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
Telefax 089 / 89 55 60 33 - 9
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“

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 50/11-1 „Bereich zwischen Kurt-Huber-Ring und Industriestraße“ 1. Änderung Stadt Fürstenfeldbruck

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Gewerbe- und Verkehrsgeräusche) Bericht Nr. 214068 / 11 vom 19.07.2021

Auftraggeber: IK Projekt FFB GmbH & Co. KG
Am Steinberg 1
84051 Unterwattenbach

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Datum: 19.07.2021

Berichtsumfang: Insgesamt 29 Seiten:
19 Seiten Textteil
8 Seiten Anhang A
2 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	**Situation und Aufgabenstellung**	**3**
2.	**Grundlagen**	**4**
3.	**Anforderungen an den Schallschutz**	**5**
3.1	Verkehrsgeräusche	5
3.2	Gewerbegeräusche	6
3.3	Kindertageseinrichtung	7
4.	**Durchführung der Berechnungen**	**8**
5.	**Verkehrsgeräusche**	**9**
5.1	Schallemissionen	9
5.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	11
5.3	Schallschutzmaßnahmen	11
6.	**Gewerbegeräusche**	**14**
6.1	Schallemissionen	14
6.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	15
6.3	Schallschutzmaßnahmen	16
7.	**Kindertageseinrichtung**	**17**
7.1	Schallemissionen	17
7.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	17
7.3	Schallschutzmaßnahmen	18
8.	**Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes**	**18**
9.	**Fazit**	**19**

Anhang A:	**Abbildungen**
Anhang B:	**Eingabedaten (Auszug)**

1. Situation und Aufgabenstellung

In der Stadt Fürstenfeldbruck ist die Aufstellung bzw. 1. Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 50/11-1 „Bereich zwischen Kurt-Huber-Ring und Industriestraße“ geplant. Innerhalb des geplanten MU-Gebietes soll ein Wohn- und Geschäftshaus mit zwei Gewerbeeinheiten, einer 2-gruppige Kinderbetreuungseinrichtung sowie Wohnungen errichtet werden. Im Umfeld des Plangebietes befindet sich Wohnbebauung sowie gemischte Bebauung in WA-, MK- und MI-Gebieten (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Aufgrund der Verkehrsgeräusche des Kurt-Huber-Rings und der im Südosten verlaufenden Bahnlinie München – Buchloe können die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an der geplanten Bebauung überschritten werden.

Daher ist die Verkehrsgeräuschbelastung an der geplanten Wohnbebauung zu ermitteln und zu beurteilen. Hierauf basierend sind die maßgeblichen Außenlärmpegel zu berechnen und es sind die Anforderungen an den Schallschutz gemäß der DIN 4109-1:2018-01 nennen.

Zudem ist zu prüfen, ob die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der maßgebenden angrenzenden schutzbedürftigen Wohnbebauung aufgrund der innerhalb des Plangebietes geplanten gewerblichen Nutzungen eingehalten werden können. Hierzu sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zu nennen.

Ferner sind die Geräuschimmissionen aufgrund der geplanten Kinderkrippe zu berechnen und gemäß den einschlägigen Regelungen (18. BImSchV in Verbindung mit dem KJG) zu beurteilen.

Aufgabe der schalltechnischen Untersuchung im Einzelnen ist:

<u>Verkehrsgeräusche:</u>

- Die Ermittlung der Schallemissionen des Kurt-Huber-Rings und der Bahnlinie München - Buchloe,
- Die Berechnung der Schallimmissionen an der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebietes,
- Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV,
- die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel mit Anforderungen an den Schallschutz gemäß der DIN 4109:2018-01,

<u>Gewerbegeräusche:</u>

- Die Ermittlung der Schallemissionen der geplanten gewerblichen Nutzungen,
- Die Berechnung der Schallimmissionen an der bestehenden bzw. geplanten Bebauung innerhalb bzw. außerhalb des Plangebietes,
- Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm,
- Die Ausarbeitung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen, die zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte notwendig sind.

<u>Kindertageseinrichtung:</u>

- Die Ermittlung der Schallemissionen der geplanten Kinderkrippe,
- Die Berechnung der Schallimmissionen an der bestehenden bzw. geplanten Bebauung innerhalb und außerhalb des Plangebietes,
- Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV,
- Die Nennung von Schallschutzmaßnahmen zur Verminderung möglicher Immissionskonflikte,

Es wird ein Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes zum Thema Immissionsschutz ausgearbeitet.

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:

- Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 50/11-1 „Bereich zwischen Kurt-Huber-Ring und Industriestraße“, Vorentwurf vom 27.04.2021; Zwischenräume Architekten + Stadtplaner GmbH, München
- Wohn- und Geschäftshaus Fürstenfeldbruck; Grundrisse, Schnitte, Ansichten vom 16.02.2021. PAB Architekten; München, Erfurt

[2] Ortsbesichtigung am 20.03.2020 in Fürstenfeldbruck

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

[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] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19: Ausgabe 2019; Zweite Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 04. November 2020

[7] Verkehrszahlen Kurt-Huber-Ring (Verkehrszählung vom 10.03.2020), Gevas Humberg & Partner, 16.03.2020

[8] Zugzahlen der Deutsche Bahn AG vom 12.03.2021 für die Bahnstrecke 5520 (Prognose 2030) im Abschnitt Fürstenfeldbruck - Buchenau

[9] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe April 2021, Bayerisches Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr

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

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

[12] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

[13] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBl 1998, Nr. 26, S. 503 mit Änderung vom 01. Juni 2017

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

[15] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. überarbeitete Auflage; August 2007

[16] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen". Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, G.-Nr.: 3.5.3/325 vom 16.05.1995 mit Aktualisierung im Jahr 2005

[17] Angaben des planenden Architekturbüros (PAB-Architekten – Frau Dr.-Ing. Blassy) zu der Eingabeplanung und den geplanten gewerblichen Nutzungen vom 25.03.2020

[18] „Geräusche aus „Biergärten“ – ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze, Bayer. Landesamt für Umweltschutz, München, Januar 1999

[19] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I, S. 1588, 1790) mit erster Verordnung zur Änderung vom 09. Februar 2006 (BGBl. I, S. 1324) und zweiter Verordnung zur Änderung vom 01. Juni 2017

[20] Gesetz über Anforderungen an Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen (KJG) vom 20. Juli 2011, Bayerisches Gesetz- u. Verordnungsblatt Nr. 14/2011, 2129-1-9-UG

[21] Geräusche von Kinderspielplätzen; Bayerisches Landesamt für Umwelt 2002

[22] VDI-Richtlinie 2714: Schallausbreitung im Freien. Januar 1988

[23] VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1: Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997

[24] VDI 3770, September 2012, Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen

[25] Angaben zum Bebauungsplan, der geplanten gewerblichen Nutzung und zur Stellplatznutzung (Frau Siedenburg - Zwischenräume Architekten + Stadtplaner GmbH) vom 15.07.2021

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Verkehrsgeräusche

Die Norm DIN 18005 [3] enthält schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche, 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) betragen:

-	Misch- und Dorfgebiete (MI/MD)	tagsüber	60 dB(A)
		nachts	50 dB(A)

Im vorliegenden Fall ist die Ausweisung eines MU-Gebietes vorgesehen. Bisher erfolgte noch keine Anpassung der DIN 18005 mit eigenen schalltechnischen Orientierungswerten für MU-Gebiete. Im vorliegenden Fall werden daher für das MU-Gebiet hilfsweise die schalltechnischen Orientierungswerte für MI-Gebiete angesetzt:

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.

3.2 Gewerbegeräusche

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vorzunehmen [13]. Sie enthält u.a. folgende Immissionsrichtwerte abhängig von der Gebietsnutzung:

WA-Gebiete, Kleinsiedlungsgebiete	tagsüber	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
MI/MD/MK-Gebiete	tagsüber	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
MU-Gebiete	tagsüber	63 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
GE-Gebiete	tagsüber	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

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/MK-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

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.

3.3 Kindertageseinrichtung

Gemäß den Empfehlungen des Bayerischen Staatsministeriums zum Lärmschutz in der Bauleitplanung [4] findet eine Beurteilung von „Kinderlärm“ in Bayern künftig nicht mehr statt. Dies gilt auch, wenn der Betrieb von beispielsweise Kindergärten zu einer steigenden Lärmbelastung der Anwohner führen sollte. Unnötig störender Lärm ist zu vermeiden. „Kinderlärm“ ist grundsätzlich hinzunehmen.

