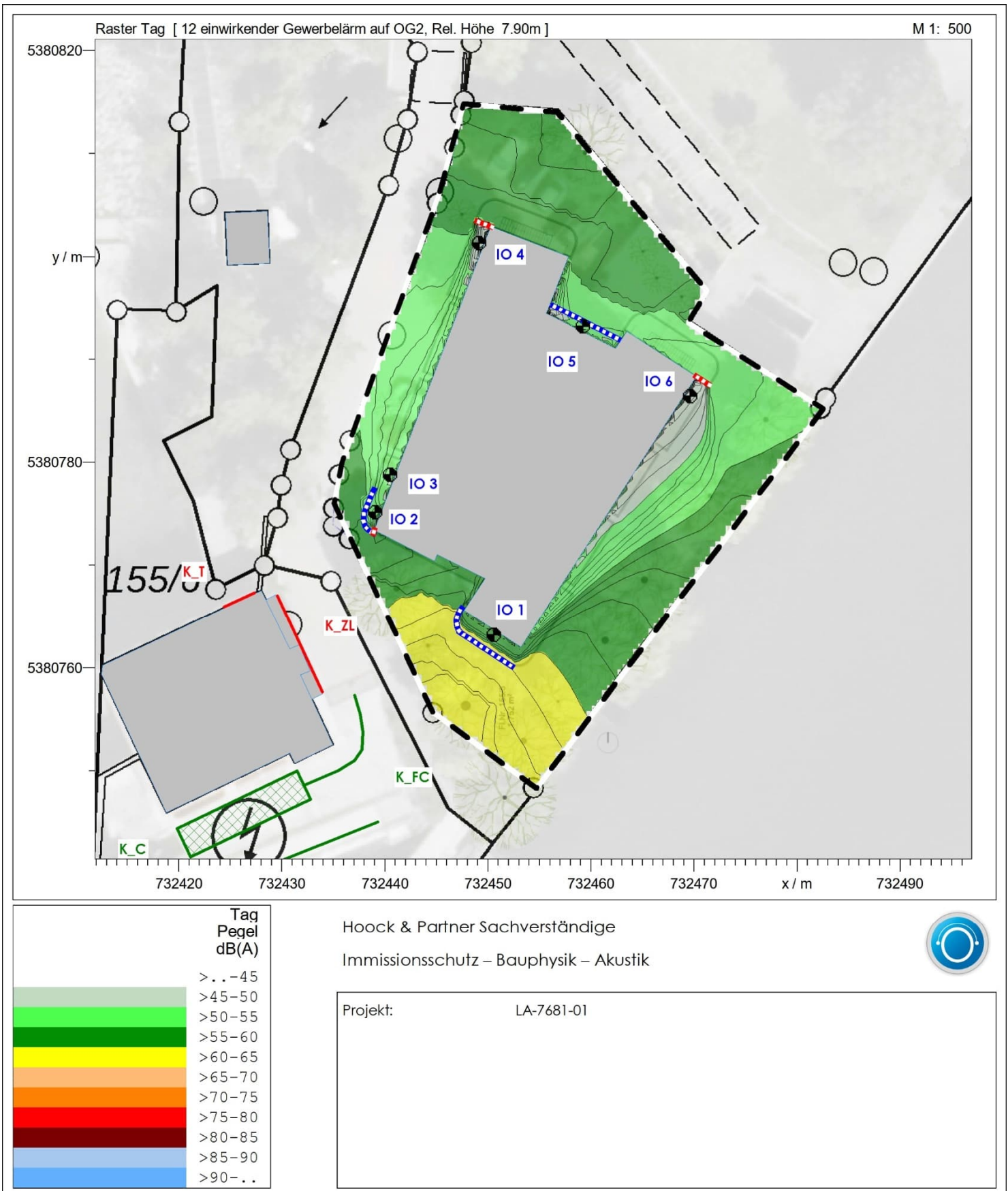
12.2.1 Einwirkender Gewerbelärm – Planungssituation

Plan 1 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Tagzeit in 4,8 m Höhe ü. GOK



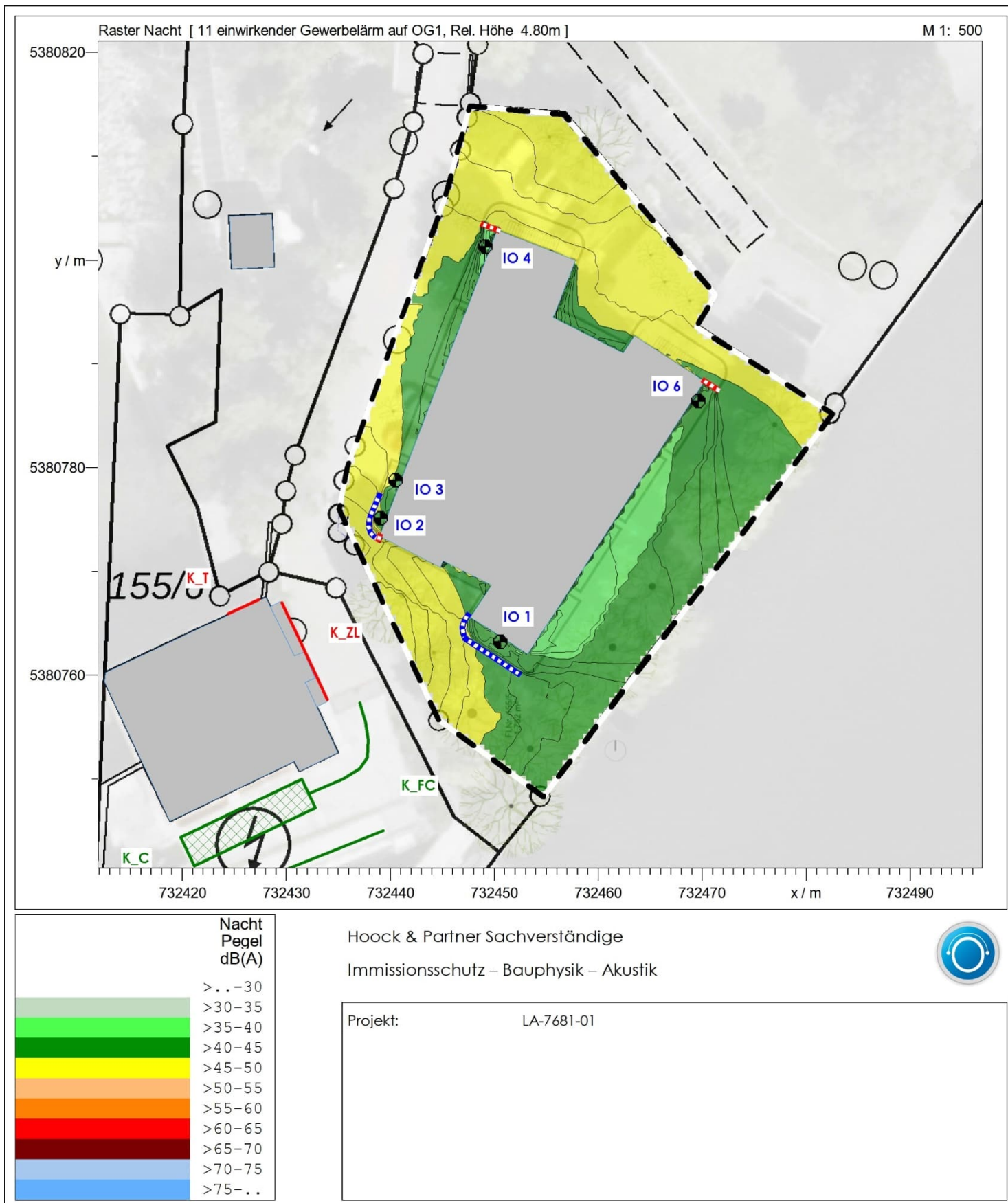


Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Tagzeit in 7,9 m Höhe ü. GOK



