Ingenieurbüro Greiner

Beratende Ingenieure für Schallschutz PartG mbB

Ingenieurbüro Greiner
Beratende Ingenieure PartG mbB
Otto-Wagner-Straße 2a
82110 Germering

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium
D-PL-19498-01-00
nach ISO/IEC 17025:2018
Ermittlung von Geräuschen;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach § 29b BImSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer
für München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz“

Änderung des Flächennutzungsplanes und Aufstellung eines Bebauungsplanes Fl.-Nr. 417/60 Östlich der Blumenstraße und südlich der Gronsdorfer Straße Stadt Haar

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Verkehrs- und Gewerbegeräusche) Bericht Nr. 226037 / 3 vom 21.09.2026

Auftraggeber: Stadt Haar
Bahnhofstraße 7
85540 Haar

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
M.Eng. Andreas Voelcker

Datum: 21.09.2026

Berichtsumfang: Insgesamt 24 Seiten:
16 Seiten Textteil
5 Seiten Anhang A
3 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	**Situation und Aufgabenstellung**	**3**
2.	**Grundlagen**	**3**
3.	**Durchführung der Berechnungen**	**4**
4.	**Verkehrsgeräusche**	**5**
4.1	Anforderungen an den Schallschutz	5
4.2	Schallemissionen	6
4.3	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	7
4.4	Schallschutzmaßnahmen	7
5.	**Gewerbegeräusche**	**9**
5.1	Anforderungen an den Schallschutz	9
5.2	Schallemissionen	9
5.3	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	12
5.4	Schallschutzmaßnahmen	13
6.	**Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes**	**14**
7.	**Qualität der Prognose**	**14**
8.	**Zusammenfassung**	**14**

Anhang A: **Abbildungen**

Anhang B: **Eingabedaten (Auszug) und Berechnungsergebnisse**

1. Situation und Aufgabenstellung

In der Stadt Haar ist die Errichtung eines neuen Feuerwehrstandortes und eines Standortes des Bayerischen Roten Kreuzes (BRK) an der Gronsdorfer Straße, Ecke Blumenstraße geplant. Hierzu soll der Flächennutzungsplan geändert und der Bebauungsplan „Fl.-Nr. 417/60 - Östlich der Blumenstraße und südlich der Gronsdorfer Straße“ aufgestellt werden und eine Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Feuerwehr und Rettungsdienst (BRK) ausgewiesen werden. Im Norden verläuft die Bahnlinie München – Rosenheim.

Gegenüber dem Bericht Nr. 226037 / 2 vom 27.05.2026 ist anstelle der ursprünglich vorgesehenen Räumlichkeiten der Stadtwerke nunmehr ein Standort des BRK (Rettungswache) geplant. Der vorliegende Bericht ersetzt den vorgenannten Bericht.

Im Umfeld des Bauvorhabens bestehen schutzbedürftige Wohnnutzungen in MI-Gebieten sowie Gewerbeflächen (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 2).

Es ist prinzipiell zu prüfen, ob aufgrund der Nutzung der Feuerwehr und des BRK die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der umliegenden schutzbedürftigen Wohnbebauung eingehalten werden. Es sind die prinzipiell erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zu nennen, die zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte erforderlich sind.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind ferner die Geräuschimmissionen aufgrund der Verkehrswege innerhalb des Plangebietes zu berechnen und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) zu beurteilen.

Hierauf basierend sind die maßgeblichen Außenlärmpegel zu berechnen und die Anforderungen an den Schallschutz gemäß der DIN 4109 zu nennen.

Es wird ein Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes zum Thema Immissionsschutz (Gewerbegeräusche / Verkehrsgeräusche) erarbeitet.

Die Darstellung der Untersuchungsergebnisse erfolgt in einem verständlichen Bericht.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Digitale Flurkarten, digitales Geländemodell und 3D-Gebäudemodelle (LoD2); Bayerische Vermessungsverwaltung (Mai 2026)
- „Bebauungsplan Fl.-Nr. 417/60 Östlich der Blumenstraße und südlich der Gronsdorfer Straße“ der Stadt Haar; Vorentwurf vom 14.10.2025; PV Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München Körperschaft des öffentlichen Rechts

[2] Ortsbesichtigung am 21.05.2026 in Haar

[3] „Lärmschutz in der Bauleitplanung“, Schreiben vom 25.07.2014 der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr

[4] DIN 18005:2023-07 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ mit DIN 18005 Bbl 1:2023-07 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“

[5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052 mit Anlage 2 der 16. BImSchV „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03 – 2014)“

[6] Aktuelle Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 DT (KW 11/2024) des Bundes der Strecken 5510 und 5555; Deutsche Bahn AG

[7] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe November 2025; Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr

[8] DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 1 (Mindestanforderungen) vom Juli 2018 (bauaufsichtlich eingeführt in Bayern seit 01.04.2021)

[9] DIN 4109-2:2018-01: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

[10] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBl 1998, Nr. 26, S. 503 mit Änderung vom 1. Juni 2017

[11] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999

[12] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, August 2007 mit Ergänzung vom Feb. 2025

[13] Angaben der Stadt Haar (Herr Fürst) zu den innerhalb des Plangebietes vorgesehenen Nutzungen (Feuerwehr / Stadtwerke) im Mai 2026

[14] Angaben zum geplanten Betrieb der Feuerwehr vom 19.05.2026 (Herr Seifert)

[15] Schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 216118 / 8 vom 26.01.2019 zum Bebauungsplan Nr. 4 der Gemeinde Andechs im Ortsteil Erling (enthält Ergebnisse unserer Messungen bei einer Übung der Freiwilligen Feuerwehr Erling am 21.08.2017)

[16] Angaben zum geplanten Betrieb des BRK; Telefonat vom 15.09.2026 mit Herrn Pollack (Leiter BRK)

[17] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 3, 2005 mit Aktualisierung 2024

3. Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt für die Verkehrsgeräusche (Schiene) gemäß der Schall 03 [5] und für die Gewerbegeräusche nach DIN ISO 9613-2 [11]. Die für die schalltechnischen Berechnungen maßgeblichen Eingangsdaten des eingesetzten Berechnungsprogramms „CadnaA“ (Version 2026 MR 1) sind:

- Schienenverkehrswege
- Parkplätze, Flächenschallquellen
- Abschirmkanten

- Höhenlinien
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (Reflexionsverlust 0,5 bzw. 1 dB).
- Immissionsorte

IO 1	GE-Gebiet
IO 2 bis IO 4	MI-Gebiet

Das Untersuchungsgebiet ist im Wesentlichen eben. Die Höhenangaben wurden entsprechend dem Geländemodell [1] angesetzt und im Zuge der Ortsbesichtigung ergänzt. Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen ist.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung berücksichtigt.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird bis zur 3. Reflexion berücksichtigt. Die Eingabedaten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen im Anhang A grafisch dargestellt.

