



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN Schallimmissionsschutz

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Nahversorgungszentrum
Leutnitztal" der Stadt Wallenfels

Prognose und Beurteilung anlagenbedingter Geräusche,
hervorgerufen durch die im Geltungsbereich geplante
Einzelhandelsnutzung

Lage: Stadt Wallenfels
Landkreis Kronach
Regierungsbezirk Oberfranken

Auftraggeber: W. S. Gewerbebau GmbH
Alt Saale 11
07407 Uhlstädt-Kirchhasel

Projekt Nr.: WLS-7140-01 / 7140-01_E02
Umfang: 33 Seiten
Datum: 21.05.2025

Projektbearbeitung:
Sabine Hopfenwieser B. Eng.

Qualitätssicherung:
Daniel Pfister B. Eng.

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung der Verfasser gestattet. Dieses Dokument wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



Inhalt

1	Ausgangssituation	3
1.1	Planungswille der Stadt Wallenfels	3
1.2	Ortslage und Nachbarschaft.....	5
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation	6
2	Aufgabenstellung	7
3	Anforderungen an den Schallschutz	8
3.1	Lärmschutz im Bauplanungsrecht.....	8
3.2	Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung.....	8
3.3	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit	9
3.4	Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung.....	11
4	Emissionsprognose	12
4.1	Anlagen- und Betriebsbeschreibung	12
4.2	Schallquellenübersicht	14
4.3	Emissionsansätze.....	15
4.3.1	Parkplatz.....	15
4.3.2	Lieferzonen	16
4.3.3	Fahrwege Lieferzonen.....	21
4.3.4	Einkaufswagensammelbox	22
4.3.5	Freisitzfläche Bäckerei	23
4.3.6	Anlagentechnik.....	24
5	Immissionsprognose.....	25
5.1	Vorgehensweise	25
5.2	Abschirmung und Reflexion	25
5.3	Ruhezeitenzuschlag	25
5.4	Berechnungsergebnisse.....	26
6	Schalltechnische Beurteilung.....	27
7	Zitierte Unterlagen	29
7.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz	29
7.2	Projektspezifische Unterlagen	29
8	Anhang	30
8.1	Teilbeurteilungspegel	30
8.2	Lärmbelastungskarten.....	31



1 Ausgangssituation

1.1 Planungswille der Stadt Wallenfels

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans "Nahversorgungszentrum Leutnitztal" /13/ beabsichtigt die Stadt Wallenfels die Ausweisung einer Vorhabenfläche für ein "Nahversorgungszentrum" nordwestlich von Wallenfels in Nähe zur Bundesstraße B 173 (vgl. Abbildung 1). Der Geltungsbereich der Planung umfasst dabei die Grundstücke bzw. Teilflächen der Fl. Nrn. 999, 1000, 1000/1, 1001, 1001/3, 1588/36, 1588/47, 1611 der Gemarkung Wallenfels. Parallel wird der Flächennutzungsplan der Stadt Wallenfels geändert, der die Fläche zukünftig als Sondergebiet darstellt.

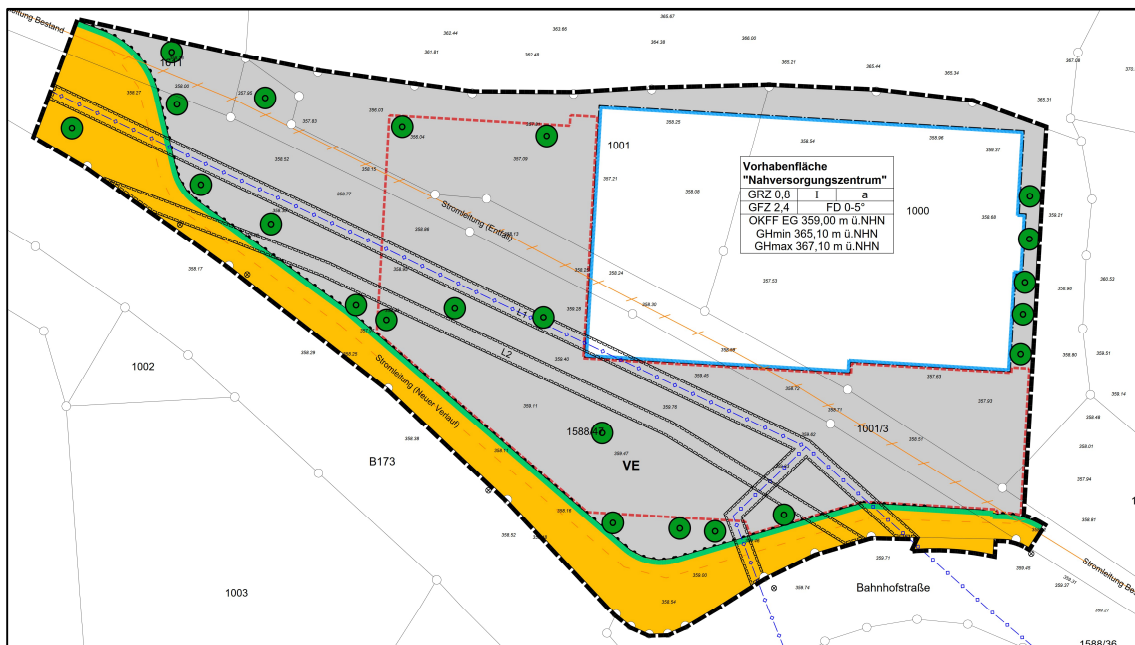


Abbildung 1: Planzeichnung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan "Nahversorgungszentrum Leutnitztal" der Stadt Wallenfels /13/



Mit dieser städtebaulichen Planung sollen auf der Ebene der Bauleitplanung die Voraussetzungen für die Ansiedlung eines Lebensmittelmarktes /14/ geschaffen werden (vgl. Abbildung 2). Innerhalb des Plangebiets ist ein Lebensmittelmarkt mit ca. 1.199 m² Verkaufsfläche, ein Getränkemarkt mit ca. 533 m² Verkaufsfläche und ein Backshop mit ca. 131 m² Verkaufsfläche vorgesehen. Südlich bzw. westlich des Verkaufsgebäudes sind insgesamt 129 Pkw-Stellplätze angeordnet. Die Zufahrt erfolgt von Süden über die dort verlaufende Bahnhofstraße, welche in die Bundesstraße B 173 mündet. Die Anlieferzone des Lebensmittelmarktes befindet sich vor der Ostfassade des Gebäudes, die Anlieferung des Getränkemarktes erfolgt vor der Westfassade.



Abbildung 2: Planzeichnung zum Vorhaben- und Erschließungsplan /14/



1.2 Ortslage und Nachbarschaft

Das Plangebiet liegt an der Bundesstraße B 173 am nordwestlichen Stadtrand von Wallenfels (vgl. Abbildung 3). Südöstlich befindet sich zunächst ein Netto-Markt, bevor weitere gewerbliche Nutzungen entlang der Bahnhofstraße anschließen. Südwestlich der B 173 ist der kleine Weiler Hammer zu finden, innerhalb dessen sich u.a. eine Kfz-Werkstatt unmittelbar an der B 173 befindet. In ca. 170 m westlicher Richtung liegt das Gewerbegebiet Wallenfels-West. Im nördlichen Anschluss an den Geltungsbereich sind ausschließlich forstwirtschaftliche Flächen zu finden. Die nächste Wohnbebauung befindet sich im Osten an der Straße "Am Reupoldsberg" in ca. 170 m Entfernung zum Plangebiet.

