

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

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
Telefax 089 / 89 55 60 33 - 9
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing.(FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prislín
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“

Bebauungsplan „Amerang Kammer“

Gemeinde Amerang

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Verkehrs- und Gewerbe Geräusche)

Bericht Nr. 221134 / 2 vom 15.11.2021

Auftraggeber: Gemeinde Amerang
Wasserburger Straße 11
83123 Amerang

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
Dipl.-Ing. Dominik Prislín
Datum: 15.11.2021
Berichtsumfang: Insgesamt 25 Seiten:
16 Seiten Textteil
6 Seiten Anhang A
3 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
3.	Verkehrsgeräusche	4
3.1	Anforderungen an den Schallschutz	4
3.2	Schallemissionen	5
3.3	Durchführung der Berechnungen	7
3.4	Schallimmissionen und Beurteilung	8
3.4.1	Schallimmissionen innerhalb des Plangebietes	8
3.4.2	Schallschutzmaßnahmen	8
3.4.3	Schallimmissionen außerhalb des Plangebietes	10
4.	Gewerbegeräusche	11
4.1	Anforderungen an den Schallschutz	11
4.2	Schallemissionen	12
4.3	Durchführung der Berechnungen	12
4.4	Schallimmissionen und Beurteilung	13
4.5	Schallschutzmaßnahmen	13
5.	Textvorschlag für die Satzung zum Thema Immissionsschutz	13
6.	Zusammenfassung	14
Anhang A:	Abbildungen	
Anhang B:	Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)	

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Amerang plant die Ausweisung eines WA-Gebietes im Ortsteil Kammer (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Die geplante Bebauung liegt im Einwirkungsbereich der Verkehrsgeräusche der Verbindungsstraße Amerang-Kirchensur, welche innerhalb des Plangebietes neu trassiert wird. Des Weiteren sind die Gewerbegeräusche der südlich gelegenen Gewerbegebiete (u.a. Grünhofer Feld und Am Kroit) zu berücksichtigen. Für die Gewerbeflächen gelten Emissionskontingente.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung zum Thema Verkehrs- und Gewerbegeräusche zu erstellen.

Aufgabe der schalltechnischen Untersuchung im Einzelnen ist:

Verkehrsgeräusche:

- die Ermittlung der Schallemissionen der Verbindungsstraße Amerang-Kirchensur während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen innerhalb der geplanten Bauräume des WA-Gebietes während der Tages- und Nachtzeit,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den einschlägigen schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005,
- die Beurteilung der planinduzierten Zunahme der Verkehrsgeräusche im Bereich der außerhalb des Plangebietes liegenden Wohnbebauung,
- die Nennung der Anforderungen an den passiven Schallschutz für die geplante Bebauung nach der DIN 4109,

Gewerbegeräusche:

- die Ermittlung der Schallemissionen der Gewerbegebiete während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen an den für die Beurteilung maßgeblichen Bauräumen des WA-Gebietes während der Tages- und Nachtzeit,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm,
- die Nennung der gegebenenfalls erforderlichen Schallschutzmaßnahmen, die zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte erforderlich sind,

Für die Satzung des Bebauungsplanes wird ein Textvorschlag zum Thema Immissionsschutz ausgearbeitet. Die Untersuchungsergebnisse werden in einem verständlichen Bericht dargestellt. Die Bearbeitung erfolgt in Abstimmung mit den Planungsbeteiligten.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Entwurf des Bebauungsplanes „Amerang Kammer“, Stand 12.05.2021
- Digitale Flurkarte mit Orthophoto im Maßstab 1:5.000 vom 11.11.2021 der Bayerischen Vermessungsverwaltung

[2] Ortsbesichtigung in Amerang im November 2021

[3] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987; bzw. DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002

- [4] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 "Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundesimmissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005; Teil 1"
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19: Ausgabe 2019; Zweite Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 04. November 2020
- [7] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe April 2021, Bayerisches Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr
- [8] DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen (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] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [11] „Lärmschutz in der Bauleitplanung“, Schreiben vom 25.07.2014 der Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
- [12] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503 mit Änderung vom 01. Juni 2017
- [13] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999
- [14] DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“; Dezember 2006
- [15] Schalltechnische Untersuchungen des Ingenieurbüros Greiner, Bericht Nr. 215040 / 2 vom 11.11.2015 zur 1. Änderung des Bebauungsplanes „Am Kroit II“ sowie Bericht Nr. 212024 / 2 vom 09.10.2012 zum Bebauungsplan „Grünhofer Feld“ mit allen darin genannten Grundlagen
- [16] Angaben der Gemeinde Amerang zu der Verkehrsmenge (Zählung 2018) auf der Verbindungsstraße Amerang-Kirchensur sowie telefonische Besprechung (Hr. Stadler) zum Ansatz der künftigen Verkehrsmenge im November 2021

3. Verkehrsgeräusche

3.1 Anforderungen an den Schallschutz

DIN 18005

Die DIN 18005 [3] 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:

- WA-Gebiete	tags	55 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
- MI-/MD-Gebiete	tags	60 dB(A)
	nachts	50 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.

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkungen:

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

16. BImSchV

Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung [5]) gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen.

Die beim Neubau sowie der wesentlichen Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind ein gewichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Verkehrsgeräusche zu rechnen ist.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für:

reine und allgemeine Wohngebiete (WR / WA)	tags	59 dB(A)
	nachts	49 dB(A)
Mischgebiete (MI)	tags	64 dB(A)
	nachts	54 dB(A)

3.2 Schallemissionen

Für die Berechnung der Verkehrsgeräuschbelastung sind die Schallemissionen der Verbindungsstraße Amerang-Kirchensur für folgende Fälle zu ermitteln:

- Prognosenufall 2035 (Verkehrsprognose für das Jahr 2035 ohne Realisierung des Baugebietes)
- Prognoseplanfall 2035 (Verkehrsprognose für das Jahr 2035 mit Realisierung des Baugebietes)

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_w' einer Straße wird nach den RLS-19 [6] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV und den Lkw-Anteilen p_1 , p_2 in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5% berechnet.

Prognosenullfall 2035

Basierend auf den Zählenden der Gemeinde [16] sowie einem Prognosezuschlag von 20 % bis zum Jahr 2035 wird für die Straße eine DTV in Höhe von 1.320 Kfz/24h angesetzt. Der Schwerverkehrsanteil wird mit 3 % tags und 1 % nachts angenommen. Hierbei wird berücksichtigt, dass der Schwerverkehr der südlichen Gewerbegebiete (u.a. Fa. Auer) zukünftig im Wesentlichen über die neue Spange (Baujahr 2022) und die St 2360 abgewickelt wird.