Ergebnisdarstellung

Die Darstellung der innerhalb des Bebauungsplangebietes (Verkehrsgeräusche) berechneten Geräuschimmissionen erfolgt anhand von Rasterlärmkarten für die Tages- und Nachtzeit. Die Abbildungen enthalten eine Farbtabelle, aus der die Zuordnung der Beurteilungspegel erfolgt. Die Abstufung zwischen farblich abgegrenzten Bereichen der Rasterlärmkarten beträgt 5 dB(A). Innerhalb dieser Bereiche sind Abstufungen von 1 dB(A) mit dünnen Linien gekennzeichnet. Die Berechnungen werden in 5 m Höhe (1.OG) bei freier Schallausbreitung durchgeführt. Zudem werden Berechnungen bezüglich der Gewerbegeräusche an den gewählten Immissionsorten IO 1 bis IO 4 durchgeführt.

4. Verkehrsgeräusche

4.1 Anforderungen an den Schallschutz

DIN 18005

Die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [4] enthält in Bezug auf Verkehrsgeräusche u. a. folgende schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

Die schalltechnischen Orientierungswerte (OW) für Verkehrsgeräusche betragen:

GE-Gebiet	tags	65 dB(A)
	nachts	55 dB(A)

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 - 22.00 Uhr und nachts von 22.00 - 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

DIN 18005 enthält folgende Anmerkungen:

„Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich."

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

16. BImSchV

Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [5] gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen. Für den vorliegenden Fall der Ausweisung von Bauflächen an bestehenden Verkehrswegen gilt die 16. BImSchV nicht. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind jedoch ein gewichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Verkehrsgeräusche zu rechnen ist.

Die Immissionsgrenzwerte (IGW) betragen in:

Gewerbegebieten:	tags	69 dB(A)
	nachts	59 dB(A)

Die Art der Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Liegt kein Bebauungsplan vor, sind die Anlagen entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

4.2 Schallemissionen

Der Schallleistungspegel $L`_{WA,eq}$ von Schienenwegen wird nach SCHALL 03-2014 [5] berechnet. Die hierfür benötigten Angaben haben wir von der Deutsche Bahn AG [6] erhalten. Hinzu kommen Zuschläge für die Streckenbeschaffenheit (z. B. Art der Schwellen, besonders überwachtes Gleis) sowie für Bahnübergänge, Brücken und enge Kurven.

Für das Prognosejahr 2030 ist von folgenden Zugzahlen auszugehen:

- Strecke 5510 (Personen-, Güter-, Fernverkehr) 250 Züge tags / 81 Züge nachts
- Strecke 5555 (Personen-, Güterverkehr) 192 Züge tags / 24 Züge nachts

Die Schallleistungspegel sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 und Eingabedaten, Anhang B, Seite 2):

Tabelle 1: Schallleistungspegel der Schienenverkehrswege

Strecke	$L`_{WA,eq}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht
Strecke 5510 – Gleis 1	89,9	89,6
Strecke 5510 – Gleis 2	89,9	89,6
Strecke 5555 – Gleis 1	82,3	76,6
Strecke 5555 – Gleis 2	82,3	76,6

4.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Die Berechnungen der Geräuschimmissionen zeigen innerhalb des Plangebietes folgende Ergebnisse (vgl. Anhang A, Seite 3 und 4):

- Im nördlichen Bereich des Plangebiets ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von bis zu etwa 67 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts.
- Im südlichen Bereich des Plangebiets ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von bis zu etwa 56 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts.

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 für GE-Gebiete (65 / 55 dB(A) tags / nachts), die im vorliegenden Fall für die geplante Gemeinbedarfsfläche in Ansatz zu bringen sind, zeigt folgende Ergebnisse:

- Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 werden im nördlichen Bereich des Plangebietes tags um bis zu 2 dB(A) und nachts um bis zu 10 dB(A) überschritten.
- Im südlichen Bereich des Plangebietes werden die Orientierungswerte tags und nachts eingehalten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Gewerbegebiete (69 dB(A) tags / 59 dB(A) nachts) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen werden tags im gesamten Plangebiet eingehalten und nachts im gesamten nördlichen Bereich um bis zu 6 dB(A) überschritten.

Im vorliegenden Fall sind innerhalb des Plangebietes keine Wohnnutzungen vorgesehen, daher sind die Überschreitungen während der Nachtzeit ohne Relevanz.

Aufgrund der Verkehrsgeräuschbelastung sind die nachfolgend unter Punkt 4.4 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen zu beachten.

4.4 Schallschutzmaßnahmen

Passive Schallschutzmaßnahmen

Gemäß Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom November 2025 [7] ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen) erforderlich, wenn der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gleich oder höher ist als

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen sowie bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
- 66 dB(A) bei Büroräumen

Der pauschale Anwendungsbereich der DIN 4109-1:2018-01 [8] gilt bis zu einer Obergrenze des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a von 80 dB(A).

Die DIN 4109-2:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen) [9] enthält unter Punkt 4.4.5 Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen (Büroräume, Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) ergeben sich nach folgender Gleichung gemäß Punkt 7.1 der DIN 4109-1:2018-01:

$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$

mit

L_a maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01

$K_{Raumart}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen

$K_{Raumart}$ = 35 dB für Büros

Im Zuge des Nachweises der Anforderungen sind zudem gemäß DIN 4109-2:2018-01 Sicherheitsbeiwerte und Korrekturen unter Berücksichtigung der Flächenverhältnisse der Räume (Außenfläche zu Grundfläche) zu berücksichtigen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

<u>Anforderungen im vorliegenden Fall (Verkehrsgeräusche)</u>

In der Gebäudelärmkarte im Anhang A, Seite 5 sind die höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a im Plangebiet (für tags schutzbedürftige Aufenthaltsräume) dargestellt. Diese Gebäudelärmkarte dient zur Voreinschätzung der zu erwartenden Anforderungen an den Schallschutz aufgrund der Verkehrsgeräusche.

Im vorliegenden Fall wird ein maßgeblicher Außenlärmpegel in Höhe von 66 dB im gesamten Plangebiet während der Tageszeit nicht überschritten.

Daher ist im vorliegenden Bebauungsplangebiet kein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen für Büroräume nach DIN 4109-1:2018-01 erforderlich.

Sollten innerhalb des Plangebietes entgegen der vorliegenden Planung Wohnnutzungen vorgesehen werden (z. B. Betriebsleiterwohnungen), ergäben sich hingegen über den Mindestschallschutz der DIN 4109 hinausgehende Anforderungen.

5. Gewerbegeräusche

5.1 Anforderungen an den Schallschutz

Für die schalltechnische Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG werden die Immissionsrichtwerte mit den entsprechenden Vorschriften zur Beurteilung der Tages- und Nachtzeit sowie der Ruhezeiten gemäß der TA Lärm [10] zugrunde gelegt.

Die TA Lärm enthält u. a. folgende Immissionsrichtwerte abhängig von der Gebietsnutzung:

MI-/MD-Gebiete	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
GE-Gebiete	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten („Maximalpegelkriterium“).

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

tags	06.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 06.00 Uhr

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Büroräume und ähnliches) einzuhalten. Auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte kann nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzfenster) reagiert werden.