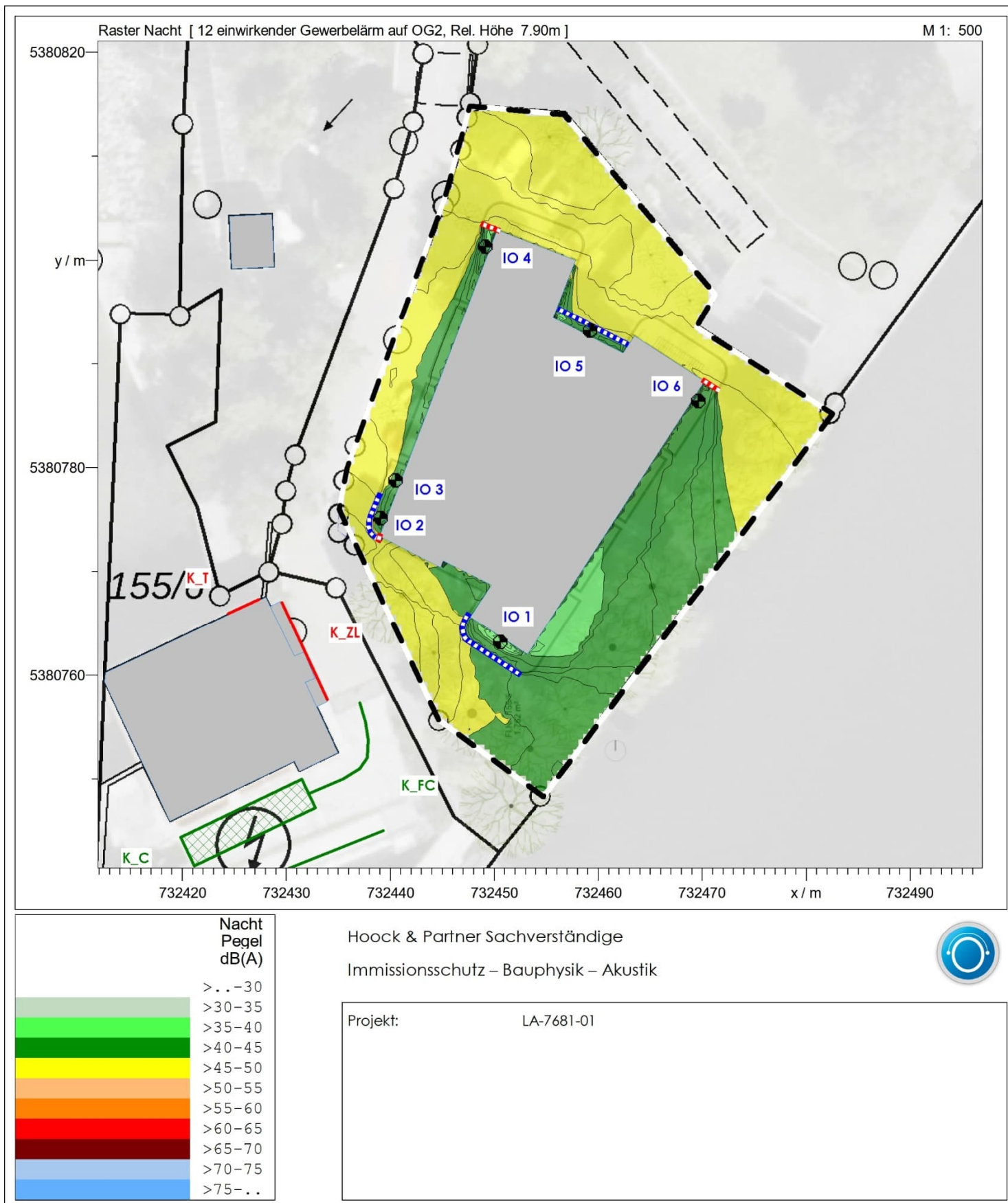


Plan 3 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Nachtzeit in 4,8 m Höhe ü. GOK





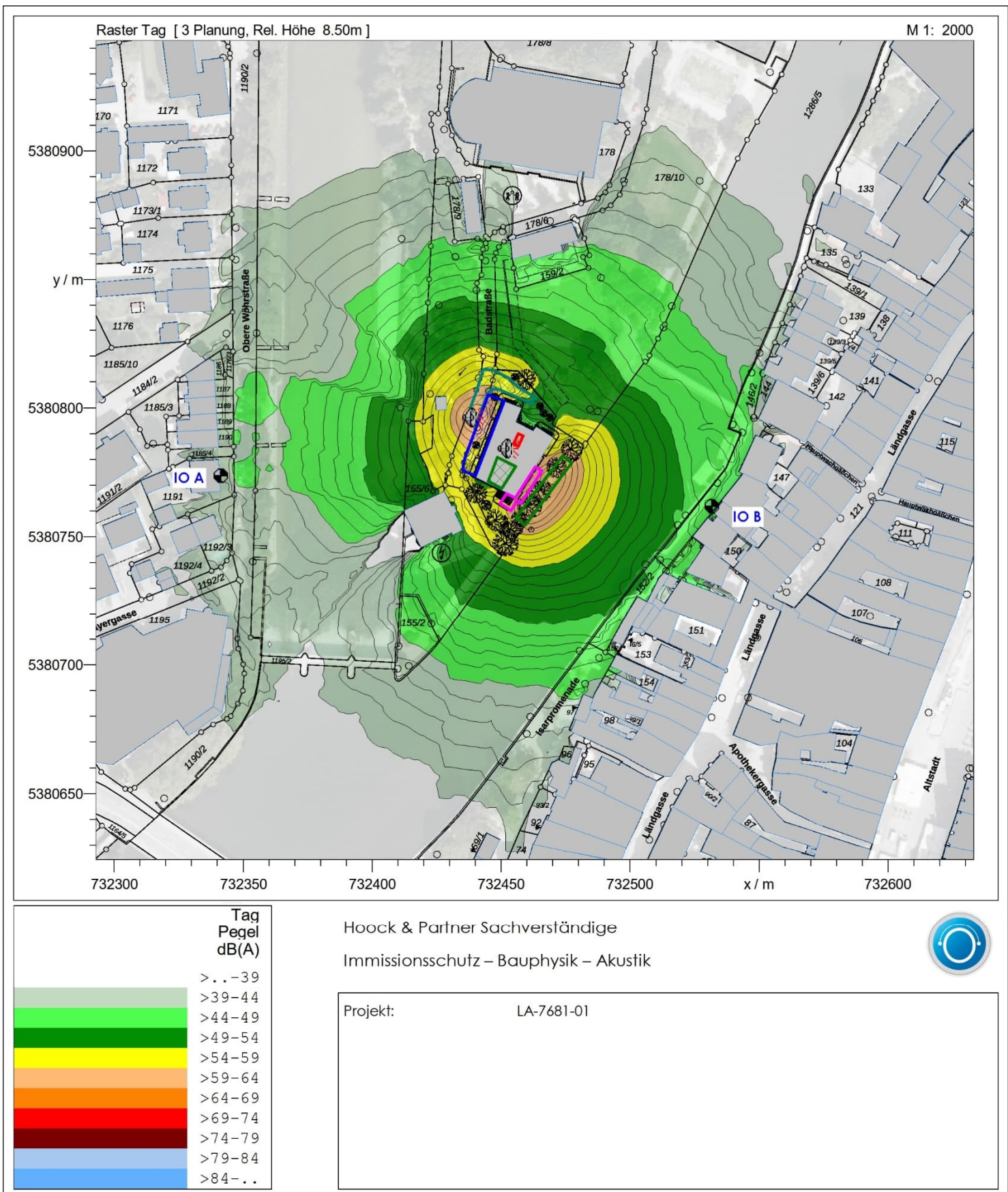
Plan 4 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Nachtzeit in 7,9 m Höhe ü. GOK





