



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 97 "Am Anger" der Gemeinde
Taufkirchen

Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch
öffentlichen Straßenverkehr sowie anlagenbedingter
Geräuschimmissionen

Lage: Gemeinde Taufkirchen
Landkreis München
Regierungsbezirk Oberbayern

Auftraggeber: Gemeinde Taufkirchen
Köglweg 3
82024 Taufkirchen

Projekt Nr.: TAK-6807-01 / 6807-01_E03
Umfang: 61 Seiten
Datum: 16.09.2024

Projektbearbeitung:
M. Eng. Florian Huber

F. Huber

Qualitätssicherung:
B. Eng. Sabine Ganghofner

S. Ganghofner

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	4
1.1	Vorhaben.....	4
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	5
2	Aufgabenstellung	6
3	Anforderungen an den Schallschutz	7
3.1	Lärmschutz im Bauplanungsrecht.....	7
3.2	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung.....	8
3.3	Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung	9
3.4	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit	10
4	Öffentlicher Straßenverkehrslärm	11
4.1	Emissionsprognose.....	11
4.2	Immissionsprognose	18
4.2.1	Vorgehensweise	18
4.2.2	Abschirmung und Reflexion	18
4.2.3	Berechnungsergebnisse.....	18
4.3	Schalltechnische Beurteilung.....	19
4.3.1	Vorbemerkung.....	19
4.3.2	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm	19
4.3.3	Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen	19
4.3.4	Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden	21
5	Anlagenbedingter und planungsbedingter Lärm	23
5.1	Emissionsprognose anlagenbedingter Lärm des Einkaufsmarkts.....	23
5.1.1	Betriebscharakteristik Einkaufsmarkt	23
5.1.2	Schallquellenübersicht	24
5.1.3	Emissionsansätze.....	25
5.1.3.1	Rangierbereich.....	25
5.1.3.2	Lkw-Betriebsbremse	26
5.1.3.3	Lkw-Fahrwege	27
5.1.3.4	Lieferzone.....	28
5.1.3.5	Parkplatz.....	30
5.1.3.6	Tiefgarage	31
5.1.3.7	Pkw-Fahrwege	32
5.1.3.8	Einkaufswagenstellplätze.....	33
5.2	Emissionsprognose planungsbedingter Lärm durch den Betrieb eines Café	34
5.2.1	Vorbemerkung.....	34
5.2.2	Mögliche Betriebscharakteristik des Café.....	34
5.2.3	Schallquellenübersicht	35
5.2.4	Emissionsansätze.....	36
5.2.4.1	Lieferzone Café	36
5.2.4.2	Terrasse Café.....	36
5.2.5	Spitzenpegelkriterium	37
5.3	Immissionsprognose	38



5.3.1	Vorgehensweise	38
5.3.2	Abschirmung und Reflexion	38
5.3.3	Berechnungsergebnisse.....	38
5.4	Schalltechnische Beurteilung.....	39
6	Schallschutz im Bebauungsplan	41
6.1	Mustertext für die textlichen Festsetzungen	41
6.2	Musterformulierung für die textlichen Hinweise.....	43
7	Zitierte Unterlagen	44
7.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz.....	44
7.2	Projektspezifische Unterlagen	44
8	Lärmkarten	46
8.1	Öffentlicher Straßenverkehr	47
8.2	Anlagen- und planungsbedingter Lärm.....	56



1 Ausgangssituation

1.1 Vorhaben

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 97 "Am Anger" /19/ beabsichtigt die Gemeinde Taufkirchen die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets nach § 4 BauNVO sowie einer Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Kindertagesstätte im Norden des Ortsteils Bergham nördlich der Stichstraße "Am Anger". Der Geltungsbereich der Planung beinhaltet sechs Baufenster für Geschosswohnungsbauten, welche als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden und hauptsächlich im östlichen Teil des Plangebiets lokalisiert sind. Dabei soll im Erdgeschoss der Parzelle 2 ein Café entstehen, welches zur Versorgung des Gebiets dienen soll. Die Kindertagesstätte ist im südwestlichen Bereich des Plangebiets vorgesehen. Der Geschosswohnungsbaukörper im Osten des Geltungsbereichs soll als Riegelbebauung gegenüber den zu erwartenden Lärmemissionen durch den Straßenverkehr auf der direkt angrenzenden Tegernseer Landstraße dienen (vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 97 "Am Anger" der Gemeinde Taufkirchen /19/

Die Erschließung des Wohngebiets erfolgt zum einen aus Süden über die Stichstraße "Am Anger" die in die Tegernseer Landstraße (Kreisstraße M 2) mündet. Zum anderen wird das Plangebiet über den nördlich gelegenen Zacherlweg erschlossen, der im Zuge der Planaufstellung mit einem neuherzustellenden Kreisverkehr als Ersatz für die bisherige einfache Kreuzungsanbindung an die Tegernseer Landstraße angekoppelt werden soll.



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet liegt im Nordosten des Ortsteils Bergham. Während die Flächen im Norden und Osten landwirtschaftlich genutzt werden, schließt sich im Westen und Süden Wohnbebauung an. Südlich der Stichstraße "Am Anger" befindet sich im Erdgeschoss des größeren Gebäudekomplexes ein Supermarkt, in den Obergeschossen sind hingegen ausschließlich Wohnnutzungen zu finden. Im Osten des Geltungsbereichs verläuft die Tegernseer Landstraße in Nord-Süd-Richtung, welche zugleich die Abgrenzung des Geltungsbereichs zu den landwirtschaftlich genutzten Flächen darstellt (vgl. Abbildung 2).

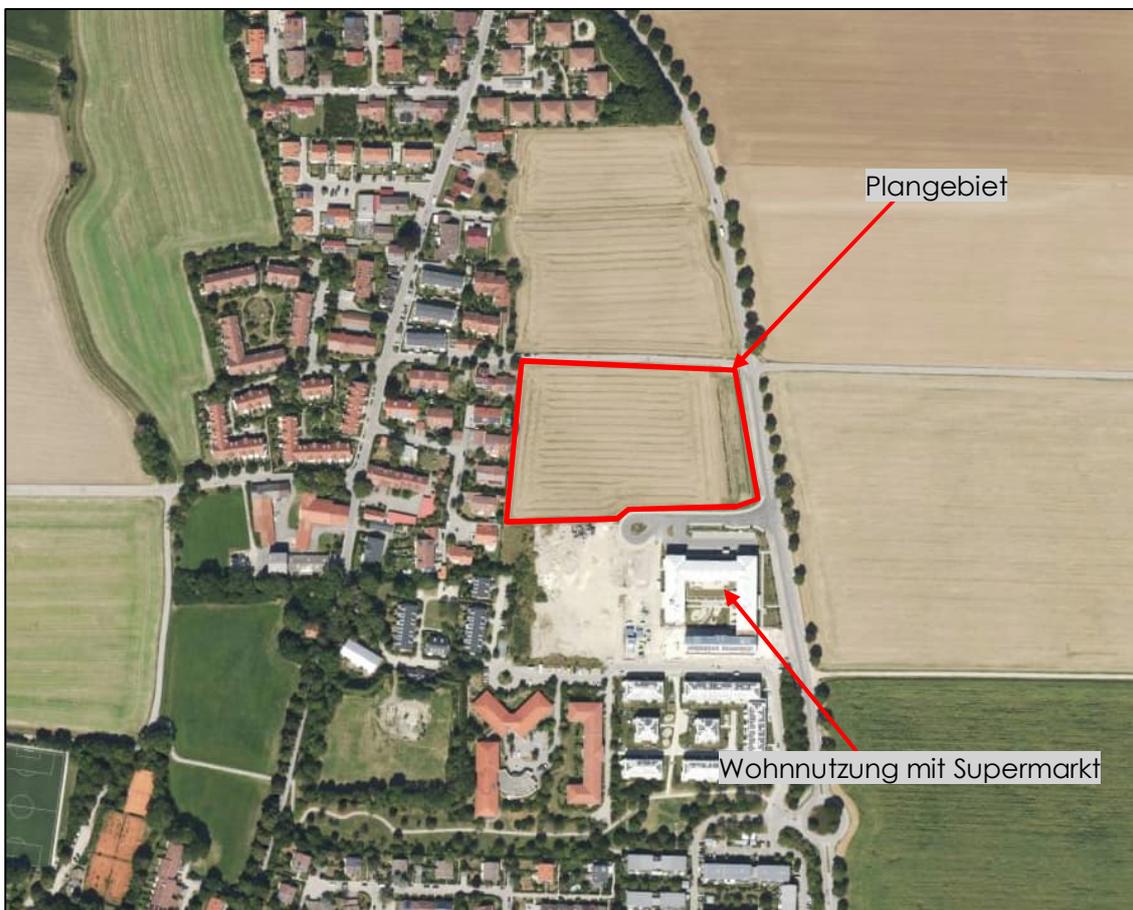


Abbildung 2: Luftbild mit Darstellung des Geltungsbereichs /15/



2 Aufgabenstellung

Erstes Ziel der Begutachtung ist es, die Verträglichkeit der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen mit den Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf den umliegenden öffentlichen Straßen (insb. "Tegernseer Landstraße") zu überprüfen.

Über einen Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Orientierungswerten des Beiblatts 1 der DIN 18005 ist zu prüfen, ob der Untersuchungsbereich der geplanten Nutzungsart zugeführt werden kann, ohne die Belange des Lärmimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen.

Weiterhin ist der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der neu geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu keiner Einschränkung der vorhandenen bzw. genehmigten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandschutzes des südlich benachbarten Verbrauchermarktes "EDEKA" führen kann.

In einem zusätzlichen Untersuchungsschritt soll überprüft werden, ob die geplante Cafénutzung innerhalb des Geltungsbereichs geeignet ist, dem Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche gerecht zu werden.

Die für eine Einhaltung der Schallschutzziele gegebenenfalls erforderlichen aktiven, planerischen und/oder passiven 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 /12/ 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 Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen 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)]		
Gewerblich bedingter Lärm	WA	SO
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	45-65
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	35-65
Öffentlicher Verkehrslärm	WA	SO
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	45-65
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45	45-65

WA:..... Allgemeines Wohngebiet

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 öffentlichem Straßenverkehrs- sowie anlagenbedingtem Gewerbelärm.



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) /7/ 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 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.

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).

Schallschutzanforderungen nach TA Lärm		
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	WA	SO¹
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	--
Ungünstigste volle Nachtstunde	40	--
Zulässige Spitzenpegel [dB(A)]	WA	SO
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	85	--
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	60	--

WA:..... Allgemeines Wohngebiet

SO:..... Sondergebiet

¹ In der TA Lärm sind für die Gebietsart "Sondergebiet nach § 11 BauNVO" 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 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Beim Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /10/ 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.

Schallschutzanforderungen der 16. BImSchV		
Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	WA	SO ²
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59	--
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49	--

WA:.....Allgemeines Wohngebiet

SO:.....Sondergebiet

² Die 16. BImSchV legt für die Gebietsart "Sondergebiet nach § 11 BauNVO" keine Immissionsgrenzwerte fest.



3.4 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bisher genannten Regelwerken, Beurteilungs- bzw. Berechnungsvorschriften nicht gleichlautend definiert. Stellvertretend wird die Beschreibung aus Kapitel 1 der RLS-19 zitiert. Demnach liegen maßgebliche Immissionsorte im Freien entweder

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

oder

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

oder

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

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 -1 /7/ vor allem 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 im Rahmen von Bauleitplanungen zusätzliches Augenmerk zumindest auf die Geräuschbelastung der Außenwohnbereiche (z. B. Terrassen, Balkone) und nach Möglichkeit auch anderer Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (z. B. private Grünflächen).

Als maßgebliche Immissionsorte sind alle im Geltungsbereich neu entstehenden schutzbedürftigen Nutzungen zu betrachten.

Die Schutzbedürftigkeit der jeweiligen Baufenster des untersuchungsgegenständlichen Bebauungsplans wird, wie in Kapitel 1.1 beschrieben, gemäß der festgesetzten Nutzung als allgemeines Wohngebiet vorgenommen.

Die Schutzbedürftigkeit von Gemeinbedarfsflächen respektive von Kindertagesstätten ist in den genannten Vorschriften (DIN 18005, TA Lärm, 16. BImSchV) nicht verbindlich geregelt. Da Kindertagesstätten baurechtlich sowohl in allgemeinen Wohngebieten, als auch in Mischgebieten zulässig sind, wird Ihnen üblicherweise die Schutzbedürftigkeit des Gebietes zugestanden, in welchem sie sich befinden.

Sind sie – wie im vorliegenden Fall – als Gemeinbedarfsfläche ausgewiesen, so wird die Schutzbedürftigkeit oftmals aus der Gebietscharakteristik der umgebenden Nutzungen abgeleitet. Im Zweifelsfall ist eine Einstufung erstrebenswert, die dem höheren Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes gerecht wird. Deshalb wird der Schutzanspruch der Kindertagesstätte in der vorliegenden Begutachtung als allgemeines Wohngebiet festgelegt.



4 Öffentlicher Straßenverkehrslärm

4.1 Emissionsprognose

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen – RLS-19" /10/ vorgenommen.

- **Relevante Schallquellen**

Der Geltungsbereich der Planung liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Kreisstraße M 2 ("Tegernseer Landstraße") sowie der Gemeindestraßen "Zacherlweg" und "Am Anger".

Alle weiteren Straßen im Untersuchungsumfeld ("Riegerweg", "Angermüllerweg" etc.) sind aufgrund des im Vergleich zu den vorgenannten Straßen deutlich geringeren Verkehrsaufkommens der betrachteten Straßen sowie der Abschirmungen durch bestehende Bebauungen aus schalltechnischer Sicht untergeordnet und können demnach vernachlässigt werden.

- **Verkehrsbelastung im Jahr 2040**

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastung auf der Kreisstraße M 2 sowie auf den Gemeindestraßen "Zacherlweg" und "Am Anger" werden die Angaben aus der verkehrstechnischen Untersuchung des Ingenieurbüro "Stadt – Land –Verkehr" /18/ für den Planfall nach Errichtung der Bebauungen im Jahr 2040 herangezogen.