Gemäß dem bayerischen Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen (KJG [20]) sind die natürlichen Lebensäußerungen von Kindern, die Ausdruck natürlichen Spielens oder anderer kindlicher Verhaltensweisen sind, als sozialadäquat hinzunehmen.

Gemäß § 22, Absatz 1a des Bundesimmissionsschutzgesetzes sind Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.

Im Sinne eines verträglichen Nebeneinanders der geplanten Kindertageseinrichtung und der angrenzenden Wohnnutzung wird im Zuge einer vorausschauenden Bauleitplanung dennoch eine Ermittlung und Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die im vorliegenden Fall geräuschrelevanten Freispielflächen vorgenommen.

Im vorliegenden Fall werden zur Beurteilung der von dem geplanten Kinderbetreuungseinrichtung ausgehenden Geräusche die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV mit der Maßgabe (gemäß KJG) angewendet, dass die besonderen Regelungen und Immissionsrichtwerte für Ruhezeiten keine Anwendung finden. Die Beurteilungszeit beträgt 15 Stunden (07:00 bis 22:00 Uhr).

18. BImSchV

Die 18. BImSchV nennt folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Nutzungszeit	Immissionsrichtwerte in dB(A) nach Gebieten				
	WR	WA	MI	MU	GE
tags außerhalb der Ruhezeiten [1] tags innerhalb der Ruhezeiten [2]	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen [3]	45	50	55	58	60
nachts (lauteste Nachtstunde)	35	40	45	45	50

1 werktags von 08:00 bis 20:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 09:00 bis 13:00 Uhr und 15:00 bis 20:00 Uhr

2 werktags von 20:00 bis 22:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr

3 werktags von 06:00 bis 08:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 07:00 bis 09:00 Uhr

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

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. Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt für die Straßenverkehrsgeräusche gemäß den RLS-19 [6], für die Kindertageseinrichtung nach den VDI-Richtlinien 2714 und 2720 [22, 23] und für die Gewerbegeräusche nach der DIN ISO 9613-2 [14]. 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:

- Straßen, Parkplätze
- Linien- und 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).

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.

Das Untersuchungsgebiet ist im Wesentlichen eben. Das erforderliche digitale Geländemodell wurde aus [1] entwickelt und durch Besonderheiten, die im Zuge der Ortsbesichtigung [2] ermittelt wurden, ergänzt.

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 für alle Geräuscharten bis zur 3. Reflexion berücksichtigt. Die Eingabedaten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen im Anhang A grafisch dargestellt.

Die Darstellung der berechneten Geräuschimmissionen an der geplanten schutzbedürftigen Bebauung innerhalb des Plangebietes erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten. Hierzu werden entlang der Gebäudefassaden Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden für alle Geschosse für die Tages- und Nachtzeit durchgeführt. Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel (höchster Pegel je Aufpunkt) wird in den Pegelsymbolen angegeben. Die Gebäudelärmkarten sind in den Abbildungen im Anhang A auf der Seite 2 bis 8 dargestellt.

5. Verkehrsgeräusche

5.1 Schallemissionen

Straßenverkehrsgeräusche

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_W' einer Straße wird nach den RLS-19 [6] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV und den Lkw-Anteilen p1, p2 in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen $>$ 5% berechnet.

Die DTV auf dem Kurt-Huber-Ring wird basierend auf der durchgeführten Verkehrszählung [7] angesetzt. Demnach wurde im März 2020 eine Verkehrsmenge (Werktagswert) in Höhe von 5.103 Kfz/24h ermittelt. Um die für die schalltechnischen Berechnungen maßgebende DTV zu erhalten, sind die Werktagswerte in der Regel um 10 % zu reduzieren. Darüber hinaus wird ein Prognosezuschlag in Höhe von 15% für das Jahr 2035 berücksichtigt. Somit ergibt sich für das Prognosejahr 2035 eine DTV in Höhe von 5.282 Kfz/24h bei einem Lkw-Anteil in Höhe von 4,4 % tags und 17,6 % nachts.

Hinweis:

Unter Zugrundelegung dieser Frequentierung wird auch – auf der sicheren Seite liegend - die Schallabstrahlung der Zu- und Ausfahrt der Tiefgarage unter dem Geschwister-Scholl-Platz berücksichtigt (Berechnung gemäß Parkplatzlärmstudie).

Die Lkw-Anteile werden entsprechend der Tabelle 2 der RLS-19 umgerechnet.

Die Emissionskenndaten (vgl. Eingabedaten, Anhang B, Seite 2) sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 2: Emissionskenndaten der Straßen, Prognose 2035

Bezeichnung	L_W'		Prognose-daten	genaue Prognosedaten						Geschw.
	Tag	Nacht		M	M	p1 (%)		p2 (%)		km/h
	dB(A)	dB(A)	DTV 2035	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Kurt-Huber-Ring	77,7	66,7	5.282	322	17	1,6	8,0	2,8	9,6	40
Kurt-Huber-Ring (Kreisel 1)	74,7	63,7	2.664	161	8,5	1,6	8,0	2,8	9,6	40
Kurt-Huber-Ring (Kreisel 2)	74,7	63,7	2.664	161	8,5	1,6	8,0	2,8	9,6	40
Zufahrt Anwohner-Tiefgarage	59,9	51,1	-	8,3	1,1	0	0	0	0	30

Es bedeuten:

$L_{W',T}$	längenbezogener Schallleistungspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
$L_{W',N}$	längenbezogener Schallleistungspegel 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

Anmerkungen:

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.

  Die Lkw-Anteile werden im vorliegenden Fall gemäß Tabelle 2 der RLS-19 umgerechnet.

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

Hinweis:

Die Emissionen der Straße „Am Sulzbogen“ sind für das Bebauungsplagebiet ohne Relevanz. Die Emissionen dieser Straße werden dennoch auf Basis der vorangegangenen Untersuchungen (vgl. Punkt 1) angesetzt. Die Emissionskenndaten sind in der Tabelle im Anhang B auf der Seite 3 ersichtlich.

Tiefgarage

Zudem werden die Pkw-Bewegungen der vorgesehenen Anwohnertiefgarage angesetzt. Hier ist bei Ansatz der 55 Stellplätze in der Tiefgarage gemäß Parkplatzlärmstudie von 132 Pkw-Bewegungen tags und 9 Pkw-Bewegungen nachts auszugehen.

Die Schallabstrahlung der Tiefgaragenöffnungen wird auf Basis des oben genannten Emissionsansatzes wie folgt berücksichtigt (vgl. Eingabedaten im Anhang B, Seite 2):

- Anwohner-Tiefgarage (55 Stpl.): L_{WA} = 70,5 dB(A) tags und 61,7 dB(A) nachts
- Tiefgarage Geschwister-Schollplatz: L_{WA} = 86,7 dB(A) tags und 74,1 dB(A) nachts

Schienenverkehrsgeräusche

Im Bereich des Plangebietes verläuft die Bahnstrecke 5520. Gemäß den Prognosezahlen der Deutsche Bahn AG [8] für das Prognosejahr 2030 ist mit folgenden Zugzahlen zu rechnen:

- Bahnstrecke 5520 268 Züge tags / 55 Züge nachts

Der längenbezogene Schallleistungspegel $L`_{WA,eq}$ von Schienenwegen wird nach SCHALL 03-2014 [5] berechnet. Die Schallleistungspegel sind in der folgenden Tabelle 3 zusammengefasst (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 2):

Tabelle 3: Schallleistungspegel der Bahnstrecke 5520

Strecke	$L`_{WA,eq}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht
Strecke 5520	88,0	85,0

Hinweise:

- Das neue Berechnungsverfahren der SCHALL 03-2014 [5] (seit 01.01.2015 gültig) sieht im Vergleich zu dem bisher angewandten Berechnungsverfahren der SCHALL 03-1990 die Vergabe des sogenannten Schienenbonus in Höhe von 5 dB(A) nicht mehr vor. Im Rahmen der Bauleitplanung wird der Schienenbonus bei der Berechnung der Schallimmissionen an der geplanten Bebauung daher nicht mehr berücksichtigt.
- Bei der Berechnung der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ gemäß DIN 4109 wird hingegen ein Abschlag in Höhe von 5 dB(A) auf die Schienenverkehrsimmissionen vorgenommen (vgl. Punkt 5.3).