Die TA Lärm enthält weiterhin u. a. folgende „besondere Regelungen“ und Hinweise:

- **Seltene Ereignisse**

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärmminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden.

Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

tagsüber	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB(A), nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

5.2 Schallemissionen

Innerhalb des Plangebietes sollen Flächen für die Feuerwehr sowie für das BRK vorgesehen werden. Die genaue Lage und Größe der jeweiligen Gebäude stehen derzeit noch nicht fest. Aus diesem Grund wird ein typisierender Emissionsansatz gewählt: Für die Feuerwehr wird eine Flächenquelle für den Übungsbetrieb und ein zugehöriger Parkplatz angesetzt. Für das BRK werden die Fahrten der Einsatzfahrzeuge, der Parkplatz der Beschäftigten sowie der Betrieb eines Hochdruckreinigers berücksichtigt. Sämtliche Ansätze dienen ausschließlich einer beispielhaften und typisierenden Betrachtung. Auf dieser Grundlage wird folgender Emissionsansatz gewählt.

Feuerwehr

In Abstimmung mit der Feuerwehr der Stadt Haar (Herr Seifert [14]), wird für den geplanten Standort folgender typisierender Ansatz gewählt.

Übungen

Am geplanten Standort werden nur wenige Übungen stattfinden, da die zur Verfügung stehenden Flächen nach Angaben der Feuerwehr zu klein sind. Die Hauptübungen finden weiterhin im Bereich der Hauptfeuerwache statt.

Sofern am geplanten Standort Übungen stattfinden, erfolgen diese üblicherweise dienstags in der Zeit von etwa 19:00 bis 21:00 Uhr. Hierbei werden maximal 20 Personen anwesend sein.

Im Feuerwehrgebäude sind insgesamt 3 Gassen vorgesehen, davon eine Gasse für ein Großfahrzeug, eine Gasse für ein Kleinfahrzeug sowie eine dritte Gasse für Anhänger, z. B. für ein Notstromaggregat. Für den Übungsbetrieb am geplanten Standort ist daher typisierend davon auszugehen, dass die Übungen mit einem Großfahrzeug und einem Kleinfahrzeug bzw. Anhänger durchgeführt werden.

Basierend auf dem typischerweise anzusetzenden Emissionsansatz für einen intensiven Übungsbetrieb mit Großfahrzeugen und unter Berücksichtigung der nunmehr geringeren Nutzungsintensität am geplanten Standort wird für den Übungsbetrieb mit einem Großfahrzeug und einem Kleinfahrzeug bzw. Anhänger auf der sicheren Seite liegend dennoch ein hoher Schallleistungspegel L_{WA} in Höhe von 102 dB(A) über zwei Stunden angesetzt. Dieser Pegel beinhaltet u. a. folgende Tätigkeiten:

- Ein- und Ausfahrt der Fahrzeuge
- Fahrzeuge im Leerlauf
- Fahrzeuge im Hochlauf bzw. Betrieb von Pumpen oder Aggregaten
- Auf- und Abbau der Gerätschaften
- Ein- und Auslagern der Gerätschaften aus den Fahrzeugen
- Anschluss der Schläuche und Durchführung der Übung
- Betrieb von Aggregaten

Ein Außensitzbereich ist nach Angaben der Feuerwehr nicht vorhanden und auch nicht geplant. Entsprechende weitergehende Geräuschemissionen werden daher nicht berücksichtigt.

Auf dem Parkplatz wird auf der sicheren Seite liegend von 50 Pkw-Bewegungen während der Tageszeit ausgegangen. Die Berechnung der Emissionen erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie.

Folgender Schallemissionsansatz wird im Einzelnen gewählt (vgl. Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 2):

Tabelle 2: Schallemissionen der Feuerwehr bei Übungen tags

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Übung (2 Fahrzeuge)	L_{WA} = 102 dB(A)	2 Stunden	L_{WA} = 93,0 dB(A)	gemäß [14, 15]
Parkplatz	-	50 Pkw-Bew.	L_{WA} = 78,4 dB(A)	gemäß [12]

Nachtzeit

Während der Nachtzeit werden keine Übungen angesetzt. Nach Angaben der Feuerwehr ist davon auszugehen, dass auch die Übungen und der dazugehörige Verkehr bis 22:00 Uhr abgeschlossen sind. Auf der sicheren Seite liegend wird nachts die Abfahrt von 10 Pkw (L_{WA} = 77 dB(A)) angesetzt.

Noteinsätze der Feuerwehr

Die Noteinsätze der Feuerwehr werden bei den Berechnungen nicht berücksichtigt. Gemäß Punkt 7.1 der TA Lärm dürfen die Immissionsrichtwerte überschritten werden, soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist.

Gemäß den Angaben der Feuerwehr ist jährlich mit etwa 400 Einsätzen, insbesondere für Erste Hilfe oder Wohnungsöffnungen, zu rechnen. Dies entspricht im Mittel etwa 3 bis 4 Einsätzen pro Tag. Nachts ist mit 1 bis 2 Einsätzen pro Woche zu rechnen.

Hierbei ist der Einsatz des Martinshorns in der Regel nicht erforderlich. Ein entsprechender Emissionsansatz wird daher nicht berücksichtigt.

Bayerisches Rotes Kreuz (BRK)

Gemäß Absprache mit dem Leiter des BRK (Herr Pollack, Telefonat vom 15.09.2026 [16]) soll auf dem Grundstück ein Gebäude für künftig maximal drei Einsatzfahrzeuge errichtet werden, und zwar für zwei Rettungswagen (RTW) und einen Krankenwagen (Krankentransportwagen, KTW). Pro Rettungswagen werden drei Personen, für den Krankenwagen zwei Personen eingesetzt.

Die Rettungswagen und der Krankenwagen fahren während der Tageszeit jeweils etwa vier Einsätze, insgesamt somit etwa 12 Einsätze. Auch während der Nachtzeit sind Einsätze zu erwarten. Zur Reinigung der Einsatzfahrzeuge wird während der Tageszeit zeitweise ein Hochdruckreiniger betrieben.

Auf dieser Grundlage wird folgender, auf der sicheren Seite liegender Emissionsansatz gewählt:

<u>Parkplatz der Beschäftigten:</u>

- 20 Pkw-Bewegungen während der Tageszeit und 2 Pkw-Bewegungen in der lautesten Nachtstunde. Die Berechnung der Emissionen erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie [12]

<u>Fahrten der Einsatzfahrzeuge:</u>

- 12 Fahrten (jeweils Ein- und Ausfahrt) während der Tageszeit sowie die Ein- und Ausfahrt eines Einsatzfahrzeuges in der lautesten Nachtstunde. Für die Rettungs- und Krankenwagen wird auf der sicheren Seite liegend der längenbezogene Schallleistungspegel für Lkw von $L'_{WA,1h}$ = 63 dB(A)/m je Fahrt und Stunde gemäß [17] angesetzt

<u>Hochdruckreiniger zur Fahrzeugreinigung:</u>

- Betrieb über die Dauer von einer Stunde während der Tageszeit mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 100 dB(A)

Bei den Einsatzfahrten des Rettungsdienstes handelt es sich ebenfalls um Noteinsätze im Sinne von Punkt 7.1 der TA Lärm (vgl. Hinweis in Abschnitt 5.3). Da diese beim BRK jedoch regelmäßig und in größerer Anzahl auftreten, werden die Fahrten der Einsatzfahrzeuge auf der sicheren Seite liegend dennoch in den Berechnungen berücksichtigt.