Verkehrszahlen Planfall 2040		
Straße	Abschnitt	DTV _w
M 2	nördlich Zacherlweg	9.850
M 2	südlich Zacherlweg bis Mitte des Geltungsbereichs	10.530
M 2	nördlich Am Anger bis Mitte des Geltungsbereichs	13.070
M 2	südlich Am Anger	12.140
Zacherlweg	östlich M 2	500
Zacherlweg	westlich M 2 bis Mitte des Geltungsbereichs	1.610
Zacherlweg	bestehende Bebauung bis Mitte des Geltungsbereichs	1.070
Am Anger	westlich M 2 bis Ausfahrt Einkaufsmarkt	4.610
Am Anger	westlich Ausfahrt Einkaufsmarkt	1.370

DTV_w: durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]



Abbildung 3: Lageplan mit Darstellung der betrachteten Abschnitte

Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV), die als Eingangsgröße für die Berechnungen nach den RLS-19 heranzuziehen sind, liegt um rund 8 bis 10 % niedriger als die durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke (DTV_w). Zur Erhöhung der Prognosesicherheit wird im vorliegenden Fall davon ausgegangen, dass die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken um lediglich 5 % niedriger sind, als die durchschnittlichen werktäglichen Verkehrsstärken ($DTV = 0,95 \times DTV_w$ und $SV = 0,95 \times SV_w$), welche gemäß des beschriebenen Vorgehens im Rahmen der Lärmprognose in Ansatz gebracht werden.

Da sowohl die Aufteilung des Verkehrsaufkommens auf die Tag- und Nachtzeit als auch die Schwerverkehrsanteile nicht bekannt sind, erfolgt die Ableitung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M sowie der Schwerverkehrsanteile p_1 und p_2 nach den "RLS-19" über eine Klassifizierung als Kreis- bzw. Gemeindestraße.



Verkehrsbelastung (Planfall 2040)				
M 2 nördl. Zacherlweg	DTV	M	p₁	p₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	9.358	539	3,00	5,00
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		94	5,00	6,00
M 2 südl. Zacherlweg	DTV	M	p₁	p₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	10.004	576	3,00	5,00
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		101	5,00	6,00
M 2 nördl. Am Anger	DTV	M	p₁	p₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	12.417	714	3,00	5,00
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		125	5,00	6,00
M 2 südl. Am Anger	DTV	M	p₁	p₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	11.533	664	3,00	5,00
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		116	5,00	6,00
Zacherlweg Ost	DTV	M	p₁	p₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	475	28	3,00	4,00
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		5	3,00	4,00
Zacherlweg Mitte	DTV	M	p₁	p₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	1.530	88	3,00	4,00
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		16	3,00	4,00
Zacherlweg West	DTV	M	p₁	p₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	1.017	59	3,00	4,00
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		11	3,00	4,00
Am Anger östl. Supermarkt	DTV	M	p₁	p₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	4.380	252	3,00	4,00
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		44	3,00	4,00
Am Anger westl. Supermarkt	DTV	M	p₁	p₂
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	1.302	75	3,00	4,00
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		14	3,00	4,00

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

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 Geschwindigkeiten**

Die zulässige Geschwindigkeit auf dem relevanten Streckenabschnitt der M 2 (Tegernseer Landstraße) ist nach den vorliegenden Informationen /18/ auf 70 km/h beschränkt.

Nach den vorliegenden Informationen /16/ ist der Zacherlweg im Bereich der bestehenden Bebauung bereits auf 30 km/h beschränkt. Zwischen dem bestehenden Wohngebiet und der Tegernseer Landstraße sowie im Osten der Tegernseer Landstraße ist derzeit keine Geschwindigkeitsbeschränkung vorhanden. Im Bereich zwischen der bestehenden Bebauung und der Tegernseer Landstraße soll im Zuge der Ausweisung des Bebauungsplans jedoch ebenfalls eine Beschränkung der maximalen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h vorgenommen werden. Für den Zacherlweg östlich der Tegernseer Landstraße wird hingegen weiterhin keine eigene Geschwindigkeitsbegrenzung vorgesehen, sodass hier, wie im Außerortsbereich auf Landstraßen üblich, auf 100 km/h abgestellt wird. Auf der Gemeindestraße "Am Anger" herrscht, wie im Innerortsbereich üblich, eine maximale Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h vor (vgl. Abbildung 4)



Abbildung 4: Lageplan mit Darstellung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit (30 km/h **rot**, 50 km/h **grün**, 70 km/h **rosa**, 100 km/h **blau**)



• **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 Auskunft der Gemeinde Taufkirchen /16/ ist die Straßendeckschicht der Gemeindefstraße "Am Anger" im Westen der Ausfahrt des Einkaufsmarkts als Splittmastixasphalt SMA 8 sowie im Osten der Ausfahrt im Wendehammer als Asphaltbeton \leq AC 11 ausgeführt, weshalb die jeweiligen Deckschichttypen gemäß Tabelle 4a der RLS-19 in Ansatz gebracht werden:

Nachdem keine Informationen zu den auf den restlichen Straßen verbauten Straßendeckschichten vorliegen, wird von "nicht geriffeltem Gussasphalt" gemäß Tabelle 4a der RLS-19 ausgegangen, wodurch keine emissionsseitige Pegelminderung veranschlagt wird:

Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}$ (v) für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT [dB]				
Fahrzeuggruppe	Pkw		Lkw	
Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe v_{FzG} [km/h]	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
Splittmastixasphalt SMA 8 nach ZTV-Asphalt-StB 07/13	-2,6	--	-1,8	--
Asphaltbetone \leq AC 11 nach ZTV-Asphalt-StB 07/13	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1



Abbildung 5: Lageplan mit Darstellung der Abschnitte unterschiedlicher Deckschichten (AC 11 grün, SMA8 blau, nicht geriffelter Gussasphalt rot)



- **Steigungszuschläge**

Eine Vergabe von Zuschlägen zur Längsneigungskorrektur durch erhöhte Schallemissionen auf Steigungs- und Gefällestrecken (D_{LN} nach Nr. 3.3.6 der RLS-19) wäre erst bei einem Gefälle von $> 4\%$ bzw. einer Steigung von $> 2\%$ relevant und entfällt im vorliegenden Fall.

- **Knotenpunktkorrektur**

Im Bereich des geplanten Kreisverkehrs an der Kreuzung M2 / Zacherlweg wird die gemäß Nr. 3.3.7 der RLS-19 erforderliche Knotenpunktkorrektur zur Berücksichtigung der Störwirkung durch vermehrtes Anfahren und Bremsen veranschlagt. Dabei wird der Korrekturwert $D_{K,KT}(x)$ nicht pauschal angegeben, sondern in Abhängigkeit des Knotenpunkttyps (hier: Kreisverkehr) sowie der Entfernung x des Fahrstreifenteilstücks vom Knotenpunkt in die Schallausbreitungsberechnungen integriert.

- **Mehrfachreflexionszuschlag**

Die Vergabe eines Zuschlags für Mehrfachreflexionen D_{refl} nach Nr. 3.3.8 der RLS-19 für Straßenabschnitte zwischen parallel verlaufenden, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Häuserschluchten ist nicht erforderlich.



• **Emissionsdaten**

Emissionskennwerte nach den RLS-19					
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p₁	p₂	v_{zul}	L_w'
M2 nördl. Zacherlweg	539	3,00	5,00	70,0	85,1
M2 südl. Zacherlweg	576	3,00	5,00	70,0	85,4
M2 nördl. Am Anger	714	3,00	5,00	70,0	86,3
M2 südl. Am Anger	664	3,00	5,00	70,0	86,0
Zacherlweg Ost	28	3,00	4,00	100,0	74,8
Zacherlweg Mitte	88	3,00	4,00	30,0	71,2
Zacherlweg West	59	3,00	4,00	30,0	69,5
Am Anger östl. Supermarkt	252	3,00	4,00	50,0	76,2
Am Anger westl. Supermarkt	75	3,00	4,00	50,0	70,8
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p₁	p₂	v_{zul}	L_w'
M2 nördl. Zacherlweg	94	5,00	6,00	70,0	77,9
M2 südl. Zacherlweg	101	5,00	6,00	70,0	78,2
M2 nördl. Am Anger	125	5,00	6,00	70,0	79,1
M2 südl. Am Anger	116	5,00	6,00	70,0	78,8
Zacherlweg Ost	5	3,00	4,00	100,0	67,4
Zacherlweg Mitte	16	3,00	4,00	30,0	63,8
Zacherlweg West	11	3,00	4,00	30,0	62,2
Am Anger östl. Supermarkt	44	3,00	4,00	50,0	68,6
Am Anger westl. Supermarkt	14	3,00	4,00	50,0	63,5

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 [%]

p_{Krad}:Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Krad nach den RLS-19 [%]

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

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



4.2 Immissionsprognose

4.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2023 [541] vom 27.06.2023) nach den Berechnungsvorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19" durchgeführt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /14/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

4.2.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden sowie die gemäß /19/ im Geltungsbereich des Bebauungsplans geplanten Gebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /13/.

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.

4.2.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich im Plangebiet Verkehrslärmbeurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten auf Plan 1 bis Plan 8 in Kapitel 8.1 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit sowie den relevanten Geschosshöhen dargestellt sind.



4.3 Schalltechnische Beurteilung

4.3.1 Vorbemerkung

Entsprechend den Ausführungen in Kapitel 3.4 stützt sich die schalltechnische Beurteilung der Gemeinbedarfsfläche auf die Voraussetzung, dass dieser neu entstehenden schutzbedürftigen Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans der **Schutzanspruch eines "allgemeinen Wohngebiets" (WA) nach § 4 BauNVO** zugestanden werden soll.

4.3.2 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 ("Fassadenbeurteilung")
sowie
2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (z.B. Balkone, Terrassen, Wohngärten)

der geplanten Bauparzellen für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden.³

Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der 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 3.3).

4.3.3 Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen

Plan 1 in Kapitel 8.1 zeigt die während der Tagzeit prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,0 m gemäß /10/ und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen (private Grünflächen) und insbesondere in den Außenwohnbereichen (Terrassen). Auf Plan 2 bis Plan 4 wird ergänzend dazu die Geräuschsituation in 5,5 m, 8,5 m und 11,5 m Höhe über Gelände dargestellt, wo Balkone und Dachterrassen als schutzbedürftige Außenwohnbereiche entstehen können.

Demnach wird der anzustrebende Orientierungswert für ein allgemeines Wohngebiet $OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ großflächig eingehalten. Lediglich an den Rändern des Geltungsbereichs sowie in größerer Nähe zur Tegernseer Landstraße treten teils deutliche Über-

³ Nachrangige Bedeutung kommt in der Bauleitplanung der Sicherstellung ausreichend niedriger Pegel im Inneren geschlossener Aufenthaltsräume, zu. Diesen ohnehin notwendigen Schutz vor Außenlärm decken die diesbezüglich baurechtlich eingeführten und verbindlich einzuhaltenden Mindestanforderungen der DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau" /7/ ab.



schreitungen des Orientierungswerts auf allen relevanten Geschossebenen um bis zu 15 dB(A) auf. Damit wird auch der um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV um bis zu 11 dB(A) überschritten, wobei Überschreitungen in dieser Höhe ausschließlich entlang der Ostfassade der als Riegelbebauung fungierenden östlichen Baukörper zu verzeichnen sind.

Im Bereich der Gemeinbedarfsfläche der Kita-Nutzung wird der Orientierungswert für ein allgemeines Wohngebiet vollumfänglich eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.3 und 4.3.2 ist bei einer Einhaltung des um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwertes für ein allgemeines Wohngebiet $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV noch davon auszugehen, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. Deshalb besteht für die schutzbedürftigen Außenwohnbereiche, auf denen der Orientierungswert zwar überschritten wird, der Immissionsgrenzwert aber eingehalten werden kann, aus fachlicher Sicht nicht zwingend das Erfordernis, Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan festzusetzen.

Im Umgang mit den genannten Überschreitungen scheiden aktive Lärmschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände oder -wälle aus, da insbesondere im Bereich des Knotenpunktes Zacherlweg / Tegernseer Landstraße aufgrund des angestrebten Kreisverkehrs beengte Platzverhältnisse vorherrschen, welche eine solche Errichtung nur erschwert zulassen. Weiterhin müsste eine solche aktive Lärmschutzmaßnahme sowohl in nördlicher als auch in südlicher Richtung über den Geltungsbereich hinaus geschlossen und fugendicht verlängert werden, um eine ausreichende Verbesserung der Lärmsituation zu erreichen (Flankeneintrag). Da hier aber in beiden Richtungen öffentliche Straßen verlaufen kann eine solche Maßnahme nicht umgesetzt werden. Ferner ist zu sagen, dass die Riegelbebauung im Osten des Geltungsbereichs bereits so geplant wurde, dass diese als aktive Schallschutzmaßnahme für das restliche Plangebiet fungiert.

Im Umgang mit den Verkehrslärmimmissionen wird daher empfohlen, das Entstehen schutzbedürftiger Außenwohnbereiche im Anschluss an die besonders verlärmte Ostfassade der Riegelbebauung über die Festsetzungen auszuschließen.

Zusätzlich werden in den restlichen von Immissionsgrenzwertüberschreitungen zur Tagzeit betroffenen Fassaden(-abschnitten) bauliche Schutzmaßnahmen (z.B. vorgesetzte Glaselemente, erhöhte Brüstungen, kalte Wintergärten, Loggien etc.) für dort möglicherweise entstehende schutzbedürftige Außenwohnbereiche zur Festsetzung vorgeschlagen.

Ein Vorschlag für die textliche Festsetzung dieser Maßnahmen wird in Kapitel 6.1 vorgestellt.



