Geräuschimmissionsprognose nach DIN 18005 und TA Lärm

Vorhaben :	Bebauungsplan ‚Nahversorgung Satteldorf, 1. Erweiterung‘, Sondergebiet ‚Großflächiger Einzelhandel‘ Satteldorfer Hauptstraße 1 74589 Satteldorf
Genehmigungsverfahren :	bebauungsplanrechtlich
Genehmigungsbehörde :	Landratsamt Schwäbisch Hall
Auftraggeber :	Gemeinde Satteldorf Satteldorfer Hauptstraße 50 74589 Satteldorf
Auftragsdatum :	03.09.2025
Durchgeführt von :	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Tobias Becker Im Weiler 5 - 7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 - 298 Telefax 0791 . 978 115 - 20
Berichtsnummer / -datum :	B25653_SIS_01 vom 14.10.2025
Berichtsumfang :	32 Seiten Bericht und 28 Seiten Anlagen
Aufgabenstellung :	Prognose von Schallimmissionen, die durch Anlagen- und Betriebsgeräusche eines Lebensmittelmarkts als Vollsortimenter (Machbarkeit) in der Umgebung verursacht werden

lärmschutz · bauakustik · raumakustik · schwingungsschutz · erschütterungsschutz · thermische bauphysik · gebäudezertifizierung · fördermittelberatung

DGNB Auditorin

Energieeffizienz Experten für Förderprogramme des Bundes

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14590-01-00

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
sitz schwäbisch hall
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:
rw bauphysik verwaltungs GmbH
sitz schwäbisch hall
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschafter:
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph
geschäftsführer:
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de
info@rw-bauphysik.de

74523 schwäbisch hall
im weiler 5-7
tel 0791 . 97 81 15 – 0
fax 0791 . 97 81 15 – 20

niederlassungen
70771 stuttgart
91550 dinkelsbühl
88214 ravensburg

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 3

2 Aufgabenstellung 5

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen 6

4 Örtlichkeiten und Schutzanspruch im Untersuchungsgebiet 8

5 Schalltechnische Anforderungen 9

5.1 DIN 18005 9

5.2 TA Lärm 10

6 Anlagenbeschreibung 15

7 Schallausbreitungsberechnungen 16

7.1 Berechnungsverfahren Anlagen- und Betriebsgeräusche 16

7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten 18

8 Untersuchungsergebnisse 21

8.1 Anlagen- und Betriebsgeräusche – Regelbetrieb mit Maßnahmen 21

8.2 Anlagen- und Betriebsgeräusche – Seltenes Ereignis: Nachtanlieferung 24

9 Lärmminderungsmaßnahmen für die Realisierung des Vorhabens 28

10 Vorschläge für textliche Festsetzungen und Hinweise im Bebauungsplan 29

11 Qualität der Untersuchung 30

12 Schlusswort 31

13 Anlagenverzeichnis 32

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Satteldorf beabsichtigt für einen Lebensmittelmarkt als Vollsortimenter eine Überplanung und Erweiterung des Bestandsbetriebs in der Satteldorfer Hauptstraße 1 in 74589 Satteldorf. Dafür soll der Bebauungsplan ‚Nahversorgung Satteldorf, 1. Erweiterung' aufgestellt und es soll im ca. 1,0 ha großen Plangebiet auf Teilen der Flurstücke 562/1, 3201, 3210, 3200, 3211 ein Sondergebiet ‚Großflächiger Einzelhandel' ausgewiesen werden [22].

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist es erforderlich, für ein solches Vorhaben die schalltechnische Immissionsverträglichkeit mit der Umgebung zu überprüfen. Erforderlichenfalls sind konkretisierende Festsetzungen oder Hinweise im Bebauungsplan zu treffen sowie Lärmminderungsmaßnahmen für die Realisierung zu beachten. Entsprechende Untersuchungsergebnisse liegen hiermit vor.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf der Grundlage eines dreidimensionalen Berechnungsmodells mittels Schallausbreitungsberechnungen mit der Computer-Software SoundPLAN prognostiziert. An den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung wurden repräsentative Anlagen- und Betriebsgeräusche nach DIN ISO 9613-2 [3] berechnet und nach DIN 18005 [2] bzw. TA Lärm [4] [1] beurteilt.

