



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Bebauungsplan "Schlesische Straße" der Stadt Straubing

Prognose und Beurteilung von Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Straßenverkehr sowie zulässiger anlagenbedingter Geräuschimmissionen durch benachbarte Gewerbe- und Sondergebiete

Lage: Kreisfreie Stadt Straubing
Regierungsbezirk Niederbayern

Auftraggeber: aks immobilienprojekte gmbh, c/o Thomas Gerl
Kolbstraße 2
94315 Straubing

Projekt Nr.: SR-4325-02 / 4325-02_E02
Umfang: 35 Seiten
Datum: 22.02.2022

Projektbearbeitung:
B. Eng. Sabine Ganghofner

Projektleitung:
M. Eng. Lukas Schweimer

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	3
1.1	Planungswille der Stadt Straubing	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	4
1.3	Rechtskräftige Bebauungspläne im Umfeld der Planung.....	5
2	Aufgabenstellung	6
3	Anforderungen an den Schallschutz	7
3.1	Lärmschutz im Bauplanungsrecht.....	7
3.2	Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung	8
3.3	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung.....	9
3.4	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit	10
4	Öffentlicher Verkehrslärm.....	11
4.1	Emissionsprognose.....	11
4.2	Immissionsprognose	12
4.2.1	Vorgehensweise	12
4.2.2	Abschirmung und Reflexion	12
4.2.3	Berechnungsergebnisse.....	12
4.3	Schalltechnische Beurteilung.....	13
4.3.1	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm	13
4.3.2	Geräuschsituation während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen	13
4.3.3	Geräuschsituation in der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden	15
5	Anlagenbedingter Lärm.....	16
5.1	Aufstellung des Emissionsmodells	16
5.2	Ermittlung der Immissionspegel.....	17
5.3	Schalltechnische Beurteilung.....	17
6	Schallschutz im Bebauungsplan	18
6.1	Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen.....	18
6.2	Musterformulierung für die textlichen Hinweise.....	21
7	Zitierte Unterlagen	22
7.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz.....	22
7.2	Projektspezifische Unterlagen	22
8	Lärmbelastungskarten	23



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Stadt Straubing

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Schlesische Straße" /10/ beabsichtigt die Stadt Straubing die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebiets gemäß § 4 BauNVO an der Schlesischen Straße in Straubing.

Im Geltungsbereich der Planung sind zwölf Parzellen vorgesehen, in denen Wohngebäude in drei bis fünfgeschossiger Bauweise zugelassen werden. Entlang der östlichen und nördlichen Grenze des Geltungsbereichs sind zusätzlich zwei große Baufenster geplant, in denen Wohnnutzungen in zwei- bis dreigeschossiger Bauweise festgesetzt werden. Im westlichen Teil des Geltungsbereichs ist weiterhin eine Fläche für Gemeinbedarf vorgesehen, auf der ein Kindergarten geplant ist (vgl. Abbildung 1). Die Erschließung des Wohngebiets erfolgt aus Süden über zwei von der Schlesischen Straße abzweigende Zufahrten.



Abbildung 1: Planzeichnung zum Bebauungsplan "Schlesische Straße" der Stadt Straubing /10/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet liegt im Nordosten von Straubing an der Schlesischen Straße. Richtung Norden, Osten und Westen schließt Wohnbebauung an das Plangebiet an. Südlich der Schlesischen Straße befinden sich Gewerbe- und Sondergebietsflächen (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Luftbild mit Eintragung des Geltungsbereichs der Planung



1.3 Rechtskräftige Bebauungspläne im Umfeld der Planung

Südlich der Schlesischen Straße schließt der rechtskräftige Bebauungsplan "Breslauer Straße" /10/ der Stadt Straubing an. Dieser weist ein Gewerbegebiet nach § 8 BauNVO sowie ein Sondergebiet nach § 11 BauNVO mit der Zweckbestimmung "Gartenfachmarkt" und "Nahversorgung" aus (vgl. Abbildung 3). Der Bebauungsplan setzt für die Gewerbe- und Sondergebietsparzellen Emissionskontingente nach DIN 45691:2006-12 fest.

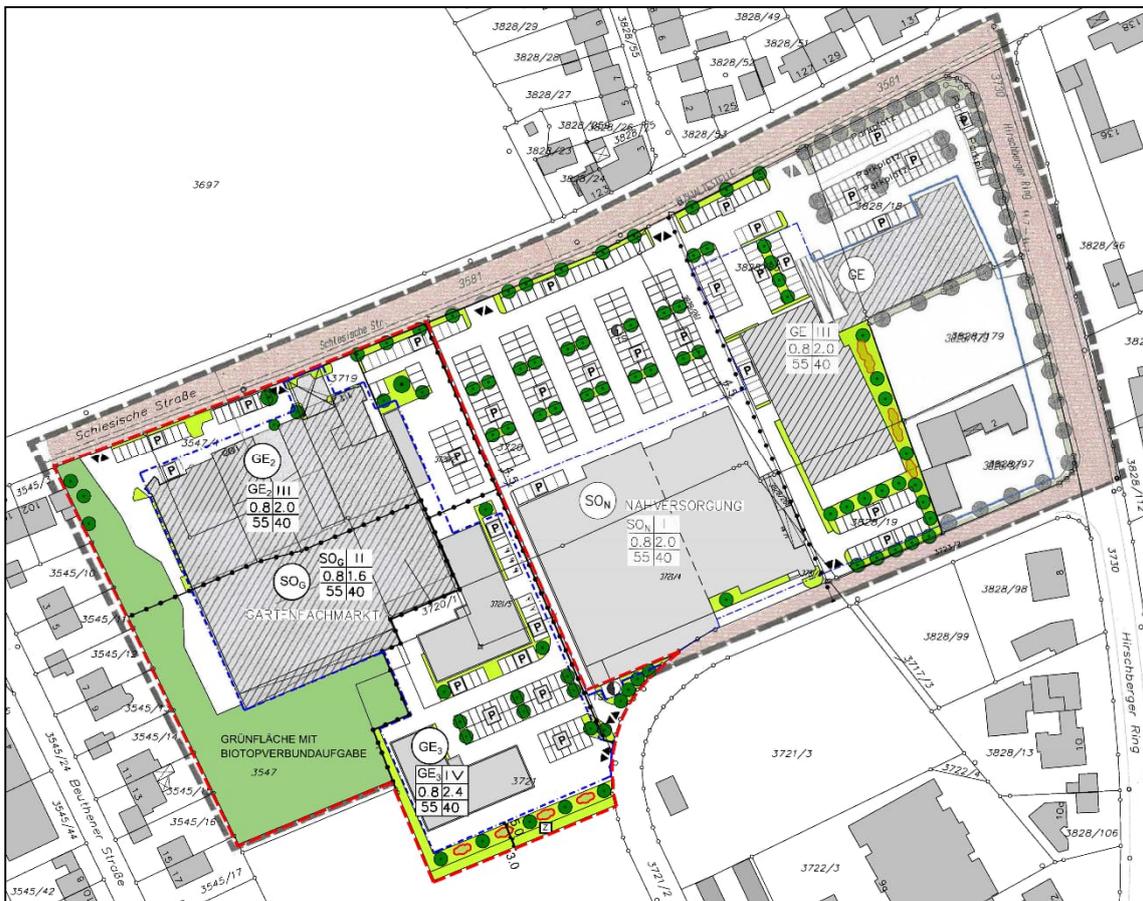


Abbildung 3: Bebauungsplan "Breslauer Straße" der Stadt Straubing /10/



2 Aufgabenstellung

Verkehrslärm: Ziel der Begutachtung ist es, die Verträglichkeit der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen mit den Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Schlesischen Straße zu überprüfen. Die diesbezüglich gegebenenfalls erforderlichen baulichen, technischen, planerischen bzw. organisatorischen Schutzmaßnahmen sollen entwickelt und durch geeignete Festsetzungen im Rahmen der Bauleitplanung abgesichert werden.

