



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Deckblatt Nr. 7 zum Bebauungsplan "GE Puchhofer Weg" der Gemeinde Rain

Berechnung zulässiger Lärmemissionskontingente sowie Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Straßenverkehr

Lage: Gemeinde Rain
Landkreis Straubing-Bogen
Regierungsbezirk Niederbayern

Auftraggeber: Gemeinde Rain
Verwaltungsgemeinschaft Rain
Schlossplatz 2
94369 Rain

Projekt Nr.: RAN-7219-01 / 7219-01_E02
Umfang: 43 Seiten
Datum: 02.04.2025

Projektbearbeitung:
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	4
1.1	Planungswille der Gemeinde Rain.....	4
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	5
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation	6
1.4	Schalltechnische Gliederung.....	9
2	Aufgabenstellung	10
3	Anforderungen an den Schallschutz	11
3.1	Lärmschutz in der Bauleitplanung.....	11
3.2	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung.....	11
3.3	Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung	12
3.4	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit	13
3.5	Planwerte L_{PI} für den Bebauungsplan	15
4	Lärmkontingentierung.....	16
4.1	Kontingentierungsmethodik.....	16
4.1.1	Möglichkeit 1: Das "starre" Emissionsmodell.....	16
4.1.2	Möglichkeit 2: Das richtungsabhängige Emissionsmodell.....	16
4.1.3	Wahl des Emissionsmodells.....	17
4.1.4	Wahl der Bezugsflächen für die Emissionskontingente	17
4.2	Verfahren zur Berechnung der Emissionskontingente.....	17
4.3	Errechnete Emissionskontingente L_{EK}	18
4.4	Aufsummierte Immissionskontingente $\sum L_{IK}$	18
4.5	Schalltechnische Beurteilung der Lärmkontingentierung	19
4.5.1	Allgemeine Beurteilungshinweise zur Kontingentierung	19
4.5.2	Qualität der Emissionskontingente.....	21
5	Öffentlicher Straßenverkehrslärm	23
5.1	Emissionsprognose.....	23
5.2	Immissionsprognose	26
5.2.1	Vorgehensweise	26
5.2.2	Abschirmung und Reflexion	26
5.2.3	Berechnungsergebnisse.....	26
5.3	Schalltechnische Beurteilung.....	27
5.3.1	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm	27
5.3.2	Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen	27
5.3.3	Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden	28
6	Schallschutz im Bebauungsplan	29
6.1	Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen.....	29
6.2	Musterformulierung für die textlichen Hinweise.....	31
7	Zitierte Unterlagen	32
7.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz.....	32
7.2	Projektspezifische Unterlagen	32



8	Anhang	34
8.1	Aufteilung der Immissionskontingente auf die Bauquartiere.....	34
8.2	Lärmbelastungskarten.....	35
8.2.1	Lärmkontingentierung	35
8.2.2	Öffentlicher Straßenverkehrslärm.....	38



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Gemeinde Rain

Mit der 7. Änderung des Bebauungsplans "GE Puchhofer Weg" /16/ beabsichtigt die Gemeinde Rain die Ausweisung zusätzlicher Gewerbegebietsflächen nach § 8 BauNVO zur Erweiterung des bestehenden Gewerbegebiets in Richtung Osten. Innerhalb des Geltungsbereichs sollen vier Parzellen ausgewiesen werden, die über eine Verlängerung der bestehenden Zufahrtsstraße "Wiesengrund" erschlossen werden.



Abbildung 1: Planzeichnung zum Deckblatt Nr. 7 zum Bebauungsplan "GE Puchhofer Weg" /16/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Der Geltungsbereich der gegenständlichen Planung liegt unmittelbar an der Bundesstraße B 8 im Norden des Gemeindegebiets Rain und umfasst die Grundstücke Fl. Nrn. 505 und 506/39 der gleichnamigen Gemarkung. Nördlich an die Bundesstraße schließen weitläufige land- und forstwirtschaftliche Flächen an, wohingegen die Nachbarschaft westlich des Geltungsbereichs gewerblich geprägt ist. Im Osten und Süden ist eine dorfgebietstypische Durchmischung aus Wohnhäusern, landwirtschaftlichen Nebengebäuden und Grünflächen vorzufinden. In etwas mehr als 200 m Entfernung kommen südöstlich des Geltungsbereichs zudem die Sportanlagen des SC Rain zu liegen.



Abbildung 2: Luftbild /18/ mit Kennzeichnung des Geltungsbereichs



1.3 Bauplanungsrechtliche Situation

Westlich des Geltungsbereichs der 7. Änderung gilt der Bebauungsplan "GE Puchhofer Weg" /12/ mit seinen bisherigen Änderungen. Mit dem Urplan wurde ein Gewerbegebiet nach § 8 BauNVO ausgewiesen (vgl. Abbildung 3), das mit dem dazugehörigen Deckblatt Nr. 3 /13/ nach Süden erweitert wurde (vgl. Abbildung 4). Mit Aufstellung des Deckblatts Nr. 6 /14/ wurde ein Teil des Geltungsbereichs in ein Sondergebiet für großflächigen Einzelhandel umgewidmet (vgl. Abbildung 5).

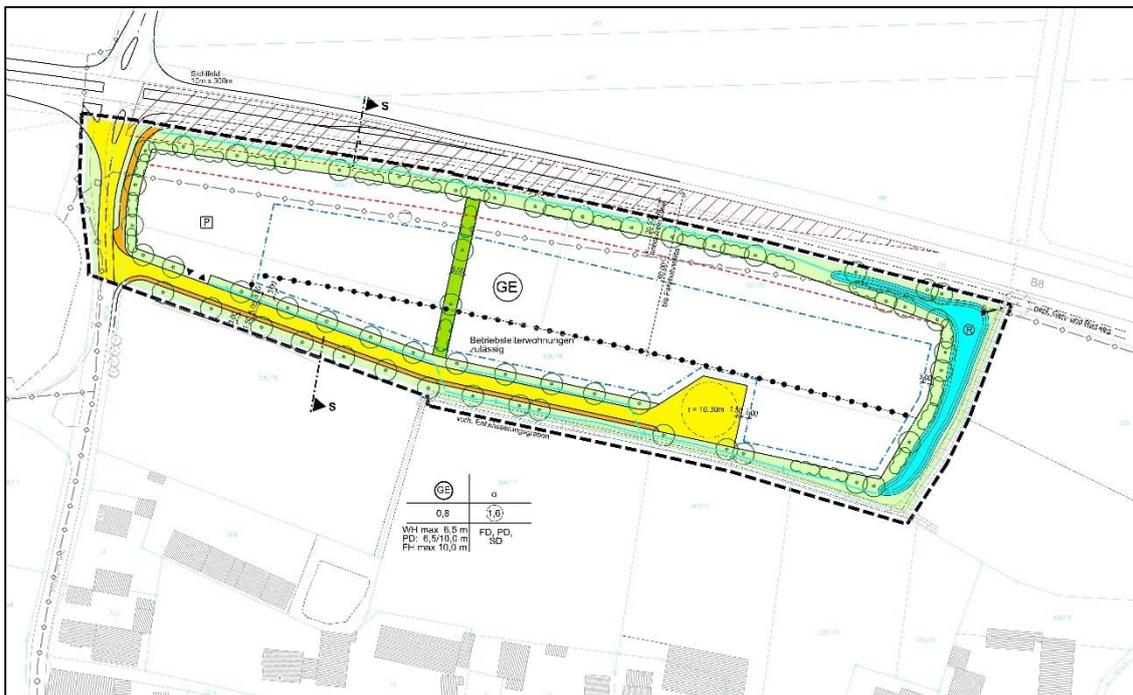


Abbildung 3: Auszug aus dem Urplan des Bebauungsplans "GE Puchhofer Weg" /12/

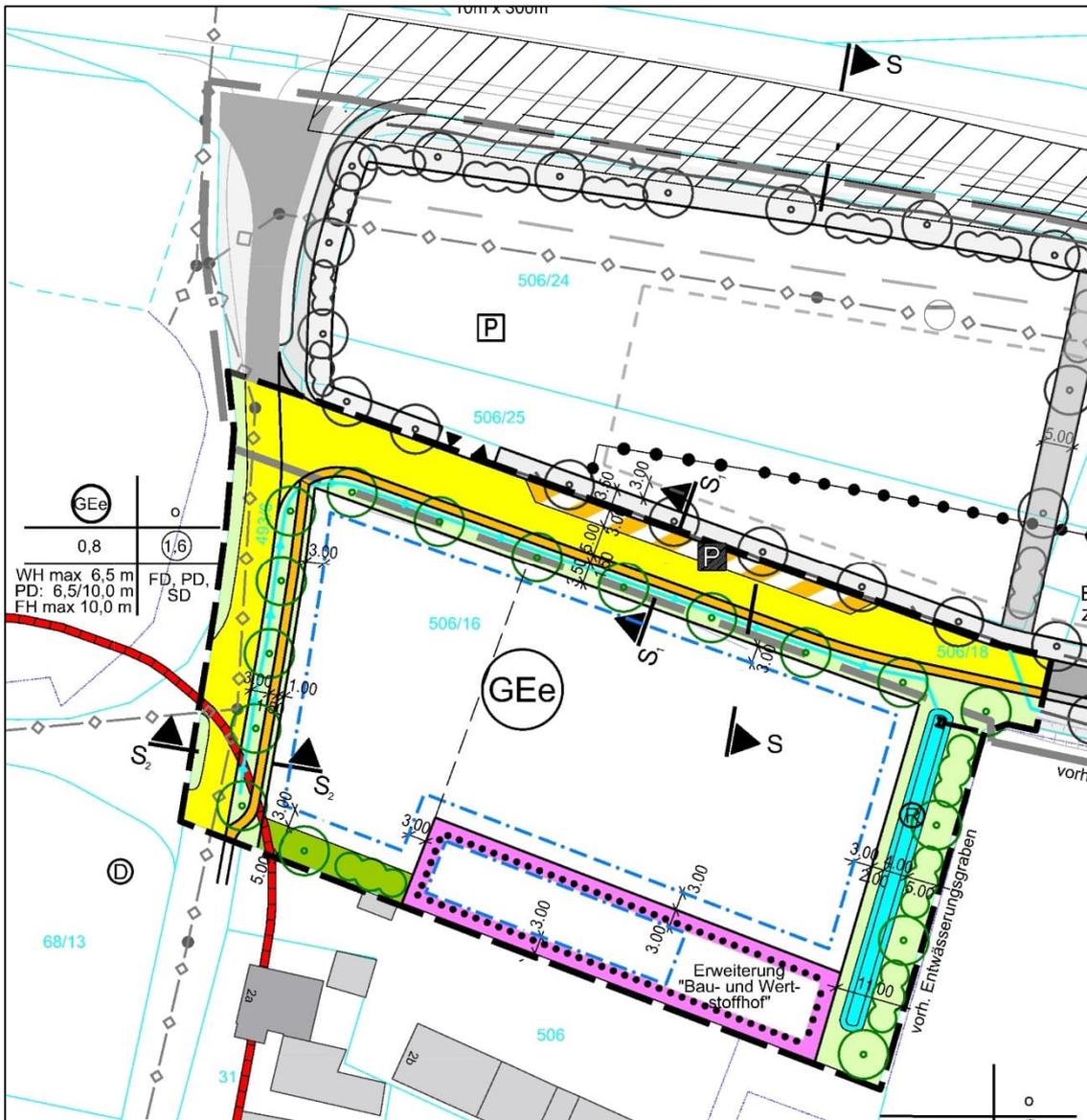


Abbildung 4: Auszug aus Deckblatt Nr. 3 zum Bebauungsplan "GE Puchhofer Weg" /13/

