

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

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

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

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

Messstelle nach § 29b BlmSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurkammer-Bau

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

Bebauungsplan Nr. 36 „Südlich Edeka 1“ Gemeinde Graben

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Verkehrs- und Gewerbegeräusche)

Bericht Nr. 224111 / 2 vom 25.11.2024

Auftraggeber: Gemeinde Graben
Rathausplatz 1
86836 Graben

Bearbeitet von: M. Eng. Andreas Voelcker
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
Datum: 25.11.2024
Berichtsumfang: Insgesamt 25 Seiten:
17 Seiten Textteil
5 Seiten Anhang A
3 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	4
3.	Verkehrsgeräusche	5
3.1	Anforderungen an den Schallschutz	5
3.2	Schallemissionen	6
3.3	Durchführung der Berechnungen	7
3.4	Schallimmissionen und Beurteilung	7
4.	Gewerbegegeräusche	8
4.1	Anforderungen an den Schallschutz	8
4.2	Schallemissionen Lebensmittelmarkt	9
4.3	Schallemissionen Wertstoffhof	11
4.4	Durchführung der Berechnungen	12
4.5	Schallimmissionen und Beurteilung	12
5.	Schallschutzmaßnahmen	13
6.	Textvorschlag für die Satzung zum Thema Immissionsschutz	15
7.	Qualität der Prognose	15
8.	Zusammenfassung	16

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Graben plant die Ausweisung eines Wohngebietes (WA) auf den Fl.Nrn. 1187 bis 1192 südlich des Edeka-Marktes an der Lechfelder Straße (vgl. Übersichtsplan Anhang A, Seite 2).

Das geplante WA-Gebiet liegen im Einwirkungsbereich folgender Geräuscharten:

- Fluglärmzone des Fliegerhorstes Lechfeld
- Verkehrsgeräusche der Lechfelder Straße
- Gewerbegeäusche des Edeka-Lebensmittelmarktes und des Wertstoffhofs

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren ist die Verträglichkeit des geplanten WA-Gebietes in Bezug auf die o.g. Geräuscheinwirkungen entsprechend den einschlägigen Regelwerken zu beurteilen. Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen die Verkehrs- und Gewerbegeäusche zu ermitteln.

Aufgabe der schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung im Einzelnen ist:

Verkehrsgeräusche

- die Ermittlung der Schallemissionen der Lechfelder Straße,
- die Berechnung der Schallimmissionen innerhalb des WA -Gebietes während der Tages- und Nachtzeit,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV (Verkehrslärm schutzverordnung),
- die Nennung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen (Fluglärmzone / Straßenverkehr).

Gewerbegeäusche

- die Ermittlung der Schallemissionen des Lebensmittelmarktes auf Basis unserer bestehenden Untersuchung und Messungen sowie des Wertstoffhofs,
- die Berechnung der Schallimmissionen innerhalb des WA-Gebietes während der Tages- und Nachtzeit,
- die Beurteilung der schalltechnischen Situation anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm,
- die Nennung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen die Gewerbegeäusche.

Es erfolgt die Ausarbeitung eines Textvorschlages für die Satzung des Bebauungsplanes zum Thema Immissionsschutz.

Die Bearbeitung erfolgt in Abstimmung mit den Planungsbeteiligten. Die Untersuchungsergebnisse werden in einem verständlichen Bericht dargestellt.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

- [1] Planunterlagen:
 - Bebauungsplanes Nr. 36 „Südlich Edeka 1“, Vorentwurf vom 30.10.2024 (Ingenieurgesellschaft Steinbacher Consult)
 - Lageplan (Ausführungsplanung) des geplanten Wertstoffhofs an der Lechfelder Straße vom 29.05.2020 (Fa. SWECO)
 - Regionalplan Region Augsburg (9), Entwurf 2. Änderung vom 21.11.2018 (Anlage zur Begründung zu B IV 3.1.3) mit Lärmschutzbereichen Fluglärm
 - Bebauungsplan Nr. 30 „Sonergebiet Graben Ost“ vom 29.03.2017 (Ingenieurgesellschaft Steinbacher Consult)
- [2] Ortsbesichtigung in der Gemeinde Graben am 13.11.2024 und Messungen der Haustechnik des EDEKA Marktes am 21.11.2024
- [3] Schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 217014 / 6 vom 09.08.2024 zum Bebauungsplan Nr. 30 „Sonergebiet Graben Ost“ mit allen darin genannten Grundlagen
- [4] DIN 18005:2023-07 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ mit DIN 18005 Bbl 1:2023-07 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“
- [5] Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971
- [6] Verordnung über bauliche Schallschutzanforderungen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 5. April 1974
- [7] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19: Ausgabe 2019; Zweite Verordnung zur Änderung der 16. BlmSchV vom 04. November 2020
- [8] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BlmSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052
- [9] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe November 2023, Bayerisches Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr
- [10] DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- [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 1999
- [15] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. überarbeitete Auflage; August 2007
- [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] Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz Nr. 2/5-250-250/91 vom Januar 1993

3. Verkehrsgeräusche

3.1 Anforderungen an den Schallschutz

Fluglärm

Das Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm [5] sieht in der Umgebung von Flugplätzen die Festsetzung von Lärmschutzbereichen (Schutzzonen) vor.

Schutzzone 1

umfasst das Gebiet, in dem der durch Fluglärm hervorgerufene äquivalente Dauerschallpegel 75 dB(A) übersteigt.

Schutzzone 2

umfasst das Gebiet in dem der durch Fluglärm hervorgerufene äquivalente Dauerschallpegel höchstens 75 dB(A) erreicht.

Zur Lenkung der Bauleitplanung wurden die vorgenannten Schutzzonen in die Zonen A, B und C, die Zone C zusätzlich in die Teilzonen C_i und C_a unterteilt.

Tabelle 1: Schutzzonen

Zone	Fluglärmbedingter äquivalenter Dauerschallpegel in dB(A)	
	Verkehrsflughäfen	Militärflughäfen
A	>72	>75
B	67-72	67-75
C _i	64-67	64-67
C _a	62-64	62-64

Die in den Schutzzonen an die Bauausführung gestellten Anforderungen [1] sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 2: Anforderungen an die Außenbauteile

Zone	R'w der Außenbauteile in dB	Fenster
		Schallschutzklaasse gemäß VDI 2719
A	50	6
B	45	5
C _i	40	4
C _a	35	3

Innerhalb des Lärmschutzbereiches sollten sämtliche Schlafräume und Kinderzimmer mit einer Belüftungsmöglichkeit versehen werden, die ein Öffnen der Fenster zur Frischluftzuführung vermeidet. Auf die Belüftungseinrichtungen kann verzichtet werden, wenn feststeht, dass in der Regel kein Nachtflugbetrieb herrscht.