Gewerbelärm: Ziel der Untersuchung hinsichtlich Gewerbelärm ist es, die bei einer Ausschöpfung der auf den südlich angrenzenden Gewerbe- bzw. Sondergebieten als zulässig festgesetzten Emissionskontingenten im Geltungsbereich der Planung möglichen Gewerbelärmbeurteilungspegel zu prognostizieren. Über einen Vergleich mit den geltenden Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerten soll der Nachweis erbracht werden, dass der Anspruch der neu geplanten Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche erfüllt werden kann, ohne die zulässigen Geräuschemissionskontingente zu gefährden. Eventuell notwendige technische, bauliche, planerische oder organisatorische Schallschutzmaßnahmen sollen entwickelt und zur Festsetzung im Bebauungsplan vorgestellt werden.

Anmerkung: Derzeit ist die Erweiterung und Kontingentierung der Gewerbeflächen Richtung Süden im Anschluss an den rechtskräftigen Bebauungsplan "Breslauer Straße" geplant. Diese Gewerbeflächen werden jedoch durch die bestehende westliche Wohnbebauung an der Beuthener Straße eingeschränkt. Nachdem diese deutlich näher an den Gewerbeflächen liegen, sind durch diese Gewerbeausweisung keine lärmimmissionsschutzfachlichen Auswirkungen auf das Plangebiet zu erwarten.



3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Lärmschutz im Bauplanungsrecht

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /1/ schalltechnische **Orientierungswerte**, deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als *"sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau"* aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte (OW) sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an 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:

Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]	
Öffentlicher Verkehrslärm	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45
Anlagenbedingter Lärm	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40

WA:..... allgemeines Wohngebiet

Gemäß dem Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 sowie der gängigen lärmimmissionschutzfachlichen 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 Verkehrs- und Gewerbelärm.



3.2 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Beim Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die **Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/** 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 zu Teil 1 der 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 realisieren 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 maßgeblichen Immissionsorten neu geplanter schutzbedürftiger Nutzungen gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet sind. Müssen sogar Lärmbelastungen in Kauf genommen werden, die über die Immissionsgrenzwerte hinausgehen, so bedarf dies einer ganz besonders eingehenden und qualifizierten Begründung.

Immissionsgrenzwerte IGW der 16. BImSchV [dB(A)]	
Bezugszeitraum	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49

WA:..... allgemeines Wohngebiet



3.3 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 (IRW) der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) /5/ dar, die üblicherweise als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren und bei Beschwerdefällen herangezogen wird. Demzufolge werden die Berechnungsverfahren und Beurteilungskriterien der TA Lärm regelmäßig und sinnvollerweise bereits im Rahmen der Bauleitplanung für die Beurteilung von Anlagengeräuschen 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
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55
Ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr	40
Zulässige Spitzenpegel [dB(A)]	WA
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	85
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	60

WA:..... allgemeines Wohngebiet

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 sogenannten 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



3.4 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bisher genannten Regelwerken zwar nicht exakt gleichlautend definiert, inhaltlich sind diese Definitionen jedoch nahezu deckungsgleich. Stellvertretend wird hier die Beschreibung aus Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV zitiert. Demnach liegen maßgebliche Immissionsorte im Freien entweder

- *"vor Gebäuden in Höhe der Geschoßdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes"*

oder

- *"bei Außenwohnbereichen in 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /9/ insbesondere Aufenthaltsräume wie zum Beispiel Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume sowie 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 auf die Verkehrslärmbelastung zumindest in den Außenwohnbereichen (z.B. Terrassen, Balkone, Wohngärten) und nach Möglichkeit auch in anderen Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen (z.B. private Grünflächen).



4 Öffentlicher Verkehrslärm

4.1 Emissionsprognose

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen – RLS-90" /3/ vorgenommen.

- **Relevante Schallquellen**

Das Plangebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Schlesischen Straße. Alle anderen umliegenden öffentlichen Straßen, weisen aufgrund ihrer Funktion als Anliegerstraßen (z. B. Aussiger Straße, Hirschensteinweg) ein wesentlich niedrigeres Verkehrsaufkommen auf und können daher ohne Verfälschung der Untersuchungsergebnisse aus der Berechnung ausgeklammert werden.

- **Verkehrsbelastung im Jahr 2035**

Die Verkehrsbelastung auf der Schlesischen Straße wird entsprechend der vorliegenden Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan /12/ für den Prognoseullfall 2035 + Neuver-kehr Planungen auf der Schlesischen Straße westlich des Bauvorhabens entnommen. Da dieser Streckenabschnitt gemäß /12/ im Vergleich zu den weiteren betrachteten Abschnitten der Schlesischen Straße die höchste zu erwartende Verkehrsbelastung aufweist, wird diese Verkehrsbelastung zur Sicherheit auf dem gesamten Verlauf der Schlesischen Straße in Ansatz gebracht.

Verkehrsbelastung (Prognosejahr 2035)			
Schlesische Straße	DTV	M	p
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	10.168	600	3,07
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		71	4,42

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

- **Steigungszuschläge**

Eine Vergabe von Steigungszuschlägen D_{Stg} wäre erst bei Straßenlängsneigungen $> 5\%$ relevant und entfällt im vorliegenden Fall.

- **Zulässige Höchstgeschwindigkeiten**

Auf dem relevanten Abschnitt der Schlesischen Straße ist eine Geschwindigkeit von 50 km/h zulässig.



- **Emissionsdaten**

Emissionskennwerte nach den RLS-90					
Schlesische Straße	M	p	v _{zul}	D _{StrO}	L _{m,E}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	600	3,07	50	0,0	60,7
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	71	4,42	50	0,0	52,2

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

v_{zul}: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw [km/h]

D_{StrO}: Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB(A)]

L_{m,E}: Emissionspegel [dB(A)]

4.2 Immissionsprognose

4.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Version 2019 [464] vom 05.02.2020) nach den Berechnungsvorschriften der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90" /3/ durchgeführt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet kann als näherungsweise eben angesehen werden.

4.2.2 Abschirmung und Reflexion

Als pegelmindernde Einzelschallschirme fungieren neben den bestehenden Gebäuden insbesondere die nach /11/ geplanten Wohngebäude im Geltungsbereich.

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.

4.2.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung Beurteilungspegel aus öffentlichem Verkehrslärm prognostizieren, wie sie auf Plan 1 bis Plan 10 in Kapitel 8 während der Tag- und Nachtzeit auf den planungsrelevanten Geschossebenen dargestellt sind.



4.3 Schalltechnische Beurteilung

4.3.1 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 /9/ ("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 vorgesehenen Nutzung gerecht werden¹.

Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu Teil 1 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 Wohnverhältnisse ansieht (vgl. Kapitel 3.2).

4.3.2 Geräuschsituation während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen

Plan 1 in Kapitel 8 zeigt die während der Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,0 Metern über Gelände gemäß /2/ und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen sowie insbesondere in den Außenwohnbereichen. Auf Plan 2 bis Plan 5 in Kapitel 8 wird weiterhin die Geräuschsituation auf Höhe der Ober- und Dachgeschosse dargestellt, wo eventuell Balkone und Dachterrassen als Freibereiche für die Bewohner dienen werden.

Es wird ersichtlich, dass der tagsüber in einem allgemeinen Wohngebiet anzustrebende Orientierungswert **OW_{WA,Tag} = 55 dB(A)** vor den am stärksten belasteten Südfassaden der geplanten Gebäuden an der Schlesischen Straße deutlich um bis zu 10 dB(A) überschritten werden. Auch vor den Ost- und Westfassaden dieser Baukörper treten in Abhängigkeit der Fassadenabschnitte noch relevante Orientierungswertüberschreitungen in einer Größenordnung von 1 dB(A) bis 9 dB(A) auf. Eine gesicherte und vollumfängliche Einhaltung der städtebaulichen Schallschutzziele kann aufgrund der Baukörpereigenabschirmung lediglich vor deren Nordfassaden festgestellt werden.

¹ 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 Mindestanforderungen der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" ab.



An den länglichen Baukörpern in zweiter Baureihe sind auf Höhe des dritten Obergeschosses im Bereich der südlichen Gebäudeecken noch Überschreitungen des Orientierungswerts um 1 dB(A) festzustellen. Problemlos stellt sich die Verkehrslärsituation hingegen für alle weiteren geplanten Gebäuden im Geltungsbereich dar, nachdem diese weiter von der Straße entfernt liegen und durch die Baukörper in erster Reihe abgeschirmt werden.

Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.2 und 4.3.1 ist bei einer Einhaltung des um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwertes $IGW_{WA,Tag} = 59$ dB(A) der 16. BImSchV davon auszugehen, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. Deshalb besteht für die schutzbedürftigen Außenwohnbereiche all derjenigen Parzellen, auf denen Orientierungswertüberschreitungen um bis zu 4 dB(A) prognostiziert werden, aus fachlicher Sicht nicht zwingend das Erfordernis, Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan festzusetzen. Die Freiflächen derjenigen Parzellen, die von Grenzwertüberschreitungen betroffen sind, müssen hingegen durch geeignete Maßnahmen so geschützt werden, dass eine der vorgesehenen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität im Freien gewährleistet ist.

Aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Errichtung einer Lärmschutzwand an der Schlesischen Straße) scheiden zur Verbesserung der Lärmsituation aus, weil sie eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müssten, um auch auf Höhe der Obergeschosse eine spürbare Pegelminderung zu erzielen. Mit Blick auf die Erschließung des Wohngebiets könnten derartige Maßnahmen zudem nicht lückenlos errichtet werden. Um den Flankeneintrag aus Westen und Osten zu unterbinden, müssten entsprechende Lärmschutzwände weiterhin über den Geltungsbereich der Planung hinaus verlängert werden. Schließlich wären sie aus städtebaulicher Sicht weder gewünscht noch vertretbar.

Im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen wird deshalb zunächst empfohlen, das Entstehen schutzbedürftiger Außenwohnbereiche im Anschluss an die von Verkehrslärm am stärksten betroffenen Südfassaden der Baukörper in erster Reihe zur Straße über die Festsetzungen auszuschließen. Um vor den Ost- und Westfassaden eine der vorgesehenen Nutzung angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu gewährleisten, müssen hier entstehende Freibereiche wie z.B. Terrassen und Balkone durch bauliche Schutzmaßnahmen so weit abgeschirmt werden, dass zumindest der um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Tag} = 59$ dB(A) der 16. BImSchV in einem ausreichend großen Teilbereich eingehalten wird.



4.3.3 Geräuschsituation in der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden

Ungünstiger als zur Tagzeit stellt sich die Verkehrslärmbelastung während der Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr dar, wie den Lärmbelastungskarten auf Plan 6 bis Plan 10 in Kapitel 8 zu entnehmen ist. Der anzustrebende Orientierungswert **OW_{WA,Nacht} = 45 dB(A)** wird demnach vor den Ost-, Süd- und Westfassaden der in erster Baureihe geplanten Wohngebäude an der Schlesischen Straße deutlich um bis zu 12 dB(A) überschritten. Auch der im Rahmen der Abwägung zu betrachtende Immissionsgrenzwert **IG_{WA,Nacht} = 49 dB(A)** der 16. BImSchV wird dementsprechend um bis zu 8 dB(A) verletzt.

Lediglich an den abgeschirmten Gebäudenordfassaden kann eine vollumfängliche Einhaltung der städtebaulichen Schallschutzziele konstatiert werden. Aufgrund der größeren Entfernung zur Schlesischen Straße und der Abschirmung durch die geplante Bebauung entlang der Straße bleiben die dahinterliegenden Wohngebäude weitestgehend frei von Orientierungswertüberschreitungen. Lediglich vor der Süd-, Ost- und Westfassaden der beiden länglichen Wohnbaukörper in zweiter Reihe zur Straße wird der Orientierungswert – in Abhängigkeit von der Geschossebene – abschnittsweise um 1 - 3 dB(A) verletzt, die jedoch mit Verweis auf die bisherigen Ausführungen keine zwingende Erfordernis zur Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen auslösen.

Aktive Schallschutzmaßnahmen zur Verbesserung der nächtlichen Verkehrslärsituation kommen aus den in Kapitel 4.3.2 genannten Gründen nicht in Betracht.

Nachdem die im Süden des Geltungsbereichs geplanten Wohnbaukörper z. T. mehrseitig von Orientierungs- bzw. Grenzwertwertüberschreitungen betroffen sind, verbleibt im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen hier lediglich klassischer **passiver Schallschutz**, um zumindest im Gebäudeinneren eine der Nutzungsart angemessenen Wohnqualität gewährleisten zu können. Dieser bezieht sich entgegen der landläufigen Meinung weniger auf – baurechtlich ohnehin erforderliche – ausreichend dimensionierte Schallschutzverglasungen, als vielmehr auf die Notwendigkeit, im Inneren von Nachtaufenthaltsräumen die gewünscht niedrigen Geräuschpegel bei gleichzeitig hinreichender Luftwechselrate sicherzustellen.

Zusätzlich wird im Umgang mit den erhöhten Verkehrslärmimmissionen zur Nachtzeit vorgeschlagen, das Entstehen von zum Öffnen eingerichteten Außenbauteilen (Fenster, Türen) von Schlafräumen in den am stärksten belasteten Südfassaden per Festsetzung auszuschließen.

Mit Blick auf die zum Teil auch während der Tagzeit erhöhten Verkehrslärmimmissionen wird außerdem empfohlen, die passiven Schallschutzmaßnahmen je nach Höhe der maßgeblichen Außenlärmpegel an einen rechnerischen Nachweis des Schallschutzes im Hochbau nach DIN 4109 zu koppeln, mit dem die erforderlichen Schalldämm-Maße für alle Außenbauteile (insbesondere die Fenster) ermittelt werden.

Ein Vorschlag zur textlichen Festsetzung der notwendigen Schallschutzmaßnahmen ist in Kapitel 6 vorgestellt.



5 Anlagenbedingter Lärm

5.1 Aufstellung des Emissionsmodells

Die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen erfahren durch die südlichen Gewerbe- und Sondergebietsflächen tatsächlich entstehende oder die aufgrund der ausgewiesenen Nutzungsarten theoretisch möglichen Geräuscentwicklungen eine anlagenbezogene Lärmbelastung.

Die dadurch möglichen anlagenbezogenen Lärmimmissionen im Plangebiet werden in der vorliegenden Untersuchung über einen flächenhaften Emissionsansatz ermittelt, in dem die im Bebauungsplan "Breslauer Straße" /10/ festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} auf der im Bebauungsplan genannten Emissionsbezugsfläche (entsprechend der gesamten Grundstücksfläche) angesetzt werden (vgl. Abbildung 4):

Zulässige Emissionskontingente L_{EK} [dB(A) je m ²]		
Bebauungsplan	L_{EK} , Tag	L_{EK} , Nacht
"Breslauer Straße"	55	40