Der Einsatz des Martinshorns ist am geplanten Standort nach Angaben des BRK in der Regel nicht erforderlich, da das Einschalten des Blaulichts ausreicht. Die mit dem Blaulicht verbundenen Sonderrechte (z. B. höhere Geschwindigkeit, Überfahren roter Ampeln, Befahren von Einbahnstraßen) können auch ohne Martinshorn in Anspruch genommen werden. Das Martinshorn wird nur in Ausnahmefällen eingesetzt und daher nicht weiter betrachtet.

Folgender detaillierter Schallemissionsansatz wird für die Tages- und Nachtzeit gewählt (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten Anhang B, Seite 2):

Tabelle 3: Schallemissionen BRK tags und nachts in dB(A)

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Parkplatz Mitarbeiter	-	20 Pkw-Bew. tags 2 Pkw-Bew. l. N.	L_{WA} = 68,0 / 70,0 dB(A) tags / nachts	gemäß [12]
Fahrweg Einsatzfahrzeuge	$L'_{WA,1h}$ = 63 dB(A)/m	12 Fahrten tags 1 Fahrt l. N.	L'_{WA} = 61,8 / 63,0 dB(A) tags / nachts	gemäß [17]
Hochdruckreiniger	L_{WA} = 100 dB(A)	1 Stunde tags	L_{WA} = 88,0 / - dB(A) tags / nachts	-

l. N. = lauteste Nachtstunde

5.3 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Berechnungsergebnisse

An der maßgebenden bestehenden schutzbedürftigen Bebauung außerhalb des Plangebietes ergeben sich aufgrund des gewählten Emissionsansatzes für die Feuerwehr und das BRKfolgende Berechnungsergebnisse (auf ganze dB(A) gerundet):

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse und Immissionsrichtwerte in dB(A)

Immissionsort	Berechnungsergebnisse in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	41	32	65	50
IO 2	45	36	60	45
IO 3	37	26	60	45
IO 4	38	25	60	45

Die Berechnungsergebnisse sowie die Teilgruppenpegel für die Feuerwehr und das BRK sind mit Angabe der Nachkommastelle in den Tabellen im Anhang B auf der Seite 3 ersichtlich.

Beurteilung

Die Berechnungen zeigen folgende Ergebnisse:

- An dem Immissionsort IO 1 im GE-Gebiet werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Höhe von 65 / 50 dB(A) tags / nachts um mindestens 18 dB(A) tags und nachts unterschritten.
- An den Immissionsorten IO 2 bis IO 4 im Mischgebiet werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Höhe von 60 / 45 dB(A) tags / nachts um mindestens 9 dB(A) tags und nachts unterschritten.

Um eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu vermeiden, sind bei den weiteren Planungen der Feuerwehr und des BRK gegebenenfalls Schallschutzmaßnahmen zu beachten.

Hinweis:

Aufgrund der Unterschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) tags und nachts ist eine Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung durch die angrenzenden Gewerbegebiete im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

Hinweis zu Noteinsätzen der Feuerwehr und des BRK

Bei Noteinsätzen der Feuerwehr und des Rettungsdienstes (BRK) hat auch gemäß den Regelungen der TA Lärm keine strenge Beurteilung anhand der Immissionsrichtwerte zu erfolgen. Gemäß Punkt 7.1 der TA Lärm dürfen die Immissionsrichtwerte überschritten werden, soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist.

Die Rechtsprechung hat hierzu u. a. (in Bezug auf den Einsatz des Martinshorns) folgendes festgestellt (vgl. BVerwG a.a.O.; BayVGH vom 02.07.1986 4 B 82 A. 1155 BayVBl 1986, 690):

„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“

Gemäß den Angaben der Feuerwehr ist im Durchschnitt mit täglich etwa 3 – 4 Einsätzen und nachts mit 1 bis 2 Einsätzen pro Woche zu rechnen. Hierbei ist der Einsatz des Martinshorns in der Regel nicht erforderlich.

Für die Einsätze des Rettungsdienstes (BRK) gelten dieselben Anforderungen. Im vorliegenden Fall ist gemäß den Angaben des BRK [16] am geplanten Standort das Einschalten des Blaulichts in der Regel ausreichend; der Einsatz des Martinshorns ist nur in Ausnahmefällen erforderlich und wird daher nicht weiter betrachtet. Die regelmäßigen Ein- und Ausfahrten der Einsatzfahrzeuge des BRK sind unabhängig davon auf der sicheren Seite liegend in den Berechnungen berücksichtigt (vgl. Abschnitt 5.2).

5.4 Schallschutzmaßnahmen

Auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm kann nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) reagiert werden, da die späteren Anwohner ihren Schutzanspruch einen halben Meter vor geöffnetem Fenster geltend machen können.

Bei Zugrundelegung des unter Punkt 5.2 genannten Schallemissionsansatzes für die geplante Feuerwehr und das BRK werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm deutlich unterschritten.

Zur Vermeidung von Immissionskonflikten sollten bei den weiteren Planungen folgende Maßnahmen beachtet werden:

- Die maßgebenden Schallquellen (Übungen, Parkplätze, etc.) sollten in einem ausreichend großen Abstand zu der bestehenden Wohnbebauung errichtet werden und idealerweise durch die Gebäude abgeschirmt werden.

- Die Schallleistungspegel von technischen Anlagen (Kamine, Lüftungsöffnungen, Wärmepumpen, etc.) sind dem Stand der Lärmminderungstechnik entsprechend in ihrer Schallleistung zu begrenzen.

Die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen können erst bei Vorliegen von detaillierten Planunterlagen im Zuge des Genehmigungsverfahrens konkretisiert werden.

6. Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes

Aus der schalltechnischen Untersuchung für den vorliegenden Bebauungsplanentwurf ergeben sich keine Punkte zum Thema Immissionsschutz, die in die Satzung des Bebauungsplanes aufgenommen werden müssen.