Straßenverkehr

DIN 18005

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

- WA-Gebiete tags 55 dB(A)
 nachts 45 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 [8]) gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen. Für den vorliegenden Fall der Planung von Baugebieten an bestehenden Verkehrswegen gilt die 16. BImSchV nicht.

Die beim Neubau sowie der wesentlichen Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind jedoch 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)

3.2 Schallemissionen

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_W' einer Straße wird nach den RLS-19 [7] 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.

Für die Lechfelder Straße liegen keine Verkehrsdaten vor. Im Rahmen einer auf der sicheren Seite liegenden Abschätzung für das Prognosejahr 2035 wird den Berechnungen eine DTV in Höhe von 6.000 Kfz/24h mit einem Lkw-Anteil ohne Anhänger (p1) in Höhe von 1,9% tags und 1,4% nachts sowie einem Lkw-Anteil mit Anhänger (p2) in Höhe von 3,1% tags und 1,6% nachts bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h zugrunde gelegt.

In der folgenden Tabelle 3 sind die Emissionsdaten (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 und Eingabedaten, Anhang B, Seite 3) zusammengefasst:

Tabelle 3: Emissionskenndaten der Lechfelder Straße

Bezeichnung	L _{W'}		Prognose DTV 2035	genaue Prognose				Geschwindigkeit km/h
	Tag	Nacht		M	M	p1 bzw. p2 (%)	p1 bzw. p2 (%)	
	dB(A)	dB(A)		Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Lechfelder Straße	79,8	72,1	6.000	360	66	1,9 / 3,1	1,4 / 1,6	50

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

Hinweis:

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

3.3 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt für die Verkehrsgeräusche nach den RLS-19 [7].

Die für die schalltechnischen Berechnungen maßgeblichen Eingangsdaten des eingesetzten Programms "Cadna A" (Version 2024 MR 1) sind:

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

Die Gebäude- und Geländehöhen werden auf Basis der vorliegenden Daten der Bayerischen Vermessungsverwaltung bzw. der Planung [1] angesetzt.

Bei den Ausbreitungsberechnungen nach den RLS-19 werden die Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmung berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird bis zur 3. Reflexion berechnet.

3.4 Schallimmissionen und Beurteilung

Berechnungsergebnisse

Die Darstellung der berechneten Schallimmissionen innerhalb des Bebauungsplangebietes aufgrund der Verkehrsgeräusche der Lechfelder Straße erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten (vgl. Abbildungen, Anhang A, Seite 3). Hierbei werden entlang der Gebäudefassaden Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden für die maximal zulässige Gebäudehöhe bzw. Geschossanzahl (2 Vollgeschosse und Dachgeschoss) durchgeführt. Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel wird in den Pegelsymbolen angegeben.

In den Gebäudelärmkarten im Anhang A auf Seite 3 werden die höchsten auftretenden Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit dargestellt. Zusammengefasst zeigen die Berechnungen folgende Ergebnisse:

- An den Fassaden an den nördlichen Baugrenzen treten Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts auf. An den West- und Ostfassaden liegen die Beurteilungspegel bei ca. 50 dB(A) tags sowie 42 dB(A) nachts.
- An den schallabgewandten Fassaden sowie an Gebäuden in der südlichen Gebietshälfte werden Pegel von maximal 45 dB(A) tags und 38 dB(A) nachts erreicht.

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) zeigt folgende Ergebnisse:

Die Orientierungswerte für WA-Gebiete werden an allen Fassaden zur Tages- und Nachtzeit eingehalten bzw. unterschritten.

4. Gewerberäusche

4.1 Anforderungen an den Schallschutz

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [13]) 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

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 Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z.B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

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

4.2 Schallemissionen Lebensmittelmarkt

Gemäß der schalltechnischen Untersuchung Bericht Nr. 217014 / 6 vom 09.08.2024 [3] zum Bebauungsplan Nr. 30 wird folgender Schallemissionsansatz für den bestehenden Lebensmittelvollsortimenter mit Backshop gewählt:

Tageszeit

Die Berechnung der Schallemissionen des Parkplatzes erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie [15] mit den entsprechenden Zuschlägen für Parkplätze an Einkaufszentren.

Bei einem Ansatz der Frequentierung für Verbrauchermärkte gemäß Parkplatzlärmstudie (Maximalwert 1,05 Bewegungen je 10 m² Netto-Verkaufsfläche und Stunde) ergeben sich für die gemäß Bebauungsplan maximal zulässige Verkaufsfläche von ca. 1.200 m² täglich 2.016 Pkw-Bewegungen auf den 80 Stellplätzen. Dies entspricht 1.008 Kunden, die täglich mit dem Pkw auf den Parkplatz fahren.

Die Warenanlieferung erfolgt in der Zeit zwischen 06:00 und 22:00 Uhr. Für die Anlieferung der Lebensmittel werden fünf große Lkw angesetzt, von denen 3 Lkw mit einem Kühlaggregat ausgestattet sind. Die Kühlaggregate sind während der Be- und Entladung nicht in Betrieb. Die Be- und Entladung der Lkw erfolgt in der Anlieferzone an der Ostfassade. Die Belieferung des Backshops erfolgt an der Nordfassade durch 1 Lkw mit Kühlaggregat.

Im Freibereich wird der durchgehende Betrieb von haustechnischen Anlagen (Außenverflüssiger und Außengerät Backshop) berücksichtigt.

Im Zuge der Ortsbesichtigung wurden zudem die relevanten Schallemissionen des Aggregaterraums und von zwei Lüftungsöffnungen auf der Südseite des Marktes messtechnisch ermittelt.

Die weiteren Lüftungsöffnungen weiter oben an dieser Fassade sind schalltechnisch nicht relevant.

