



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 65 "Nikolsburger – Berliner Straße" in 84478 Waldkraiburg

Prognose und Beurteilung von öffentlichem Straßen- und Schienenverkehrslärm sowie anlagenbedingtem Lärm

Lage: Stadt Waldkraiburg
Landkreis Mühldorf am Inn
Regierungsbezirk Oberbayern

Auftraggeber: D.A.S. Bau GmbH
Ottostraße 21a
84030 Landshut

Projekt Nr.: WKR-5581-01 / 5581-01_E01
Umfang: 51 Seiten
Datum: 29.03.2021

Projektbearbeitung:
B. Eng. Matthias Dotzauer

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	4
1.1	Planungswille der Stadt Waldkraiburg	4
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	5
2	Aufgabenstellung	6
3	Anforderungen an den Schallschutz	7
3.1	Lärmschutz im Bauplanungsrecht	7
3.2	Die Bedeutung der 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
4.1.1	Öffentlicher Straßenverkehr	11
4.1.2	Schienenverkehrslärm	15
4.2	Immissionsprognose	17
4.2.1	Vorgehensweise	17
4.2.2	Abschirmung und Reflexion	17
4.2.3	Berechnungsergebnisse.....	18
5	Anlagenbedingter Lärm	19
5.1	Gewerbliche Nutzungen im Planungsumfeld.....	19
5.1.1	Genehmigungsaufgaben zum Schallschutz	19
5.1.2	Betriebscharakteristika	20
5.1.3	Emissionsprognose	22
5.1.3.1	Vorbemerkungen und Schallquellenübersicht	22
5.1.3.2	Emissionsansätze.....	23
5.1.3.3	Spitzenpegel	24
5.2	Geräuschentwicklung der Polizeidienststelle	25
5.2.1	Vorbemerkung zu Geräuschemissionen von Folgetonhörnern	25
5.2.2	Vorbemerkungen und Schallquellenübersicht	26
5.2.3	Emissionsansätze.....	27
5.3	Immissionsprognose	28
5.3.1	Vorgehensweise	28
5.3.2	Abschirmung und Reflexion	28
5.3.3	Berechnungsergebnisse.....	28
6	Schalltechnische Beurteilung	29
6.1	Öffentlicher Verkehrslärm	29
6.1.1	Schallschutzziele im Städtebau bei öffentlichem Verkehrslärm	29
6.1.2	Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und unmittelbar vor den Fassaden.....	29
6.1.3	Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden	30
6.2	Anlagenbedingter Lärm	31
6.3	Zusammenfassung	32



7	Schallschutz im Bebauungsplan	33
7.1	Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen.....	33
7.2	Musterformulierung für die textlichen Hinweise.....	37
8	Zitierte Unterlagen	38
8.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz.....	38
8.2	Projektspezifische Unterlagen	38
9	Lärmbelastungskarten	40
9.1	Öffentlicher Verkehrslärm	40
9.2	Anlagenbedingter Lärm	47



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Stadt Waldkraiburg

Mit der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 65 "Berliner Straße – Nikolsburger Straße" /15/ beabsichtigt die Stadt Waldkraiburg die Ausweisung eines Mischgebiets nach § 6 BauNVO (vgl. Abbildung 1). Der Geltungsbereich beinhaltet insgesamt vier Bauflächen für die Errichtung von Wohngebäuden mit Gewerbeeinheiten. Die Anzahl der Vollgeschosse innerhalb der Baugrenzen von Haus 1, Haus 2 und Haus 3 wird mit drei Vollgeschossen zzgl. Dachgeschoss festgesetzt. Innerhalb der Baugrenze von Haus 4 werden zur Berliner Straße vier und zum Innenhof in Richtung Nikolsburger Straße fünf Vollgeschosse festgesetzt. Als Parkmöglichkeiten stehen den zukünftigen Bewohnern eine Tiefgarage unter den Häusern 1 bis 3 sowie eine offene Garage im Untergeschoss von Haus 4 zur Verfügung. Die Zufahrt erfolgt von Nordosten über die Nikolsburger Straße.

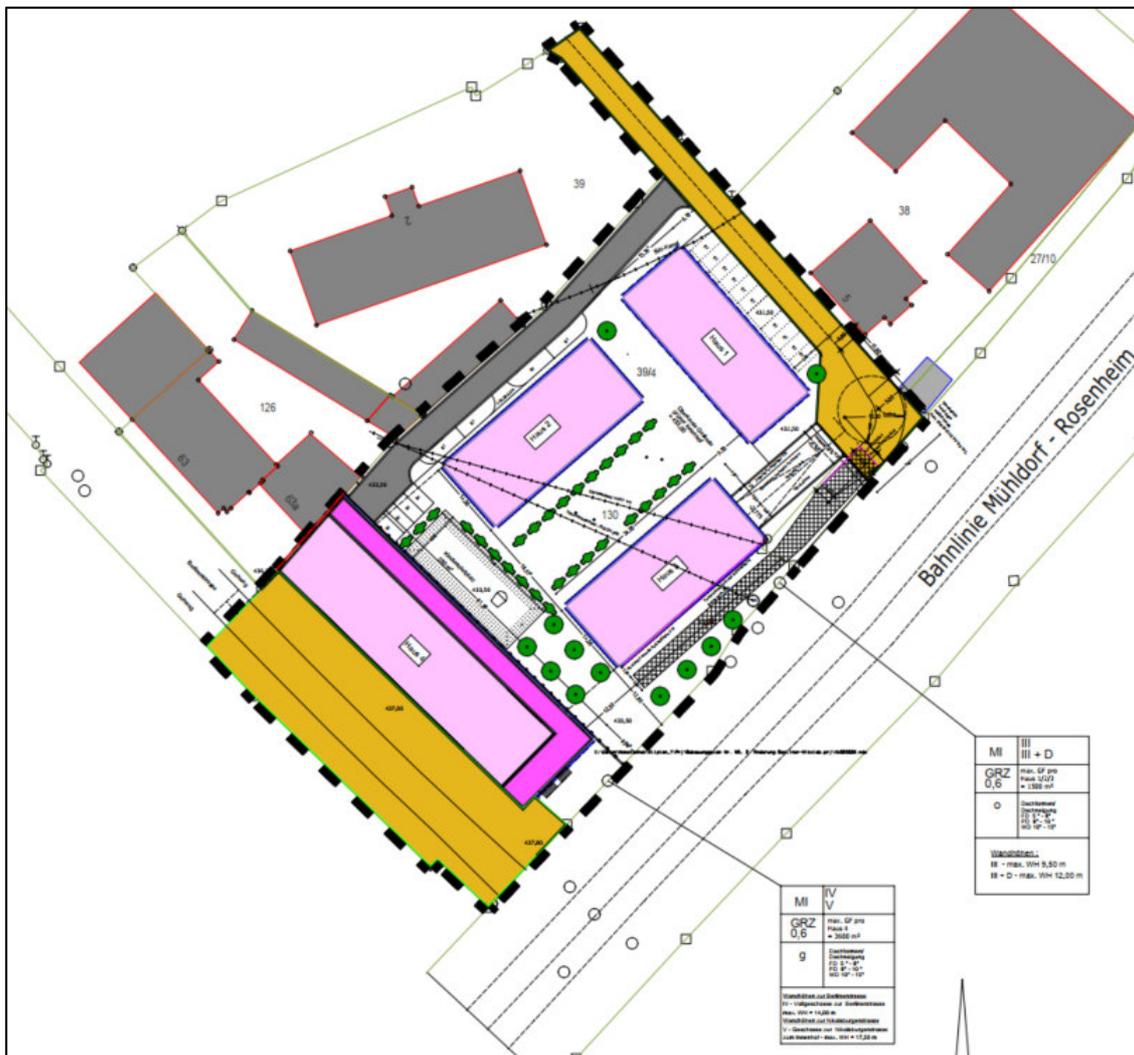


Abbildung 1: Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 65 "Berliner Straße – Nikolsburger Straße" /15/ der Stadt Waldkraiburg



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet befindet sich im Süden der Stadt Waldkraiburg. Es wird im Südwesten durch die "Berliner Straße", im Nordosten durch die Nikolsburger Straße sowie im Südosten durch die Bahnlinie 5700 "Rosenheim – Mühldorf" begrenzt. Im Anschluss an die Bahnlinie verläuft die Staatsstraße St 2352. Die Polizeidienststelle der Stadt Waldkraiburg grenzt im Nordwesten direkt an das Plangebiet an. Im Nordosten haben sich zudem gewerbliche Nutzungen (Musik Pub "Horizont", Sanitärbetrieb) niedergelassen. Im Norden finden sich hingegen entlang der Ratiborer Straße Wohnnutzungen (vgl. Abbildung 2).

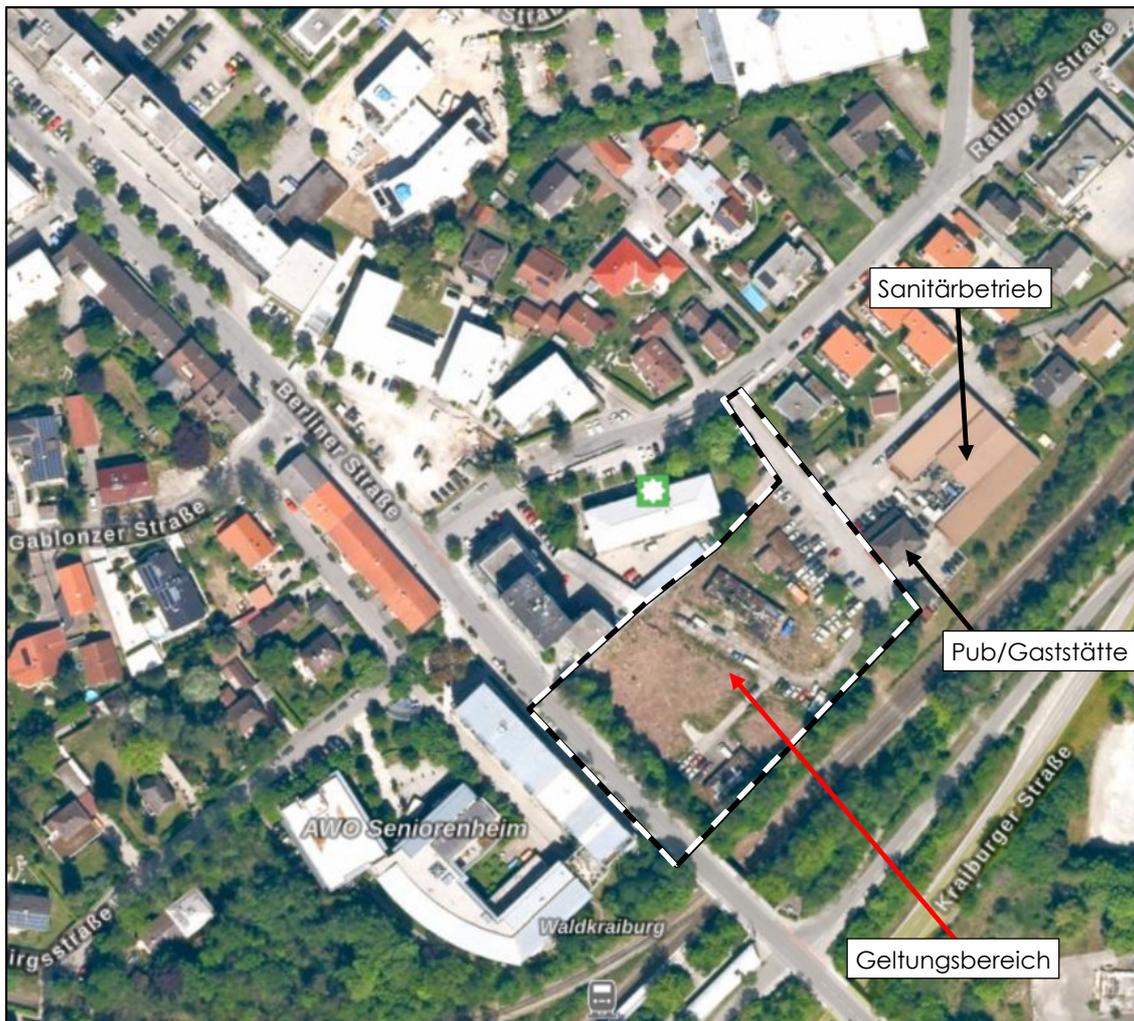


Abbildung 2: Luftbild mit Eintragung des Geltungsbereichs



2 Aufgabenstellung

Erstes Ziel der Begutachtung zum Schallimmissionsschutz ist es, die Verträglichkeit der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen mit den Lärmimmissionen durch den Straßenverkehr auf der Berliner Straße, der Staatsstraße St 2352 (Kraiburger Straße / Inntalstraße) und ggf. weiteren relevanten öffentlichen Straßen sowie durch den Schienenverkehr auf der Bahnstrecke 5700 "Rosenheim – Mühldorf" zu überprüfen.

Das zweite Ziel der schalltechnischen Begutachtung ist es, hinsichtlich anlagenbedingter Geräusche den Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der neu geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu keiner Einschränkung der vorhandenen bzw. genehmigten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandschutzes der nördlich angrenzenden Polizeidienststelle oder der gewerblichen Nutzungen auf dem Grundstück Fl.Nr. 38 der Gemarkung Waldkraiburg (Musik Pub "Horizont", Sanitärbetrieb) führen kann.

Die für eine Einhaltung der jeweiligen Schallschutzziele gegebenenfalls notwendigen technischen, baulichen, organisatorischen und/oder planerischen Schallschutzmaßnahmen werden in Abstimmung mit dem Planungsträger entwickelt und als Vorschläge zur textlichen und/oder planlichen Festsetzung im Bebauungsplan formuliert.



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 (OW), deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als *"sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau"* aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]	
Öffentlicher Verkehrslärm	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	60
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	50
Gewerblich bedingter Lärm	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	60
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	45

MI:.....Mischgebiet

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

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

Somit erfolgt keine Pegelüberlagerung der hier zu betrachtenden Geräuschgruppen aus öffentlichem Verkehrslärm 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) /3/ 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 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 Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleistet sind.

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

Schallschutzanforderungen der 16. BImSchV	
Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	64
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	54

MI:.....Mischgebiet



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 gleichlautenden Immissionsrichtwerten der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) /14/ 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 Anlagen-geräuschen angewandt, um bereits im Vorfeld die lärmimmissionsschutzrechtliche Konfliktfreiheit abzusichern.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dann sichergestellt, wenn alle Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, im Einwirkungsbereich schutzbedürftiger Nutzungen in der Summenwirkung Beurteilungspegel bewirken, die an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte einhalten oder unterschreiten.

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

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

MI:.....Mischgebiet



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 Verkehrslärmschutzverordnung 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 /2/ insbesondere Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

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



4 Öffentlicher Verkehrslärm

4.1 Emissionsprognose

4.1.1 Öffentlicher Straßenverkehr

- **Berechnungsregelwerk**

Die Emissionsberechnungen werden nach den Regularien der "Richtlinien für den Lärm-schutz an Straßen – RLS-90" /4/ vorgenommen.

- **Relevante Schallquellen**

Das Plangebiet liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Staatsstraße St 2352 sowie der Berliner Straße (vgl. Abbildung 3).

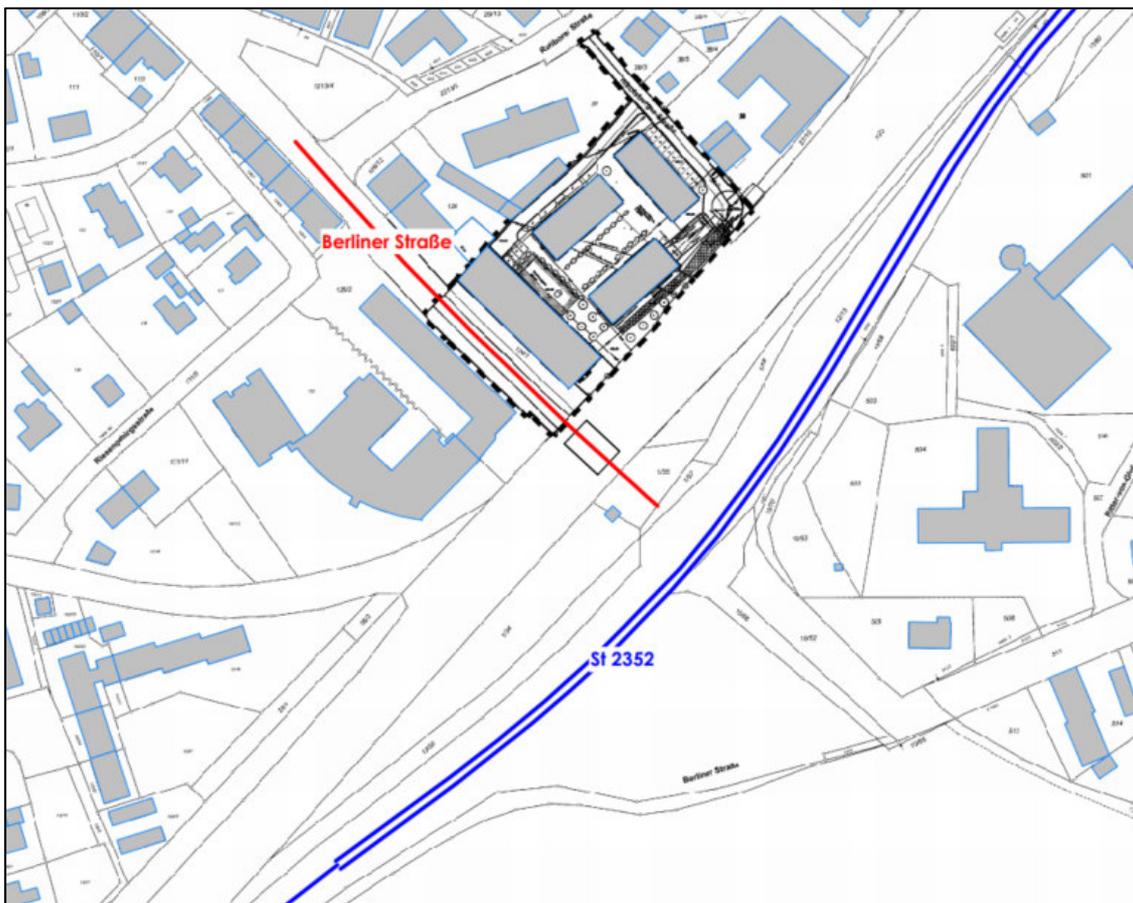


Abbildung 3: Lageplan mit Darstellung der relevanten Straßenabschnitte



• **Verkehrsbelastung**

Bei der Staatsstraße St 2352 wird auf diejenigen Verkehrsdaten abgestellt, die im Verkehrsmengen-Atlas 2015 der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr /11/ an der relevanten Zählstelle Nr. 78409504 angegeben sind (vgl. Abbildung 4).