Prognoseplanfall 2035

Für den Planfall ist die Verkehrszunahme durch das geplante WA-Gebiet (planinduzierter Verkehr) zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall werden folgende Parameter für die Berechnung angesetzt:

- 100 Wohneinheiten (WE) mit 1,5 Fahrzeugen je WE und 2,5 Fahrten je Fahrzeug
- je Wohneinheit 2 Fahrten für Besucherverkehr
- tags 0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner (hier 100 x 2,5 → 250 Einwohner) und nachts kein Lkw-Verkehr

Der planinduzierte Verkehr beträgt somit 588 Kfz/24 h (davon 13 Lkw tags).

Für den Prognoseplanfall 2035 ist eine DTV von 1.908 Kfz/24 h mit einem Schwerverkehrsanteil von 2,8 % tags und 0,7 % nachts anzusetzen.

Die Emissionskenndaten (vgl. auch Eingabedaten, Anhang B, Seite 3) sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst:

Tabelle 1: Emissionskenndaten der Straße, Prognosenullfall 2035

Bezeichnung	L _w '		Prognose- daten	genaue Prognosedaten						Geschw. km/h
	Tag	Nacht		DTV 2035	M	M	p1 (%)	p2 (%)	p1 (%)	
	dB(A)	dB(A)	Tag		Nacht	Tag	Tag	Nacht	Nacht	
Straße Amerang-Kirchensur	72,8	64,8	1.320	76	13	1,1	1,9	0,5	0,6	50

Tabelle 2: Emissionskenndaten der Straße, Prognoseplanfall 2035

Bezeichnung	L _w '		Prognose- daten	genaue Prognosedaten						Geschw. km/h
	Tag	Nacht		DTV 2035	M	M	p1 (%)	p2 (%)	p1 (%)	
	dB(A)	dB(A)	Tag		Nacht	Tag	Tag	Nacht	Nacht	
Straße Amerang-Kirchensur	74,3	66,4	1.908	110	19	1,1	1,8	0,3	0,4	50

Es bedeuten:

- L_{w',T} längenbezogener Schalleistungspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
- L_{w',N} längenbezogener Schalleistungspegel für die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr in dB(A)
- DTV Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h
- M Maßgebende stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h
- Lkw-Anteil p1 prozentualer Anteil Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse
- Lkw-Anteil p2 prozentualer Anteil Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t

Anmerkung:

Eine aus schalltechnischer Sicht wesentliche Änderung bei der ab dem 01.03.2021 eingeführten RLS-19 im Vergleich zur bisher geltenden RLS 90 ist die Klassifizierung der Lkw-Anteile.

- Der bisher maßgebende Lkw-Anteil nach RLS-90 (Lkw > 2,8 t) wird gemäß der neuen RLS-19 in die Lkw-Anteile p1 (für Lkw 1 = Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse) und p2 (für Lkw 2 = Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) aufgeteilt.

Diese Klassifizierung bzw. Einstufung ist bei den vorliegenden Eingangsdaten noch nicht berücksichtigt. Im vorliegenden Fall wurde daher der Lkw-Anteil p, der alle Kfz > 3,5 t erfasst, gemäß Tabelle 2 der RLS-19 auf die Lkw-Anteile p1 und p2 umgerechnet.

- Für die Straßen wird als Deckschicht „nicht geriffelter Gussasphalt“ ($D_{SD,SDT,FzG}(v) = 0$ dB) angesetzt.

3.3 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Straßenverkehrsgeräusche nach den RLS-19 [6]. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

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

Es werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 2021) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Die Gelände- und Gebäudehöhen werden basierend auf den vorliegenden Planunterlagen [1] und der Ortsbesichtigung [2] angesetzt. 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 wird bis zur 3. Reflexion berechnet.

Die Darstellung der berechneten Schallimmissionen innerhalb des Plangebietes aufgrund der Verkehrsgeräusche erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten. Hierbei werden entlang der Gebäudefassaden Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden für alle Geschosse durchgeführt. Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel wird in den Pegelsymbolen angegeben. In den Gebäudelärmkarten werden die höchsten auftretenden Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit dargestellt.

3.4 Schallimmissionen und Beurteilung

3.4.1 Schallimmissionen innerhalb des Plangebietes

Berechnungsergebnisse

Die für den Prognoseplanfall berechneten höchsten Schallimmissionen aufgrund des Straßenverkehrs an der Bebauung innerhalb des Plangebietes während der Tages- und Nachtzeit sind in den Gebäudelärmkarten im Anhang A, Seite 3 und 4 dargestellt.

Zusammengefasst zeigen die Berechnungen folgende Ergebnisse:

- An den Gebäuden unmittelbar entlang der Straße treten an den schallzugewandten Fassaden mit der höchsten Belastung Beurteilungspegel von ca. 58 – 62 dB(A) tags und 50 - 54 dB(A) nachts auf. An den schallabgewandten Fassaden liegen die Beurteilungspegel deutlich unter die 50 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts
- Bereits an den Gebäuden in zweiter Reihe treten auch an den schallzugewandten Fassaden Beurteilungspegel von unter 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts auf.

Beurteilung

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts, vgl. Punkt 3.1) zeigt folgende Ergebnisse:

- An den schallzugewandten Fassaden der Gebäude unmittelbar entlang der Straße treten Überschreitungen der Orientierungswerte von bis zu 7 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts auf. An den weiteren Fassaden mit Sichtverbindung zur Straße betragen die Überschreitungen weniger als 5 dB(A). An den abgewandten Fassaden werden die Orientierungswerte unterschritten.
- An allen weiteren Gebäuden ab der zweiten Reihe werden die Orientierungswerte eingehalten bzw. unterschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] für Wohngebiete (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts, vgl. Punkt 3.1) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen werden innerhalb des Plangebietes im Wesentlichen eingehalten (mit Ausnahme der schallzugewandten Fassaden der Gebäude unmittelbar entlang der Straße).

Aufgrund der Verkehrsgeräuschbelastung innerhalb des Bebauungsplangebietes sind die nachfolgend unter Punkt 3.4.2 genannten Schallschutzmaßnahmen zu beachten.