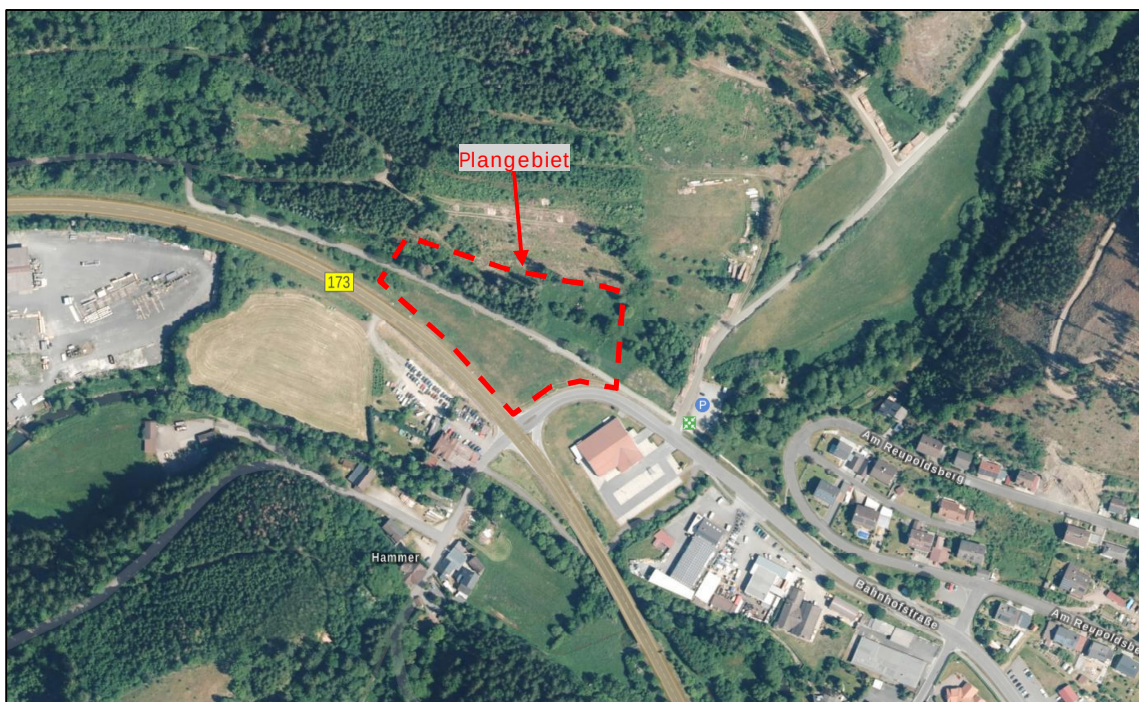


Abbildung 3: Luftbild mit Kennzeichnung des Geltungsbereichs /10/



1.3 Bauplanungsrechtliche Situation

Weder für die Wohnbebauung an der Straße "Am Reupoldsberg" noch für die Bebauung im Weiler Hammer besteht ein rechtskräftiger Bebauungsplan. Lediglich für die Gewerbeflächen an der Bahnhofstraße, mit Ausnahme des Grundstücks des Netto-Marktes, existiert der rechtskräftige Bebauungsplan "Gewerbegebiet West – BA 1" (1. Änderung) der Stadt Wallenfels /7/, der die Flächen als Gewerbegebiet ausweist.

Die bestehende Wohnbebauung östlich des Plangebiets wird im Flächennutzungsplan der Stadt Wallenfels als Wohnbaufläche gekennzeichnet. Der Weiler Hammer ist als Gewerbegebiet dargestellt, ebenso wie die Gewerbeflächen entlang der Bahnhofstraße (vgl. Abbildung 4). Im Nordosten an die Flächennutzungsplanänderung anschließend stellt der derzeitige Flächennutzungsplan noch eine Wohnbaufläche dar. Nach Aussage der Stadt Wallenfels /15/ besteht eine solche Planungsabsicht jedoch nicht mehr und diese Flächen sollen zukünftig als Flächen für Landwirtschaft im Flächennutzungsplan geändert werden.

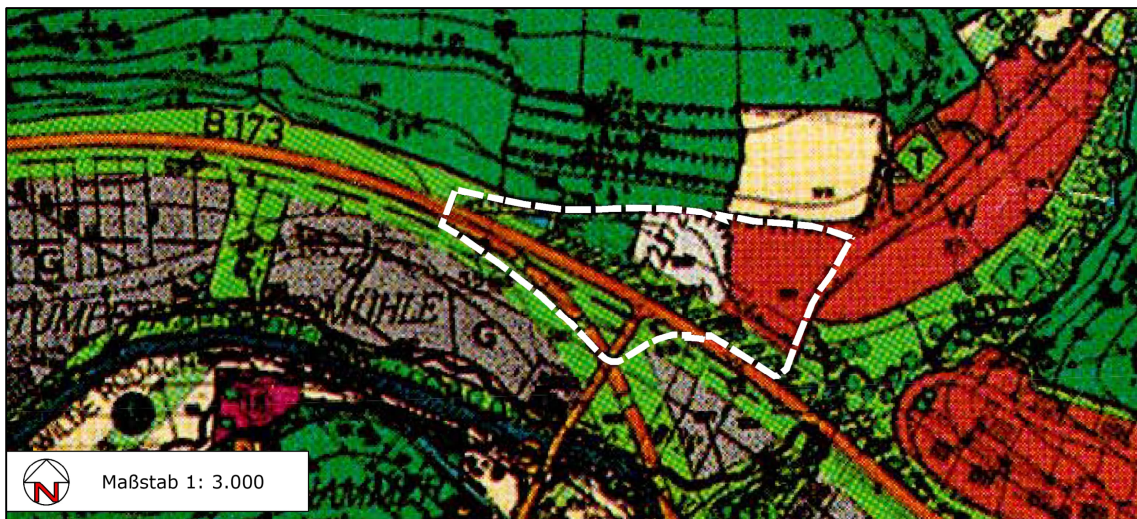


Abbildung 4: Auszug aus dem derzeitigen Flächenschutzplan der Stadt Wallenfels /8/



2 Aufgabenstellung

Erstes Ziel des Gutachtens ist es, die durch den im Geltungsbereich geplanten Einzelhandelsnutzung (hier: Lebensmittel- mit Getränkemarkt) an den maßgeblichen Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft zu erwartende anlagenbezogene Lärmbelastung zu prognostizieren. Über einen Vergleich der Beurteilungspegel mit den anzustrebenden Orientierungswerten des Beiblatts 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" respektive den Immissionsrichtwerten der TA Lärm soll die Verträglichkeit des geplanten Vorhaben mit dem Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche überprüft werden.

Die für eine Einhaltung der Schallschutzziele gegebenenfalls notwendigen technischen, baulichen, organisatorischen und planerischen Anforderungen an die Einzelhandelsnutzungen werden entwickelt und vorgestellt, um zu bewerten, ob durch die Aufstellung des Bebauungsplanes eine unzulässige Konfliktverlagerung auf ein nachgelagertes Verfahren ausgelöst wird. Falls erforderlich, werden für den Bebauungsplan Vorschläge zur textlichen und/oder planlichen Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen formuliert.



3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Lärmschutz im Bauplanungsrecht

Für städtebauliche Planungen empfiehlt das Beiblatt 1 zur DIN 18005 /6/ schalltechnische Orientierungswerte, deren Einhaltung im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen als *"sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau"* aufzufassen sind. Diese Orientierungswerte (OW) sollen nach geltendem und praktiziertem Bauplanungsrecht an maßgeblichen Immissionsorten im Freien eingehalten oder besser unterschritten werden, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm vorzubeugen und die mit der Eigenart des Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen:

Orientierungswerte OW der DIN 18005 [dB(A)]			
Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm (sowie vergleichbare Einrichtungen)	WA	MI	GE
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	65
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	45	50

WA:..... allgemeines Wohngebiet

MI:..... Mischgebiet

GE:..... Gewerbegebiet

3.2 Die Bedeutung der TA Lärm in der Bauleitplanung

Die Orientierungswerte der DIN 18005 stellen in der Bauleitplanung ein zweckmäßiges Äquivalent zu den in der Regel gleichlautenden Immissionsrichtwerten der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) /4/ dar.

Die TA Lärm gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, die dem zweiten Teil des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen (mit den unter Nr. 1 aufgeführten Ausnahmen), und wird üblicherweise als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift zur Beurteilung von Geräuschen gewerblicher Anlagen in Genehmigungsverfahren und bei Beschwerdefällen herangezogen. Demzufolge werden die Berechnungsverfahren und Beurteilungskriterien der TA Lärm regelmäßig und sinnvollerweise bereits im Rahmen der Bauleitplanung für die Beurteilung von Anlagen-geräuschen angewandt, um bereits im Vorfeld die lärmimmissionsschutzrechtliche Konfliktfreiheit abzusichern.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche dann sichergestellt, wenn alle Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, im Einwirkungsbereich schutzbedürftiger Nutzungen in der Summenwirkung Beurteilungspegel bewirken, die an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte einhalten oder unterschreiten.



Die Beurteilungszeiten sind identisch mit denen der DIN 18005, allerdings greift die TA Lärm zur Bewertung nächtlicher Geräuschimmissionen die ungünstigste volle Stunde aus der gesamten Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr heraus.

Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als verletzt, wenn einzelne kurzzeitige Pegelmaxima die nicht reduzierten Immissionsrichtwerte tagsüber um mehr als 30 dB(A) oder nachts um mehr als 20 dB(A) übertreffen (Spitzenpegelkriterium).