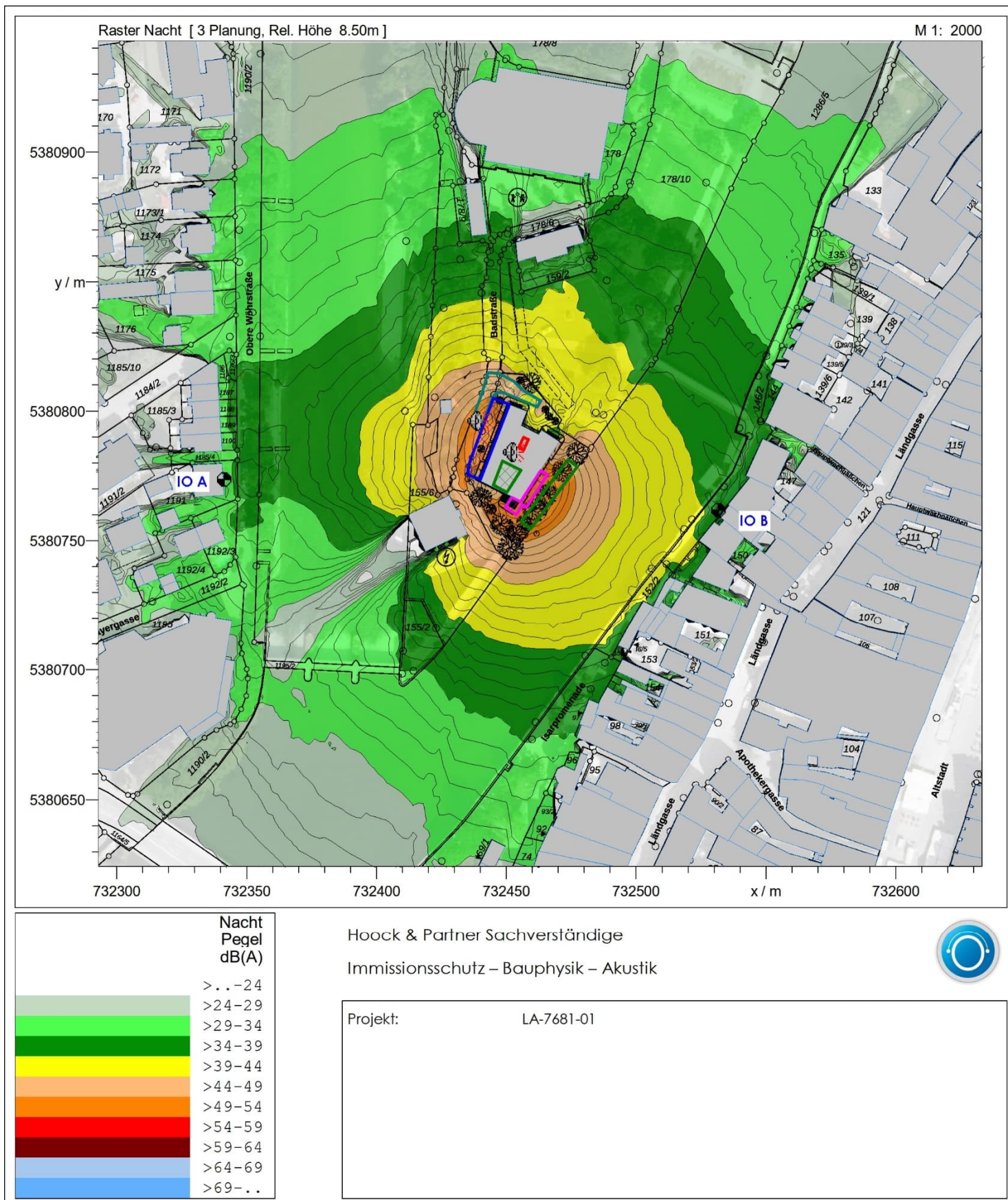
12.2.2 Planungsbedingter Gewerbelärm

Plan 5 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r (exkl. K_R) zur Tagzeit in 8,5 m Höhe ü. GOK