3.4.2 Schallschutzmaßnahmen

Allgemeines

Entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Staatsministeriums [11] kommen für den Fall des Heranführens von schutzbedürftiger Wohnbebauung an bestehende bzw. hier neuzubauende Verkehrswege insbesondere folgende einzelne oder miteinander kombinierte Schallschutzmaßnahmen in Betracht:

- Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes (z.B. Lärmschutzwände),
- Anordnung und Gliederung der Gebäude ("Lärmschutzbebauung"), und/oder lärmabgewandte Orientierung von Aufenthaltsräumen,
- passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung, wie erhöhte Schalldämmung von Außenbauteilen.

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessenerer Lärmschutz gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“).

Aktive Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Fall sind aus städtebaulichen Gründen keine aktiven Maßnahmen beispielsweise in Form von Lärmschutzwänden entlang der Straße geplant.

Schallschutz durch Grundrissorientierung und Schallschutzkonzepte

An der Bebauung unmittelbar entlang der Straße wird eine Grundrissorientierung für Wohnnutzungen empfohlen. So sollten Schlaf- und Kinderzimmer bzw. deren zum Lüften notwendige Fenster nach Möglichkeit nicht an den Fassaden mit der höchsten Geräuschbelastung situiert werden.

Passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden

Gemäß Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom April 2021 [7] ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen) [8] 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 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 ergeben sich nach folgender Gleichung gemäß Punkt 7.1 der DIN 4109-1:2018-01:

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

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

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräumen in Wohnungen Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

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

Anforderungen im vorliegenden Fall

Im Anhang A auf Seite 5 ist eine Gebäudelärmkarte mit den höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a an den Gebäudefassaden bei kompletter Bebauung des Plangebietes dargestellt.

Diese Gebäudelärmkarte dient zur Voreinschätzung der zu erwartenden Anforderungen an den Gebäuden aufgrund der Verkehrsgeräusche.

Im vorliegenden Fall ergibt sich nach obiger Gleichung beispielsweise an der Ostfassade des Gebäudes mit der höchsten Belastung folgende Anforderung für Aufenthaltsräume in Wohnungen:

$$R'_{w,ges} = 37 \text{ dB (} L_a \text{ 67 dB(A) gemäß Gebäudelärmkarte – 30 dB für } K_{Raumart}\text{)}.$$

Zur genauen Festlegung der Anforderungen ($R'_{w,ges}$) sind die an den Gebäudefassaden auftretenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a geschossweise zu ermitteln. Gegebenenfalls ist bei der Bemessung auch eine abschnittsweise Bebauung innerhalb des Plangebietes zu beachten. Zudem sind auftretende Emissionen durch gewerbliche Nutzungen innerhalb des Plangebietes zu berücksichtigen.

Im Zuge des Nachweises der Erfüllung der Anforderungen sind zudem Angaben zu Raumart und Flächenverhältnissen der Räume (Außenfläche zu Grundfläche) erforderlich.

Daher ist das Verfahren der DIN 4109 sinnvollerweise erst im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens bzw. des Bauvollzuges bei Vorliegen der Eingabeplanung anzuwenden.

Fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen

Die Norm DIN 18005 enthält den Hinweis, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts - selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster - ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Die VDI-Richtlinie 2719 [10] nennt hierzu einen Beurteilungspegel (Mittelungspegel) von 50 dB(A) nachts.

An allen Wohnnutzungen innerhalb des Plangebietes wird der Einbau von schallgedämmten Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer bei nächtlichen Beurteilungspegeln über 50 dB(A) empfohlen. Sofern Wert auf sehr guten Schallschutz gelegt wird, können die Belüftungseinrichtungen bereits ab einem nächtlichen Beurteilungspegel von 45 dB(A) vorgesehen werden.

Die nächtlichen Beurteilungspegel an den Fassaden sind der Gebäudelärmkarte im Anhang A auf Seite 4 zu entnehmen.

3.4.3 Schallimmissionen außerhalb des Plangebietes

Zur Ermittlung der schalltechnischen Auswirkungen des planinduzierten Verkehrs (Verkehrserzeugung durch das Bebauungsplangebiet) auf die Bebauung außerhalb des Plangebietes erfolgt ein Vergleich der Verkehrsgeräuschbelastung zwischen dem Prognoseplanfall 2035 und dem Prognosenullfall 2035 (vgl. Punkt 3.2 Schallemissionen).

Für die Berechnung und Beurteilung wurden die repräsentativen Immissionsorte IO 1 bis IO 3 an der Wohnbebauung im Außenbereich südlich des Plangebietes gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2). Die Berechnungen zeigen folgende Ergebnisse:

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse in dB(A) für die Tages- und Nachtzeit

Immissionspunkte	Prognoseplanfall 2035 Beurteilungspegel in dB(A)		Prognosenullfall 2035 Beurteilungspegel in dB(A)		Gebiet
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
IO 1	59,6	51,6	58,0	50,1	Außenbereich
IO 2	62,0	54,0	60,4	52,4	
IO 3	61,2	53,2	59,6	51,7	

Die detaillierten Berechnungsergebnisse für alle Geschosse sind dem Anhang B auf der Seite 2 zu entnehmen.

Beurteilung

Durch den planinduzierten Verkehr kommt es an der Wohnbebauung im Außenbereich südlich des Plangebietes zu Pegelerhöhungen von maximal ca. 1,6 dB(A). Die Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung im Sinne der 16. BImSchV [5] (64 dB(A) tags / 54 dB(A) nachts in Mischgebieten bzw. hier Außenbereich) wird auch im Prognoseplanfall 2035 nicht überschritten. Zudem betragen die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A).

Die schalltechnischen Auswirkungen des plangebietsbezogenen Verkehrs auf die Bebauung außerhalb des Plangebietes sind daher als unkritisch einzustufen.

4. Gewerbe Geräusche

4.1 Anforderungen an den Schallschutz

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [12]) vorzunehmen.

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

- WA-Gebiete	tags	55 dB(A)
	nachts	40 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

Unter Umständen kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB(A) anzusetzen:

an Werktagen:	06.00 - 07.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 - 09.00 Uhr
	13.00 - 15.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr

Für Immissionsorte in MI-/MD-/MU-/MK-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschemissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschemissionen anderer Arten von Schallquellen (z.B. Verkehrsgereusche, 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.

4.2 Schallemissionen

Südlich des Plangebietes bestehen folgende schalltechnisch relevante Gewerbeflächen (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2):

- Bebauungspläne (GE-Gebiete) „Grünhofer Feld“ sowie „Am Kroit II“ mit Emissionskontingen-ten nach DIN 45691
- Bebauungspläne (GE-Gebiete) „Am Kroit“, „Amerang Nord“, „Kammerer Feld“. Diese Bebauungspläne enthalten keine immissionsschutztechnischen Auflagen.
- Gemeindliche Flächen (ohne immissionsschutztechnische Auflagen) für Bauhof, Kläranlage und Feuerwehr.