Schallschutzanforderungen nach TA Lärm			
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	WA	MI	GE
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60	65
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	40	45	50

WA:..... allgemeines Wohngebiet

MI:..... Mischgebiet

GE:..... Gewerbegebiet

Für Immissionsorte mit der Einstufung eines allgemeinen Wohngebiets oder höher ist gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm ein Pegelzuschlag $K_R = 6$ dB für Geräusche zu vergeben, die während Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten. Diese sogenannten Ruhezeiten gestalten sich folgendermaßen:

Ruhezeiten nach TA Lärm			
An Werktagen	6:00 bis 7:00 Uhr	--	20:00 bis 22:00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	6:00 bis 9:00 Uhr	13:00 bis 15:00 Uhr	20:00 bis 22:00 Uhr

3.3 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Nr. A.1.3 der TA Lärm liegen entweder:

- o *"bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 ..."*

oder

- o *"bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen."*

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109-1 /5/ vor allem Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume sowie Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.



Nach den Vorgaben des Landratsamtes /9/ sind die folgenden schutzbedürftigen Nutzungen als maßgebliche Immissionsorte (IO) zu betrachten (vgl. Abbildung 5).

IO 1 (GE):.....Betriebsleiterwohnhaus "Hammer 1a", Grundstück Fl. Nr. 1003/2,
 $h_i \sim 5,5 \text{ m}$

IO 2 (WA):.....Wohnhaus "Am Reupoldsberg 24", Grundstück Fl. Nr. 2389, $h_i \sim 5,5 \text{ m}$

IO 3 (WA):.....Wohnhaus "Am Reupoldsberg 25", Grundstück Fl. Nr. 2390, $h_i \sim 5,5 \text{ m}$



Abbildung 5: Lageplan mit Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte (IO)

Da keiner der maßgeblichen Immissionsorte im Geltungsbereich einer verbindlichen Bauleitplanung liegt (vgl. Kapitel 1.3), welche nach Nr. 6.6 der TA Lärm die Zuordnung zu Gebieten nach Nr. 6.1 der TA Lärm regeln würde, erfolgt die Einstufung der Schutzbedürftigkeit dieser Immissionsorte vor unzulässigen Lärmimmissionen konform zur Darstellung im Flächennutzungsplan der Stadt Wallenfels bzw. den Vorgaben des Landratsamtes /9/ für den Immissionsort IO 1 als Gewerbegebiet und für die Immissionsorten IO 2 und IO 3 als allgemeines Wohngebiet.



3.4 Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung

An den Immissionsorten ist auf tatsächliche oder rechtlich zulässige, anlagenbedingte Geräuschvorbelastungen L_{vor} durch die bereits bestehenden Betriebe im Planungsumfeld Rücksicht zu nehmen, d.h. der geplante Lebensmittelmarkt darf die in Kapitel 3.1 und 3.2 aufgeführten Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte u.U. nicht alleine ausschöpfen. Das Maß der notwendigen Richtwertunterschreitung durch die Zusatzbelastung L_{zus} richtet sich nach der Höhe der jeweiligen Vorbelastungspegel, die in der Regel qualifiziert zu ermitteln sind.

Gemäß Nr. 3.2.1 Abs. 6 der TA Lärm kann diese explizite Ermittlung der Vorbelastung entfallen, wenn der Nachweis geführt wird, dass die zu beurteilende Anlage im Falle ihrer Inbetriebnahme nicht relevant im Sinne von Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm zu einer Überschreitung der o.g. Immissionsrichtwerte beitragen wird. Dies trifft nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm üblicherweise dann zu, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Erfährt ein Immissionsort eine anlagenbezogene Zusatzbelastung L_{zus} , die sogar um mindestens 10 dB(A) unter dem insgesamt geltenden Immissionsrichtwert liegt, dann befindet sich dieser Immissionsort außerhalb des unter Nr. 2.2a) der TA Lärm definierten "Einwirkungsbereichs" des zu begutachtenden Vorhabens, d.h. diesem kann gesichert ein lärmimmissionsschutzfachlich konfliktfreier Betrieb unterstellt werden.



4 Emissionsprognose

4.1 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Als Basis für die schalltechnische Begutachtung dienen neben den verfügbaren Planunterlagen /13, 14/ insbesondere die Angaben des Betreibers zur Betriebscharakteristik /11, 12/.

- o Betriebstyp: Lebensmittelmarkt mit Getränkemarkt und Kleinkonzessionäre (Bäckerei und Metzgerei)
- o Netto-Verkaufsfläche:
 - Lebensmittelmarkt: 1.199 m²
 - Getränkemarkt: 533 m²
 - Bäckerei: 131 m²
- o Öffnungszeiten:
 - 7:00 bis 20:00 Uhr an Werktagen (Lebensmittelmarkt & Getränkemarkt)
 - 6:00 bis 20:00 Uhr an Werktagen, 7:00 bis 18:00 Uhr an Sonntagen (Bäckerei)
- o Parkplätze:
 - insgesamt 129 Stellplätze
 - Fahrgassen asphaltiert
 - Zufahrt von Südosten über die B 173
- o Lieferverkehr Lebensmittelmarkt:
 - Anlieferbereich an der Ostseite des Gebäudes über eine Innenrampe
 - Anlieferung tagsüber zwischen 6:00 Uhr und 20:00 Uhr durch bis zu acht Lkw pro Tag;
 - Verladung von ca. fünf Kisten für die Metzgerei bzw. von Rollcontainern (ca. 15 bis 40 Stück) oder Paletten (bis zu 30 Stück) mit Hubwagen pro Lkw (Verteilung Verladung ca. 1/3 Rollcontainer und 2/3 Paletten)
 - Anlieferung eines Lkw zur Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr, Verladung von bis zu 10 Rollcontainer
 - Teilweise Einsatz von Kühlaggregaten, Kühlaggregat wird bei Anlieferung zur Nachtzeit ausgeschaltet
- o Lieferverkehr Getränkemarkt:
 - Anlieferbereich Westseite des Gebäudes ohne Rampe
 - Anlieferung tagsüber zwischen 7:00 Uhr und 20:00 Uhr
 - Anlieferung durch zwei Lkw pro Woche
 - Verladung mit Elektrostapler (Einsatzdauer ca. 20 min pro Tag)



- o Lieferverkehr Bäckerei:
 - Anlieferbereich Ostseite des Haupteingangs
 - Anlieferung durch bis zu 12 Fahrzeuge (in aller Regel Sprinter oder bis 7,5 t) pro Woche
 - Anlieferungen tagsüber zwischen 6:00 Uhr und 20:00 Uhr
 - Verladung von ca. fünf Kisten
- o Reststoffentsorgung:
 - Aufstellung eines Presscontainer im Rampenbereich (neben Anlieferbereich Lebensmittelmarkt)
 - Containertausch ca. einmal pro Woche zwischen 7:00 und 20:00 Uhr
 - Containerpresse: ca. 10 Pressvorgänge pro Tag, Dauer je 90 Sekunden
- o Schalltechnisch relevante stationäre Anlagen im Freien:
 - Gaskühler im Bereich der Lieferzone
 - Vier Luft-Wasser-Wärmepumpen auf dem Dach der Lieferzone
 - Klimatechnik für Personalräume und Konzessionärsflächen auf dem Dach über den jeweiligen Betriebsflächen
 - Zu- und Abluft Kältemaschinenraum im Bereich der Lieferzone



4.2 Schallquellenübersicht

Aus der Anlagen- und Betriebsbeschreibung in Kapitel 4.1 lassen sich für das Lärmprognosemodell die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen Abbildung 6 zu entnehmen sind:

Relevante Schallquellen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h_E
P	Pkw-Parkplatz	FQ	0,5
LZ1	Lieferzone Getränkemarkt	FQ	1,0
LZ2	Lieferzone Lebensmittelmarkt	FQ	1,0
LZ3	Lieferzone Backshop	FQ	1,0
R+VP	Rollgeräusch und Verladepunkt Außenrampe Lebensmittelmarkt	FQ	1,0
F1	Fahrweg Lieferzone Getränkemarkt	LQ	1,0
F2	Fahrweg Lieferzone Lebensmittelmarkt	LQ	1,0
E	Einkaufswagensammelbox	FQ	0,5
FS	Freisitzfläche Backshop	FQ	1,2
WP1-4	Wärmepumpen	PQ	8,5
K1	Anlagentechnik - Gaskühler	PQ	3,0
K2+3	Anlagentechnik – Klimatechnik Personal und Konzessionäre	PQ	8,0
K4	Anlagentechnik - Zuluft + Abluft Kältemaschinenraum	PQ	3,0

FQ/ LQ/ PQ: ...Flächen-/ Linien-/ Punktschallquelle
 h_E : Emissionshöhe über Gelände [m]



Abbildung 6: Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen



4.3 Emissionsansätze

4.3.1 Parkplatz

Die Prognose der Geräuschentwicklungen des Parkplatzes erfolgt nach den Vorgaben des zusammengefassten Verfahrens der Parkplatzlärmstudie /2/. Die Anzahl der insgesamt zu erwartenden Fahrbewegungen für den Parkplatz wird anhand der Netto-Verkaufsraumfläche getrennt für den Lebensmittelmarkt sowie den Getränkemarkt ermittelt.