5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Berechnungsergebnisse

Die schalltechnische Situation stellt sich bezüglich der Verkehrsgeräusche wie folgt dar (vgl. Gebäudelärmkarten im Anhang A, Seite 3 und 4):

- An den Hausfassaden entlang des Kurt-Huber-Rings kommt es zu Beurteilungspegeln in Höhe von bis zu 64 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts.
- An den Nord- und Südfassaden ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts.
- An den weiteren schallabgewandten Hausfassaden werden Beurteilungspegel in Höhe von etwa 50 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts nicht überschritten.

Beurteilung

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für MI-Gebiete in Höhe von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts, die hilfsweise für das MU-Gebiet herangezogen werden, zeigt folgende Ergebnisse:

- Während der Tages- und Nachtzeit werden die Orientierungswerte an der Ostfassade um bis zu 4 dB(A) (nachts punktuell 5 dB(A)) überschritten und an den weiteren Hausfassaden im Wesentlichen eingehalten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in Höhe von 64 / 54 dB(A) tags / nachts, als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen werden im Wesentlichen an allen Hausfassaden eingehalten.

Hinweis zu Anwohnerstellplätzen:

In der Parkplatzlärmstudie heißt es:

„Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägtem Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen. Vgl. hierzu u.a. den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94. Trotzdem sollte auch bei Parkplätzen in Wohnanlagen das unter 10.1 und 10.2.1 beschriebene Beurteilungsverfahren zur schalltechnischen Optimierung herangezogen werden. … “

Berechnungen zeigen, dass es an der Südfassade der geplanten Bebauung insbesondere während der Nachtzeit zu einer Geräuschbelastung in Höhe von 43 dB(A) tags und 34 dB(A) nachts aufgrund der unmittelbar südlich verlaufenden Tiefgaragenzufahrt kommen kann.

Die hilfsweise heranzuziehenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm für MU-Gebiete (63 / 45 dB(A) tags / nachts) werden somit eingehalten. Die schalltechnische Situation stellt sich bezüglich der geplanten Anwohner-Tiefgarage als unkritisch dar.

5.3 Schallschutzmaßnahmen

Allgemeines

Entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Staatsministeriums [4] kommen für den Fall des Heranführens von schutzbedürftiger Wohnbebauung an bestehende 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 (noch) 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 schallabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“).

Aktive Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden sind keine aktiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. auch Grundrissorientierungen) vorgesehen und aufgrund der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV auch nicht erforderlich.

Passive Schallschutzmaßnahmen

Gemäß Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom April 2021 [9] ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen 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 erstreckt sich auf eine Obergrenze des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a < 80 dB(A).

Die DIN 4109-2:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen) [11] 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:

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

mit

L_a	maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01
$K_{Raumart}$ = 30 dB	für Aufenthaltsräumen in Wohnungen Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{Raumart}$ = 35 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 (Außenfläche zu Grundfläche) zu berücksichtigen.

Anforderungen im vorliegenden Fall

Im Anhang A auf Seite 5 ist eine Gebäudelärmkarte mit den höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a innerhalb des Bebauungsplangebietes dargestellt. Diese Gebäudelärmkarte dient zur Voreinschätzung der zu erwartenden Außenlärmpegel an den Gebäuden aufgrund der Verkehrsgeräusche der umliegenden Straßen und der Bahnlinie.

Im vorliegenden Fall ergibt sich nach obiger Gleichung beispielsweise an einer der Straße zugewandten Hausfassade mit der höchsten Belastung folgende Anforderung für Aufenthaltsräume in Wohnungen:

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

Zur genauen Festlegung der Anforderungen ($R'_{w,ges}$) sind die konkret an den Gebäudefassaden auftretenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a geschossweise zu ermitteln.

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.

Zur genauen Festlegung der Anforderungen ($R'_{w,ges}$) sind neben den maßgeblichen Verkehrsgeräuschen gegebenenfalls auch zusätzliche Geräuscheinwirkungen u.a. durch zukünftiges Gewerbe im MU-Gebiet zu berücksichtigen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. die daraus resultierenden Anforderungen sind aufgrund der vorhandenen Gesamtgeräuschbelastung zum konkreten Genehmigungszeitpunkt zu ermitteln und zu berücksichtigen. Da die geplanten Nutzungen innerhalb des Plangebietes derzeit noch nicht endgültig feststehen, ist, um die Einhaltung der Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm gemäß der DIN 4109-1:2018-01 sicherzustellen, deren Einhaltung jeweils im Baugenehmigungsverfahren unter Berücksichtigung sämtlicher dann vorhandenen maßgeblichen Geräuscheinwirkungen nachzuweisen.

Fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen

Die Norm DIN 18005 [3] 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 [12] nennt einen nächtlichen Beurteilungspegel von 50 dB(A), ab dem fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen für Schlafzimmer empfohlen werden.

Grundsätzlich 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 sind in der Gebäudelärmkarte im Anhang A auf Seite 4 dargestellt.

6. Gewerbegeräusche

6.1 Schallemissionen

Im Erdgeschoss sind gemäß [1, 25] zwei gewerbliche Nutzungseinheiten geplant. In der nördlichen Einheit soll eine Bäckerei mit Café untergebracht werden. Für die zweite Einheit im südlichen Bereich steht die Nutzung noch nicht fest. Im westlichen Gebäudeteil sind Büros bzw. Praxen oder alternativ gewerbliche Wohneinheiten geplant.

Im Sinne einer Maximalabschätzung der voraussichtlichen Nutzung wird folgender – auf der sicheren Seite liegende – typisierende Emissionsansatz gewählt (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 6 und 7):

Stellplätze

Gemäß dem Stellplatznachweis [25] sind von den insgesamt 68 Stellplätzen (davon 55 in der Tiefgarage und 13 oberirdische Stellplätze) 54 für die Wohnnutzungen, 10 für die gewerblichen Nutzungen, 2 für die Kinderkrippe und 2 für ein mögliches Carsharing vorgesehen.

Im vorliegenden Fall wird davon ausgegangen, dass alle 13 oberirdischen Stellplätze gewerblich genutzt werden (die Stellplätze entlang des Kurt-Huber-Rings werden öffentlich gewidmet / die Stellplätze in der Tiefgarage werden wie Anwohnerstellplätze gehandhabt).

Es wird eine Frequentierung in Höhe von 2 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz und Stunde angesetzt. Somit ergeben sich 416 Pkw-Bewegungen pro Tag. Um bei den Berechnungen auf der sicheren Seite zu liegen, werden die entsprechenden Zuschläge für Parkplätze an Einkaufszentren gemäß Parkplatzlärmstudie vergeben.

Warenanlieferung

Eine Warenanlieferung ist nach derzeitigen Planstand in drei Bereichen möglich. Im nördlichen Bereich an der Westfassade, an der Südfassade sowie über die Haupteingänge der Ladeneinheiten im Bereich des Kurt-Huber-Rings.

An den beiden Anlieferbereichen im Westen und Süden wird jeweils ein 1-stündige intensive Be- und Entladetätigkeit (über die Dauer von 3 x 20 Minuten) angesetzt. Zusätzlich wird der Fahrweg von jeweils 3 Lkw sowie der Betrieb von Lkw-Kühlaggregaten über die Dauer von jeweils 3 x 2 Minuten berücksichtigt. Im Bereich der Haupteingänge Kurt-Huber-Ring wird lediglich das Be- und Entladen angesetzt (Die Emissionen von Lkw auf den öffentlichen Verkehrsflächen werden nicht berücksichtigt – diese sind aus schalltechnischer Sicht auch von untergeordneter Bedeutung).

Hinweis:

An der Westfassade kann alternativ auch innerhalb der Ruhezeiten eine Warenanlieferung mittels Sprinter oder lärmarmen Lkw und eine 15-minütigen Be- und Entladung stattfinden. Auch an der Süd- und Ostfassade ist eine Warenanlieferung innerhalb der Ruhezeiten möglich.

Haustechnik

Auf den Gebäudedächern über den Gewerbeeinheiten wird beispielhaft jeweils eine haustechnische Anlage (Kühlung / Zu- und Abluft / etc.) berücksichtigt.