4.3.4 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden

Etwas ungünstiger stellt sich die Verkehrslärsituation zur Nachtzeit dar. Wie aus Plan 5 bis Plan 8 in Kapitel 8.1 hervorgeht wird der anzustrebende Orientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005 zur Nachtzeit für ein allgemeines Wohngebiet $OW_{WA,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ nur westlich des Gebäuderiegels an der Tegernseer Landstraße und damit in der größten Entfernung der maßgeblichen Schallquellen auf Höhe aller relevanten Geschossebenen eingehalten. Die höchsten Überschreitungen des Orientierungswerts um bis zu 17 dB(A) sind dabei entlang der Ostfassade des Gebäuderiegels im allgemeinen Wohngebiet zu verzeichnen. Vor den Westfassaden der Riegelbebauung kann zumindest, mit Ausnahme des Dachgeschosses, der im Rahmen der Abwägung heranzuziehende $IGW_{WA,Nacht} = 49 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV eingehalten werden. Auch an den Parzellen westlich der Riegelbebauung werden nachts an den zu den Straßen "Zacherlweg" bzw. "Am Anger" zu liegenden Fassaden-(abschnitten) Orientierungswert bzw. Immissionsgrenzwertüberschreitungen prognostiziert.

Im Bereich der Gemeinbedarfsfläche kann der Orientierungswert für ein allgemeines Wohngebiet hingegen vollumfänglich eingehalten werden. Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm sind für die Gemeinbedarfsfläche daher nicht erforderlich.

Im Umgang mit den prognostizierten Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwertüberschreitungen scheiden aktive Schallschutzmaßnahmen aus den in Kapitel 4.3.3 genannten Gründen aus.

Mit prognostizierten Pegeln von über 60 dB(A) zur Nachtzeit kann eine auf Dauer potenziell gesundheitsgefährdende Beeinträchtigung durch Verkehrslärm entlang der Ostfassade des Gebäuderiegels nicht mehr ausgeschlossen werden, sodass vorgeschlagen wird, das Entstehen von Immissionsorten bzw. öffentlicher Außenbauteile zu Schlafräumen in dieser Fassade per Festsetzung auszuschließen.

Für alle weiteren Bauparzellen, an deren Fassaden zwar der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV überschritten wird, der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung jedoch nicht erreicht wird, wird im ersten Schritt eine lärmabgewandte Grundrissorientierung empfohlen, wonach Aufenthaltsräume, welche überwiegend zum Schlafen genutzt werden, nach Möglichkeit an die lärmabgewandten Fassaden orientiert werden, sodass diese mindestens eine Außenwand- und somit Belüftungsöffnung in einer ausreichend ruhigen Gebäudefassade erhalten.



Sollte dies nicht bzw. nicht vollumfänglich möglich sein muss auf klassisch passiven Schallschutz zurückgegriffen werden. Dies bezieht sich entgegen der landläufigen Meinung nicht nur auf – baurechtlich ohnehin erforderliche – ausreichend dimensionierte Schallschutzverglasungen, sondern vielmehr auf die Notwendigkeit, im Inneren von Aufenthaltsräumen für hinreichend hohe Luftwechselraten und gleichzeitig für ausreichend niedrige Geräuschpegel zu sorgen. Im Gegensatz zu reinen Tagaufenthaltsräumen, für welche in diesem Zusammenhang Stoßlüftung üblicherweise⁴ als zumutbar angesehen wird, müssen Schlaf- und Ruheräume, die von Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffen sind in der Regel mit schallgedämmten, Belüftungssystemen ausgestattet werden, um gesunden Schlaf zu gewährleisten.

Alternativ sind andere, im Ergebnis gleichwertige bauliche Lösungen für diese Problematik zu erarbeiten. Beispiele für derartige Möglichkeiten sind Wintergärten, Laubengänge oder vorgehängte Glasfassaden bzw. Glaselemente mit ausreichender Pegelminderung durch Abschirmung bzw. Beugung.

Ein Vorschlag zur textlichen Festsetzung der notwendigen Schallschutzmaßnahmen in den Bebauungsplan ist in Kapitel 6.1 vorgestellt.

⁴ Siehe diesbezüglich z. B. Beschluss AZ. 20 D 5/06.AK, OVG Nordrhein-Westfalen vom 27.08.2008, RN 227: *"Für die Nutzung von Aufenthaltsräumen über Tage gilt anderes. Hier besteht - anders als in der Nacht - ohne Weiteres die Möglichkeit, das Raumklima je nach Wunsch oder Erfordernis durch gelegentliches Stoßlüften auszugleichen. Die Vorstellung von ganztagig dauerhaft geöffneten Fenstern ginge - ökologisches und ökonomisches Handeln vorausgesetzt - für den überwiegenden Teil des Jahres, insbesondere während der Heizperiode bzw. den größten Teil der Übergangszeiten ohnehin an der Realität vorbei."*



5 Anlagenbedingter und planungsbedingter Lärm

5.1 Emissionsprognose anlagenbedingter Lärm des Einkaufsmarkts

5.1.1 Betriebscharakteristik Einkaufsmarkt

Als Basis für die Begutachtung dienen insbesondere die Angaben des Betreibers zur Betriebscharakteristik /17/:

- o Betriebstyp: Verbrauchermarkt, Vollsortimenter mit Backshop
- o Öffnungszeiten: 8:00 bis 20:00 Uhr an Werktagen, Backshop bereits ab 7:00 Uhr
- o Netto-Verkaufsfläche: ca. 1.400 m²
- o Lieferzone: innerhalb des Gebäudes und damit vollständig eingehaust, Lkw steht auf der gesamten Länge im Gebäude, Tor (4,5 m hoch; 6,0 m breit) während der Ladetätigkeiten geschlossen
- o Lieferzeiten: werktags zwischen 6:00 und 20:00 Uhr
- o Belieferung: maximal 7 Lkw am Tag (4x Trockensortiment, 3x Frischwaren)
- o Lieferumfang: maximal 50 Rollbehälter bzw. 30 Paletten am Tag, im Durchschnitt deutlich geringer
- o Keine Containerpresse bzw. Abrollcontainer in Verwendung; Müll wird mit Müllabfuhr in Lieferzone in normalem Großmüllcontainer abgeholt; Papier/Kartonagen werden mit Kleinpresse im Lagerbereich verpresst und Ballen mit Lieferfahrzeugen mitgenommen
- o Kühlaggregat der Lkw während der Ladetätigkeiten ausgeschaltet
- o 25 Pkw-Stellplätze nördlich vor dem Marktgebäude, Fahrbahnoberfläche asphaltiert
- o 50 Pkw-Stellplätze in der Tiefgarage, Einfahrt im Osten, Ausfahrt im Westen (je 3,5 m hoch; 5,0 m breit)
- o Einkaufswägen aus Metall im Norden des Marktes



5.1.2 Schallquellenübersicht

Aus den Angaben zur Betriebscharakteristik lassen sich für das Lärmprognosemodell die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen Abbildung 6 zu entnehmen sind:

Relevante Schallquellen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
R	Rangierbereich – fahrerspezifische Geräusche der Lkw	FQ	1,0
B	Lkw-Betriebsbremse	PQ	1,0
L1	Lkw-Fahrweg – Zufahrt	LQ	1,0
L2	Lkw-Fahrweg – Abfahrt	LQ	1,0
LZT	Lieferzone Tor – Schallabstrahlung des Tores	GQ	0,0-4,5
P	Parkplatz	FQ	0,5
EW	Einkaufswagen	FQ	1,0
TGT	Tiefgarage Tor – Schallabstrahlung der Tore	GQ	0,0-3,5
TGE	Pkw-Fahrweg Tiefgarage Einfahrt	LQ	0,5
TGA	Pkw-Fahrweg Tiefgarage Ausfahrt	LQ	0,5

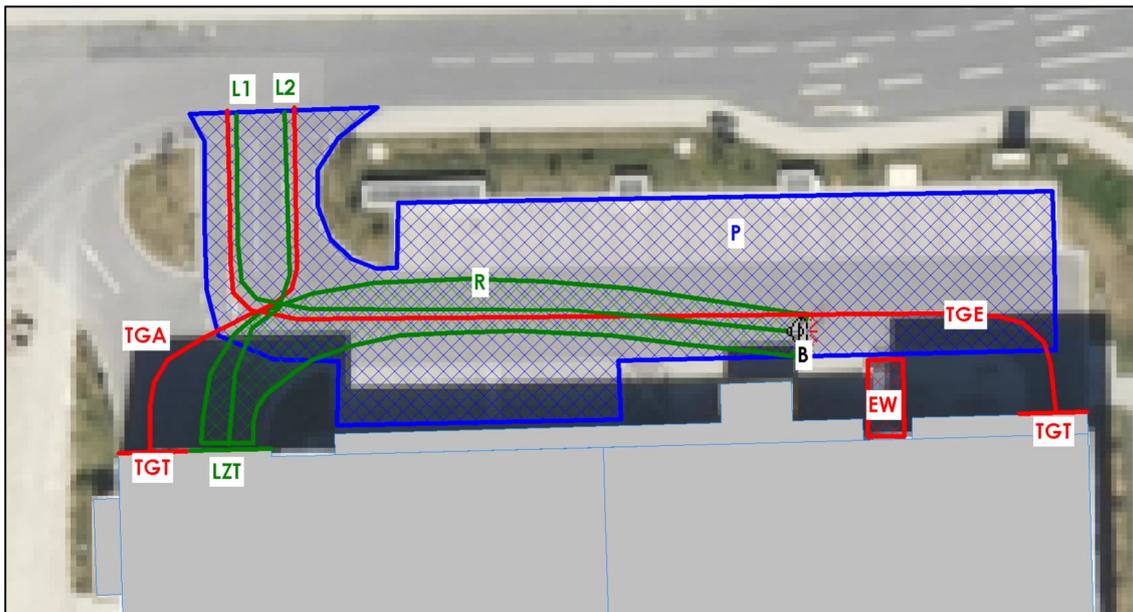


Abbildung 6: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen des Einkaufsmarkts



5.1.3 Emissionsansätze

5.1.3.1 Rangierbereich

Die Flächenschallquelle umfasst die Geräuschentwicklungen, die während des Rangierens der Lkw zur Lieferzone entstehen. Dabei wird die maximal an einem Tag zu erwartende Anzahl an Lkw zugrunde gelegt (hier: 7 Lkw):

Flächenschallquelle	Rangierbereich									
	R									
Kürzel										
Fläche	193,0		m ²							
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-Motorleertlauf /1/	94,0	71,1	7	120	840	-18,4	--	75,6	52,8	
Lkw-Rangieren /2/	99,0	76,1	7	120	840	-18,4	--	80,6	57,8	
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	81,8	59,0	
Quellenangabe	/1/	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005								
	/2/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995								

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

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

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

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]



5.1.3.2 Lkw-Betriebsbremse

Die Punktschallquelle simuliert die Geräuscentwicklungen durch die Lkw-Betriebsbremse, wofür ein Schallleistungspegel $L_w = 108 \text{ dB(A)}$ gemäß der einschlägigen Fachliteratur in Ansatz gebracht wird:

Punktschallquelle	Lkw-Betriebsbremse						
Kürzel	B						
	L_w	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	108,0	7	5	5	-32,2	--	75,8
Quellenangabe	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005						

L_w : Schallleistungspegel [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Geräuscheignisses [sek]

$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [sek]

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)]



5.1.3.3 Lkw-Fahrwege

Die Fahrwege der Lkw werden durch Linienschallquellen nachgebildet, auf denen sich die Lieferfahrzeuge mit dem Schalleistungspegel einer beschleunigten Lkw-Abfahrt gemäß /3/ bewegen.

Linienschallquelle	Lkw-Zufahrt							
Kürzel	L1							
Fahrweg	54,0		m	Geschwindigkeit		20,0		km/h
	L _w	L _{w'}	n	T _E	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t'}
Tagzeit (6-22 Uhr)	104,5	87,2	7	68	-29,3	--	75,2	57,9

Linienschallquelle	Lkw-Abfahrt							
Kürzel	L2							
Fahrweg	26,0		m	Geschwindigkeit		20,0		km/h
	L _w	L _{w'}	n	T _E	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t'}
Tagzeit (6-22 Uhr)	104,5	90,4	7	33	-32,5	--	72,0	57,9

L_w: Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{w'}: Linienschalleistungspegel [dB(A) je m]

n: Anzahl der Fahrzeugbewegungen [-]

T_E: Geräuscheinwirkzeit [sek]

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 Schalleistungspegel [dB(A)]

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



5.1.3.4 Lieferzone

- **Verwendetes Regelwerk**

Die von den beurteilungsrelevanten Außenhautelementen der Lieferzone abgestrahlten Geräuschemissionen werden gemäß der VDI-Richtlinie 2571 /1/⁵ berechnet. Das heißt, der zugehörige Bereich der Nordfassade (hier: Tor zur eingehausten Lieferzone) wird durch eine Gebäudeschallquelle simuliert, deren Schallleistung von dem im Inneren herrschenden Schalldruckpegel und von den Bau-Schalldämm-Maßen der verwendeten Baustoffe abhängig ist.

- **Innenpegel**

Die Ermittlung des Innenpegels erfolgt über den Ansatz der Gesamtschallleistung der in der eingehausten Lieferzone stattfindenden lärmintensiven Geräuscentwicklungen sowie über das Volumen und die Nachhallzeit. Zur Erhöhung der Prognosesicherheit wird auf die maximal an einem Tag zu erwartenden Ladetätigkeiten abgestellt, wobei ausschließlich das Be- und Entladen mittels Handhubwagen betrachtet wird, weil dieses höhere Pegelspitzen verursacht, als das Ziehen von Rollbehältern über die Ladebordwand des Lkw. Dabei werden bis zu 30 Paletten voll vom Lkw entladen und 20 leere Paletten sowie bis zu 10 Paletten mit Verpackungsmüll bzw. anderen zu entsorgenden Materialien wieder auf den Lkw beladen. Zudem wird den Lkw zur Anlieferung von Frischwaren zur Sicherheit entgegen der Ausführungen in der Betriebsbeschreibung ein kurzer Betrieb der Kühlaggregate innerhalb der eingehausten Lieferzone unterstellt, um eventuelle Geräuschemissionen während dem Ein- und Ausfahren aus der Lieferzone durch diese Aggregate zu berücksichtigen.

⁵ Auch wenn die VDI-2571 mittlerweile zurückgezogen wurde, so haben deren Inhalte im vorliegenden Kontext weiterhin Gültigkeit, weil die VDI-2571 explizit in der TA Lärm als zu verwendendes Regelwerk genannt ist.