Für Bewegungshäufigkeit N (Fahrbewegungen je Bezugsgröße und Stunde) für den Lebensmittelmarkt wird für eine Netto-Verkaufsfläche von insgesamt 1.330 m² (Lebensmittelmarkt mit 1.199 m² und Backshop mit 131 m²) mit den in der Parkplatzlärmstudie /2/ genannten Anhaltswerte für einen "Kleinen Verbrauchermarkt; Netto-Verkaufsfläche < 5.000 m²" errechnet. Die Berechnungen der Frequentierung für den Getränkemarkt erfolgt unter Berücksichtigung einer Netto-Verkaufsfläche von 533 m² mit den in /2/ genannten Anhaltswerte für einen "Getränkemarkt".

Zudem werden in der Parkplatzlärmstudie empfohlenen Zuschläge $K_{PA} = 3,0$ dB(A) für die Parkplatzart (Parkplatz Einkaufszentrum; Standard-Einkaufswagen auf Asphalt) sowie $K_i = 4,0$ dB(A) für die Impulshaltigkeit berücksichtigt.

Unter der Annahme das sich das Kundenaufkommen in etwa gleichmäßig über die 14- stündigen Öffnungszeiten tagsüber verteilt, sind innerhalb der morgentlichen Ruhezeit zwischen 6:00 und 7:00 Uhr ca. 256 Pkw-Fahrbewegungen zu verzeichnen, woraus sich ein Ruhezeitenzuschlag von 0,8 dB(A) errechnet (vgl. Kapitel 3.2).

Relevanter Fahrverkehr zur Nachtzeit ist mit Blick auf die Öffnungszeiten (vgl. Kapitel 4.1) nicht zu erwarten.

Flächenschallquelle	Parkplatz Lebensmittelmarkt		
Kürzel	P		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	4210	m ²
Zuschlag Parkplatzart	K_{PA}	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K_i	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K_{StrO}	0,00	dB(A)
Bezugsgröße	B	1330	m ² Netto-Verkaufsfläche
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	0,07	--
Durchfahranteil	K_D	4,8	dB(A)
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitenzuschlag	K_R	0,8	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,10	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	$N \times B$	133,0	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		2128,0	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	$L_{W,t}$	93,9	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	$L_{W,t''}$	57,6	dB(A) je m ²



Flächenschallquelle	Parkplatz Getränkemarkt		
Kürzel	P		
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007		
Fläche	S	4210,0	m²
Zuschlag Parkplatzart	K _{PA}	0,0	dB(A)
Zuschlag Impulshaltigkeit	K _I	4,0	dB(A)
Zuschlag Fahrbahnoberfläche	K _{Stro}	0,00	dB(A)
Bezugsgröße	B	533,0	m² Netto-Verkaufsfläche
Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße	f	0,07	--
Durchfahranteil	K _D	3,6	dB(A)
Tagzeit (6-22 Uhr)			
Ruhezeitenzuschlag	K _R	0,8	dB(A)
Bewegungen je Bezugsgröße u. Stunde	N	0,17	--
Fahrzeugbewegungen je Stunde	NxB	90,6	--
Fahrzeugbewegungen im Bezugszeitraum		1449,8	--
Zeitbezogener Schalleistungspegel	L _{W,t}	91,0	dB(A)
Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel	L _{W,t"}	54,8	dB(A) je m²

Addiert man die für den Pkw- Parkplatz ermittelten Schalleistungspegel für die Nutzung durch den Lebensmittelmarkt bzw. den Getränkemarkt energetisch auf, so berechnen sich für die Flächenschallquelle "P" ein flächenbezogener Gesamtschalleistungspegel von $L_{W,t''} = 59,4 \text{ dB(A)}/\text{m}^2$ zur Tagzeit.

4.3.2 Lieferzonen

- Getränkemarkt

Im Bereich der Lieferzone vor der Westfassade des Gebäudes wird tagsüber die Anlieferung durch einen Lkw während der Tagzeit in Ansatz gebracht. Die Verladung erfolgt mittels Elektrostapler und dauert gemäß den Angaben in Kapitel 2 ca. 20 min.

Flächenschallquelle	Lieferzone Getränkemarkt								
Kürzel	LZ1								
Fläche	103		m²						
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _W	L _{W''}	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{W,t}	L _{W,t''}
Lkw-Betriebsbremse /1/	108,0	87,9	1	5	5	-40,6	--	67,4	47,3
Lkw-Türenschnellen /2/	98,5	78,4	2	5	10	-37,6	--	60,9	40,8
Lkw-Motoranlassen /1/	100,0	79,9	1	5	5	-40,6	--	59,4	39,3
Lkw-beschl. Abfahrt /2/	104,5	84,4	1	5	5	-40,6	--	63,9	43,8
Lkw-Motorleerlauf /1/	94,0	73,9	1	120	120	-26,8	--	67,2	47,1
Lkw-Rangieren /3/	99,0	78,9	1	120	120	-26,8	--	72,2	52,1
E-Stapler /4/	96,0	75,9	1	1200	1200	-16,8	--	79,2	59,1
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	80,6	60,5
Quellenangabe	/1/	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebs-							
		geländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005							
	/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage,							
		Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							
	/3/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungs-							



		lagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995
	/4/	Emissionsdatenkatalog, Forums Schall (Ausgabe 2022)
		inkl. Impulshaltigkeitszuschlag $K_I = 6 \text{ dB(A)}$

L_W : Schallleistungspegel [dB(A)]

L_W'' : Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m^2]

n : Anzahl der Geräuschereignisse [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses [sek]

$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{W,t}$: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

$L_{W,t}''$: Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m^2]

- Lebensmittelmarkt

Aus den Angaben in der Betriebsbeschreibung in Kapitel 4.1 wird im Bereich der Lieferzone des Lebensmittelmarktes zur Tagzeit der Anlieferverkehr von acht Lkw berücksichtigt. Von den acht Lkw wird ein Lkw während der Ruhezeit zwischen 6:00 und 7:00 Uhr berücksichtigt. Zudem wird unterstellt, dass einer der insgesamt sieben Lkw ein Kühlaggregat besitzen, das während der Verladung zur Tagzeit für ca. 30 min in Betrieb ist. Auf der Flächenschallquelle werden zusätzlich die Geräuschemissionen der Containerpresse sowie eines Austauschvorgangs des Containers zur Tagzeit berücksichtigt.

Flächenschallquelle	Lieferzone									
Kürzel	LZ									
Fläche	148		m^2							
Tagzeit (6-22 Uhr)	L_W	L_W''	n_{aR}	n_{iR}	$T_{E,i}$	$T_{E,aR}$	$T_{E,iR}$	K_{TE+R}	$L_{W,t}$	$L_{W,t}''$
Lkw-Betriebsbremse /1/	108,0	86,3	7	1	5	35	5	-30,2	77,8	56,1
Lkw-Türenschnallen /2/	98,5	76,8	14	2	5	70	10	-27,2	71,3	49,6
Lkw-Motoranlassen /1/	100,0	78,3	7	1	5	35	5	-30,2	69,8	48,1
Lkw-beschl. Abfahrt /2/	104,5	82,8	7	1	5	35	5	-30,2	74,3	52,6
Lkw-Motorleerlauf /1/	94,0	72,3	7	1	120	840	120	-16,4	77,6	55,9
Lkw-Rangieren /3/	99,0	77,3	7	1	120	840	120	-16,4	82,6	60,9
Lkw-Kühlaggregat /4/	97,0	75,3	0	1	1800	0	1800	-9,1	87,9	66,2
Containertausch /5/	114,0	92,3	1	0	175	175	0	-25,2	88,8	67,1
Containerpresse /5/	80,0	58,3	10	0	90	900	0	-18,1	61,9	40,2
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	--	92,4	70,7



Während der Nachtzeit wird die Anlieferung eines Lkw in Ansatz gebracht. Bei der Anlieferung zur Nachtzeit wird das Kühlaggregat des Lkw nach Betreiberangaben mit Zufahrt auf das Betriebsgelände ausgeschaltet.