Für die kontingentierte GE-Gebiete werden die Emissionskontingente entsprechend den Festsetzungen in den Bebauungsplänen bzw. den zugrundeliegenden schalltechnischen Untersuchungen [15] angesetzt. Für die o.g. Gebiete ohne immissionsschutztechnische Auflagen werden hilfsweise Emissionskontingente nach DIN 45691 in typischer Höhe angenommen (in Analogie zu der Untersuchung Bericht Nr. 215040 / 2 vom 11.11.2015 [15]).

In der folgenden Tabelle 4 sind die angesetzten Emissionskontingente L_{EK} für die Tageszeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) genannt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 und Eingabedaten, Anhang B, Seite 2).

Tabelle 4: Emissionskontingente L_{EK} in dB(A)

Teilflächen	Fläche in m ²	Emissionskontingente L_{EK} in dB(A)	
		Tag	Nacht
GE Am Kroit II, GE 1	16.009	63	48
GE Am Kroit II, GE 2	20.640	60	45
GE Amerang Nord	27.957	67	52
GE Am Kroit	23.298	62	47
GE Kammerer Feld	11.370	62	47
GE Grünhofer Feld, GE A west	9.100	59	44
GE Grünhofer Feld, GE A ost	5.479	63	48
GE Grünhofer Feld, GE B	6.193	60	45
GE Grünhofer Feld, GE C	3.205	63	48
Bauhof, Kläranlage, Feuerwehr	13.767	62	47

Für die genannten Emissionskontingente des GE Grünhofer Feld wird zudem das in Richtung des Bebauungsplangebietes mögliche Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ in Höhe von 3,3 dB(A) gemäß Bebauungsplan berücksichtigt

4.3 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Gewerbe-geräusche nach dem Verfahren der DIN 45691 [14].

Es wird mit freier Schallausbreitung unter alleiniger Berücksichtigung der Pegelabnahme aufgrund der geometrischen Abstandsverhältnisse mit $10 \cdot \lg^*(4 \cdot \pi \cdot s^2)$ bei einer Mittenfrequenz von $f = 500$ Hz gerechnet.

Die Darstellung der berechneten Schallimmissionen aufgrund der Gewerbe-geräusche erfolgt anhand einer Rasterlärmkarte sowie an dem repräsentativen Immissionsort IO 4.

4.4 Schallimmissionen und Beurteilung

Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Aufgrund der angesetzten Emissionskontingente ergeben sich im Bereich des Bebauungsgebietes folgende Schallimmissionen (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 6):

Im Bereich der südlichsten Baugrenzen werden Beurteilungspegel von 52 – 54 dB(A) tags und 37 – 39 dB(A) nachts erreicht. Die Werte nachts liegen genau 15 dB(A) unter den Werten der Tageszeit, daher erfolgt keine gesonderte Darstellung der Nachtwerte.

Für den Immissionsort IO 4 mit der höchsten Belastung sind detaillierte Berechnungsergebnisse mit Teilbeurteilungspegeln im Anhang B auf Seite 2 dargestellt.

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts) zeigt, dass die Immissionsrichtwerte bereits am südlichen Rand der geplanten Bebauung um mindestens 1 – 3 dB(A) unterschritten werden.

Die geplante Ausweisung des WA-Gebietes ist somit auch im Hinblick auf mögliche Erweiterungen des Gewerbegebietes Richtung Norden als verträglich einzustufen, sofern hier von emissionsbeschränkten Erweiterungen ausgegangen wird.

4.5 Schallschutzmaßnahmen

Zur Sicherstellung der Verträglichkeit der geplanten Bebauung im WA-Gebiet in Bezug auf die Geräuscheinwirkungen der südlich gelegenen Gewerbegebiete sind keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für WA-Gebiete können sicher eingehalten werden.

Für zukünftige gewerbliche Nutzungen (z.B. Büros, Praxen, Einzelhandel, Gastronomie) innerhalb des WA-Gebietes ist die Verträglichkeit im Rahmen des Bauvollzugs (Baugenehmigungsverfahren, Genehmigungsfreistellungsverfahren) zu prüfen. Zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm sind hierzu gegebenenfalls schalltechnische Untersuchungen unter Berücksichtigung der konkreten Eingabeplanungen und Betriebsbeschreibungen durchzuführen. In diesem Zuge sind die konkret erforderlichen Schallschutzmaßnahmen in Bezug auf Parkverkehr, Warenlieferungen und haustechnische Anlagen festzulegen.

5. Textvorschlag für die Satzung zum Thema Immissionsschutz

Wir empfehlen folgende Punkte zum Thema Immissionsschutz in die Satzung des Bebauungsplanes aufzunehmen:

Festsetzungen durch Text

Verkehrsgeräusche (Straßenverkehr)

- I. Aufgrund der Verkehrsgeräuschbelastung sind bei der Errichtung und wesentlichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm zu treffen. Hier sind die Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm gemäß der DIN 4109-1:2018-01 entsprechend den Regelungen unter Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom April 2021 einzuhalten.

Hinweise durch Text

- II. Den Festsetzungen zum Thema Immissionsschutz liegt die schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 221134 / 2 vom 15.11.2021 des Ingenieurbüros Greiner zum Thema Verkehrs- und Gewerbegeräusche zugrunde.

- III. Ergänzend zu den Festsetzungen unter Ziff. I (Schallschutz gegen Verkehrsgeräusche) sind folgende Punkte zu beachten:
- Für alle Schlaf- und Kinderzimmer, bei denen aufgrund der Verkehrsgeräusche ein nächtlicher Beurteilungspegel von 50 dB(A) an zum Lüften notwendigen Fenstern überschritten wird, ist der Einbau von schallgedämmten fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen vorzusehen. Die höchsten zu erwartenden nächtlichen Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden sind in o.g. Untersuchung dargestellt. Nach Möglichkeit sollten Schlaf- und Kinderzimmer bzw. deren zum Lüften notwendige Fenster nicht an den Fassaden mit der höchsten Geräuschbelastung situiert werden.
 - Zur Voreinschätzung der erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109-1:2018-01 sind in o.g. Untersuchung die höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel an den Gebäudefassaden dargestellt.
- IV. Für gewerbliche Nutzungen innerhalb des Plangebietes wird empfohlen, die baulichen, technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung der Verträglichkeit mit den umliegenden Wohnnutzungen im Rahmen des Bauvollzugs (Baugenehmigungsverfahren, Genehmigungsfreistellungsverfahren) entsprechend den Anforderungen der TA Lärm zu ermitteln.