Gebüdeschallquelle	Lieferzone Tor								
Kürzel	LZT								
Raumvolumen	1295,0		m ³	Nachhallzeit		2,5		sek	
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _i	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{i,t}
Lkw-Betriebsbremse /1/	108,0	94,9	7	5	35,0	-32,2	--	75,8	62,7
Lkw-Türenschnellen /2/	98,5	85,4	14	5	70,0	-29,2	--	69,3	56,2
Lkw-Motoranlassen /1/	100,0	86,9	7	5	35,0	-32,2	--	67,8	54,7
Lkw-beschl. Abfahrt /2/	104,5	91,4	7	5	35,0	-32,2	--	72,3	59,2
Lkw-Motorleerlauf /1/	94,0	80,9	7	30	210,0	-24,4	--	69,6	56,5
Lkw-Rangieren /3/	99,0	85,9	7	30	210,0	-24,4	--	74,6	61,5
Lkw-Kühlaggregat /4/	97,0	83,9	3	300	900,0	-18,1	--	78,9	65,8
Lkw-Bel. Hubwagen voll /3/	116,5	103,4	10	5	50,0	-30,6	--	85,9	72,7
Lkw-Entladung Hubwagen /3/	112,6	99,5	30	5	150,0	-25,8	--	86,8	73,6
Lkw Bel. Hubwagen leer /3/	113,8	100,7	20	5	100,0	-27,6	--	86,2	73,1
Hubwagen Rollger. /3/	103,8	90,7	30	10	300,0	-22,8	--	81,0	67,8
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	92,0	78,9
Quellenangabe	/1/	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005							
	/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							

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_i: Innenpegel [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuscheereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheereignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

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_{i,t}: Zeitbezogener Innenpegel [dB(A)]

• Öffnungszustände und Schalldämmungen

Das Tor wird laut Betreiberangaben während der Ladetätigkeiten geschlossen gehalten und geht mit einem bewerteten Bau-Schalldämm-Maß R'_w = 15 dB in die Berechnungen ein.



- **Emissionspegel**

Unter den beschriebenen Voraussetzungen liefert die Gleichung 9b der VDI-Richtlinie 2571 die folgenden zeitbewerteten Flächenschallleistungspegel $L_{w,t}$ für die maßgeblich schallabstrahlenden Außenbauteile.

Zeitbewertete Flächenschallleistungspegel $L_{w,t}$ der Außenbauteile [dB(A) je m ²]				
Kürzel	Bezeichnung	Außenbauteil	Tagzeit	Nachtzeit
LZT	Lieferzone	Tor	59,9	--

Tagzeit:..... 6:00 bis 22:00 Uhr

Nachtzeit:..... ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr

5.1.3.5 Parkplatz

Die Emissionsprognose für den Parkplatz erfolgt nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie /6/. Unter Ansatz einer Netto-Verkaufsfläche von 1.400 m² für die Bezugsgröße B, einer Bewegungshäufigkeit $N = 0,1$ für einen "Kleinen Verbrauchermarkt" sowie des Faktors $f = 0,07$ errechnen sich 2.240 Pkw-Fahrbewegungen während der Tagzeit, wobei die Kunden sowohl die oberirdischen Stellplätze als auch diejenigen in der Tiefgarage nutzen können.

Dabei ist zu erwarten, dass die tatsächliche Anzahl an Fahrbewegungen aufgrund der Lage des Einkaufsmarkts sowie der Lage der Wohnbebauungen im Umkreis eine merklich geringere Anzahl an Fahrbewegungen zu verzeichnen ist, sodass dieser Ansatz als Prognosesicherheit zu betrachten ist.

Es wird zudem die konservative Annahme getroffen, dass sich die Fahrbewegungen statistisch gleichmäßig auf die insgesamt vorhandenen 75 Stellplätze verteilen. Unter dieser Prämisse sind 1494 Fahrten den 50 Stellplätzen in der Tiefgarage und 747 Fahrten den 25 oberirdischen Stellplätzen zuzuordnen. Für diese 747 Fahrten errechnet sich unter Berücksichtigung der in /6/ empfohlenen Zuschläge $K_{PA} = 3$ dB(A) für die Parkplatzart sowie $K_I = 4$ dB(A) für die Impulshaltigkeit von "Parkplätzen an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt)" und $K_{STRO} = 0$ dB(A) für die Fahrbahnoberfläche (asphaltierte Fahrwege) der folgende zeitbezogene Schallleistungspegel für den Parkplatz:



Flächenschallquelle	Parkplatz		
Kürzel	P		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	888	m ²
Zuschlag Parkplatzart	K _{PA}	3,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K _I	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K _{StrO}	0,00	dB(A)
Bezugsgröße	B	25,0	Stellplätze
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	1,00	--
Durchfahranteil	K _D	3,0	dB(A)
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitenzuschlag	K _R	--	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	1,87	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	46,7	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		746,7	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L _{w,t}	89,7	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel	L _{w,t} ''	60,2	dB(A) je m ²

5.1.3.6 Tiefgarage

Die Geräuschemissionen der Tiefgarage (hier: Schallabstrahlung der beiden Tore an der Ein- und Ausfahrt) werden ebenfalls nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie /6/ prognostiziert. Bezüglich der Anzahl an Pkw-Fahrbewegungen sei auf Kapitel 5.1.3.5 verwiesen (747 Einfahrten und 747 Ausfahrten):

Gebäudeschallquelle	Tore Tiefgarage			
Kürzel	TGT			
Bezugszeitraum	F	B x N	A	L _{w,t} ''
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	18	46,7	0	66,7

F: Fläche der Schallquelle bzw. der Toröffnung [m²]

B x N: Fahrbewegungen je Stunde [Kfz/h]

A: Pegelminderung durch absorbierende Ausführung der Tiefgaragenrampe [dB(A)]

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



5.1.3.7 Pkw-Fahrwege

Die Pkw-Fahrbewegungen werden durch Linienschallquellen simuliert, für die sich nach der Parkplatzlärmstudie gemäß den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90" /1/ die längenbezogenen zeitbewerteten Schallleistungspegel $L_{w,t}$ über die Beziehung $L_{w,t} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$ errechnen. Unter Zugrundelegung der in Kapitel 5.1.3.5 genannten Frequentierung ergeben sich die folgenden Emissionspegel:

Linienschallquelle	Tiefgarage Fahrweg Einfahrt									
Kürzel	TGE									
Länge	80,0		m	Fahrbahnsteigung			0,0		%	
	M	v _{PKW}	v _{LKW}	p	L _{m,E}	D _{Stg}	K _{Stro*}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} '
Tagzeit (6-22 Uhr)	47	30	30	0,0	45,2	0,0	0,0	--	83,3	64,2

Linienschallquelle	Tiefgarage Fahrweg Ausfahrt									
Kürzel	TGA									
Länge	31,0		m	Fahrbahnsteigung			0,0		%	
	M	v _{PKW}	v _{LKW}	p	L _{m,E}	D _{Stg}	K _{Stro*}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} '
Tagzeit (6-22 Uhr)	47	30	30	0,0	45,2	0,0	0,0	--	79,2	64,2

M: Maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

v: Zulässige Höchstgeschwindigkeit nach Bay. Parkplatzlärmstudie [km/h]

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

L_{m,E}: Emissionspegel nach RLS-90 [dB(A)]

D_{Stg}: Korrektur für Steigungen und Gefälle nach RLS-90 [dB(A)]

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 Linienschallleistungspegel [dB(A) je m]



5.1.3.8 Einkaufswagenstellplätze

Die Geräusche durch das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen werden als Flächenschallquellen im Bereich der Einkaufswagenbox in Ansatz gebracht. Für die Prognose wird angenommen, dass jeder der motorisierten Kunden einen Einkaufswagen verwendet, d. h., die Zahl der Stapelvorgänge entspricht der Anzahl an Fahrzeugbewegungen aus Kapitel 5.1.3.5.

Die Anzahl der Stapelvorgänge wird dabei ebenfalls zur Sicherheit aus den Verkehrszahlen der Parkplatzlärmstudie ermittelt, die über die tatsächlich zu erwartende Fahrzeugfrequentierung hinausgeht (vgl. Kapitel 5.1.3.5). Zur weiteren Erhöhung der Prognose-sicherheit wird die schallabschirmende Wirkung der Umfassungsbauteile der Einkaufswagenboxen nicht berücksichtigt.

Flächenschallquelle	Einkaufswagen					
Kürzel	EW					
Fläche	15	m ²				
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _{WAT,1h}	n	T _r	K _R	L _{W,t}	L _{W,t} ''
Wagenart Metallkorb	72,0	1494	16	0,0	91,7	79,9
Quellenangabe	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005					

L_{WAT,1h}: Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T_r: Beurteilungszeit [h]

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

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

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



5.2 Emissionsprognose planungsbedingter Lärm durch den Betrieb eines Café

5.2.1 Vorbemerkung

Zum Zeitpunkt der Begutachtung liegen noch keine konkreten Planungen und somit auch keine belastbaren Informationen zur Betriebscharakteristik des geplanten Café vor. Für die Lärmprognose wurde daher eine Betriebsbeschreibung zugrunde gelegt, wie sie nach Ansicht der Verfasser für die angedachte Nutzung als konservativ angesehen werden kann.

5.2.2 Mögliche Betriebscharakteristik des Café

- o Cafénutzung im Erdgeschoss der Parzelle Haus 2
- o Terrassennutzung des Cafés:
 - Betrieb der Terrasse zur Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten (von 7:00 bis 20:00 Uhr) für 8h in Vollbelegung
 - Keine Musikbeschallung im Außenbereich
- o Lieferzone im Norden:
 - Anlieferung mit bis zu zwei Transportern zur Tagzeit im Zeitraum von 7:00 bis 20:00 Uhr
 - Manuelle Verladung der angelieferten Waren



5.2.3 Schallquellenübersicht

Aus der Betriebsbeschreibung in Kapitel 5.2.2 lassen sich für das Lärmprognosemodell die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen in Abbildung 7 dargestellt sind:

Schallquellen			
Kürzel	Position	Quelle	h _E
LC	Lieferzone Café	FQ	1,0
TC	Terrasse Café	FQ	1,2

FQ:..... Flächenschallquelle
 h_E:..... Emissionshöhe über Gelände [m]

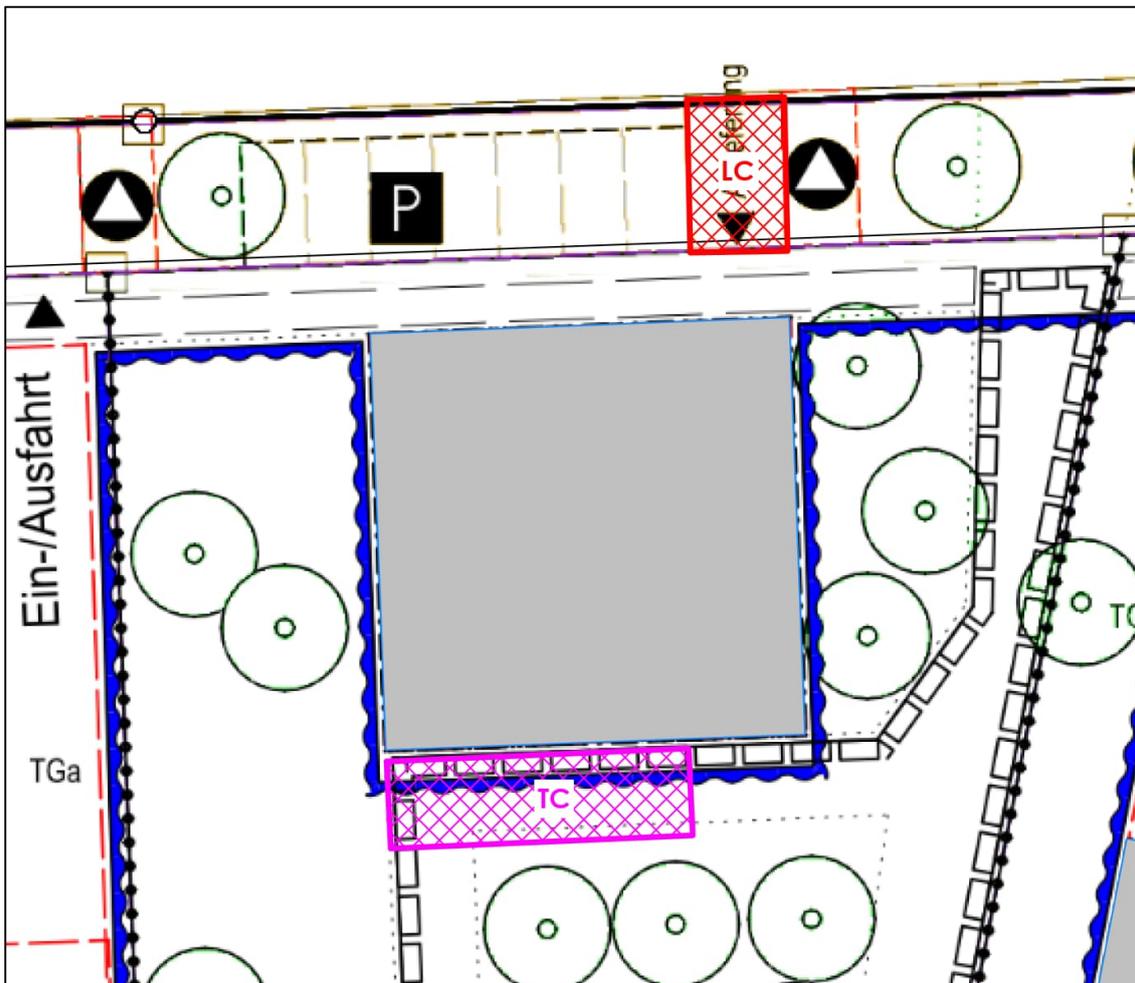


Abbildung 7: Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen im Geltungsbereich des Bebauungsplans



5.2.4 Emissionsansätze

5.2.4.1 Lieferzone Café

Zur Berücksichtigung von Geräuschentwicklungen, die durch Lieferungen für das geplante Café entstehen können, wird eine exemplarische Anlieferung von zwei Transportern pro Tag in Ansatz gebracht, die jeweils manuell be- und entladen werden.