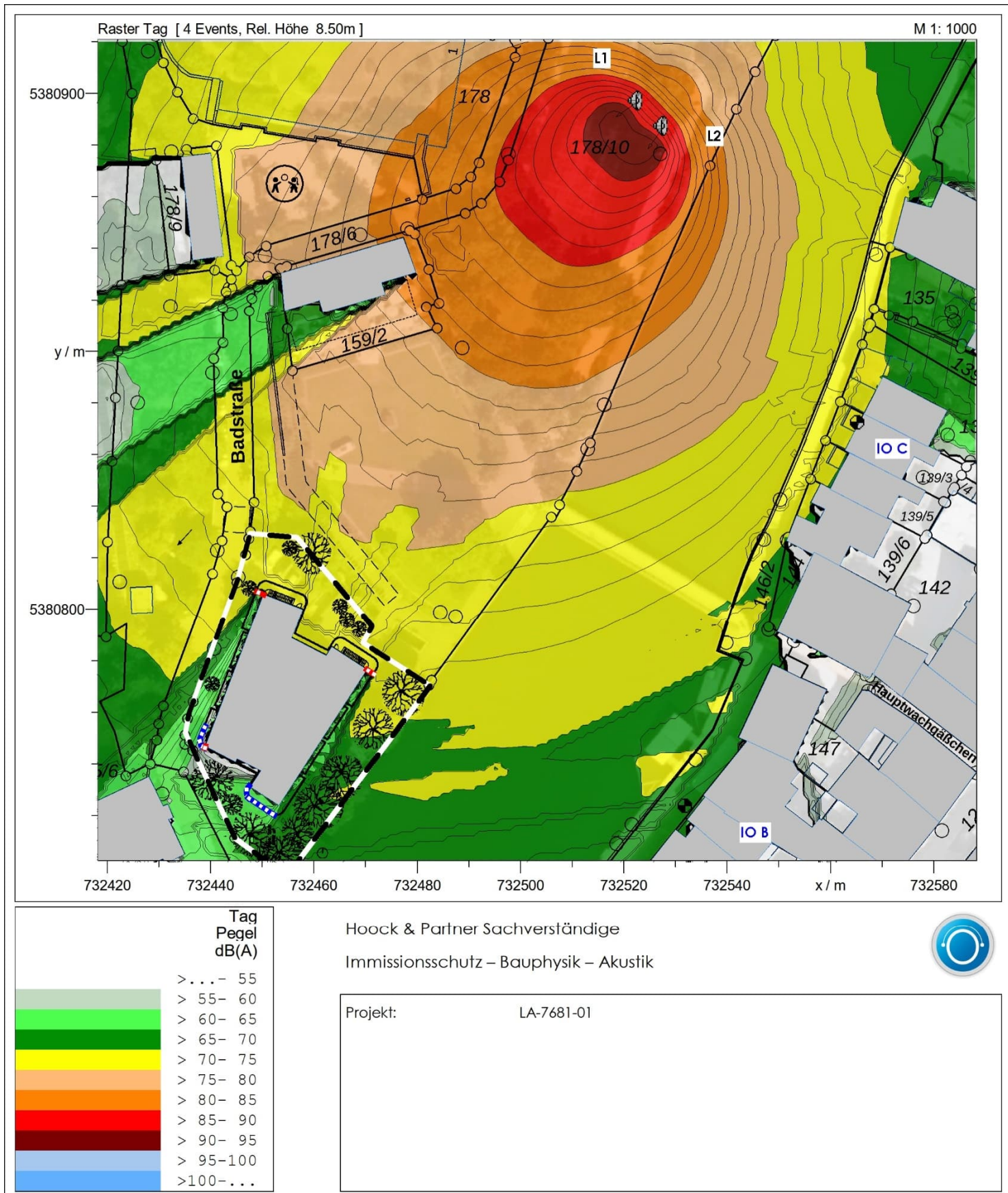
Plan 6 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Nachtzeit in 8,5 m Höhe ü. GOK





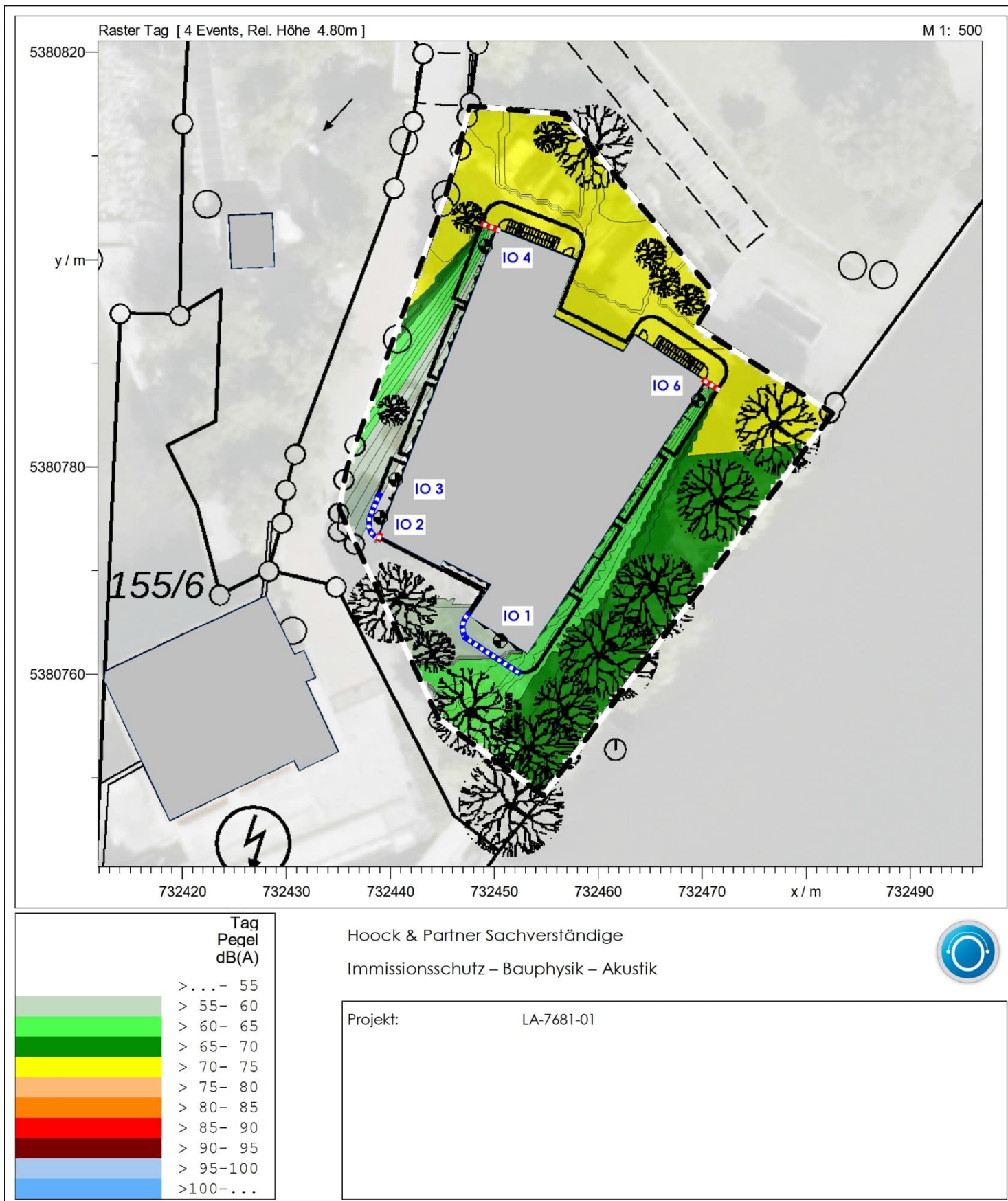
12.2.3 Freizeidlärm

Plan 7 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Tagzeit in 8,5 m Höhe ü. GOK