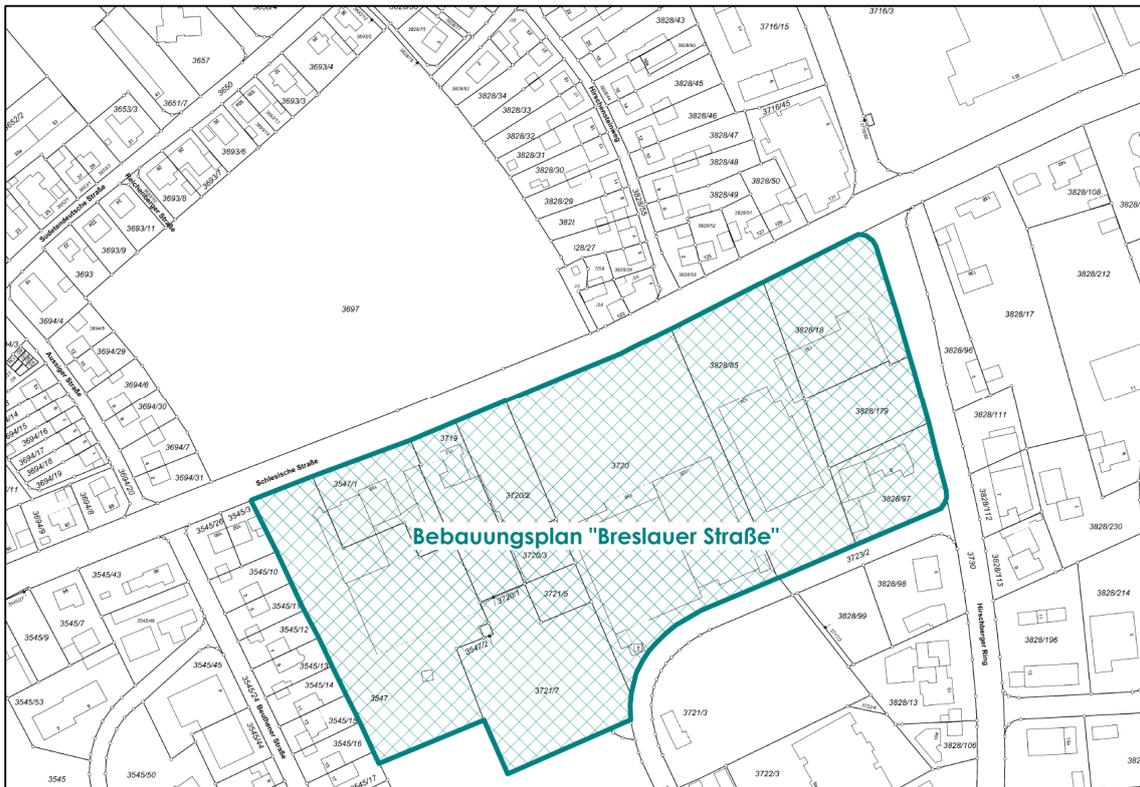


Abbildung 4: Lageplan mit Darstellung der Emissionsbezugsfläche



5.2 Ermittlung der Immissionspegel

Die Berechnung der Immissionspegel, welche im Plangebiet durch die angesetzten Emissionskontingente auf den benachbarten Gewerbe- und Sondergebietsparzellen hervorgerufen werden können, erfolgt entsprechend den Festsetzungen im Bebauungsplan /10/ gemäß den Berechnungsvorschriften der DIN 45691 /6/. Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung Immissionspegel prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten auf Plan 11 und Plan 12 in Kapitel 8 während der Tag- und Nachtzeit exemplarisch auf Höhe des zweiten Obergeschosses dargestellt sind.

5.3 Schalltechnische Beurteilung

Wie den Lärmbelastungskarten auf Plan 11 und Plan 12 in Kapitel 8 zu entnehmen ist, werden im Plangebiet zur Tagzeit Immissionspegel in Höhe von bis zu $L_{i,Tag} = 51 \text{ dB(A)}$ und während der Nachtzeit von $L_{i,Nacht} = 36 \text{ dB(A)}$ verursacht, welche die für gewerblich bedingte Geräuscheinwirkungen heranzuziehenden Orientierungswerte der DIN 18005 für ein allgemeines Wohngebiet $OW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ bzw. $OW_{WA,Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$ bzw. die gleichlautenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm $IRW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ bzw. $IRW_{WA,Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$ sowohl tags als auch nachts um mindestens 4 dB(A) unterschreiten.

Somit ist festzustellen, dass der durch die Planung entstehende Schutzanspruch vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche keinen Konflikt mit den auf den benachbarten Gewerbe- und Sondergebietsflächen als zulässig festgesetzten Lärmemissionskontingenten verursacht. Festsetzungen im Bebauungsplan zum Schutz vor Lärmimmissionen durch Gewerbelärm sind folglich nicht erforderlich.



6 Schallschutz im Bebauungsplan

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen bestmöglich gerecht zu werden, werden im Abstimmung mit der Stadt Straubing /14/ die folgenden Festsetzungen und Hinweise zum Schallschutz formuliert

6.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

- **Zulässigkeit von schutzbedürftigen Außenwohnbereichen**

Im Anschluss an die in den Abbildungen rot gekennzeichneten Fassaden dürfen keine schutzbedürftigen Frei- und Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien usw.) entstehen.

Schutzbedürftige Frei- und Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien usw.), die im Anschluss an die in den Abbildungen grün gekennzeichneten Fassaden bzw. im Bereich der grün gekennzeichneten Fläche entstehen, sind durch vorgehängte Glasfassaden, Glaselemente oder andere bauliche, gleichwertige Lärmschutzmaßnahmen so abzuschirmen, dass der tagsüber (6 bis 22 Uhr) geltende Immissionsgrenzwert $IGW_{WA,Tag} = 59 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV in 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche nachweislich eingehalten wird.

- **Grundrissorientierung**

In den Abbildungen rot gekennzeichneten Fassaden dürfen keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z.B. Fenster, Türen) von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen zu liegen kommen.

- **Passiver Schallschutz**

Passive Schallschutzmaßnahmen sind für alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 notwendig, welche über Außenwandöffnungen (z.B. Fenster, Türen) in den rot, grün und blau gekennzeichneten Fassaden belüftet werden müssen. Diese Aufenthaltsräume sind zur Sicherstellung 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. Dies gilt auch für schutzbedürftige Aufenthaltsräume, die im Bereich der grün und blau gekennzeichneten Fläche entstehen.



Abbildung 5: Kennzeichnung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für Fassadenbereiche auf Höhe des Erdgeschosses

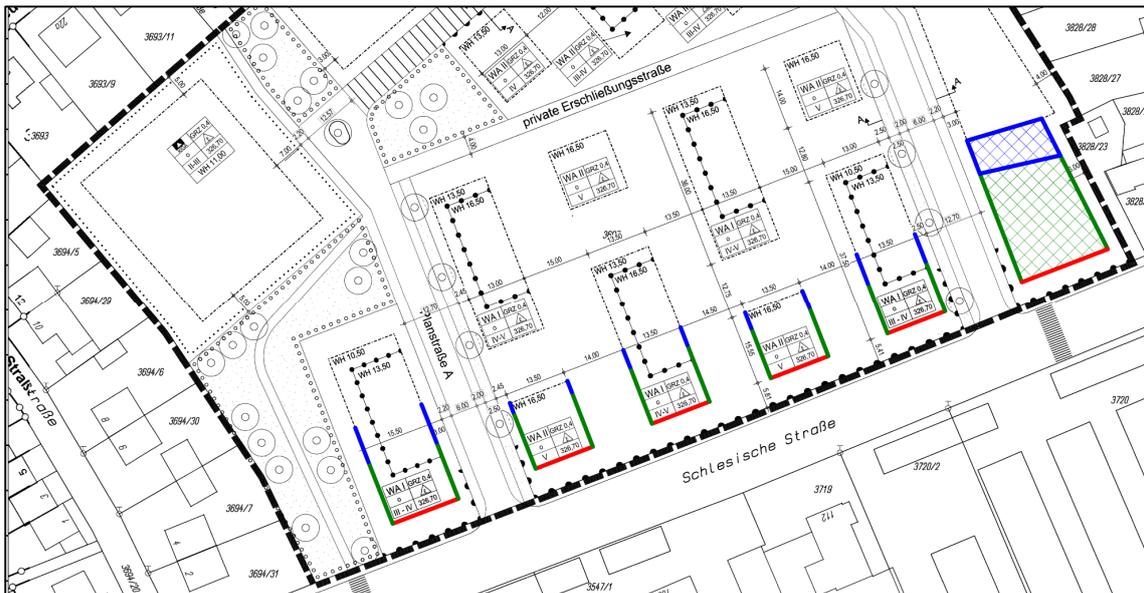


Abbildung 6: Kennzeichnung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für Fassadenbereiche auf Höhe des ersten und zweiten Obergeschosses



Abbildung 7: Kennzeichnung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für Fassadenbereiche auf Höhe des dritten Obergeschosses



Abbildung 8: Kennzeichnung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für Fassadenbereiche auf Höhe des vierten Obergeschosses



6.2 Musterformulierung für die textlichen Hinweise

- **Schallschutznachweis nach DIN 4109-1**

Die Luftschalldämmungen der Umfassungsbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen müssen den diesbezüglich allgemein anerkannten Regeln der Technik genügen. In jedem Fall sind die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß der zum Zeitpunkt des Bauantrags bauaufsichtlich eingeführten Fassung der DIN 4109-1 zu erfüllen.