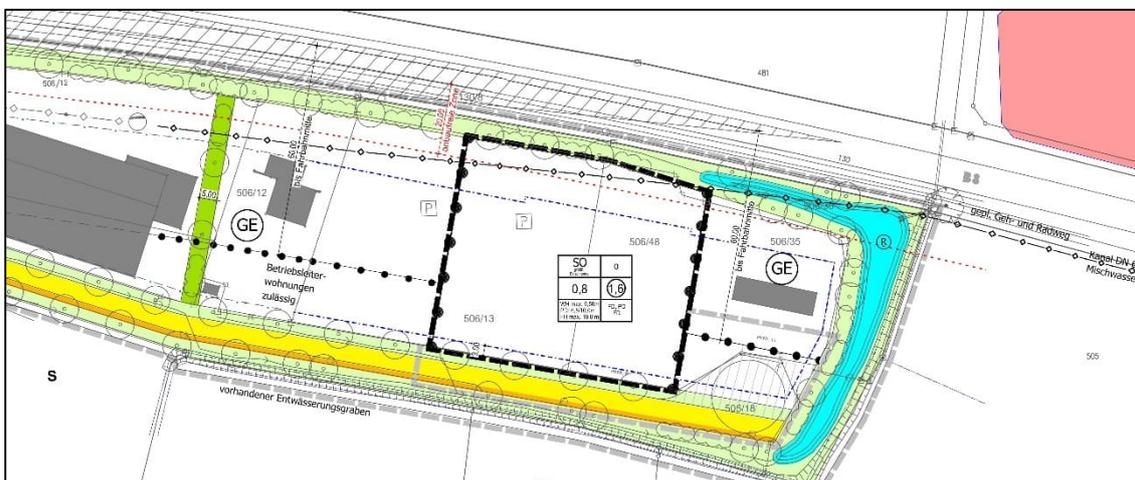


Abbildung 5: Auszug aus Deckblatt Nr. 6 zum Bebauungsplan "GE Puchhofer Weg" /14/



Der Flächennutzungsplan der Gemeinde Rain /19/ stellt das Planungsumfeld wie folgt dar:

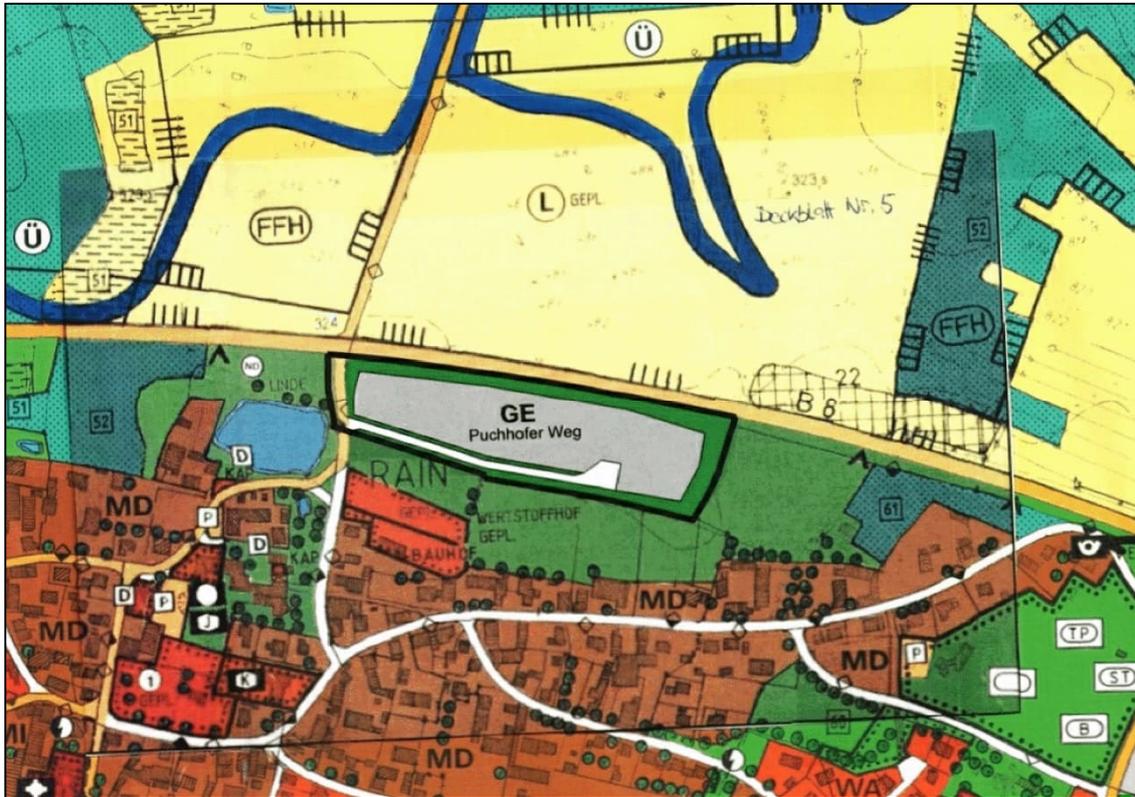


Abbildung 6: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Rain /19/



1.4 Schalltechnische Gliederung

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans wird schalltechnisch in vier Parzellen für Gewerbenutzung (GE 1 – GE 4) untergliedert, für die unterschiedliche Emissionskontingente L_{EK} festgelegt werden (vgl. Abbildung 7):

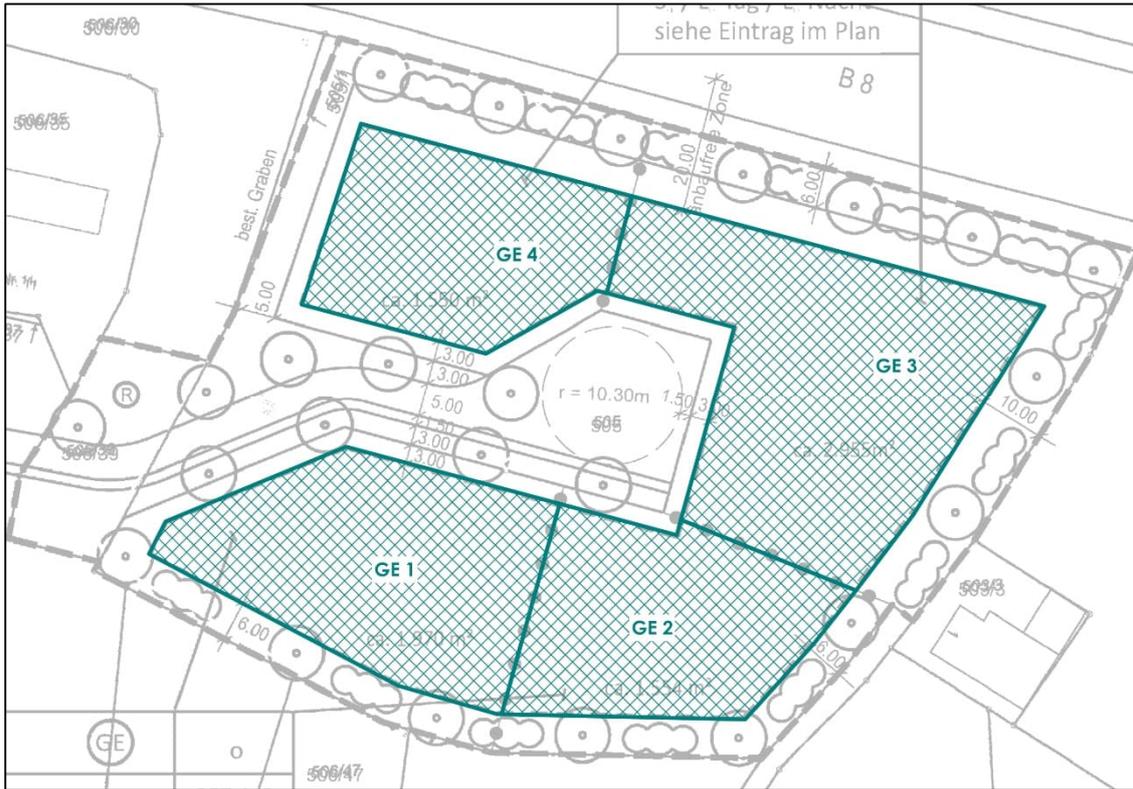


Abbildung 7: Lageplan mit Darstellung der Gliederung des Bebauungsplans



2 Aufgabenstellung

Es ist eine Lärmkontingentierung durchzuführen, die dem geplanten Gewerbegebiet – unter Rücksichtnahme auf zulässige/mögliche Vorbelastungen durch anlagenbezogene Geräusche anderer bereits bestehender Emittenten - maximal mögliche, evtl. richtungsabhängig optimierte Emissionskontingente L_{EK} nach der DIN 45691 zuweist, welche die Einhaltung der geltenden Orientierungs-, bzw. Immissionsrichtwerte in der schutzbedürftigen Nachbarschaft im Rahmen der Bauleitplanung sicherstellen. Im Ergebnis der Begutachtung wird ein Vorschlag zur Festsetzung der Emissionskontingente im Bebauungsplan entwickelt und vorgestellt.

Zusätzlich ist zu prüfen, ob evtl. geplante schutzbedürftige Nutzungen (z.B. Büros, Betriebsleiterwohnungen) ohne lärmimmissionsschutzfachliche Konflikte mit den Verkehrsgeräuschen auf der Bundesstraße B 8 realisiert werden können, bzw. welche Mindestabstände oder passiven Schallschutzmaßnahmen hierfür erforderlich sind. Diese 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 in der Bauleitplanung

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zur DIN 18005 /10/ schalltechnische Orientierungswerte (OW), deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als *"sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau"* aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen.

Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 [dB(A)]			
Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm (sowie vergleichbare Anlagen)	WA	MI/MD	GE
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	65
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	45	50
Verkehrslärm	WA	MI/MD	GE
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	65
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45	50	55

WA:..... allgemeines Wohngebiet
 MI/MD: Misch-/Dorfgebiet
 GE:..... Gewerbegebiet

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) /4/ 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 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.



3.3 Die Bedeutung der Verkehrslärmschutzverordnung in der Bauleitplanung

Beim Bau und bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /6/ 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 Beiblatts 1 zur DIN 18005.

Sind im Falle eines Heranrückens schutzbedürftiger Nutzungen an bestehende Verkehrswege in der Bauleitplanung Überschreitungen der anzustrebenden Orientierungswerte nicht zu vermeiden, so werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV oftmals als Abwägungsspielraum interpretiert und verwendet, innerhalb dessen ein Planungsträger nach Ausschöpfung sinnvoll möglicher und verhältnismäßiger aktiver und/oder passiver Schallschutzmaßnahmen die vorgesehenen Nutzungen üblicherweise verwirklichen kann, ohne die Rechtssicherheit der Planung infrage zu stellen.

Begründet ist dies in der Tatsache, dass der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Straßen- oder Schienenverkehrswegen Geräuschsituationen als zumutbar einstuft, in denen Beurteilungspegel bis hin zu den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV auftreten und somit der indirekte Rückschluss gezogen werden kann, dass bei einer Einhaltung dieser Immissionsgrenzwerte auch an den maßgeblichen Immissionsorten neu geplanter schutzbedürftiger Nutzungen gesunde Wohnverhältnisse gewährleistet sind.