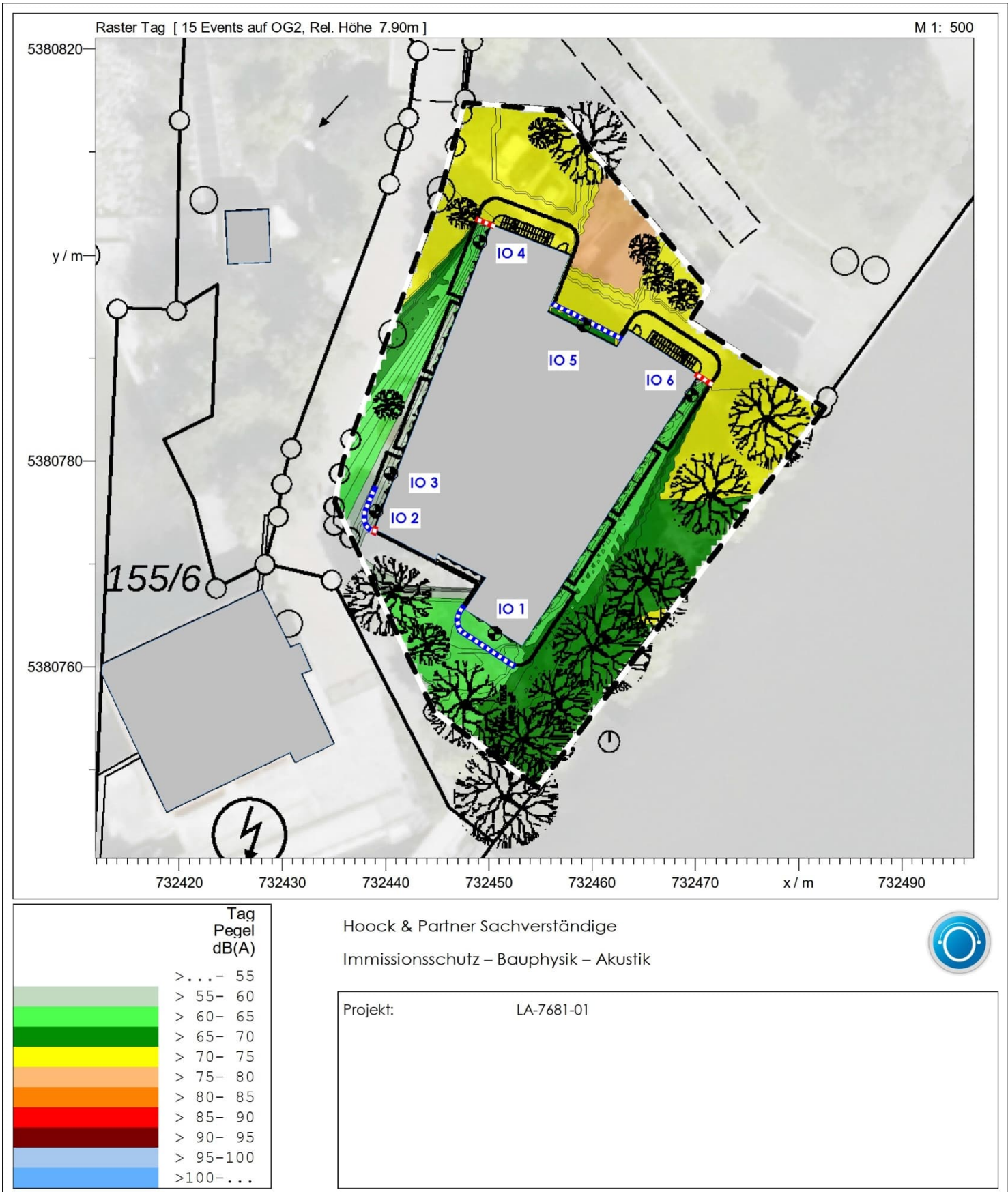


Plan 8 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Tagzeit in 4,8 m Höhe ü. GOK





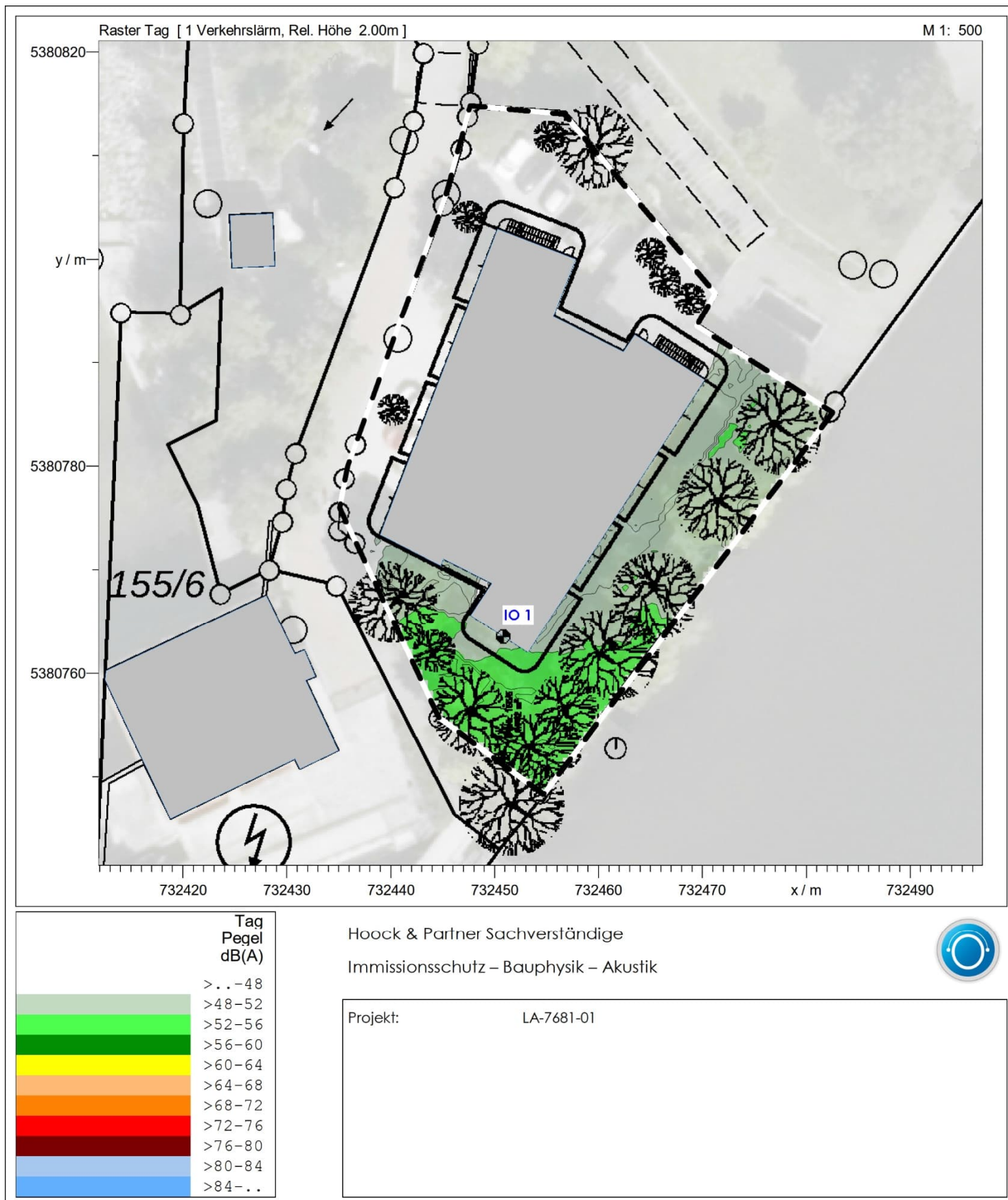
Plan 9 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Tagzeit in 7,9 m Höhe ü. GOK