Bäckerei / Cafe - Terrasse

Entlang der der Ostfassade und der Südfassade im Bereich der Ladeneinheiten wird eine mögliche Freisitzfläche (Terrasse) berücksichtigt. Hier wird von einer intensiven Nutzung über die Dauer von 6 Stunden täglich ausgegangen.

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

Tabelle 4: Schallemissionen der gewerblichen Nutzungen tags / nachts in dB(A)

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Parkplatz tags				
Parkplatz (13 Stpl.)	-	416 Pkw-Bewegungen	L_{WA} = 84,1 dB(A)	gemäß [15]
Zufahrt Parkplatz	-	416 Pkw-Bewegungen	$L_{W}`$ = 64,9 dB(A)	RLS-19
Warenanlieferung tags				
Fahrweg Lkw west bzw. süd	$L`_{WA}$ = 63,0 dB(A)	jeweils 3 Lkw	je $L`_{WA}$ = 55,7 dB(A)	gemäß [16]
Lkw-Kühlaggregate west bzw. süd	L_{WA} = 97,0 dB(A)	jeweils 3 x 2 min	je L_{WA} = 75,0 dB(A)	gemäß [16]
Be-/Entladen West, Süd, Ost	L_{WA} = 96,0 dB(A)	jeweils 3 x 20 min *	je L_{WA} = 84,0 dB(A)	eigene Messungen
Gastronomie / Terrasse tags				
Terrasse	$L_{WA}``$ = 70 dB(A)	6 h	L_{WA} = 81,9 dB(A)	gemäß [24]
Haustechnik tags / nachts				
Haustechnik nord, süd - tags	L_{WA} = 85 dB(A)	jeweils 16 h	je L_{WA} = 85,0 dB(A)	-
Haustechnik nord, süd - nachts	L_{WA} = 70 dB(A)	jeweils 1 h (lauteste Nachtstunde)	je L_{WA} = 70,0 dB(A)	-

6.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Aufgrund des genannten Schallemissionsansatzes für die gewerblichen Nutzungen ergeben sich an der geplanten Bebauung innerhalb des Plangebietes sowie an der umliegenden Bebauung folgende Berechnungsergebnisse (vgl. Gebäudelärmkarten im Anhang A, Seite 5 und 6):

Geplante Bebauung innerhalb des Plangebietes

- Während der Tageszeit kommt es an den Ostfassaden im Bereich des Kurt-Huber-Rings zu Beurteilungspegeln in Höhe von bis zu 57 dB(A).

  Im Bereich der südlichen Anlieferzone ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) tags.

  An den Westfassaden kommt es zu Beurteilungspegeln von bis zu etwa 58 dB(A) tags.

- Nachts erreichen die Beurteilungspegel aufgrund des Betriebes der beispielhaft angesetzten haustechnischen Anlagen Werte von unter 34 dB(A), punktuell von bis zu 37 dB(A).

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für MU-Gebiete (63 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts) zeigt folgende Ergebnisse:

- Während der Tages- und Nachtzeit werden die Immissionsrichtwerte an allen Hausfassaden eingehalten.

Die schalltechnische Situation stellt sich somit als unkritisch dar.

Hinweis:

Vorangegangene Untersuchungen haben gezeigt, dass aufgrund der umliegenden gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangrundstückes nicht mit Beurteilungspegeln über 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts zu rechnen ist. Daher kann sicher davon ausgegangen werden, dass auch bei einer summarischen Betrachtung sämtlicher gewerblicher Geräuschimmissionen keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für MU-Gebiete auftreten.

Bestehende Bebauung außerhalb des Plangebietes

- An der bestehenden Bebauung nördlich des Plangebietes (Bebauungsplan Nr. 50/10) ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von maximal 52 dB(A) tags und 23 dB(A) nachts.

  Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für WA-Gebiete werden um mindestens 3 dB(A) tags und 17 dB(A) nachts unterschritten.

- An der bestehenden Bebauung westlich des Plangebietes (Bebauungsplan Nr. 50/11) ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von maximal 51 dB(A) tags und 26 dB(A) nachts.

  Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für MI-Gebiete werden um mindestens 9 dB(A) tags und 19 dB(A) nachts unterschritten.

- An der bestehenden Bebauung südlich und südöstlich des Plangebietes (Bebauungspläne Nr. 50/9 und 50/4) kommt es zu Beurteilungspegeln in Höhe von maximal 49 dB(A) tags und 26 dB(A) nachts.

  Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für MK- bzw. MD-Gebiete (60 / 45 dB(A) tags / nachts) werden um mindestens 11 dB(A) tags und 19 dB(A) nachts unterschritten.

- An der bestehenden Bebauung östlich des Plangebietes (Bebauungsplan Nr. 50) ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von maximal 50 dB(A) tags und 26 dB(A) nachts.

  Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für WA-Gebiete (55 / 40 dB(A) tags / nachts) werden um mindestens 5 dB(A) tags und 14 dB(A) nachts unterschritten.

Hinweis:

Werden für die Immissionsorte im WA-Gebiet zusätzlich Ruhezeitenzuschläge (1,9 dB(A) für gleichmäßig über den Tag verteilte Schallemissionen) vergeben, können die Immissionsrichtwerte dennoch eingehalten werden.

6.3 Schallschutzmaßnahmen

Zur Einhaltung der einschlägigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind unter Berücksichtigung des unter Punkt 6.1 genannten Schallemissionsansatzes folgende technische und organisatorische Schallschutzmaßnahmen für die geplanten gewerblichen Nutzungen zu beachten:

- Während der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) ist Betriebsruhe einzuhalten mit Ausnahme des Betriebs der haustechnischen Anlagen.

- Die Schallleistungspegel der zwei angesetzten haustechnischen Anlagen ist auf jeweils L_{WA} = 85 dB(A) tags bzw. L_{WA} = 70 dB(A) nachts zu begrenzen.

  Die Lage der haustechnischen Anlagen ist in der Abbildung im Anhang A auf der Seite 6 und 7 ersichtlich. Sollte die endgültige Lage der haustechnischen Anlagen hiervon abweichen, ist eine erneute Überprüfung der schalltechnischen Verträglichkeit erforderlich. In jedem Fall ist sicherzustellen, dass aufgrund des Betriebes haustechnischer Anlagen an der umliegenden maßgebenden schutzbedürftigen Wohnbebauung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.

- An der Westfassade ist die Warenanlieferung gemäß dem unter Punkt 4.2 genannten Emissionsansatz tagsüber nur außerhalb der Ruhezeiten (7:00 – 20:00 Uhr) zulässig. Alternativ kann auch innerhalb der Ruhezeiten die Anlieferung mittels Lieferwagen oder Sprinter und eine 15-miunütige Be- und Entladung erfolgen.

Tiefgaragen

Folgende Schallschutzmaßnahmen sind dem Stand der Lärmminderungstechnik entsprechend zu berücksichtigen:

- Die Tiefgaragenzufahrtsrampen sollten vollständig eingehaust und schallabsorbierend (Absorptionsgrad 0,5 bei 500 Hz) ausgekleidet werden.
- Das Überfahren von Regenrinnen sowie das Öffnen und Schließen von Rolltoren, darf zu keiner maßgeblichen Erhöhung der Schallemissionen führen.

7. Kindertageseinrichtung

7.1 Schallemissionen

Im nordöstlichen Bereich des Plangebietes ist eine Kindertageseinrichtung (Kinderkrippe für 2 x 12 Kleinkinder im Alter von 4 Monaten bis 3 Jahren) mit einer Freispielfläche geplant.

Für die Freispielfläche wird gemäß [19] ein Schallleistungspegel für einen Kind in Höhe von 70 dB(A) berücksichtigt. Den Berechnungen wird in der Zeit von 7:00 – 22:00 Uhr (vgl. Hinweis unten) eine 6-stündige Nutzung der Freispielfläche zugrunde gelegt. Mit dem vorgenommenen Ansatz liegt man deutlich auf der sicheren Seite.

Es ergeben sich folgende Schallemissionswerte (vgl. Anhang B, Seite 3, Eingabedaten):

Tabelle 4: Emissionen der Kindertageseinrichtung

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
24 Kinder	L_{WA} = 70 dB(A)	24 Kinder je 6 h	L_{WA} = 79,8 dB(A)	gemäß [24]

Hinweis:

Die Berechnungen werden im vorliegenden Fall auf Basis der 18. BImSchV in Verbindung mit dem KJG (vgl. 3.3) durchgeführt. Das heißt, es gilt eine Beurteilungszeit von 15 Stunden am Tag (7:00 bis 22:00 Uhr) ohne Berücksichtigung der Ruhezeiten.