Hinweise durch Text

Dem Bebauungsplan liegt hinsichtlich des Immissionsschutzes die schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 226037 / 3 vom 21.09.2026 des Ingenieurbüros Greiner zugrunde. In die Hinweise kann folgender Passus aufgenommen werden:

Die Berechnungen aus der schalltechnischen Untersuchung zeigen, dass das Plangebiet zwar einer erhöhten Verkehrsgeräuschbelastung mit Pegeln von bis zu 67 dB(A) während der Tageszeit ausgesetzt ist, sich hieraus jedoch keine besonderen Festsetzungen zum Schallschutz bezüglich Büronutzungen ergeben. Hinsichtlich der geplanten Feuerwehr und des BRK wurde ein typisierender, auf der sicheren Seite liegender Emissionsansatz gewählt. Die durchgeführten Berechnungen belegen, dass keine Immissionskonflikte mit der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung, insbesondere der Wohnbebauung in den angrenzenden Mischgebieten sowie der Bebauung im angrenzenden Gewerbegebiet, zu erwarten sind. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind daher für die Feuerwehr und das BRK keine besonderen schalltechnischen Festsetzungen erforderlich. Die konkret erforderlichen, objektbezogenen Schallschutzmaßnahmen sind gegebenenfalls im Zuge der jeweiligen bau- bzw. immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nachzuweisen.

7. Qualität der Prognose

Im vorliegenden Gutachten wurden konservative Emissionsansätze im Zuge einer „worst-case"-Betrachtung (Berücksichtigung eines Prognosehorizontes für die Verkehrsgeräusche / auf der sicheren Seite liegender Emissionsansatz in Bezug auf die anzusetzenden Emissionsdaten und Berechnungsparameter, etc.) gewählt.

Durch die vorgenommenen rechentechnischen Einstellungen im Berechnungsprogramm CadnaA (Version 2026 MR 1) werden die Schallimmissionen auf der sicheren Seite liegend berechnet.

Somit ist von einer Überschätzung der prognostizierten Beurteilungspegel auszugehen. Mit den berechneten Beurteilungspegeln wird somit im Regelfall die obere Vertrauensgrenze abgebildet.

8. Zusammenfassung

In der Stadt Haar ist die Errichtung eines neuen Feuerwehrstandortes und eines Standortes des Bayerischen Roten Kreuzes (BRK) an der Gronsdorfer Straße, Ecke Blumenstraße geplant. Hierzu soll der Flächennutzungsplan geändert und der Bebauungsplan „Fl.-Nr. 417/60 - Östlich der Blumenstraße und südlich der Gronsdorfer Straße" aufgestellt werden und eine Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Feuerwehr und Rettungsdienst (BRK) ausgewiesen werden. Im Norden verläuft die Bahnlinie München – Rosenheim.

Im Umfeld des Bauvorhabens bestehen schutzbedürftige Wohnnutzungen in MI-Gebieten sowie Gewerbeflächen.

Es ist prinzipiell zu prüfen, ob aufgrund der Nutzung der Feuerwehr und des BRK die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der umliegenden schutzbedürftigen Wohnbebauung eingehalten werden können. Es sind die prinzipiell erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zu nennen, die zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte erforderlich sind.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind ferner die Geräuschimmissionen aufgrund der Verkehrswege innerhalb des Plangebietes zu berechnen und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) zu beurteilen.

Hierauf basierend sind die maßgeblichen Außenlärmpegel zu berechnen und die Anforderungen an den Schallschutz gemäß der DIN 4109 zu nennen.

Verkehrsgeräusche

Die Berechnungen der Verkehrsgeräusche zeigen im nördlichen Bereich des Plangebietes Beurteilungspegel von bis zu etwa 67 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts. Im südlichen Bereich von bis zu etwa 56 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete in Höhe von 65 / 55 dB(A) tags / nachts werden damit im nördlichen Bereich tags um bis zu 2 dB(A) und nachts um bis zu 10 dB(A) überschritten, im südlichen Bereich hingegen eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Gewerbegebiete (69 / 59 dB(A) tags / nachts) werden tags im gesamten Plangebiet eingehalten und nachts im nördlichen Bereich um bis zu 6 dB(A) überschritten. Da innerhalb des Plangebietes keine Wohnnutzungen vorgesehen sind, sind diese nächtlichen Überschreitungen für die Planung nicht maßgeblich.

Insgesamt ergeben sich aus den Verkehrsgeräuschen im Rahmen des vorliegenden Bebauungsplanverfahrens keine speziellen Schallschutzfestsetzungen, bauliche Schallschutzmaßnahmen sind bei späteren konkreten Vorhaben gegebenenfalls nach DIN 4109 nachzuweisen.

Gewerbegeräusche

Für die geplante Feuerwehr und das BRK wurde ein typisierender, auf der sicheren Seite liegender Schallemissionsansatz gewählt, der den Übungsbetrieb der Feuerwehr, die zugehörigen Pkw-Bewegungen sowie die Einsatzfahrten, den Beschäftigtenparkplatz und die Fahrzeugreinigung des BRK abbildet. Die darauf basierenden Berechnungen zeigen, dass an den maßgebenden Immissionsorten IO 1 im Gewerbegebiet sowie IO 2 bis IO 4 in den angrenzenden Mischgebieten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Höhe von 65 / 50 dB(A) bzw. 60 / 45 dB(A) tags / nachts um mindestens 18 dB(A) im GE-Gebiet und um mindestens 9 dB(A) in den MI-Gebieten unterschritten werden.

Damit sind aus der Nutzung der geplanten Feuerwehr und des BRK heraus keine Immissionskonflikte mit der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung zu erwarten. Weitergehende Festsetzungen zum Immissionsschutz sind im Bebauungsplan nicht erforderlich.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Änderung des Flächennutzungsplanes und die Aufstellung des Bebauungsplanes „Fl.-Nr. 417/60 - Östlich der Blumenstraße und südlich der Gronsdorfer Straße“ der Stadt Haar, sofern die unter den Abschnitten 4.4 und 5.4 beschriebenen Schallschutzaspekte bei der weiteren Planung berücksichtigt werden.

Die konkret erforderlichen, objektbezogenen Schallschutzmaßnahmen für die Feuerwehr und das BRK können erst bei Vorliegen detaillierter Planungs- und Nutzungsunterlagen im Zuge der jeweiligen Genehmigungsverfahren festgelegt werden.

Dominik Prišlin

Digital signiert von Dominik Prišlin
DN: cn=Dominik Prišlin, c=DE, o=Ingenieurbüro Greiner Beratende Ingenieure PartG mbB, email=info@ibgreiner.de
Datum: 21. September 2026

Andreas Voelcker

Digital signiert von Andreas Voelcker
DN: cn=Andreas Voelcker, c=DE, o=Ingenieurbüro Greiner Beratende Ingenieure PartG mbB, email=info@ibgreiner.de
Datum: 21. September 2026