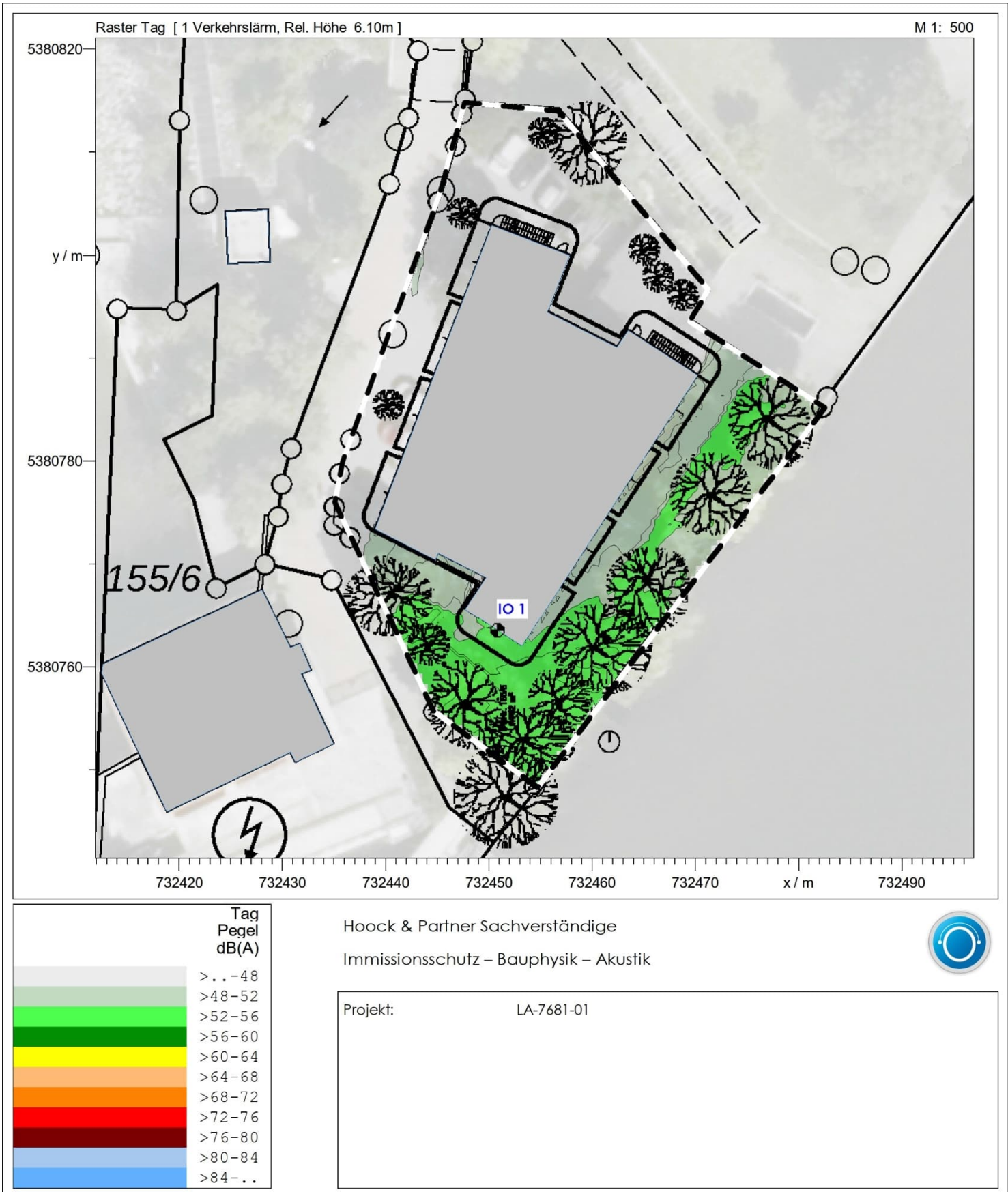
12.2.4 Verkehrslärm

Plan 10 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Tagzeit in 2,0 m Höhe ü. GOK