7.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Berechnungsergebnisse

Aufgrund des unter Punkt 7.1 genannten Schallemissionsansatzes für den Freibereich ergeben sich an der angrenzenden bestehenden Wohnbebauung sowie an den Wohnnutzungen über der Kindertageseinrichtung während der Tageszeit Beurteilungspegel in Höhe von maximal 50 dB(A) tags (vgl. Gebäudelärmkarte im Anhang A, Seite 8).

Beurteilung

Der hilfsweise heranzuziehende Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für WA-Gebiete (55 dB(A) tags) ohne Berücksichtigung der Ruhezeiten wird um mindestens 5 dB(A) unterschritten.

An den geplanten Wohnnutzungen über der geplanten Kindertageseinrichtung wird der Immissionsrichtwert für MU-Gebiete in Höhe von 63 dB(A) tags um mindestens 13 dB(A) unterschritten.

Hinweise:

Die Emissionen, die von spielenden Kindern ausgehen, werden in Teilzeiten deutlich wahrnehmbar sein. Dies kann von den Anwohnern unter Umständen auch als störend empfunden werden.

Gemäß § 22, Absatz 1a des Bundesimmissionsschutzgesetzes sind Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen hervorgerufen werden, im Regelfall jedoch keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.

Auch gemäß den Empfehlungen des Bayerischen Staatsministeriums zum Lärmschutz in der Bauleitplanung [4] findet eine Beurteilung von „Kinderlärm“ in Bayern künftig nicht mehr statt.

Gemäß dem bayerischen Gesetz über Anforderungen an den Lärmschutz bei Kinder- und Jugendspieleinrichtungen (KJG [18]) sind die natürlichen Lebensäußerungen von Kindern, die Ausdruck natürlichen Spielens oder anderer kindlicher Verhaltensweisen sind, als sozialadäquat hinzunehmen.

7.3 Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Fall sind aus schalltechnischer Sicht keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich, da die hilfsweise heranzuziehenden Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV deutlich unterschritten werden. Zur Reduzierung der Geräuschbelastung und zur Vermeidung von Blendungen (im Hinblick auf die Parkplätze - Kfz-Scheinwerfer) wird jedoch – auch nach Meinung des Landratsamtes Fürstenfeldbruck (Fachgebiet Immissionsschutz) - die Errichtung einer Sicht- bzw. Schallschutzwand empfohlen.

Somit empfehlen wir, an der nördlichen Grundstücksgrenze eine Schallschutzwand mit einer Höhe von mindestens etwa 1,8 m zu errichten. Somit könnten die Geräuschemissionen der Freispielfläche der Kindertageseinrichtung zumindest für die dahinterliegenden Freiflächen der angrenzenden Wohnbebauung abgemindert werden. Ferner könnten die Parkplatzgeräusche bezüglich der im Norden angrenzenden Bebauung gemindert werden.

8. Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes

Wir empfehlen, die folgenden Punkte sinngemäß in die Satzung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes aufzunehmen:

Verkehrsgeräusche

I. Aufgrund der Verkehrsgeräuschbelastung sind innerhalb des Plangebietes bei der Errichtung und wesentlichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm zu treffen. Die Anforderungen an den passiven Schallschutz gemäß der DIN 4109:2018-1, entsprechend der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom April 2021, sind einzuhalten. Hierbei sind neben den maßgeblichen Verkehrsgeräuschen gegebenenfalls auch weitere Geräuscheinwirkungen z.B. durch Gewerbe, Kindertageseinrichtung, etc. zu berücksichtigen

Tiefgaragen

II. Zufahrtsrampen von Tiefgaragen und Parkdecks sind entsprechend dem Stand der Lärmminderungstechnik einzuhausen und bis zu einer Tiefe von 10 m schallabsorbierend (Absorptionsgrad 0,5 bei 500 Hz). Das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Umfassungsbauteile im Rampenbereich muss mindestens 30 dB erreichen. Regenrinnen und Rolltore sind so auszuführen, dass hierdurch keine relevanten zusätzlichen Schallemissionen auftreten.

Hinweise durch Text

III. Den Festsetzungen zum Thema Immissionsschutz liegt die schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 214068 / 11 vom 17.07.2021 des Ingenieurbüros Greiner zum Thema Verkehrs- und Gewerbegeräusch sowie Kindertageseinrichtung zugrunde.

IV. 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.

- 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 aufgrund der Verkehrsgeräusche an den Gebäudefassaden dargestellt.

V. 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.

9. Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Änderung des Bebauungsplanes Nr. 50/11-1 „Bereich zwischen Kurt-Huber-Ring und Industriestraße“ in Fürstenfeldbruck, sofern die unter Punkt 8 genannten Schallschutzmaßnahmen entsprechend beachtet werden.

Dipl.-Ing. Dominik Prišlin

(verantwortlich für den technischen Inhalt)

Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

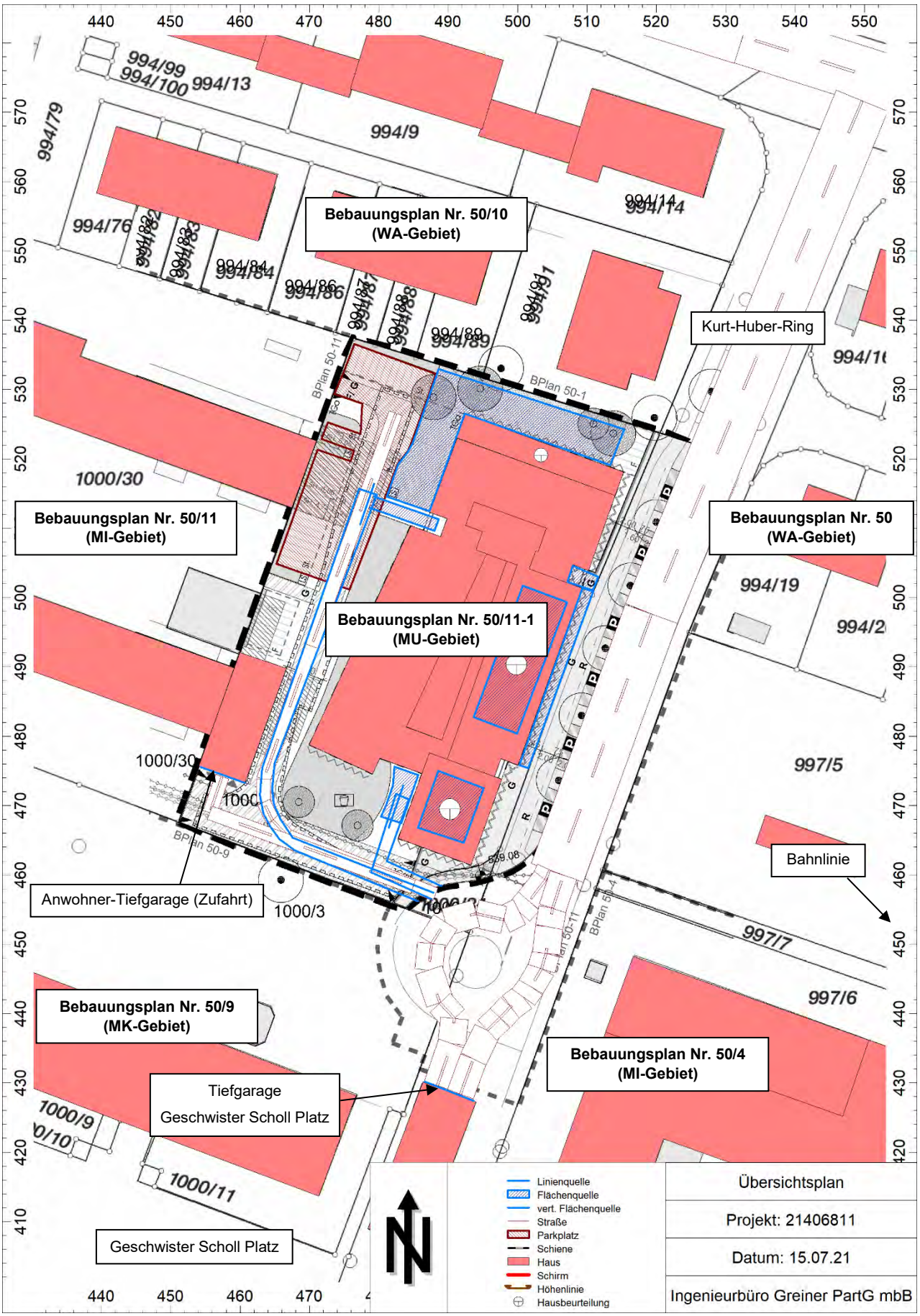
DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19498-01-00