Flächenschallquelle	Lieferzone							
Kürzel	LZ							
Fläche	148	m ²						
Nachtzeit	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	L _{w,t}	L _{w,t} "
Lkw-Betriebsbremse /1/	108,0	86,3	1	5	5	-28,6	79,4	57,7
Lkw-Türenschiagen /2/	98,5	76,8	2	5	10	-25,6	72,9	51,2
Lkw-Motoranlassen /1/	100,0	78,3	1	5	5	-28,6	71,4	49,7
Lkw-beschl. Abfahrt /2/	104,5	82,8	1	5	5	-28,6	75,9	54,2
Lkw-Motorleerlauf /1/	94,0	72,3	1	120	120	-14,8	79,2	57,5
Lkw-Rangieren /3/	99,0	77,3	1	120	120	-14,8	84,2	62,5
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	87,1	65,4

Quellenangabe	/1/	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005
	/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007
	/3/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995
	/4/	Angaben zu Maximalpegeln von Lkw auf Betriebsgeländen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2002
	/5/	Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1993

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschalleleistungspegel [dB(A) je m²]

n_{aR}: Anzahl der Geräuschereignisse außerhalb der Ruhezeit [-]

n_{iR}: Anzahl der Geräuschereignisse innerhalb der Ruhezeit [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses [sek]

T_{E,aR}: Gesamteinwirkzeit außerhalb der Ruhezeiten [sek]

T_{E,iR}: Gesamteinwirkzeit innerhalb der Ruhezeiten [sek]

K_{TE+R}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirk- und Ruhezeiten

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschalleleistungspegel [dB(A) je m²]



Aus der Anlagen- und Betriebsbeschreibung wird abgeleitet, dass zwei Lkw je bis zu 40 Rollcontainer und die restlichen sechs Lkw jeweils maximal 30 Paletten geladen haben. Für den Lkw der innerhalb der morgentlichen Ruhezeiten anliefern wird unterstellt, dass dieser 30 Paletten geladen hat, woraus sich ein Ruhezeitenzuschlag von $K_R = 1,8 \text{ dB(A)}$ errechnet.

Während der Nachtzeit werden die Geräuschentwicklungen bei der Verladung von 15 Rollcontainer in Ansatz gebracht. Die bei der Verladung resultierenden Geräuschemissionen werden über die Flächenschallquelle "R+VP" abgebildet.

Flächenschallquelle	Rollgeräusche und Verladepunkt									
Kürzel	R+VP									
Fläche	41		m ²							
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n _{aR}	n _{iR}	T _{E,i}	T _{E,aR}	T _{E,iR}	K _{TE+R}	L _{w,t}	L _{w,t} "
Rollcontainer	103,1	--	80	0	10	800	0	-18,6	84,5	68,4
Paletten	106,5	--	150	30	10	1500	300	-13,3	93,2	77,1
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	--	93,8	77,6

Flächenschallquelle	Rollgeräusche und Verladepunkt									
Kürzel	R+VP									
Fläche	41		m ²							
Nachtzeit	L _w	L _w "	n		T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}		L _{w,t}	L _{w,t} "
Rollcontainer	103,1	--	15		10	100	-15,6		87,5	71,4
Gesamtsituation	--	--	--		--	--	--		87,5	71,4

Quellenangabe	Lkw – Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch log.
	Vorgänge von Lkw, HLUG, Heft 3, 2024

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n_{aR}: Anzahl der Geräuschereignisse außerhalb der Ruhezeit [-]

n_{iR}: Anzahl der Geräuschereignisse innerhalb der Ruhezeit [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses [sek]

T_{E,aR}: Gesamteinwirkzeit außerhalb der Ruhezeiten [sek]

T_{E,iR}: Gesamteinwirkzeit innerhalb der Ruhezeiten [sek]

K_{TE+R}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirk- und Ruhezeiten

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



- Bäckerei

Vor dem Eingangsbereich der Bäckerei werden auf einer Flächenschallquelle die Geräuschentwicklungen im Zusammenhang mit der Anlieferung der Bäckerei in Ansatz gebracht. Die Waren werden in Kisten angeliefert, welche mittels Rollwagen transportiert werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Kisten gestapelt werden und je Anlieferung zwei Fahrten (zum Eingang und wieder zurück) ausgelöst werden. Die erste Anlieferung am Tag wird dabei während der Ruhezeit zwischen 6:00 und 7:00 Uhr berücksichtigt.

Flächenschallquelle		Lieferzone Bäckerei							
Kürzel		LZ3							
Fläche		34		m²					
Tagzeit (6-22 Uhr)		L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}
Lkw-Betriebsbremse /1/		108,0	92,7	2	5	10	-37,6	4,0	74,4
Lkw-Türenschnellen /2/		98,5	83,2	4	5	20	-34,6	4,0	67,9
Lkw-Motoranlassen /1/		100,0	84,7	2	5	10	-37,6	4,0	66,4
Lkw-beschl. Abfahrt /2/		104,5	89,2	2	5	10	-37,6	4,0	70,9
Lkw-Motorleerlauf /1/		94,0	78,7	2	120	240	-23,8	4,0	74,2
Lkw-Rangieren /3/		99,0	83,7	2	120	240	-23,8	4,0	79,2
Verladung Rollcontainer /1/		94,0	78,7	4	20	80	-28,6	4,0	69,4
Gesamtsituation		--	--	--	--	--	--	--	82,3
Quellenangabe	/1/	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebs-							
		geländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005							
	/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage,							
		Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							
	/3/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungs-							
		lagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995							

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses [sek]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [sek]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



4.3.3 Fahrwege Lieferzonen

Zur Berücksichtigung der Geräuscentwicklungen, die durch die An- bzw. Abfahrten der Lkw auf dem Betriebsgelände zu erwarten sind, wird der Fahrweg der Lieferfahrzeuge mit zwei Linien-schallquellen nachgebildet.

Zur Prognose der auf den Fahrwegen hervorgerufenen Geräuscentwicklungen wird auf den im Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen /1/ genannten längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{WA',lh} = 63 \text{ dB(A)/m}$ abgestellt, der auch Beschleunigungs- und Abbremsvorgänge abdeckt.

Für den Fahrweg F1 zur Lieferzone des Getränkemarktes ergibt sich demnach der folgende längenbezogene Schalleistungspegel:

$$L_{WA'} = 63 \text{ dB(A)/m} + 10 \cdot \lg(1) + 10 \cdot \lg(1/16) = 51,0 \text{ dB(A)/m}$$

Der längenbezogene Gesamtschalleistungspegel des Fahrweg F2 zur Lieferzone LZ 2 und LZ 3 mit insgesamt elf Fahrbewegungen im 16 stündigen Beurteilungszeitraum der Tagzeit (acht anliefernde Lkw des Lebensmittelmarktes, zwei anliefernde Lkw des Bäckers sowie ein Lkw für den Containertausch) lässt sich wie folgt ermitteln:

$$L_{WA'} = 63 \text{ dB(A)/m} + 10 \cdot \lg(11) + 10 \cdot \lg(1/16) = 61,4 \text{ dB(A)/m}$$

Für die beiden Anlieferungen (Bäckerei und Lebensmittel) die während der morgendlichen Ruhezeit stattfinden errechnet sich für den Fahrweg F2 ein Ruhezeitenzuschlag $K_R = 2,0 \text{ dB(A)}$ der entsprechend berücksichtigt wird.

Während der Nachtzeit errechnet sich für die Anlieferung eines Lkw der folgende längenbezogene Schalleistungspegel:

$$L_{WA'} = 63 \text{ dB(A)/m} + 10 \cdot \lg(1) = 63,0 \text{ dB(A)/m}$$



4.3.4 Einkaufswagensammelbox

Die Prognose der Geräuschemissionen der Sammelbox für die Einkaufswägen erfolgt nach den Vorgaben der einschlägigen Fachliteratur und der konservativen Annahme, dass alle per Pkw anfahren den Kunden einen Einkaufswagen nutzen. Die Anzahl der Stapelvorgänge entspricht also der Anzahl an Fahrzeugbewegungen gemäß dem vorangegangenen Emissionsansatz des Parkplatzes.

Flächenschallquelle	Einkaufswagensammelboxen					
Kürzel	E					
Fläche	15	m²				
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _{WAT,1h}	n	T _r	K _R	L _{W,t}	L _{W,t} ''
Wagenart Metallkorb	72,0	3578	16	--	95,5	83,7
Gesamtsituation	--	--	--	--	95,5	83,7
Quellenangabe	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005					

L_{WAT,1h}: Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuscheereignisse [-]

T_r: Beurteilungszeit [h]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{W,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{W,t}'': Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



4.3.5 Freisitzfläche Bäckerei

Zur Berechnung der Geräuschemissionen auf der Freisitzfläche der Bäckerei werden die Prognoseempfehlungen des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz gemäß /2/ herangezogen (Biergartenlärmstudie). In diesen Berechnungsansätzen wird zwischen "lauten" und "leisen" Biergärten unterschieden.

Im vorliegenden Fall kann davon ausgegangen werden, dass die hier vorliegende Geräuschcharakteristik der eines "leisen Biergartens" gleicht.

Zur Sicherheit wird in der Prognose außerdem eine 14-stündige Vollbelegung des Außenbereiches entsprechend der Öffnungszeiten der Bäckerei in Ansatz gebracht.