Aus den Messungen der Anlagenteile konnten folgende Schallleistungspegel ermittelt werden:

- Schallabstrahlung Tür Aggregaterraum $L_{WA} = 59 \text{ dB(A)}$
- Abluftöffnung 1 (Aggregaterraum) $L_{WA} = 54 \text{ dB(A)}$
- Abluftöffnung 2 $L_{WA} = 56 \text{ dB(A)}$

Folgender detaillierter Schallemissionsansatz wird für die Tageszeit unter Berücksichtigung des Ruhezeitenzuschlages gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

Tabelle 4: Schallemissionen während der Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Parkplatz				
Parkplatz mit 80 Stellplätzen	-	2.016 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 95,6 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Lebensmittelmarkt				
Fahrweg 5 Lkw > 7,5 t	$L_{WA,1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$	5 Lkw (hin- u. zurück), davon 2 Lkw in der Ruhezeit	$L_{WA} = 61,4 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]
3 Lkw-Kühlaggregate	$L_{WA} = 97,0 \text{ dB(A)}$	6 min (2 min je Lkw), davon 4 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 79,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]
Rangieren 5 Lkw	$L_{WA} = 99,0 \text{ dB(A)}$	10 min (2 min je Lkw), davon 4 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 82,6 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Be-/Entladen 5 Lkw	$L_{WAT,1h} = 96,0 \text{ dB(A)}^*$	150 min (30 min je Lkw), davon 60 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 91,4 \text{ dB(A)}$	eigene Messungen
Presscontainer	$L_{WA} = 87,0 \text{ dB(A)}$	60 min außerhalb der Ruhezeit	$L_{WA} = 75,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [3]
Außenverflüssiger	$L_{WA} = 72,0 \text{ dB(A)}$	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	$L_{WA} = 73,9 \text{ dB(A)}$	-
Schallabstrahlung Tür Aggregateraum	$L_{WA} = 59,0 \text{ dB(A)}$	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	$L_{WA} = 60,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [2]
Abluftöffnung 1 (Aggregateraum)	$L_{WA} = 54,0 \text{ dB(A)}$	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	$L_{WA} = 55,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [2]
Abluftöffnung 2	$L_{WA} = 56,0 \text{ dB(A)}$	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	$L_{WA} = 57,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [2]
Backshop				
Fahrweg 1 Lkw < 7,5 t	$L_{WA,1h} = 62,0 \text{ dB(A)}$	1 Lkw in der Ruhezeit	$L_{WA} = 56,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]
1 Lkw-Kühlaggregat	$L_{WA} = 97,0 \text{ dB(A)}$	2 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 76,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Be-/Entladen 1 Lkw	$L_{WAT,1h} = 96,0 \text{ dB(A)}^*$	15 min in der Ruhezeit	$L_{WA} = 84,0 \text{ dB(A)}$	eigene Messungen
Außengerät	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$	16 Stunden inkl. Ruhezeitenzuschlag	$L_{WA} = 71,9 \text{ dB(A)}$	-

* Ergebnis einer Abnahmemessung bei einem Lebensmittelmarkt in Landau, Be- und Entladung von 47 Paletten in einer Stunde (Messbericht Nr. 20049/2)

Anmerkung:

- Mit dem o.g. Ansatz des Maximalwertes für die Kundenfrequentierung gemäß [15] sowie von fünf großen Lkw für die Belieferung des Marktes mit langen Be-/Entladezeiten wird ein schalltechnisches Modell für den betriebsintensivsten Zustand berücksichtigt. Auch die in der täglichen Praxis variierenden Anliefersituationen (Mischung aus verschiedenen großen Lkw und Lieferwagen) werden auf der sicheren Seite liegend abgedeckt.

Nachtzeit (lauteste Nachtstunde)

Während der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) herrscht Betriebsruhe. Für die gemäß TA Lärm anzusetzende ungünstigste (lauteste) Nachtstunde wird der durchgehende Betrieb Außenverflüssiger im leistungs- bzw. geräuschreduzierten Modus, des Aggregateraums mit Abluftöffnungen und des Außengerätes des Backshops angesetzt.

Folgender detaillierter Schallemissionsansatz wird für die ungünstigste (lauteste) Nachtstunde gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

Tabelle 5: Schallemissionen während der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde)

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Lebensmittelmarkt				
Außenverflüssiger	$L_{WA} = 67,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 67,0 \text{ dB(A)}$	-
Schallabstrahlung Tür Aggregateraum	$L_{WA} = 59,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 59,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [2]
Abluftöffnung 1 (Aggregateraum)	$L_{WA} = 54,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 54,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [2]
Abluftöffnung 2	$L_{WA} = 56,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 56,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [2]
Backshop				
Außengerät	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$	-

4.3 Schallemissionen Wertstoffhof

Die Schallemissionen des geplanten Wertstoffhofs werden basierend auf den schalltechnischen Hinweisen für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen) des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [17] und von uns untersuchten vergleichbaren Wertstoffhöfen berechnet.

Grundsätzlich sind hinsichtlich der Schallemissionen folgende zwei Betriebszustände zu betrachten:

- Der Wertstoffhof ist geöffnet, die Emissionen entstehen durch die An- und Abfahrten der Kunden (Pkw) und die Einwurfvorgänge an den Containern.
- Der Wertstoffhof ist geschlossen, die Emissionen entstehen durch die An- und Abfahrten der Lkw und den Austausch der Container.

Im Weiteren wird nur der hier maßgebliche (d.h. geräuschintensivere) Fall des für Kunden geöffneten Wertstoffhofs in Ansatz gebracht.

Ausgehend von den Öffnungszeiten über höchstens 2 Stunden an Werktagen ist mit ca. 100 Kunden am Tag zu rechnen, die den Wertstoffhof mit dem Pkw anfahren.

Es wird die An- und Abfahrt sowie das Parken von 100 Pkw auf dem Gelände nach der Parkplatzlärmstudie [15] berücksichtigt.

Gemäß [17] „bedient“ jeder Kunde im Mittel zwei Fraktionen (Papier, Glas, Sperrmüll usw.) und im Sinne einer Maximalabschätzung drei Fraktionen, wobei dann auch andere geräusch-erzeugende Vorgänge beim Ausladen und Transport mit abgedeckt wären. Im vorliegenden Fall gehen wir von 300 Einwurfvorgängen (o.g. Maximalwert) aus, um bei der Berechnung auf der sicheren Seite zu liegen. Somit ergibt sich ein Gesamtschallleistungspegel von ca. 98 dB(A) bezogen auf den Beurteilungszeitraum von 16 Stunden.