Für das Jahr 2015 veröffentlichte Verkehrsbelastung			
St 2352, Zählstelle: 78409504	DTV	M	P
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	6.318	368	3,0
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		54	3,7

DTV:durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]
 M:maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
 p:maßgebender Lkw-Anteil [%]

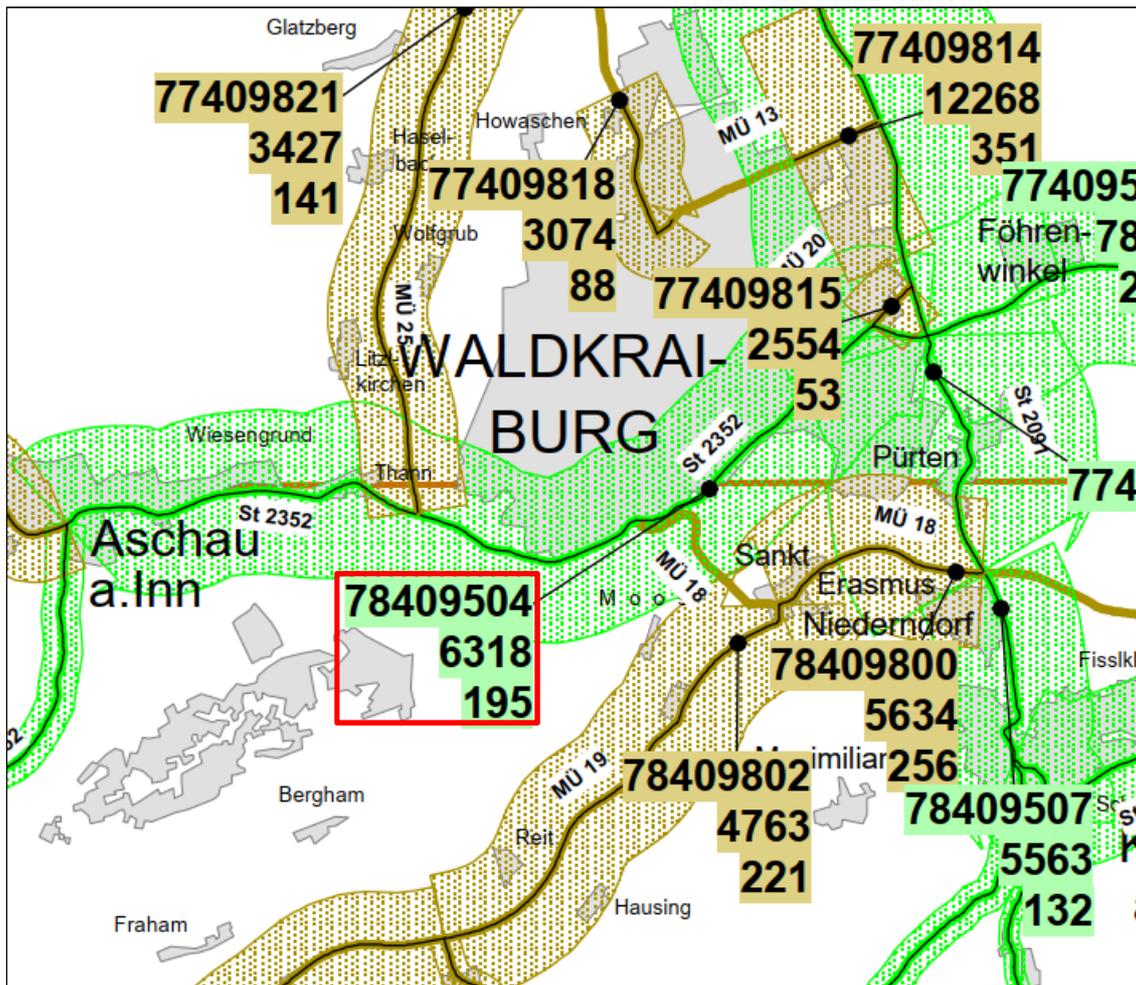


Abbildung 4: Auszug aus der Verkehrsmengenkarte 2015 für den Landkreis Mühldorf am Inn /11/

Da für die Berliner Straße im Verkehrsmengen-Atlas keine Daten vorliegen, werden hierfür in Abstimmung mit dem Planungsträger /16/ ersatzweise ebenso die Verkehrszahlen der Staatsstraße St 2352 in Ansatz gebracht. Dieser Ansatz stellt im Rahmen der Prognosesicherheit den denkbar ungünstigsten Fall dar.



• **Prognosehorizont für das Jahr 2035**

Der Verkehrszuwachs bis zum Jahr 2035 wird anhand der vom Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr in Auftrag gegebenen Studie "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern" /8/ ermittelt. Darin wird bis zum Jahr 2025 ein Wachstum von etwa 1,1 % p.a. für den gesamten Kfz-Verkehr (Leicht- und Schwerverkehr) angegeben, wobei der Schwerverkehr überproportional um 1,9 % p.a. ansteigt. Somit kommen im Rahmen der vorliegenden schallimmissionsschutzfachlichen Untersuchung die folgenden Verkehrsbelastungen zum Tragen:

Verkehrsbelastungen im Prognosejahr 2035			
St 2352 & Berliner Straße	DTV	M	P
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	7.757	452	3,6
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)		67	4,4

DTV:durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]

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

p:maßgebender Lkw-Anteil [%]

• **Zulässige Höchstgeschwindigkeiten**

Nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht /19/ ist auf der Berliner Straße innerorts durchgängig eine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h zulässig. Auf dem betrachteten Straßenabschnitt der Staatsstraße St 2352 sind mehrere Teilabschnitte mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten zu berücksichtigen (vgl. Abbildung 5).

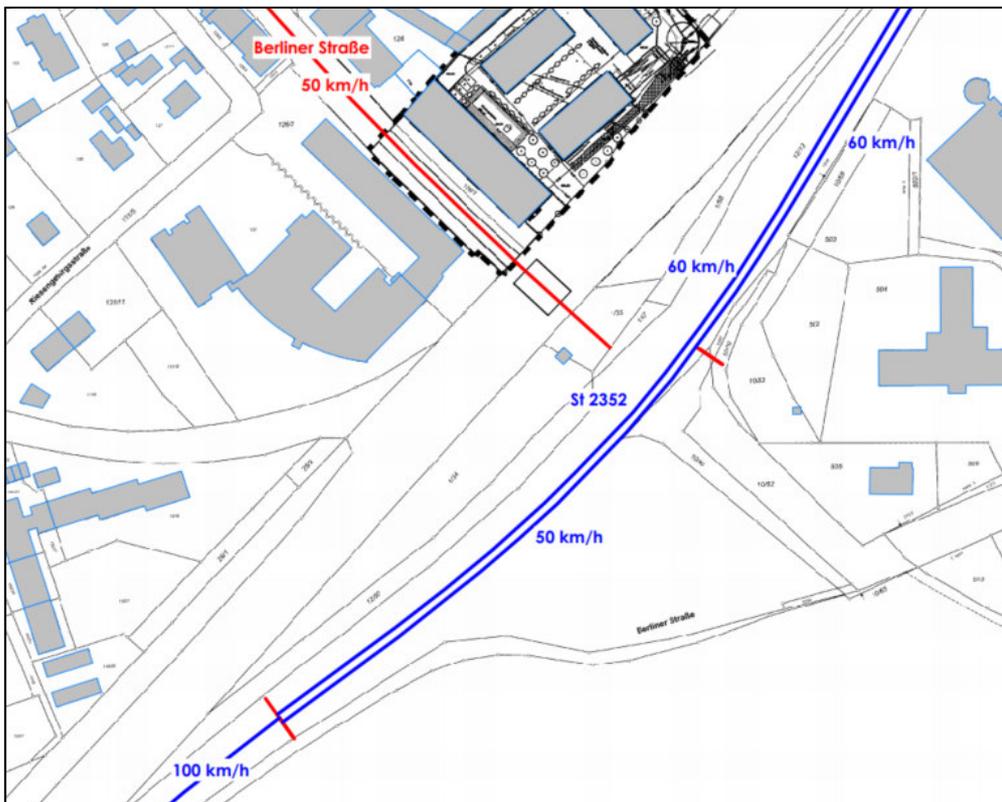


Abbildung 5: Zulässige Höchstgeschwindigkeiten auf den berücksichtigten Straßenabschnitten



- **Straßensteigungen**

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

- **Emissionsdaten**

Unter der Annahme einer im Durchschnitt gleichmäßigen Verteilung der im Prognosejahr 2035 stündlich zu erwartenden Verkehrsmengen auf die beiden Fahrspuren der Staatsstraße St 2352 im Innerortsbereich lassen sich nach den Berechnungsvorschriften der RLS-90 die folgenden Emissionsdaten in Ansatz bringen:

Emissionskennwerte nach den RLS-90					
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	M	p	v_{zul}	D_{Stro}	L_{m,E}
St 2352 (100 km/h)	452	3,6	100	0,0	64,9
St 2352 (60 km/h)	226	3,6	60	0,0	58,0
St 2352 (50 km/h)	226	3,6	50	0,0	56,8
Berliner Straße (50 km/h)	452	3,6	50	0,0	59,8
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	M	p	v_{zul}	D_{Stro}	L_{m,E}
St 2352 (100 km/h)	67	4,4	100	0,0	56,8
St 2352 (60 km/h)	34	4,4	60	0,0	50,1
St 2352 (50 km/h)	34	4,4	50	0,0	49,0
Berliner Straße (50 km/h)	67	4,4	50	0,0	51,9

M: maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]

p: maßgebender Lkw-Anteil [%]

v_{zul}: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw (Lkw werden 'automatisch' behandelt) [km/h]

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

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



4.1.2 Schienenverkehrslärm

- **Berechnungsregelwerk**

Zur Emissionsberechnung wird die "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03, Ausgabe 2012" /12/ herangezogen.

- **Relevante Schallquellen**

Das Vorhaben liegt im Geräuscheinwirkungsbereich der Bahnstrecke 5700 "Rosenheim – Mühldorf" der Deutschen Bahn AG (vgl. Abbildung 6).

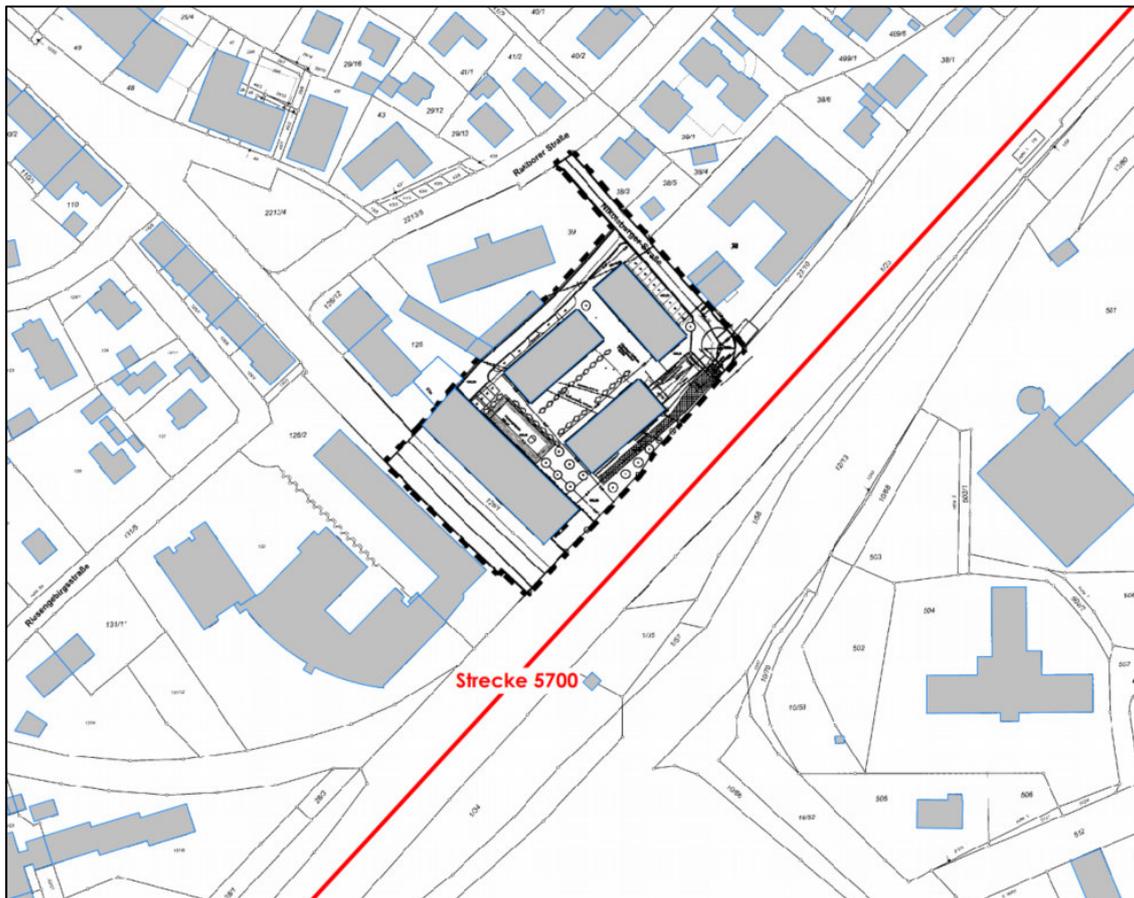


Abbildung 6: Lageplan mit Darstellung der relevanten Bahnstrecke



- **Verkehrsbelastung**

Auf dem betreffenden Streckenabschnitt ist gemäß den vorliegenden Angaben /18/ im Prognosejahr 2030 mit der folgenden Frequentierung zu rechnen:

Zugzahlen nach "Schall 03" gemäß den Angaben der Deutschen Bahn AG					
Strecke 5700 "Rosenheim – Mühldorf"	$n_{i,Tag}$	$n_{i,Nacht}$	v	Fz.K.	n
Regionalzug (RV-VT)	32	4	120		
Diesellokomotivzug				6-A8	2
Gesamt	32	4			

$n_{i,Tag}$:Mittlere Anzahl der Züge einer Zugklasse i am Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)

$n_{i,Nacht}$:Mittlere Anzahl der Züge einer Zugklasse i in der Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)

v:Höchstgeschwindigkeit [km/h]

Fz.K.:Fahrzeugkategorie

n:Anzahl der Fahrzeugeinheiten je Zug

- **Emissionsdaten**

Basierend auf den angegebenen Zugzahlen errechnen sich entsprechend der "Schall 03" die folgenden Emissionsdaten:

Längenbezogener Schalleistungspegel L_{wA} nach "Schall 03" [dB(A) je m]	
Strecke 5700 "Rosenheim – Mühldorf"	L_{wA}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	78,0
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	72,0



4.2 Immissionsprognose

4.2.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Version 2020 [482] vom 20.10.2020) nach den Berechnungsvorschriften der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90" /4/ für den Straßenverkehr sowie nach der "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03, Ausgabe 2012" /12/ für den Schienenverkehr durchgeführt.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsbereich wird mit Hilfe des vorliegenden Gelände-modells /25/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

4.2.2 Abschirmung und Reflexion

Als pegelmindernde Einzelschallschirme fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle bestehenden Gebäude im Untersuchungsbereich sowie die gemäß /15/ vorgesehenen Baukörper. Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /26/.

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

Bei den Prognoseberechnungen wird zudem die abschirmende Wirkung einer im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung dimensionierten Flügelwand berücksichtigt, welche in Verlängerung der Nordostfassade von Haus 1 verläuft (vgl. Abbildung 7).

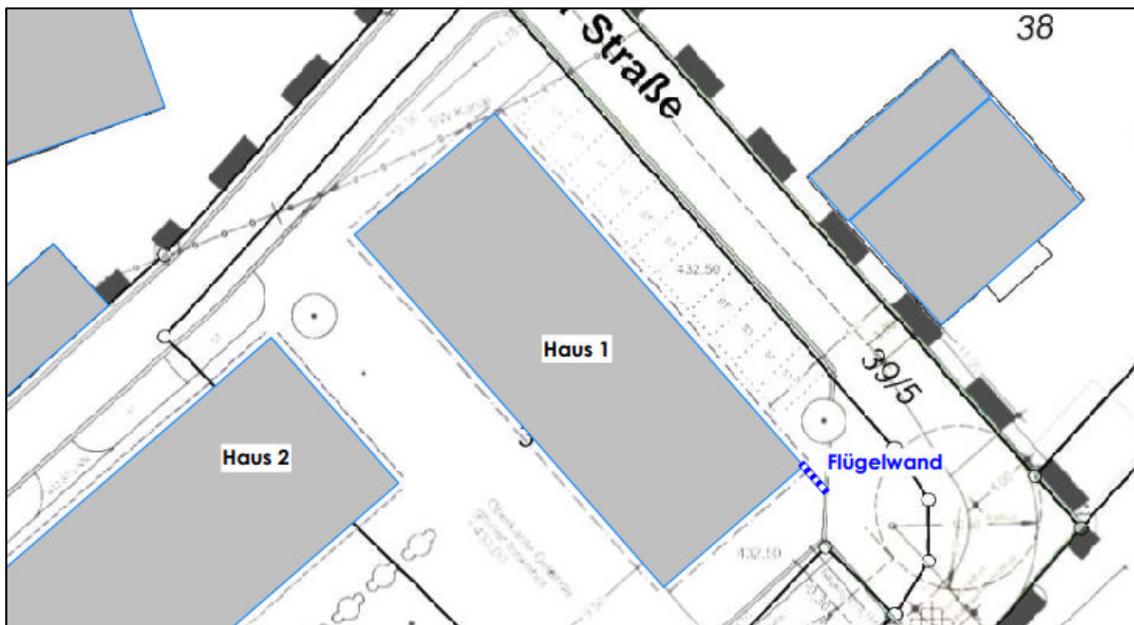


Abbildung 7: Lageplan mit Darstellung der berücksichtigten Flügelwand



4.2.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung Verkehrslärmbeurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten auf Plan 1 bis Plan 6 in Kapitel 9.1 getrennt nach Tag- und Nachtzeit exemplarisch für ausgewählte Geschossebenen dargestellt sind.