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

Immissionsgrenzwerte IGW der 16. BImSchV [dB(A)]			
Bezugszeitraum	WA	MI/MD	GE
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59	64	69
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49	54	59

WA:..... allgemeines Wohngebiet

MI/MD:Misch-/Dorfgebiet

GE:..... Gewerbegebiet



3.4 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bisher zitierten Regelwerken nicht gleichlautend definiert. Daher werden die unterschiedlichen Definitionen für die jeweiligen Untersuchungsschritte (für Immissionsorte außerhalb des Geltungsbereichs zur Durchführung der Lärmkontingentierung sowie für Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereichs zur Beurteilung der Verkehrslärmsituation; vgl. Kapitel 2) getrennt aufgeführt:

- **Immissionsorte außerhalb des Geltungsbereichs – Lärmkontingentierung**

Gemäß Nr. A.1.3 der TA Lärm liegen maßgebliche Immissionsorte demnach:

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

oder

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

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

Im vorliegenden Fall sind alle bestehenden sowie zukünftig möglichen schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des Geltungsbereichs der Planung als Immissionsorte IO zu betrachten. Beispielhaft werden die folgenden Einzelpunkte ausgewählt (vgl. Abbildung 8):

IO 1 (MD):.....Wohnhaus "In der Etz 1", Fl. Nr. 503/3 Gemarkung Rain

IO 2 (MD):.....Wohnhaus "Dorfstraße 6", Fl. Nr. 5 Gemarkung Rain

IO 3 (MD):.....Wohnhaus "Dorfstraße 8", Fl. Nr. 506/23 Gemarkung Rain

IO 4 (MD):.....Wohnhaus "Dorfstraße 12", Fl. Nr. 11 Gemarkung Rain

Da keiner der Immissionsorte im Geltungsbereich eines verbindlichen Bebauungsplans liegt, welche nach Nr. 6.6 der TA Lärm die Zuordnung zu Gebieten nach Nr. 6.1 der TA Lärm regeln würde, erfolgt die Einstufung der Schutzbedürftigkeit vor unzulässigen Lärmimmissionen konform zur Darstellung im Flächennutzungsplan der Gemeinde Rain (vgl. Kapitel 1.3) als Dorfgebiet (MD).

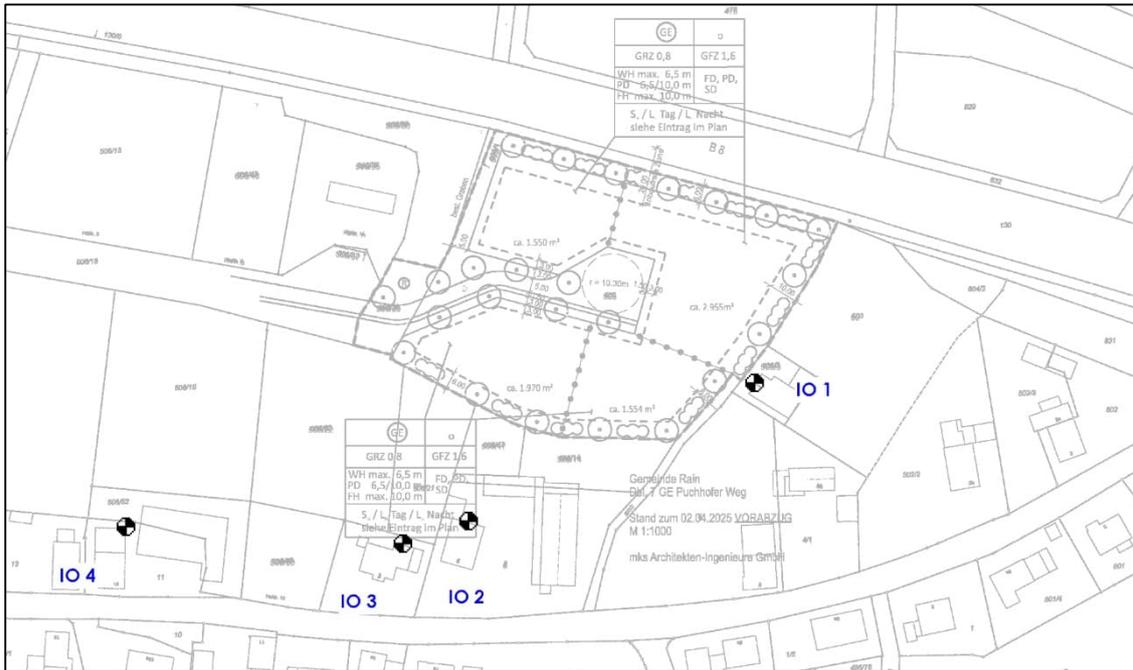


Abbildung 8: Lageplan mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte (IO)

• **Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereichs – Verkehrslärmsituation**

Maßgebliche Immissionsorte im Freien liegen gemäß Kapitel 1 der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-19) /5/ entweder:

○ "an Gebäuden [...] auf Höhe der Geschoßdecke 5 cm vor der Außenfassade"

oder

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

oder

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

Bezüglich der Definition schutzbedürftiger Räume wird analog zu den vorangegangenen Ausführungen auf die Inhalte der DIN 4109 /1/ verwiesen.

Abgesehen von diesen streng reglementierten Immissionsorten sollte bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch öffentlichen Verkehr 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).

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit erfolgt gemäß der im Bebauungsplan festzusetzenden Art der baulichen Nutzung als Gewerbegebiet (GE; vgl. Kapitel 1.1).



3.5 Planwerte L_{PI} für den Bebauungsplan

An den in Kapitel 3.4 vorgestellten Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs ist auf tatsächliche oder rechtlich zulässige, anlagenbedingte Geräuschvorbelastungen L_{vor} durch die bereits bestehenden Gewerbe- und Sondergebietsflächen westlich des Geltungsbereichs Rücksicht zu nehmen. Das heißt, die zu begutachtende 7. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplans "GE Puchhofer Weg" darf die in Kapitel 3.1 genannten Orientierungswerte der DIN 18005 unter Umständen nicht alleine ausschöpfen. Weder im Urplan des Bebauungsplans "GE Puchhofer Weg" noch in einem der dazugehörigen bisher rechtskräftigen Deckblätter (vgl. Kapitel 1.3) sind emissionsbeschränkende Festsetzungen zum Schallschutz (z. B. in Form von immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegeln IFSP oder Lärmemissionskontingenten L_{EK}) enthalten. Zur Beantwortung der Frage, mit welchem anlagenbedingten Vorbelastungspegel L_{vor} an den in Kapitel 3.4 vorgestellten Immissionsorten außerhalb des Geltungsbereichs zu rechnen ist, wurde daher ein vereinfachtes Emissionsmodell aufgestellt.

Unterstellt man den rechtskräftig ausgewiesenen Gewerbe- und Sondergebietsflächen ein **sehr hohes** flächenbezogenes Emissionsverhalten von 71 dB(A)/m² während der Tagzeit bzw. 56 dB(A)/m² während der Nachtzeit, hätte dies am Immissionsort IO 4 (vgl. Kapitel 3.4) eine Ausschöpfung der hier zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm zur Folge. Gleichzeitig blieben die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten IO 3 und IO 2 um mindestens 2 dB(A) und am Immissionsort IO 1 und 5 dB(A) unterschritten.

Hierbei ist anzumerken, dass der während der Tagzeit angesetzte, flächenbezogene Schalleistungspegel eher industrie- als gewerbegebietstypisch ist. Mit Blick auf die tatsächlich in diesen Bereichen ansässigen Nutzungen (z. B. Einzelhandelsnutzung, Bankfiliale, SB-Waschpark) ist nicht davon auszugehen, dass dort jeweils ein lärmintensiver Nachtbetrieb vorherrscht. Der gewählte Ansatz dürfte das tatsächliche Emissionsverhalten nach Ansicht der Verfasser sowohl tagsüber als auch nachts (deutlich) übersteigen, zumal nur die emissionsbeschränkende Wirkung der in Kapitel 3.4 vorgestellten Immissionsorte in die Auslegung der Flächenschalleistungspegel eingeflossen ist.

Relevante Vorbelastungspegel durch technische Anlagen der Wohnhäuser im Umfeld der Immissionsorte (z. B. Luft-Wärmepumpen) können nach den Ergebnissen der diesbezüglich auf Grundlage einschlägiger Erfahrungswerte hinsichtlich deren Schallemissionen überschlägig durchgeführten Berechnungen ausgeschlossen werden.

Auf dieser Grundlage wird empfohlen, die Orientierungswerte an den in Kapitel 3.4 aufgeführten Immissionsorten in Abhängigkeit deren Entfernung zu den bis dato ausgewiesenen Gewerbe- und Sondergebietsflächen gestaffelt um 3, 6 bzw. 10 dB(A) zu reduzieren und der Planung gemäß untenstehender Tabelle zur Verfügung zu stellen:

Verfügbare Planwerte L_{PI}				
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	57	54	54	50
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	42	39	39	35

- IO 1 (MD):..... Wohnhaus "In der Etz 1", Fl. Nr. 503/3 Gemarkung Rain
- IO 2 (MD):..... Wohnhaus "Dorfstraße 6", Fl. Nr. 5 Gemarkung Rain
- IO 3 (MD):..... Wohnhaus "Dorfstraße 8", Fl. Nr. 506/23 Gemarkung Rain
- IO 4 (MD):..... Wohnhaus "Dorfstraße 12", Fl. Nr. 11 Gemarkung Rain



4 Lärmkontingentierung

4.1 Kontingentierungsmethodik

4.1.1 Möglichkeit 1: Das "starre" Emissionsmodell

Mit dem konventionellen ("starren") Emissionsmodell der DIN 45691 /2/ werden an Gebiete nach § 8, 9 und 11 BauNVO maximal zulässige Lärmemissionskontingente L_{EK} vergeben, die unabhängig von der Abstrahlrichtung als Konstante für alle Immissionsorte Gültigkeit haben. Somit ist eine Ausschöpfung der zulässigen Planwerte L_{PI} meist nur an einem - dem ungünstigsten - Immissionsort möglich. An allen übrigen Immissionsorten ergeben sich zwangsläufig je nach Schutzbedürftigkeit und Entfernung zur Emissionsfläche mehr oder minder deutliche Planwertunterschreitungen.

- **Vorteile**

- einfache Handhabung bei der Berechnung und bei der Festsetzung im Bebauungsplan
- unter Umständen bessere Erweiterungsmöglichkeiten für die Gewerbegebiete

- **Nachteile**

- unnötig strenge betriebliche Schallschutzanforderungen, schlimmstenfalls Betriebsansiedlungen nicht möglich

4.1.2 Möglichkeit 2: Das richtungsabhängige Emissionsmodell

Differenzierter und anspruchsvoller sind die im Anhang A der DIN 45691 beschriebenen Methoden richtungsabhängiger Emissionsmodelle, die entweder den emittierenden Gebieten in verschiedenen Abstrahlrichtungen gesonderte maximal zulässige Emissionskontingente zuteilen, oder in Bezug auf bestimmte Immissionsorte entsprechende Überschreitungen der pauschalen L_{EK} zulassen. So kann bei Bedarf eine vollständige Ausreizung aller vakanten Lärmemissionsmöglichkeiten erreicht werden, ohne die verfügbaren Planwerte in der Nachbarschaft zu verletzen.