Folgender Schallemissionsansatz wird während der Öffnungszeiten des Wertstoffhofs gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

Tabelle 6: Schallemissionen des geöffneten Wertstoffhofs

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Parken, ca. 20 Stpl.	-	200 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 83,6 \text{ dB(A)}$	gemäß [17]
Fahrweg 100 Pkw	$L_{WA,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$	200 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 58,5 \text{ dB(A)}$	gemäß [17]
Einwurf in Container	-	300 Einwurfvorgänge	$L_{WA} = 98,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [17]

Gemäß [17] können bei den Einwurfvorgängen in die Eisenschrott- bzw. Bauschuttcontainer Spitzengen von bis zu 120 dB(A) auftreten.

Anmerkung:

- Im vorliegenden Fall ist die Vergabe von Ruhezeitenzuschlägen gemäß Punkt 4.1 nicht erforderlich, da zu den Ruhezeiten (06:00 bis 07:00 und 20:00 bis 22:00 Uhr) im Regelfall kein Betrieb stattfindet.

4.4 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt für die Geräusche aus gewerblichen Anlagen nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose“ der TA Lärm [13].

Die für die schalltechnischen Berechnungen maßgeblichen Eingangsdaten des eingesetzten Programms "CadnaA" (Version 2024 MR 1) sind:

- Parkplätze
- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen
- Abschirmkanten
- Höhenpunkte
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)

Das Untersuchungsgebiet ist im Wesentlichen eben. Die Gebäude- und Geländehöhen werden auf Basis der vorliegenden Daten der Bayerischen Vermessungsverwaltung bzw. der Planung [1] angesetzt.

Bei den Ausbreitungsberechnungen nach der Norm DIN ISO 9613 [14] werden die Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmung berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird bis zur 3. Reflexion berechnet.

4.5 Schallimmissionen und Beurteilung

Berechnungsergebnisse

Die Darstellung der berechneten Schallimmissionen innerhalb des Bebauungsplangebietes aufgrund der Gewerberäusche des Lebensmittelmarktes und des Wertstoffhofs erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten (vgl. Abbildungen, Anhang A, Seite 4). Hierbei werden entlang der Gebäudefassaden Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden für die maximal zulässige Gebäudehöhe bzw. Geschossanzahl (2 Vollgeschosse und Dachgeschoss) durchgeführt. Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel wird in den Pegelsymbolen angegeben.

In den Gebäudelärmkarten werden die im Tages- und Nachtzeitraum höchsten auftretenden Beurteilungspegel dargestellt.

Zusammengefasst zeigen die Berechnungen an den beispielhaft gewählten Gebäuden folgende Ergebnisse:

- An den schallzugewandten Fassaden der nächstgelegenen Bebauung treten Beurteilungspegel von maximal 55 dB(A) tags auf. An den übrigen Fassaden liegen die Beurteilungspegel bei maximal 54 dB(A) während der Tageszeit.

- Während der Nachtzeit herrscht Betriebsruhe beim Lebensmittelmarkt und Wertstoffhof. Der Betrieb der haustechnischen Anlagen des Marktes verursacht an den schallzugewandten Fassaden der geplanten Gebäude einen maximalen Beurteilungspegel in Höhe von 34 dB(A).
- Für die Immissionsort IO 1 bis IO 3 (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2) an den Nordostfassaden von Haus 7, 8 und 9 sind detaillierte Berechnungsergebnisse mit Teilbeurteilungspegeln im Anhang B auf Seite 2 dargestellt.

Beurteilung

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts) zeigt folgende Ergebnisse:

- Der in WA-Gebieten tags einzuhalten Immissionsrichtwert wird an allen Fassaden eingehalten bzw. unterschritten. Während der Nachtzeit wird der Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschritten.
- In Bezug auf den gemäß TA Lärm einzuhaltenen Maximalpegel (85 dB(A) tags im WA-Gebiet) für kurze Pegelspitzen (z.B. Pkw-Türenschlagen) kann der hierzu erforderliche Mindestabstand zwischen Gewerbe und der geplanten Bebauung eingehalten werden.

Aufgrund der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm innerhalb des Bebauungsplangebietes sind keine Schallschutzmaßnahmen gegen die Gewerbegeräusche erforderlich.

5. Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Straßenverkehrs- und Gewerbegeräusche sind keine Schallschutzmaßnahmen notwendig, da sowohl die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 als auch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden.

Im Folgenden werden die Anforderungen an den passiven Schallschutz aufgrund der Summenwirkung der Straßenverkehrs- und Gewerbegeräusche untersucht.

Die Anforderungen aus Fluglärm gemäß Punkt 3.1 sind normgemäß nicht mit den Straßenverkehrs- und Gewerbegeräusche aufzuhaddieren, sondern sind separat zu betrachten.

Passive Schallschutzmaßnahmen

Anforderungen aus Fluglärm

Gemäß dem Regionalplan Region Augsburg [1] befindet sich das Plangebiet zum Teil in der Fluglärmzone C_a (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2). Unter Berücksichtigung der Unschärfe der Fluglärmzonengrenzen werden im Weiteren die Anforderungen der Fluglärmzone C_a für das gesamte Bebauungsplangebiet angesetzt.

In den Bauräumen sind gemäß den Ausführungen unter Punkt 3.1 folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz für schutzbedürftige Aufenthaltsräume von Wohngebäuden (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) einzuhalten:

- Einhaltung eines gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maßes in Höhe von $R'_{w,ges} \geq 35$ dB für die Außenbauteile von Fassaden und Dach
- Einbau von Fenstern der Schallschutzklasse 3 nach VDI-Richtlinie 2719
- Sämtliche Schlaf- und Kinderzimmer sind mit schallgedämmten fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen zu versehen. Auf die Belüftungseinrichtungen kann verzichtet werden, wenn feststeht, dass in der Regel kein Nachtflugbetrieb herrscht.

Anforderungen aus Straßenverkehrs- und Gewerberäuschen

Gemäß Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom November 2023 [9] ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen) [10] 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 und Ähnlichem

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 :

Zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel sind Verkehrs- und Gewerberäusche zu addieren. Es erfolgt keine Berücksichtigung des Fluglärms, die Anforderungen hieraus sind gesondert zu betrachten (siehe oben).

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

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

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

$$K_{Raumart} = 30 \text{ dB für Aufenthaltsräumen in Wohnungen}$$

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.

Im Anhang A auf Seite 5 sind zwei Gebäudelärmkarten mit den höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a an den Gebäudefassaden der geplanten Bebauung dargestellt (jeweils für tags und nachts schutzbedürftige Aufenthaltsräume).