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

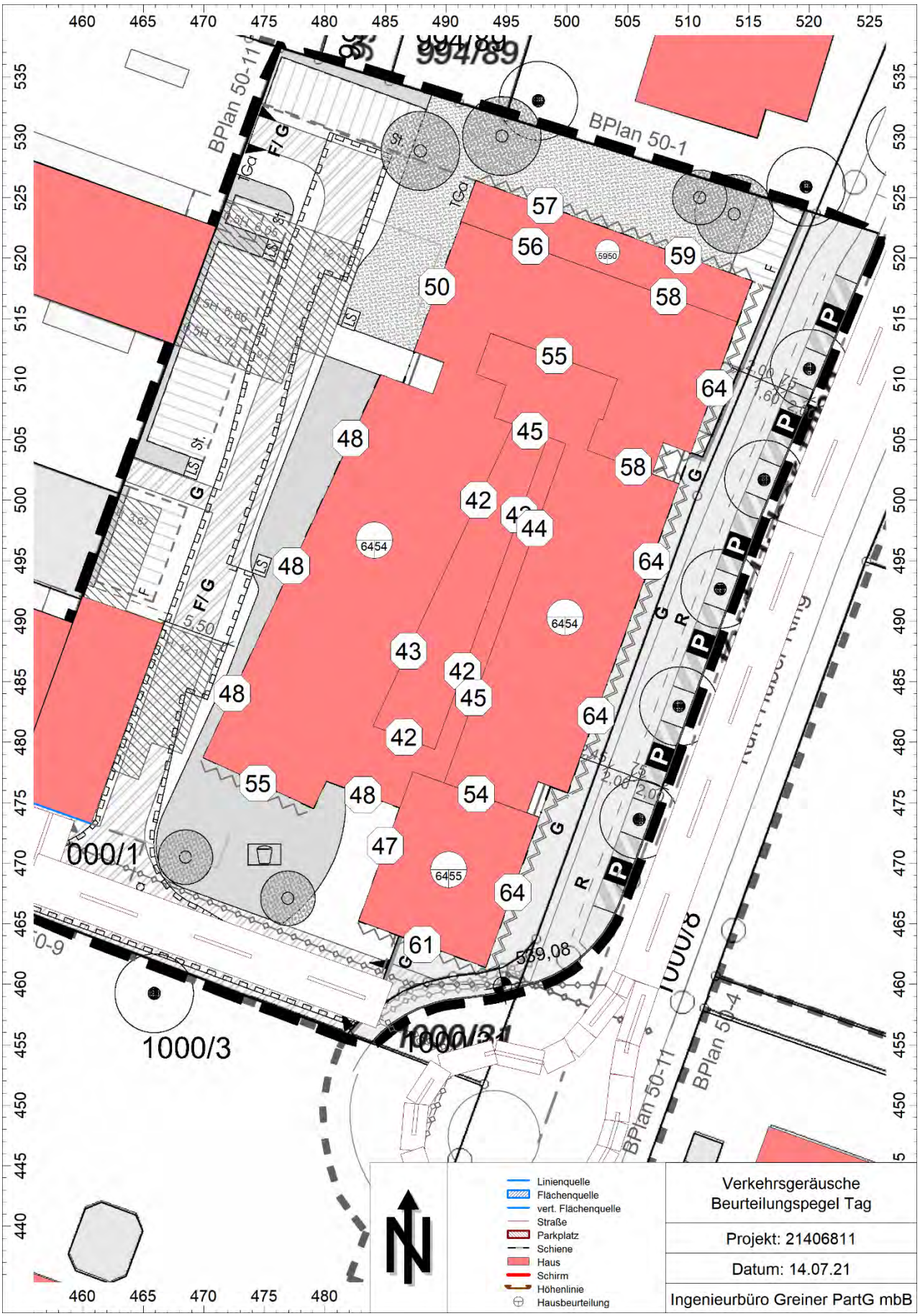
Anhang A

Abbildungen

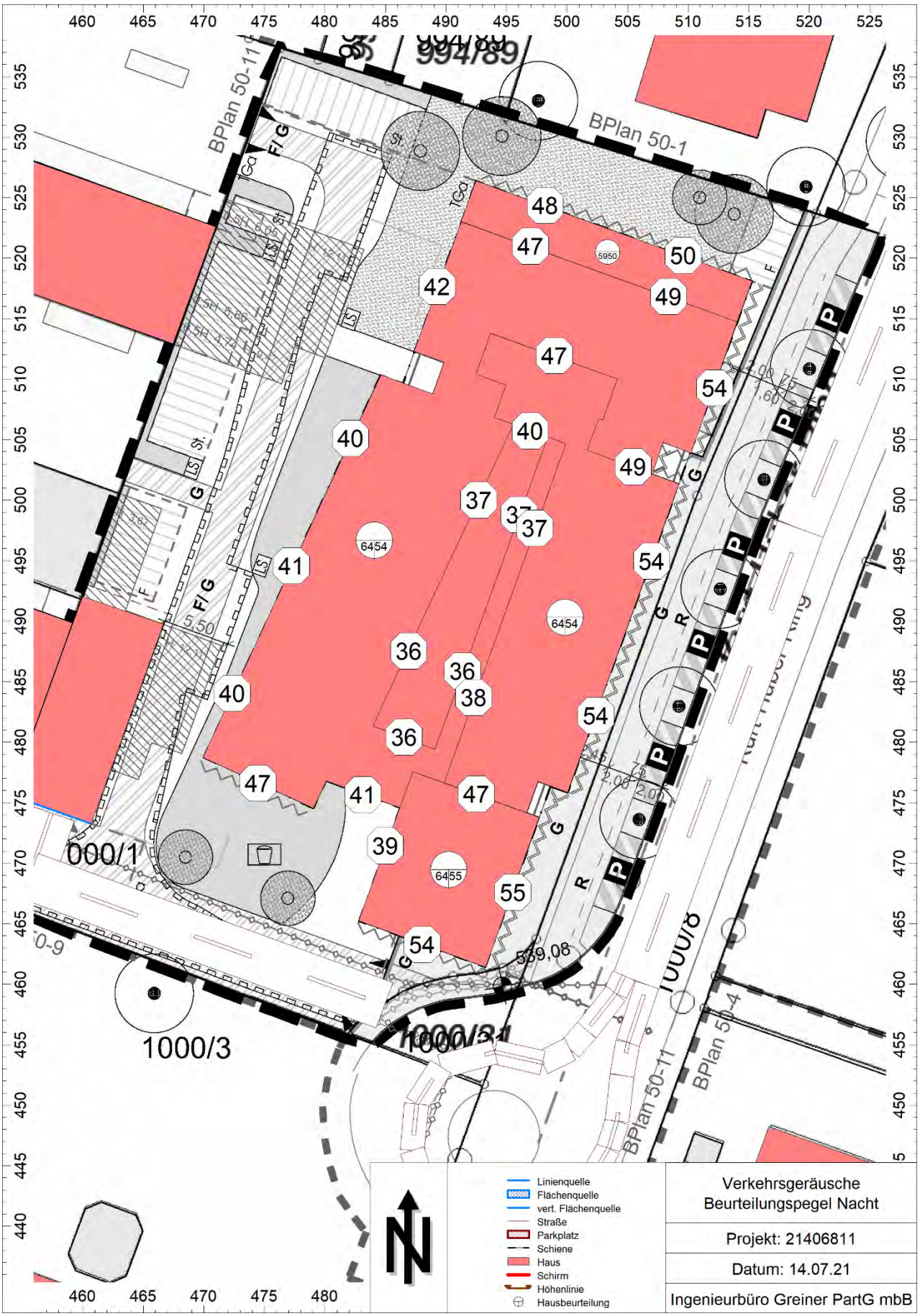
Übersichtsplan Fürstenfeldbruck – Bebauungsplan Nr. 50/11-1