Um eine konservative Betrachtung vorzunehmen, wurden intensive Betriebsbedingungen für einen repräsentativen Lebensmittelmarkt zugrunde gelegt und konkrete Annahmen für ein exemplarisches Layout getroffen [2]. Betriebliche Informationen können der Anlagenbeschreibung in Kapitel 6 und den Eingangsdaten in Kapitel 7.2 entnommen werden.

Die in Kapitel 8 tabellarisch und im Anhang auch grafisch dargestellten schalltechnischen Untersuchungsergebnisse für den Bebauungsplan ‚Nahversorgung Satteldorf, 1. Erweiterung' [22] lassen sich wie folgt zusammenfassen:

---

1 Die Beurteilung von Betriebsgeräuschen erfolgt vorliegend nach TA Lärm [4]. Eine zusätzliche Beurteilung anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2], die zur Abwägung im Rahmen der Bauleitplanung gelten, wurde nicht vorgenommen, da die TA Lärm [4] hier höhere und umfangreichere Anforderungen an den Immissionsschutz stellt (Beurteilung lauteste volle Nachtstunde, Maximalpegelkriterium, tieffrequente Geräuschimmissionen) als die DIN 18005 [2].

2 Das Verkaufsgebäude wird an der Westseite im nördlichen Bereich zur Fortführung der aufeinanderfolgenden Bebauungsstruktur in den Sondergebieten zur Nahversorgung sowie zur Abschirmung des Sondergebiets ‚Großflächiger Einzelhandel' zur westlichen Wohnbebauung modelliert. Dementsprechend wird daran angrenzend ebenso im Norden das Anlieferungsgebäude betrachtet, sowie für kurze Anlieferfahrten ohne Durchquerung des Kundenparkplatzes. Der Parkplatz liegt dadurch von der westlichen Wohnbebauung entfernt, zur eventuellen Vermeidung längerer Schutzwände. (Sollten zwei Filialen angesiedelt werden, erscheinen eine Anlieferung im Norden und eine Anlieferung im Süden sinnvoll.) Die Anlagentechnik wird somit nahe der westlichen Wohnbebauung betrachtet.

- Aufgrund von Richtwertüberschreitungen nach TA Lärm [4] (Beurteilungspegel, Spitzenpegel) und nicht ausreichender Immissionsreserven für die Vorbelastung sind Lärmminderungsmaßnahmen (bauliche Abschirmung im Nordwesten, Geräuschbegrenzung der Anlagentechnik, im Regelbetrieb voraussichtlich ausschließlich Taganlieferung) für die Realisierung des Vorhabens erforderlich (vgl. Kapitel 8.1 und 9).
  Mit diesen Maßnahmen sind für den Regelbetrieb des großflächigen Einzelhandels Beurteilungspegel zu erwarten, die die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] an allen maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung unterschreiten. Die ermittelten Immissionsreserven für die nördliche Vorbelastung des Sondergebiets ‚Ladengebiet, Dienstleistungen' werden als ausreichend erachtet, so dass durch die Gesamtbelastung eine Richtwertüberschreitung nach TA Lärm [4] mit Sicherheit nicht zu erwarten ist. (vgl. Kapitel 8.1)

- Voraussichtlich ausschließlich im Rahmen seltener Ereignisse zulässig ist eine Nachtanlieferung (mit Kühlaggregat) je Nachtstunde von 22 - 6 Uhr. (vgl. Kapitel 8.2)

- Maximalpegel, Anlagenverkehr und nach DIN 45680 [6] tieffrequente Geräuschimmissionen in unzulässigem Maße sind nicht zu erwarten. (vgl. Kapitel 8.1 und 8.2)