Flächenschallquelle	Lieferzone Café								
Kürzel	LC								
Fläche	26,0		m ²						
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} "
Transporter-Türenschiagen	97,5	83,4	4	5	20	-34,6	--	62,9	48,8
Transporter-Heckklappe	99,5	85,4	2	5	10	-37,6	--	61,9	47,7
Transporter-beschl. Abfahrt /1/	96,5	82,4	2	5	10	-37,6	--	58,9	44,7
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	66,3	52,2
Quellenangabe	/1/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage und "Vorbeifahrtpegel verschiedener Fahrzeuge", Bayerisches LfU 2007							

L_w: Schalleistungspegel [dB(A)]

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

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

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 Schalleistungspegel [dB(A)]

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

5.2.4.2 Terrasse Café

Zur Berechnung der Geräuschemissionen im Terrassenbereich des Cafés werden die Prognoseempfehlungen des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz herangezogen (Biergartenlärmstudie /5/). In diesen Berechnungsansätzen 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, wodurch ein gesteigerter Grundgeräuschpegel verursacht wird. "Leise Biergärten" im Sinne der Studie umfassen im wesentlichen Speisegaststätten mit gedeckten Tischen und Restaurantcharakter.

In Anbetracht der Größe und der Nutzung des Vorhabens wird daher zur Tagzeit die Geräuschcharakteristik eines "leisen" Biergartens in Ansatz gebracht. Eine Nutzung des Außenbereichs zur Nachtzeit wird ausgeschlossen.



Da zum Zeitpunkt der Begutachtung nicht abgeschätzt werden kann, wie viele Personen sich gleichzeitig und insbesondere dauerhaft im Terrassenbereich befinden werden, wird der in der Biergartenlärmstudie für einen "leisen" Biergarten aufgeführte flächenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA} = 61,0 \text{ dB(A)/m}^2$ in Ansatz gebracht. Zudem wird der Terrassenbereich für einen Betrieb von bis zu 8h in Vollbesetzung zur Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten mit einem Einwirkzeitenabschlag von $K_{TE} = -3,0 \text{ dB(A)}$ in die Prognose integriert.

Gemäß den Ausführungen der Biergartenlärmstudie wird zur Berücksichtigung der Informationshaltigkeit der Lärmemissionen der Freisitzflächen ein Informationshaltigkeitszuschlag von $K_I = 3,0 \text{ dB(A)}$ vergeben. Da wie bereits ausgeführt zum Zeitpunkt der Begutachtung keine genaue Angabe zur Größe des Terrassenbereichs und damit zur Belegungsanzahl vorliegt, wird außerdem zur Sicherheit der maximale Impulshaltigkeitszuschlag von $K_I = 6 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt, wie er bei einer Belegung von weniger als zwölf Personen bei einem Sprecheranteil von 50 % zu vergeben wäre.

Terrassenbereich		
Kürzel	Beurteilungszeit	L_{WA}'' [dB(A)/m ²]
TC	Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	67,0
	Ungünstigste volle Nachtstunde	--

5.2.5 Spitzenpegelkriterium

Zur Überprüfung der Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm (vgl. Kapitel 3.2) wird im Bereich der Terrasse eine Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel $L_{W,max}$ angesetzt, wie er beim sehr lauten Ruf einer Person gemäß /7/ auftreten kann (vgl. Abbildung 8).

Spitzenschalleleistungspegel $L_{W,max}$ [dB(A)]			
Kürzel	Punktschallquelle	Tagzeit	Nachtzeit
SP1	"sehr lauter Ruf"	95,0	--

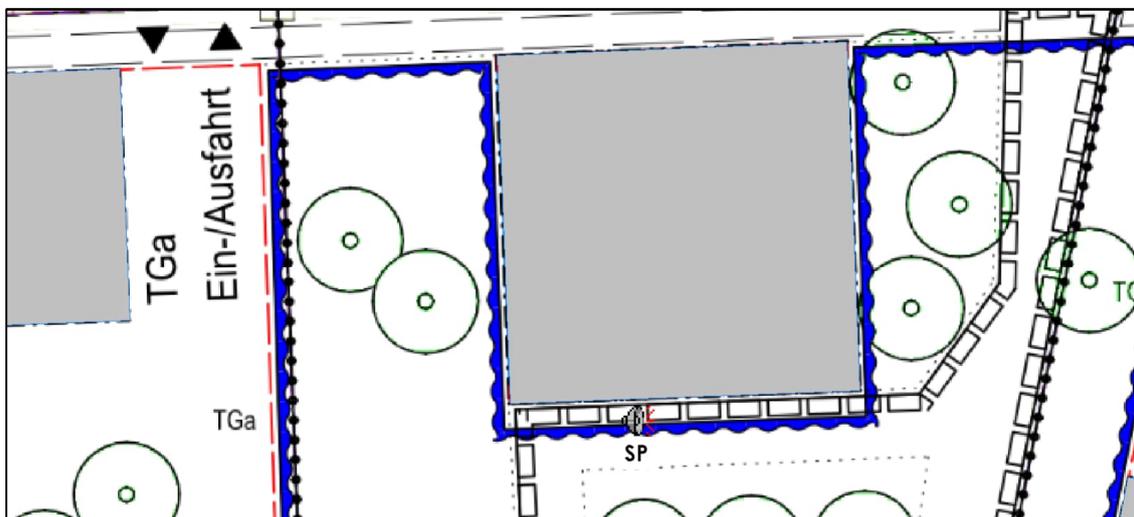


Abbildung 8: Lageplan mit Darstellung des betrachteten Spitzenpegels



5.3 Immissionsprognose

5.3.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2023 [541] vom 27.06.2023) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /3/ über das alternative Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzahlkenngrößen (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 $C_0 = 2$ dB berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /14/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

5.3.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden sowie die gemäß /19/ im Geltungsbereich des Bebauungsplans geplanten Gebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /13/.

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.

5.3.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen werden die Beurteilungspegel für den geplanten Cafébetrieb sowie den bestehenden Betrieb des Einkaufsmarkts im Geltungsbereich der Planung flächendeckend prognostiziert und als farbige Lärmbelastungskarten getrennt nach der Tag- und Nachtzeit sowie für die einzelnen Geschossebenen in Kapitel 8.2 abgebildet. Zudem wird der im Bereich der Freifläche des Café berücksichtigte Spitzenpegel auf einer Lärmkarte in Kapitel 8.2 auf Höhe des ersten Obergeschosses dargestellt.



5.4 Schalltechnische Beurteilung

Ziel der vorliegenden Begutachtung war es, die Lärmeinwirkungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 97 "Am Anger" der Gemeinde Taufkirchen zu ermitteln, die durch die schalltechnisch relevanten Tätigkeiten des südlich des Plangebiets ansässigen Einkaufsmarkt sowie durch eine geplante Cafénutzung innerhalb des Geltungsbereichs der Planung verursacht werden können.

Zu diesem Zweck wurde ein schalltechnisches Prognosemodell aufgestellt, das den Betrieb des Einkaufsmarkts so nachbildet, wie er gemäß Betreiberangaben derzeit praktiziert wird. Nachdem zum jetzigen Zeitpunkt noch keine konkreten Daten für die Nutzung des Cafés im Geltungsbereich vorliegen, wurde im Rahmen der Lärmprognose ein exemplarischer konservativer Betrieb auf Grundlage von Erfahrungswerte zugrunde gelegt.

Hinsichtlich der gewählten Emissionsansätze wurde dabei auf verschiedene Prognosesicherheiten abgestellt (z. B. Ansatz der Parkverkehrsbelastung gemäß Parkplatzlärmstudie trotz zu erwartender geringerer Frequentierung, Entfall der Einhausung der Einkaufswagen, voller Impulshaltigkeitszuschlag für die Terrassennutzung des Café; vgl. Emissionsansätze in Kapitel 5.1.3 und 5.2.4).

Wie die unter den angegebenen Bedingungen berechneten Lärmbelastungskarten auf Plan 9 und Plan 12 in Kapitel 8.2 jeweils für die einzelnen Geschosse zeigen, werden die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die gleich lautenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm OW/IRW_{WA,Tag} = 55 dB(A) durch die ganzzahlig gerundeten Beurteilungspegel an beinahe allen Baugrenzen innerhalb des Geltungsbereichs vollumfänglich eingehalten. Während der Nachtzeit findet kein Betrieb statt. Lediglich an der südlichen Baugrenze der Parzelle 2 direkt über dem Freibereich des geplanten Cafés, welcher ursächlich für die nachfolgend beschriebenen Überschreitungen des Immissionsrichtwerts ist, wird der Immissionsrichtwert um bis zu 5 dB(A) überschritten. Da zum Zeitpunkt der Begutachtung jedoch weder mit Sicherheit beantwortet werden kann, ob an dieser Fassade maßgebliche Immissionsorte nach TA Lärm entstehen werden, noch wie dieses Gebäude ausgeführt werden wird, wird von einer Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen abgesehen. Dies ist insbesondere so zu begründen, da sehr konservative Annahmen für den Freibereich des Cafés getroffen wurden und, wie überschlägige Berechnungen ergeben, bereits eine Beauflagung der maximalen Gästeanzahl auf dem Freibereich, eine Festlegung der Betriebszeiten des Außenbereichs etc. eine Einhaltung des Immissionsrichtwerts erreicht werden kann. Dementsprechend liegt keine unzulässige Konfliktverlagerung eines lärmtechnischen Konflikts vor, da die beschriebenen Maßnahmen nicht im Rahmen des Bebauungsplans festgelegt werden können, sondern auf Vollzugsebene durch verhältnismäßige Maßnahmen gelöst werden können.

Wie aus Plan 13 in Kapitel 8.2 hervorgeht, kann eine Verletzung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm durch kurzzeitige Geräuschspitzen, wie sie durch einen lauten Ruf im Bereich der Terrasse des Cafés auftreten können, an den Immissionsorten der neu entstehenden schutzbedürftigen Nachbarschaft ausgeschlossen werden.



Zusammenfassend kann – unter Voraussetzung der Richtigkeit der in Kapitel 5.1.1 aufgeführten Betriebscharakteristik sowie den daraus resultierenden Emissionsberechnungen (vgl. Kapitel 5.1.3)– konstatiert werden, dass der Schutz der neu entstehenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen vor anlagenbedingten Lärmbelastungen durch des südlich des Plangebiets bestehenden Betrieb des Einkaufsmarkts im Zuge des Bauleitplanungsverfahrens nach den Vorgaben der DIN 18005 bzw. der TA Lärm als gewahrt anzusehen ist.

Festsetzungen zum Schutz vor anlagenbedingten Geräuschemissionen sind demzufolge nicht erforderlich.

Die vorliegende schalltechnische Begutachtung belegt zudem, dass eine Nutzung eines Café im Geltungsbereich des untersuchungsgegenständlichen Bebauungsplans mit verhältnismäßigen Maßnahmen betrieben werden kann, ohne dass dadurch Konflikte mit dem Anspruch der schutzbedürftigen Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche verursacht werden. Somit ist nachgewiesen, dass die im Geltungsbereich zulässigen Nutzungen aus Sicht des Lärmschutzes mit verhältnismäßigen und üblichen Schallschutzmaßnahmen realisiert werden können.

Mögliche schalltechnische Konflikte können im Rahmen folgender Genehmigungsverfahren durch betriebsübliche Auflagen wie die Festlegung von Betriebszeiten gelöst werden.



6 Schallschutz im Bebauungsplan

6.1 Mustertext für die textlichen Festsetzungen

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen gerecht zu werden, empfehlen wir, **sinngemäß** die nachstehenden Festsetzungen zum Schallschutz textlich und/oder zeichnerisch in den Bebauungsplan Nr. 97 "Am Anger" der Gemeinde Taufkirchen zu verankern. Aufgrund der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen Schallschutzmaßnahmen erst bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV fordert, die um 4 dB(A) über den Orientierungswerten des Beiblatts 1 der DIN 18005 liegen, wird in Analogie dazu vorgeschlagen, wie folgt Schallschutzmaßnahmen ab einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte festzusetzen:

- **Reihenfolge der Bebauung**

Die Aufnahme der Wohnnutzung auf den Bauparzellen im Osten der Versickerungsfläche (Haus 4.1 und 4.2 sowie Haus 5.1 bis 5.3) ist erst dann zulässig, wenn der als Lärmschutzbebauung vorgesehene Gebäuderiegel (Haus 3.1 bis 3.5) im Osten lückenlos mit der festgesetzten Gebäudehöhe errichtet worden ist.