In der Biergartenlärmstudie wird ein Sprecheranteil von 50 % veranschlagt. Bei einem vollbelegten Freisitzfläche mit lediglich bis zu 5 gleichzeitig sprechenden Personen kann nicht ausgeschlossen werden, dass in der Nachbarschaft einzelne Gespräche wahrnehmbar sein werden. Für den Prognosefall wird daher ein Informationshaltigkeitszuschlag $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Der Impulshaltigkeitszuschlag lässt sich konform zur VDI-Richtlinie 3770 /3/ über die Anzahl der gleichzeitig sprechenden Personen (n) für einen angenommenen Sprecheranteil von 50 % nach folgender Formel ermitteln:

$$K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 * \log(n) \text{ dB}$$

Flächenschallquelle		Freisitzfläche Bäckerei							
Kürzel		FS							
Fläche		41,5	m ²						
Tagzeit (6-22 Uhr)		L _{W,Gast}	N	T _E	K _{TE}	K _T	K _I	K _R	L _{W,t}
"leiser Biergarten"		63,0	24	14,0	-0,6	3,0	4,6	0,8	84,7
Quellenangabe	/1/	Geräusche aus "Biergärten" - Vergleich verschiedener Ansätze							
		für Emissionsdaten, TA Dipl.-Ing. (FH) Evi Hainz, Oktober 1997							
	/2/	VDI-Richtlinie 3770 Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012							

L_{W,Gast}: Schalleistungspegel eines Gastes [dB(A)]

N: Anzahl der Gäste [-]

T_E: Einwirkzeit der Geräuscheignisse [h]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_T: Informationshaltigkeitszuschlag [dB(A)]

K_I: Impulshaltigkeitszuschlag [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{W,t}: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

L_{W,t'}: Zeitbezogener Flächenschalleistungspegel [dB(A) je m²]



4.3.6 Anlagentechnik

Gemäß den vorliegenden Informationen sind mehrere stationäre Anlagen im Freien vorgesehen. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden lediglich die schalltechnisch relevanten Anlagen berücksichtigt. Diese werden mithilfe von Punktschallquellen simuliert. Die Schallleistungspegel dieser Anlagen zur Tag- und Nachtzeit werden aus den vorliegenden Unterlagen /11/ übernommen.

Bei einem über die gesamte Tagzeit von 6:00 bis 22:00 Uhr durchgehenden Betrieb der Anlagen wird der pauschale Ruhezeitenzuschlag $K_R = 1,9 \text{ dB(A)}$ für Werktage¹ mit berücksichtigt.

Anlagentechnik – Schallleistungspegel in [dB(A)]			
Kürzel	Schallquelle	Tagzeit	Nachtzeit
WP 1-3	Luft – Wasser – Wärmepumpe (Fa. Dimplex, 3 Stück)	je 78,9	je 74,0
WP 4	Luft – Wasser – Wärmepumpe (Fa. Skadec, 1 Stück)	80,9	70,0
K1	Gaskühler (1 Stück)	69,9	68,0
K2	Multi-Split Anlage Personal (Fa. Daikin, 1 Stück)	68,9	63,0
K3	Multi-Split Anlage Konzessionäre (Fa. Daikin, 1 Stück)	68,9	63,0
K4	Zu- und Abluft Kältemaschinenraum (Soler & Palau) – Kanalventilator inkl. Schalldämpfer	je 64,9	je 63,0

¹ Auch wenn die Anlagentechnik voraussichtlich auch an Sonn- und Feiertagen betrieben wird, stellt im Hinblick auf das schalltechnisch ungünstigste Szenario ein Werktag mit geöffnetem Markt den beurteilungsrelevanten Betriebsfall dar.



5 Immissionsprognose

5.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Version 2024 [562] vom 23.07.2024) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /1/ über das "alternative" Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzahlenkenngrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt.

Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption A_{atm} sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur C_{met} wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors $C_0 = 2$ dB berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird mit Hilfe des vorliegenden Geländemodells /10/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

5.2 Abschirmung und Reflexion

Neben den Beugungskanten, die aus dem Geländemodell resultieren, fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle bestehenden Gebäude im Planungsumfeld als pegelmindernde Einzelschallschirme.

Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /10/.

Die an Baukörpern auftretenden Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten, unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.

5.3 Ruhezeitenzuschlag

An den Immissionsorten mit der Schutzeinstufung eines allgemeinen Wohngebiets ist der nach Nr. 6.5 der TA Lärm notwendige Ruhezeitenzuschlag $K_R = 6$ dB(A) für Geräuschereignisse innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 3.2). Im vorliegenden Fall werden die für die einzelnen Schallquellen notwendigen Ruhezeitenzuschläge emissionsseitig berücksichtigt. Somit wird der Ruhezeitenzuschlag auch am Immissionsort IO 1 mit dem Schutzanspruch eines Gewerbegebiets berücksichtigt, obwohl dies dort nicht erforderlich wäre.



5.4 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich für den geplanten Betrieb an den maßgeblichen Immissionsorten (vgl. Kapitel 3.3) die folgenden Beurteilungspegel prognostizieren:

Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]			
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2	IO 3
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	49,7	41,4	42,4
Ungünstigste volle Nachtstunde	31,9	33,9	34,2

IO 1 (GE):..... Betriebsleiterwohnhaus "Hammer 1a", Grundstück Fl. Nr. 1003/2, $h_i = 5,5$ m

IO 2 (WA):..... Wohnhaus "Am Reupoldsberg 24", Grundstück Fl. Nr. 2389, $h_i = 5,5$ m

IO 3 (WA):..... Wohnhaus "Am Reupoldsberg 25", Grundstück Fl. Nr. 2390, $h_i = 5,5$ m

Die Teilbeiträge der verschiedenen Schallquellen zu den Beurteilungspegeln sind in Kapitel 8.1 aufgelistet. Einen flächendeckenden Überblick über die im Umfeld des Vorhabens prognostizierten Beurteilungspegel liefern die Lärmbelastungskarten in Kapitel 8.2.



6 Schalltechnische Beurteilung

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans "Nahversorgungszentrum Leutnitztal" durch die Stadt Wallenfels sollen die bauleitplanerischen Voraussetzungen für den Neubau eines Lebensmittelmarktes mit Getränkemarkt geschaffen werden. In diesem Zusammenhang war die durch den zukünftigen Gesamtbetrieb an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft zu erwartende Lärmbelastung prognostisch zu ermitteln und der Nachweis zu erbringen, dass das Vorhaben in keinem Konflikt mit dem Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche steht.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass der geplante Betrieb des Lebensmittelmarktes Beurteilungspegel hervorrufen wird, die an allen maßgeblichen Immissionsorten zur Tagzeit um mindestens 13 dB(A) unterhalb der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 bzw. den gleichlautenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm liegen.

Auch unter Berücksichtigung einer Anlieferung zur Nachtzeit kann bei parallelem Betrieb der Anlagentechnik an den maßgeblichen Immissionsorten noch eine Unterschreitung der nachts geltenden Orientierungswerte um mindestens 6 dB(A) festgestellt werden.

Beurteilungsübersicht			
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	IO 1	IO 2	IO 3
Beurteilungspegel [dB(A)]	50	41	42
Orientierungswert/ Immissionsrichtwert [dB(A)]	65	55	55
Einhaltung/Überschreitung	-15	-14	-13
Ungünstigste volle Nachtstunde	IO 1	IO 2	IO 3
Beurteilungspegel [dB(A)]	32	34	34
Orientierungswert/ Immissionsrichtwert [dB(A)]	50	40	40
Einhaltung/Überschreitung	-18	-6	-6

IO 1 (GE):..... Betriebsleiterwohnhaus "Hammer 1a", Grundstück Fl. Nr. 1003/2, $h_i = 5,5$ m

IO 2 (WA):..... Wohnhaus "Am Reupoldsberg 24", Grundstück Fl. Nr. 2389, $h_i = 5,5$ m

IO 3 (WA):..... Wohnhaus "Am Reupoldsberg 25", Grundstück Fl. Nr. 2390, $h_i = 5,5$ m

Während am Immissionsort IO 1 insbesondere der Parkplatz sowie die Einkaufswagen-sammelbox als maßgebliche Schallquellen tagsüber zu nennen sind, liefert an den Immissionsorten IO 2 und IO 3 weiterhin die Lieferzone des Lebensmittelmarktes einen relevanten Pegelbeitrag.

Nachts werden die maßgeblichen Geräuschemissionen durch die Anlieferung eines Lkw sowie die damit verbundenen Verladetätigkeiten verursacht.