Im Bebauungsplangebiet ergeben sich keine maßgeblichen Außenlärmpegel L_a gleich oder größer 61 dB(A). Es ist kein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen nach DIN 4109-1:2018-01 erforderlich.

Für Außenbauteile ist mindestens ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in Höhe von 30 dB gemäß DIN 4109-1:2018-01 einzuhalten.

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 [12] nennt hierzu einen Beurteilungspegel (Mittelungspegel) von 50 dB(A) nachts.

Im Bebauungsplangebiet ergeben sich maximale nächtliche Beurteilungspegel in Höhe von 45 dB(A) (vgl. Gebäudelärmkarte im Anhang A auf Seite 3 unten).

Daher ist aufgrund der Straßenverkehrsgeräusche kein Einbau von schallgedämmten Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer notwendig.

Fazit:

Aufgrund der Straßenverkehrs- und Gewerbebergeräusche ergeben sich keine Anforderungen an den passiven Schallschutz.

Durch die Lage des Bebauungsplangebietes innerhalb der Fluglärmzone ist jedoch zwangsläufig der Einbau von schallgedämmten Belüftungseinrichtungen sowie die Einhaltung eines gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maßes in Höhe von $R'_{w,ges} \geq 35$ dB für die Außenbauteile von Fassaden und Dach notwendig.

6. Textvorschlag für die Satzung zum Thema Immissionsschutz

Wir empfehlen folgende Punkte zum Thema Immissionsschutz in die Festsetzungen, Hinweise sowie die Begründung des Bebauungsplanes aufzunehmen:

Festsetzungen durch Text

Passiver Schallschutz gegen Fluglärm

Das WA-Gebiet befindet sich in der Fluglärmzone C_a. In den Bauräumen sind folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz für schutzbedürftige Aufenthaltsräume von Wohngebäuden (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) einzuhalten:

- Einhaltung eines gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maßes in Höhe von $R'_{w,ges} \geq 35$ dB für die Außenbauteile von Fassaden und Dach.
- Einbau von Fenstern der Schallschutzklasse 3 nach VDI-Richtlinie 2719
- Sämtliche Schlaf- und Kinderzimmer sind mit schallgedämmten fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen zu versehen. Auf die Belüftungseinrichtungen kann verzichtet werden, wenn feststeht, dass in der Regel kein Nachtflugbetrieb herrscht.

Hinweise durch Text

In der schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 224111 / 2 vom 25.11.2024 des Ingenieurbüros Greiner wurde die Verträglichkeit der geplanten Wohnbebauung bezüglich der Straßenverkehrsbelastung durch die Lechfelder Straße und der Gewerbebergeräuschbelastung durch den Verbrauchermarkt und den Wertstoffhof nachgewiesen.

In beiden Fällen ergeben sich keine Anforderungen an den Schallschutz. Durch die Lage innerhalb der Fluglärmzone C_a ergeben sich Festsetzungen zum passiven Schallschutz.

Begründung durch Text

Für die Begründung kann die nachfolgend unter Punkt 8 genannte Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse sinngemäß herangezogen werden.

7. Qualität der Prognose

Im vorliegenden Gutachten wurden konservative Emissionsansätze im Zuge einer „worst case“-Betrachtung (auf der sicheren Seite liegender Emissionsansatz in Bezug auf die anzusetzenden Emissionsdaten und Berechnungsparameter etc.) gewählt.

Durch die vorgenommenen rechentechnischen Einstellungen im Berechnungsprogramm CadnaA (Version 2024 MR 1) werden die Schallimmissionen auf der sicheren Seite liegend berechnet.

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

8. Zusammenfassung

Die Gemeinde Graben plant Ausweisung eines Wohngebietes (WA) auf den Fl.Nrn. 1187 bis 1192 südlich des Edeka-Marktes an der Lechfelder Straße.

Das geplante WA-Gebiet liegen im Einwirkungsbereich folgender Geräuscharten:

- Fluglärmzone des Fliegerhorstes Lechfeld
- Verkehrsgeräusche der Lechfelder Straße
- Gewerbegeäusche des Edeka-Lebensmittelmarktes und des Wertstoffhofs

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren ist die Verträglichkeit des geplanten WA-Gebietes in Bezug auf die o.g. Geräuscheinwirkungen entsprechend den einschlägigen Regelwerken zu beurteilen. Es sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen die Verkehrs- und Gewerbegeäusche zu ermitteln.

Untersuchungsergebnisse Verkehrsgeräusche

Die Berechnungen zur Verkehrsgeräuschbelastung innerhalb des Bebauungsplangebietes durch die Lechfelder Straße zeigen folgende Ergebnisse:

- Innerhalb des Bebauungsplangebietes ergeben sich maximale Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts.
- Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete werden an allen Fassaden zur Tages- und Nachtzeit eingehalten bzw. unterschritten.

Untersuchungsergebnisse Gewerbegeäusche

- An den schallzugewandten Fassaden der nächstgelegenen Bebauung treten Beurteilungspegel von maximal 55 dB(A) tags und 34 dB(A) nachts auf.
- Der in WA-Gebieten tags einzuhaltende Immissionsrichtwert der TA Lärm wird an den maßgeblichen Nordfassaden eingehalten bzw. unterschritten. Während der Nachtzeit wird der Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschritten.
- In Bezug auf den gemäß TA Lärm einzuhaltenden Maximalpegel (85 dB(A) tags im WA-Gebiet) für kurze Pegelspitzen (z.B. Pkw-Türenschlagen) kann der hierzu erforderliche Mindestabstand zwischen Gewerbe und der geplanten Bebauung im eingehalten werden.

Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Straßenverkehrsbelastung durch die Lechfelder Straße und die Gewerbegeäuschebelastung durch den Verbrauchermarkt und den Wertstoffhof ergeben sich keine Anforderungen an den Schallschutz.

Durch die Lage innerhalb der Fluglärmzone C_a ergeben sich folgende Anforderungen zum passiven Schallschutz:

- Einhaltung eines gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maßes in Höhe von $R'_{w,ges} \geq 35$ dB für die Außenbauteile von Fassaden und Dach.
- Einbau von Fenstern der Schallschutzklasse 3 nach VDI-Richtlinie 2719
- Sämtliche Schlaf- und Kinderzimmer sind mit schallgedämmten fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen zu versehen. Auf die Belüftungseinrichtungen kann verzichtet werden, wenn feststeht, dass in der Regel kein Nachtflugbetrieb herrscht.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes „Südlich EDEKA 1“ in der Gemeinde Graben, sofern die unter Punkt 6 genannten Auflagen zum Schutz gegen Fluglärm entsprechend beachtet werden.