- **Zulässigkeit von Außenwohnbereiche**

*Im Anschluss an die in Abbildung 9 **rot** gekennzeichneten Fassaden sind schutzbedürftige Frei- und Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Dachterrassen) unzulässig.*

*Außenwohnbereiche, die im Anschluss an die in Abbildung 9 **blau** gekennzeichneten Fassaden(-abschnitten) entstehen, sind durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen (z.B. erhöhte, geschlossen ausgeführte Brüstungen, verschiebbare Glaselemente, vorgehängte Glasfassaden, Ausführung als Loggien oder kalte Wintergärten) so abzuschirmen, dass der tagsüber geltende Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV für ein allgemeines Wohngebiet nachweislich eingehalten werden kann.*

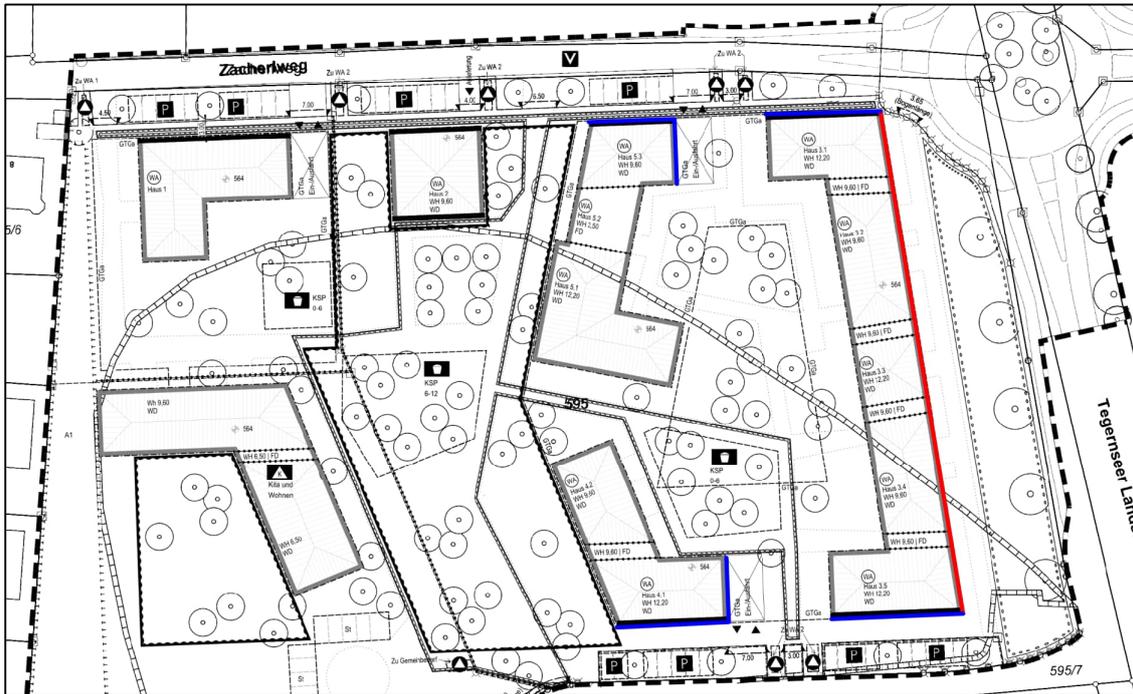


Abbildung 9: Lageplan mit Darstellung der Fassaden(-abschnitte), an denen Maßnahmen zum Schutz von Außenwohnbereichen erforderlich sind

- **Grundrisorientierung / passiver Schallschutz**

Wohnungsgrundrisse sind so zu organisieren, dass in den in Abbildung 10 **rot** gekennzeichneten Fassaden(-abschnitten) **keine** zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z.B. Fenster, Türen) von Aufenthaltsräumen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können (z. B. Schlafzimmer, Kinderzimmer), zu liegen kommen.

Des weiteren sind Wohnungsgrundrisse so zu organisieren, dass in den in Abbildung 10 **blau** gekennzeichneten Fassaden(abschnitten) keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z.B. Fenster, Türen) zu liegen kommen, die zur Belüftung von Aufenthaltsräumen, welche überwiegend zum Schlafen genutzt werden können (z.B. Schlafzimmer, Kinderzimmer), **notwendig** sind. Wo dies im Einzelfall nicht möglich ist, sind die betroffenen Schlafräume zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel mit fensterunabhängigen, schallgedämmten, automatischen Belüftungsführungen/systemen/anlagen auszustatten. Deren Betrieb muss auch bei völlig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen. Alternativ können auch andere bauliche Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn diese nachweislich schallschutztechnisch gleichwertig sind.

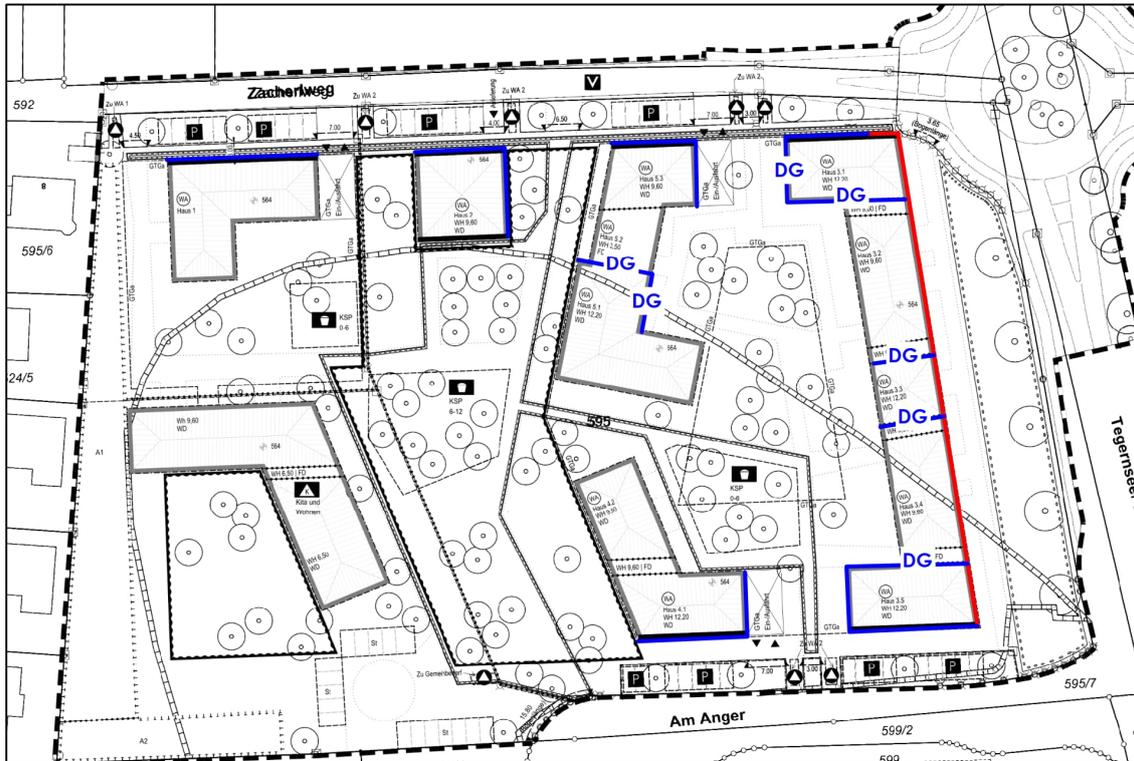


Abbildung 10: Lageplan mit Darstellung der Fassaden(-abschnitte), an denen Maßnahmen zum Schutz von überwiegend dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen notwendig sind

6.2 Musterformulierung für die textlichen Hinweise

- **Baulicher Schallschutz**

Die Luftschalldämmungen der Umfassungsbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen müssen den diesbezüglich allgemein anerkannten Regeln der Technik genügen. In jedem Fall sind die Mindestanforderungen der DIN 4109-1 zu erfüllen. Der Nachweis der Einhaltung der Mindestanforderungen der zum Zeitpunkt des Bauantrags bauaufsichtlich eingeführten Fassung der DIN 4109-1 ist im Rahmen des jeweiligen Genehmigungsverfahrens bzw. des Genehmigungs-freistellungsverfahrens durch den Bauwerber zu führen.



7 Zitierte Unterlagen

7.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. VDI-Richtlinie 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
2. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90
3. Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 16.05.1995
4. 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)
5. Geräusche aus "Biergärten" - Vergleich verschiedener Ansätze für Emissionsdaten ,TA Dipl.-Ing. (FH) Evi Hainz, München, Oktober 1997
6. Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
7. VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
8. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
9. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
10. 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 (VkBfI, 2019, S.698)
11. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (Bundesgesetzblatt 2020, Teil I, Nr. 50, S. 2334)
12. Beiblatt 1 zur DIN 18005, Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023

7.2 Projektspezifische Unterlagen

13. Digitales Gebäudemodell mit Stand vom 08.06.2017, Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München
14. Digitales Geländemodell mit Stand vom 08.06.2017, Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München
15. Digitales Orthophoto mit Stand vom 08.06.2017, Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München



16. Informationen zur vorhandenen Straßendeckschicht sowie der maximalen Höchstgeschwindigkeit im relevanten Bereich Gemeindestraßen Zacherlweg und Am Anger, E-Mail vom 31.08.2023 von Fr. Menzel (Gemeinde Taufkirchen)
17. Informationen zur Betriebscharakteristik des Einkaufsmarkts, Telefonat vom 04.09.2023, Teilnehmer: Hr. Wick (Marktleiter Edeka), Hr. Huber (Hoock & Partner Sachverständige)
18. "Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 97 "Am Anger"", Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan, Planungsgesellschaft Stadt – Land – Verkehr GmbH, München, 07.02.2024
19. Vorabzug zum Bebauungsplan Nr. 97 "Am Anger" der Gemeinde Taufkirchen, Logo Verde Ralph Kulak Landschaftsarchitekten GmbH, 23.04.2024



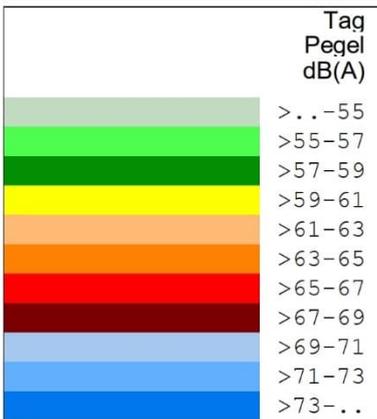
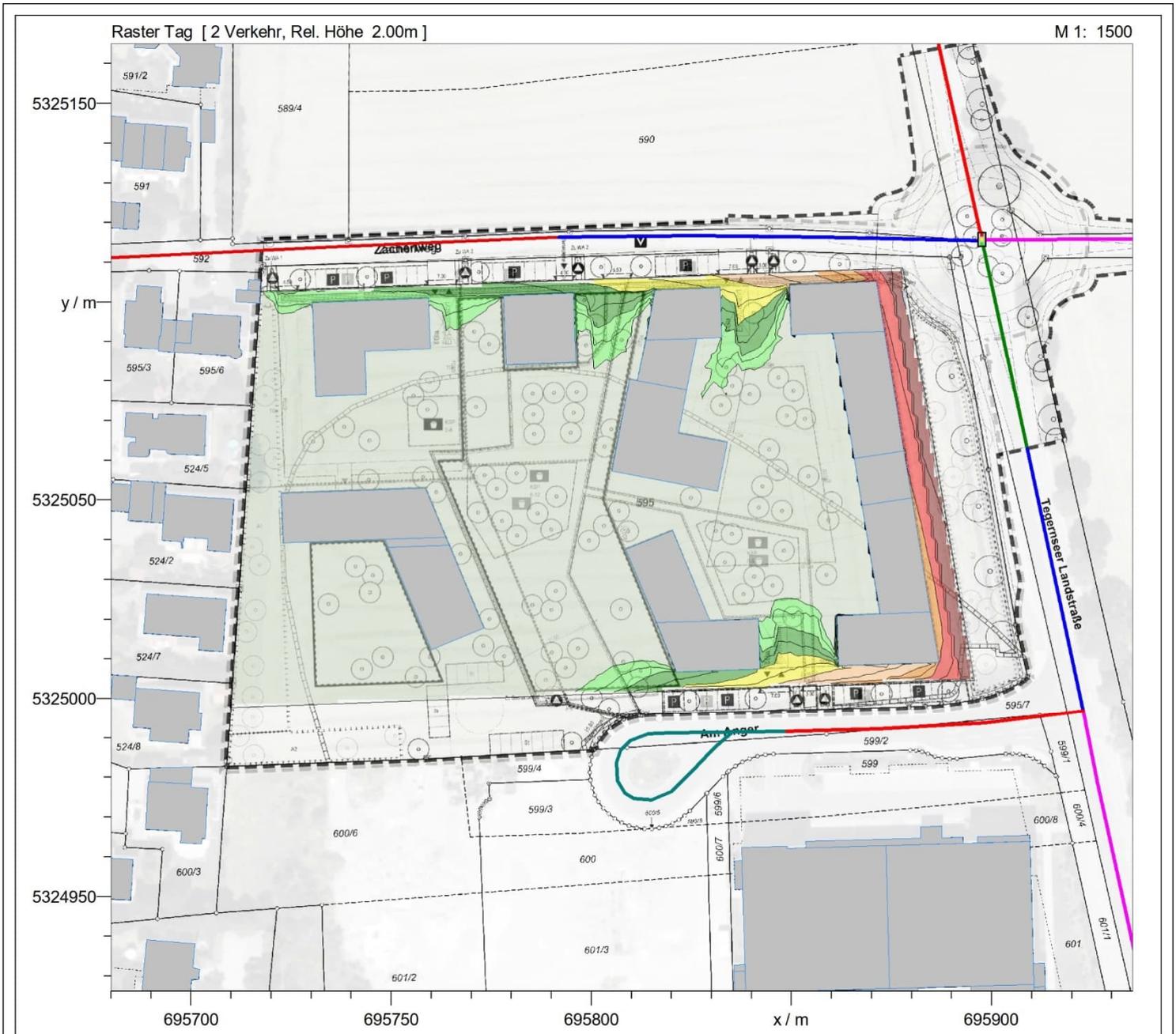
8 Lärmkarten



8.1 Öffentlicher Straßenverkehr



Plan 1 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 2,0 m Höhe



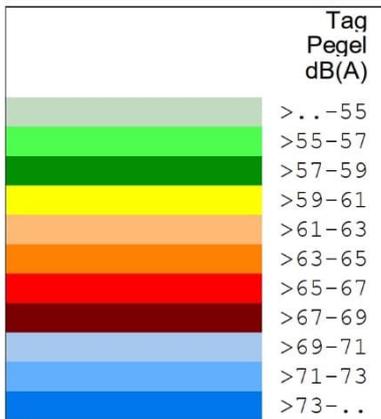
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: TAK-6807-01



Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 5,5 m Höhe



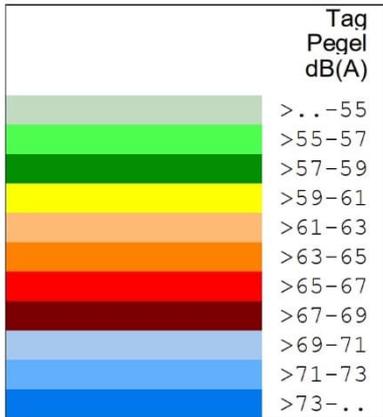
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: TAK-6807-01



Plan 3 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 8,5 m Höhe



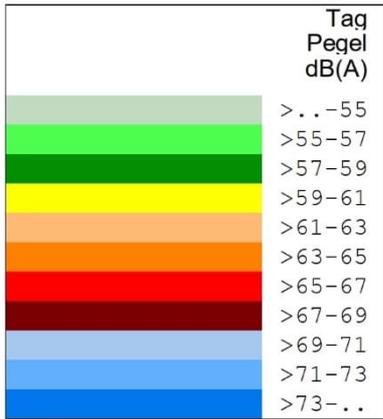
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: TAK-6807-01



Plan 4 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 11,5 m Höhe



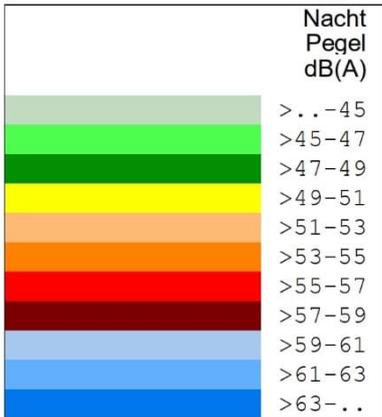
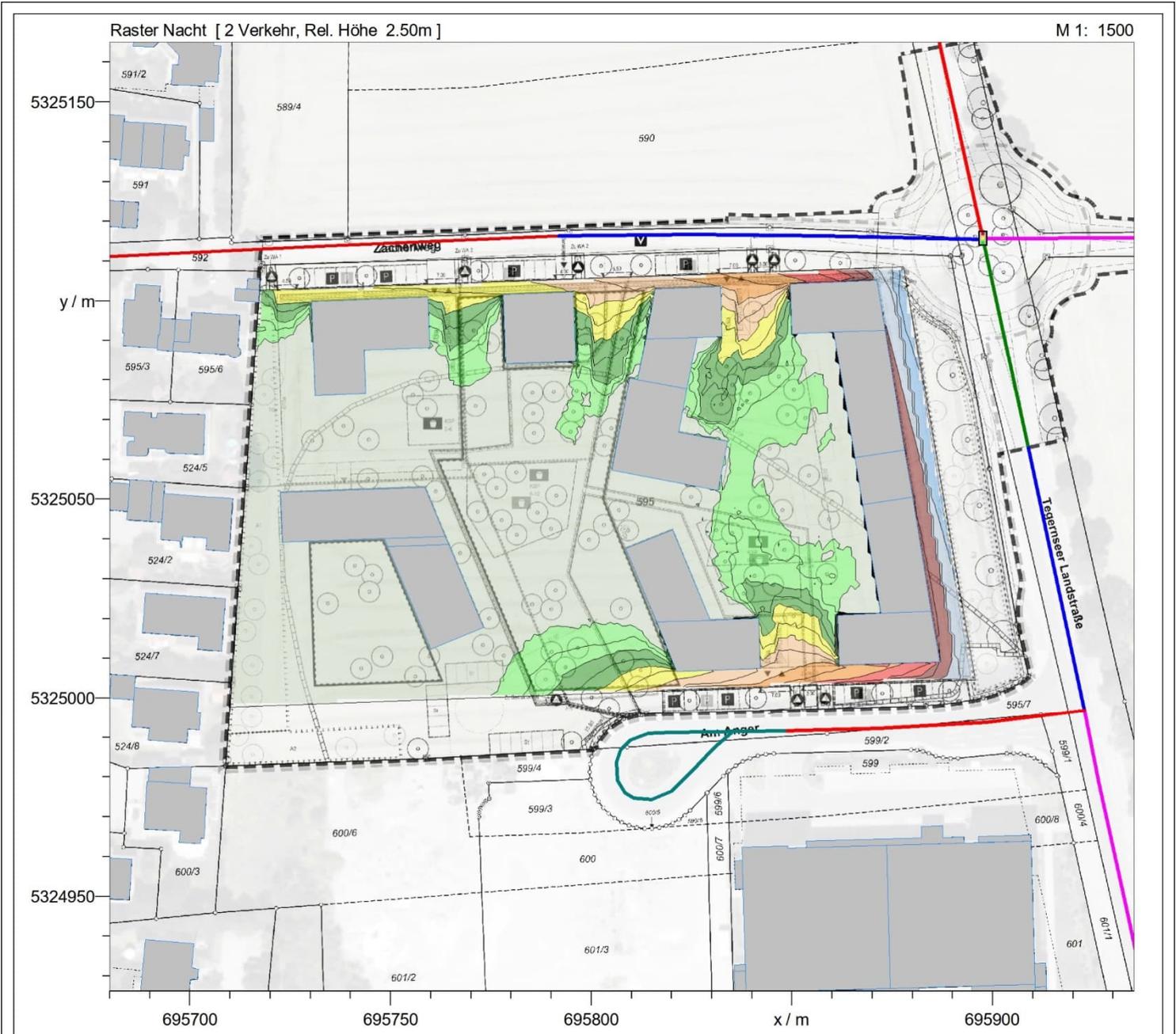
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: TAK-6807-01



Plan 5 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 2,5 m Höhe



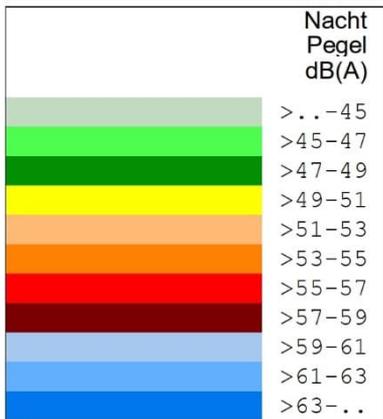
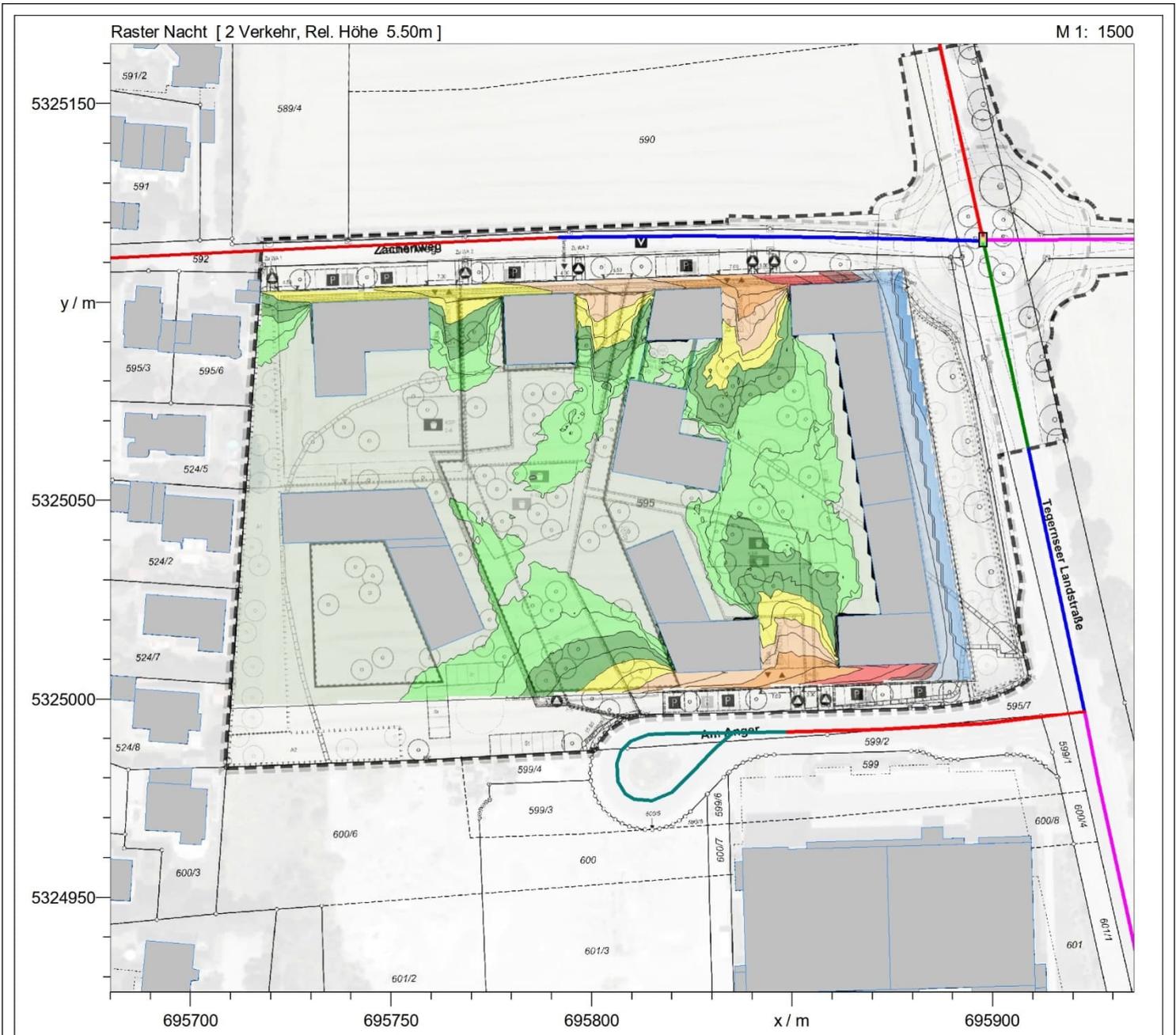
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: TAK-6807-01



Plan 6 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 5,5 m Höhe



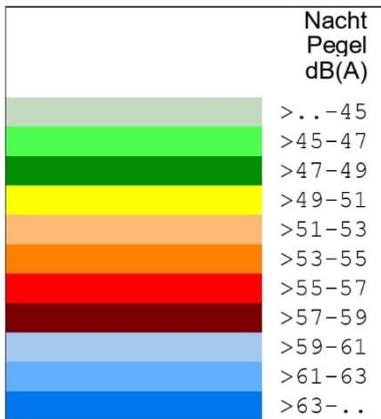
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: TAK-6807-01



Plan 7 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 8,5 m Höhe



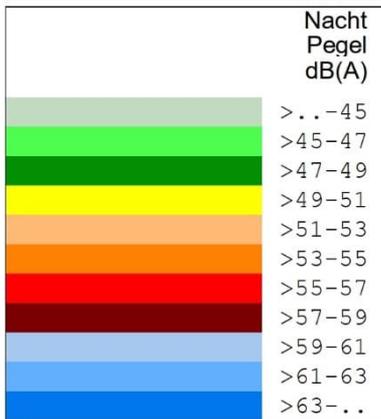
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: TAK-6807-01



Plan 8 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 11,5 m Höhe



Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



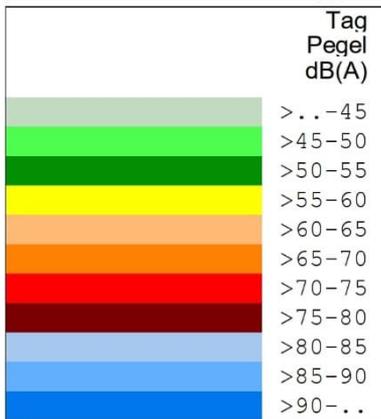
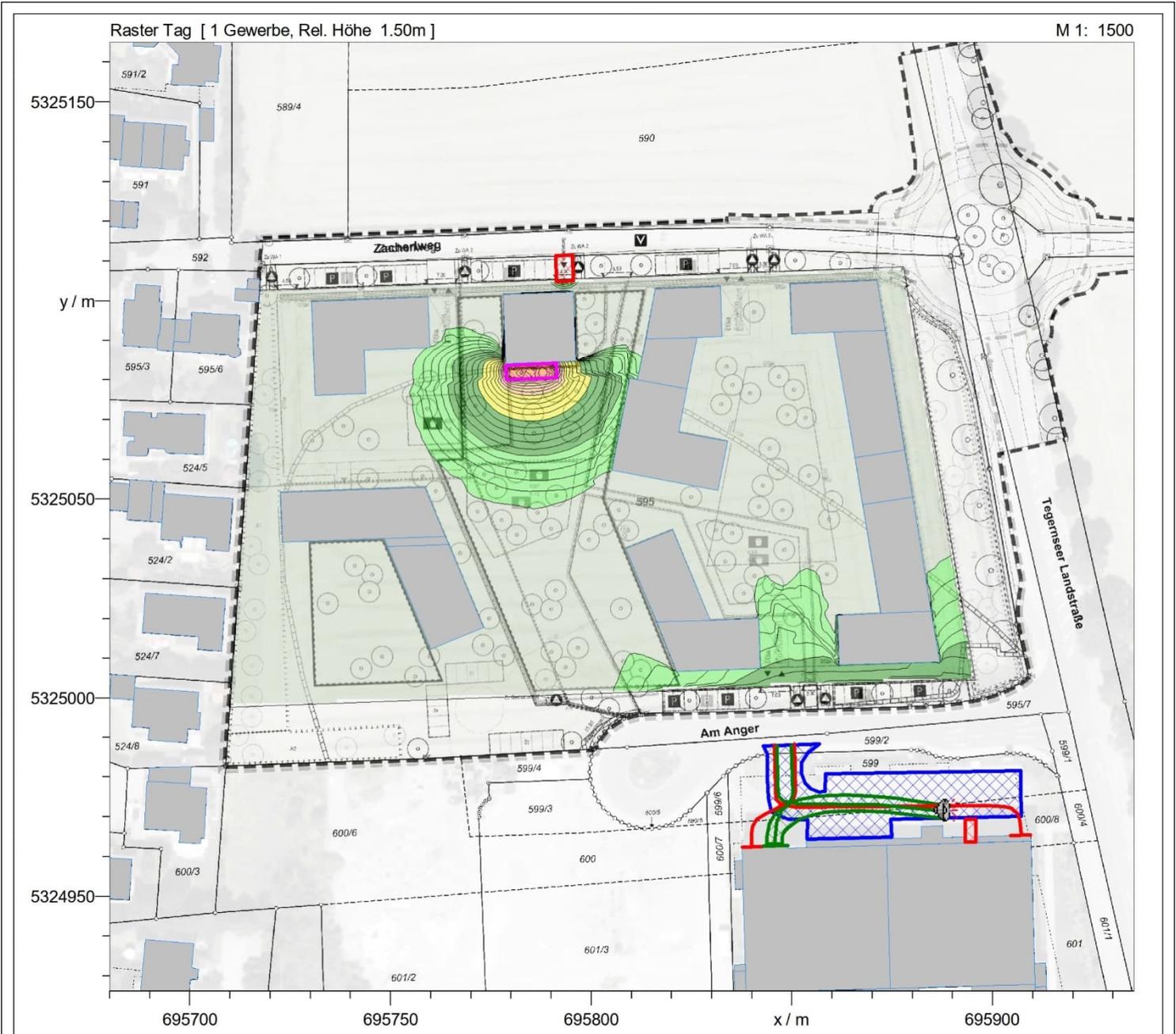
Projekt: TAK-6807-01