In Anbetracht der Tatsache, dass die prognostizierten Beurteilungspegel die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschreiten, ist gemäß Nr. 3.2.1 der TA Lärm davon auszugehen, dass der "Immissionsbeitrag des geplanten Vorhabens im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist". Dem Vorhaben kann demnach auch ohne detaillierte Betrachtung der Geräuschvorbelastung durch die bestehenden Gewerbebetriebe im Umfeld im Kontext der TA Lärm ein lärmimmissions-schutzfachlich konfliktfreier Betrieb unterstellt werden.



Die schalltechnische Verträglichkeit des Vorhabens zur Nachtzeit ist jedoch an die Betriebsbeschreibung gekoppelt. Insbesondere ist dabei sicherzustellen, dass während der nächtlichen Verladetätigkeiten auf dem Betriebsgrundstück keine Kühlaggregate betrieben werden und dass der gemäß den Angaben in Kapitel 4.1 zu erwartende Lieferumfang nicht überstiegen wird. Die diesbezüglichen schallschutztechnischen Anforderungen können fachgerecht als Auflage in der Baugenehmigung oder auch im Durchführungsvertrag fixiert werden.

Eine Verletzung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm (vgl. Kapitel 3.2) kann mit Blick auf die Entfernungsverhältnisse zwischen möglichem Entstehungsort und Immissionsort von mindestens 55 m und den lediglich zur Tagzeit stattfindenden Betriebsabläufen auf Basis der überschlägig durchgeführten Berechnungen gesichert ausgeschlossen werden.

Die vorliegende schalltechnische Begutachtung belegt somit, dass der geplante Anlagenbetrieb im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplans "Nahversorgungszentrum Leutnitztal" der Stadt Wallenfels in keinem grundsätzlichen Konflikt mit dem Anspruch der schutzbedürftigen Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche steht sowie dass im vorliegenden Fall auch keine unzulässige Konfliktverlagerung auf ein etwaiges nachgelagertes Verfahren vorliegt. Festsetzungen zum Schallschutz hinsichtlich planungsbezogenem Lärm sind nach Auffassung der Verfasser somit nicht erforderlich.



7 Zitierte Unterlagen

7.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999 (unverändert gegenüber der Entwurfsfassung vom September 1997)
2. Geräusche aus "Biergärten" – ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze, TA Dipl.-Ing. (FH) Evi Hainz, München, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Januar 1999
1. Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
2. Parkplatzlärmstudie, 6.Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
3. VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
4. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.08.1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5)
5. DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
6. Beiblatt 1 zur DIN 18005, Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023

7.2 Projektspezifische Unterlagen

7. Bebauungsplan "Gewerbegebiet West – BA I" der Stadt Wallenfels, 22.11.
8. 2. Änderung des Flächennutzungsplan der Stadt Wallenfels, Stand vom 11.03.2024
9. Informationen zur Einstufung der Immissionsorte, E-Mail vom 24.06.2024 (Fr. Gathemann, W. S. Gewerbebau GmbH)
10. Digitales Gelände- und Gebäudemodell sowie digitales Orthophoto mit Stand vom 05.08.2024, Geobasisdaten: Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
11. Informationen zu den Betriebsabläufen, E-Mail vom 12.08.2024 (Fr. Gathemann, W. S. Gewerbebau GmbH)
12. Ergänzende Informationen zur Nachtanlieferung, E-Mail vom 08.05.2025 (Fr. Gathemann, W. S. Gewerbebau GmbH)
13. Bebauungsplan "Nahversorgungszentrum Leutnitztal" der Stadt Wallenfels, Entwurf vom 17.02.2025, Planverfasser: Enderweit + Partner GmbH, 33607 Bielefeld
14. "Nahversorgungszentrum Leutnitztal", Lageplan vom 06.12.2024, Planverfasser: Dipl. – Ing. Architekt Erhard Soyk, 32756 Detmold
15. Informationen zur zukünftigen Nutzung/ Darstellung der Wohnbaufläche im Flächennutzungsplan, E-Mail vom 16.04.2025 (Hr. Korn, Bürgermeister Stadt Wallenfels)



8 Anhang

8.1 Teilbeurteilungspegel

IO1 Hammer 1a	1 Planung		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 674867,92 m		y = 5572194,53 m		z = 363,26 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
E Einkaufswagensammelboxen	46,8	46,8			
P Parkplatz Getränke+Lebensmittel	45,6	49,2			
FS Freisitzfläche Bäckerei	36,4	49,4			
LZ3 Lieferzone Bäcker	32,2	49,5			
F2 Fahrweg Lieferzone LZ2+LZ3	31,1	49,6	31,1	31,1	
LZ1 Lieferzone Getränkemarkt	27,0	49,6		31,1	
F1 Fahrweg Lieferzone LZ1	26,3	49,6		31,1	
WP Wärmepumpe 4	23,6	49,6	12,7	31,2	
WP Wärmepumpe 1	21,9	49,6	17,0	31,4	
WP Wärmepumpe 2	21,8	49,7	16,9	31,5	
WP Wärmepumpe 3	21,7	49,7	16,8	31,7	
LZ2 Lieferzone Edeka	21,1	49,7	15,4	31,8	
R + VP Rollgeräusche + Verladeplatz	19,9	49,7	13,6	31,8	
K3 Klima Konzessionärsfläche	16,6	49,7	10,7	31,9	
K2 Multi-Split Personal	15,9	49,7	10,0	31,9	
K1 Gaskühler	-5,2	49,7	-7,1	31,9	
K4 Kältemaschinenraum Abluft	-9,6	49,7	-11,5	31,9	
K4 Kältemaschinenraum Zuluft	-9,7	49,7	-11,6	31,9	
Summe		49,7		31,9	

IO2 Am Reupoldsberg 24	1 Planung		Einstellung: H&P: Standard		
	x = 675136,17 m		y = 5572159,59 m		z = 367,54 m
	Tag		Nacht		
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
	/dB	/dB	/dB	/dB	
R + VP Rollgeräusche + Verladeplatz	36,8	36,8	30,5	30,5	
LZ2 Lieferzone Edeka	35,1	39,0	29,4	33,0	
E Einkaufswagensammelboxen	33,8	40,2		33,0	
P Parkplatz Getränke+Lebensmittel	33,6	41,0		33,0	
F2 Fahrweg Lieferzone LZ2+LZ3	25,7	41,1	25,7	33,7	
FS Freisitzfläche Bäckerei	25,3	41,3		33,7	
WP Wärmepumpe 4	21,5	41,3	10,6	33,7	
LZ3 Lieferzone Bäcker	20,8	41,3		33,7	
WP Wärmepumpe 3	19,5	41,4	14,6	33,8	
WP Wärmepumpe 2	19,4	41,4	14,5	33,8	
WP Wärmepumpe 1	19,3	41,4	14,4	33,9	
F1 Fahrweg Lieferzone LZ1	14,3	41,4		33,9	
K2 Multi-Split Personal	12,6	41,4	6,7	33,9	
K3 Klima Konzessionärsfläche	8,7	41,4	2,8	33,9	
K4 Kältemaschinenraum Abluft	7,6	41,4	5,7	33,9	
K4 Kältemaschinenraum Zuluft	6,9	41,4	5,0	33,9	
LZ1 Lieferzone Getränkemarkt	2,6	41,4		33,9	
K1 Gaskühler	-1,1	41,4	-3,0	33,9	
Summe		41,4		33,9	