M. Eng. Andreas Voelcker

Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti



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

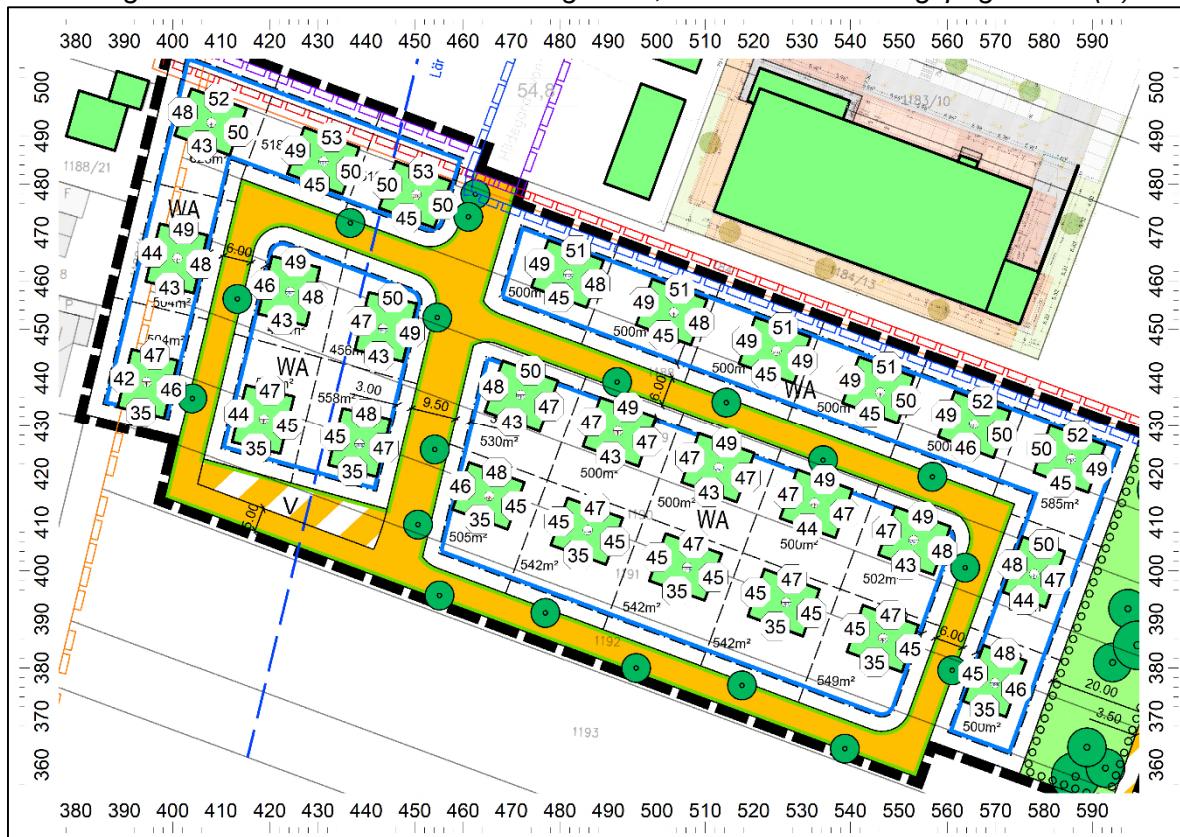
Anhang A

Abbildungen

Übersichtsplan Bebauungsplangebiet mit Schallquellen Verkehr und Gewerbe



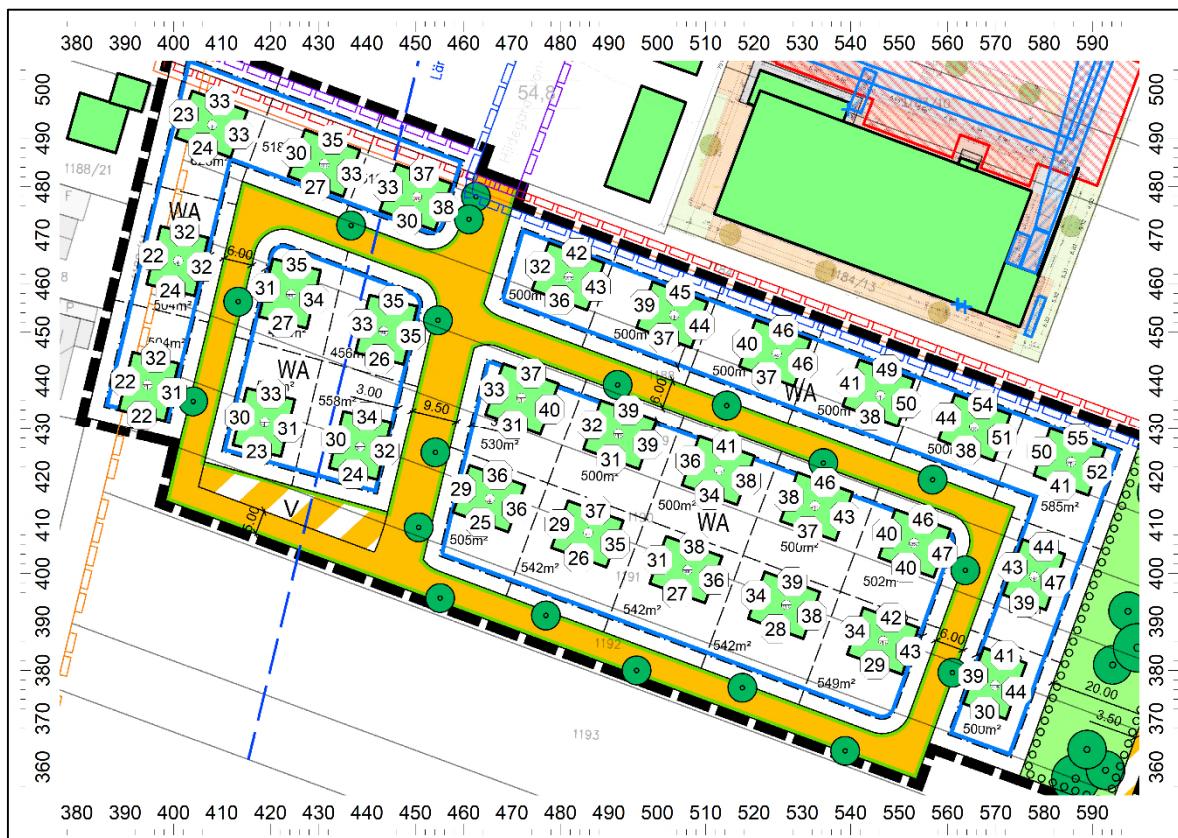
Verkehrsgeräusche: Gebäudelärmkarte Tageszeit, höchste Beurteilungspegel in dB(A)