7 Zitierte Unterlagen

7.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
2. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990
3. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), 1990
4. DIN ISO 9613-2 Entwurf, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
5. 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)
6. DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
7. "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern", Abschlussbericht, August 2010, iTP Intraplan Consult GmbH, München
8. Verkehrsmengen-Atlas 2015 des Bayerischen Straßeninformationssystems (BAYSIS), Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr, München
9. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018

7.2 Projektspezifische Unterlagen

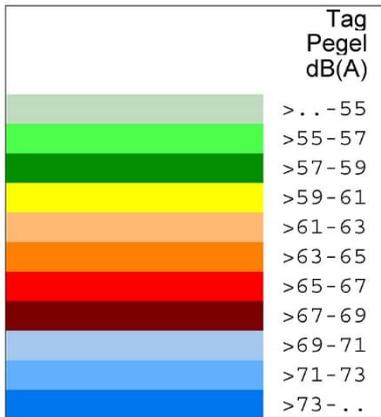
10. Bebauungsplan "Breslauer Straße" der Stadt Straubing, 18.05.2017
11. Bebauungsplan "Schlesische Straße" der Stadt Straubing, Vorabzug, erhalten per E-Mail am 06.10.2020, Planverfasser: HIW Gesellschaft von Architekten mbH, Straubing
12. Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan "WA Schlesische Straße", Stadt Straubing, Zusammenfassung der Verkehrsentwicklung im angrenzenden Straßennetz und der Kennwerte für die Verkehrslärmberechnungen vom 28.04.2020, Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehr GmbH, München
13. Digitales Gebäudemodell für den Untersuchungsbereich, Stand: 21.11.2017, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
14. Abstimmung zu den Festsetzungen im Bebauungsplan, E-Mail vom 22.02.2022 (Hr. Wagner, Stadt Straubing)



8 Lärmbelastungskarten



**Plan 1 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 2,0 m Höhe über GOK
 (Außenwohnbereiche)**



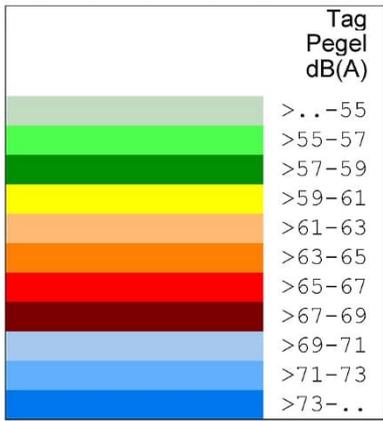
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SR-4325-02



Plan 2 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 6,0 m Höhe über GOK (~1.0G)



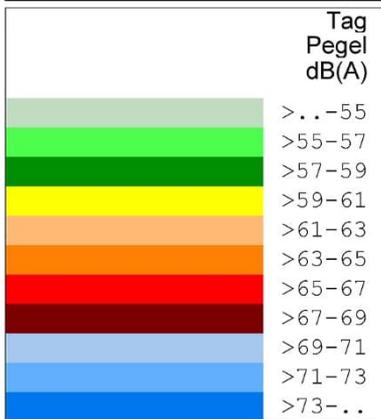
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SR-4325-02



Plan 3 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 9,0 m Höhe über GOK (~2.OG)



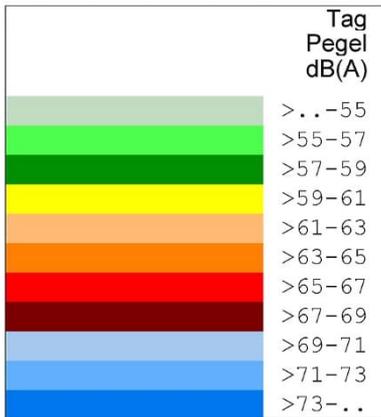
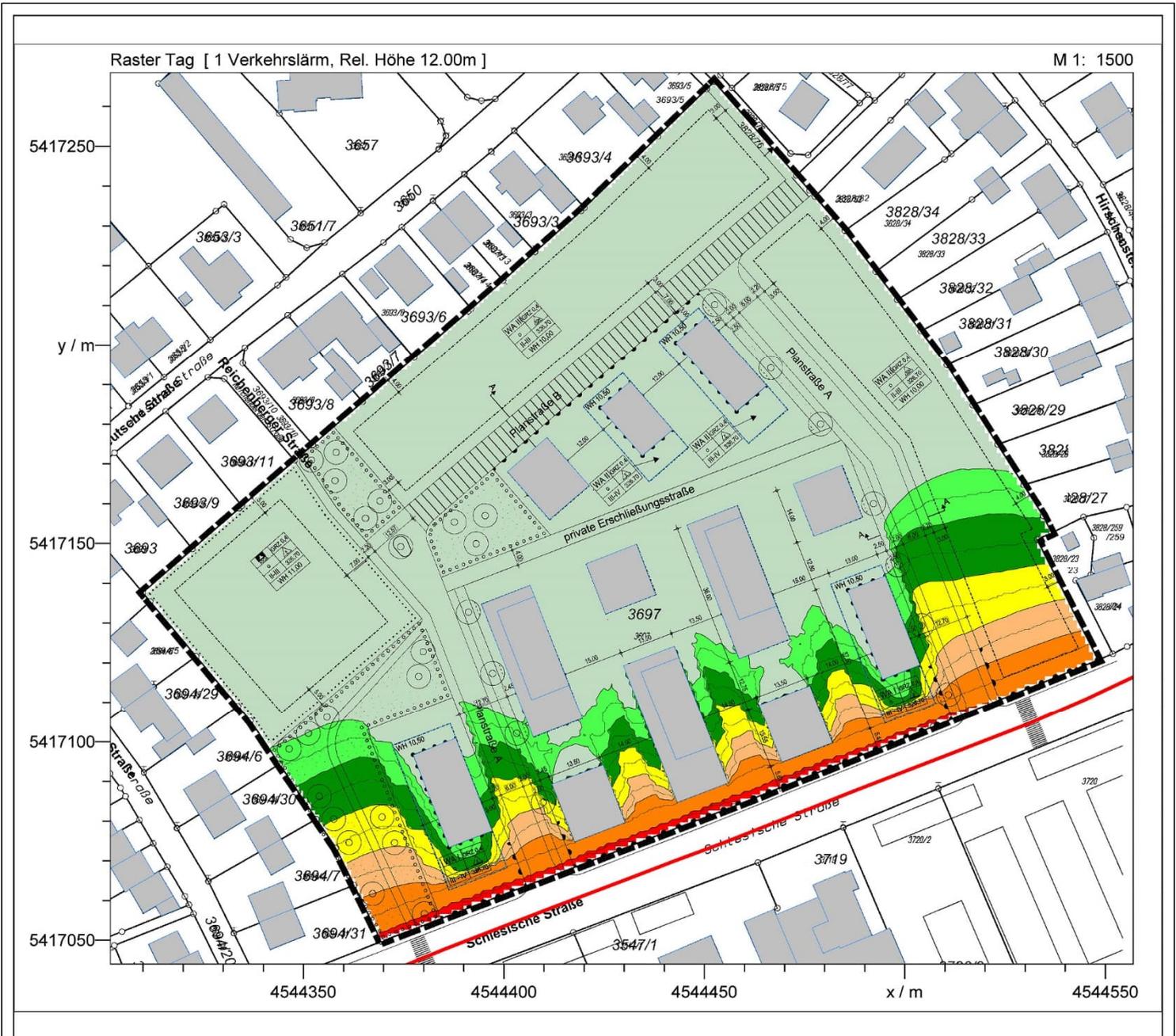
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SR-4325-02



Plan 4 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 12,0 m Höhe über GOK (~3.OG)



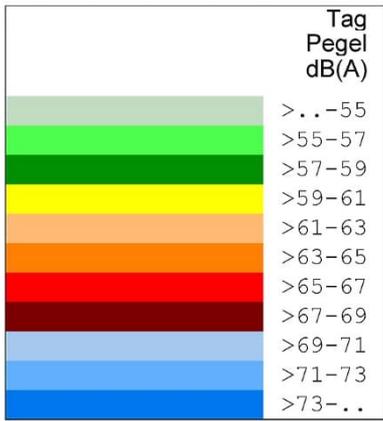
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SR-4325-02