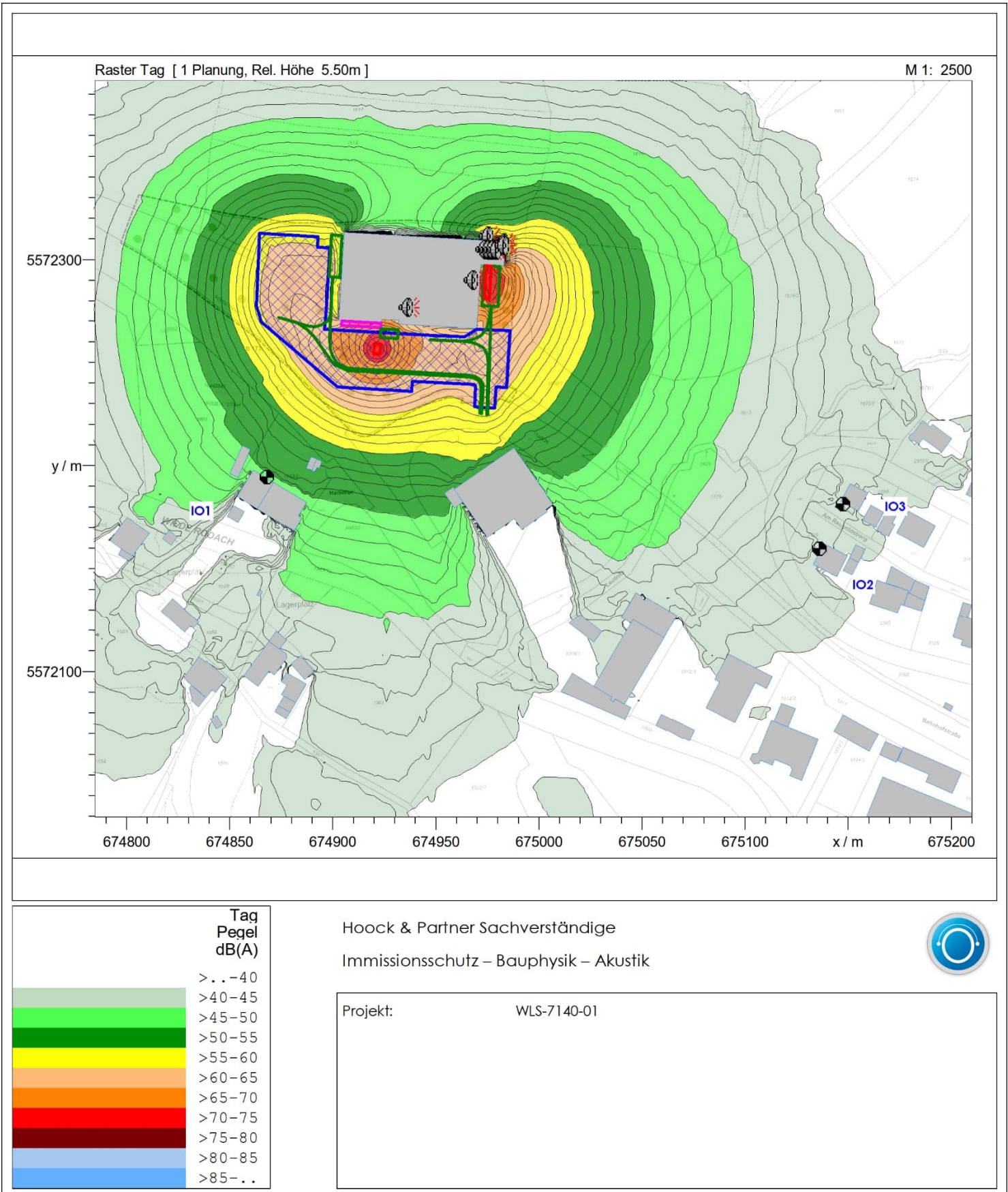


IO3 Am Reupoldsberg 25	1 Planung		Einstellung: H&P: Standard			
	x = 675147,51 m		y = 5572181,39 m		z = 367,73 m	
	Tag		Nacht			
	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
	/dB	/dB	/dB	/dB		
E Einkaufswagensammelboxen	36,5	36,5				
R + VP Rollgeräusche + Verladepunkt	36,3	39,4	30,0	30,0		
P Parkplatz Getränke+Lebensmittel	35,4	40,9		30,0		
LZ2 Lieferzone Edeka	35,3	41,9	29,6	32,8		
F2 Fahrweg Lieferzone LZ2+LZ3	27,5	42,1	27,5	34,0		
FS Freisitzfläche Bäckerei	26,2	42,2		34,0		
LZ3 Lieferzone Bäcker	23,4	42,3		34,0		
WP Wärmepumpe 4	21,7	42,3	10,8	34,0		
WP Wärmepumpe 3	19,6	42,3	14,7	34,0		
WP Wärmepumpe 2	19,6	42,4	14,7	34,1		
WP Wärmepumpe 1	19,6	42,4	14,7	34,1		
F1 Fahrweg Lieferzone LZ1	16,0	42,4		34,1		
K2 Multi-Split Personal	13,2	42,4	7,3	34,1		
K3 Klima Konzessionärsfläche	10,7	42,4	4,8	34,1		
K4 Kältemaschinenraum Abluft	7,2	42,4	5,3	34,1		
K4 Kältemaschinenraum Zuluft	7,1	42,4	5,2	34,2		
LZ1 Lieferzone Getränkemarkt	4,6	42,4		34,2		
K1 Gaskühler	0,1	42,4	-1,8	34,2		
Summe		42,4		34,2		

8.2 Lärmbelastungskarten



Plan 1 Prognostizierte Beurteilungspegel, Tagzeit in 5,5 m über GOK

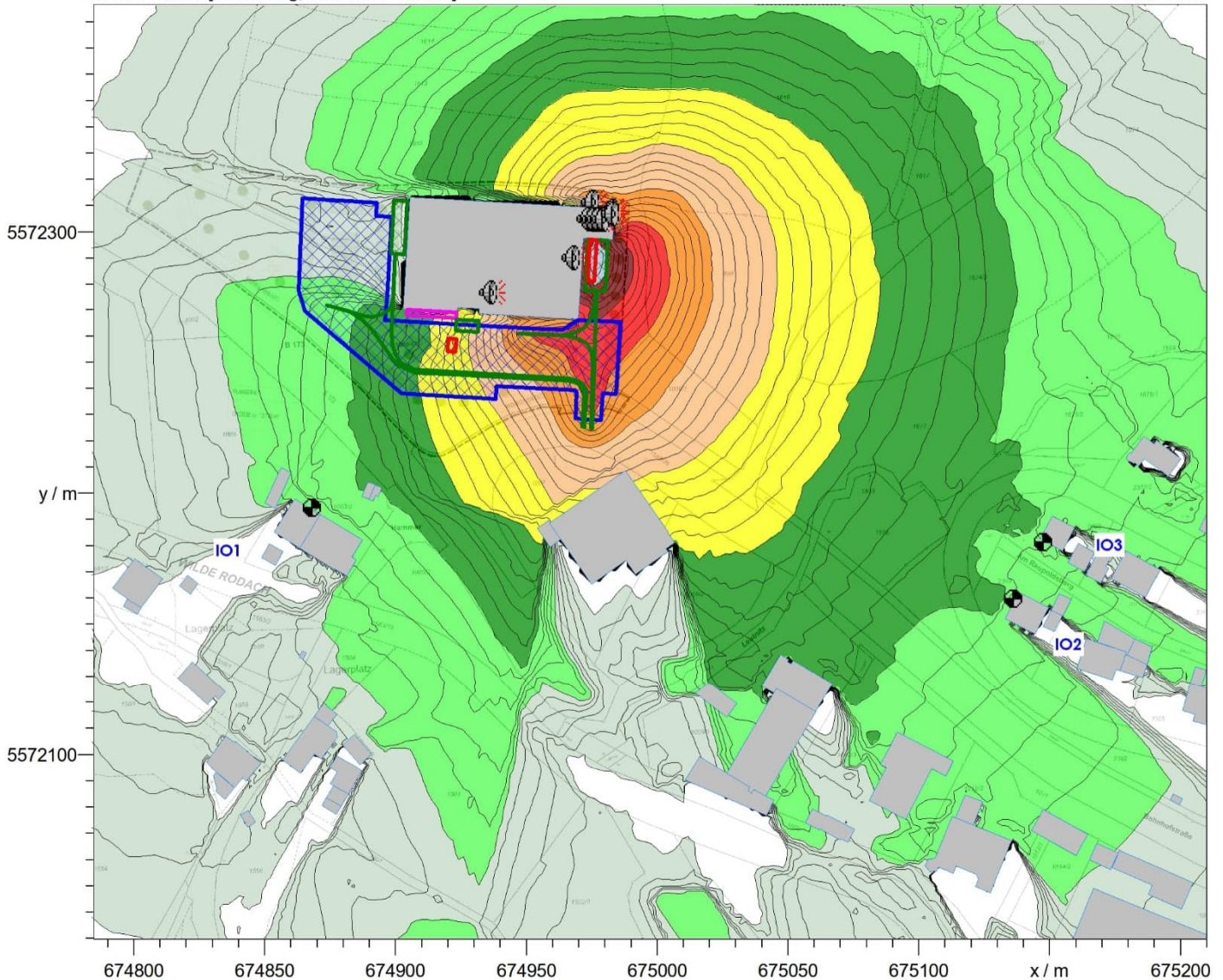




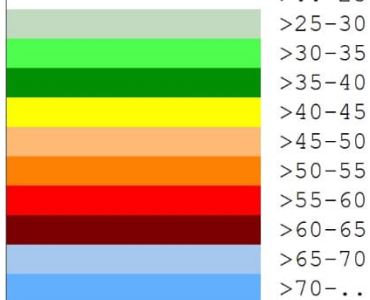
Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel, Nachtzeit in 5,5 m über GOK

Raster Nacht [1 Planung, Rel. Höhe 5.50m]

M 1: 2500



Nacht
Pegel
dB(A)



Hoock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik

Projekt: WLS-7140-01