Begründung

Die nachfolgende Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse unter Punkt 6 kann als Grundlage für den Punkt Immissionsschutz in der Begründung des Bebauungsplanes verwendet werden.

6. Zusammenfassung

Die Gemeinde Amerang plant die Ausweisung eines WA-Gebietes im Ortsteil Kammer.

Die geplante Bebauung liegt im Einwirkungsbereich der Verkehrsgeräusche der Verbindungsstraße Amerang-Kirchensur sowie der Gewerbegeräusche der südlich gelegenen Gewerbegebiete (u.a. Grünhofer Feld und Am Kroit).

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die schalltechnische Verträglichkeit der geplanten Wohnbebauung in Bezug auf die genannten Verkehrs- und Gewerbegeräusche zu untersuchen.

Untersuchungsergebnisse Verkehrsgeräusche

Für den Prognoseplanfall 2035 wird auf der Verbindungsstraße eine DTV von 1.908 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von 2,8 % tags und 0,7 % nachts angesetzt. An der geplanten Bebauung ergeben sich folgende Schallimmissionen:

- An den Gebäuden unmittelbar entlang der Straße treten an den schallzugewandten Fassaden mit der höchsten Belastung Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts auf. An den schallabgewandten Fassaden liegen die Beurteilungspegel deutlich unter die 50 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts
- Bereits an den Gebäuden in zweiter Reihe treten auch an den schallzugewandten Fassaden Beurteilungspegel von unter 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts auf.

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) zeigt folgende Ergebnisse:

- An den schallzugewandten Fassaden der Gebäude unmittelbar entlang der Straße treten Überschreitungen der Orientierungswerte von bis zu 7 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts auf. An den weiteren Fassaden mit Sichtverbindung zur Straße betragen die Überschreitungen weniger als 5 dB(A). An den abgewandten Fassaden werden die Orientierungswerte unterschritten..
- An allen weiteren Gebäuden ab der zweiten Reihe werden die Orientierungswerte eingehalten bzw. unterschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen werden innerhalb des Plangebietes im Wesentlichen eingehalten (mit Ausnahme der schallzugewandten Fassaden der Gebäude unmittelbar entlang der Straße).

Aufgrund der Verkehrsgeräuschbelastung ergeben sich im straßennahe Bereich erhöhte Anforderungen an den passiven Schallschutz der Gebäude einschließlich der Erforderlichkeit von schalldämmten Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer. Der Festsetzungsvorschlag unter Punkt 5 ist zu beachten.

Planinduzierter Verkehr

Zur Ermittlung der schalltechnischen Auswirkungen des planinduzierten Verkehrs (Verkehrserzeugung durch das Bebauungsplangebiet) auf die Bebauung außerhalb des Plangebietes erfolgt ein Vergleich der Verkehrsgeräuschbelastung zwischen dem Prognoseplanfall 2035 (DTV 1.908 Kfz/24h) und dem Prognosefall 2035 (DTV 1.320 Kfz/24h).

Aufgrund der ermittelten Verkehrszunahme kommt es an der für die Beurteilung maßgeblichen Wohnbebauung auf den Fl.Nrn. 832, 832/1 und 783 im Außenbereich südlich des Plangebietes zu Pegelerhöhungen von maximal ca. 1,6 dB(A). Die Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung im Sinne der 16. BImSchV (64 dB(A) tags / 54 dB(A) nachts in Mischgebieten bzw. hier Außenbereich) wird auch im Prognoseplanfall 2035 nicht überschritten. Zudem betragen die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A).

Die schalltechnischen Auswirkungen des plangebietsbezogenen Verkehrs auf die Bebauung außerhalb des Plangebietes sind daher als unkritisch einzustufen.

Untersuchungsergebnisse Gewerbegeräusche

Südlich des Plangebietes bestehen folgende schalltechnisch relevante Gewerbeflächen:

- Bebauungspläne (GE-Gebiete) „Grünhofer Feld“ sowie „Am Kroit II“ mit Emissionskontingenten nach DIN 45691
- Bebauungspläne (GE-Gebiete) „Am Kroit“, „Amerang Nord“, „Kammerer Feld“. Diese Bebauungspläne enthalten keine immissionsschutztechnischen Auflagen.
- Gemeindliche Flächen (ohne immissionsschutztechnische Auflagen) für Bauhof, Kläranlage und Feuerwehr.

Für die kontingentierten GE-Gebiete werden die Emissionskontingente entsprechend den Festsetzungen in den Bebauungsplänen bzw. den zugrundeliegenden schalltechnischen Untersuchungen angesetzt. Für die o.g. Gebiete ohne immissionsschutztechnische Auflagen werden hilfsweise Emissionskontingente nach DIN 45691 in typischer Höhe angenommen.

Aufgrund der angesetzten Emissionskontingente ergeben sich im Bereich der südlichsten Baugrenzen des Bebauungsplangebietes Beurteilungspegel von maximal ca. 54 dB(A) tags und 39 dB(A) nachts.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts) werden somit bereits am südlichen Rand der geplanten Bebauung um mindestens 1 – 3 dB(A) unterschritten.

Die geplante Ausweisung des WA-Gebietes ist somit auch im Hinblick auf mögliche Erweiterungen des Gewerbegebietes Richtung Norden als verträglich einzustufen, sofern hier von emissionsbeschränkten Erweiterungen ausgegangen wird.

Für zukünftige gewerbliche Nutzungen (z.B. Büros, Praxen, Einzelhandel, Gastronomie) innerhalb des WA-Gebietes ist die Verträglichkeit im Rahmen des Bauvollzugs zu prüfen. Zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen der TA Lärm sind hierzu gegebenenfalls schalltechnische Untersuchungen unter Berücksichtigung der konkreten Eingabepfanungen und Betriebsbeschreibungen durchzuführen.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes „Amerang Kammer“, sofern die unter Punkt 5 genannten Auflagen zum Immissionsschutz entsprechend beachtet werden.



Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

(verantwortlich für den technischen Inhalt)



Dipl.-Ing. Dominik Prislin

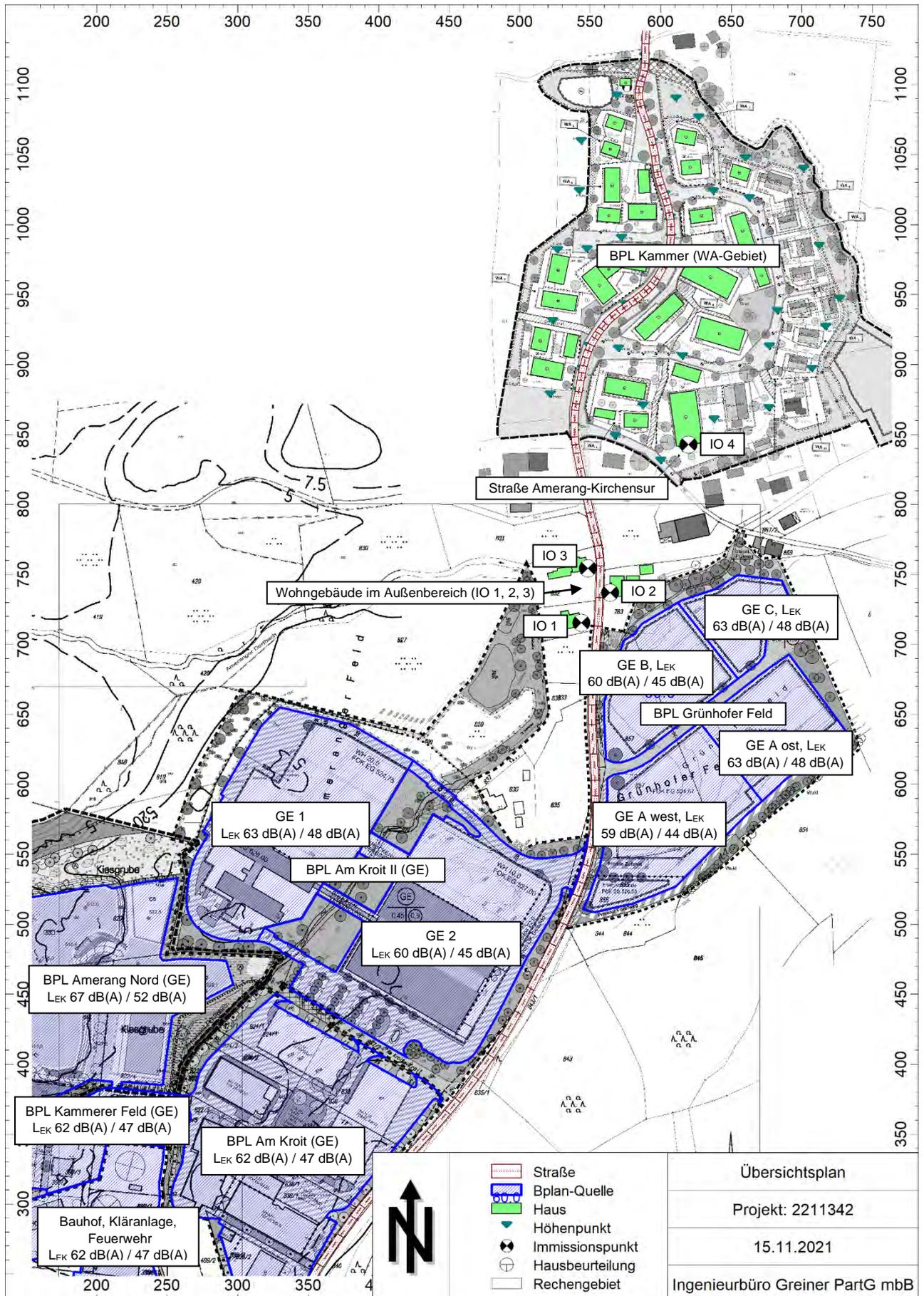


Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