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



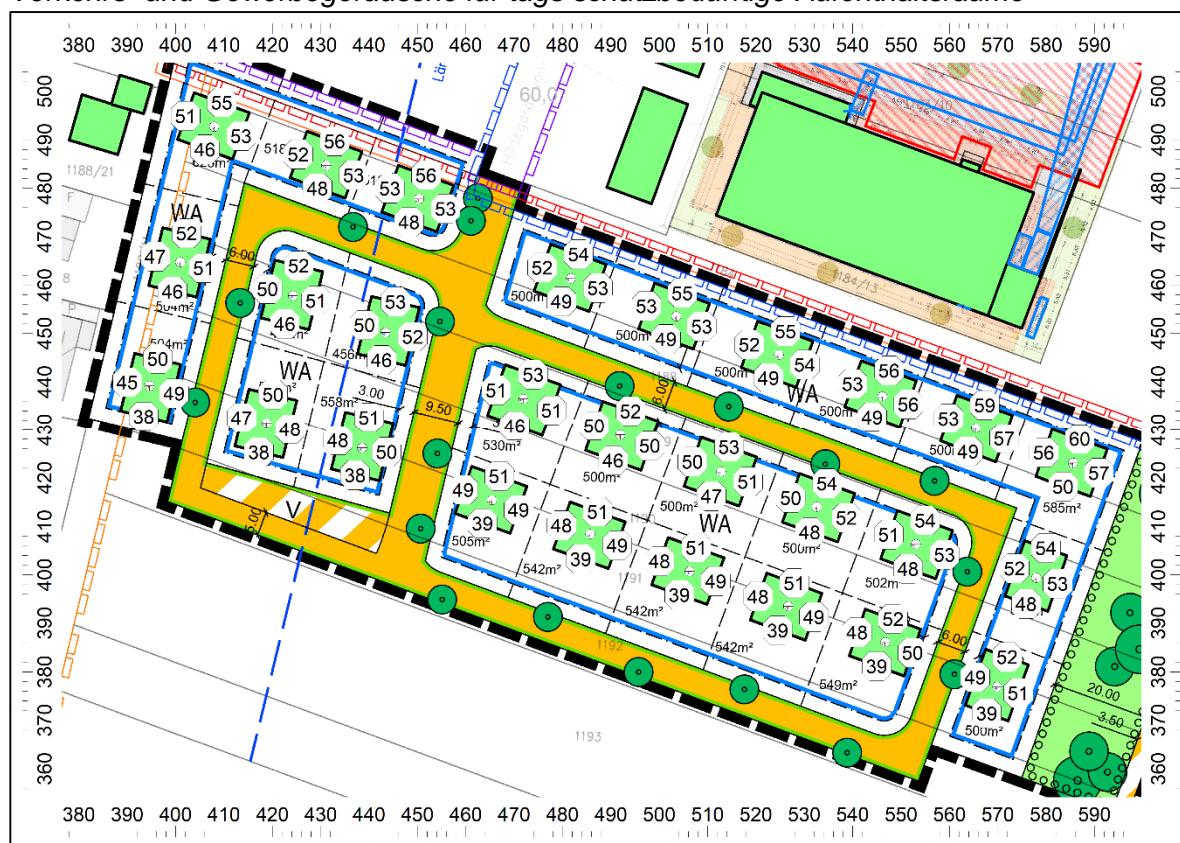
Gewerbegeräusche: Gebäudelärmkarte Tageszeit, höchste Beurteilungspegel in dB(A)



Gewerbegeräusche: Gebäudelärmkarte Nachtzeit, höchste Beurteilungspegel in dB(A)



Maßgebliche Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2:2018-01, Gebäudelärmkarte in dB(A) aufgrund Verkehrs- und Gewerbegeräusche für tags schutzbedürftige Aufenthaltsräume



Maßgebliche Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2:2018-01, Gebäudelärmkarte in dB(A) aufgrund Verkehrs- und Gewerbegeräusche für nachts schutzbedürftige Aufenthaltsräume



Anhang B

Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

Berechnungsergebnisse Gewerberäusche

Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten IO 1 – IO 3:

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Höhe	Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht		X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)	(m)	(m)
IO 1	48,9	30,6	55,0	40,0	8,10 r	547,65	442,28	108,10
IO 2	53,4	33,6	55,0	40,0	8,10 r	566,95	435,26	108,10
IO 3	54,7	31,1	55,0	40,0	8,10 r	586,99	428,07	108,10

Teilbeurteilungspegel während der Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr):

Quelle	Bezeichnung	M.	ID	Teilpegel V01 Gewerbe Tag		
				IO 1	IO 2	IO 3
Lebensmittelmarkt: Parkplatz		1		40,7	44,9	44,5
Lebensmittelmarkt: Fahrweg Lkw		1		27,9	31,5	31,1
Lebensmittelmarkt: Rangieren Lkw		1		28,6	39,1	35,9
Lebensmittelmarkt: Be- und Entladen Lkw		1		35,3	44,6	42,7
Lebensmittelmarkt: Lkw-Kühlaggregate		1		27,7	29,9	29,5
Lebensmittelmarkt: Presscontainer		1		20,9	35,9	34,2
Lebensmittelmarkt: Außenverflüssiger		1		33,1	38,8	37,0
Lebensmittelmarkt (Backshop): Fahrweg Lkw		1		22,4	26,3	25,5
Lebensmittelmarkt (Backshop): Außengerät		1		9,0	7,3	5,4
Lebensmittelmarkt (Backshop): Lkw-Kühlaggregat		1		23,8	26,2	25,9
Lebensmittelmarkt (Backshop): Be- und Entladen Lkw		1		26,4	24,7	22,9
Lebensmittelmarkt: Tür Aggregateraum		1		28,8	28,9	24,4
Lebensmittelmarkt: Lüfter 1 (Aggregateraum)		1		21,0	21,1	16,5
Lebensmittelmarkt: Lüfter 2 (West)		1		23,2	22,8	18,2
Wertstoffhof: Containereinwürfe		1		47,4	51,2	53,5
Wertstoffhof: Fahrweg Pkw		1		20,3	22,3	23,5
Wertstoffhof: Parkplatz		1		33,4	36,5	39,0