- **Vorteile**

- optimaler Wirkungsgrad der Kontingentierung

- **Nachteile**

- kompliziertere Handhabung bei der Berechnung und bei der Festsetzung im Bebauungsplan
- künftige Gewerbegebietserweiterungen sind sorgfältiger vorzuplanen



4.1.3 Wahl des Emissionsmodells

Unter den vorliegenden Randbedingungen kommt das "starre" Emissionsmodell mit Blick auf die in Kapitel 4.1.2 genannten Vorteile zum Einsatz.

4.1.4 Wahl der Bezugsflächen für die Emissionskontingente

Bezogen wird die Berechnung der zulässigen Emissionskontingente L_{EK} auf die in Abbildung 7 in Kapitel 1.4 abgebildeten Emissionsbezugsflächen S_{EK} , die im vorliegenden Fall der überbaubaren Grundstücksfläche gemäß /2/ entspricht.

Ergeben sich im Laufe der weiteren Planung Abweichungen bei der Parzellierung im Vergleich zum Entwurf, welcher dieser Begutachtung zugrunde liegt, so ändert sich unter Umständen auch die Emissionsbezugsfläche S_{EK} . Dies erfordert zwangsweise eine Neubeurteilung der Emissionskontingente.

4.2 Verfahren zur Berechnung der Emissionskontingente

Kernpunkt für die Ermittlung und Festsetzung maximal zulässiger anlagenbezogener Geräuschemissionen im Rahmen der Bauleitplanung und diesbezüglich Stand der Technik sind entsprechend der DIN 45691 Emissionskontingente L_{EK} , die – in der Regel getrennt für verschiedene Teilflächen i innerhalb des Planungsgebietes – nach dem unter Nr. 4.5 der DIN 45691 genannten Berechnungsverfahren ermittelt werden. Dabei werden die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ der Teilflächen i im Planungsgebiet so eingestellt, dass in Summenwirkung aller daraus resultierenden Immissionskontingente $L_{IK,i}$ die verfügbaren Planwerte L_{PI} an den maßgeblichen Immissionsorten nicht überschritten werden.

Die Differenz zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i}$ einer Teilfläche, das sogenannte Abstandsmaß, errechnet sich in Abhängigkeit des Abstands des Schwerpunkts der Teilfläche zum jeweiligen Immissionsort unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung (vgl. hierzu Nr. 4.5 der DIN 45691).

Zusatzdämpfungen aus Luftabsorption, Boden- und Meteorologieverhältnissen, Abschirmungen und Reflexionsflächen bleiben bei der Ermittlung der L_{EK} definitionsgemäß außer Betracht! Diese Faktoren werden erst dann berücksichtigt, wenn im Einzelgenehmigungsverfahren der Nachweis der Einhaltung des jeweils zulässigen Emissionskontingentes erbracht wird.



4.3 Errechnete Emissionskontingente L_{EK}

Für die in Kapitel 1.4 dargestellten Parzellen des Gewerbegebiets errechnen sich die folgenden Emissionskontingente L_{EK} :

Zulässige Emissionskontingente L_{EK} [dB(A) je m ²]		
Parzelle mit Emissionsbezugsfläche S_{EK}	$L_{EK,Tag}$	$L_{EK,Nacht}$
GE 1 ($S_{EK} \sim 1.400 \text{ m}^2$)	66	51
GE 2 ($S_{EK} \sim 1.125 \text{ m}^2$)	64	49
GE 3 ($S_{EK} \sim 1.950 \text{ m}^2$)	62	47
GE 4 ($S_{EK} \sim 1.070 \text{ m}^2$)	67	52

S_{EK} : Emissionsbezugsfläche = überbaubare Grundstücksfläche

4.4 Aufsummierte Immissionskontingente $\sum L_{IK}$

Bei einer vollständigen Ausschöpfung der in Kapitel 4.3 vorgestellten Emissionskontingente errechnen sich für das Gewerbegebiet an den maßgeblichen Immissionsorten (vgl. Kapitel 3.4) die folgenden Immissionskontingente $\sum L_{IK}$:

Aufsummierte Immissionskontingente $\sum L_{IK}$ [dB(A)]				
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	57,0	53,6	51,7	46,7
Nachtzeit (22:00 bis 6:00Uhr)	42,0	38,6	36,7	31,7

IO 1 (MD):..... Wohnhaus "In der Etz 1", Fl. Nr. 503/3 Gemarkung Rain

IO 2 (MD):..... Wohnhaus "Dorfstraße 6", Fl. Nr. 5 Gemarkung Rain

IO 3 (MD):..... Wohnhaus "Dorfstraße 8", Fl. Nr. 506/23 Gemarkung Rain

IO 4 (MD):..... Wohnhaus "Dorfstraße 12", Fl. Nr. 11 Gemarkung Rain

Die Aufteilung der Immissionskontingente auf die einzelnen Bauquartiere kann dem Kapitel 8.1 entnommen werden. Eine flächendeckende Darstellung der aufsummierten Immissionskontingente $\sum L_{IK}$ liefern die Lärmbelastungskarten auf Plan 1 und Plan 2 in Kapitel 8.2.



4.5 Schalltechnische Beurteilung der Lärmkontingentierung

4.5.1 Allgemeine Beurteilungshinweise zur Kontingentierung

- **Die Kontingentierung als Instrument in der Bauleitplanung**

Mit der Festsetzung von Emissionskontingenten L_{EK} nach DIN 45691 auf gewerblich oder industriell nutzbaren Grundstücken kann bauleitplanerisch darauf hingewirkt werden, dass nicht einige wenige Betriebe oder Anlagenteile die in der Nachbarschaft geltenden Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte frühzeitig ausschöpfen, und dadurch eine Nutzung der bis dahin noch unbebauten Flächen bzw. eine Erweiterung bereits bestehender Betriebe erschweren, oder gar verhindern. Lärmkontingentierungen liefern weiterhin ein gutes Hilfsmittel zur schalltechnischen Beurteilung ansiedlungswilliger Betriebe und geplanter Anlagenerweiterungen sowie zur Entwicklung diesbezüglich eventuell notwendiger Lärmschutzmaßnahmen.

Da derartige Festsetzungen die Genehmigungsinhalte bereits bestehender Anlagen/ Betriebe nicht berühren und bei der Behandlung immissionsschutzrechtlicher Frage-/ Problemstellungen unabhängig von nachträglichen bauleitplanerischen Festlegungen immer vorrangig die Regelungen der TA Lärm heranzuziehen sind, geht von einer Kontingentierung keine Gefährdung genehmigter Betriebsabläufe oder gar des Bestandsschutzes genehmigter Anlagen aus. Die bauleitplanerischen Festsetzungen kommen erst dann zum Tragen, wenn in einem kontingentierten Gebiet Neugenehmigungen oder Nutzungsänderungen beantragt werden.

- **Höhe der Flächenschalleistungspegel**

Die leider auch in der Neufassung der DIN 18005-1 aus dem Jahr 2023 /9/ unverändert genannten flächenbezogenen Schalleistungspegel L_w " von tagsüber wie auch nachts pauschal 60 dB(A) je m^2 für unbebaute Gewerbegebiete bzw. 65 dB(A) je m^2 für unbebaute Industriegebiete können - entsprechend dem Anwendungsbereich dieser Norm - unter Vorbehalt zwar von Städteplanern als grobe Anhaltswerte zur Feststellung der eventuellen Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen oder zur überschlägigen Prüfung von Abständen zwischen Emissionsquellen und Immissionsorten herangezogen werden. Für eine zuverlässige fachtechnische Begutachtung sind sie allerdings unbrauchbar!

Nach den einschlägigen Erfahrungen der Verfasser reichen die Pauschalansätze der DIN 18005 in verschiedenen Situationen nicht aus, um Firmen mit relevanten Geräuschentwicklungen im Freien **tagsüber** die notwendigen Betriebsabläufe ohne allzu strenge Schallschutzaufgaben zu ermöglichen. Je nach Grundstücksgröße und Position der maßgeblichen Schallquellen sind hier unter Umständen höhere Flächenschalleistungen wünschenswert oder sogar unerlässlich.

Nachts hingegen herrscht bei vielen Firmen kein, oder nur ein deutlich reduzierter Betrieb, d. h. die in der DIN 18005 getroffene Gleichsetzung der Lärmemissionen für die Tag- und Nachtzeit geht - abgesehen von wenigen Ausnahmen - sehr oft an der Wirklichkeit vorbei. Auf eine Nennung alternativer Flächenschalleistungspegel wird aufgrund der großen Bandbreite an unterschiedlichen Nachtbetriebsformen bewusst verzichtet.



- **Einfluss der Grundstücksgrößen**

Die zulässigen Lärmemissionen eines Betriebes stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit dessen Grundstücksgröße bzw. Emissionsbezugsfläche. Mit einer Verdopplung der Grundstücksfläche verzweifacht sich auch die mögliche Einwirkzeit einer Lärmquelle. Die – bei kleinen Flächen ganz besonders ausgeprägte – Abhängigkeit der erreichbaren betrieblichen Geräuschabstrahlung von den Grundstücksgrößen bzw. von den Emissionsbezugsflächen ist deutlich herauszustellen, weil sie zeigt, dass die schalltechnische Taxierung einzelner Gewerbegrundstücke nach dem Pauschkriterium $L_w'' = 60 \text{ dB(A) je m}^2$ der DIN 18005 unzureichend ist bzw. zu verfälschten Ergebnissen führt.

- **Keine unmittelbare Vergleichbarkeit zwischen L_w'' und L_{EK}**

Die in der DIN 18005 genannten flächenbezogenen Schalleistungspegel L_w'' können aufgrund ihrer prinzipiell unterschiedlichen Definition bezüglich der Schallausbreitungsbedingungen **nicht** unmittelbar mit den in der DIN 45691 definierten Emissionskontingenten L_{EK} verglichen werden. Lediglich bei sehr geringen Entfernungen zwischen einem Gewerbe- oder Industriegebiet und den Immissionsorten weichen L_w'' und L_{EK} kaum voneinander ab.

- **Installierbare Schalleistungen**

Die auf einem Grundstück tatsächlich installierbaren Schalleistungspegel können unter Umständen spürbar höher liegen als die Emissionskontingente L_{EK} . Voraussetzung hierfür ist eine Planung, die beispielsweise mittels optimierter Gebäudestellung und Positionierung relevanter betrieblicher Schallquellen möglichst sorgfältig auf die Anforderungen des Schallschutzes Rücksicht nimmt.



4.5.2 Qualität der Emissionskontingente

Die in Kapitel 4.3 für die Gewerbebezugszellen des Bebauungsplans errechneten Emissionskontingente repräsentieren mit 62 bis 67 dB(A)/m² zur Tagzeit und 47 bis 52 dB(A)/m² Werte, die für übliche gewerbliche Nutzungen als gut geeignet bezeichnet werden können.