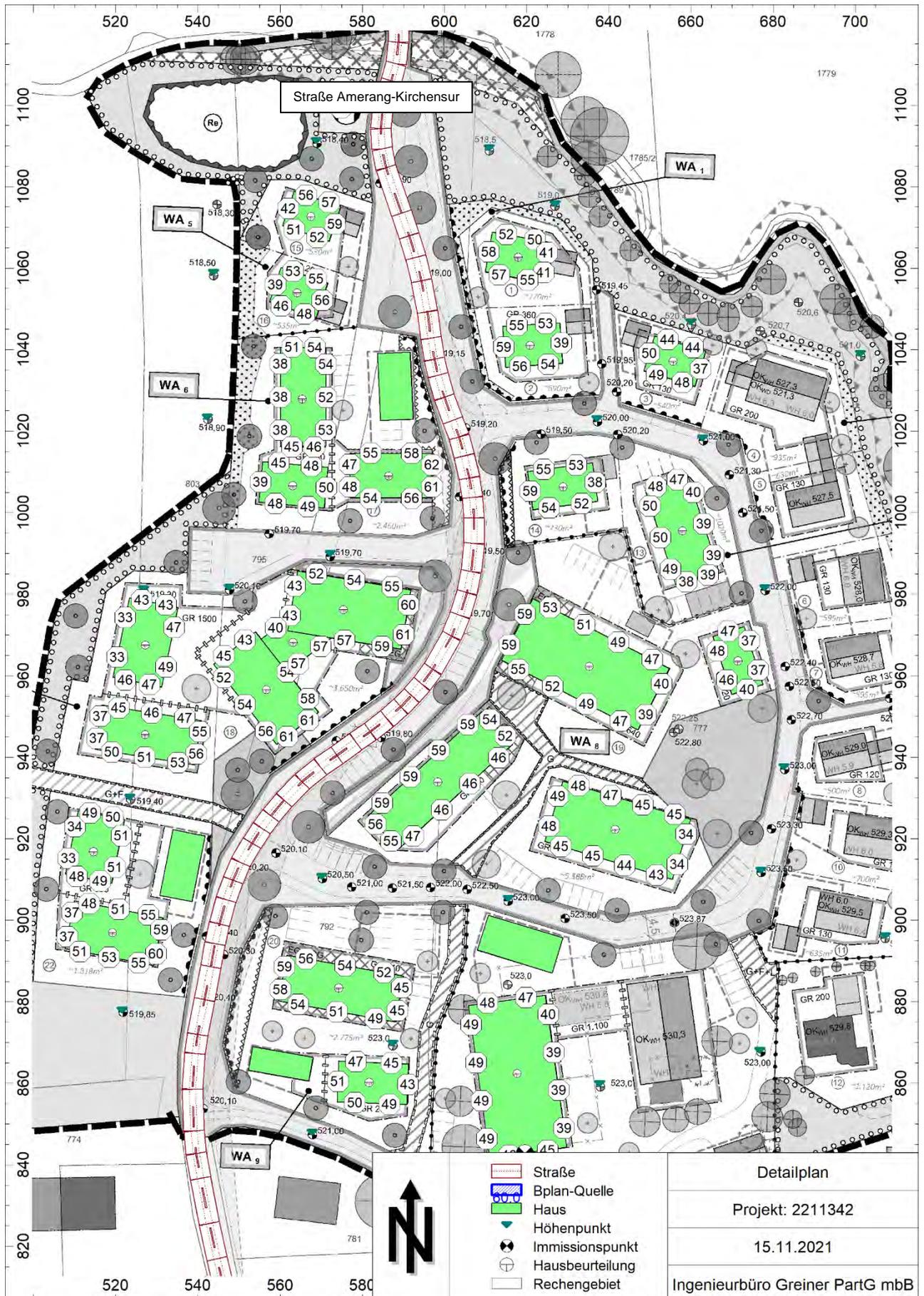
Anhang A

Abbildungen

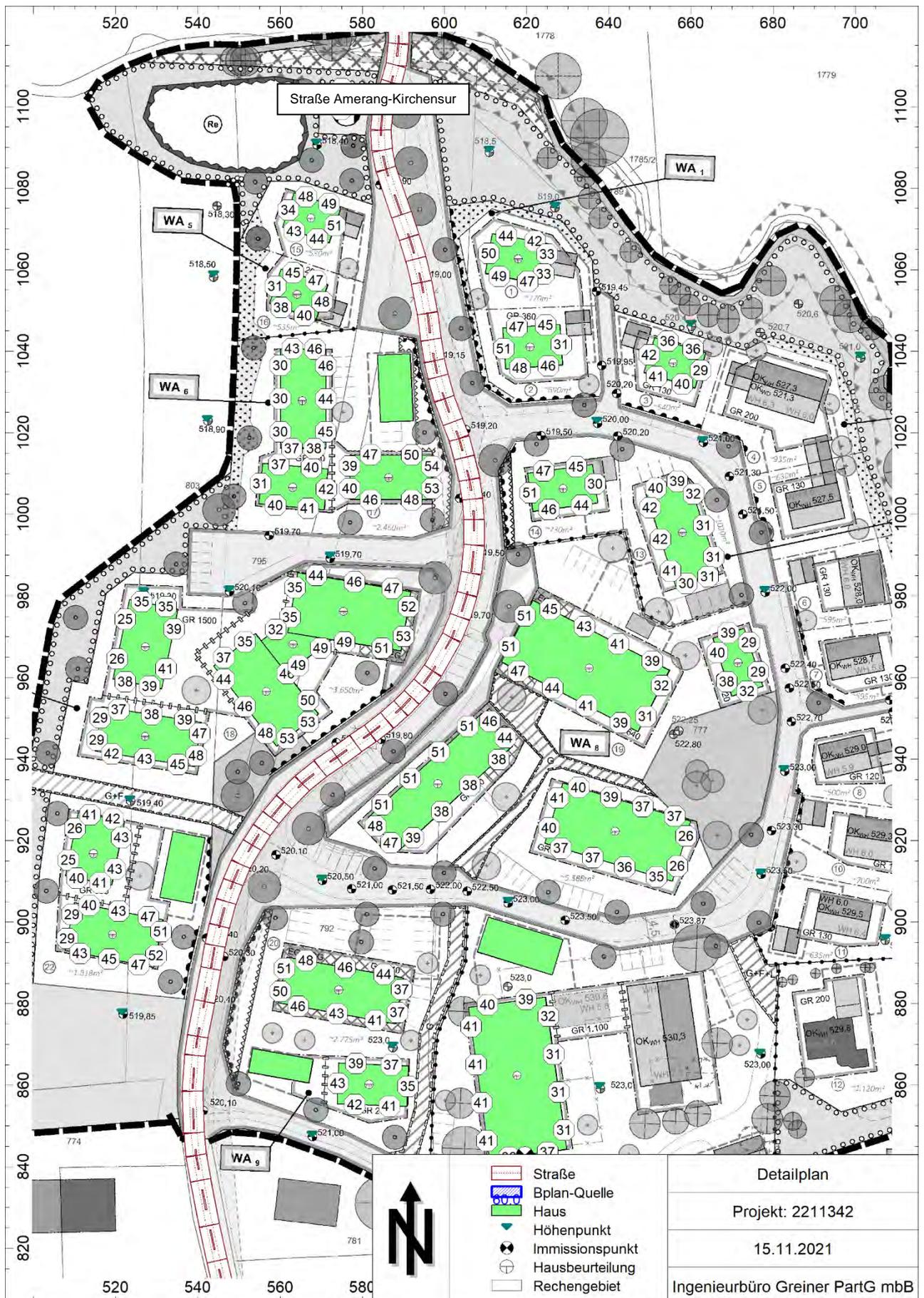
Übersichtsplan: Bebauungsplangebiet Kammer sowie Schallquellen Verkehr und Gewerbe