Plan 5 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Tagzeit in 15,0 m Höhe über GOK (~4.OG)



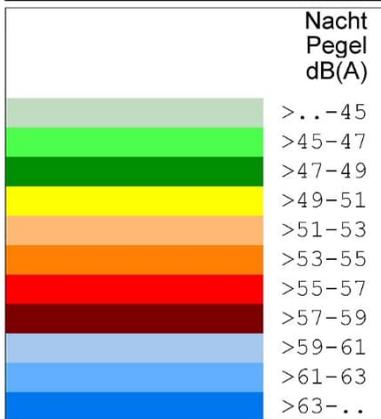
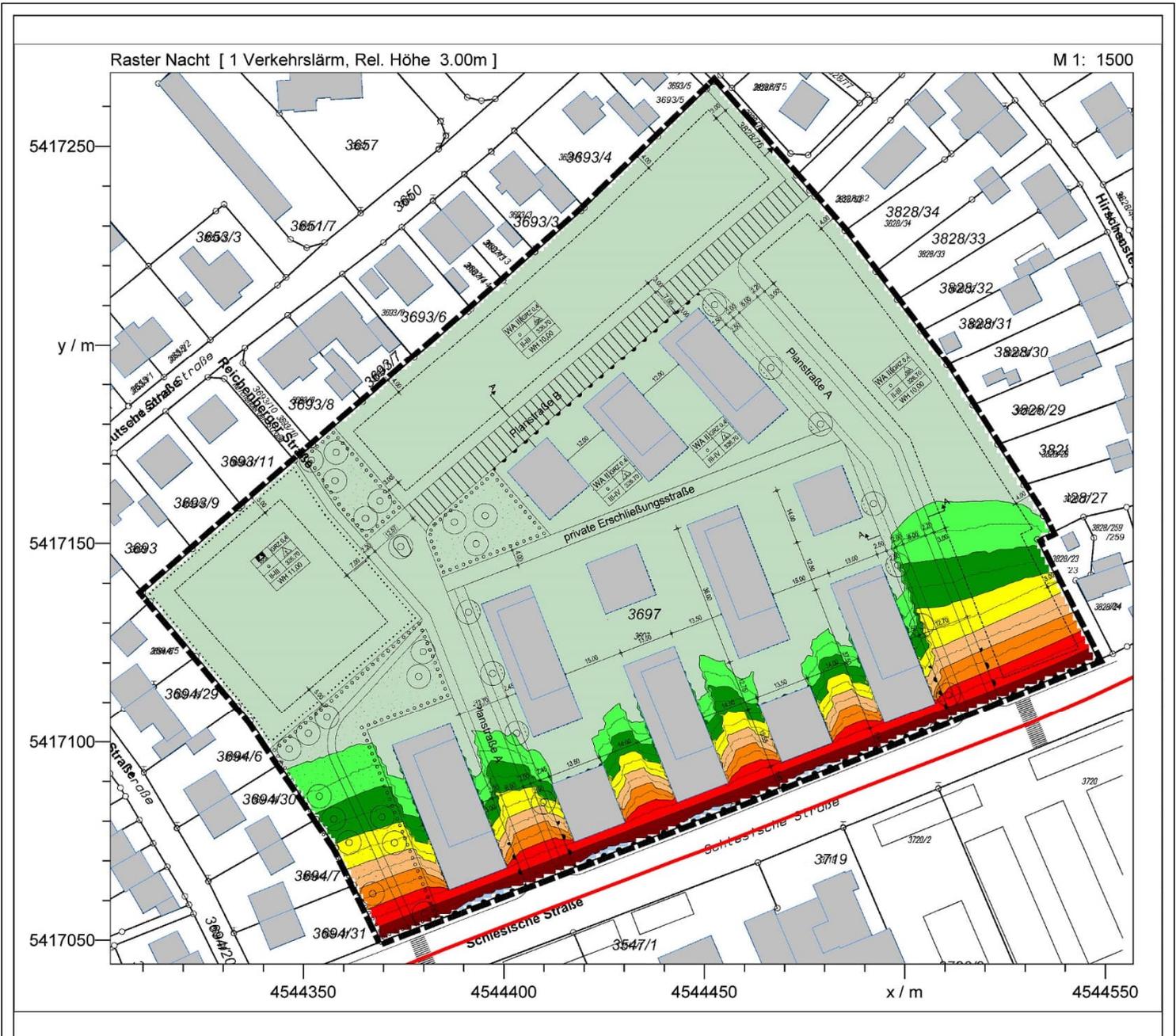
Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SR-4325-02



Plan 6 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 3,0 m Höhe über GOK (~EG)



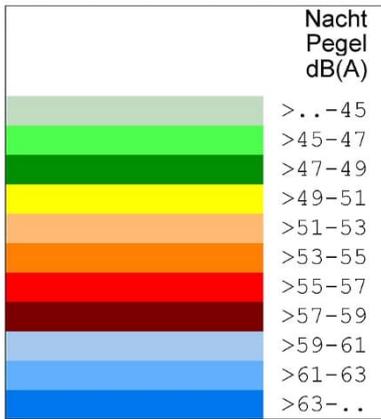
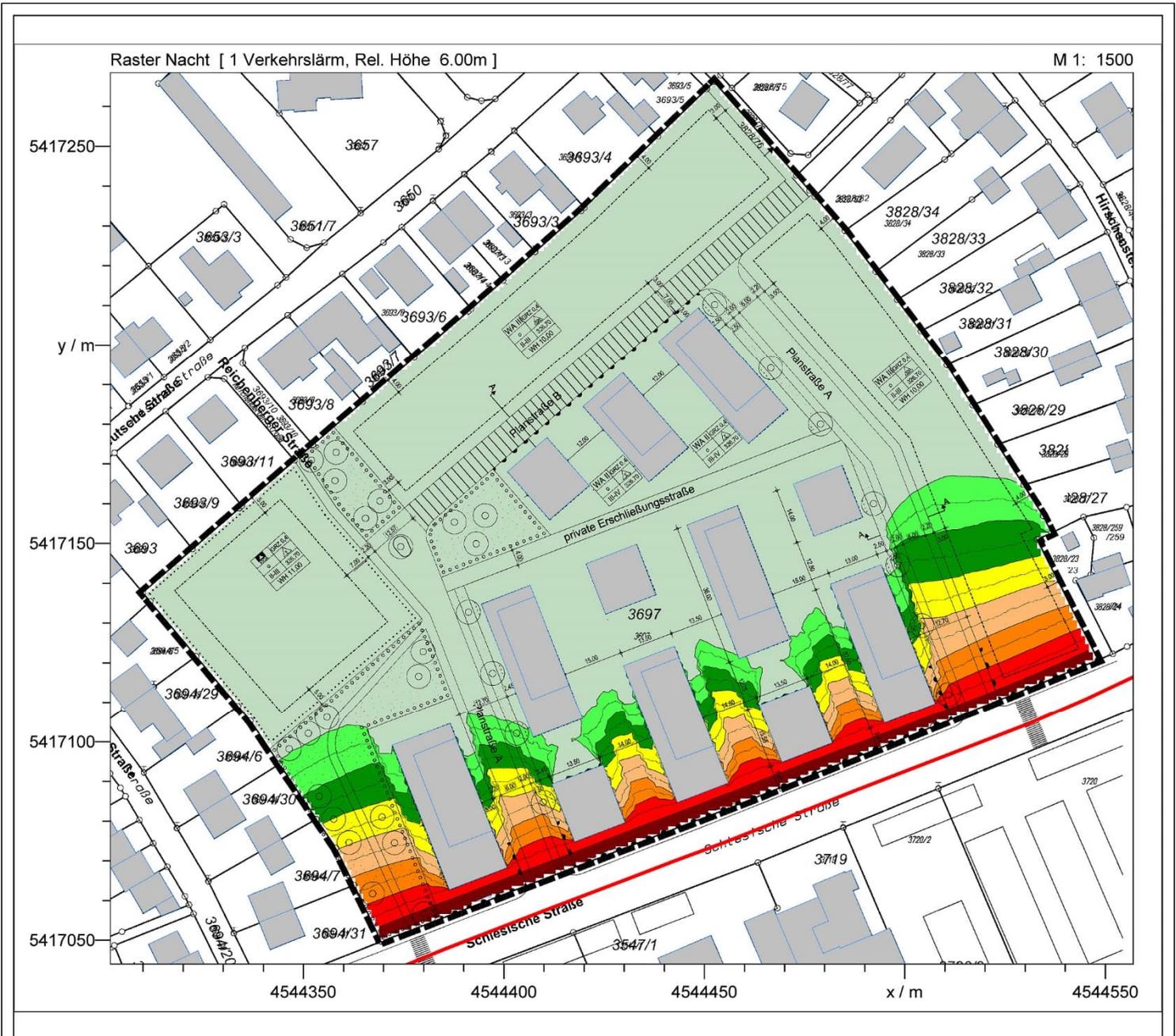
Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SR-4325-02