Dipl.-Ing. Dominik Prišlin

M.Eng. Andreas Voelcker

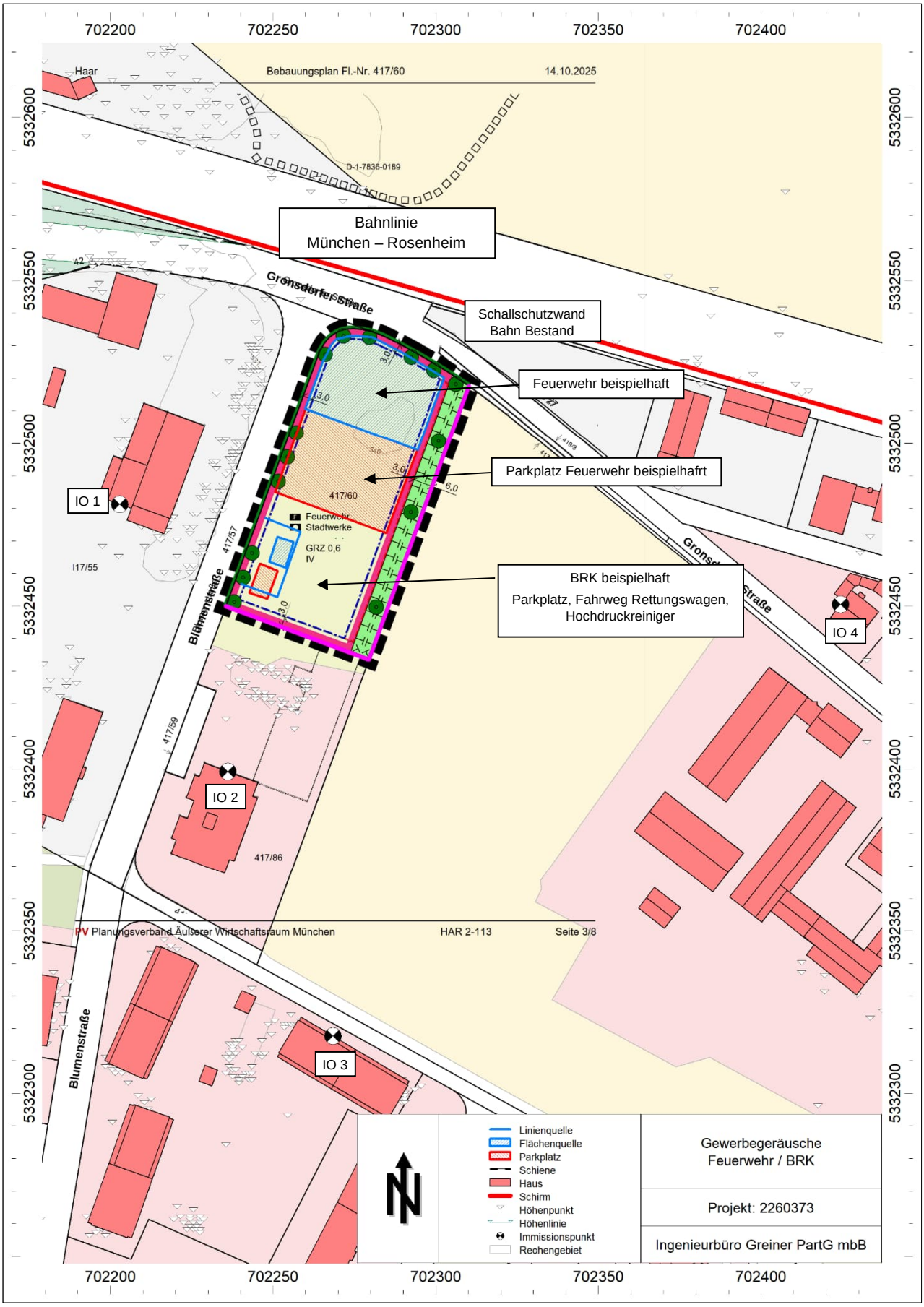
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19498-01-00

Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

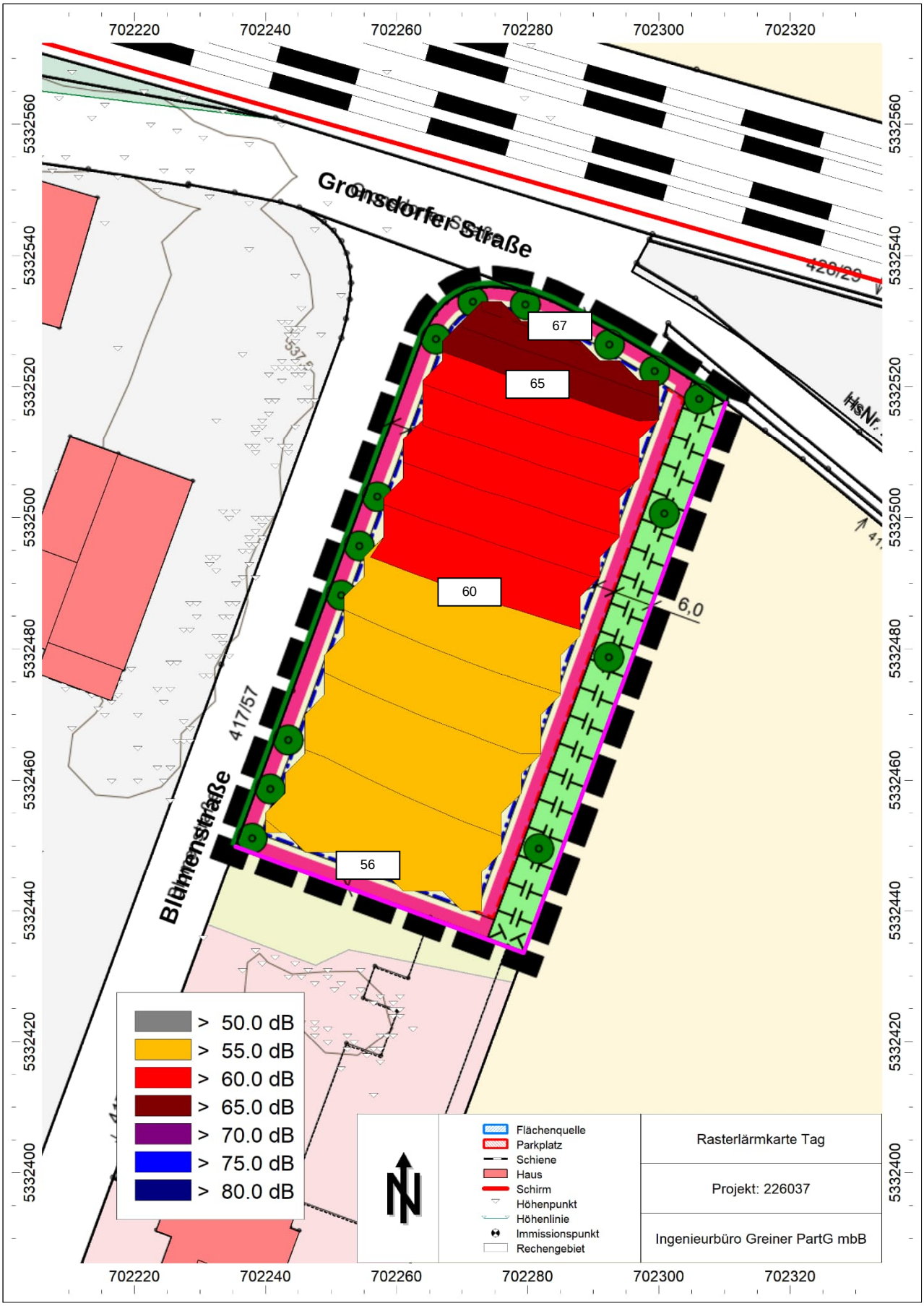
Anhang A

Abbildungen

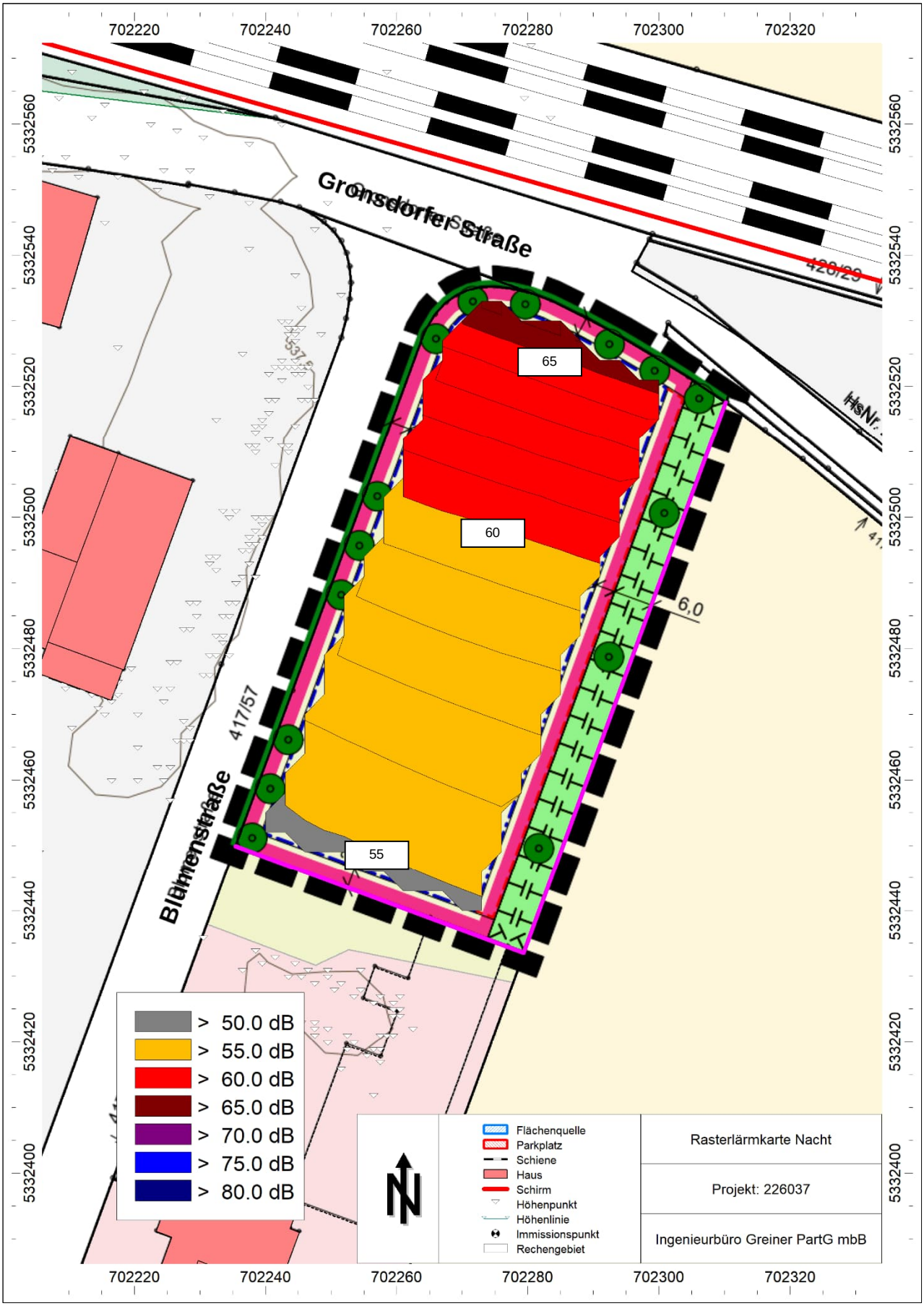
Übersichtsplan Haar



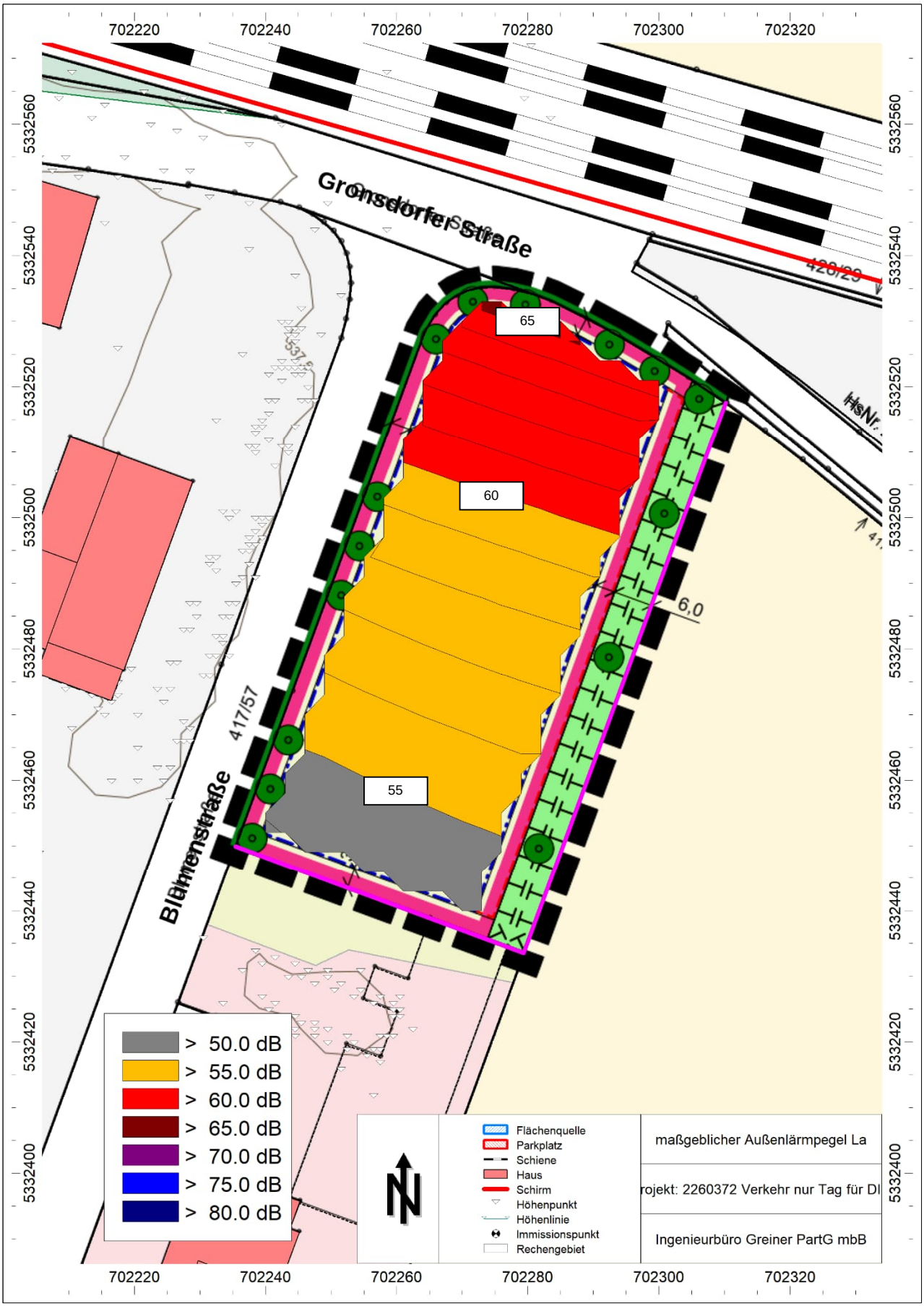
Verkehrsgeräusche - Beurteilungspegel Tag