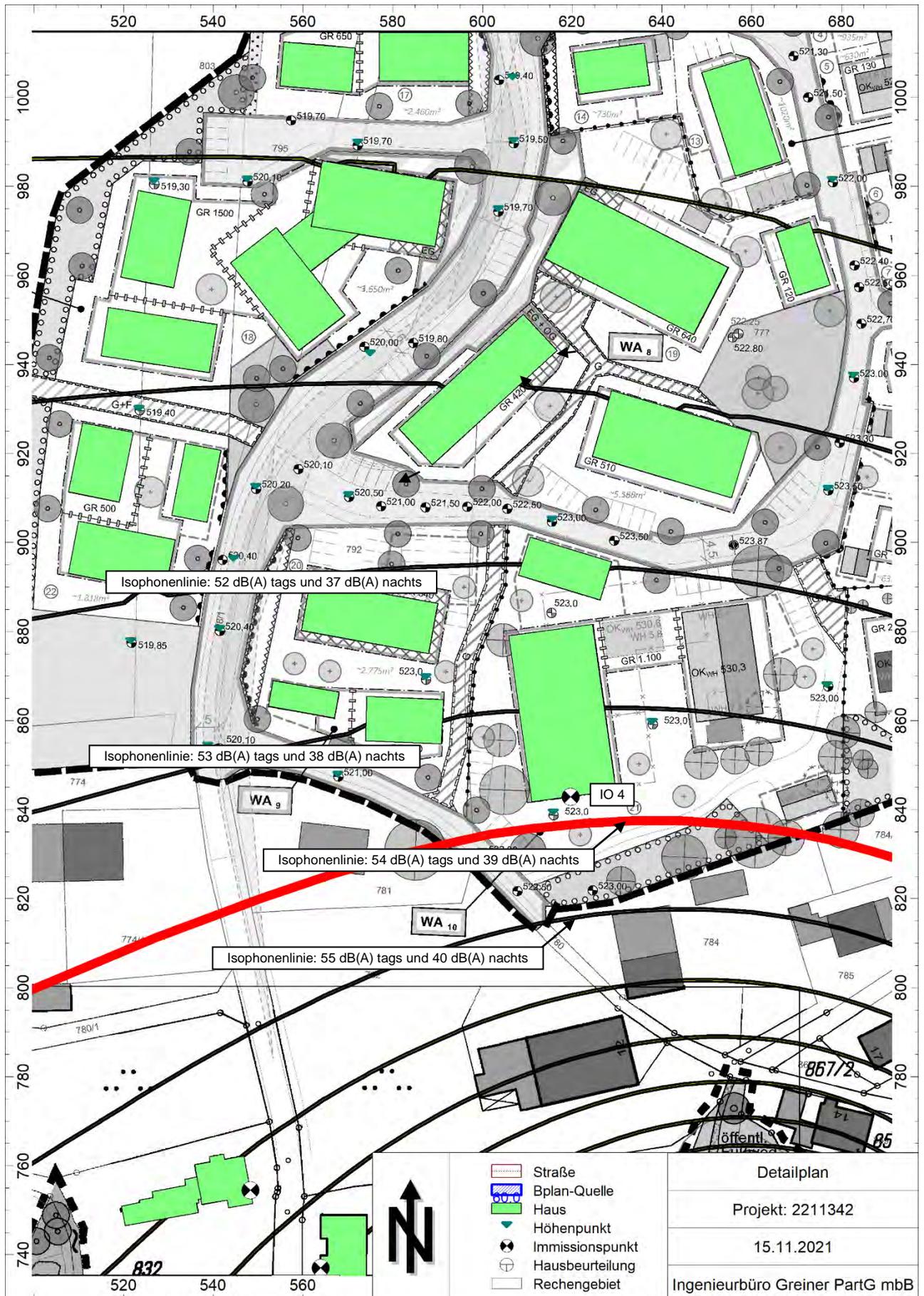
Verkehrsgeräusche: Gebäudelärmkarte Tag, höchste Beurteilungspegel in dB(A)



Verkehrsgeräusche: Gebäudelärmkarte Nacht, höchste Beurteilungspegel in dB(A)



Gewerbegeräusche (Emissionskontingente der GE-Gebiete): Rasterlärmkarte Tag / Nacht



Anhang B

Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

Gewerbegeräusche

Emissionskontingente L_{EK} der GE-Flächen:

Bezeichnung	Zeitraum Tag		Zeitraum Nacht		Fläche (m ²)
	Lw''	Lw	Lw''	Lw	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
GE Am Kroit II, GE 1	63.0	105.0	48.0	90.0	16008.66
GE Am Kroit II, GE 2	60.0	103.1	45.0	88.1	20639.63
GE Amerang Nord	67.0	111.5	52.0	96.5	27956.96
GE Am Kroit	62.0	105.7	47.0	90.7	23298.42
GE Kammerer Feld	62.0	102.6	47.0	87.6	11370.23
GE Grünhofer Feld, GE A west *	62.3	101.9	47.3	86.9	9099.83
GE Grünhofer Feld, GE A ost *	66.3	103.7	51.3	88.7	5479.09
GE Grünhofer Feld, GE B *	63.3	101.2	48.3	86.2	6193.34
GE Grünhofer Feld, GE C *	66.3	101.4	51.3	86.4	3204.85
Bauhof, Kläranlage, Feuerwehr	62.0	103.4	47.0	88.4	13766.64

* o.g. L_{EK} des GE Grünhofer Feld sind inkl. Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ 3,3 dB(A)

Immissionskontingente L_{IK} am IO 4:

Bezeichnung	Immissionskontingente		Höhe (m)	Koordinaten		
	Tag	Nacht		X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	(m)	(m)	(m)	(m)
IO 4	53.7	38.7	7.80 r	619.60	842.88	530.80

Immissionskontingente L_{IK} am IO 4 getrennt nach Teilflächen:

Quelle			Teilpegel V03	
Bezeichnung	M.	ID	IO 4 2.OG	
			Tag	Nacht
GE Am Kroit II, GE 1	3		42.3	27.3
GE Am Kroit II, GE 2	3		40.4	25.4
GE Amerang Nord	3		44.9	29.9
GE Am Kroit	3		39.5	24.5
GE Kammerer Feld	3		34.7	19.7
GE Grünhofer Feld, GE A west	3		42.4	27.4
GE Grünhofer Feld, GE A ost	3		46.2	31.2
GE Grünhofer Feld, GE B	3		45.7	30.7
GE Grünhofer Feld, GE C	3		48.2	33.2
Bauhof, Kläranlage, Feuerwehr	3		35.2	20.2

Verkehrsgerausche

Prognosenullfall 2035: Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 bis IO 3

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsgrenzwerte		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m)	r	(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	57.9	49.9	64	54	2.20	r	543.60	715.54	524.03
IO 1 1.OG	58.0	50.1	64	54	5.00	r	543.60	715.54	526.83
IO 2 EG	60.4	52.4	64	54	2.20	r	563.95	737.04	524.06
IO 2 1.OG	60.0	52.1	64	54	5.00	r	563.95	737.04	526.86
IO 3 EG	59.6	51.7	64	54	2.20	r	548.27	754.48	524.09
IO 3 1.OG	59.5	51.6	64	54	5.00	r	548.27	754.48	526.89
IO 3 2.OG	58.9	51.0	64	54	7.80	r	548.27	754.48	529.69

Prognoseplanfall 2035: Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 bis IO 3

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsgrenzwerte		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht			X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m)	r	(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	59.4	51.4	64	54	2.20	r	543.60	715.54	524.03
IO 1 1.OG	59.6	51.6	64	54	5.00	r	543.60	715.54	526.83
IO 2 EG	62.0	54.0	64	54	2.20	r	563.95	737.04	524.06
IO 2 1.OG	61.6	53.6	64	54	5.00	r	563.95	737.04	526.86
IO 3 EG	61.2	53.2	64	54	2.20	r	548.27	754.48	524.09
IO 3 1.OG	61.1	53.1	64	54	5.00	r	548.27	754.48	526.89
IO 3 2.OG	60.5	52.5	64	54	7.80	r	548.27	754.48	529.69