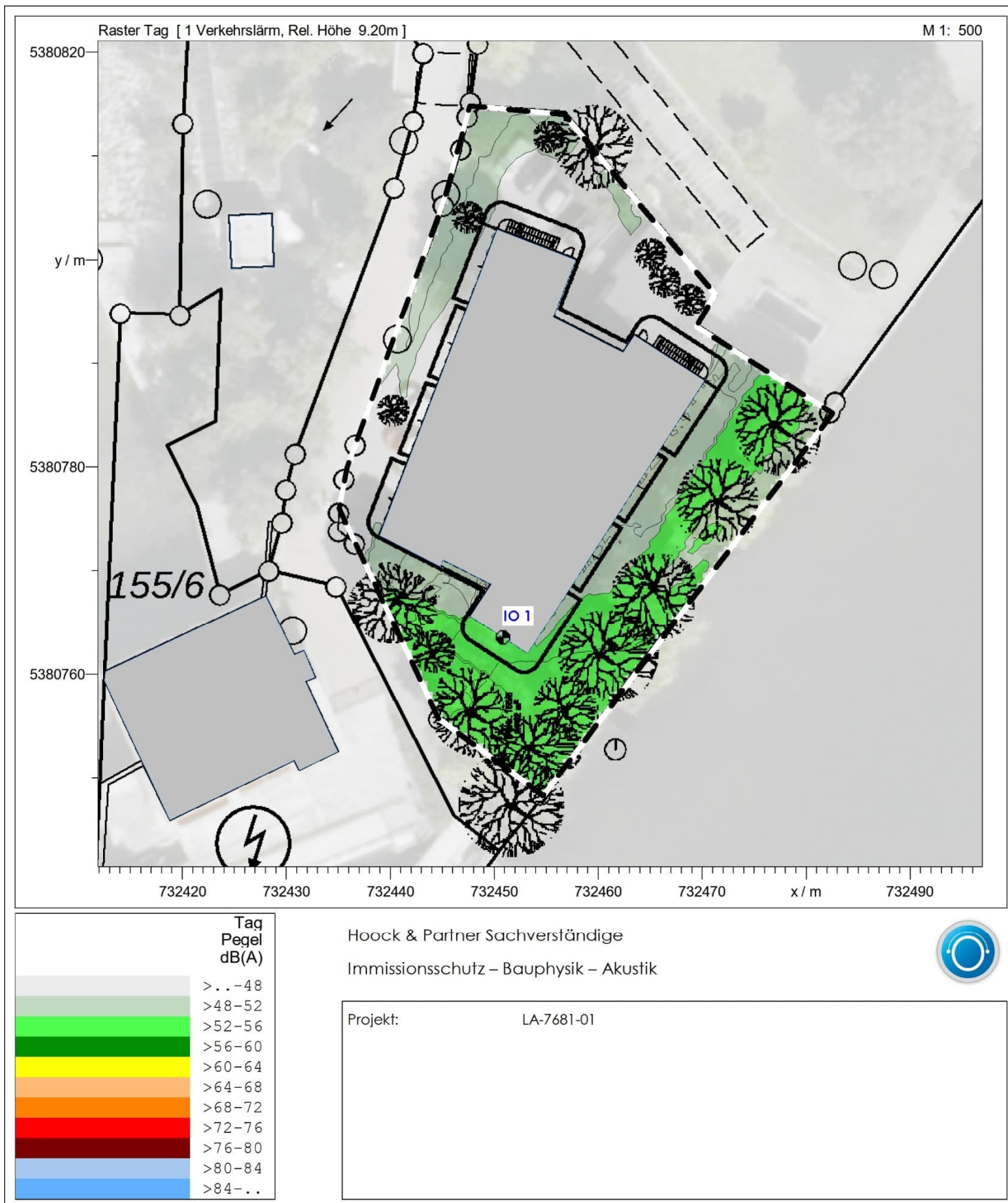


Plan 11 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Tagzeit in 6,1 m Höhe ü. GOK



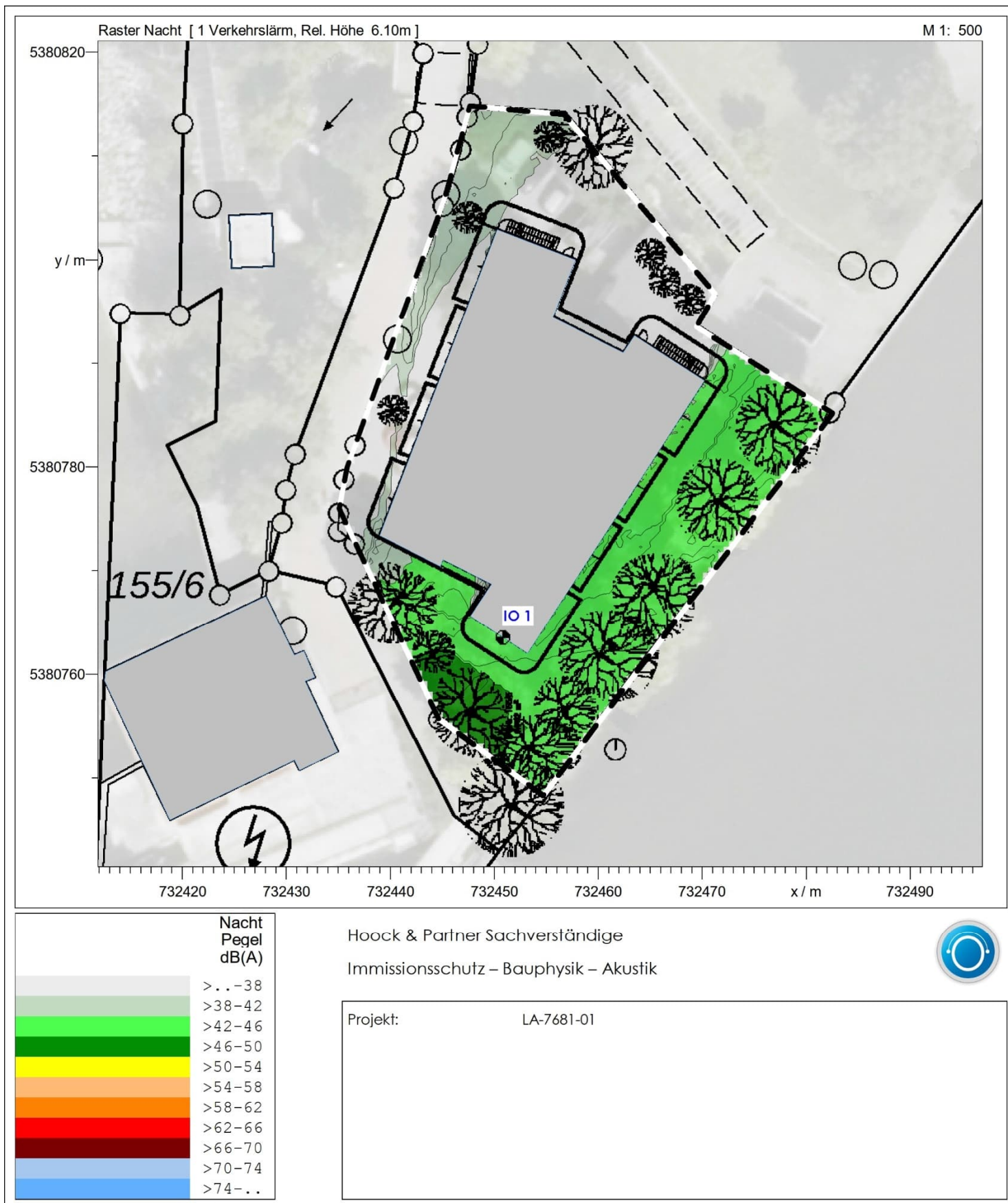


Plan 12 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Tagzeit in 9,2 m Höhe ü. GOK