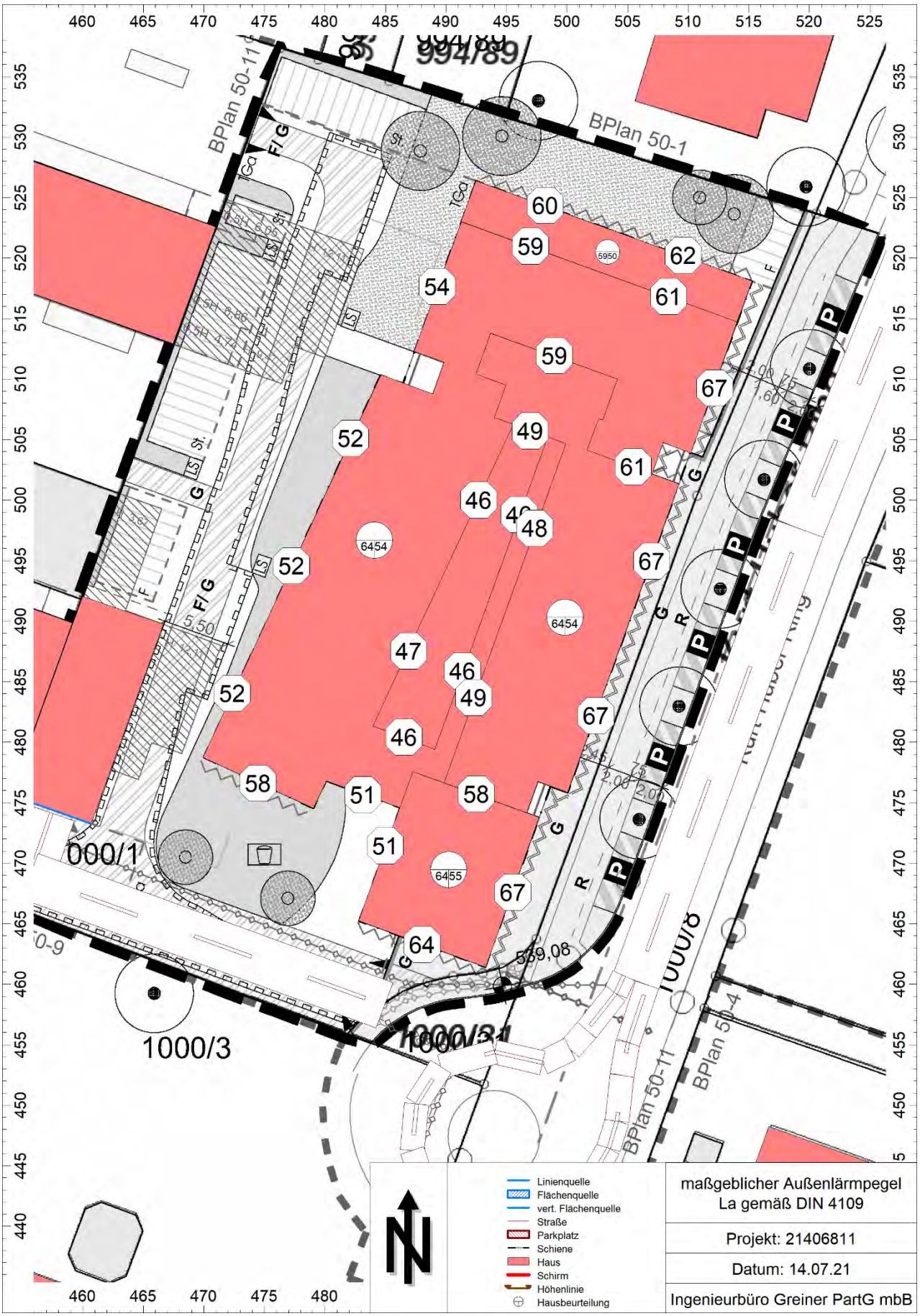
Verkehrsgeräusche – Beurteilungspegel Tag



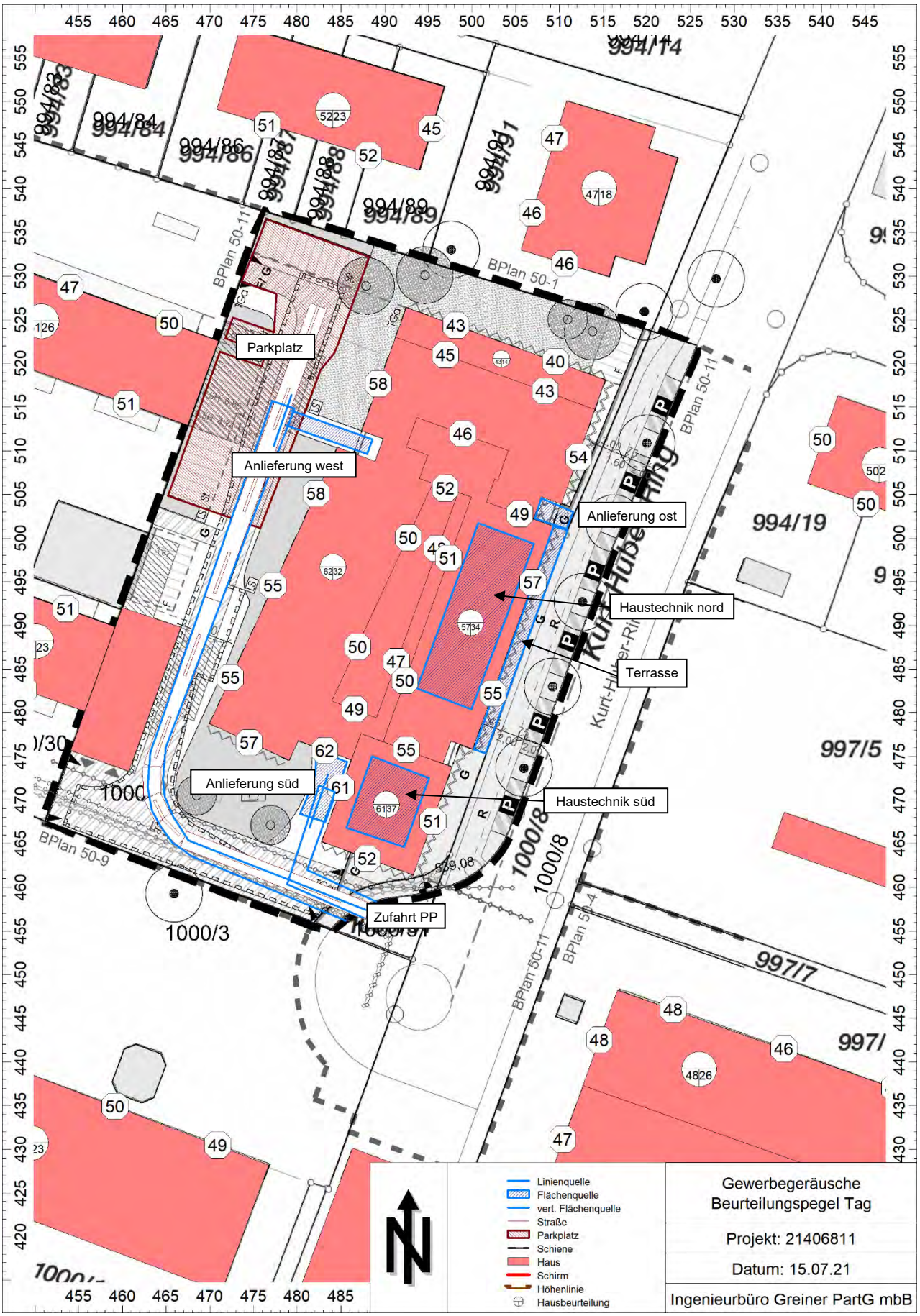
Verkehrsgeräusche – Beurteilungspegel Nacht