5 Anlagenbedingter Lärm

5.1 Gewerbliche Nutzungen im Planungsumfeld

5.1.1 Genehmigungsaufgaben zum Schallschutz

- **Sanitärbetrieb**

Gemäß dem Bescheid des Landratsamtes Mühldorf am Inn vom 25.05.1988 /21/ respektive dem Widerspruchsbescheid der Regierung von Oberbayern vom 25.07.1990 /22/ sind folgende Lärmschutzanforderungen einzuhalten:

14. *Die Bestimmungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) und der VDI-Richtlinie 2058 Bl. 1 vom September 1985 – Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft – sind zu beachten.*

15. *Der Beurteilungspegel aller von der Anlage einschließlich Werksverkehr verursachten Geräusche darf, um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts an den Wohnhäusern auf Fl.Nr. 39/1 und 499/1 der Gemarkung Waldkraiburg zu gewährleisten, folgende Immissionsbeiträge nicht überschreiten:*

*55 dB(A) tags (7.00 bis 22.00 Uhr)
40 dB(A) nachts (22.00 bis 7.00 Uhr)*

Der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit gilt bereits dann als überschritten, wenn ein Messwert den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) übersteigt.

16. *Lieferverkehr mittels Lkw darf nur in der Zeit von 7.00 bis 22.00 Uhr erfolgen.*

- **Gaststätte**

In der Gaststättenerlaubnis der Stadt Waldkraiburg vom 06.03.2006 /23/ sind keine Auflagen zum Lärmimmissionsschutz fixiert.



5.1.2 Betriebscharakteristika

Als Basis für die schalltechnische Begutachtung wurden die Angaben zu den Betriebscharakteristika der untersuchungsrelevanten Betriebe aus dem Gutachten WKR-2794-01 der hook farny ingenieure vom 23.12.2013 /24/ unverändert übernommen, welches im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 107 Teil B "Südlich der Ratiborer Straße" der Stadt Waldkraiburg erstellt wurde:

- **Sanitärbetrieb**

- o Betriebstyp: Fachbetrieb für Heizung, Lüftung und Sanitär (Fa. Vater)
- o Leistungsspektrum: Heizungsanlagen, Solar- und Alternativenergie, Bäder, Wasseraufbereitung, Wärmepumpen, Sanierungen, Reparaturdienste
- o Betriebszeiten: Montag bis Freitag von 7:00 bis 18:00 Uhr
- o Anzahl der Mitarbeiter: 12 (3 im Büro, 9 Montage)
- o Fuhrpark: 6 Kleintransporter
- o externer Lieferverkehr: 4 Lkw am Tag, 1 davon zumeist bereits ab 5:30 Uhr (Frühanlieferung, kann auch erst um 6:00 Uhr oder 6:30 Uhr kommen)
- o interner Lieferverkehr: alle 6 Kleintransporter können 4 bis 5-mal am Tag zum Betrieb zurückkommen, um Material abzuholen, und fahren zurück zu den Baustellen
- o Lieferzone 1: ebenerdig, im Nordosten, "Hauptlieferzone", Lkw fahren die Zufahrt zur Lieferzone 1 entweder rückwärts oder kehren dort um
- o Lieferzone 2: ebenerdig, im Südwesten, hier werden nur Produkte entladen, die nicht sofort benötigt und deshalb im "südlichen" Gebäudetrakt zwischengelagert werden
- o Be- und Entladung aller Lieferfahrzeuge erfolgt manuell (kein Staplerbetrieb)
- o Kundenverkehr: Pkw werden auf Stellplätzen im Bereich der Lieferzone 1 geparkt
- o Mitarbeiter parken direkt neben dem Betriebsgebäude entlang der Zufahrt
- o Restmüll wird in Absetzcontainern gesammelt und je nach Anfall von Lkw abgeholt bzw. gegen einen leeren Container ausgetauscht
- o keine stationären Anlagen



- **Gaststätte**

- o Gaststättentyp: Musik Pub "Horizont"
- o Öffnungszeiten: Montag bis Sonntag ab 16:00 Uhr
- o Gaststätte im Erdgeschoss, Wohnung im Obergeschoss
- o Fläche des Gastraums: ca. 78 m²
- o Parkplatz: unmittelbar vor der Nordwest- und Südostfassade; Kunden nutzen auch den Parkplatz im Westen (gehört Autohandel Pedljic), sofern nicht belegt
- o gespielt wird nur Hintergrundmusik
- o maximal 40 Gäste und maximal 20 Pkw
- o Fenster im Sommer teilweise geöffnet (abends geschlossen)
- o Abhaltung von Dart-Ligaspielen, insgesamt 4 Dartscheiben
- o Lieferverkehr: 1 Lkw in der Woche (Getränkeanlieferung), manuelle Entladung vor der Südwestfassade



5.1.3 Emissionsprognose

5.1.3.1 Vorbemerkungen und Schallquellenübersicht

Die Emissionsansätze der Gewerbebetriebe werden ebenso wie die Betriebscharakteristiken in Kapitel 5.1.2 unverändert aus dem Gutachten WKR-2794-01 der hook farny ingenieure vom 23.12.2013 übernommen. Daher gehen die folgenden relevanten Schallquellen in das Lärmprognosemodell ein (vgl. Abbildung 8):

Relevante Schallquellen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
LS1	Lieferzone 1 (Sanitärbetrieb)	FQ	1,0
LS2	Lieferzone 2 (Sanitärbetrieb)	FQ	1,0
FS1	Fahrweg 1 (Sanitärbetrieb)	LQ	1,0
FS2	Fahrweg 2 (Sanitärbetrieb)	LQ	1,0
PS1	Parkplatz Mitarbeiter (Sanitärbetrieb)	FQ	0,5
PS2	Parkplatz Kunden (Sanitärbetrieb)	FQ	0,5
GG	Schallabstrahlung der Außenbauteile des Gastraums (Gaststätte)	GQ	g.P.
PG	Parkplatz (Gaststätte)	FQ	0,5
BG	Biergarten (Gaststätte)	FQ	1,6

h_E:Emissionshöhe über Gelände [m]
 FQ:Flächenschallquelle
 LQ:Linienschallquelle
 GQ:Gebäudeschallquelle
 g.P.:gemäß Planunterlagen /20/

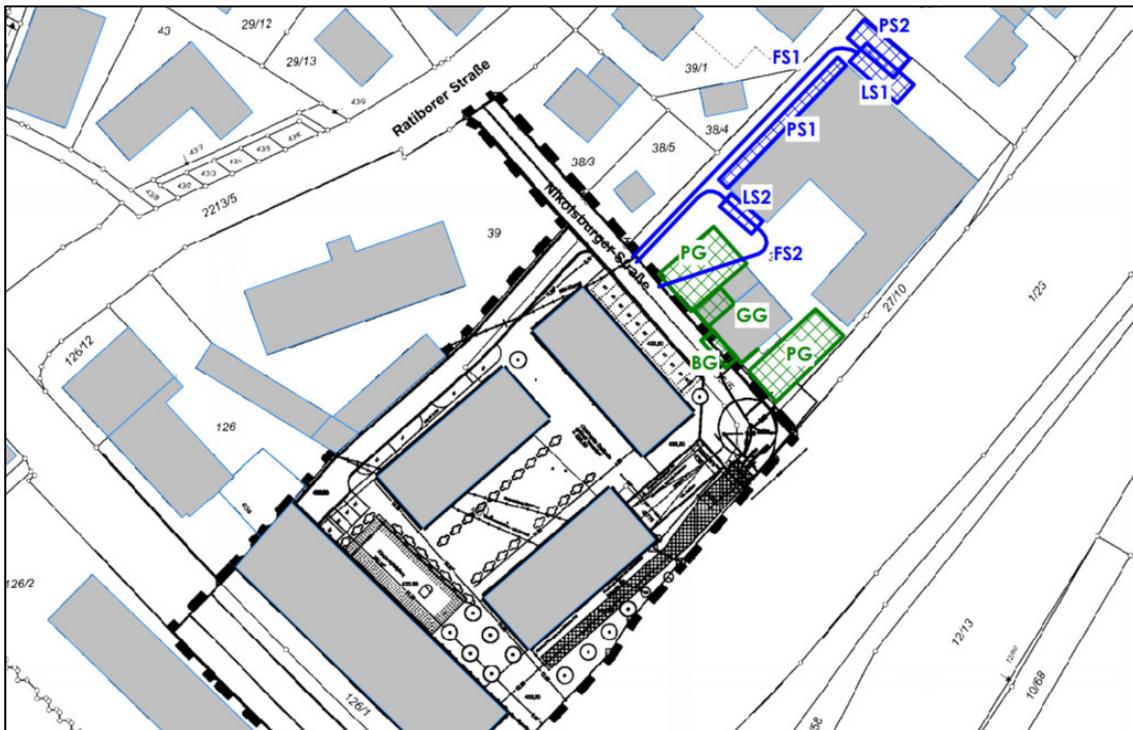


Abbildung 8: Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen der Gewerbebetriebe



5.1.3.2 Emissionsansätze

- **Sanitärbetrieb**

Flächenschallquellen			
Bezugszeitraum: Tagzeit (6:00 – 22:00 Uhr)			
Kürzel	Beschreibung	L _{w,t}	L _{w,t} ''
LS1	Lieferzone 1 (Sanitärbetrieb) – Stand-, Fahr- und Rangiergeräusche der Lieferfahrzeuge	79,0	60,8
LS2	Lieferzone 2 (Sanitärbetrieb) – Stand-, Fahr- und Rangiergeräusche der Lieferfahrzeuge	74,2	59,5
PS1	Parkplatz Mitarbeiter (Sanitärbetrieb)	66,4	47,1
PS2	Parkplatz Kunden (Sanitärbetrieb)	71,0	53,0

Linienschallquellen			
Bezugszeitraum: Tagzeit (6:00 – 22:00 Uhr)			
Kürzel	Beschreibung	L _{w,t}	L _{w,t} '
FS1	Fahrweg 1 (Sanitärbetrieb) – beschleunigte Lkw-Abfahrt	76,6	58,5
FS2	Fahrweg 2 (Sanitärbetrieb) – beschleunigte Lkw-Abfahrt	68,6	50,7

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

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

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

- **Gaststätte**

Angesetzte Innenpegel des Gastraums			
Bezugszeitraum	L _i	T _E	L _{i,t}
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	85,0	4,0	79,0
Ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr	85,0	1,0	85,0

L_i:Innenpegel [dB(A)]

T_E:Einwirkzeit [h]

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

Flächenschallquellen			
Bezugszeitraum: Tagzeit (6:00 – 22:00 Uhr)			
Kürzel	Beschreibung	L _{w,t}	L _{w,t} ''
PG	Parkplatz (Gaststätte)	71,8	49,9
BG	Biergarten (Gaststätte)	83,0	69,3

Flächenschallquellen			
Bezugszeitraum: Nachtzeit (22:00 – 6:00 Uhr)			
Kürzel	Beschreibung	L _{w,t}	L _{w,t} ''
PG	Parkplatz (Gaststätte)	77,8	55,9
BG	Biergarten (Gaststätte)	87,4	73,7



5.1.3.3 Spitzenpegel

Für die Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm (vgl. Kapitel 3.3) wird zur Nachtzeit eine Punktschallquelle (**SP**) mit einem Schalleistungspegel $L_{W,max} = 95 \text{ dB(A)}$ angesetzt, wie er nach der einschlägigen Fachliteratur /10/ bei einem sehr lauten Ruf einer Person im Bereich des Biergartens der Gaststätte auftreten kann (vgl. Abbildung 9).

Spitzenschalleistungspegel $L_{W,max}$ [dB(A)]		
Kürzel	Punktschallquelle	Nachtzeit
SP	Spitzenpegel – sehr lautes Rufen	95,0

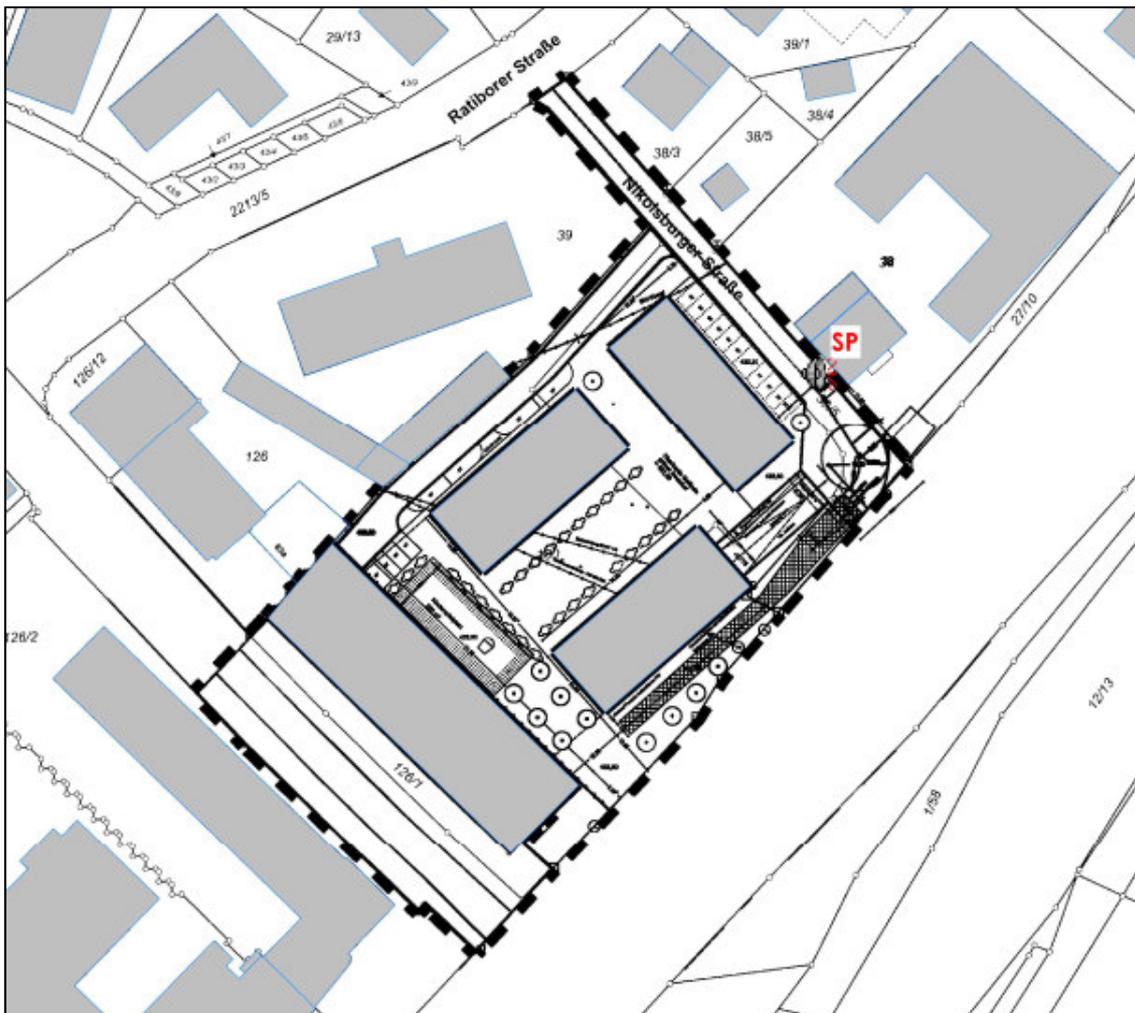


Abbildung 9: Lageplan mit Darstellung der Punktschallquelle **SP** (Spitzenpegel)



5.2 Geräuscentwicklung der Polizeidienststelle

5.2.1 Vorbemerkung zu Geräuschemissionen von Folgetonhörnern

Die Feuerwehr und die Polizei setzen Folgetonhörner (Sondersignalanlagen) ein, um bei eiligen Einsatzfahrten die anderen Verkehrsteilnehmer zu warnen. Durch die Signalhörner werden sehr hohe Schallleistungspegel $L_w \geq 128$ dB(A) verursacht. Somit können bei einem Signaleinsatz in der Nähe von schutzbedürftigen Nutzungen vor allem zur Nachtzeit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte (Spitzenpegel!) nicht vermieden werden.

Hinsichtlich der Beurteilung der Zumutbarkeit der Geräuscentwicklungen durch Folgetonhörner wird auf das folgende Urteil des Bayerischen Verwaltungsgerichts Regensburg vom 05.07.2011 /9/ verwiesen:

Trotz der zu erwartenden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 Buchst. d TA Lärm bei Einsatz des Martinshorns sind erhebliche Belästigungen i.S.v. § 3 Abs. 1 BImSchG nicht zu erwarten. Wo die Grenze der Erheblichkeit von Belästigungen im Einzelfall verläuft, hängt von den jeweiligen Umständen ab. Dabei kommt es bei Geräuschimmissionen unterhalb der Schwelle der Gesundheitsgefahr nicht allein auf die Höhe des Geräuschpegels an. Zu berücksichtigen ist bei Lärm, der von einem Feuerwehrgerätehaus ausgeht, auch die soziale Adäquanz dieser Immissionen (vgl. Urteil des BayVG Regensburg, Az. RN 6 K 09.1343).

In diesem Sinne ist zu berücksichtigen, dass die Polizei staatliche Pflichtaufgaben im Bereich der öffentlichen Sicherheit erfüllt. Die durch die Einsatzfahrten mit Folgetonhorn verursachten Richtwertüberschreitungen sind daher unabhängig von der Einstufung der Schutzbedürftigkeit grundsätzlich zumutbar. Zur Anwendbarkeit der TA Lärm wird in /9/ außerdem die folgende Rechtsauffassung vertreten:

Der Sinn des Martinshorns besteht gerade in einer eindringlichen, akustischen Warnung vor einer Gefahrensituation und soll daher als störend empfunden werden. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm, insbesondere auch ihre Differenzierung nach Tag- und Nachtzeiten, bieten daher im Hinblick auf den Alarmierungszweck keinen geeigneten Maßstab zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durch ein Martinshorn (vgl. BVwerG a.a.O.; BayVGH vom 02.07.1986 4 B 82 A. 1155 BayVBI 1986, 690).

Abschließend wird auf § 38 der Straßenverkehrsordnung /13/ verwiesen, welche die folgenden strengen Anforderungen an die Nutzung von Signalhörnern stellt, durch die die Einsatzhäufigkeit der Folgetonhörner entsprechend reduziert wird:

(1) Blaues Blinklicht zusammen mit dem Einsatzhorn darf nur verwendet werden, wenn höchste Eile geboten ist, um Menschenleben zu retten oder schwere gesundheitliche Schäden abzuwenden, eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung abzuwenden, flüchtige Personen zu verfolgen oder bedeutende Sachwerte zu erhalten.

Aus den soeben erläuterten Gründen wird der Betrieb von Folgetonhörnern im Rahmen der vorliegenden Begutachtung als sozialadäquat und zumutbar angesehen und demnach **nicht als explizite Schallquelle berücksichtigt**.



5.2.2 Vorbemerkungen und Schallquellenübersicht

Nach Abstimmung mit dem zuständigen Landratsamt /17/ werden bei der schalltechnischen Untersuchung lediglich die Ereignisse zur Nachtzeit berücksichtigt, da in diesem Zeitraum die strengeren Anforderungen an den Schallschutz vorliegen. Die Erkenntnisse der Ortseinsicht /19/ haben gezeigt, dass sich auf dem Betriebsgelände der Polizeidienststelle zudem keine stationären technischen Anlagen befinden.

Relevante Schallquellen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
P-PA	Polizei – Parkplatz	FQ	0,5
P-FW	Polizei – Fahrweg	LQ	0,5

h_E :Emissionshöhe über Gelände [m]

FQ:Flächenschallquelle

LQ:Linienschallquelle

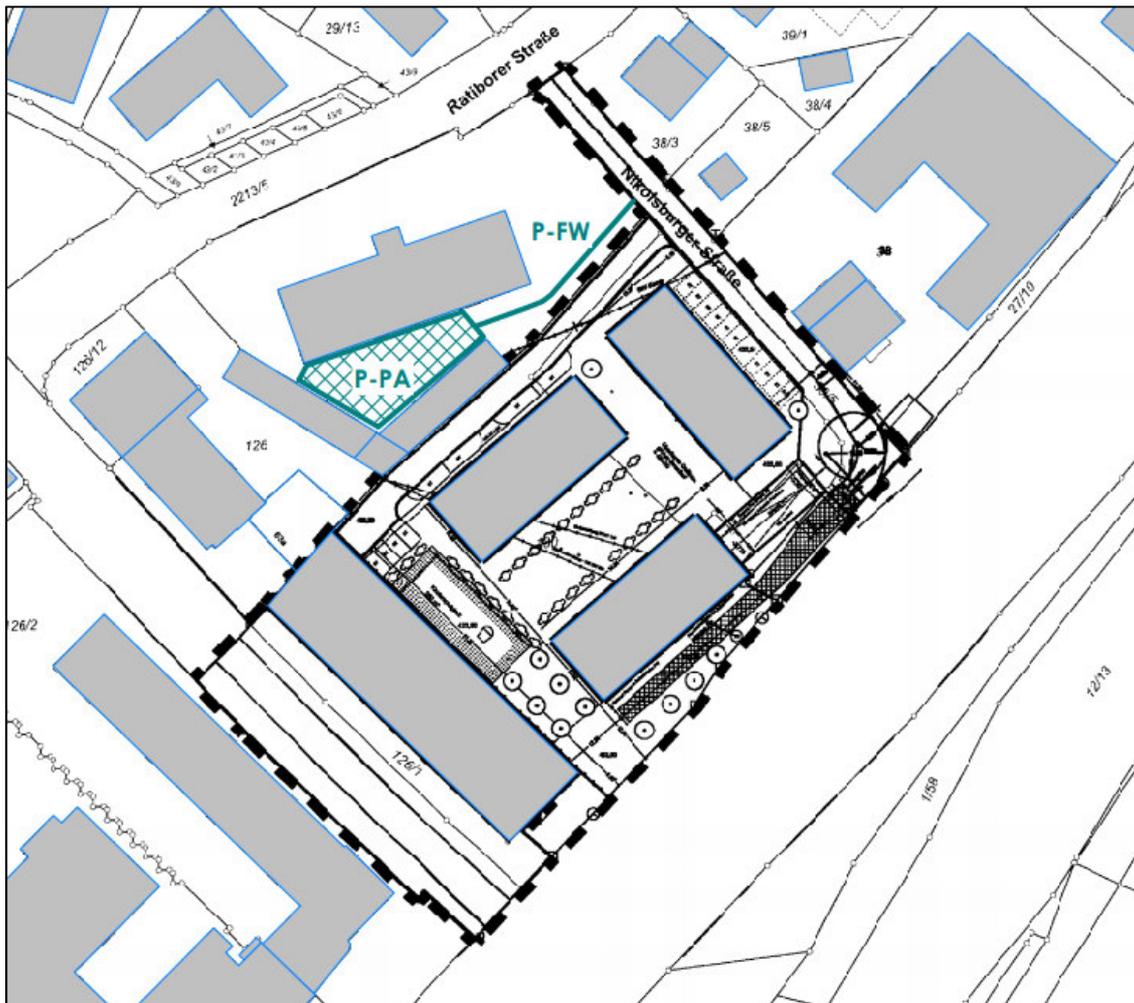


Abbildung 10: Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen der Polizeidienststelle



5.2.3 Emissionsansätze

Es wird davon ausgegangen, dass in der ungünstigsten vollen Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr bis zu vier Einsatzfahrzeuge das Betriebsgelände der Polizeidienststelle verlassen. Somit gehen in die Prognoseberechnung vier Fahrzeugbewegungen ein.

Auf der Parkplatzfläche werden die Geräuscentwicklungen angesetzt, die durch das Zuschlagen der Türen und Heckklappen der Einsatzfahrzeuge entstehen.

Flächenschallquelle	Polizei Parkplatz							
Kürzel	P-PA							
Fläche	315,0		m ²					
Nachtzeit	L _w	L _w '	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	L _{w,t}	L _{w,t} '
Pkw-Türenschiagen	97,5	72,5	8	5	40	-19,5	78,0	53,0
Pkw-Heckklappe	99,5	74,5	4	5	20	-22,6	76,9	52,0
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	80,5	55,5
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							

L_w: Schalleistungspegel [dB(A)]

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

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

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

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

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

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

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

Der Fahrweg der Einsatzfahrzeuge wird mit einer Linienschallquelle simuliert, auf der sich die Fahrzeuge mit dem Schalleistungspegel einer beschleunigten Abfahrt gemäß Parkplatzlärmstudie /7/ bewegen.

Linienschallquelle	Polizei Fahrweg							
Kürzel	P-FW							
Fahrweg	35,0		m		Geschwindigkeit		20,0 km/h	
Nachtzeit	L _w	L _w '	n	T _E	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} '
Pkw-beschl. Abfahrt	92,5	77,1	4	25	-21,5	--	71,0	55,5
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							

L_w: Schalleistungspegel [dB(A)]

L_w' : Linienschalleistungspegel [dB(A) je m]

n: Anzahl der Fahrzeugbewegungen [-]

T_E: Geräuscheinwirkzeit [sek]

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

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

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

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



5.3 Immissionsprognose

5.3.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Version 2020 [482] vom 20.10.2020) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /6/ über das "alternative" Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzalkenngrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt.

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

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mit Hilfe des vorliegenden Geländemodells /25/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

5.3.2 Abschirmung und Reflexion

Vgl. Kapitel 4.2.2

5.3.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich im Geltungsbereich der Planung anlagenbedingte Beurteilungspegel prognostizieren, wie sie auf den Lärmbelastungskarten auf Plan 7 bis Plan 9 in Kapitel 9.2 getrennt nach Tag- und Nachtzeit exemplarisch für ausgewählte Geschossebenen dargestellt sind. Zudem können die prognostizierten Spitzenpegel zur Nachtzeit der Lärmbelastungskarte auf Plan 10 entnommen werden.



6 Schalltechnische Beurteilung

6.1 Öffentlicher Verkehrslärm

6.1.1 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 /2/ ("Fassadenbeurteilung")

sowie

2. vornehmlich während der Tagzeit in den schutzbedürftigen Außenwohnbereichen (z. B. Terrassen, Balkone)

der geplanten Bauparzelle für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden.¹

Als Grundlage zur diesbezüglichen Quantifizierung werden die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 (vgl. Kapitel 3.1) und im Rahmen des Abwägungsprozesses die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen, die der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ansieht (vgl. Kapitel 3.2).

6.1.2 Geräuschsituation während der Tagzeit auf den Freiflächen und unmittelbar vor den Fassaden

Plan 1 in Kapitel 9 zeigt die während der Tagzeit prognostizierten Verkehrslärmbeurteilungspegel auf einem Höhenniveau von 2,5 m über Gelände und dient der Beurteilung der Aufenthaltsqualität auf den Freiflächen (private Grünflächen im Bereich des grünen Innenhofs). Im Bereich der Freiflächen im Innenhof wird der in einem Mischgebiet anzustrebende Orientierungswert der DIN 18005 $OW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ eingehalten, sodass hier eine angemessene Aufenthaltsqualität im Freien gegeben ist.

Auf Plan 2 in Kapitel 9 wird ergänzend die Geräuschsituation auf Höhe des Dachgeschosses als am stärksten lärmbelastete Geschossebene im Bereich von Haus 1 bis Haus 3 dargestellt. Demnach wird der tagsüber anzustrebende Orientierungswert der DIN 18005 $OW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ lediglich an der Südostfassade von Haus 3 um bis zu 1 dB(A) überschritten. Der im Rahmen der Abwägung relevante um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert $IGW_{MI,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV, den der Gesetzgeber beim Neubau von öffentlichen Verkehrswegen als zumutbar und als Kennzeichen gesunder Wohnverhältnisse ansieht, bleibt somit in jedem Fall eingehalten.

¹ Nachrangige Bedeutung kommt in der Bauleitplanung dem passiven Schallschutz, d. h. der Sicherstellung ausreichend niedriger Pegel im Inneren geschlossener Aufenthaltsräume, zu. Diesen ohnehin notwendigen Schutz vor Außenlärm decken die diesbezüglich baurechtlich eingeführten und verbindlich einzuhaltenden Mindestanforderungen der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" /2/ ab.



Die Lärmbelastungskarte auf Plan 3 in Kapitel 9 zeigt die Lärmsituation bei Haus 4 exemplarisch für die am stärksten durch den Verkehrslärm belastete Geschossebene auf Höhe des Erdgeschosses. Hieraus wird ersichtlich, dass bei Haus 4 aufgrund der geringen Entfernung zur Berliner Straße deutlich höhere Lärmbelastungen vorliegen. Auf der lärmabgewandten Nordostfassade kann der anzustrebende Orientierungswert der DIN 18005 $OW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ eingehalten werden. Die Südost- sowie die Nordwestfassade sind vom Verkehrslärm stärker belastet, der Immissionsgrenzwert $IGW_{MI,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV kann hier jedoch noch eingehalten werden. Unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 3.2 und 6.1.1 ist bei einer Einhaltung des um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwertes $IGW_{MI,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV davon auszugehen, dass hier gesunde Wohnverhältnisse vorliegen. Sollten in diesen Bereichen schutzbedürftige Außenwohnbereiche zu liegen kommen, wäre es aus fachlicher Sicht nicht zwingend erforderlich, Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan festzusetzen. Deutlich ungünstiger stellt sich die Lärmsituation an der Südwestfassade entlang der Berliner Straße dar. Hier werden Verkehrslärmbeurteilungspegel von bis zu 66 dB(A) prognostiziert, welche den geltenden Immissionsgrenzwert je nach Geschossebene um 1 bis 2 dB(A) überschreiten. In diesem Bereich müssen schutzbedürftige Außenwohnbereiche daher durch geeignete Maßnahmen so geschützt werden, dass eine der vorgesehenen Nutzungsart angemessene Aufenthaltsqualität im Freien gewährleistet ist (vgl. Festsetzungsvorschlag "Zulässigkeit von schutzbedürftigen Außenwohnbereichen" in Kapitel 7.1).

6.1.3 Geräuschsituation während der Nachtzeit unmittelbar vor den Fassaden

Im Bereich von Haus 1 bis Haus 3 wird der anzustrebende Orientierungswert der DIN 18005 $OW_{MI,Nacht} = 50 \text{ dB(A)}$ bzw. der um 4 dB(A) höhere Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV $IGW_{MI,Nacht} = 54 \text{ dB(A)}$ überwiegend eingehalten. Lediglich im Bereich der am stärksten belasteten Südostfassade von Haus 3 wird der geltende Immissionsgrenzwert auf Höhe des 2. Obergeschosses sowie des Dachgeschosses (vgl. Plan 5 in Kapitel 9.1) teilweise überschritten. Im Erdgeschoss sowie im 1. Obergeschoss (vgl. Plan 4) kann der Immissionsgrenzwert eingehalten werden, der nachts anzustrebende Orientierungswert wird jedoch auch hier um 1 bis 2 dB(A) überschritten.

Weitaus ungünstiger stellt sich die Verkehrslärmbelastung zur Nachtzeit für Haus 4 dar. Wie Plan 6 in Kapitel 9.1 für das am stärksten belastete Erdgeschoss zu entnehmen ist, wird der anzustrebende Orientierungswert nur an der lärmabgewandten Nordostfassade eingehalten. Der geltende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV kann teilweise an der Nordwestfassade eingehalten werden. An der zur Berliner Straße weisenden Südwestfassade werden hingegen Verkehrslärmbeurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) prognostiziert, welche den Immissionsgrenzwert $IGW_{MI,Nacht} = 54 \text{ dB(A)}$ der 16. BImSchV um bis zu 4 dB(A) überschreiten. In diesem Bereich sowie einem Teil der Südostfassade wird somit sogar der für ein Mischgebiet geltende Grenzwert für die Auslösung einer Lärmsanierung nach Verkehrslärmschutzrichtlinie (VLärmSchR 97) /5/ um bis zu 2 dB(A) überschritten.

Eine aktive Lärmschutzmaßnahme wie die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke "Rosenheim – Mühldorf" scheidet im vorliegenden Fall zur Verbesserung der nächtlichen Geräuschsituation aus, da diese eine unverhältnismäßige Höhenentwicklung aufweisen müsste, um auch auf Höhe der Obergeschosse eine spürbare Pegelmindererung zu erzielen. Entlang der Berliner Straße scheidet eine Errichtung einer Lärmschutzwand aus städtebaulicher Sicht ohnehin aus.



Nachdem an den vom Verkehrslärm am stärksten belasteten Wohnbaukörpern (Haus 3 und Haus 4) an den lärmabgewandten Fassaden der anzustrebende Orientierungswert bzw. zumindest der geltende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV eingehalten werden kann, wird zunächst die konsequente Planung und Realisierung "lärmabgewandter" Wohnungsgrundrisse zur Festsetzung vorgeschlagen (vgl. Festsetzungsvorschlag "Grundrissorientierung bzw. passiver Schallschutz" in Kapitel 7.1). Das heißt, die Grundrisse in Haus 3 und Haus 4 sind nach Möglichkeit so zu organisieren, dass in den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV betroffenen Fassadenbereichen keine offenen Außenbauteile (Fenster, Türen) zu liegen kommen, die zur Belüftung von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen (Schlaf- und Kinderzimmer) notwendig sind.

Wo dies im Einzelfall nicht möglich ist, muss auf klassisch passiven Schallschutz zurückgegriffen werden. Entgegen der landläufigen Meinung beziehen sich diese nicht nur auf – baurechtlich ohnehin erforderliche – ausreichend dimensionierte Schallschutzverglasungen, als vielmehr auf die Notwendigkeit, im Inneren von Aufenthaltsräumen für hinreichend hohe Luftwechselraten und gleichzeitig für ausreichend niedrige Geräuschpegel zu sorgen. Im Gegensatz zu reinen Tagaufenthaltsräumen, für welche in diesem Zusammenhang nach ständiger Rechtsprechung Stoßlüftung durchaus zumutbar ist, müssen Schlaf- und Ruheräume, die von Immissionsgrenzwertüberschreitungen betroffen sind, in der Regel mit fensterunabhängigen, schallgedämmten Belüftungssystemen ausgestattet werden, um gesunden und ungestörten Schlaf zu gewährleisten.

Da an der Südwestfassade und Teilen der Südostfassade von Haus 4 die nächtlichen Beurteilungspegel sogar den für ein Mischgebiet heranzuziehenden Grenzwert für die Auslösung einer Lärmsanierung von 56 dB(A) zur Nachtzeit überschreiten, sind hier weiterreichende Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Die Sanierungsgrenzwerte haben zwar bei städtebaulichen Planungen keine unmittelbare Bedeutung, sie gelten jedoch *"als eine Art allgemeiner Standard zur Bestimmung der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsgrenze"*, das heißt, oberhalb dieser Grenze ist das Grundrecht auf körperliche Unversehrtheit verletzt bzw. das Recht auf Nutzung von Eigentum darf nur gegen Entschädigung eingeschränkt werden. Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, in den besonders stark lärm-belasteten Fassadenbereichen von Haus 4 die Möglichkeit des passiven Schallschutzes auszuschließen und keine offenen Außenbauteile (Fenster, Türen) zu Schlaf- oder Kinderzimmern zuzulassen. Damit wird sichergestellt, dass zukünftige Bewohner nicht einer Gefahr schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm ausgesetzt werden.

6.2 Anlagenbedingter Lärm

Im Zuge der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 65 "Berliner Straße – Nikolsburger Straße" durch die Stadt Waldkraiburg war der Nachweis zu erbringen, dass der Anspruch der geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch anlagenbedingte Geräusche zu keiner Einschränkung der vorhandenen bzw. genehmigten Betriebsabläufe oder gar zu einer Gefährdung des Bestandschutzes der nördlich angrenzenden Polizeidienststelle sowie der gewerblichen Nutzungen auf dem Grundstück Fl.Nr. 38 der Gemarkung Waldkraiburg (Musik Pub "Horizont", Sanitärbetrieb) führen kann. Um die Geräuschimmissionen beurteilen zu können, die im Geltungsbereich der Planung durch die benachbarten Betriebe und die Polizeidienststelle verursacht werden, wurden Lärmprognoseberechnungen nach den Vorgaben der TA Lärm durchgeführt.



Wie die Lärmbelastungskarte auf Plan 7 in Kapitel 9.2 zeigt, werden vor der zur Tagzeit am stärksten belasteten Nordostfassade von Haus 1 Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) prognostiziert, welche den tagsüber in einem Mischgebiet anzustrebenden Orientierungswert $OW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ des Beiblatts 1 zu Teil 1 der DIN 18005 bzw. den gleichlautenden Immissionsrichtwert der TA Lärm $IRW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ einhalten oder unterschreiten.

Ungünstiger stellt sich die anlagenbedingte Geräuschsituation in der Nachtzeit durch den Betrieb der Gaststätte dar: Wie Plan 8 in Kapitel 9.2 zu entnehmen ist, werden auf Höhe des Erdgeschosses vor der am stärksten lärmbelasteten Nordostfassade von Haus 1 nächtliche Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) prognostiziert, welche den anzustrebenden Orientierungswert $OW_{MI,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ bzw. den gleichlautenden Immissionsrichtwert $IRW_{MI,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ deutlich um bis zu 14 dB(A) überschreiten. In dieser Fassade dürfen somit keine Immissionsorte nach TA Lärm zu liegen kommen (vgl. Festsetzungsvorschlag "Zulässigkeit von Immissionsorten nach TA Lärm" in Kapitel 7.1). Durch die Errichtung einer Flügelwand in Verlängerung der Nordostfassade (vgl. Festsetzungsvorschlag "Aktiver Lärmschutz" in Kapitel 7.1) kann an allen übrigen Fassaden von Haus 1 der Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwert unterschritten werden.

Aufgrund der mit zunehmender Höhe geringer abgeschirmten Geräuscheinwirkungen, welche durch die nördlich angrenzende Polizeidienststelle verursacht werden, steigen die Beurteilungspegel vor der Nordwestfassade von Haus 2 mit der Höhe an. Wie Plan 9 in Kapitel 9.2 zeigt, werden auf Höhe des Dachgeschosses in diesem Bereich nächtliche Beurteilungspegel von bis zu 45 dB(A) prognostiziert, welche den anzustrebenden Orientierungswert $OW_{MI,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ bzw. den gleichlautenden Immissionsrichtwert der TA Lärm $IRW_{MI,Nacht} = 45 \text{ dB(A)}$ einhalten.

Wie der Lärmbelastungskarte auf Plan 10 in Kapitel 9.2 zu entnehmen ist, wird durch einen sehr lauten Ruf einer Person im Bereich des Biergartens der Gaststätte (vgl. Kapitel 5.1.3.3) vor den am stärksten belasteten Teilbereichen der Nordostfassade von Haus 1 ein nächtlicher Spitzenpegel von bis zu 67 dB(A) hervorgerufen, welcher den nachts zulässigen Wert $L_{A,Fmax,zul} = 65 \text{ dB(A)}$ in diesem Bereich um bis zu 2 dB(A) überschreitet. Aufgrund der oben genannten Überschreitungen des nachts geltenden Immissionsrichtwertes dürfen in dieser Fassade jedoch keine Immissionsorte nach TA Lärm zu liegen kommen, weshalb eine Verletzung des Spitzenpegelkriteriums (vgl. Kapitel 3.3) ausgeschlossen werden kann.

6.3 Zusammenfassung

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung belegt, dass die im Geltungsbereich der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 65 "Berliner Straße – Nikolsburger Straße" neu entstehenden schutzbedürftigen Nutzungen – **unter Beachtung und konsequenter Umsetzung der in Kapitel 7 vorgestellten Festsetzungsvorschläge** – mit den Lärmimmissionen durch den öffentlichen Straßen- und Schienenverkehr verträglich sind und zu keiner Einschränkung der vorhandenen bzw. genehmigten Betriebsabläufe der Polizeidienststelle und der benachbarten Gewerbebetriebe führen. Mit den getroffenen Festsetzungen sind die Schallschutzziele im Städtebau als erfüllt anzusehen.



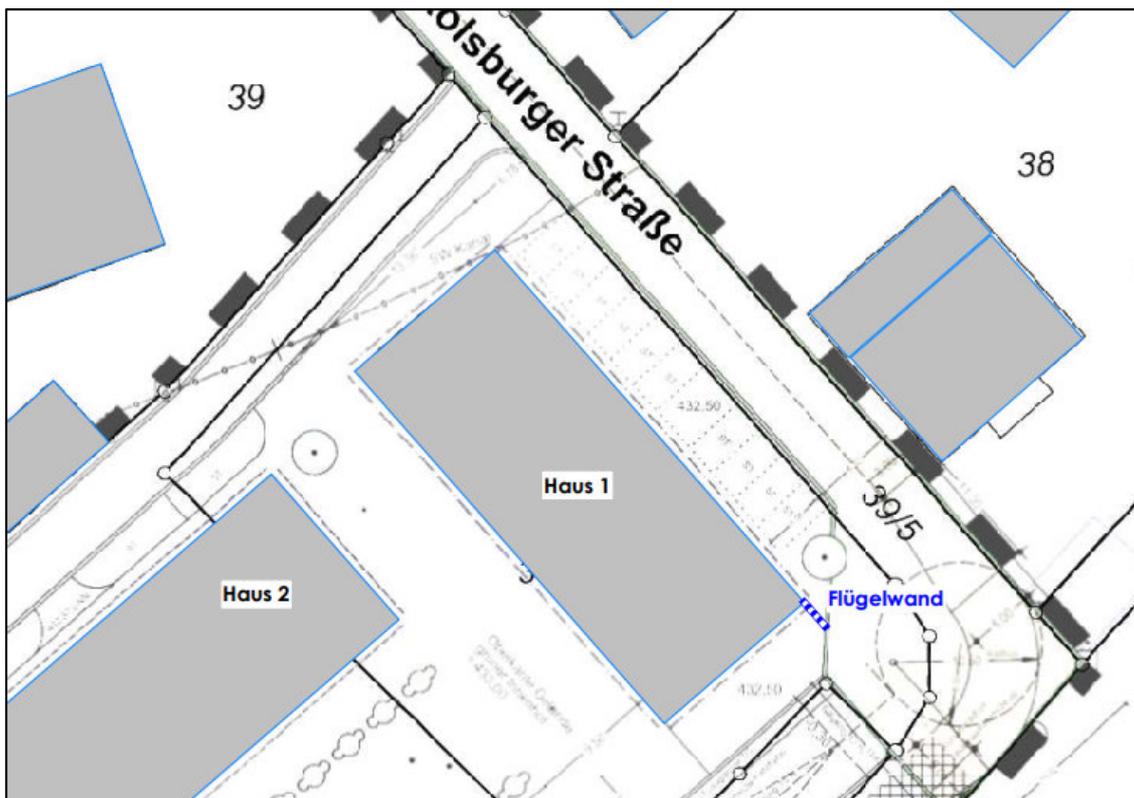
7 Schallschutz im Bebauungsplan

7.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

Um den Erfordernissen des Lärmimmissionsschutzes unter den gegebenen Randbedingungen bestmöglich gerecht zu werden, empfehlen wir, **sinngemäß** die nachstehenden Festsetzungen und Hinweise zum Schallschutz textlich und/oder zeichnerisch in der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 65 "Berliner Straße – Nikolsburger Straße" der Stadt Waldkraiburg zu verankern:

- **Aktiver Lärmschutz**

Vor Aufnahme der Wohnnutzung in Haus 1 ist die in der folgenden Abbildung dargestellte aktive Lärmschutzmaßnahme in Form einer zusätzlichen Flügelwand als Verlängerung der Nordostfassade mit einer Mindesthöhe von 12,0 m über Gelände und einer Länge von mindestens 2,3 m zu errichten. Die Flügelwand muss witterungsbeständig und fugendicht ausgeführt werden und eine Luftschalldämmung von mindestens 25 dB aufweisen.



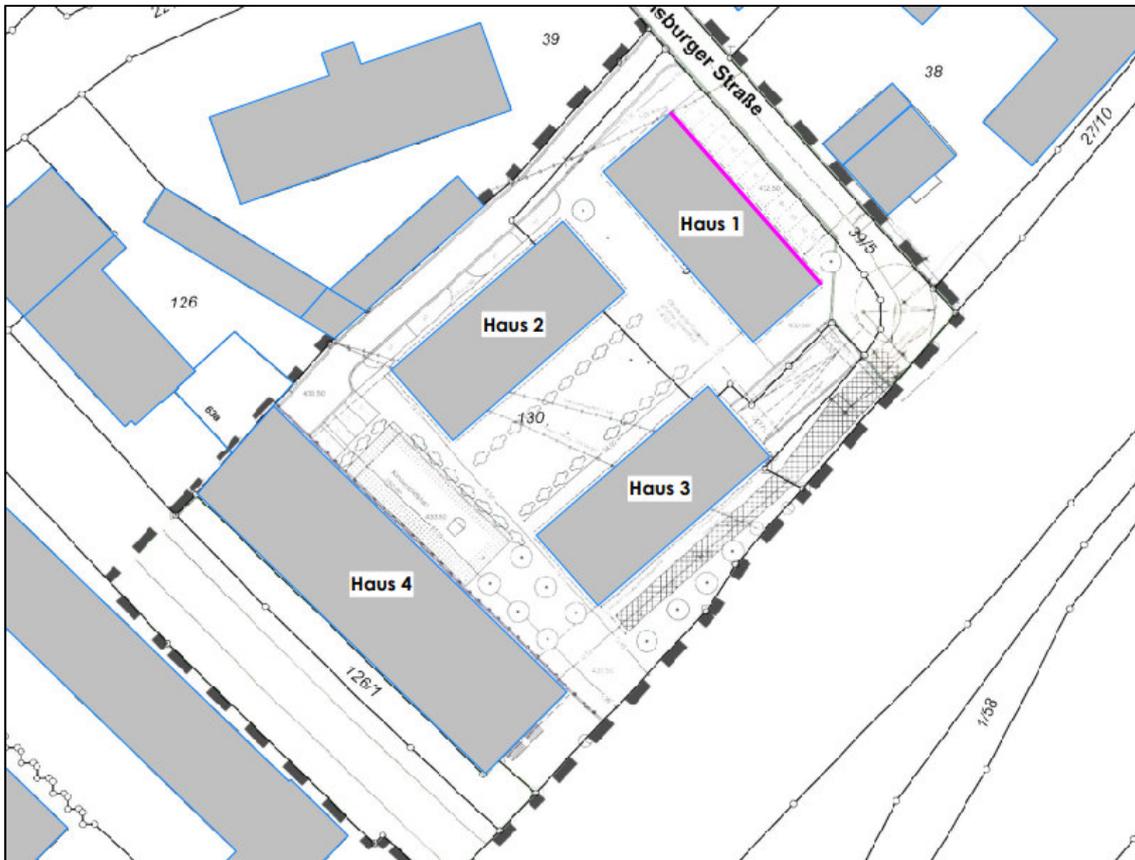
Lageplan mit Darstellung der Flügelwand als Verlängerung der Nordostfassade von Haus 1



- **Zulässigkeit von Immissionsorten nach TA Lärm**

In der gemäß der folgenden Abbildung pink gekennzeichneten Fassade dürfen keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z. B. Fenster, Türen) schutzbedürftiger Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109-1 (Immissionsorte nach Nr. A.1.3 der TA Lärm) entstehen. Dies ist durch geeignete bauliche bzw. architektonische Lärmschutzmaßnahmen (z. B. schalltechnisch optimierte Grundrisorientierung, Festverglasung, vorgehängte Glasfassaden, verglaste Loggien oder andere Lärmschutzmaßnahmen, wenn diese nachweislich schallschutztechnisch gleichwertig sind) sicherzustellen.

Von dieser Festsetzung kann abgesehen werden, wenn ein qualifizierter schalltechnischer Nachweis erbracht wird, dass vor den zum Öffnen eingerichteten Außenbauteilen von im Sinne der DIN 4109-1 schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht überschritten werden.



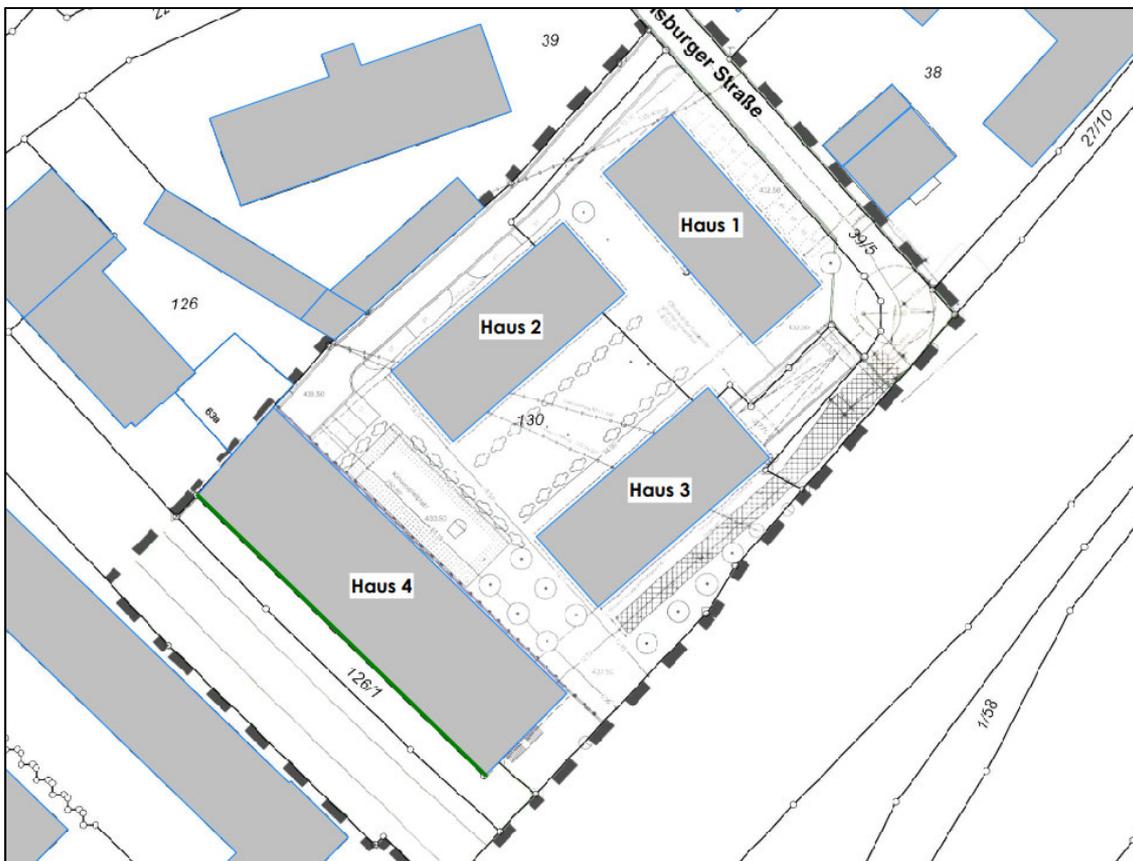
Kennzeichnung der Fassaden, an denen keine Immissionsorte im Sinne der TA Lärm zulässig sind



- **Zulässigkeit von schutzbedürftigen Außenwohnbereichen**

Im Anschluss an die in der folgenden Abbildung grün gekennzeichnete Fassade dürfen keine schutzbedürftigen Frei- und Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien etc.) entstehen.

Von dieser Festsetzung kann abgesehen werden, wenn durch bauliche Maßnahmen (z. B. vorgehängte Glasfassaden, Glaselemente oder andere baulich gleichwertige Lärmschutzmaßnahmen) sichergestellt ist, dass der zur Tagzeit geltende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV $IGW_{MI,Tag} = 64 \text{ dB(A)}$ in einem – von der Wohnungsgröße abhängigen – Teilbereich nachweislich eingehalten wird. Je wohnungszugehörigem Freibereich ist pro 10 m^2 Wohnfläche mindestens 1 m^2 schallgeschützter Freibereich nachzuweisen.



Kennzeichnung der Fassaden, an denen Schallschutzmaßnahmen für Außenwohnbereiche erforderlich sind

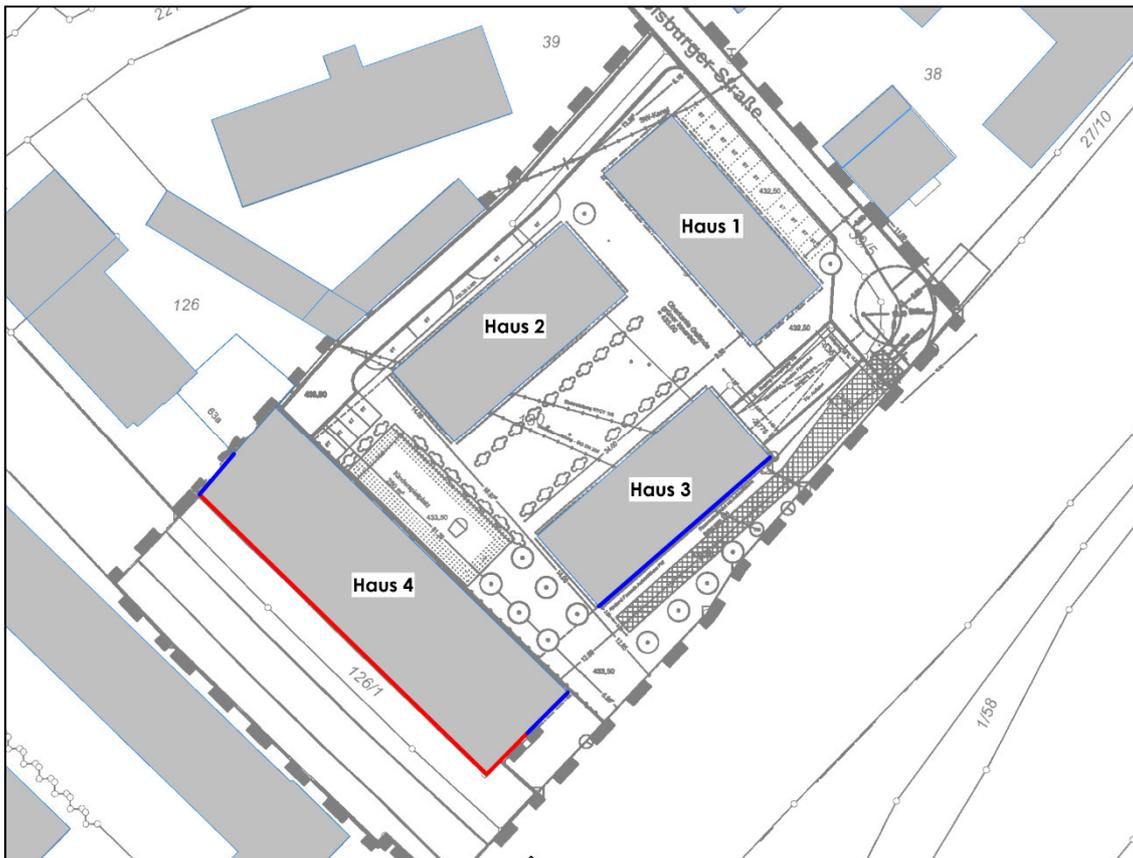


- **Grundrissorientierung bzw. passiver Schallschutz**

Wohnungsgrundrisse in Haus 3 und Haus 4 sind zwingend (rot) bzw. nach Möglichkeit (blau) so zu organisieren, dass keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (z. B. Fenster, Türen) von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen in den gemäß der folgenden Abbildung rot bzw. blau gekennzeichneten Fassadenbereichen zu liegen kommen.

Ist eine Grundrissorientierung für die blau gekennzeichneten Fassadenbereiche nicht möglich, sind die betroffenen Schlafräume zur Sicherstellung ausreichend niedriger Innenpegel mit fensterunabhängigen, schallgedämmten automatischen Belüftungsführungen/-anlagen auszustatten. Deren Betrieb muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern eine Raumbelüftung mit ausreichender Luftwechselzahl ermöglichen. Alternativ können auch andere bauliche Lärmschutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn diese nachweislich schallschutztechnisch gleichwertig sind.

Von dieser Festsetzung kann abgesehen werden, wenn ein qualifizierter schalltechnischer Nachweis erbracht wird, dass vor den für die Belüftung erforderlichen Außenwandöffnungen zur Nachtzeit der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV $IGW_{MI,Nacht} = 54 \text{ dB(A)}$ eingehalten wird.



Lageplan mit Kennzeichnung der Fassaden, an denen Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind (rot: zwingend keine Schlafräume; blau: keine Schlafräume oder passiver Schallschutz)



7.2 Musterformulierung für die textlichen Hinweise

- **Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen**

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 Tabelle 7 der DIN 4109-1 zu erfüllen.

- **Empfohlene Grundrissorientierung**

Obwohl die Geräuschemissionen von Folgetonhörnern (z. B. Feuerwehr, Polizei) als sozialadäquat und zumutbar angesehen werden können, wird dennoch empfohlen, die Wohnungsgrundrisse in Haus 2 so zu organisieren, dass in der zur Polizeidienststelle weisenden Nordwestfassade keine zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile (Fenster, Türen) zu liegen kommen, die zur Belüftung von dem Schlafen dienenden Aufenthaltsräumen notwendig sind.



8 Zitierte Unterlagen

8.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. DIN 18005 Teil 1 mit zugehörigem Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
2. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
3. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990
4. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), 1990
5. Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97), Mai 1997
6. DIN ISO 9613-2 Entwurf, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
7. Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
8. "Verkehrsprognose 2025 als Grundlage für den Gesamtverkehrsplan Bayern", Abschlussbericht, August 2010, iTP Intraplan Consult GmbH, 81667 München
9. Beschluss Az. RN 6 K 09.1343, VG Regensburg, 05.07.2011
10. VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
11. Verkehrsmengen-Atlas 2015 des Bayerischen Straßeninformationssystems (BAYSIS), Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, 80539 München
12. Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zu § 4 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 01.01.2015
13. Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) vom 06.03.2013, in der Fassung vom 15.09.2015
14. 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)

8.2 Projektspezifische Unterlagen

15. Bebauungsplan Nr. 65, "Berlinerstraße – Nikolsburgerstraße" der Stadt Waldkraiburg, 2. Änderung vom 28.10.2020, Planverfasser: Dipl. Ing. Architekt Herbert Friedl, 84478 Waldkraiburg
16. Abstimmung zum Berechnungsansatz der Berliner Straße, Telefonat vom 28.10.2020, Teilnehmer: Dipl. Ing. Architekt Herbert Friedl, 84478 Waldkraiburg, Hr. Dotzauer (Hoock & Partner Sachverständige)



17. Abstimmung zur Vorgehensweise bei der schalltechnischen Prognose der Polizeidienststelle, Telefonat vom 27.10.2020, Teilnehmer: Hr. Mittermair (Landratsamt Mühldorf am Inn), Hr. Dotzauer (Hoock & Partner Sachverständige)
18. Verkehrsdaten Prognose 2030 gemäß "Schall 03" für die Strecke 5700, Abschnitt Waldkraiburg – Mühldorf (Oberbayern), erhalten per E-Mail am 12.10.2020 von der Deutschen Bahn AG (Fr. Ebel)
19. Ortstermin mit Fotodokumentation am 17.10.2020 in Waldkraiburg, Teilnehmer: Hr. Huber (Hoock & Partner Sachverständige)
20. Bescheid des Landratsamtes Mühldorf am Inn zum "Anbau an das bestehende Gebäude" vom 5.7.1967, Bauplanverzeichnis-Nr. 490/67
21. Bescheid des Landratsamtes Mühldorf am Inn zum Bauantrag "Nutzungsänderung im bestehenden Gebäude und Anbringung von zwei Werbeanlagen" vom 25.05.1988, Aktenzeichen: 60-602 Nr. 35/2kr, Bauplanverzeichnis-Nr. 330/87
22. Widerspruchsbescheid der Regierung von Oberbayern vom 25.07.1990, Aktenzeichen: 221-4160.1-MÜ-30-5 (Fa. Vater)
23. Gaststättenerlaubnis der Stadt Waldkraiburg zum Betrieb einer Schankwirtschaft und einer Speisewirtschaft vom 06.03.2006, Aktenzeichen: 30.1/8231/me/ru
24. "Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 107 Teil B 'Südlich der Ratiborer Straße' durch die Stadt Waldkraiburg", schalltechnisches Gutachten Nr. WKR-2794-01 vom 23.12.2013, hoock farny ingenieure, 84028 Landshut
25. Digitales Geländemodell für den Untersuchungsbereich, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München, Stand: 21.10.2020
26. Digitales Gebäudemodell für den Untersuchungsbereich, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München, Stand: 11.09.2020

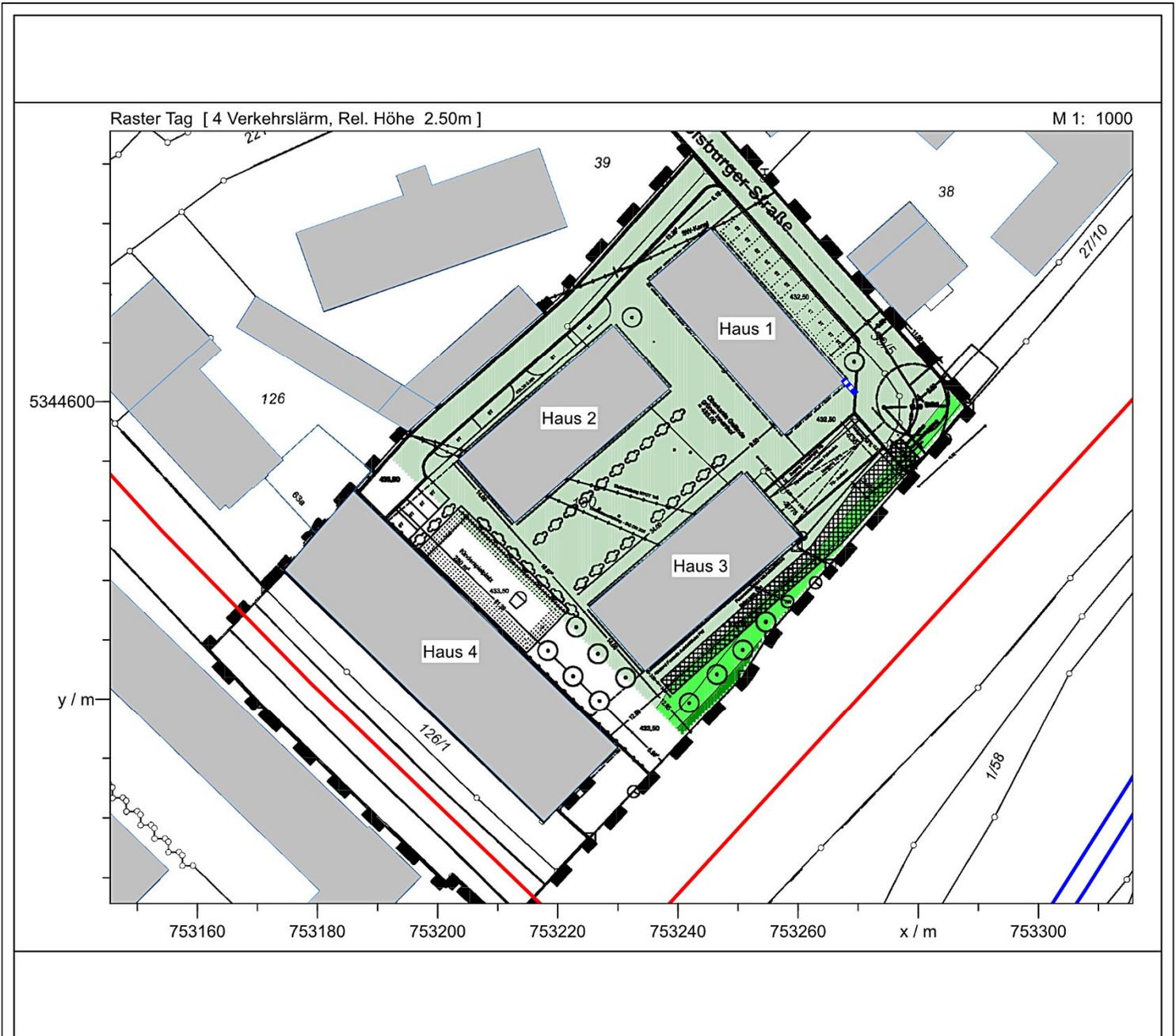


9 Lärmbelastungskarten

9.1 Öffentlicher Verkehrslärm



**Plan 1 Prognostizierte Beurteilungspegel durch Verkehrslärm,
 Tagzeit auf Höhe des Erdgeschosses (Haus 1 bis Haus 3)**



Tag Pegel dB(A)	Color
> .. -60	Lightest Green
>60 -62	Light Green
>62 -64	Medium Green
>64 -66	Yellow-Green
>66 -68	Yellow
>68 -70	Orange
>70 -72	Red-Orange
>72 -74	Red
>74 -76	Dark Red
>76 -78	Dark Blue
>78 - ..	Lightest Blue

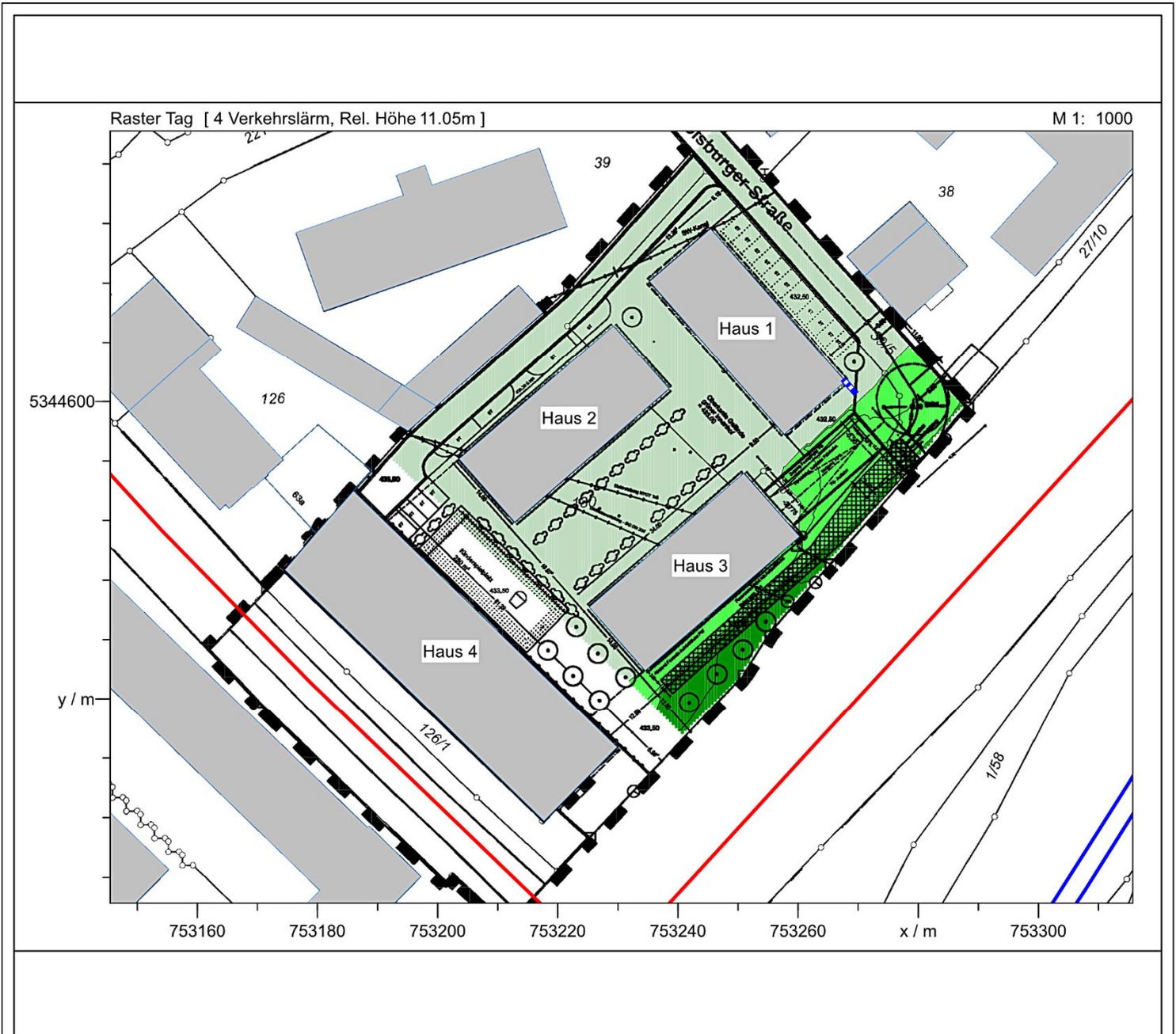
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-5581-01



**Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel durch Verkehrslärm,
 Tagzeit auf Höhe des Dachgeschosses (Haus 1 bis Haus 3)**



Tag Pegel dB(A)	
	> .. -60
	>60 -62
	>62 -64
	>64 -66
	>66 -68
	>68 -70
	>70 -72
	>72 -74
	>74 -76
	>76 -78
	>78 - ..