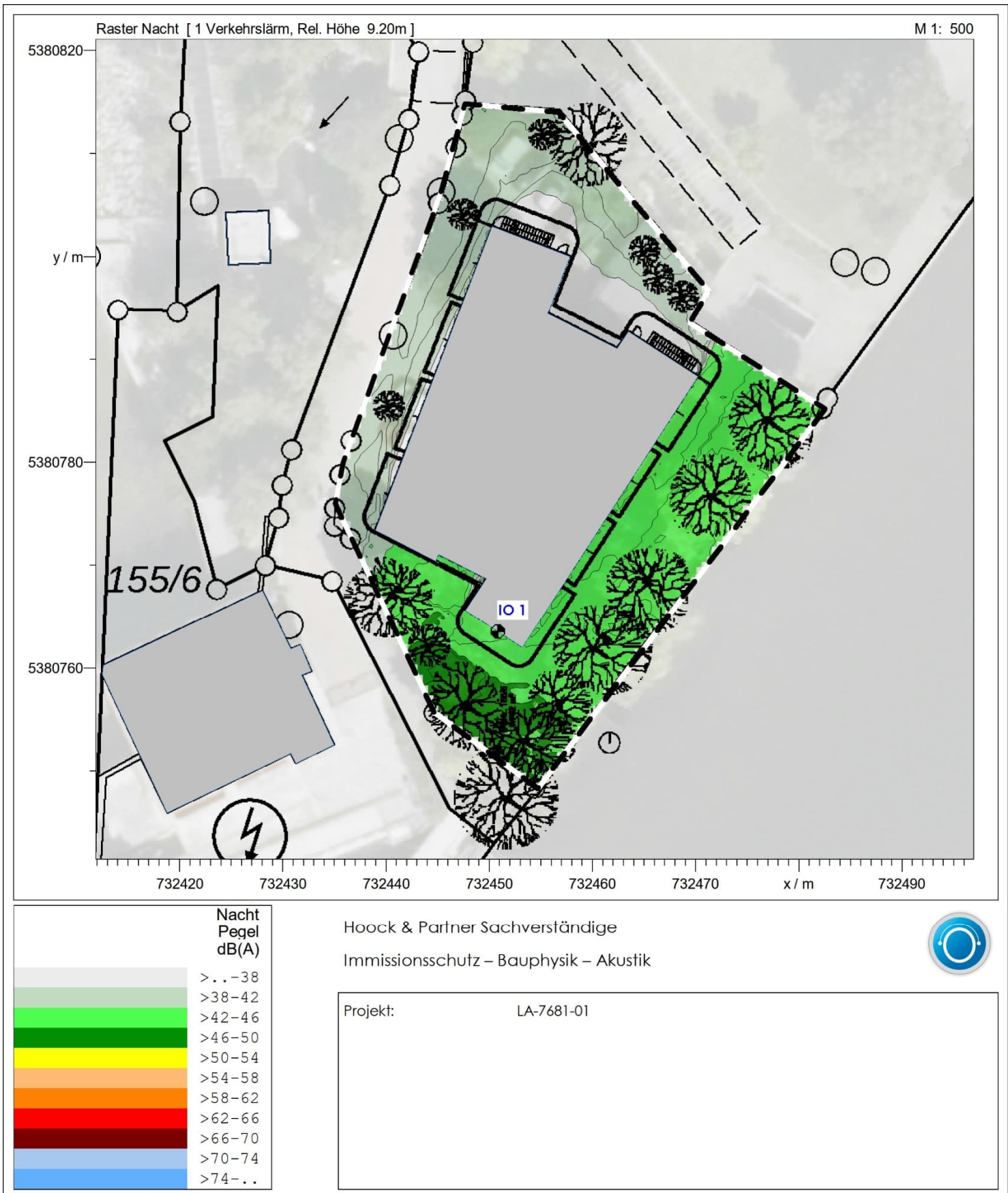


Plan 13 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Nachtzeit in 6,1 m Höhe ü. GOK





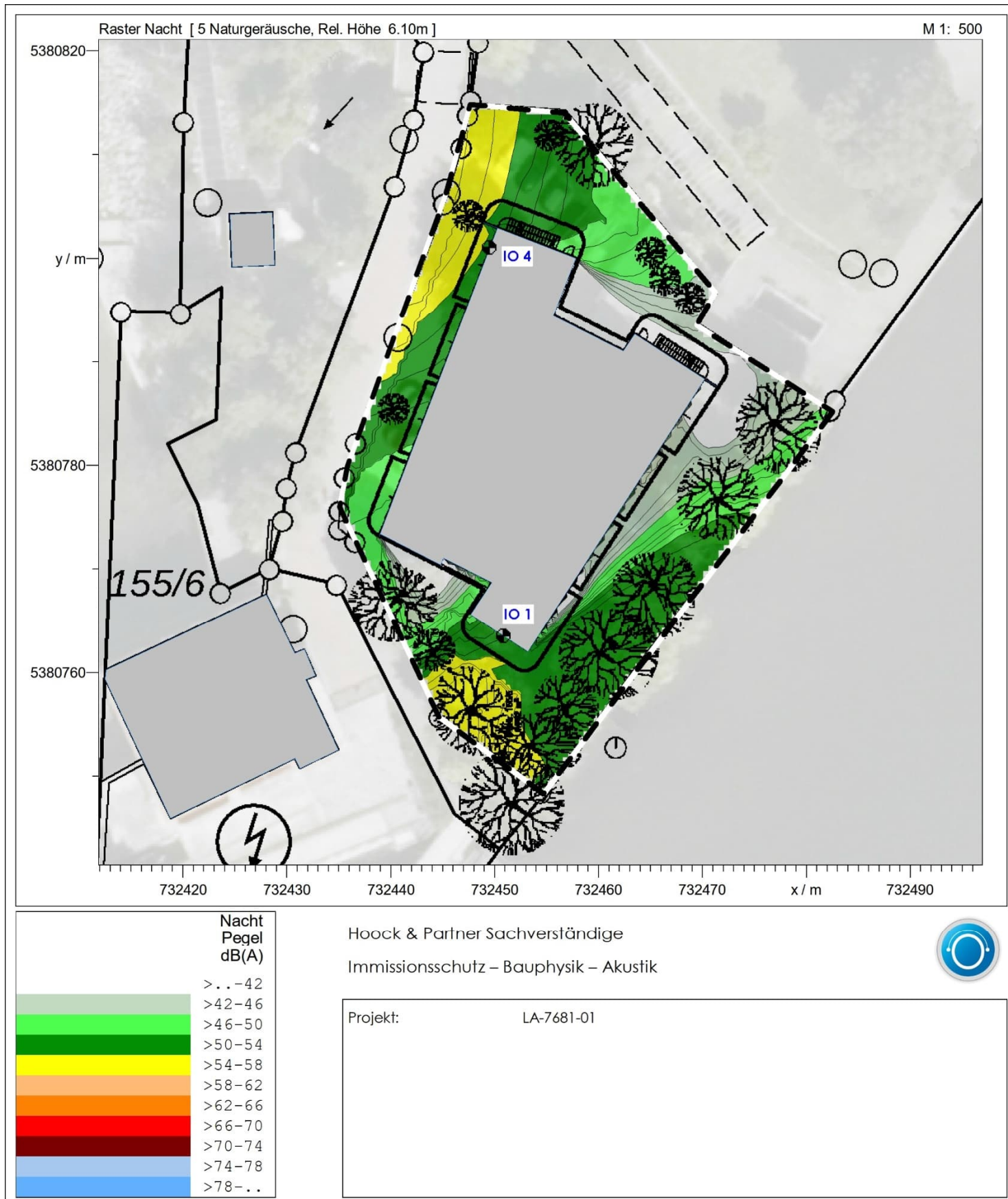
Plan 14 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Nachtzeit in 9,2 m Höhe ü. GOK





12.2.5 Naturgeräusche

Plan 15 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Nachtzeit in 6,1 m Höhe ü. GOK





Plan 16 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r zur Nachtzeit in 9,2 m Höhe ü. GOK