Emissionskontingente dieser Größenordnung können während der Tagzeit nach einschlägiger Erfahrung der Verfasser von vielen Betrieben ohne relevante planerische und/oder betriebliche Einschränkungen eingehalten werden. Aus diesem Grund wurde bewusst auf die Vergabe richtungsabhängiger Zusatzkontingente verzichtet. Ob bzw. unter welchen Voraussetzungen diese Kontingente auch nachts zur Abdeckung möglicher Geräuschentwicklungen ausreichen, kann im Vorfeld nicht allgemeingültig beantwortet werden. Dies ist erst dann möglich, wenn im Einzelgenehmigungsverfahren der Nachweis über die Einhaltung der jeweils zulässigen Emissionskontingente zu erbringen ist und der eventuell notwendige Umfang planerischer, baulicher und technischer Schallschutzmaßnahmen qualifiziert ermittelt wird.

Mit Blick auf die Tatsache, dass nördlich des Plangebiets keine emissionsbeschränkten, schutzbedürftigen Nutzungen zu finden sind, können durch schalltechnisch optimierte Planung der betrieblichen Tätigkeiten und Abläufe ohnehin auch einen nochmals höheren Betriebsumfang verwirklichen.

Nach der diesbezüglichen Rechtsprechung /7/ wird die Zweckbestimmung eines intern gegliederten Gewerbegebiets nur dann gewahrt, wenn es innerhalb des Geltungsbereichs eine Teilfläche ohne Emissionsbeschränkungen gibt oder wenn es eine Teilfläche gibt, für die auch und gerade zur Nachtzeit so hohe Emissionskontingente gelten, dass die Ansiedlung eines jeden gemäß § 8 BauNVO zulässigen Betriebs möglich ist.

Die Frage, ab welchem Wert ein festgesetztes bzw. festzusetzendes Emissionskontingent zur Nachtzeit den vorgenannten Anforderungen entspricht, blieb durch das Gericht jedoch unbeantwortet, wobei die o. g. Entscheidung des Bayerischen Verwaltungsgesichtshofs die Vermutung nahelegt, dass diesbezüglich auf die Regelungen der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" zurückgegriffen werden kann. So heißt es unter Nr. 5.2.3 der DIN 18005:

"Wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, ist für die Berechnung der in der Umgebung eines geplanten Industrie- oder Gewerbegebiets ohne Emissionsbegrenzung [...] zu erwartenden Beurteilungspegel dieses Gebiet als Flächenschallquelle mit folgenden Schallleistungspegeln grundsätzlich tags und nachts anzusetzen:

*Industriegebiet, Hafenanlagen, $L_w'' = 65$ dB;
Gewerbegebiet, $L_w'' = 60$ dB."*

In diesem Zusammenhang ist jedoch auf die aktuelle Rechtsprechung des Bayerischen Verwaltungsgesichtshofs vom 29.03.2022 /8/ hinzuweisen. Hier wird explizit hervorgehoben, dass Geräuschkontingente, die unterhalb der Planungsempfehlungen der DIN 18005 liegen, nicht zwangsweise zum irregulären Ausschluss baunutzungsrechtlich zulässiger *"nicht erheblich belästigender Gewerbebetriebe"* führen, da auch diese Kontingente mit entsprechenden aktiven und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen eingehalten werden können.



Konkret heißt es in der Urteilsbegründung:

"Emissionskontingente, die – wie hier im zweiten Teilgebiet – nachts 52 dB(A) betragen, dürften vor dem Hintergrund, dass auch ein an sich zu lauter Betrieb bei entsprechenden aktiven Schallschutzmaßnahmen und gegebenenfalls unter Beachtung gewisser organisatorischer Maßnahmen diese einhalten kann [...], grundsätzlich keinen nicht erheblich belästigenden Gewerbebetrieb ausschließen."

Als unvereinbar mit der Baunutzungsverordnung werden lediglich Emissionskontingente hervorgehoben, welche jeglichen Nachtbetrieb von vorneherein kategorisch ausschließen würden:

"Nicht mit § 8 BauNVO vereinbar wären nur Lärmkontingente, die so niedrig bemessen sind, dass ein Nachtbetrieb nicht ermöglicht würde [...]."

Die für die Parzellen GE 1 und GE 4 nachts möglichen Kontingente von 51 bzw. 52 dB(A)/m² entsprechen demnach dem Kontingent, das durch den VGH München als ausreichend hoch qualifiziert wurde, um bei typisierender Betrachtung die nach § 8 BauNVO zulässigen Nutzungen zu verwirklichen oder liegen zumindest noch in dessen Größenordnung.

Somit kann davon ausgegangen werden, dass sich – ggf. unter Beachtung einer schalltechnisch optimierten Planung – auf diesen Parzellen des intern gegliederten Gewerbegebiets prinzipiell jeder nach § 8 BauNVO zulässige Betrieb ohne unverhältnismäßige Lärmschutzmaßnahmen ansiedeln kann und die Zweckbestimmung des Baugebiets gewahrt bleibt. Folglich entspricht die Gliederung des Plangebiets nach Ansicht des Verfassers den Anforderungen, die aus baurechtlicher Sicht an die Lärmkontingentierung eines Gewerbegebiets zu stellen sind.



5 Öffentlicher Straßenverkehrslärm

5.1 Emissionsprognose

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen – RLS-19" /5/ vorgenommen.

- **Relevante Schallquellen**

Der Geltungsbereich der Planung liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Bundesstraße B 8. Die umliegenden Anlieger- und Erschließungsstraßen (z. B. Dorfstraße, Wiesengrund) sind aufgrund ihrer Funktion bzw. des dadurch im Vergleich zu den eingangs genannten Straßen dadurch deutlich geringeren Verkehrsaufkommens, aus schalltechnischer Sicht untergeordnet und können vernachlässigt werden. Die ca. 400 m westlich des Plangebiets in die Bundesstraße B 8 einmündende Kreisstraße SR 26 liefert nach den Ergebnissen der diesbezüglich durchgeführten Vorberechnungen keine relevanten Pegelbeiträge und wird daher aus der Untersuchung ausgeklammert.

- **Verkehrsbelastung im Jahr 2023**

Es wird auf die Verkehrsdaten abgestellt, die im Verkehrsmengen-Atlas 2023 der Zentral-stelle Straßeninformationssysteme der Landesbaudirektion Bayern /15/ an der relevanten Zählstelle des betrachteten Straßenabschnitts der Bundesstraße B 8 angegeben sind.

Verkehrsbelastung (Bezugsjahr 2023)					
Bundesstraße B 8, Zählstelle 70409100 (von Pfatter St 2146 bis Rinkam SR 1)	DTV	M	p₁	p₂	p_{Krad}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	5.951	340	3,8	11,9	1,4
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		63	4,5	22,1	0,4

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p₁/p₂/p_{Krad}: Anteil an Fahrzeugen der Gruppen Lkw1, Lkw2 und Krad nach den RLS-19 [%]¹

- **Prognosehorizont für das Jahr 2035**

Der Verkehrszuwachs bis zum Jahr 2035 wird anhand der vom Bundesministerium für Ver-kehr und digitale Infrastruktur in Auftrag gegebenen "Verflechtungsprognose 2030"/3/ er-mittelt. Darin sind für den Zeitraum von 2010 bis 2030 Zuwachsraten der Verkehrsleistung für den motorisierten Individualverkehr (Pkw und Krafträder) von 10 % und für den Stra-ßengüterverkehr von 39 % angegeben, woraus sich eine jährliche Zunahme von etwa 0,48 % bzw. 1,66 % ermitteln lässt. Bei Umrechnung auf das Prognosejahr 2035 lässt sich für den relevanten Straßenabschnitt das folgende Verkehrsaufkommen ableiten:

¹ Gemäß RLS-19 werden Motorräder (Krafträder nach TLS 2012) im Emissionsverhalten dem schweren Lastver-kehr (Lkw2) gleichgestellt.



Verkehrsbelastung (Prognosejahr 2035)					
Bundesstraße B 8, Zählstelle	DTV	M	p ₁	p ₂	p _{Krad}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	6.452	369	4,27	13,38	1,37
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		70	4,98	24,45	0,38

DTV: durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p₁/p₂/p_{Krad}: Anteil an Fahrzeugen der Gruppen Lkw1, Lkw2 und Krad nach den RLS-19 [%]

- **Zulässige Geschwindigkeiten**

Nach dem öffentlich einsehbaren Fotodokumentationsmaterial des Planungsumfelds differieren die zulässigen Geschwindigkeiten auf der Bundesstraße B 8 je nach Straßenabschnitt. Sie werden für die einzelnen Abschnitte in Abbildung 9 angegeben.

- **Straßendeckschichtkorrektur**

Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}$ (v) für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT sind in den RLS-19 getrennt für Pkw, Lkw und die Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt, wobei die Werte für Lkw für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 gelten. Nach den öffentlich abrufbaren Informationen des Bayerischen Straßeninformationssystems (BAYSIS) ist die Straßendeckschicht auf der Bundesstraße B 8 größtenteils als Splittmastixasphalt SMA 8 ausgeführt. Im Bereich der Einmündung der Kreisstraße SR 26 ist hingegen Asphaltbeton AC 11 verbaut. Dementsprechend werden die folgenden Deckschichttypen gemäß Tabelle 4a der RLS-19 in Ansatz gebracht:

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

- **Steigungszuschläge**

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

- **Knotenpunktkorrektur**

Im Kreuzungsbereich zwischen Bundesstraße B 8 und "Rainer Straße"/"Point" östlich des Geltungsbereichs 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: Ampelanlage) sowie der Entfernung x des Fahrstreifenstückes 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	p ₁	p ₂	p _{Krad}	v _{zul}	L _w '
Bundesstraße B8 (100km/h; SMA8)	369	4,27	13,38	1,37	100,0	86,0
Bundesstraße B8 (70km/h; AC11)	369	4,27	13,38	1,37	70,0	83,2
Bundesstraße B8 (70km/h; SMA8)	369	4,27	13,38	1,37	70,0	83,3
Bundesstraße B8 (50km/h; SMA8)	369	4,27	13,38	1,37	50,0	79,9
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p ₁	p ₂	p _{Krad}	v _{zul}	L _w '
Bundesstraße B8 (100km/h; SMA8)	70	4,98	24,45	0,38	100,0	79,5
Bundesstraße B8 (70km/h; AC11)	70	4,98	24,45	0,38	70,0	77,0
Bundesstraße B8 (70km/h; SMA8)	70	4,98	24,45	0,38	70,0	77,1
Bundesstraße B8 (50km/h; SMA8)	70	4,98	24,45	0,38	50,0	73,8

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

p₁/p₂/p_{Krad}:.....Anteil an Fahrzeugen der Gruppen Lkw1, Lkw2 und Krad nach den RLS-19 [%]

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

L_w':längenbezogener Schalleistungspegel [dB(A)/m]