Verkehrsgeräusche – Beurteilungspegel Nacht



Verkehrsgeräusche – maßgeblicher Außenlärmpegel L_a gemäß DIN 4109



Anhang B

Eingabedaten (Auszug) und Berechnungsergebnisse

Bericht (2260373.cna)

CadnaA Version 2026 MR 1 (64 Bit)

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw'		Lw / Li			Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	K0	Freq.
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Nacht	R	Fläche			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(dB)	(Hz)
Fahrweg Lkw (12 tags / 1 l. Ns.)			brk	78,3	79,5	61,8	63,0	Lw'	63		-1,2	0,0				0,0	500

Flaechenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw''		Lw / Li			Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	K0	Freq.
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Nacht	R	Fläche			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(dB)	(Hz)
Übung Feuerwehr			fw	93,0	0,0	63,3	-29,7	Lw	102		-9,0	-102,0				0,0	500
Stadtwerke		-	sw	96,2	81,2	65,0	50,0	Lw''	65		0,0	-15,0				0,0	500
Hochdruckreiniger (1 h tags)			brk	88,0	0,0	71,7	-16,3	Lw	100		-12,0	-100,0				0,0	500

Schienen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
				Tag	Nacht		
				(dBA)	(dBA)		(km/h)
Bahnstrecke 5510 Gleis 1			v	89,9	89,6	5510_1	160
Bahnstrecke 5510 Gleis 2			v	89,9	89,6	5510_1	160
Bahnstrecke 5555 Gleis 1			v	82,3	76,6	5555_1	120
Bahnstrecke 5555 Gleis 2			v	82,3	76,6	5555_1	120

Zugklassen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw,eq'		Zugklassen								Vmax
				Tag	Nacht	Gatt.	Anzahl Züge			v	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		
				(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)		Tag	Nacht	(km/h)
Bahnstrecke 5510 Gleis 1			v	89,9	89,6	ELOK_SB	42	0	25	100	4	72,0	72,8	160
						GW_KSK	1245	0	750	100		86,4	87,2	
						KW_KSK	332	0	200	100		81,1	81,9	
						ELOK_SB	5	0	3	120	4	63,6	64,4	
						GW_KSK	150	0	90	120		78,4	79,2	
						KW_KSK	40	0	24	120		73,0	73,8	
						ELOK_SB	4	0	2	100	4	61,8	61,8	
						GW_KSK	40	0	20	100		71,5	71,5	
						ELOK_SB	12	0	2	200	4	71,3	66,5	
						RZW_SB	108	0	18	200		80,6	75,8	
						ELOK_SB	12	0	2	200	4	71,3	66,5	
						RZW_SB	81	0	11	200		79,4	73,7	
						SBAHN_RS	27	0	3	160	10	75,0	68,5	
						SBAHN_RS	84	0	12	160	10	79,9	74,5	
Bahnstrecke 5510 Gleis 2			v	89,9	89,6	ELOK_SB	42	0	25	100	4	72,0	72,8	160
						GW_KSK	1245	0	750	100		86,4	87,2	
						KW_KSK	332	0	200	100		81,1	81,9	
						ELOK_SB	5	0	3	120	4	63,6	64,4	
						GW_KSK	150	0	90	120		78,4	79,2	
						KW_KSK	40	0	24	120		73,0	73,8	
						ELOK_SB	4	0	2	100	4	61,8	61,8	
						GW_KSK	40	0	20	100		71,5	71,5	
						ELOK_SB	12	0	2	200	4	71,3	66,5	
						RZW_SB	108	0	18	200		80,6	75,8	
						ELOK_SB	12	0	2	200	4	71,3	66,5	
						RZW_SB	81	0	11	200		79,4	73,7	
						SBAHN_RS	27	0	3	160	10	75,0	68,5	
						SBAHN_RS	84	0	12	160	10	79,9	74,5	
Bahnstrecke 5555 Gleis 1			v	82,3	76,6	ELOK_SB	1	0	1	100	4	55,8	58,8	120
						GW_KSK	10	0	10	100		65,5	68,5	
						SBAHN_RS	190	0	22	140	12	83,2	76,9	
Bahnstrecke 5555 Gleis 2			v	82,3	76,6	ELOK_SB	1	0	1	100	4	55,8	58,8	120
						GW_KSK	10	0	10	100		65,5	68,5	
						SBAHN_RS	190	0	22	140	12	83,2	76,9	

Parkplaetze

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach
					Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	
					(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		
PP			fw	RLS	72,0	-51,8	77,0		10	1,00	0,313	0,000	1,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007
PP			brk	RLS	68,0	-51,8	70,0		10	1,00	0,125	0,000	0,200	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007

Berechnungsergebnisse Feuerwehr und BRK

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)		(m)	(m)	(m)
IP 1	41,3	32,1	65,0	50,0	7,80	r	702202,79	5332481,22	545,36
IP 2	45,1	35,6	60,0	45,0	13,40	r	702236,07	5332399,15	551,61
IP 3	37,1	26,0	60,0	45,0	7,80	r	702268,35	5332317,71	546,30
IP 4	38,2	24,8	60,0	45,0	7,80	r	702424,42	5332450,51	546,61

Teilgruppenpegel Tag

Bezeichnung	Muster	Variante			Teilsummenpegel Tag (dB(A))			
		V01	V02	V03	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4
Verkehr	v	+	-	+				
Feuerwehr	fw	-	+	+	26,3	40,4	34,8	37,2
Stadtwerke	sw	-	-	-				
BRK	brk	-	+	+	41,1	43,3	33,2	31,6

Teilgruppenpegel Nacht

Bezeichnung	Muster	Variante			Teilsummenpegel Nacht (dB(A))			
		V01	V02	V03	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4
Verkehr	v	+	-	+				
Feuerwehr	fw	-	+	+	10,7	26,6	20,4	20,5
Stadtwerke	sw	-	-	-				
BRK	brk	-	+	+	32,1	35,0	24,6	22,8