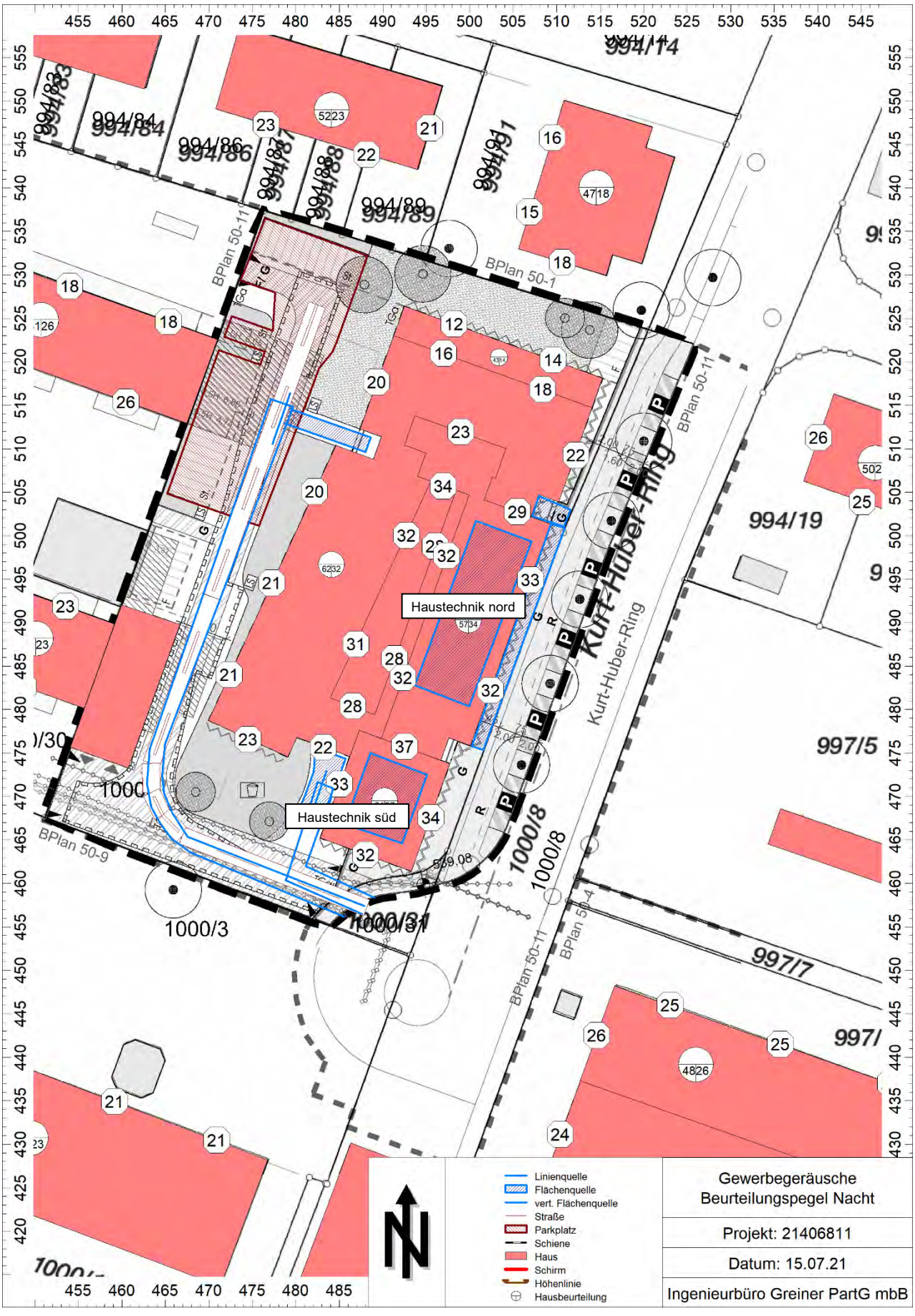
Verkehrsgeräusche – maßgebliche Außenlärmpegel L_a gemäß DIN 4109



Gewerbegeräusche – Beurteilungspegel Tag



Gewerbegeräusche – Beurteilungspegel Nacht



Kindertageseinrichtung – Beurteilungspegel Tag

Anhang B

Eingabedaten (Auszug)

Bericht (21406811 test.cna)

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.
			Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	
			(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)
Am Sulzbogen		str	79,4	70,9	390,0	72,0	3,8	1,4	6,3	1,6	40		8	0,0	1	0,0
Kurt-Huber-Ring		str	77,7	66,7	322,0	17,0	1,6	8,0	2,8	9,6	40		8	0,0	1	0,0
Kurt-Huber-Ring (Kreisel 1)		str	74,7	63,7	161,0	8,5	1,6	8,0	2,8	9,6	40		4	0,0	1	0,0
Kurt-Huber-Ring (Kreisel 2)		str	74,7	63,7	161,0	8,5	1,6	8,0	2,8	9,6	40		4	0,0	1	0,0
Zufahrt Parkplatz (13 Stpl.)		gw	64,9	-99,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		2	0,0	100	0,0
Zufahrt TG Wohnen (55 Stpl.)		str	59,9	51,1	8,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	30		2	0,0	100	0,0

Schienen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
			Tag	Nacht		
			(dBA)	(dBA)		(km/h)
5520		str	88,0	85,0	5520	160

Zugklassen

Bezeichnung	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)
5520		str	88,0	85,0	ELOK_SB	7	0	4	100	4	64,2	64,8	160
					GW_KSK	210	0	120	100		78,7	79,3	
					KW_KSK	56	0	32	100		73,3	73,9	
					ELOK_SB	4	0	2	100	4	61,8	61,8	
					GW_KSK	40	0	20	100		71,5	71,5	
					SBAHN_RS	112	0	32	160	10	81,2	78,7	
					SBAHN_RS	150	0	18	160	10	82,4	76,2	
					SBAHN_RS	408	0	78	70	12	82,6	78,5	
					HGV_NZ	15	0	1	160		75,4	66,6	

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw'		Lw / Li			Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	K0	Freq.	Richtw.
			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 west (3 tags a.Rz.)		gw	77,5	-0,1	55,7	-21,9	Lw'	63		-7,3	-84,9				0,0	500	(keine)
Fahrweg Lkw süd (3 tags a.Rz.)		gw	71,9	-0,4	55,7	-16,6	Lw'	63		-7,3	-79,6				0,0	500	(keine)
Lkw-Kühlaggregat süd (3 x 2 min a.Rz.)		gw	75,0	0,0	66,9	-8,1	Lw	97		-22,0	-97,0				0,0	500	(keine)
Lkw-Kühlaggregat west (3 x 2 min a.Rz.)		gw	75,0	0,0	67,1	-7,9	Lw	97		-22,0	-97,0				0,0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw"		Lw / Li			Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Nacht	R	Fläche				
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(dB)	(Hz)	
Be/Entladen west (3 x 20 min a. Rz.)		gw	84,0	0,0	70,8	-13,2	Lw	96		-12,0	-96,0				0,0	500	(keine)
Be/Entladen ost (3 x 20 min a. Rz.)		gw	84,0	0,0	74,5	-9,5	Lw	96		-12,0	-96,0				0,0	500	(keine)
Be/Entladen süd (3 x 20 min a. Rz.)		gw	84,0	0,0	70,4	-13,6	Lw	96		-12,0	-96,0				0,0	500	(keine)
Terrassen Gastro		gw	81,9	-4,0	65,7	-20,2	Lw"	70		-4,3	-90,2				0,0	500	(keine)
Haustechnik süd		gw	86,9	70,0	69,2	52,3	Lw	85		1,9	-15,0				0,0	500	(keine)
Haustechnik nord		gw	86,9	70,0	65,5	48,6	Lw	85		1,9	-15,0				0,0	500	(keine)
24 Kinder (6 h)		k	79,8	0,0	56,1	-23,7	Lw	70+13,8		-4,0	-83,8				0,0	500	(keine)

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw"		Lw / Li			Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Nacht	R	Fläche				
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(dB)	(Hz)	
TG-Ein- und Ausfahrt (55 Stpl.)		str	70,5	61,7	59,2	50,4	Lw"	50		9,2	0,4				0,0	500	(keine)
TG-G-S-P		str	86,7	74,1	74,9	62,3	Lw"	50		24,9	12,3				0,0	500	(keine)

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa		Zähldaten					Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach
				Tag	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N		Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	
				(dBA)	(dBA)				Tag	Nacht	(dB)		(dB)		
Parkplatz		gw	RLS	84,1	-51,8	1 Stpl.	13	1,00	2,000	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt