

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

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

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

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

Messstelle nach § 29b BImSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

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

Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplan „EDEKA Arbisbichl“ zum Neubau eines Edeka-Lebensmittelmarktes auf dem Grundstück Fl.Nr. 614 und 1013 TF (Gemarkung Leobendorf), Stadt Laufen

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Gewerbegeräusche) Bericht Nr. 225128 / 2 vom 17.11.2025

Auftraggeber: Stubhann Laufen Grundstücks GmbH
Gottfried-Dachs-Straße 8
83410 Laufen

Bearbeitet von: M.Eng. Tobias Frankenberger-Sandner
Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Datum: 17.11.2025
Berichtsumfang: Insgesamt 22 Seiten:
14 Seiten Textteil
3 Seiten Anhang A
5 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen	3
3. Anforderungen an den Schallschutz	4
3.1 Allgemeine Anforderungen	4
3.2 Anforderungen im vorliegenden Fall	5
4. Schallemissionen	6
5. Schallimmissionen	10
5.1 Durchführung der Berechnungen	10
5.2 Berechnungsergebnisse	11
5.3 Beurteilung	11
6. Schallschutzmaßnahmen / Textvorschlag für den Bebauungsplan	12
7. Qualität der Prognose	13
8. Zusammenfassung	13

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

1. Situation und Aufgabenstellung

In Laufen ist für den Neubau eines Edeka-Lebensmittelmarktes auf Fl.Nr. 614 und 1013 (Teilfläche) die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „EDEKA Arbisbichl“ in einem SO-Gebiet geplant (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Nördlich und östlich des Plangrundstückes befindet sich schutzbedürftige Wohnbebauung. Östlich und nördlich an das Plangrundstück angrenzend bestehen gewerbliche Nutzungen (Siebdruckerei, Werkstatt, Imbiss).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren ist der Nachweis zu erbringen, dass durch die geplante Nutzung des Lebensmittelmarktes die einschlägigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung eingehalten werden. Hierbei ist die Geräuschvorbelastung durch das angrenzende Gewerbe zu berücksichtigen.

Es sind die erforderlichen baulichen, technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen für den Lebensmittelmarkt auszuarbeiten.

Aufgabe der schalltechnischen Untersuchung im Einzelnen ist:

- die Ermittlung der Schallemissionen des geplanten Lebensmittelmarktes während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung während der Tages- und Nachtzeit,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm unter Berücksichtigung der gewerblichen Geräuschvorbelastung,
- die Nennung der erforderlichen baulichen, technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen für den geplanten Verbrauchermarkt,

Die Darstellung der Untersuchungsergebnisse erfolgt in einem verständlichen Bericht zur Vorlage bei den genehmigenden Behörden. Für die Satzung des Bebauungsplanes wird ein Textvorschlag zum Thema Immissionsschutz ausgearbeitet.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten und der genehmigenden Behörde.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Digitale Flurkarten, digitales Geländemodell und 3D-Gebäudemodell (LoD2), Stand 28.10.2025, Bayerische Vermessungsverwaltung
- Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „EDEKA Arbisbichl“ (Außenanlagen, Grundrisse, Schnitte, Ansichten), Stand 23.09.2025
- 9. Änderung des Flächennutzungsplan + Landschaftsplan der Stadt Laufen; Magg Architekten Partnerschaft mbB vom 23.09.2025
- Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „EDEKA Arbisbichl“; Magg Architekten Partnerschaft mbB, Entwurf vom 23.09.2025

[2] Ortsbesichtigung am 07.11.2025 in Laufen

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

- [4] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999
- [5] DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“; Dezember 2006
- [6] 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 sowie Anwendungshinweise (Maximalpegelkriterium) vom Februar 2025
- [7] "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 2024
- [8] Messungen der Geräuschemissionen durch die Warenanlieferung für EDEKA-Lebensmittelmärkte mit großen Lkw (Rangieren, Be- und Entladung, Kühlaggregate) an offener Rampe und Rampe mit Torrandabdichtung im Mai 2017, Bericht Nr. 215157 / 2 vom 22.05.2017, Ingenieurbüro Greiner
- [9] Ermittlung der Geräuschemissionen von Schneckenverdichtern bzw. Presscontainern, Messbericht Nr. 205090/1 vom 26.10.2005, Ingenieurbüro Greiner
- [10] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten; August 1976
- [11] Schallemissionen an Standorten mit elektrischer Ladestruktur; EnBW Energie Baden-Württemberg; Energiewirtschaftliche Tagesfragen 73 Jg. 2023 Heft 4
- [12] Angaben des Betreibers (Hr. Stubhann) zu den Betriebsabläufen des geplanten Lebensmittelmarktes (Warenanlieferung, Entsorgung, haustechnische Anlagen) im Oktober 2025
- [13] Telefonische Besprechung mit dem Bauamt der Stadt Laufen (Fachbereich 12: Bauamt – Hr. Mitteregger) über die Gebietseinstufung der maßgeblichen Immissionsorte vom 21.10.2025

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Allgemeine Anforderungen

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [3]) vorzunehmen. Sie enthält u.a. folgende Immissionsrichtwerte abhängig von der Gebietsnutzung:

• WA-Gebiete, Kleinsiedlungsgebiete	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
• MI/MD/MK-Gebiete	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
• GE-Gebiete	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

tags	06.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 06.00 Uhr

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

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

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

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

- **Berücksichtigung von Verkehrsgerauschen**

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, Wohn- und Mischgebieten durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich vermindert werden, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgerausche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 zu berechnen.

3.2 Anforderungen im vorliegenden Fall

Im vorliegenden Fall soll für den Neubau eines EDEKA-Marktes der vorhabenbezogenen Bebauungsplan „EDEKA Arbisbichl“ auf dem Grundstück Fl.Nr. 614 und 1013 TF aufgestellt werden.

Maßgebende Immissionsorte und Schutzanspruch

Für die Beurteilung der schalltechnischen Situation sind Immissionsorte an der umliegenden maßgeblichen schutzbedürftigen Wohnbebauung zu wählen. Im vorliegenden Fall werden die Immissionsorte IO 1 bis IO 6 gewählt (vgl. Anhang A, Seite 2).

Gemäß dem Bebauungsplan „Neuarbisbichl – Ost“ [1] liegt der Immissionsort IO 4 im Außenbereich. Für die anderen Immissionsorte bestehen keine Bebauungspläne. Nach Angaben der Stadt Laufen [12] befinden sich diese Immissionsorte (IO 1 – IO 3, IO 5, IO 6) ebenfalls im Außenbereich. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung (Wohnnutzungen, Werkstatt, Imbiss, Siebdruckerei, ehemalige Hofstelle) ist hier gemäß der Angaben der Stadt [12] der Schutzanspruch eines MI-/ MD-Gebietes zugrunde zu legen.

Es werden die entsprechend der Gebietskategorie geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm (vgl. Punkt 3.1) angesetzt.

Geräuschvorbelastung

Südöstlich des Plangebietes befindet sich unmittelbar angrenzend eine Siebdruckerei. Des Weiteren befinden sich nördlich der B 20 weitere gewerbliche Nutzungen (Werkstatt, Imbiss).

Im vorliegenden Fall wird auf der sicheren Seite liegend während der Tageszeit die Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) angestrebt.

In der TA Lärm heißt es unter Punkt 3.2.1:

„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“

Während der Nachtzeit besteht basierend auf den Erkenntnissen der Ortsbesichtigung [2] keine relevante Geräuschvorbelastung. Eine Reduzierung der Immissionsrichtwerte ist nicht erforderlich.

Tabelle 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Immissionsorte	Fl.Nr.	Nutzung	Gebiet / Schutzanspruch	Reduzierte Immissionsrichtwerte bzw. Immissionsrichtwerte der TA Lärm in dB(A)	
				Tag (red. Immissionsrichtwerte)	Nacht
IO 1	613/3	Wohnen	Außenbereich MI- / MD	60 (54)	45
IO 2	613/2	Wohnen	Außenbereich MI- / MD	60 (54)	45
IO 3	613/4	Unbebaut	Außenbereich MI- / MD	60 (54)	45
IO 4	510/1	Wohnen	Außenbereich MI- / MD	60 (54)	45
IO 5	615/4	Wohnen	Außenbereich MI- / MD	60 (54)	45
IO 6	596	Wohnen	Außenbereich MI- / MD	60 (54)	45

Hinweis:

Der Immissionsort IO 3 wurde auf dem unbebauten Grundstück mit der Fl.Nr. 613/4 in 7,6 m Höhe (2.OG) gewählt. Dies erfolgte in Abstimmung mit der Stadt Laufen [12] unter Berücksichtigung der 20 m breiten Bauverbotszone entlang der Bundesstraße 20.

4. Schallemissionen

Basierend auf den vorliegenden Planunterlagen [1] und den Betreiberangaben [12] wird im Sinne einer auf der sicheren Seite liegenden Beurteilung folgender Schallemissionsansatz mit einer hohen Betriebsintensität für die Tages- und Nachtzeit gewählt.

Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

Parkplatz

Die Berechnung der Schallemissionen des Parkplatzes mit 114 Stellplätzen erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie [6] mit den entsprechenden Zuschlägen für Parkplätze an Einkaufszentren. Die Kundenfrequenz wird basierend auf dem in [6] genannten Mittelwert für Verbrauchermärkte in Höhe von 0,79 Bewegungen je 10 m² Netto-Verkaufsfläche und Stunde ermittelt.

Die Netto-Verkaufsfläche des Lebensmittelmarktes beträgt ca. 1.650 m² (ohne Kassenbereich). Somit ergeben sich tags 2.086 Pkw-Bewegungen. Dies entspricht 1.043 Pkw-Kunden.

Zudem werden 56 Pkw-Bewegungen (4 Pkw-Bewegungen je Stellplatz) auf den 14 Mitarbeiterstellplätzen mit den entsprechenden Zuschlägen für P+R-Parkplätzen in Ansatz gebracht.

E-Ladestationen

Auf dem Parkplatz sind vier E-Ladestationen mit je zwei möglichen Lademöglichkeiten geplant.

Es werden die Schallemissionen der vier geplanten E-Ladesäulen für Pkw angesetzt. Basierend auf den Angaben in [11] kann pauschal von einer Schallleistung in Höhe von ca. $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ je Ladestation mit zwei angeschlossenen Pkw ausgegangen werden. Hierdurch werden die maßgeblichen Schallemissionen durch die Lüftungsaggregate der Ladestation und der Pkw abgedeckt. Es wird auf der sicheren Seite liegend ein durchgehender Betrieb der Ladesäule tags angenommen. Die Schallemissionen durch die Parkvorgänge der Pkw sind bereits durch obigen Ansatz des Parkplatzes abgedeckt.

Hinweis:

Bei den E-Ladestationen für Mitarbeiter werden keine Schnelllader verwendet, sondern „Wallboxen“ mit bis zu 11 oder 22 kW. Aus schalltechnischer Sicht ergeben sich hier keine relevanten Emissionen.

Warenanlieferung

Für die Warenanlieferung in der Anlieferzone werden tags 11 Lkw mit jeweils 20 Ladeeinheiten (Paletten, Rollcontainer) angesetzt. Hierdurch werden die in der täglichen Praxis variierenden Anliefersituationen (Mischung aus verschiedenen Lkw und Lieferwagen) auf der sicheren Seite liegend abgedeckt. Zudem wird in die Belieferung des Backshops mit 1 Lkw tags an der Nordwestfassade vor dem Backshop berücksichtigt.

Die Anlieferzone wird gemäß der vorliegenden Planung vollständig eingehaust. Die Be- und Entladung der Lkw erfolgt bei geschlossenem Rolltor. Für die schalltechnischen Berechnungen ist die Schallabstrahlung über das Rolltor in Ansatz zu bringen. Die Schallabstrahlung über die Umfassungsbauteile der Einhausung ist zu vernachlässigen.

Haustechnik

Basierend auf den vorliegenden Angaben werden die schalltechnische relevanten haustechnischen Anlagen im Freibereich angesetzt. Es werden die maximal zulässigen Schallleistungspegel der Anlagen während der Tageszeit festgelegt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird für die Tageszeit gewählt (vgl. Detailplan, Anhang A, Seite 3 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 5):

Tabelle 2: Schallemissionen während der Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Parkplätze				
Parkplatz Kunden mit 114 Stpl.	-	2.086 Pkw-Bewegungen	L _{WA} = 96,2 dB(A)	gemäß [6]
Parkplatz Mitarbeiter mit 14 Stpl.		56 Pkw-Bewegungen	L _{WA} = 74,2 dB(A)	gemäß [6]
Fahrweg Mitarbeiter	L` _{WA} = 47,5 dB(A)	56 Pkw-Bewegungen	L _{WA} = 74,2 dB(A)	gemäß [6]
E-Ladestation 1 - 4	je L _{WA} = 75,0 dB(A)	16 h	je L _{WA} = 75,0 dB(A)	gemäß [11]
Warenanlieferung Anlieferzone, Bereich außerhalb der Einhausung				
Fahrweg 11 Lkw	L` _{WA} = 61,0 dB(A) *	11 Lkw (An- und Abfahrt)	L _{WA} = 79,5 dB(A)	gemäß [7]
Rangieren 11 Lkw	L _{WA} = 99,0 dB(A)	11 min (1 min je Lkw)	L _{WA} = 79,6 dB(A)	gemäß [8]
3 Lkw-Kühlaggregate	L _{WA} = 97,0 dB(A)	3 min (1 min je Lkw)	L _{WA} = 71,9 dB(A)	
Warenanlieferung innerhalb der Einhausung der Anlieferzone, vgl. hierzu Anhang B, Seite 2				
Torabstrahlung	L _i = 74,0 dB(A)	26 m², R´ _w = 20 dB	L _{WA} = 64,1 dB(A)	gemäß [10]
Warenanlieferung Backshop				
Fahrweg 1 Lkw	L` _{WA} = 61,0 dB(A) *	1 Lkw	L _{WA} = 67,6 dB(A)	gemäß [7]
Rangieren 1 Lkw	L _{WA} = 99,0 dB(A)	1 min	L _{WA} = 69,2 dB(A)	gemäß [8]
1 Lkw-Kühlaggregat	L _{WA} = 97,0 dB(A)	1 min	L _{WA} = 67,2 dB(A)	
Be-/Entladen 1 Lkw	L _{WA} = 94,0 dB(A) **	4 min	L _{WA} = 70,2 dB(A)	
Haustechnische Anlagen				
Gaskühler	L _{WA} = 70,0 dB(A)	16 Stunden	L _{WA} = 70,0 dB(A)	gemäß [12]
Wärmepumpen 1, 2, 3	je L _{WA} = 80,0 dB(A)		je L _{WA} = 80,0 dB(A)	
Außengerät Backshop	L _{WA} = 65,0 dB(A)		L _{WA} = 65,0 dB(A)	
Zu- und Abluft FO, AU	je L _{WA} = 65,0 dB(A)		je L _{WA} = 65,0 dB(A)	
Abluft Backshop, Nebenräume, Leergut, Müllraum, EDV, WC 1, WC 2, Lager, Anlieferung CO ₂	je L _{WA} = 65,0 dB(A)		je L _{WA} = 65,0 dB(A)	
Abluft Anlieferung	L _{WA} = 70,0 dB(A)		L _{WA} = 70,0 dB(A)	

* Gemäß [7] beträgt der längenbezogene mittlere Schallleistungspegel für ein 100 m langes Wegelement bestehend auf 40 m Beschleunigung, 40 m Verzögerung sowie 20 m gleichförmige Vorbeifahrt 61 dB(A) für Lkw > 105 kW und 59 dB(A) für Lkw < 105 kW.

** Gemäß [8] wurde für das Entladen oder Beladen von 8 Ladeeinheiten (Europaletten, Rollcontainer, Blumencontainer) an einer Laderampe ein Schallleistungspegel mit Impulshaltigkeitszuschlag (L_{WAFTeq}) in Höhe von 94 dB(A) ermittelt. Die schalltechnisch relevante Vorgangsdauer beträgt ca. 4 Minuten für das Entladen oder Beladen von 8 Ladeeinheiten.

Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr, lauteste Nachtstunde)

Während der Nachtzeit herrscht im Wesentlichen Betriebsruhe. Im vorliegenden Fall werden für die nach TA Lärm zu beurteilende ungünstigste Nachtstunde folgende zwei Zeiträume untersucht:

- Lauteste Nachtstunde zwischen 22:00 – 24:00 Uhr
- Lauteste Nachtstunde zwischen 03:00 – 06:00 Uhr

Basierend auf den Betreiberangaben [12] wird folgender auf der sicheren Seite liegende Ansatz getroffen:

Lauteste Nachtstunde zwischen 22:00 – 24:00 Uhr

Haustechnik

Es werden die genannten haustechnischen Anlagen im Freibereich angesetzt und die maximal zulässigen Schallleistungspegel der Anlagen während der Nachtzeit festgelegt.

E-Ladestation

Es wird die Nutzung der vier Ladesäulen (mit jeweils 2 Ladepunkten) auf dem Parkplatz inkl. der An- und Abfahrt von 8 Pkw berücksichtigt. Es wird auf der sicheren Seite liegend ein durchgehender Betrieb der Ladesäule nachts angenommen.

Lauteste Nachtstunde zwischen 03:00 – 06:00 Uhr

Haustechnik

Es werden die genannten haustechnischen Anlagen im Freibereich angesetzt und die maximal zulässigen Schallleistungspegel der Anlagen während der Nachtzeit festgelegt.

Warenanlieferung

Es erfolgt die Warenanlieferung durch

- 1 Lkw mit 20 Ladeeinheiten (Paletten, Rollcontainer) in der Anlieferzone
- 1 Lw (Lieferwagen, Sprinter o.ä.) vor dem Backshop, die Entladung (z.B. Backwaren, Zeitungen) erfolgt per Hand.

Hinweis:

In der lautesten Nachtstunde zwischen 03:00 Uhr und 06:00 Uhr ist mit keiner regelmäßigen Nutzung der E-Ladestationen zu rechnen. Dennoch wird auf der sicheren Seite liegend dieser Fall beurteilt (vgl. 5.3).

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird für die lauteste Nachtstunde gewählt (vgl. Detailplan, Anhang A, Seite 3 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 4):

Tabelle 3: Schallemissionen während der Nachtzeit (lauteste Nachtstunde) zwischen 22:00 und 24:00 Uhr

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Parkplatz				
Parkplatz mit 8 Stellplätzen	-	16 Pkw-Bewegungen	$L_{WA} = 79,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Fahrtweg 8 Pkw	$L_{WA} = 47,5 \text{ dB(A)}$	8 Pkw	$L_{WA} = 79,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
E-Ladestation 1 - 4	je $L_{WA} = 75,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	je $L_{WA} = 75,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [11]
Haustechnische Anlagen				
Gaskühler	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
Wärmepumpen 1, 2, 3	je $L_{WA} = 75,0 \text{ dB(A)}$		je $L_{WA} = 75,0 \text{ dB(A)}$	
Außengerät Backshop	$L_{WA} = 65,0 \text{ dB(A)}$		$L_{WA} = 65,0 \text{ dB(A)}$	
Zu- und Abluft FO, AU	je $L_{WA} = 65,0 \text{ dB(A)}$		je $L_{WA} = 65,0 \text{ dB(A)}$	
Abluft Backshop, Nebenräume, Leergut, Müllraum, EDV, WC 1, WC 2, Lager, Anlieferung CO ₂	je $L_{WA} = 65,0 \text{ dB(A)}$		je $L_{WA} = 65,0 \text{ dB(A)}$	
Abluft Anlieferung	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$		$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$	

Tabelle 4: Schallemissionen während der Nachtzeit (lauteste Nachtstunde) zwischen 03:00 und 06:00 Uhr

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Warenanlieferung Anlieferzone, Bereich außerhalb der Einhausung				
Fahrtweg 1 Lkw	L` _{WA} = 61,0 dB(A)	1 Lkw (An- und Abfahrt)	L _{WA} = 81,1 dB(A)	gemäß [7]
Rangieren 1 Lkw	L _{WA} = 99,0 dB(A)	1 min	L _{WA} = 81,2 dB(A)	gemäß [8]
1 Lkw-Kühlaggregat	L _{WA} = 97,0 dB(A)	kein Betrieb	-	
Warenanlieferung innerhalb der Einhausung der Anlieferzone, vgl. hierzu Anhang B, Seite 2				
Torabstrahlung	L _I = 76,3 dB(A)	26 m², R´ _W = 20 dB	L _{WA} = 66,4 dB(A)	gemäß [10]
Warenanlieferung Backshop / Zeitungen				
Fahrtweg 1 Lw (Lieferwagen)	L` _{WA} = 55,0 dB(A)	1 Lw	L _{WA} = 73,6 dB(A)	gemäß [6]
Be-/Entladen 1 Lw	L _{WA} = 90,0 dB(A)	4 min	L _{WA} = 78,2 dB(A)	Messungen
Haustechnische Anlagen				
Gaskühler	L _{WA} = 70,0 dB(A)	1 Stunde	L _{WA} = 70,0 dB(A)	gemäß [12]
Wärmepumpen 1, 2, 3	je L _{WA} = 75,0 dB(A)		je L _{WA} = 75,0 dB(A)	
Außengerät Backshop	L _{WA} = 65,0 dB(A)		L _{WA} = 65,0 dB(A)	
Zu- und Abluft FO, AU	je L _{WA} = 65,0 dB(A)		je L _{WA} = 65,0 dB(A)	
Abluft Backshop, Nebenräume, Leergut, Müllraum, EDV, WC 1, WC 2, Lager, Anlieferung CO ₂	je L _{WA} = 65,0 dB(A)		je L _{WA} = 65,0 dB(A)	
Abluft Anlieferung	L _{WA} = 70,0 dB(A)		L _{WA} = 70,0 dB(A)	

Der in Tabelle 3 und 4 angesetzte Betrieb für die lautesten Nachtstunden kann zu jeder Nachtstunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr stattfinden.

5. Schallimmissionen

5.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt für die Gewerbe Geräusche nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose“ der TA Lärm [3].

Die für die schalltechnischen Berechnungen maßgeblichen Eingangsdaten des eingesetzten Programms "Cadna A" (Version 2025 MR 1) sind:

- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen, Parkplätze
- Abschirmkanten
- Höhenpunkte, Höhenlinien
- Bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)
- Immissionsorte IO 1 bis IO 6 (vgl. Ausführungen unter Punkt 3.2)

Das Untersuchungsgebiet ist modelliert. 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 [4] werden die Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmung berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird bis zur 3. Reflexion berechnet.

5.2 Berechnungsergebnisse

Aufgrund des Emissionsansatzes gemäß Punkt 4 für den geplanten Lebensmittelmarkt ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten IO 1 bis IO 6 folgende Berechnungsergebnisse für die Tages- und Nachtzeit.

In der folgenden Tabelle 4 werden die Beurteilungspegel je Immissionsort und die einzuhaltenden Immissionskontingente bzw. Immissionsrichtwerte der TA Lärm (vgl. Punkt 3.2) genannt.

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse für die Tages- und Nachtzeit

Immissionsorte	Beurteilungspegel in dB(A)			Reduzierte Immissionsrichtwerte bzw. Immissionsrichtwerte der TA Lärm in dB(A)	
	Tag	Lauteste Nachtstunde 22:00 – 24:00 Uhr	Lauteste Nachtstunde 03:00 – 06:00 Uhr	Tag	Nacht
IO 1	50	40	40	54	45
IO 2	50	38	42	54	45
IO 3	49	37	40	54	45
IO 4	45	34	35	54	45
IO 5	43	35	35	54	45
IO 6	34	22	24	54	45

Die detaillierten Berechnungsergebnisse mit Teilbeurteilungspegeln sind im Anhang B auf der Seite 3, 4 dargestellt.

5.3 Beurteilung

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel aufgrund des Betriebs des geplanten Lebensmittelmarktes mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für MI-/MD-Gebiete (60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) zeigt folgende Ergebnisse:

Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

Während der Tageszeit wird der reduzierte Immissionsrichtwert der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 4 dB(A) unterschritten.

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

Lauteste Nachtstunde zwischen 22:00 – 24:00 Uhr (Haustechnik + E-Ladestationen)

In der lautesten Nachtstunde zwischen 22:00 und 24:00 Uhr wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 5 dB(A) unterschritten.

Lauteste Nachtstunde zwischen 03:00 – 06:00 Uhr (Haustechnik + Warenanlieferung)

In der lautesten Nachtstunde zwischen 03:00 und 06:00 Uhr wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 3 dB(A) unterschritten.

Die schalltechnische Situation an den Immissionsorten aufgrund des Betriebs des geplanten Lebensmittelmarktes während der Tages- und Nachtzeit ist als unkritisch einzustufen.

Hinweis:

Im unwahrscheinlichen Fall, dass während der lautesten Nachtstunde sowohl die Anlieferung des Lebensmittelmarktes als auch die gleichzeitige Nutzung der E-Ladestation durch acht Pkw erfolgt, zeigen die Berechnungen (vgl. Anhang B, Seite 3), dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm dennoch um mindestens 2 dB(A) unterschritten wird.

Maximalpegelkriterium

Gemäß der TA Lärm (vgl. Punkt 3.1) dürfen einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium").

Aufgrund der ausreichend großen Abstände zu den geräuschrelevanten Bereichen, in denen Pegelspitzen auftreten (Parkplatz und Warenanlieferung), kann sicher davon ausgegangen werden, dass die zulässigen Maximalpegel während der Tageszeit an allen Immissionsorten IO 1 bis IO 6 unterschritten werden.

Auch während der Nachtzeit (Nachtanlieferung) können Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel an den Immissionsorten ausgeschlossen werden, da die Entladungen entweder in der eingehausten Anlieferzone bei geschlossenem Tor oder in ausreichend großem Abstand vor dem Backshop (Lieferwagen nachts) stattfinden.

Beispielsweise ergibt sich durch eine Pegelspitze mit einem Schallleistungspegel in Höhe von 108 dB(A) (z.B. Rangiergeräusche) vor der eingehausten Anlieferzone des Lebensmittelmarktes am nächstgelegenen Immissionsort IO 2 ein Beurteilungspegel von 63 dB(A) (vgl. Anhang A, Seite 3). Die Unterschreitung des zulässigen Maximalpegels beträgt somit 2 dB(A) während der Nachtzeit.

Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs

Im vorliegenden Fall kann aufgrund der hohen Verkehrsbelastung der B 20 (gemäß BAYGIS mit 6739 Kfz/24h) ausgeschlossen werden, dass die o.g. Kriterien der TA Lärm an den Immissionsorten im Einwirkungsbereich der B 20 kumulativ erfüllt werden.

Im Sinne der o.g. Kriterien der TA Lärm erübrigt sich somit eine Abwägung organisatorischer Maßnahmen zur Minderung der Verkehrsgeräuschbelastung durch den anlagenbezogenen Verkehr des Lebensmittelmarktes.

6. Schallschutzmaßnahmen / Textvorschlag für den Bebauungsplan

Wir empfehlen die folgenden Punkte zum Thema Schallschutz sinngemäß in die Satzung des Bebauungsplanes aufzunehmen:

Bebauungsplanverfahren

Es sind keine Festsetzungen von baulichen Maßnahmen notwendig. Folgender Hinweis ist in die Satzung aufzunehmen.

„Die Festsetzungen zum Thema Schallschutz basieren auf der schalltechnischen Untersuchung Bericht Nr. 225128 / 2 vom 17.11.2025 des Ingenieurbüros Greiner, in welcher die Verträglichkeit des Lebensmittelmarktes mit der umliegenden Bebauung auf Grundlage der Anforderungen der TA Lärm nachgewiesen wurde.“

Baugenehmigungsverfahren

Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens sind folgende Auflagen zu beachten:

- Der Betrieb des Lebensmittelmarktes ist während der Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr) uneingeschränkt zulässig.
- Während der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) ist Betriebsruhe einzuhalten. Folgende Ausnahmen je Nachtstunde sind zulässig:
 - Warenanlieferung mit 1 Lkw in der Anlieferzone. Das Lkw-Kühlaggregat ist auf dem Betriebsgelände auszuschalten.
 - Warenanlieferung mit 1 Lieferwagen (Sprinter o.ä.) vor dem Backshop mit Entladung per Hand
 - Betrieb der E-Ladestationen für 8 Pkw
 - Betrieb der haustechnischen Anlagen
- Das Rolltor der eingehausten Anlieferzone ist während der Be- und Entladung der Lkw geschlossen zu halten. Die Schalldämmung des Rolltores muss mindestens 20 dB betragen.
- Die Schallleistungspegel L_{WA} der haustechnischen Anlagen sind wie folgt zu begrenzen:

Anlage	Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)
Gaskühler	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$
Wärmepumpen 1, 2, 3	je $L_{WA} = 80,0 \text{ dB(A)}$	je $L_{WA} = 75,0 \text{ dB(A)}$
Außengerät Backshop	$L_{WA} = 65,0 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 65,0 \text{ dB(A)}$
Zu- und Abluft FO, AU	je $L_{WA} = 65,0 \text{ dB(A)}$	je $L_{WA} = 65,0 \text{ dB(A)}$
Abluft Backshop, Nebenräume, Leergut, Müllraum, EDV, WC 1, WC 2, Lager, Anlieferung CO ₂	je $L_{WA} = 65,0 \text{ dB(A)}$	je $L_{WA} = 65,0 \text{ dB(A)}$
Abluft Anlieferung	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$

Sofern die Lage und/oder Schallleistung der haustechnischen Anlagen wesentlich von den Angaben dieser Untersuchung abweichen, ist eine Prüfung und gegebenenfalls Anpassung der Werte erforderlich.

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 2025 MR 1) werden die Schallimmissionen auf der sicheren Seite liegend berechnet.

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

8. Zusammenfassung

In Laufen ist für den Neubau eines Edeka-Lebensmittelmarktes auf Fl.Nr. 614 und 1013 (Teilfläche) die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „EDEKA Arbisbichl“ in einem SO-Gebiet geplant.

Nördlich und östlich des Plangrundstückes befindet sich schutzbedürftige Wohnbebauung. Östlich und nördlich an das Plangrundstück angrenzend bestehen gewerbliche Nutzungen (Siebdruckerei, Werkstatt, Imbiss).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren ist der Nachweis zu erbringen, dass durch die geplante Nutzung des Lebensmittelmarktes die einschlägigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung eingehalten werden. Hierbei ist die Geräuschvorbelastung durch das angrenzende Gewerbe zu berücksichtigen.

Es sind die erforderlichen baulichen, technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen für den Lebensmittelmarkt auszuarbeiten.

Untersuchungsergebnisse

Aufgrund des Betriebs des geplanten Lebensmittelmarktes ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von bis zu 50 dB(A) tags und 40 bzw. 42 dB(A) während der lautesten Nachtstunde.

Während der Tageszeit wird der um 6 dB(A) reduzierte Immissionsrichtwert der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 4 dB(A) unterschritten.

In der lautesten Nachtstunde zwischen 22:00 und 24:00 Uhr wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 5 dB(A) unterschritten.

In der lautesten Nachtstunde zwischen 03:00 und 06:00 Uhr wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 3 dB(A) unterschritten.

Die schalltechnische Situation an den Immissionsorten aufgrund des Betriebs des geplanten Lebensmittelmarktes während der Tages- und Nachtzeit ist als unkritisch einzustufen.

Hinweis:

Im unwahrscheinlichen Fall, dass während der lautesten Nachtstunde sowohl die Anlieferung des Lebensmittelmarktes als auch die gleichzeitige Nutzung der E-Ladestation durch acht Pkw erfolgt, zeigen die Berechnungen, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm dennoch um mindestens 2 dB(A) unterschritten wird.

Die unter Punkt 6 genannten Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung der Verträglichkeit der Nachtanlieferung und der Begrenzung der Schallabstrahlung der haustechnischen Anlagen sind zu beachten.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „EDEKA Arbisbichl“ zum Neubau eines Edeka-Lebensmittelmarktes auf den Fl.Nrn. Fl.Nr. 614 und 1013 (Teilfläche) in der Stadt Laufen. Der unter Punkt 4 beschriebene Betriebsablauf und die unter Punkt 6 genannten Schallschutzmaßnahmen sind entsprechend zu beachten.

M.Eng. Tobias Frankenberger-Sandner

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner

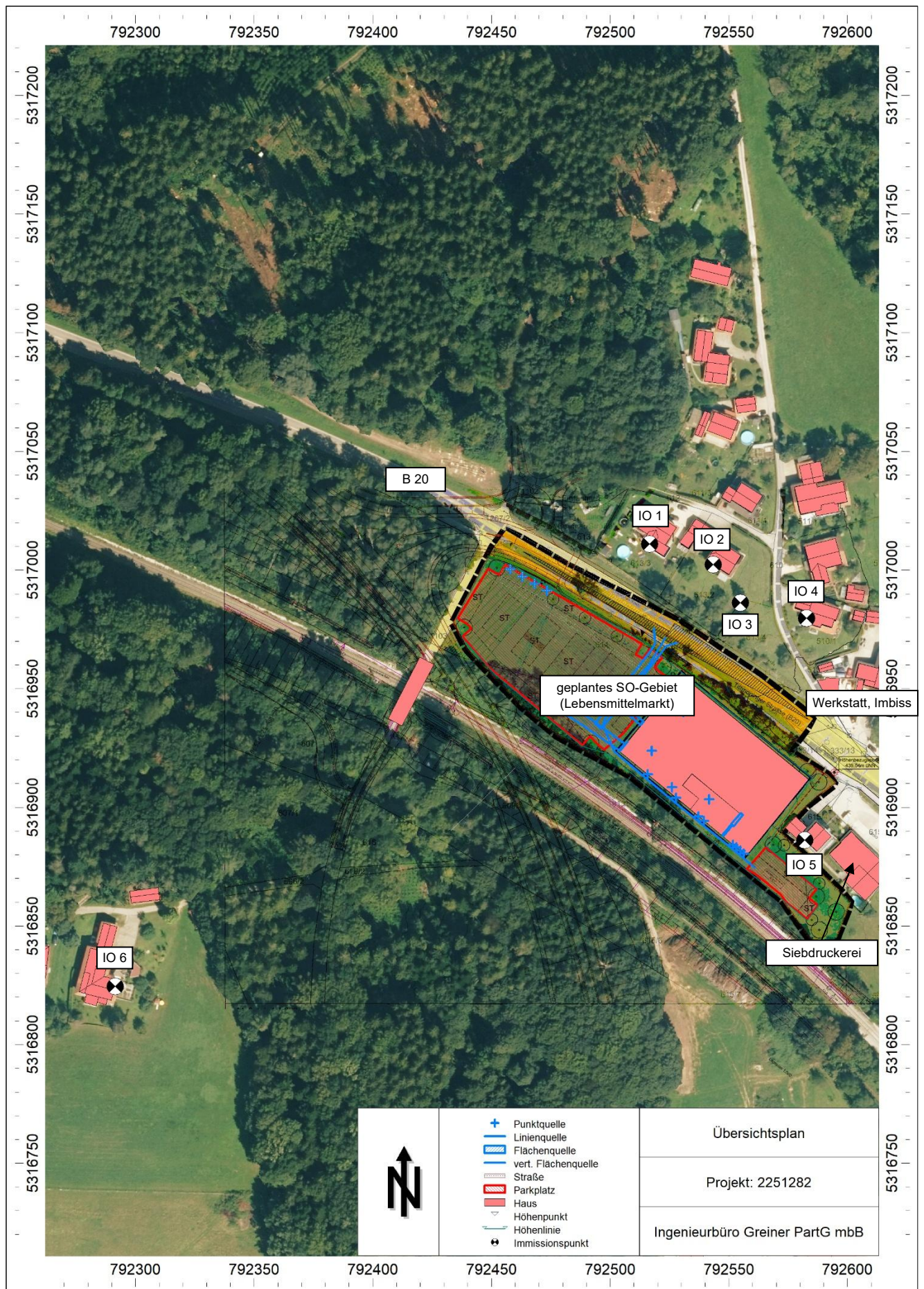


Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

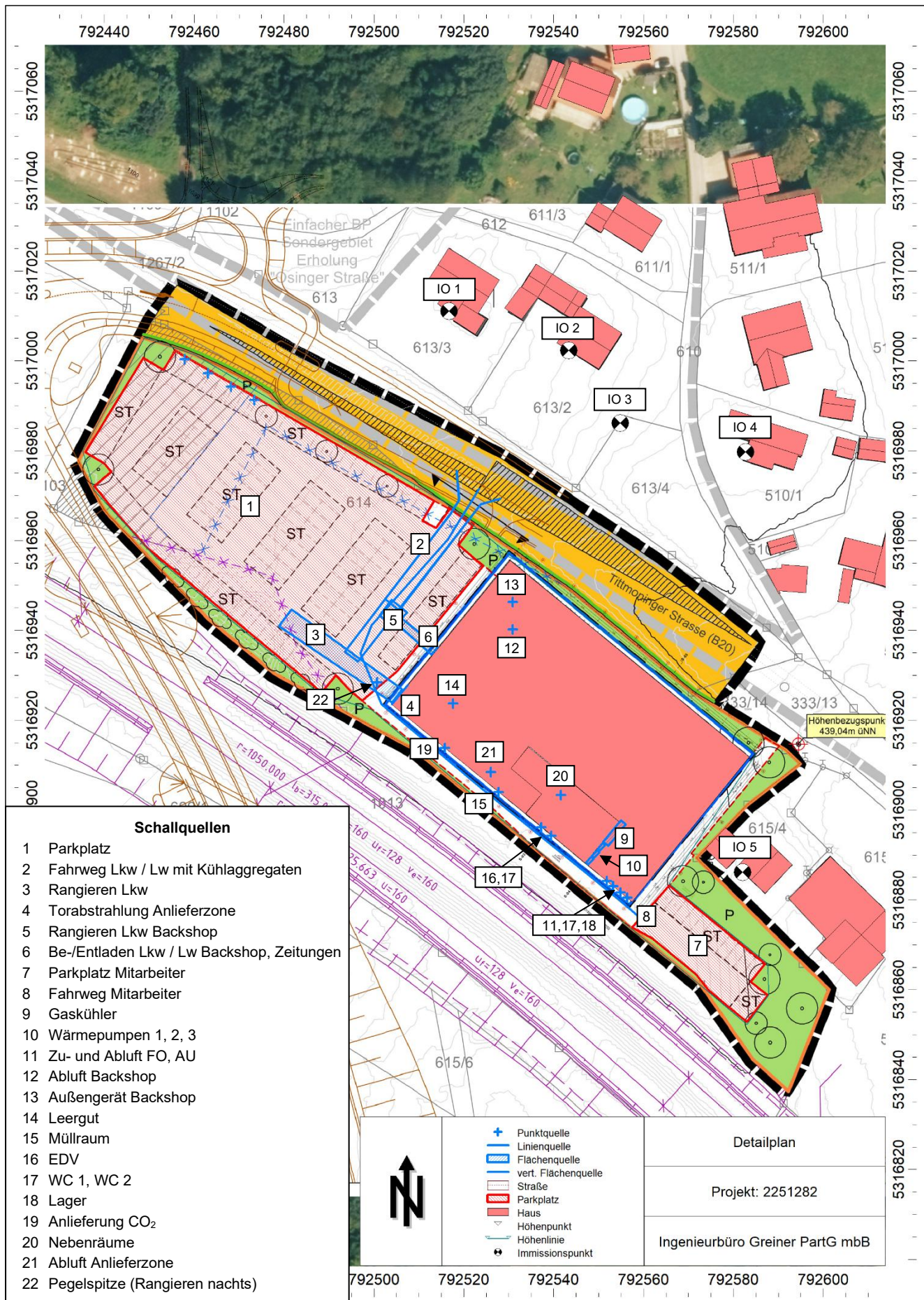
Anhang A

Abbildungen

Übersichtsplan: Schallquellen Gewerbegeräusche sowie Immissionsorte



Detailplan Lebensmittelmarkt mit Schallquellen



Anhang B

Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

Schallemissionen innerhalb der eingehausten Anlieferungszone*Schallemissionen während der Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr)*

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Rangieren 11 Lkw	$L_{WA} = 99,0 \text{ dB(A)}$	22 min (2 min je Lkw)	$L_{WA} = 82,6 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Kühlaggregate 3 Lkw	$L_{WA} = 97,0 \text{ dB(A)}$	6 min (2 min je Lkw)	$L_{WA} = 75,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Be-/Entladen 11 Lkw	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$	110 min (10 min je Lkw mit 20 Ladeeinheiten)	$L_{WA} = 84,6 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Gesamtemissionspegel			$L_{WA,ges} = 87,0 \text{ dB(A)}$	
Gesamtinnenpegel			$L_I = 74,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]

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

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Warenanlieferung Anlieferzone				
Rangieren 1 Lkw	$L_{WA} = 99,0 \text{ dB(A)}$	2 min	$L_{WA} = 84,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Kühlaggregat 1 Lkw	$L_{WA} = 97,0 \text{ dB(A)}$	2 min	$L_{WA} = 82,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Be-/Entladen 1 Lkw	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$	10 min (Lkw mit 20 Ladeeinheiten)	$L_{WA} = 86,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Gesamtemissionspegel			$L_{WA,ges} = 89,3 \text{ dB(A)}$	
Gesamtinnenpegel			$L_I = 76,3 \text{ dB(A)}$	gemäß [10]

Anmerkungen:

- Gemäß [8] wurde für das Entladen oder Beladen von 8 Ladeeinheiten (Europaletten, Rollcontainer, Blumencontainer) an einer Laderampe ein Schallleistungspegel mit Impulshaltigkeitszuschlag (L_{WAFTeq}) in Höhe von 94 dB(A) ermittelt. Die schalltechnisch relevante Vorgangsdauer beträgt ca. 4 Minuten für das Entladen oder Beladen von 8 Ladeeinheiten.
- Der Gesamtinnenpegel wird gemäß der VDI 2571 [10] unter Berücksichtigung des Raumvolumens der Anlieferzone (ca. 1.000 m³) und der Nachhallzeit (ca. 2 s) berechnet.

Berechnungsergebnisse**Beurteilungspegel während der Tageszeit**

Bezeichnung	Pegel Lr		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	48,4	-	2,00	r	792516,67	5317011,04	447,21
IO 1 1.OG	50,3	-	4,80	r	792516,67	5317011,04	450,01
IO 2 EG	44,2	-	2,00	r	792543,34	5317002,30	446,29
IO 2 1.OG	48,2	-	4,80	r	792543,34	5317002,30	449,09
IO 2 2.OG	50,2	-	7,60	r	792543,34	5317002,30	451,89
IO 3	48,7	-	7,60	r	792554,85	5316986,16	450,42
IO 4 EG	39,9	-	2,00	r	792582,73	5316979,71	443,86
IO 4 1.OG	43,3	-	4,80	r	792582,73	5316979,71	446,66
IO 4 2.OG	44,6	-	7,60	r	792582,73	5316979,71	449,46
IO 5 EG	38,9	-	2,00	r	792582,00	5316886,21	442,34
IO 5 1.OG	43,4	-	4,80	r	792582,00	5316886,21	445,14
IO 6 EG	30,3	-	2,00	r	792291,43	5316824,54	449,50
IO 6 1.OG	34,4	-	4,80	r	792291,43	5316824,54	452,30

Beurteilungspegel während der lautesten Nachtstunde (22:00 – 24:00 Uhr)

Bezeichnung	Pegel Lr		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	-	38,0	2,00	r	792516,67	5317011,04	447,21
IO 1 1.OG	-	40,0	4,80	r	792516,67	5317011,04	450,01
IO 2 EG	-	31,3	2,00	r	792543,34	5317002,30	446,29
IO 2 1.OG	-	36,8	4,80	r	792543,34	5317002,30	449,09
IO 2 2.OG	-	38,4	7,60	r	792543,34	5317002,30	451,89
IO 3	-	37,3	7,60	r	792554,85	5316986,16	450,42
IO 4 EG	-	29,8	2,00	r	792582,73	5316979,71	443,86
IO 4 1.OG	-	30,8	4,80	r	792582,73	5316979,71	446,66
IO 4 2.OG	-	33,8	7,60	r	792582,73	5316979,71	449,46
IO 5 EG	-	31,7	2,00	r	792582,00	5316886,21	442,34
IO 5 1.OG	-	35,3	4,80	r	792582,00	5316886,21	445,14
IO 6 EG	-	19,9	2,00	r	792291,43	5316824,54	449,50
IO 6 1.OG	-	22,1	4,80	r	792291,43	5316824,54	452,30

Beurteilungspegel während der lautesten Nachtstunde (03:00 – 06:00 Uhr)

Bezeichnung	Pegel Lr		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	-	37,2	2,00	r	792516,67	5317011,04	447,21
IO 1 1.OG	-	39,5	4,80	r	792516,67	5317011,04	450,01
IO 2 EG	-	35,6	2,00	r	792543,34	5317002,30	446,29
IO 2 1.OG	-	39,8	4,80	r	792543,34	5317002,30	449,09
IO 2 2.OG	-	42,1	7,60	r	792543,34	5317002,30	451,89
IO 3	-	40,4	7,60	r	792554,85	5316986,16	450,42
IO 4 EG	-	32,0	2,00	r	792582,73	5316979,71	443,86
IO 4 1.OG	-	33,9	4,80	r	792582,73	5316979,71	446,66
IO 4 2.OG	-	35,3	7,60	r	792582,73	5316979,71	449,46
IO 5 EG	-	31,7	2,00	r	792582,00	5316886,21	442,34
IO 5 1.OG	-	35,3	4,80	r	792582,00	5316886,21	445,14
IO 6 EG	-	21,0	2,00	r	792291,43	5316824,54	449,50
IO 6 1.OG	-	23,5	4,80	r	792291,43	5316824,54	452,30

Beurteilungspegel: Gesamtbetrachtung während der lautesten Nachtstunde (22:00 – 06:00 Uhr)

Bezeichnung	Pegel Lr		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	-	40,5	2,00	r	792516,67	5317011,04	447,21
IO 1 1.OG	-	42,7	4,80	r	792516,67	5317011,04	450,01
IO 2 EG	-	36,7	2,00	r	792543,34	5317002,30	446,29
IO 2 1.OG	-	41,3	4,80	r	792543,34	5317002,30	449,09
IO 2 2.OG	-	43,4	7,60	r	792543,34	5317002,30	451,89
IO 3	-	41,9	7,60	r	792554,85	5316986,16	450,42
IO 4 EG	-	33,0	2,00	r	792582,73	5316979,71	443,86
IO 4 1.OG	-	35,0	4,80	r	792582,73	5316979,71	446,66
IO 4 2.OG	-	37,1	7,60	r	792582,73	5316979,71	449,46
IO 5 EG	-	31,7	2,00	r	792582,00	5316886,21	442,34
IO 5 1.OG	-	35,3	4,80	r	792582,00	5316886,21	445,14
IO 6 EG	-	22,6	2,00	r	792291,43	5316824,54	449,50
IO 6 1.OG	-	25,2	4,80	r	792291,43	5316824,54	452,30

Maßgebliche Spitzenpegel an den Immissionsorten IO 1 bis IO 6:

Quelle			Teilpegel Nacht (dB(A))													
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 EG	IO 1 1.OG	IO 2 EG	IO 2 1.OG	IO 2 2.OG	IO 3	IO 4 EG	IO 4 1.OG	IO 4 2.OG	IO 5 EG	IO 5 1.OG	IO 6 EG	IO 6 1.OG	
Pegelspitze		1	58.5	59.8	58.4	60.4	62.9	59.3	42.8	42.5	44.0	33.3	35.0	41.3	41.9	

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

Quelle			Teilpegel Tag (dB(A))												
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 EG	IO 1 1.OG	IO 2 EG	IO 2 1.OG	IO 2 2.OG	IO 3	IO 4 EG	IO 4 1.OG	IO 4 2.OG	IO 5 EG	IO 5 1.OG	IO 6 EG	IO 6 1.OG
E-Ladestation 1 tags		1	27,1	28,9	19,0	24,2	25,3	24,2	14,1	15,1	20,5	-4,5	-0,6	7,9	8,8
E-Ladestation 2 tags		1	28,0	29,8	19,7	24,9	26,0	25,0	14,5	15,6	21,0	-4,2	-0,3	7,9	8,8
E-Ladestation 3 tags		1	28,9	30,7	20,4	25,7	26,7	25,7	15,0	16,3	21,6	-3,9	-0,0	8,0	9,2
E-Ladestation 4 tags		1	29,9	31,7	21,2	26,5	27,5	26,3	15,5	17,0	22,2	-3,5	0,3	7,9	12,9
Zuluft FO			-13,6	-12,7	-11,5	-10,8	-7,5	-5,6	-9,1	-8,6	-7,3	14,8	16,1	-2,5	2,2
Abluft AU			-13,5	-12,5	-11,4	-10,5	-9,5	-5,5	-9,0	-8,5	-7,4	11,6	13,0	-2,5	2,2
Außengerät Backshop			19,1	20,0	19,3	22,8	23,6	23,4	20,0	21,0	21,0	-2,2	6,1	2,2	3,0
Abluft Backshop			14,6	18,9	15,4	20,5	22,8	22,4	17,8	16,6	20,5	-3,5	0,9	0,1	2,0
Abluft Nebenräume			8,5	11,3	9,9	14,2	17,7	17,7	14,1	12,1	16,0	6,7	11,2	3,0	3,4
Abluft Leergut			11,1	13,0	12,2	14,3	17,5	15,3	12,8	11,6	12,5	-1,9	2,0	1,3	2,9
Abluft Müllraum			-9,0	-5,4	-8,7	-7,9	-2,6	-2,9	-7,1	-9,4	-8,2	-1,5	-0,6	-1,6	1,1
Abluft EDV			-11,8	-10,9	-9,5	-8,7	-3,4	-7,8	-7,3	-9,7	-8,6	2,0	2,8	-2,0	1,3
Abluft WC 1			-11,5	-10,6	-9,3	-8,5	-3,2	-7,5	-7,3	-9,6	-8,6	1,3	2,1	-1,9	1,2
Abluft WC 2			-13,3	-12,4	-11,3	-10,5	-9,2	-9,5	-11,6	-10,7	-9,3	9,3	10,9	-2,4	2,3
Abluft Lager			-13,2	-12,3	-11,2	-10,4	-8,9	-9,4	-8,1	-10,6	-9,3	8,2	9,8	-2,3	2,3
Abluft CO2			-7,6	-4,2	-7,8	-6,9	-1,8	-2,1	-7,6	-9,9	-9,0	-5,3	-4,2	-2,1	-1,6
Abluft Anlieferzone			13,9	15,1	17,1	19,9	22,9	18,3	16,8	15,9	16,6	6,3	9,7	8,3	8,7
Fahrweg Lkw, 11 Lkw tags / 1 Lkw lt. Nachtstunde		1	31,7	34,8	28,4	34,8	37,1	36,0	26,7	29,7	31,0	4,8	7,7	12,7	17,4
Kühlaggregate Lkw, 3 min tags		1	26,4	28,0	24,7	28,1	30,0	28,9	23,2	22,9	23,8	-1,9	1,6	5,9	8,9
Fahrweg Lkw (Backshop), 1 Lkw tags		1	19,9	22,9	17,3	22,9	25,3	24,5	15,0	18,8	20,2	-7,2	-4,3	0,8	4,4
Kühlaggregat Lkw (Backshop), 1 min tags		1	22,4	24,0	20,9	24,2	26,2	25,2	19,7	19,4	20,3	-6,5	-2,9	1,3	4,7
Fahrweg Mitarbeiter (56 Bew.)		1	23,2	25,1	21,1	25,1	27,5	26,3	16,5	19,8	21,4	18,9	26,2	8,7	11,9
Rangieren Lkw (Backshop), 1 min tags		1	21,4	23,0	16,7	21,9	24,1	22,6	15,5	16,8	18,1	-5,9	-3,3	2,1	7,2
Be-/Entladen Lkw (Backshop), 4 min tags		1	22,2	23,7	21,5	24,6	27,0	23,7	8,4	8,4	9,9	-4,8	-3,2	4,9	7,4
Gaskühler			12,1	13,2	13,8	16,7	18,7	17,7	18,4	16,4	17,9	21,3	25,1	3,0	3,6
Wärmepumpe 1			17,7	19,6	19,0	23,2	25,3	23,7	22,9	22,4	24,4	31,1	34,7	15,5	16,0
Wärmepumpe 2			18,3	20,2	19,6	23,8	25,6	24,3	23,4	22,9	25,0	31,2	34,9	13,4	14,0
Wärmepumpe 3			18,4	20,3	19,8	24,1	25,8	24,6	23,9	23,3	26,3	31,4	35,1	12,0	12,8
Torabstrahlung Anlieferzone, 11 Lkw tags / 1 Lkw lt. Nachtstunde		1	15,8	17,1	15,3	17,9	20,0	19,0	-1,3	-1,4	-0,5	-6,5	-5,5	1,1	4,0
Parkplatz, 2.086 Pkw-Bew.		1	48,0	49,9	43,7	47,6	49,5	48,1	38,9	42,7	43,9	19,6	22,6	29,5	33,9
PP Mitarbeiter (56 Bew.)		1	-1,5	5,3	2,7	5,8	11,9	11,5	-0,4	1,8	14,7	35,2	40,6	7,8	8,5

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

Quelle			Teilpegel Nacht (dB(A))													
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 EG	IO 1 1.OG	IO 2 EG	IO 2 1.OG	IO 2 2.OG	IO 3	IO 4 EG	IO 4 1.OG	IO 4 2.OG	IO 5 EG	IO 5 1.OG	IO 6 EG	IO 6 1.OG	
Pegelspitze		1	58,5	59,8	58,4	60,4	62,9	59,3	42,8	42,5	44,0	33,3	35,0	41,3	41,9	
E-Ladestation 1 nachts		2	27,1	28,9	19,0	24,2	25,3	24,2	14,1	15,1	20,5	-4,5	-0,6	7,9	8,8	
E-Ladestation 2 nachts		2	28,0	29,8	19,7	24,9	26,0	25,0	14,5	15,6	21,0	-4,2	-0,3	7,9	8,8	
E-Ladestation 3 nachts		2	28,9	30,7	20,4	25,7	26,7	25,7	15,0	16,3	21,6	-3,9	-0,0	8,0	9,2	
E-Ladestation 4 nachts		2	29,9	31,7	21,2	26,5	27,5	26,3	15,5	17,0	22,2	-3,5	0,3	7,9	12,9	
Zuluft FO			-13,6	-12,7	-11,5	-10,8	-7,5	-5,6	-9,1	-8,6	-7,3	14,8	16,1	-2,5	2,2	
Abluft AU			-13,5	-12,5	-11,4	-10,5	-9,5	-5,5	-9,0	-8,5	-7,4	11,6	13,0	-2,5	2,2	
Außengerät Backshop			19,1	20,0	19,3	22,8	23,6	23,4	20,0	21,0	21,0	-2,2	6,1	2,2	3,0	
Abluft Backshop			14,6	18,9	15,4	20,5	22,8	22,4	17,8	16,6	20,5	-3,5	0,9	0,1	2,0	
Abluft Nebenräume			8,5	11,3	9,9	14,2	17,7	17,7	14,1	12,1	16,0	6,7	11,2	3,0	3,4	
Abluft Leergut			11,1	13,0	12,2	14,3	17,5	15,3	12,8	11,6	12,5	-1,9	2,0	1,3	2,9	
Abluft Müllraum			-9,0	-5,4	-8,7	-7,9	-2,6	-2,9	-7,1	-9,4	-8,2	-1,5	-0,6	-1,6	1,1	
Abluft EDV			-11,8	-10,9	-9,5	-8,7	-3,4	-7,8	-7,3	-9,7	-8,6	2,0	2,8	-2,0	1,3	
Abluft WC 1			-11,5	-10,6	-9,3	-8,5	-3,2	-7,5	-7,3	-9,6	-8,6	1,3	2,1	-1,9	1,2	
Abluft WC 2			-13,3	-12,4	-11,3	-10,5	-9,2	-9,5	-11,6	-10,7	-9,3	9,3	10,9	-2,4	2,3	
Abluft Lager			-13,2	-12,3	-11,2	-10,4	-8,9	-9,4	-8,1	-10,6	-9,3	8,2	9,8	-2,3	2,3	
Abluft CO2			-7,6	-4,2	-7,8	-6,9	-1,8	-2,1	-7,6	-9,9	-9,0	-5,3	-4,2	-2,1	-1,6	
Abluft Anlieferzone			13,9	15,1	17,1	19,9	22,9	18,3	16,8	15,9	16,6	6,3	9,7	8,3	8,7	
Fahrweg Lkw, 11 Lkw tags / 1 Lkw lt. Nachtstunde		1	33,3	36,4	30,0	36,4	38,7	37,6	28,3	31,3	32,6	6,4	9,3	14,3	19,0	
Fahrweg 8 Pkw nachts (Ladesäule)		2	32,4	34,8	26,3	32,9	34,8	33,8	23,6	26,9	29,2	2,7	6,0	11,6	15,4	
Fahrweg Lw (Backshop/Zeitungen), 1 Lw lt. Nachtstunde		1	25,9	28,9	23,3	28,9	31,3	30,5	21,0	24,8	26,3	-1,2	1,7	6,8	10,4	
Rangieren Lkw, 11 min tags / 1 min lt. Nachtstunde		1	31,5	32,8	30,3	32,4	34,8	32,0	22,8	24,5	25,7	6,3	8,3	14,7	15,2	
Be-/Entladen Lw (Backshop/Zeitungen), 4 min lt. Nachtstunde		1	30,2	31,7	29,7	32,6	35,0	31,7	16,4	16,5	18,0	3,2	4,7	12,9	15,8	
Gaskühler			12,1	13,2	13,8	16,7	18,7	17,7	18,4	16,4	17,9	21,3	25,1	3,0	3,6	
Wärmepumpe 1			12,7	14,6	14,0	18,2	20,3	18,7	17,9	17,4	19,4	26,1	29,7	10,5	11,0	
Wärmepumpe 2			13,3	15,2	14,6	18,8	20,6	19,3	18,4	17,9	20,0	26,2	29,9	8,4	9,0	
Wärmepumpe 3			13,4	15,3	14,8	19,1	20,8	19,6	18,9	18,3	21,3	26,4	30,1	7,0	7,8	
Torabstrahlung Anlieferzone, 11 Lkw tags / 1 Lkw lt. Nachtstunde		1	18,1	19,4	17,6	20,2	22,3	21,3	1,0	0,9	1,8	-4,2	-3,2	3,4	6,3	
Parkplatz nachts (Ladesäule) 8 Pkw		2	31,5	33,6	22,8	28,7	30,1	28,9	18,4	19,4	25,0	-0,2	3,4	11,8	14,6	

Eingabedaten**Bericht (2251282.cna)****CadnaA Version 2025 MR 1 (64 Bit)****Punktquellen**

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	K0	Freq.	Höhe	Koordinaten			
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R					Fläche (m²)	X (m)	Y (m)	Z (m)
Pegelspitze	-	1		108,0	108,0	Lw	108		0,0	0,0			0,0	500	1,00	r	792500,72	5316928,45	444,50
E-Ladestation 1 tags		1		75,0	0,0	Lw	75		0,0	-75,0			0,0	500	1,50	g	792457,86	5317000,30	445,00
E-Ladestation 2 tags		1		75,0	0,0	Lw	75		0,0	-75,0			0,0	500	1,50	g	792463,10	5316997,20	445,00
E-Ladestation 3 tags		1		75,0	0,0	Lw	75		0,0	-75,0			0,0	500	1,50	g	792468,18	5316994,19	445,00
E-Ladestation 4 tags		1		75,0	0,0	Lw	75		0,0	-75,0			0,0	500	1,50	g	792473,44	5316991,29	445,00
E-Ladestation 1 nachts	~	2		0,0	75,0	Lw	75		-75,0	0,0			0,0	500	1,50	g	792457,86	5317000,30	445,00
E-Ladestation 2 nachts	~	2		0,0	75,0	Lw	75		-75,0	0,0			0,0	500	1,50	g	792463,10	5316997,20	445,00
E-Ladestation 3 nachts	~	2		0,0	75,0	Lw	75		-75,0	0,0			0,0	500	1,50	g	792468,18	5316994,19	445,00
E-Ladestation 4 nachts	~	2		0,0	75,0	Lw	75		-75,0	0,0			0,0	500	1,50	g	792473,44	5316991,29	445,00
Zuluft FO				65,0	65,0	Lw	65		0,0	0,0			0,0	500	2,50	r	792556,34	5316880,50	446,00
Abluft AU				65,0	65,0	Lw	65		0,0	0,0			0,0	500	2,50	r	792554,91	5316881,65	446,00
Außengerät Backshop				65,0	65,0	Lw	65		0,0	0,0			0,0	500	1,50	g	792530,91	5316946,30	451,30
Abluft Backshop				65,0	65,0	Lw	65		0,0	0,0			0,0	500	1,50	g	792530,90	5316940,23	451,30
Abluft Nebenräume				65,0	65,0	Lw	65		0,0	0,0			0,0	500	1,00	g	792541,65	5316903,35	452,50
Abluft Leergut				65,0	65,0	Lw	65		0,0	0,0			0,0	500	1,00	g	792517,59	5316923,74	450,80
Abluft Müllraum				65,0	65,0	Lw	65		0,0	0,0			0,0	500	2,50	r	792527,73	5316904,03	446,00
Abluft EDV				65,0	65,0	Lw	65		0,0	0,0			0,0	500	2,50	r	792539,50	5316894,30	446,00
Abluft WC 1				65,0	65,0	Lw	65		0,0	0,0			0,0	500	2,50	r	792537,25	5316896,16	446,00
Abluft WC 2				65,0	65,0	Lw	65		0,0	0,0			0,0	500	2,50	r	792553,22	5316883,05	446,00
Abluft Lager				65,0	65,0	Lw	65		0,0	0,0			0,0	500	2,50	r	792551,81	5316884,20	446,00
Abluft CO2				65,0	65,0	Lw	65		0,0	0,0			0,0	500	0,50	r	792515,77	5316913,83	444,00
Abluft Anlieferzone				70,0	70,0	Lw	70		0,0	0,0			0,0	500	1,00	g	792526,05	5316908,41	450,80

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	K0	Freq.
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		
Fahrtweg Lkw, 11 Lkw tags / 1 Lkw lt. Nachtstunde			1	79,5	81,1	59,4	61,0	Lw'	61		-1,6	0,0			0,0	500
Kühlaggregate Lkw, 3 min tags			1	71,9	0,0	51,8	-20,1	Lw	97		-25,1	-97,0			0,0	500
Fahrtweg Lkw (Backshop), 1 Lkw tags			1	67,6	-3,7	49,0	-22,3	Lw'	61		-12,0	-83,3			0,0	500
Kühlaggregat Lkw (Backshop), 1 min tags			1	67,2	0,0	48,6	-18,6	Lw	97		-29,8	-97,0			0,0	500
Fahrtweg 8 Pkw nachts (Ladesäule)			~ 2	-0,0	79,0	-22,5	56,5	Lw'	47,5		-70,0	9,0			0,0	500
Fahrtweg Mitarbeiter (56 Bew.)			1	74,2	-0,0	52,9	-21,3	Lw'	47,5		5,4	-68,8			0,0	500
Fahrtweg Lw (Backshop/Zeitungen), 1 Lw lt. Nachtstunde			1	0,0	73,6	-18,6	55,0	Lw'	55		-73,6	0,0			0,0	500

Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw''		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	K0	Freq.
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		
Rangieren Lkw, 11 min tags / 1 min lt. Nachtstunde			1	79,6	81,2	58,6	60,2	Lw	99		-19,4	-17,8			0,0	500
Rangieren Lkw (Backshop), 1 min tags			1	69,2	0,0	56,5	-12,7	Lw	99		-29,8	-99,0			0,0	500
Be-/Entladen Lkw (Backshop), 4 min tags			1	70,2	0,0	57,4	-12,8	Lw	94		-23,8	-94,0			0,0	500
Be-/Entladen Lw (Backshop/Zeitungen), 4 min lt. Nachtstunde			1	0,0	78,2	-12,8	65,4	Lw	90		-90,0	-11,8			0,0	500
Gaskühler				70,0	70,0	60,7	60,7	Lw	70		0,0	0,0			0,0	500
Wärmepumpe 1				80,0	75,0	79,5	74,5	Lw	80		0,0	-5,0			0,0	500
Wärmepumpe 2				80,0	75,0	79,5	74,5	Lw	80		0,0	-5,0			0,0	500
Wärmepumpe 3				80,0	75,0	79,5	74,5	Lw	80		0,0	-5,0			0,0	500

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw''		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	K0	Freq.
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		
Torabstrahlung Anlieferzone, 11 Lkw tags / 1 Lkw lt. Nachtstunde			1	64,1	66,4	50,0	52,3	Li	74,0		0,0	2,3	20	25,85	3,0	500

Parkplätze

Bezeichnung	Lwa		Zahldaten					Zuschlag Art			Zuschlag FahrB		Berechnung nach
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa (dB)	Parkplatzart			Kstro (dB)	Fahrbahnberfl	
Parkplatz, 2.086 Pkw-Bew.	96,2	-51,8	Stellplatz	114	1,00	1,144	0,000	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
PP Mitarbeiter (56 Bew.)	74,2	-51,8	Stellplatz	14	1,00	0,250	0,000	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
Parkplatz nachts (Ladesäule) 8 Pkw	-51,8	79,0	Stellplatz	8	1,00	0,000	0,000	2,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007 getrennt