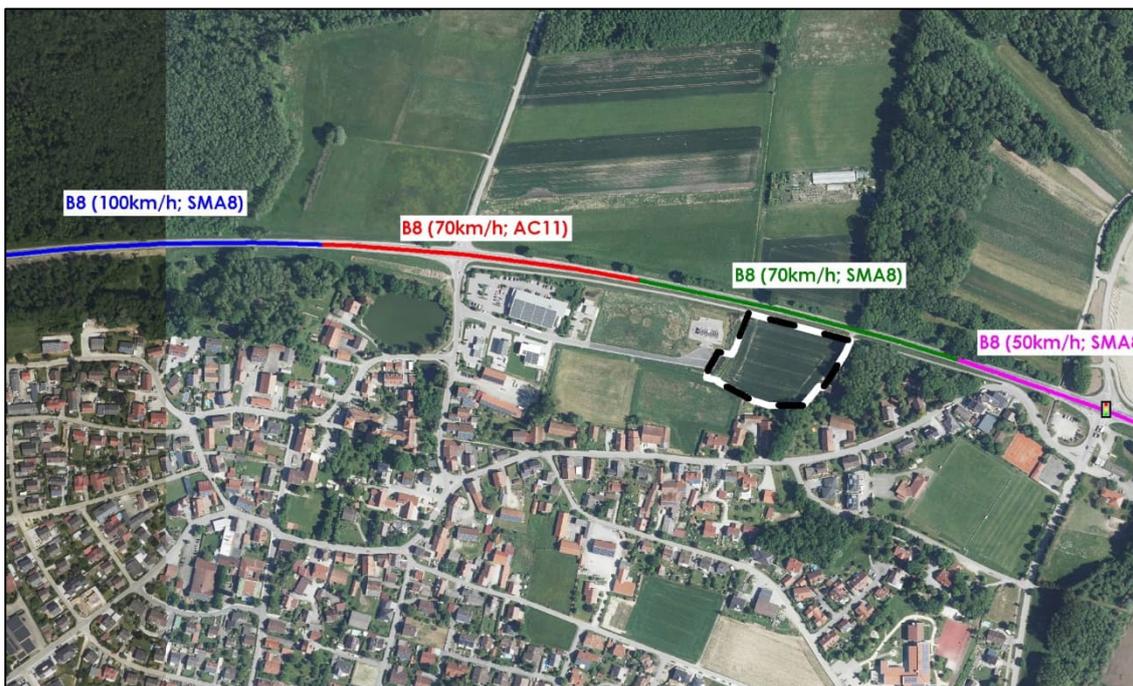


Abbildung 9: Luftbild /18/ mit Darstellung der relevanten Straßenabschnitte



5.2 Immissionsprognose

5.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH + Co. KG" (Version 2024 [562] vom 23.07.2024) nach den Berechnungsvorgaben der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19" durchgeführt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mithilfe des vorliegenden Geländemodells /17/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

5.2.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle im Planungsumfeld bestehenden Gebäude als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /17/.

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.

5.2.3 Berechnungsergebnisse

Unter den genannten Voraussetzungen lassen sich innerhalb des Geltungsbereichs Straßenverkehrslärmbeurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten auf Plan 3 bis Plan 7 in Kapitel 8.2.2 getrennt nach der Tag- und Nachtzeit sowie den relevanten Geschosshöhen dargestellt sind.



5.3 Schalltechnische Beurteilung

5.3.1 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 /1/ ("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 werden².

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 (vgl. Kapitel 3.3) herangezogen, die der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohnverhältnisse ansieht.

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

Die Lärmbelastungskarten auf Plan 3 bis Plan 5 bilden die prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel innerhalb des Geltungsbereichs zur Tagzeit ab. Demnach wird der anzustrebende Orientierungswert $OW_{GE,Tag} = 65 \text{ dB(A)}$ innerhalb der geplanten Baugrenzen weitestgehend eingehalten. Lediglich im Norden des Geltungsbereichs und damit im geringsten Abstand zur Bundesstraße B 8 kann es zu Überschreitungen des Orientierungswerts von 1 dB(A) kommen. Der im Rahmen des Abwägungsprozesses heranziehbare Immissionsgrenzwert $IGW_{GE,Tag} = 69 \text{ dB(A)}$ bleibt jedoch auch hier eingehalten bzw. deutlich um mindestens 3 dB(A) unterschritten.

Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.3 und 5.3.1 ist bei einer Einhaltung des um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV davon auszugehen, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen. In Analogie dazu sowie unter der realitätsnahen Annahme, dass die für den Aufenthalt vorgesehenen Freibereiche gerade aus Gründen der Besonnung eher in Richtung Süden und damit von der Bundesstraße abgewandt entstehen dürften, kann im vorliegenden Fall von einer Festsetzung von Maßnahmen zum Schutz etwaiger Terrassen und Balkone abgesehen werden.

² 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.



5.3.3 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden

Ungünstiger stellt sich die Verkehrslärmsituation während der Nachtzeit dar, wie aus Plan 6 und Plan 7 ersichtlich wird. Während der anzustrebende Orientierungswert $OW_{GE,Nacht} = 55 \text{ dB(A)}$ auf den rückwärtigen Parzellen zwar noch eingehalten wird, kommt es mit abnehmender Entfernung zur Bundesstraße B 8 zu Orientierungswertüberschreitungen, die sich innerhalb der Baugrenzen auf bis zu 5 dB(A) belaufen. Somit wird auch der im Rahmen der Abwägung heranziehbare Immissionsgrenzwert $IGW_{GE,Nacht} = 59 \text{ dB(A)}$ um bis zu 1 dB(A) überschritten. Mit Verkehrslärmbeurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) ist zudem der Schwellwert erreicht (nicht jedoch überschritten), ab dem nach ständiger Rechtsprechung eine auf Dauer potentielle Gesundheitsgefahr nicht mehr ausgeschlossen werden kann.

Vor diesem Hintergrund wird für die beiden unmittelbar an der Bundesstraße geplanten Parzellen GE 3 und GE 4 empfohlen, in den straßenzugewandten und dadurch besonders lärmexponierten Nord- bzw. Nordostfassaden keine öffenbaren Fenster zu Schlafräumen zuzulassen.

In Anbetracht der insgesamt vorherrschenden Verkehrslärmpegel wird die Aufnahme eines Hinweises in den Bebauungsplan empfohlen, wonach sämtliche Schlafräume mit passiven Schallschutzmaßnahmen in Form von Belüftungsanlagen ausgestattet werden sollten. Diese sollen bei geschlossenem Fenster die für einen gesunden Schlaf erforderlichen Innenpegel bei gleichzeitig ausreichender Luftwechselrate gewährleisten.

Ergänzend dazu wird auf die gemäß Nr. A 5.2 der BayTB /11/ notwendige Einhaltung der Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-01 hingewiesen.



6 Schallschutz im Bebauungsplan

6.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

- **Festsetzung von Emissionskontingenten gemäß der DIN 45691:2006-12**

Das Plangebiet ist nach § 1 BauNVO hinsichtlich der maximal zulässigen Geräuschemissionen gegliedert. Zulässig sind nur Betriebe und Anlagen, deren Geräusche in ihrer Wirkung auf maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Nr. A.1.3 der TA Lärm die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691:2006-12 weder tags noch nachts überschreiten:

Zulässige Emissionskontingente L_{EK} [dB(A) je m^2]		
Parzelle mit Emissionsbezugsfläche S_{EK}	$L_{EK, Tag}$	$L_{EK, Nacht}$
GE 1 ($S_{EK} \sim 1.400 m^2$)	66	51
GE 2 ($S_{EK} \sim 1.125 m^2$)	64	49
GE 3 ($S_{EK} \sim 1.950 m^2$)	62	47
GE 4 ($S_{EK} \sim 1.070 m^2$)	67	52

SEK: Emissionsbezugsfläche = überbaubare Grundstücksfläche



Abbildung 10: Lageplan mit Darstellung der Emissionsbezugsflächen S_{EK}

Die Einhaltung der jeweils zulässigen Emissionskontingente ist gemäß den Vorgaben der DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5 zu prüfen. Die Ermittlung der Immissionskontingente erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 4.5 unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung.



Überschreitungen der Emissionskontingente auf Teilflächen sind nur dann möglich, wenn diese nachweislich durch Unterschreitungen anderer Teilflächen des gleichen Betriebs/Vorhabens so kompensiert werden, dass die für die untersuchten Teilflächen in der Summe verfügbaren Immissionskontingente eingehalten werden.

Unterschreitet das sich aus den festgesetzten Emissionskontingenten ergebende zulässige Immissionskontingent eines Betriebs/Vorhabens den an einem maßgeblichen Immissionsort jeweils geltenden Immissionsrichtwert der TA Lärm um mehr als 15 dB(A), so erhöht sich das verfügbare Immissionskontingent auf den Wert $L_{IK} = IRW - 15 \text{ dB(A)}$. Dieser Wert entspricht der Relevanzgrenze nach DIN 45691.

Die festgesetzten Emissionskontingente gelten nicht für Immissionsorte innerhalb des Geltungsbereichs.

- **Zulässigkeit von Betriebsleiterwohnungen**

Bei Bauanträgen für Wohnungen von Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie von Betriebsinhabern und Betriebsleitern (sog. "Betriebsleiterwohnungen") ist nachzuweisen, dass deren Anspruch auf Schutz vor unzulässigen anlagenbedingten Lärmimmissionen nach TA Lärm erfüllt werden kann, ohne eine Einschränkung der zulässigen Geräuschemissionen bereits bestehender Anlagen / Betriebe bzw. noch unbebauter Gewerbegrundstücke in der Nachbarschaft nach sich zu ziehen.

- **Grundrissorientierung**

Grundrisse von "Betriebsleiterwohnungen" auf den Parzellen GE 3 und GE 4 sind so anzuordnen, dass in den straßenzugewandten Nord- bzw. Nordostfassaden keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile von überwiegend zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen (z. B. Schlafzimmer, Kinderzimmer) zu liegen kommen.



6.2 Musterformulierung für die textlichen Hinweise

- **Nachweis der Einhaltung zulässiger Emissionskontingente im Rahmen von Genehmigungsverfahren**

In den Einzelgenehmigungsverfahren soll durch die Bauaufsichtsbehörde nach § 1 Absatz 4 BauVorlV die Vorlage schalltechnischer Gutachten angeordnet werden. Im Falle der Anwendung von Art. 58 BayBO ("Genehmigungsfreistellung") ist durch den Bauherren mit der Genehmigungsfreistellungsvorlage ein schalltechnisches Gutachten einzureichen.

Qualifiziert nachzuweisen ist darin für alle maßgeblichen Immissionsorte im Sinne von Nr. A.1.3 der TA Lärm, dass die zu erwartende anlagenbezogene Geräuschentwicklung durch das jeweils geplante Vorhaben mit den als zulässig festgesetzten Emissionskontingenten L_{EK} respektive mit den damit an den maßgeblichen Immissionsorten einhergehenden Immissionskontingenten L_{IK} übereinstimmt. Dazu sind die Beurteilungspegel unter den zum Zeitpunkt der Genehmigung tatsächlich anzusetzenden Schallausbreitungsverhältnissen (Einrechnung aller Zusatzdämpfungen aus Luftabsorption, Boden- und Meteorologieverhältnissen und Abschirmungen sowie Reflexionseinflüsse) entsprechend den geltenden Berechnungs- und Beurteilungsrichtlinien (in der Regel nach der TA Lärm) zu ermitteln und vergleichend mit den Immissionskontingenten zu bewerten, die sich aus der vom jeweiligen Vorhaben in Anspruch genommenen Teilfläche der Emissionsbezugsfläche nach der festgesetzten Berechnungsmethodik der DIN 45691:2006 12 errechnen.

Bei Anlagen oder Betrieben, die kein relevantes Lärmpotential besitzen (z.B. Büronutzungen), kann nach Ermessen des Sachgebiets Technischer Umweltschutz / Immissionsschutz der zuständigen Genehmigungsbehörde von der Vorlage eines schalltechnischen Gutachtens abgesehen werden.

- **Passiver Schallschutz**

Es wird empfohlen, alle Aufenthaltsräume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können mit fensterunabhängigen schallgedämmten automatischen Belüftungsführungen bzw. Belüftungssystemen auszustatten, deren Betrieb auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglicht.