FAZIT:
Sofern ggf. für bauliche Abschirmungen erforderliche textliche Festsetzungen im Bebauungsplan ‚Nahversorgung Satteldorf, 1. Erweiterung' [22] getroffen werden (vgl. Kapitel 10), bestehen bei bestimmungsgemäßem Betrieb im Sondergebiet ‚Großflächiger Einzelhandel' (vgl. Kapitel 6, 7.2) aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken.
Für die Realisierung sind im Rahmen der nachgeschalteten baurechtlichen Genehmigungsverfahren von den Antragstellern die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans sowie für ein konkretes Vorhaben die (ggf. zu konkretisierenden) Lärmminderungsmaßnahmen aus Kapitel 9 und die Hinweise aus Kapitel 10 zu beachten.

Die in der Umgebung prognostizierten Geräuschimmissionen sind tabellarisch in den Lageplänen in den Anlagen 1, 4 und 5 sowie in Form von Lärmkarten in den Anlagen 2 - 3 dokumentiert. Rechenlaufinformationen, Gesamtbeurteilungspegel, Schallausbreitungsberechnungen sowie Schallquellen- und Parkplatzdaten mit Emissionsparametern sind in den Anlagen 6 - 28 enthalten.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

2 Aufgabenstellung

Für den Bebauungsplan ‚Nahversorgung Satteldorf, 1. Erweiterung' [22] in 74589 Satteldorf sollen anhand einer Geräuschimmissionsprognose die maßgebenden Geräusche (Auswirkung des Vorhabens) ermittelt und die Immissionsverträglichkeit des vorgesehenen Sondergebiets ‚Großflächiger Einzelhandel' anhand eines repräsentativen Lebensmittelmarkts als Vollsortimenter (Machbarkeit) in der Satteldorfer Hauptstraße 1 überprüft werden.



Abb. 1: Auszug aus dem Bebauungsplan ‚Nahversorgung Satteldorf, 1. Erweiterung' [22]

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erheben der maßgebenden Grundlagen und Berechnungsparameter für das Untersuchungsgebiet in Satteldorf
- Erstellen eines dreidimensionalen digitalen Berechnungsmodells für das Untersuchungsgebiet mit der Computer-Software SoundPLAN
- Erarbeiten der Emissionsansätze und Einbindung in das Berechnungsmodell
- Schallausbreitungsberechnungen Anlagen-/Betriebsgeräusche nach DIN ISO 9613-2 [3]
- Beurteilung der Berechnungsergebnisse nach DIN 18005 [2] bzw. TA Lärm [4]
- Erforderlichenfalls Konzeption von Maßnahmen für den Schallimmissionsschutz und Vorschläge für textliche Festsetzungen oder Hinweise im Bebauungsplan
- Berichtswesen

3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

[1] DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung', Juli 2023

[2] Beiblatt 1 zu DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung', Juli 2023

[3] DIN ISO 9613-2 ‚Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren', Oktober 1999

[4] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)', Juni 2017

[5] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm), UMK-Umlaufbeschluss 13/2023, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), Februar 2023

[6] DIN 45680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft', März 1997

[7] DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise', November 1989 [3]

[8] 16. BImSchV ‚Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)', Juni 1990, zuletzt geändert November 2020

[9] RLS-19 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen', 2019 [4]

[10] DIN EN ISO 12354-4 ‚Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie', November 2017

[11] DIN 45641 ‚Mittelung von Schallpegeln', Juni 1990

3 Die TA Lärm [4] verweist auf die Ausgabe des Jahres 1989 und nicht auf die neueren Ausgaben der Jahre 2016 / 2018. Gemäß [5] entfällt die Bindungswirkung erst, wenn ein neuer, gesicherter Stand der Wissenschaft und Technik dies gesetzlich erfordert.

4 Die TA Lärm [4] verweist auf die Ausgabe RLS-90 des Jahres 1990 und nicht auf die novellierte RLS-19 des Jahres 2019. Gemäß [5] ist entsprechend der im Jahr 2020 geänderten Rechtsverordnung 16. BImSchV [8] das aktualisierte Verfahren der RLS-19 zu beachten.