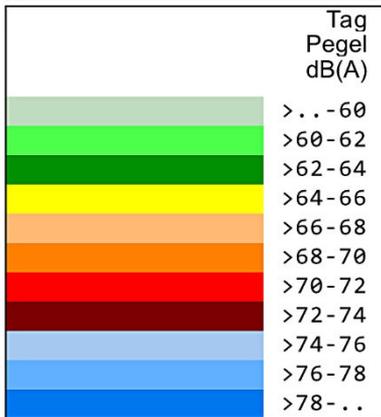
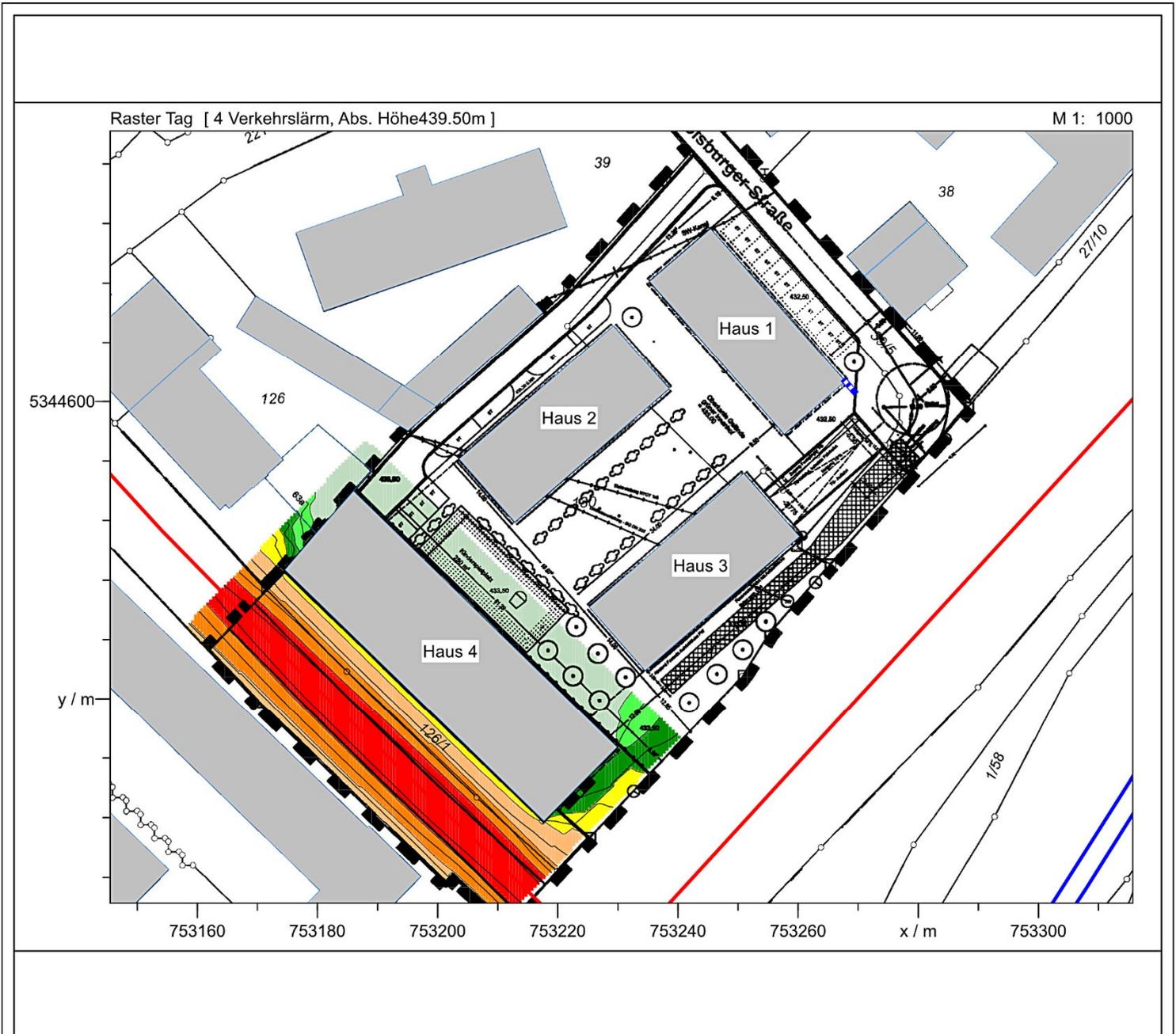
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-5581-01



Plan 3 Prognostizierte Beurteilungspegel durch Verkehrslärm, Tagzeit auf Höhe des Erdgeschosses (Haus 4)



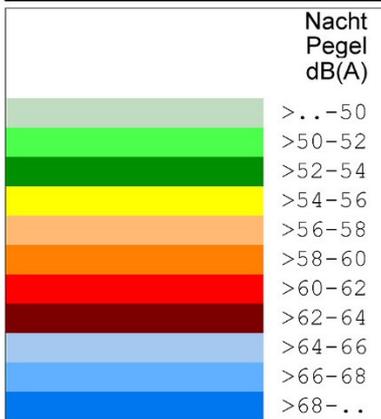
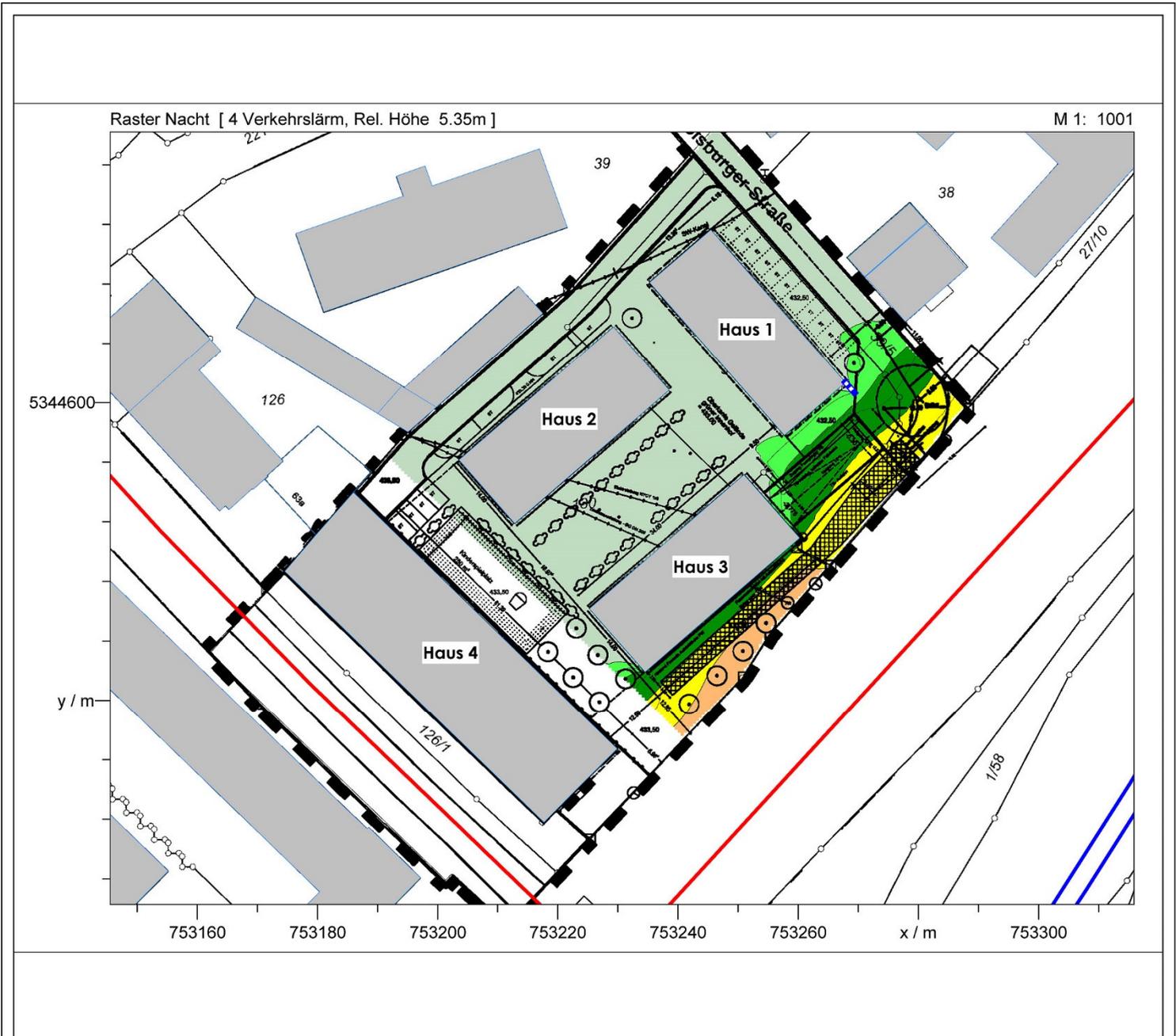
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-5581-01



**Plan 4 Prognostizierte Beurteilungspegel durch Verkehrslärm,
 Nachtzeit auf Höhe des 1. Obergeschosses (Haus 1 bis Haus 3)**

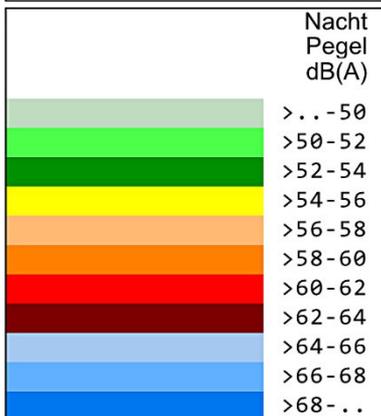
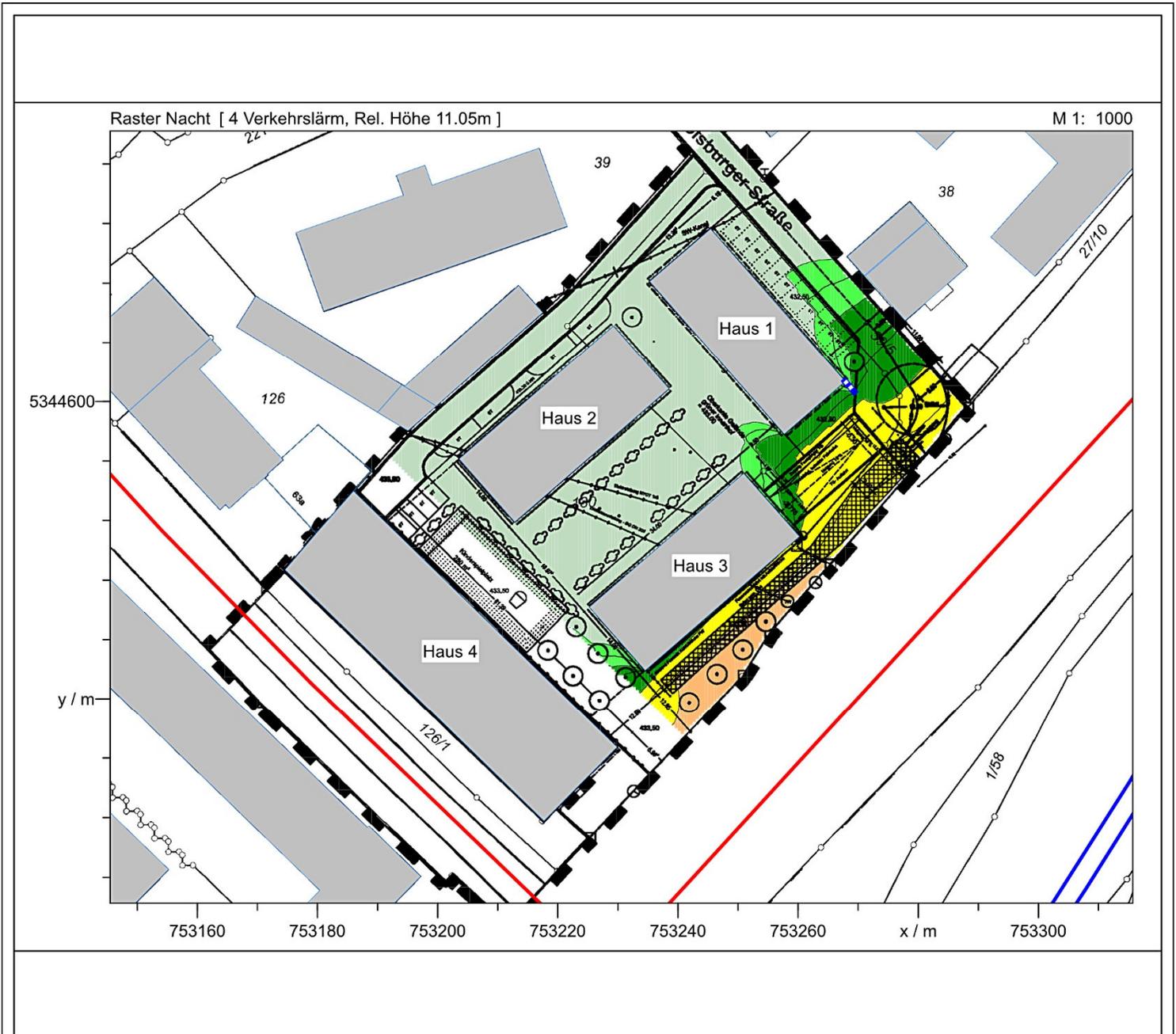


Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: WKR-5581-01



**Plan 5 Prognostizierte Beurteilungspegel durch Verkehrslärm,
 Nachtzeit auf Höhe des Dachgeschosses (Haus 1 bis Haus 3)**



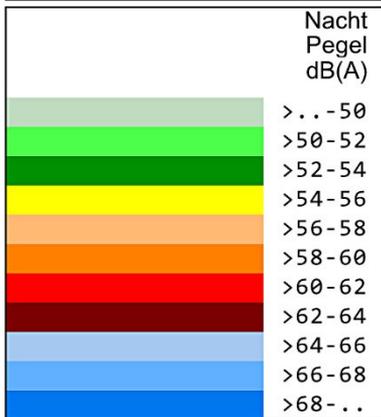
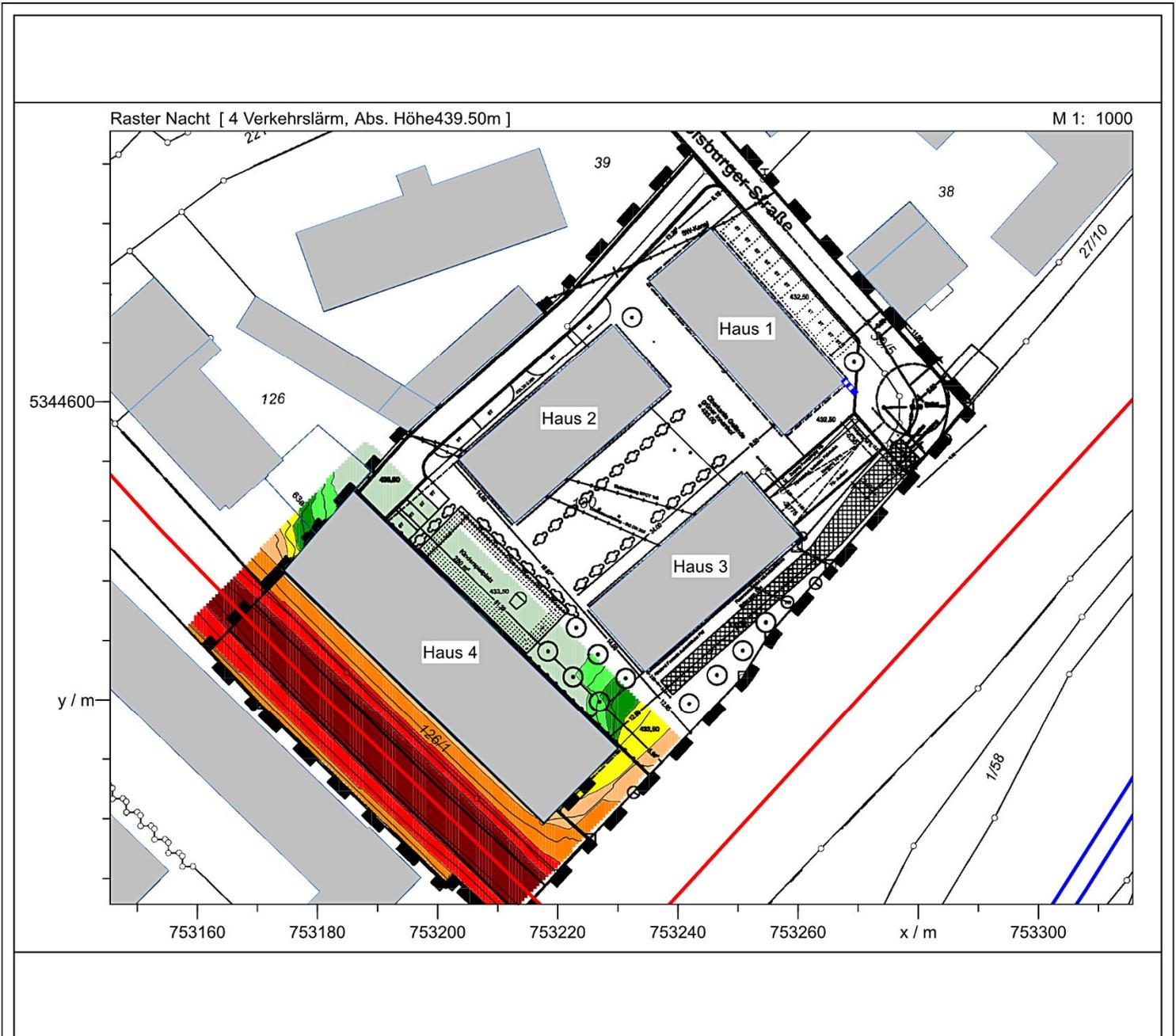
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-5581-01



Plan 6 Prognostizierte Beurteilungspegel durch Verkehrslärm, Nachtzeit auf Höhe des Erdgeschosses (Haus 4)



Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



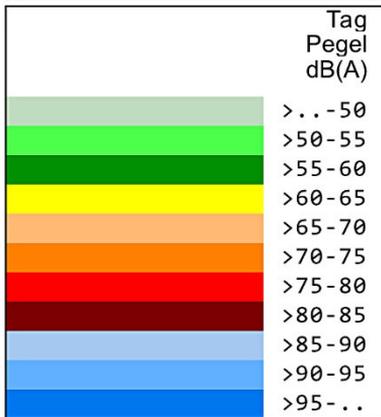
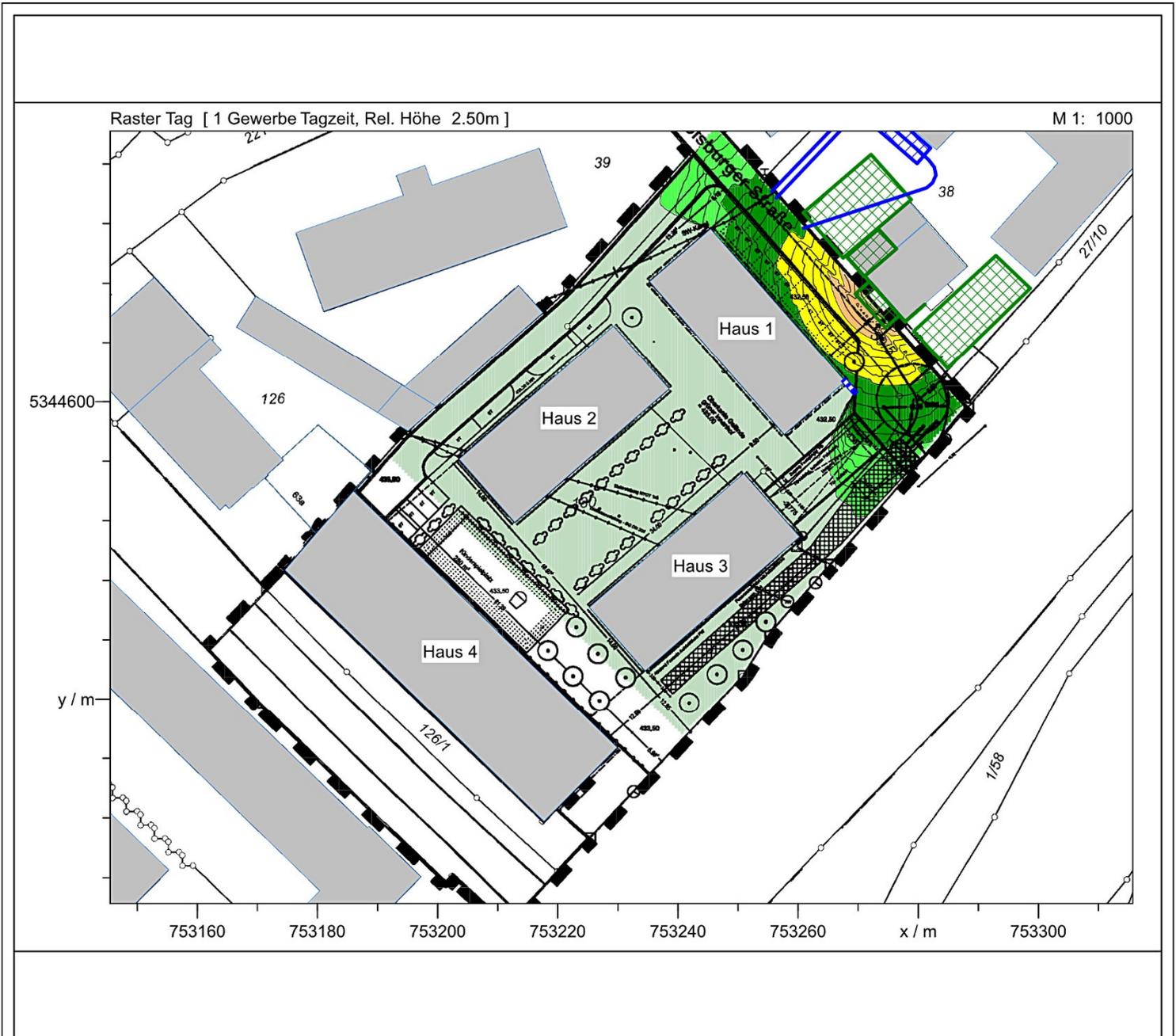
Projekt: WKR-5581-01



9.2 Anlagenbedingter Lärm



Plan 7 Prognostizierte Beurteilungspegel durch anlagenbedingten Lärm, Tagzeit auf Höhe des Erdgeschosses (Haus 1 bis Haus 3)



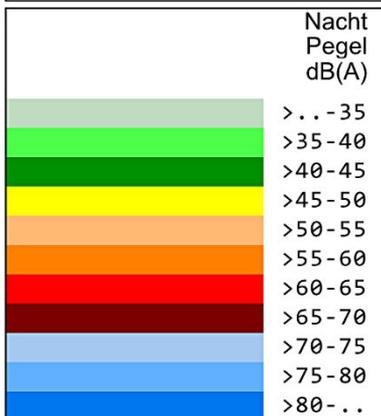
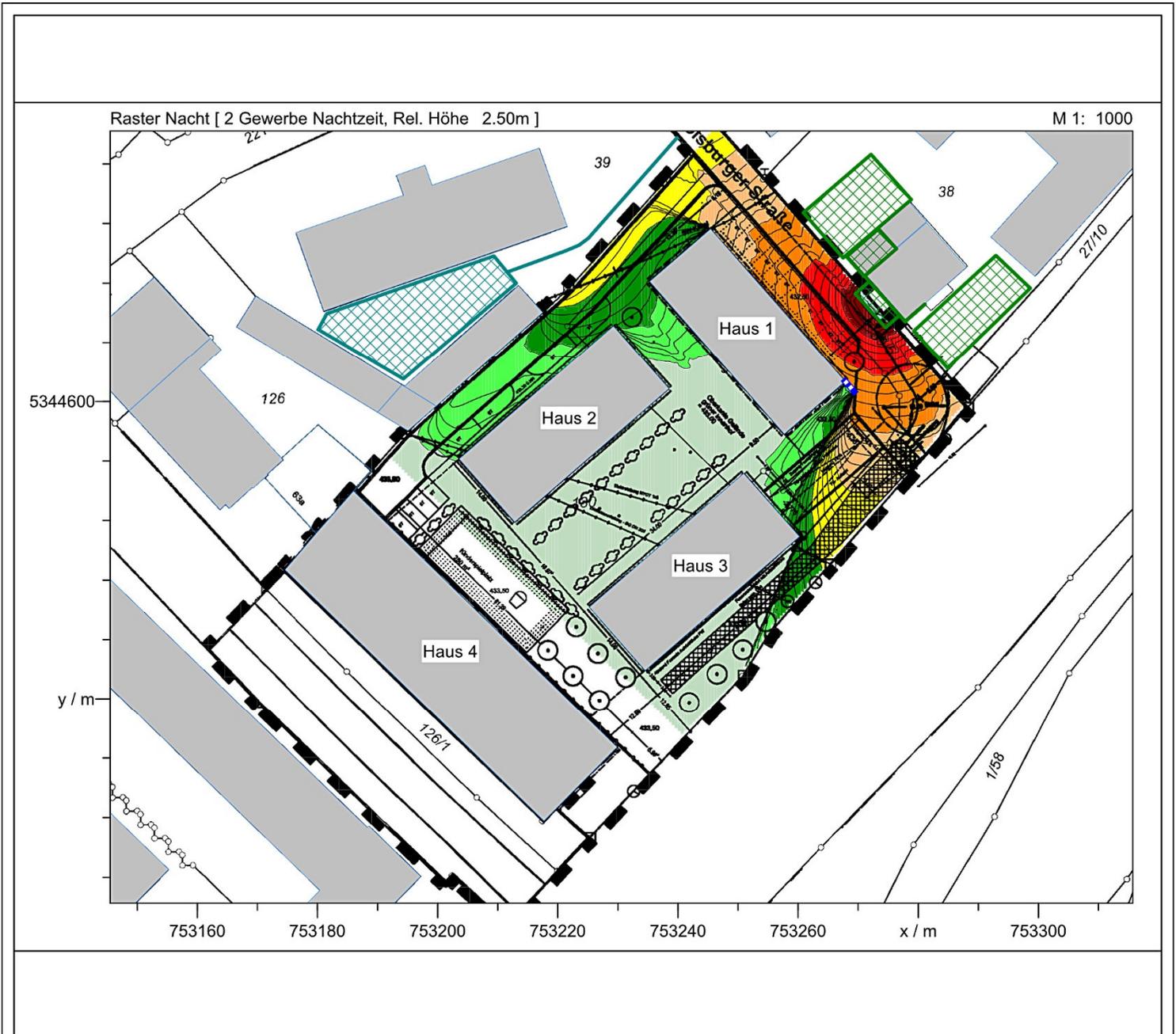
Hoock & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-5581-01



Plan 8 Prognostizierte Beurteilungspegel durch anlagenbedingten Lärm, Nachtzeit auf Höhe des Erdgeschosses (Haus 1 bis Haus 3)



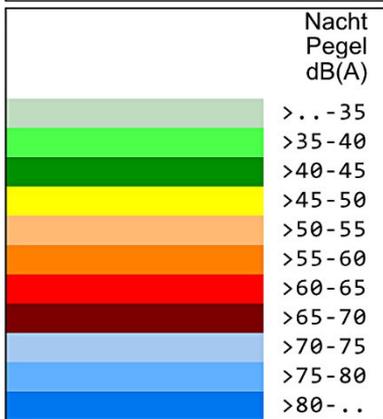
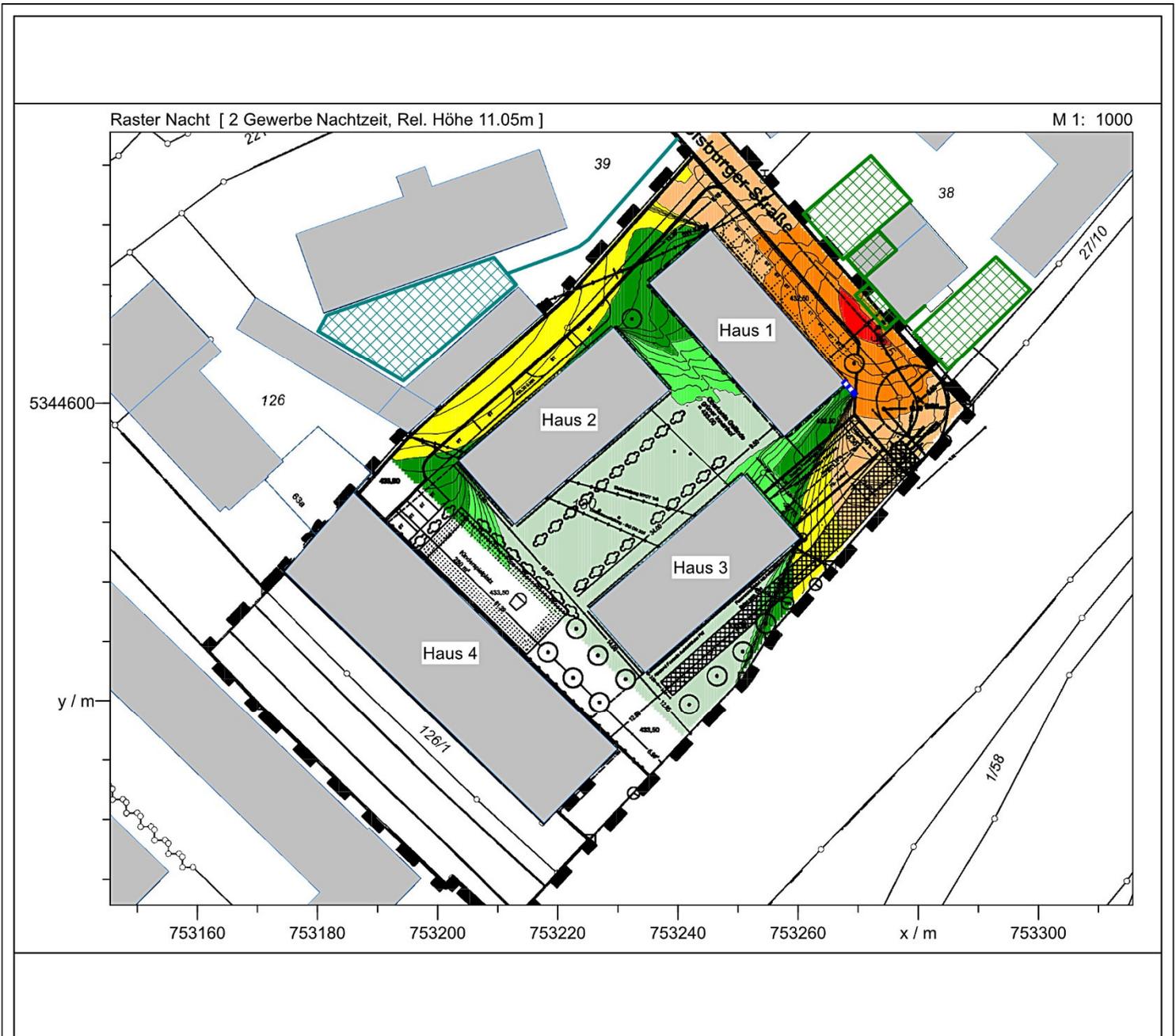
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-5581-01



Plan 9 Prognostizierte Beurteilungspegel durch anlagenbedingten Lärm, Nachtzeit auf Höhe des Dachgeschosses (Haus 1 bis Haus 3)



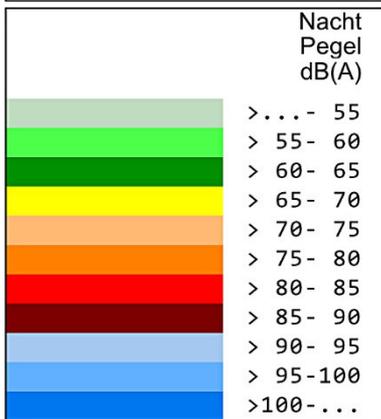
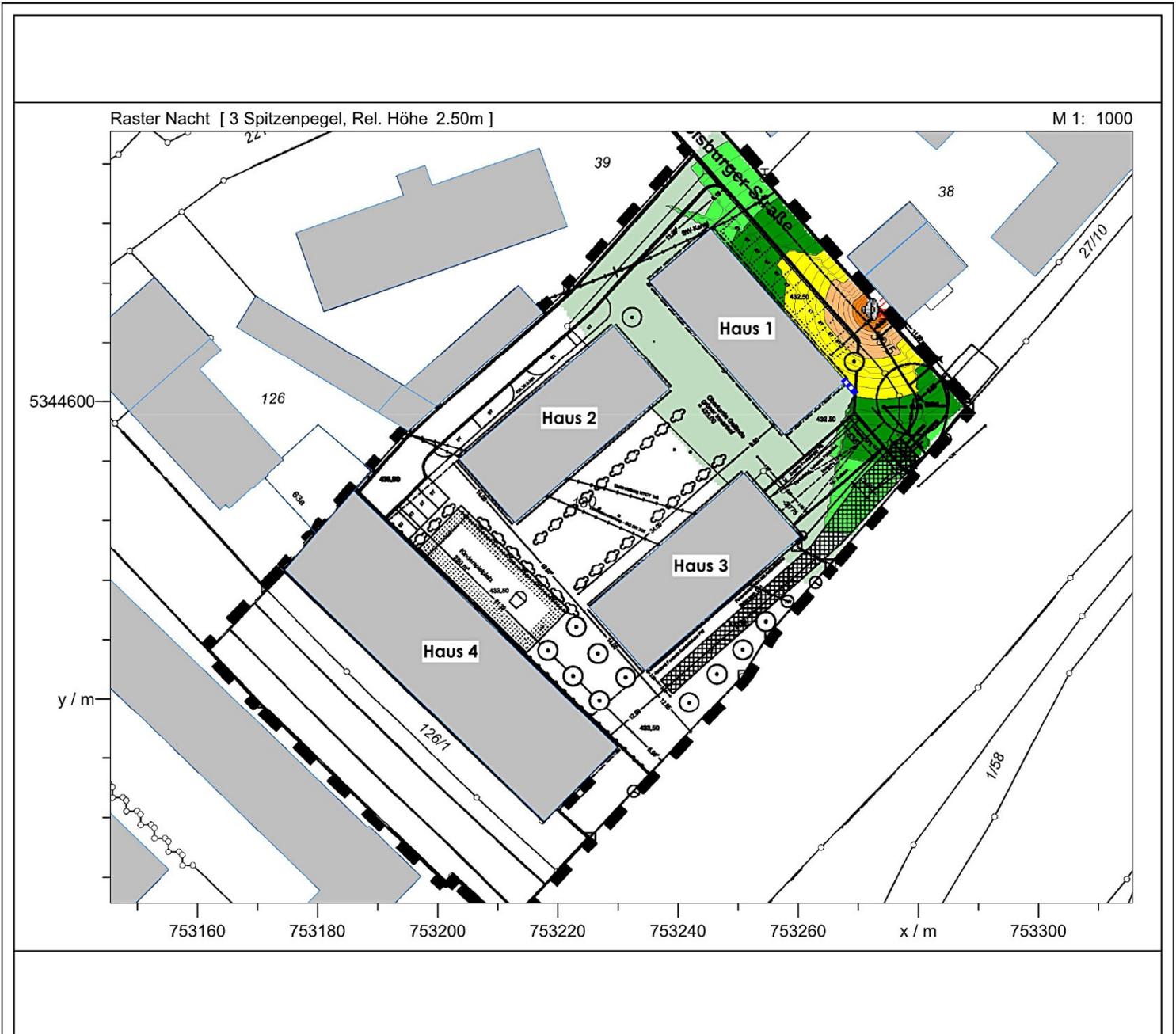
Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-5581-01



**Plan 10 Prognostizierter Spitzenpegel,
 Nachtzeit auf Höhe des Erdgeschosses (Haus 1 bis Haus 3)**



Hook & Partner Sachverständige
 Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: WKR-5581-01