- **Baulicher Schallschutz**

Es wird darauf hingewiesen, dass die Luftschalldämmungen der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen den Mindestanforderungen der zum Zeitpunkt des Bauantrags bauaufsichtlich eingeführten Fassung der DIN 4109-1 genügen müssen.

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

Alle genannten Normen, Richtlinien und Vorschriften können bei der Gemeinde Rain von bis zusammen mit den übrigen Bebauungsplanunterlagen eingesehen werden. Sie sind beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert hinterlegt und bei der Beuth Verlag GmbH in Berlin zu beziehen (Beuth Verlag GmbH, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin).



7 Zitierte Unterlagen

7.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
2. DIN 45691:2006-12, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
3. "Verflechtungsprognose 2030 – Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs", INTRAPLAN Consult GmbH, 81667 München und BVU Beratergruppe Verkehr + Umwelt GmbH, Juni 2014
4. 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)
5. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, amtlich bekannt gemacht am 31.10.2019 durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (VkBl. 2019, S. 698)
6. 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)
7. Bayerischer VGH, Beschluss vom 12.08.2019, Az. 9 N 17.1046
8. Bayerischer VGH, Beschluss vom 29.03.2022, Az. 2 N 21.184
9. DIN 18005:2023-07, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
10. Beiblatt 1 zur DIN 18005:2023-07, Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
11. Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe November 2023

7.2 Projektspezifische Unterlagen

12. Bebauungsplan "GE Puchhofer Weg" der Gemeinde Rain vom 28.07.2010
13. Deckblatt Nr. 3 zum Bebauungsplan "GE Puchhofer Weg" der Gemeinde Rain vom 26.08.2015
14. Deckblatt Nr. 6 zum Bebauungsplan "GE Puchhofer Weg" der Gemeinde Rain vom 15.02.2023
15. Verkehrsmengen-Atlas Bayern 2023, Bayerisches Straßeninformationssystem, Zentralstelle Straßeninformationssysteme der Landesbaudirektion Bayern, 80797 München
16. Deckblatt Nr. 7 zum Bebauungsplan "GE Puchhofer Weg", Vorabzug mit Stand vom 02.04.2025, mks Architekten-Ingenieure GmbH, 94347 Ascha
17. Digitales Gelände- und Gebäudemodell, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), Stand 31.10.2024, keine Änderungen vorgenommen



18. Digitales Orthophoto (Ausschnitt) vom 31.10.2024, Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, 80538 München, CC BY 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)
19. Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Rain vom 06.11.2024



8 Anhang

8.1 Aufteilung der Immissionskontingente auf die Bauquartiere

IO 1	2 Konti		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 754757,26 m		y = 5422883,25 m		z = 331,13 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
GE 3	53,0	53,0	38,0	38,0	
GE 2	52,4	55,8	37,4	40,8	
GE 1	48,4	56,5	33,4	41,5	
GE 4	47,2	57,0	32,2	42,0	
Summe		57,0		42,0	

IO 2	2 Konti		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 754659,33 m		y = 5422835,73 m		z = 331,54 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
GE 1	51,1	51,1	36,1	36,1	
GE 2	46,3	52,4	31,3	37,4	
GE 4	45,7	53,2	30,7	38,2	
GE 3	42,7	53,6	27,7	38,6	
Summe		53,6		38,6	

IO 3	2 Konti		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 754636,98 m		y = 5422827,90 m		z = 331,63 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
GE 1	49,0	49,0	34,0	34,0	
GE 4	44,5	50,4	29,5	35,4	
GE 2	43,9	51,3	28,9	36,3	
GE 3	41,2	51,7	26,2	36,7	
Summe		51,7		36,7	

IO 4	2 Konti		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 754542,03 m		y = 5422833,61 m		z = 331,87 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
GE 1	43,3	43,3	28,3	28,3	
GE 4	41,3	45,4	26,3	30,4	
GE 2	38,4	46,2	23,4	31,2	
GE 3	37,3	46,7	22,3	31,7	
Summe		46,7		31,7	

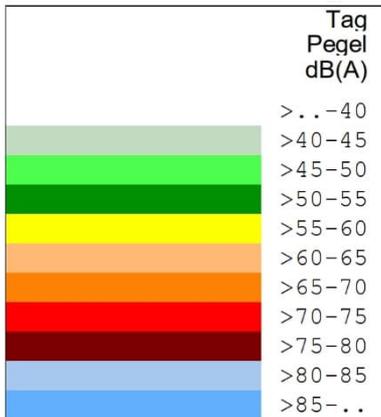
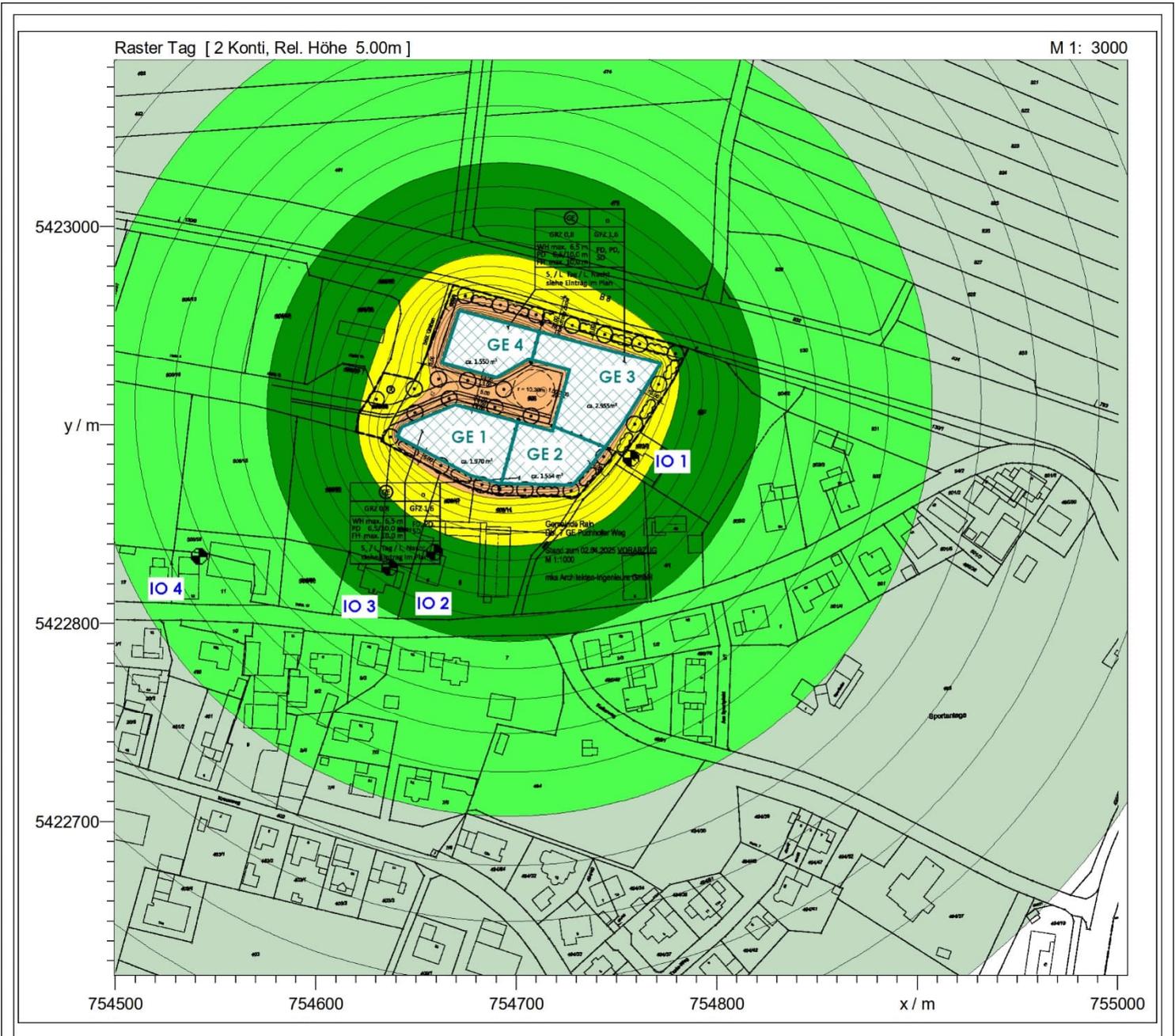


8.2 Lärmbelastungskarten

8.2.1 Lärmkontingentierung



Plan 1 Aufsummierte Immissionskontingente ΣL_{ik} , Tagzeit in 5,0 m über GOK



Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



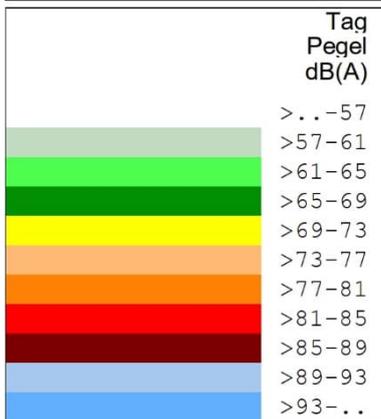
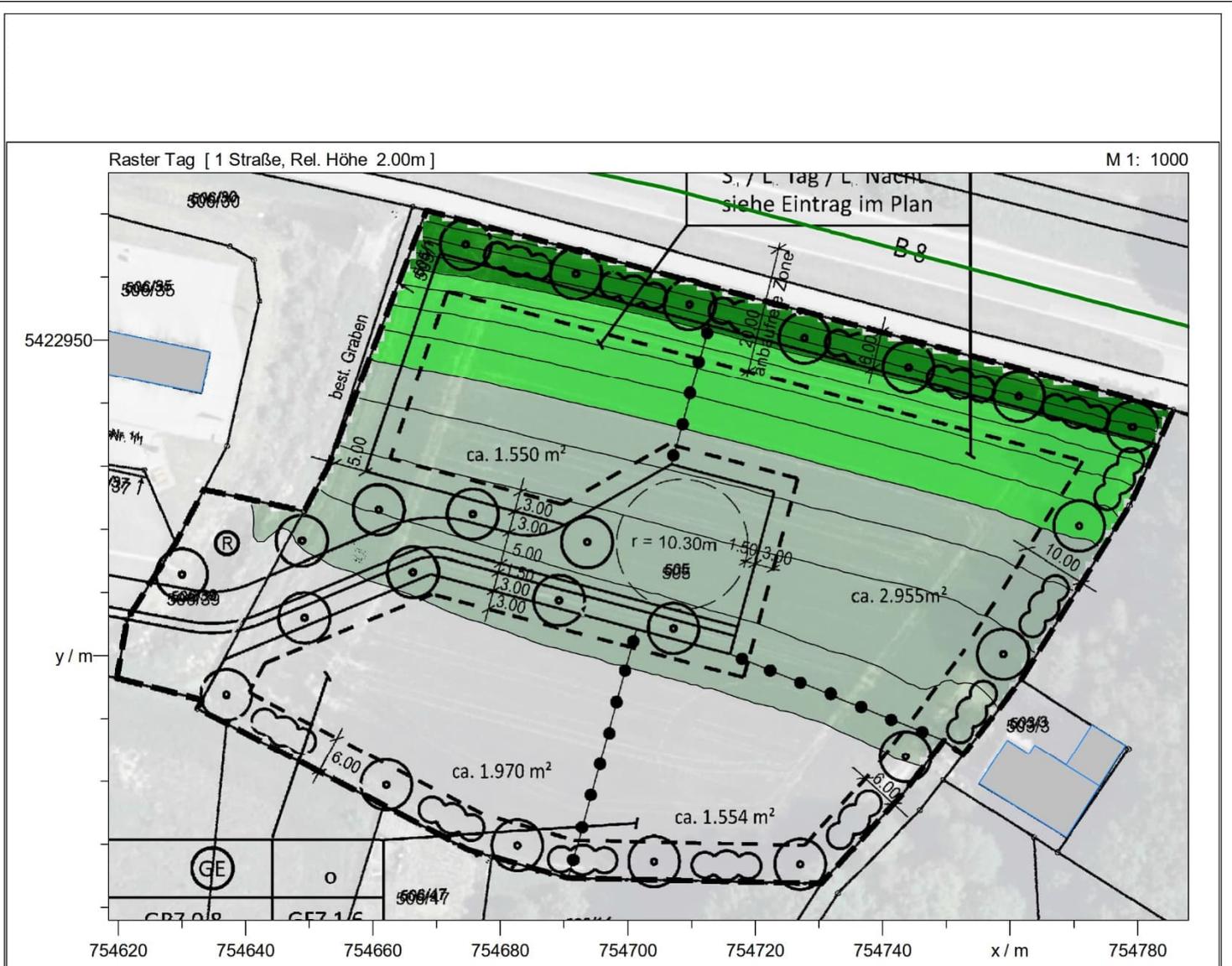
Projekt: RAN-7219-01