Plan 7 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 6,0 m Höhe über GOK (~1.0G)



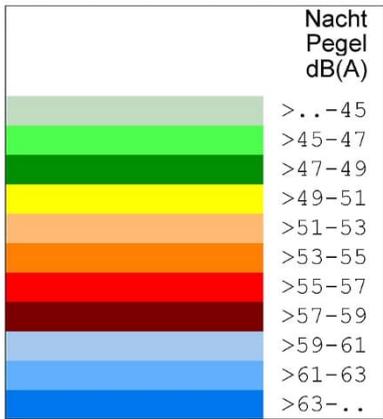
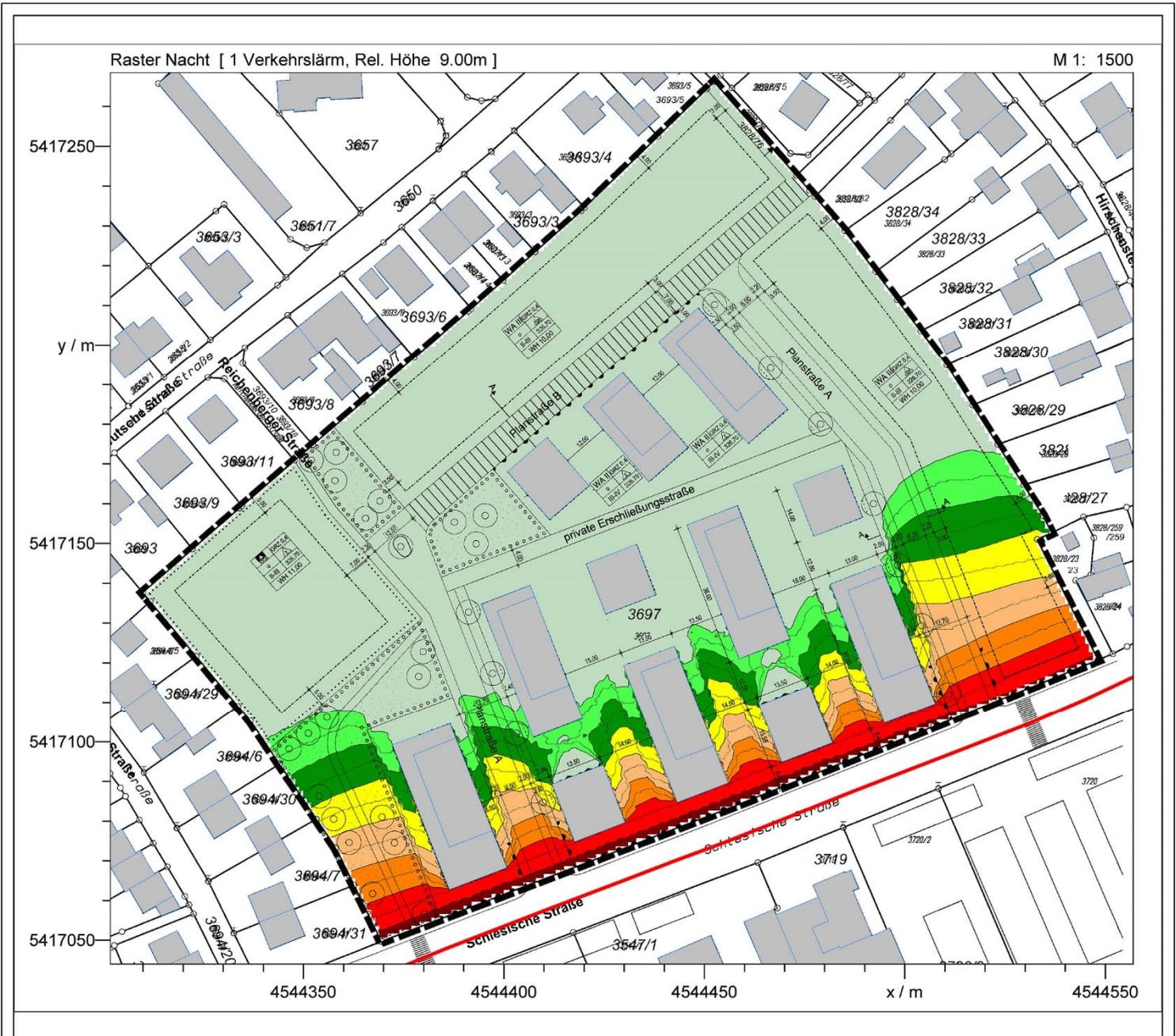
Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SR-4325-02



Plan 8 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 9,0 m Höhe über GOK (~2.OG)



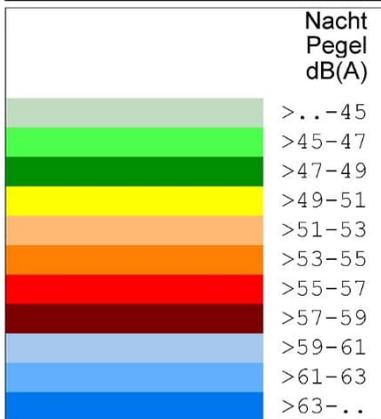
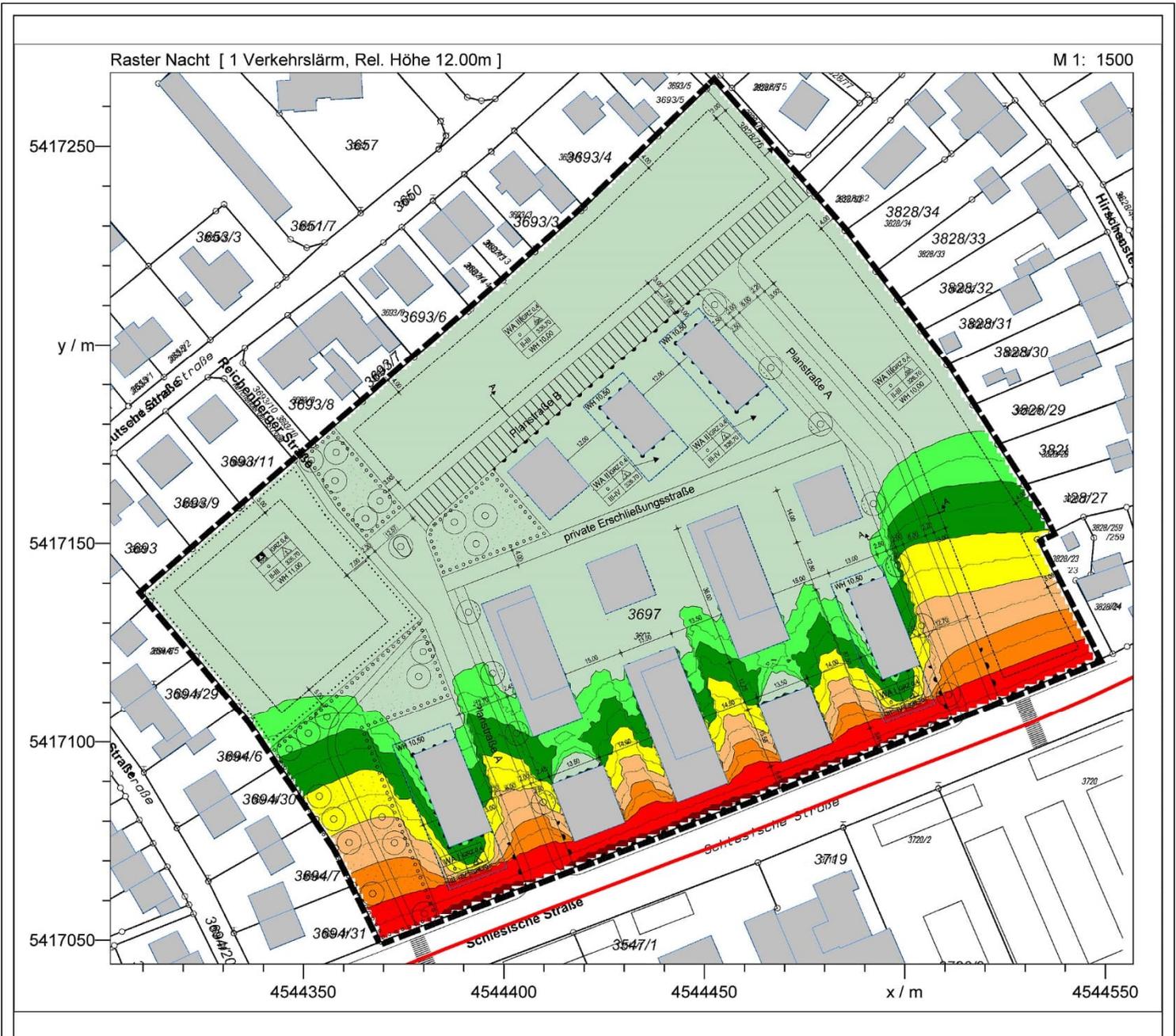
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SR-4325-02