Teilbeurteilungspegel während der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr, lauteste Nachtstunde):

Quelle	Bezeichnung	M.	ID	Teilpegel V01 Gewerbe Nacht		
				IO 1	IO 2	IO 3
Lebensmittelmarkt: Außenverflüssiger		1		26,2	31,9	30,1
Lebensmittelmarkt (Backshop): Außengerät		1		7,1	5,4	3,5
Lebensmittelmarkt: Tür Aggregateraum		1		26,9	27,0	22,5
Lebensmittelmarkt: Lüfter 1 (Aggregateraum)		1		19,1	19,2	14,6
Lebensmittelmarkt: Lüfter 2 (West)		1		21,3	20,9	16,3

Bericht (2241112.cna)

CadnaA Version 2024 MR 1 (64 Bit)

Punktquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw				Korrektur		Schalldämmung		K0	Freq.	Höhe	Koordinaten				
	Tag	Nacht	Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Fläche				(m ²)	(dB)	(Hz)	(m)	
Lebensmittelmarkt (Backshop): Außengerät	66,9	65,0	Lw	65	1,9	0,0				0,0	500	2,50	r	539,43	495,88	102,50
Lebensmittelmarkt: Lüfter 1 (Aggregaterraum)	55,9	54,0	Lw	54	1,9	0,0				0,0	500	2,50	r	563,66	455,17	102,50
Lebensmittelmarkt: Lüfter 2 (West)	57,9	56,0	Lw	56	1,9	0,0				0,0	500	2,50	r	562,15	455,73	102,50

Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw'		Lw / Li	Korrektur	K0	Freq.	Richtw.		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht							
		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB)	(Hz)			
Lebensmittelmarkt: Fahrweg Lkw	1	82,3	0,0	61,4	-20,9	Lw	63	-1,6	-83,9	0,0	500	(keine)
Lebensmittelmarkt: Lkw-Kühlaggregat	1	79,7	0,0	58,8	-20,9	Lw	97	-17,3	-97,0	0,0	500	(keine)
Lebensmittelmarkt (Backshop): Fahrweg Lkw	1	77,2	-0,0	56,0	-21,2	Lw	62	-6,0	-83,2	0,0	500	(keine)
Lebensmittelmarkt (Backshop): Lkw-Kühlaggregat	1	76,2	0,0	55,0	-21,2	Lw	97	-20,8	-97,0	0,0	500	(keine)
Wertstoffhof: Fahrweg Pkw	1	72,6	0,0	58,5	-14,1	Lw	47,5	11,0	-61,6	0,0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw"		Lw / L1	Korrektur	K0	Freq.
		Tag	Nacht	Tag	Nacht				
		(dBa)	(dBa)	(dBa)	(dBa)				
Lebensmittelmarkt: Rangieren Lkw	1	82,6	0,0	58,8	-23,8	Lw	99	-16,4	-99,0
Lebensmittelmarkt: Be- und Entladen Lkw	1	91,4	0,0	76,9	-14,5	Lw	96	-4,6	-96,0
Lebensmittelmarkt: Presscontainer	1	75,0	0,0	62,3	-12,7	Lw	87	-12,0	-87,0
Lebensmittelmarkt: Außenverflüssiger	1	73,9	67,0	62,8	55,9	Lw	72	-1,9	-5,0
Lebensmittelmarkt (Backshop): Be- und Entladen Lkw	1	84,0	0,0	70,2	-13,8	Lw	96	-12,0	-96,0
Wertstoffhof: Containerrückwürfe	1	98,0	-4,0	74,0	-28,0	Lw	98	0,0	-102,0

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw'		Lw / L ₁	Korrektur	KO	Freq.		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht						
		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB)	(Hz)		
Lebensmittelmarkt: Tür Aggregaterraum 1		60,9	59,0	57,1	55,2	Lw	59	1,9	0,0	3,0	500

Parkplätze

Bezeichnung	ID	Typ	Lwa	Zähldaten					Zuschlag Art	Zuschlag Fahrb	Berechnung nach		
				Tag	Nacht	Bezugsgr.	B0	Anzahl B	Stellp/BezGr f	Beweg/h/BezGr.	N		
			(dBa)	(dBa)						(dB)		(dB)	
Lebensmittelmarkt: Parkplatz	1	ind	95,6	-51,8	Stellplatz		80		1,00	1,575	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum
Wertstoffhof: Parkplatz	1	ind	83,6	-51,8	Stellplatz		20		1,00	0,625	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum

Strassen

Bezeichnung	M. ID	Lw'	genaue Zähldaten									zul. Geschw.	RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.
			M			p1 (%)			p2 (%)							
			Tag	Nacht	(dBa)	Tag	Nacht	(dBa)	Tag	Nacht	(dBa)	Tag	Nacht	(dBa)	Art	Drefl
Lechfelder Straße RLS 19	~ 2	79,8	72,1	360,0	66,0	1,9	1,4	3,1	1,6	0,0	0,0	50	w9	RLS_REF	0,0	0,0

Häuser (Auszug)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe Anfang (m)	r
EDEKA Markt					0	0,11	6,00	r
Gebäude				x	0	0,11	4,90	r
Gebäude				x	0	0,11	3,00	r
Stützmauer				x	0	0,11	1,50	r
Gebäude				x	0	0,11	7,00	r
Gebäude				x	0	0,11	2,50	r
Gebäude				x	0	0,11	2,50	r
Gebäude				x	0	0,11	7,00	r
Gebäude				x	0	0,11	7,00	r
Gebäude				x	0	0,11	2,50	r
Gebäude				x	0	0,11	7,00	r
Gebäude				x	0	0,11	7,00	r
Gebäude				x	0	0,11	2,50	r
Gebäude				x	0	0,11	2,50	r
Gebäude				x	0	0,11	7,00	r
Gebäude				x	0	0,11	7,00	r
Gebäude				x	0	0,11	2,50	r
Gebäude				x	0	0,11	2,50	r
Gebäude				x	0	0,11	7,00	r
Gebäude				x	0	0,11	7,00	r