[12] DIN 45645-1 ‚Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen', Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft', Juli 1996

[13] Technischer Bericht: Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Lärmschutz in Hessen Heft 3, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, 2024

[14] Emissionsdatenkatalog Forum Schall, Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung, Dezember 2023

[15] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Lärmschutz in Hessen Heft 1, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002

[16] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2000

[17] Technischer Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Heft 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, August 1999

[18] Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007
mit Hinweisen zur Anwendung der Parkplatzlärmstudie (6. Auflage) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt – hier: Maximalpegelkriterium, Februar 2025

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

[19] Datenquelle Open GeoData Portal, Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Download 02.10.2025 (https://opengeodata.lgl-bw.de)

[20] Flächennutzungsplan (FNP) der Vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Crailsheim von 2022, gesichtet am 13.10.2025 (https://iweb.cr-gis.de/crailsheim/online)

[21] Bebauungspläne ‚Im Roten Kreuz' von 1973, ‚Im Roten Kreuz II' von 1977 und ‚Lietenäcker I' von 1988, ‚Nahversorgung Satteldorf' von 1996, per E-Mail via Download von Herrn Groß, Landratsamt Schwäbisch Hall, am 30.09.2025

[22] Bebauungsplan ‚Nahversorgung Satteldorf, 1. Erweiterung' (Aufstellungsbeschluss), per E-Mail von Herrn Groß, Landratsamt Schwäbisch Hall, am 12.08.2025

4 Örtlichkeiten und Schutzanspruch im Untersuchungsgebiet

Im Süden von Satteldorf ist das ca. 1,0 ha große Plangebiet ‚Nahversorgung Satteldorf, 1. Erweiterung' für ein Sondergebiet ‚Großflächiger Einzelhandel' [22] auf Teilen der Flurstücke 562/1, 3201, 3210, 3200, 3211 in der Satteldorfer Hauptstraße 1 vorgesehen. Der Bebauungsplan überplant und erweitert den südlichen Geltungsbereich ‚Nahversorgung Satteldorf' mit dem bestehenden Sondergebiet ‚Ladengebiet, Dienstleistungen' [21], gemäß Flächennutzungsplan mit einem Schutzanspruch wie in einem Mischgebiet [20]. In der Umgebung erstrecken sich sonst allgemeine Wohngebiete (‚Im Roten Kreuz', ‚Im Roten Kreuz II', ‚Lietenäcker I') [21]. Das nordwestliche reine Wohngebiet ‚Im Roten Kreuz' [21] (Hardtstraße) stellt aufgrund seiner Entfernung zum geplanten Vorhaben keine schalltechnische Relevanz mehr dar.