Plan 9 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 12,0 m Höhe über GOK (~3.OG)



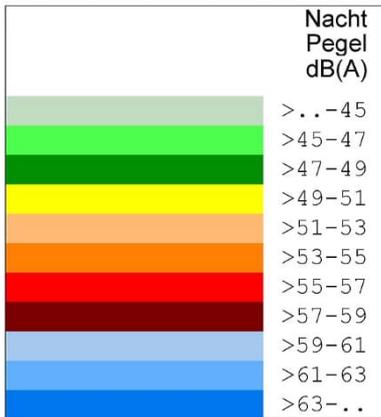
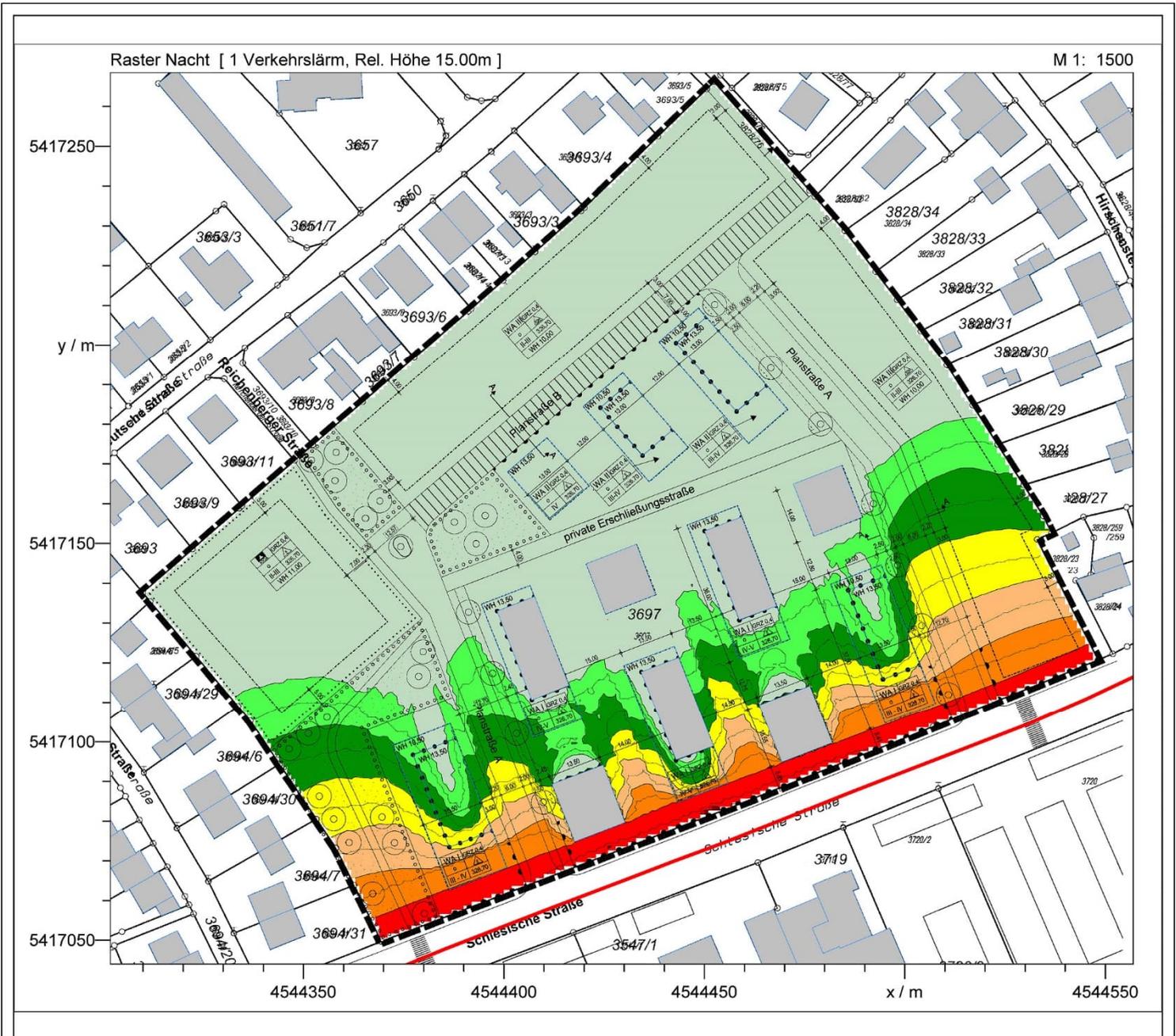
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SR-4325-02



Plan 10 Verkehrslärmbeurteilungspegel, Nachtzeit in 15,0 m Höhe über GOK
(~4.OG)



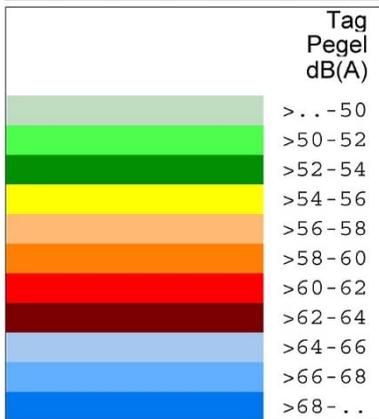
Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SR-4325-02



Plan 11 Gewerbelärmbewertungspegel, Tagzeit in 9,0 m Höhe über GOK (~2.OG)



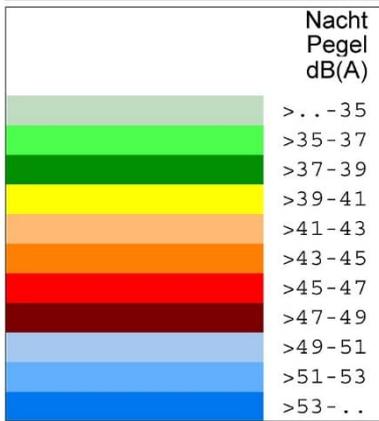
Hook & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SR-4325-02



**Plan 12 Gewerbelärmbewertungspegel, Nachtzeit in 9,0 m Höhe über GOK
 (~2.OG)**



Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: SR-4325-02