8.2.2 Öffentlicher Straßenverkehrslärm



Plan 3 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 2,0 m Höhe über GOK (Außenwohnbereiche des Erdgeschosses)



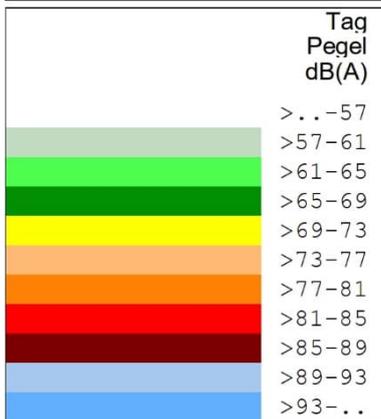
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: RAN-7219-01



Plan 4 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Tagzeit in 5,0 m Höhe über GOK (~1. Obergeschoss)



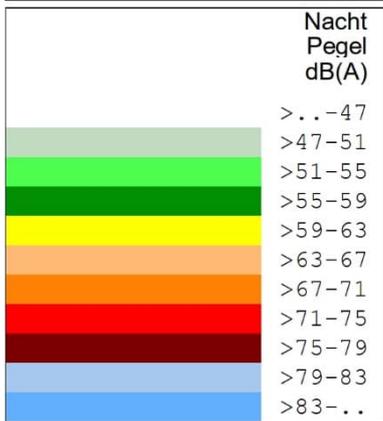
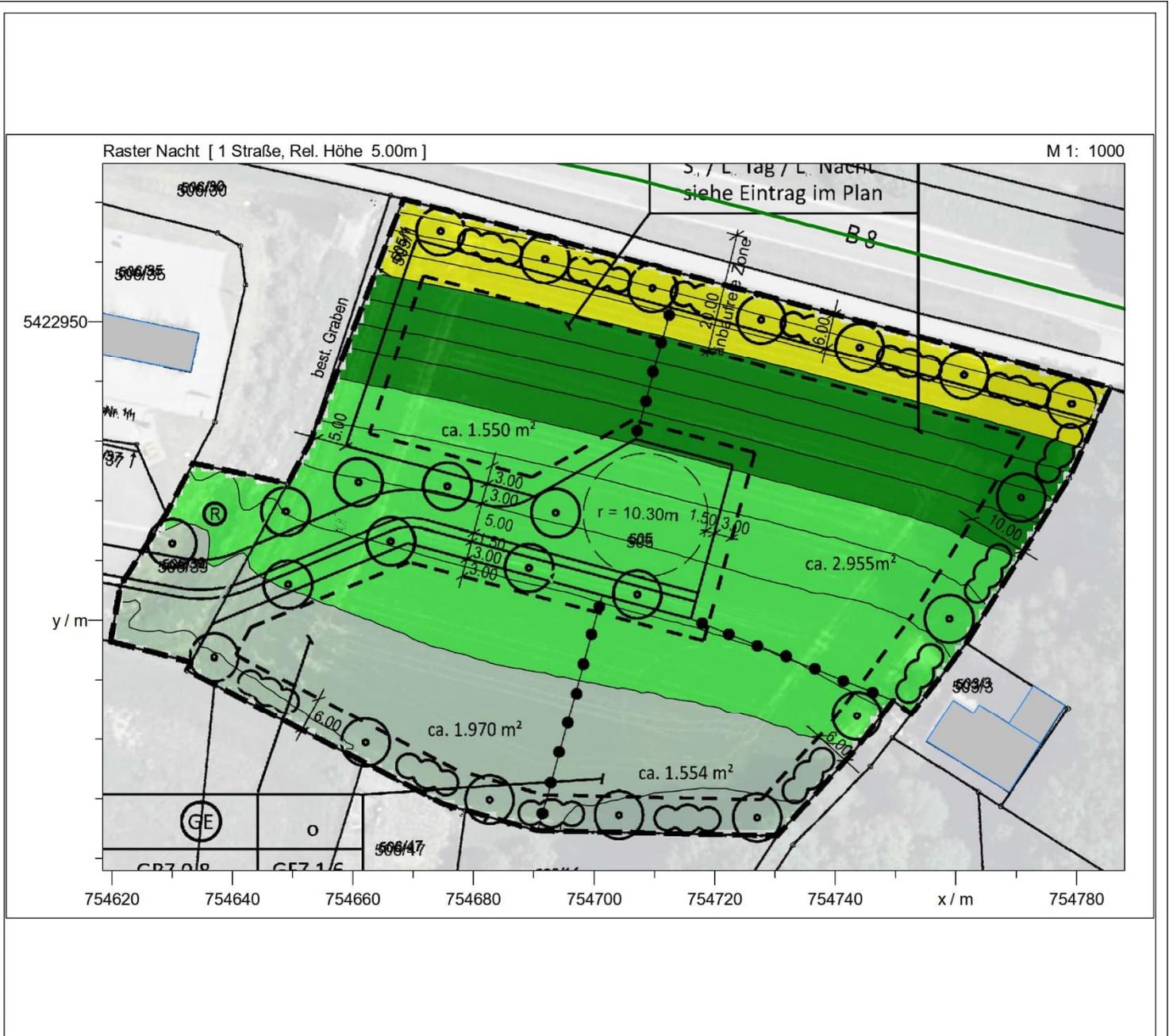
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: RAN-7219-01



Plan 6 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 5,0 m Höhe über GOK (~1. Obergeschoss)



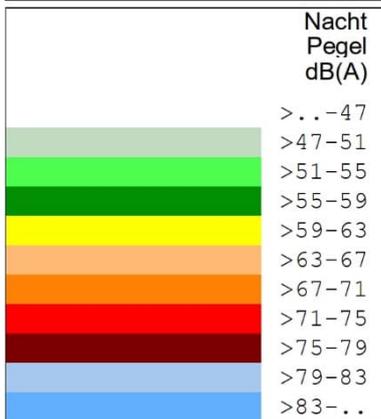
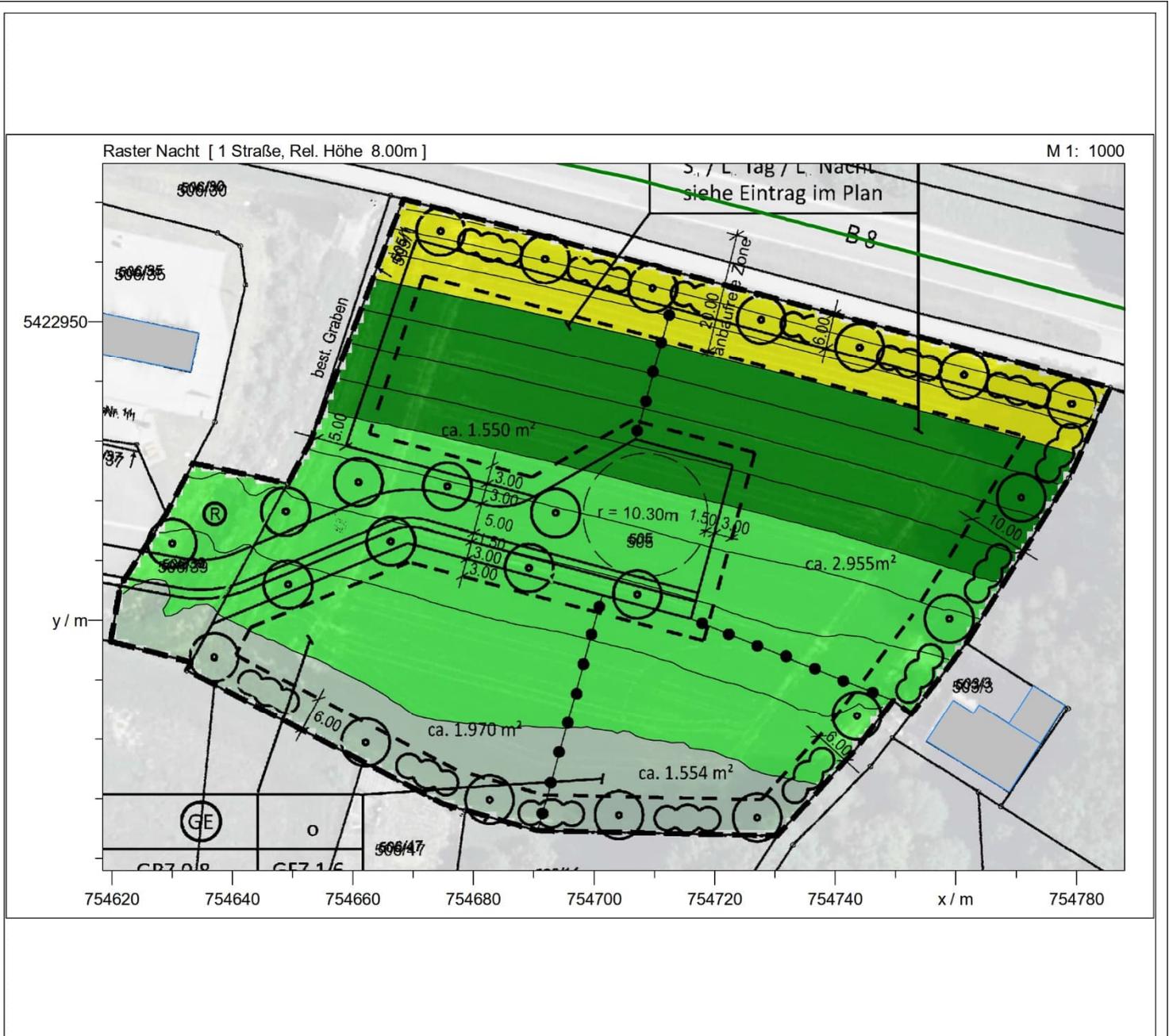
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: RAN-7219-01



Plan 7 Prognostizierte Beurteilungspegel während der Nachtzeit in 8,0 m Höhe über GOK (~1. Obergeschoss)



Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: RAN-7219-01