8.2 Anlagen- und planungsbedingter Lärm



Plan 9 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 1,5 m Höhe



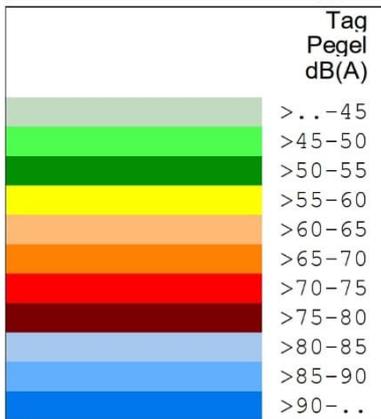
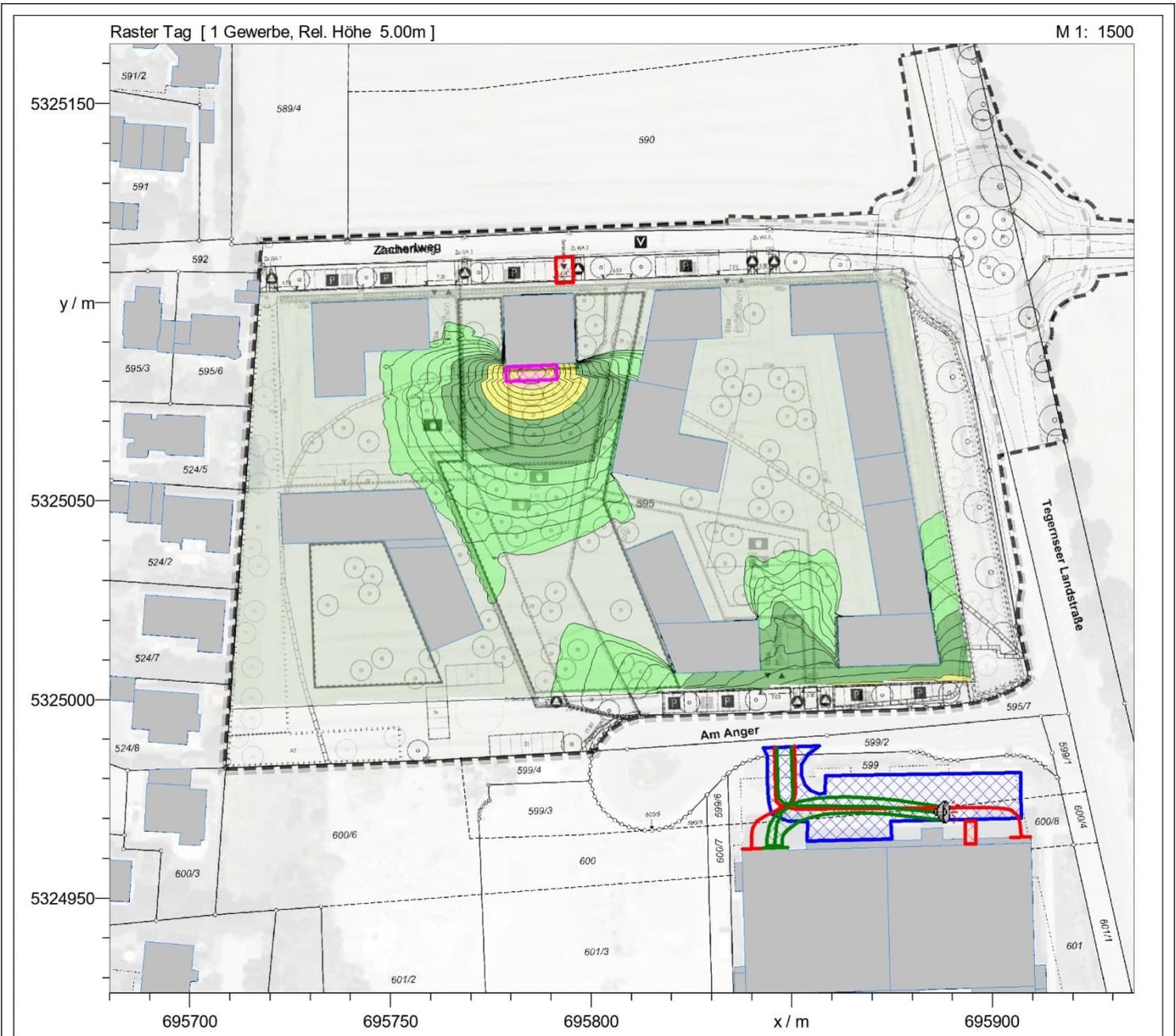
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: TAK-6807-01



Plan 10 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 5,0 m Höhe



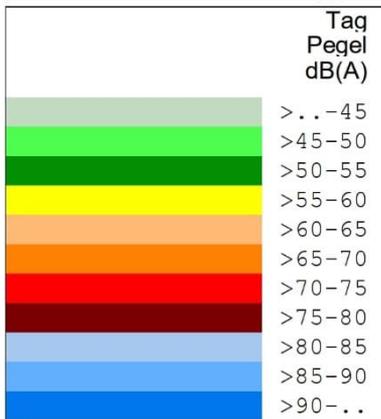
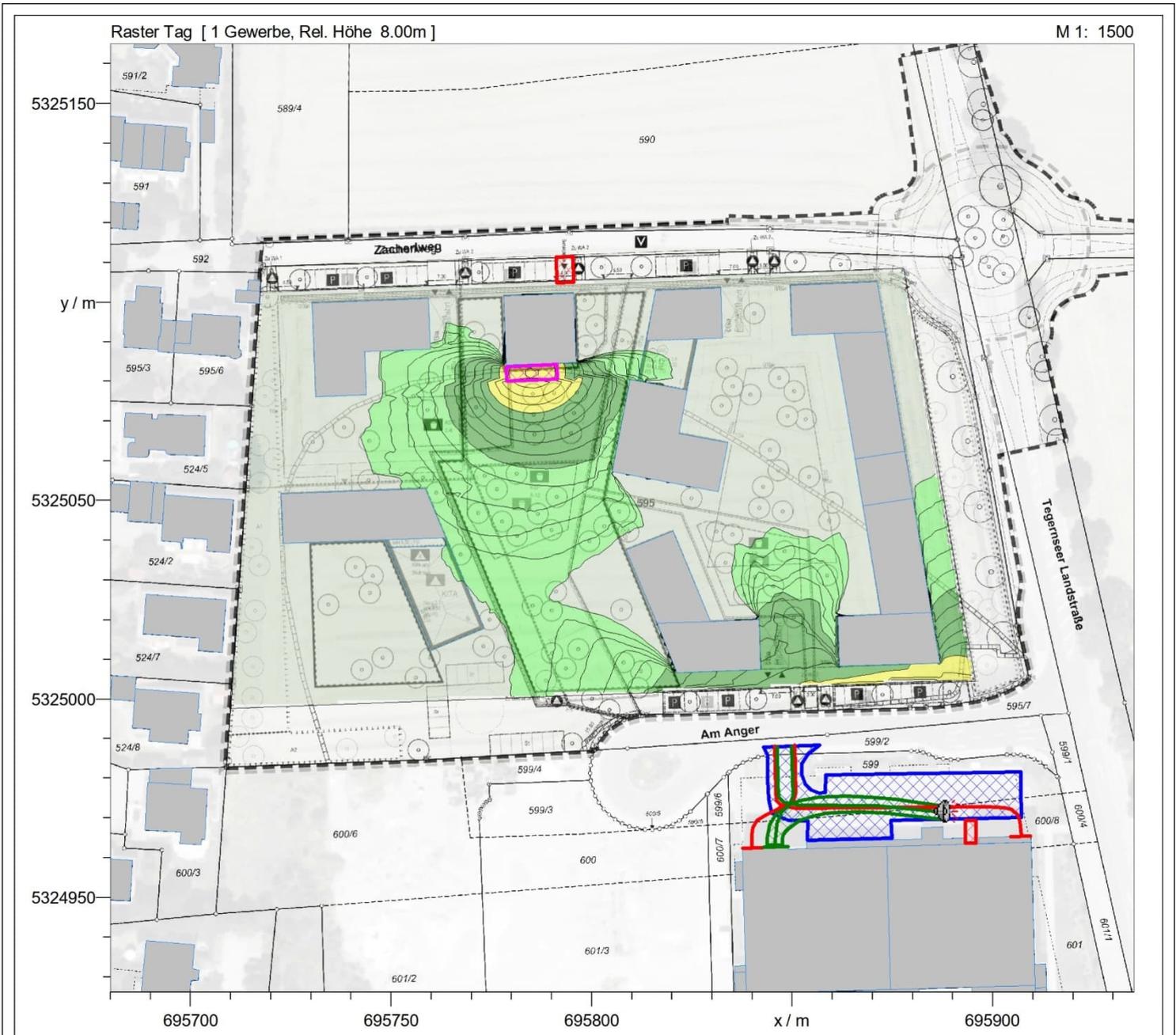
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: TAK-6807-01



Plan 11 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 8,0 m Höhe



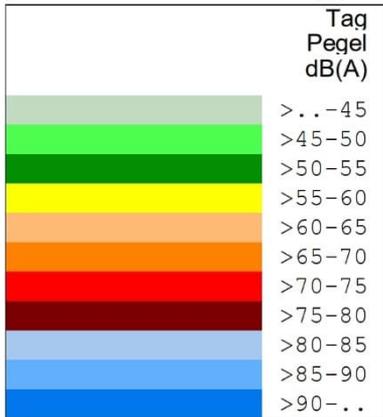
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: TAK-6807-01



Plan 12 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 11,0 m Höhe



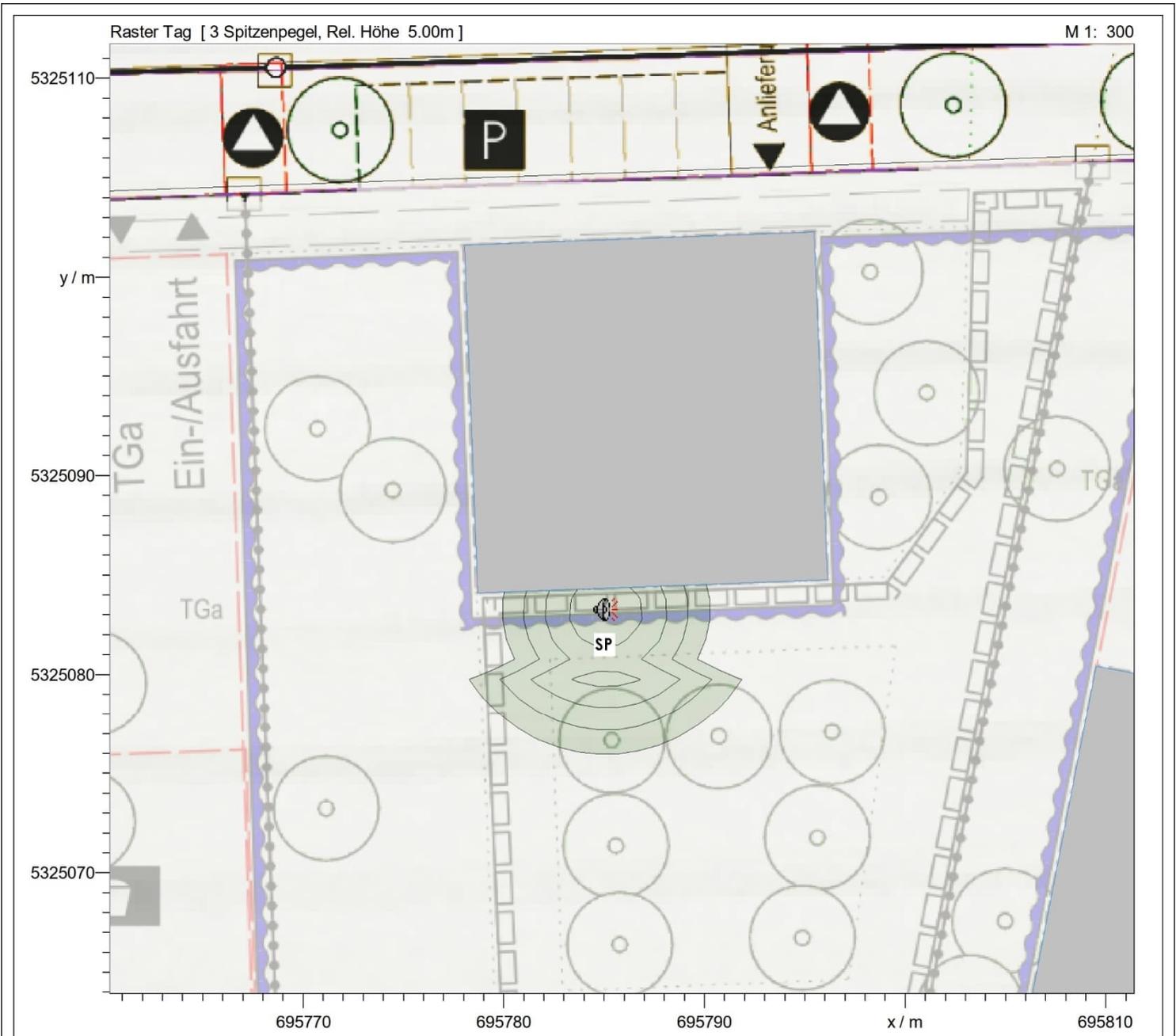
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: TAK-6807-01



Plan 13 Prognostizierte Spitzenpegel während der Tagzeit in 5,0 m Höhe



Tag Pegel dB(A)	
	>...- 70
	> 70- 75
	> 75- 80
	> 80- 85
	> 85- 90
	> 90- 95
	> 95-100
	>100-105
	>105-110
	>110-115
	>115-...

Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: TAK-6807-01