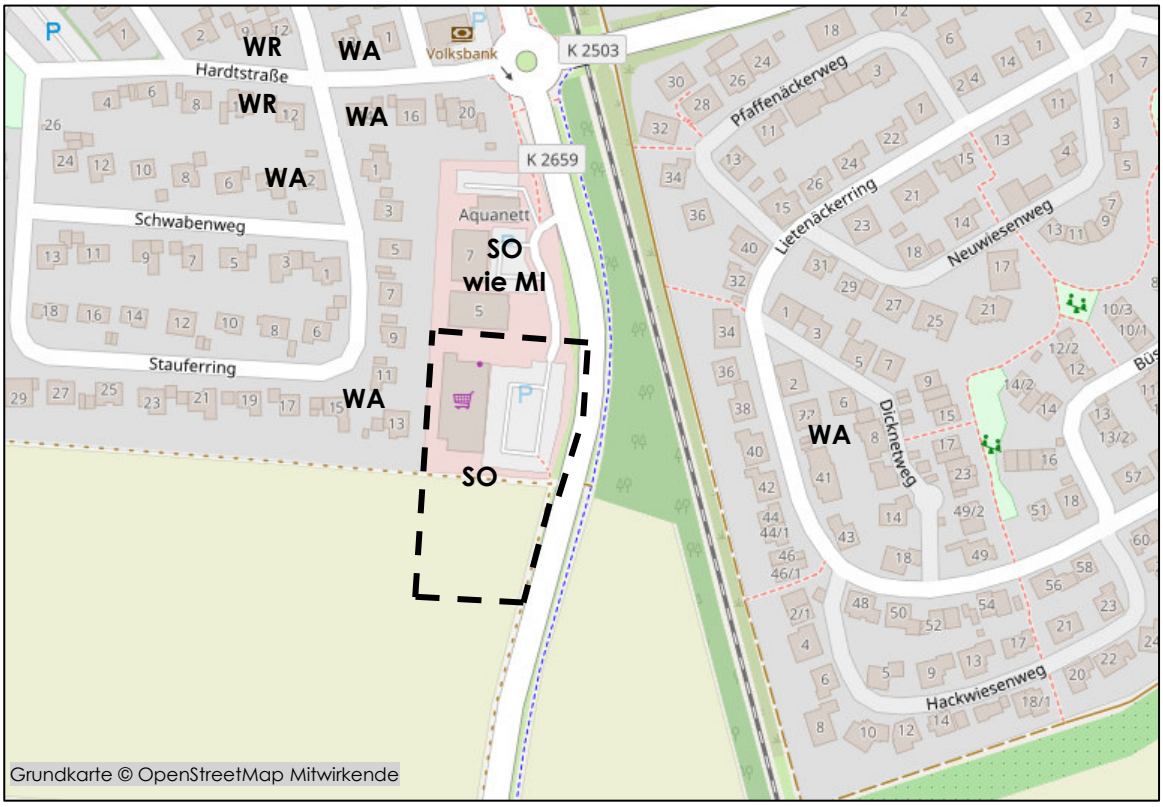


Abb. 2: Untersuchungsgebiet ‚Nahversorgung Satteldorf, 1. Erweiterung' [22], Gebietsnutzungen Umgebung

Im Plangebiet verläuft das Geländeniveau sehr gleichmäßig. Vom Vorhabenstandort aus erhöht es sich nach Westen um bis zu etwa 4 m, bleibt nach Norden etwa auf gleicher Höhe und verringert sich nach Osten, über die Vertiefung der Taubertalbahn hinweg, um bis zu etwa 4 m. Die topografischen Verhältnisse wurden berücksichtigt.

5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau' [1]. Die im Beiblatt 1 zu DIN 18005 [2] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben sie eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Der Abwägungsspielraum verringert sich dabei mit zunehmender Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte.

Schalltechnische Orientierungswerte DIN 18005	Orientierungswert tags in dB(A)		Orientierungswert nachts in dB(A)	
Gebietsausweisung	Verkehr [5]	Industrie, Gewerbe, Freizeit	Verkehr [5]	Industrie, Gewerbe, Freizeit
Reine Wohngebiete	50	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete	60	60	45	40
Dorf-, Dörfliche Wohn-, Misch-, Urbane Gebiete	60	60	50	45
Kerngebiete	63	60	53	45
Gewerbegebiete	65	65	55	50
Sonstige Sondergebiete sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart [6]	45 - 65	45 - 65	35 - 65	35 - 65
Industriegebiete	-	-	-	-

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 [2]

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts 1

[5] Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

[6] Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

der DIN 18005 [2] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Passive, d. h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst – dies ist nur bei Verkehrsgeräuschen zulässig (vgl. Kapitel 5.2) – sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z. B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

5.2 TA Lärm

Ergänzend zur DIN 18005 [2] sind bei der Beurteilung von Anlagen- und Betriebsgeräusche im Zuge von Bebauungsplanverfahren auch die Anforderungen der TA Lärm [4] zu prüfen. Die TA Lärm [4] ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können, da die Richtlinie mit Bezug auf die Vollzugsfähigkeit für die Bauleitplanung mittelbar rechtliche Bedeutung hat. Werden die Anforderungen der TA Lärm [4] überschritten, dürfen keine passiven Schallschutzmaßnahmen getroffen werden. Nur aktive Lärmschutzmaßnahmen sind zulässig, wie z. B. abschirmende Lärmschutzwände oder -wälle.

Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden

Der Beurteilungspegel ist nach TA Lärm [4] bei bebauten Flächen 0,50 m außerhalb vor geöffnetem Fenster der am stärksten betroffenen nach DIN 4109 [7] schutzbedürftigen Aufenthaltsräume (z. B. Wohnräume/-dielen, sämtliche Schlafräume, Büro-, Praxis- und Unterrichtsräume) zu bestimmen. Die Immissionsrichtwerte (IRW) sind nicht innerhalb von Hausgärten, Terrassen o. ä. einzuhalten, sondern ausschließlich am Gebäude selbst.

Alle tagsüber entstehenden Geräusche werden nach TA Lärm [4] auf die Beurteilungszeit tags von 6 - 22 Uhr bezogen. In Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten, Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB für die erhöhte Störwirkung zu berücksichtigen. Diese Tageszeiten lauten:

werktags: morgens von 6 - 7 Uhr und abends von 20 - 22 Uhr
sonn-/feiertags: morgens von 6 - 9 Uhr, mittags von 13 - 15 Uhr und abends von 20 - 22 Uhr.

Nachts von 22 - 6 Uhr beträgt die Beurteilungszeit nach TA Lärm [4] nur 1 h. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) dürfen die Immissionsrichtwerte für den Regelbetrieb um nicht mehr als 30 dB tags und 20 dB nachts überschreiten.

Zusammengefasst gelten nach TA Lärm [4] bei der Einwirkung von Betriebs- und Anlagengeräuschen im Regelbetrieb für die maßgeblichen Immissionsorte der schutzbedürftigen Nachbarbebauung folgende Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für den Regelbetrieb	Immissionsrichtwert in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
Gebietsausweisung	tags	nachts	tags	nachts
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35	75	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	85	60
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Industriegebiete (GI)	70	70	100	90

Tab. 2 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm [4] für den Regelbetrieb

Für seltene Ereignisse wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage gelten nach den Bestimmungen der TA Lärm [4] an höchstens 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres folgende, für Wohn- und Mischnutzungen vereinheitlichte Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel (für Industriegebiete (GI) besteht keine Angabe):

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für seltene Ereignisse	Immissionsrichtwert in dB(A)		Zulässige Maximalpegel in dB(A)	
Gebietsausweisung	tags	nachts	tags	nachts
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO), Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Kern-, Dorf-, Misch-, Urbane Gebiete (MK, MD, MI, MU)	70	55	90	65
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70

Tab. 3 : Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel der TA Lärm [4] für seltene Ereignisse

Immissionsrichtwerte innerhalb von Gebäuden

Sind betriebsfremde, nach DIN 4109 [7] schutzbedürftige Aufenthaltsräume baulich mit Räumen von Betrieben und Anlagen verbunden, gelten bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden folgende Immissionsrichtwerte und zulässige Maximalpegel:

- Immissionsrichtwert in Aufenthaltsräumen: 35 dB(A) tags und 25 dB(A) nachts
- zulässige Maximalpegel in Aufenthaltsräumen: 45 dB(A) tags und 35 dB(A)nachts.

Gemengelage

Nach TA Lärm [4] können, wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Gleichwohl ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärmminderungstechnik eingehalten wird.

Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriegebiete andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.

Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung sowie Irrelevanzkriterium

Am Immissionsort ist nach TA Lärm [4] die Summe aller Anlagengeräusche (Gesamtbelastung) mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert zu vergleichen. Diese Gesamtbelastung setzt sich aus den Immissionen z. B. einer neuen Anlage (Zusatzbelastung) und bereits vorhandener Anlagen (Vorbelastung) zusammen. Der Immissionsrichtwert kann nach TA Lärm [4] von der zu beurteilenden Anlage ausgeschöpft werden, sofern die Vorbelastung anderer Anlagen an den maßgeblichen Immissionsorten keine pegelerhöhende Wirkung hat.

Wirken sich jedoch bereits bestehende Anlagen vorbelastend aus, kann die Vorbelastung messtechnisch oder rechnerisch bestimmt werden. Alternativ darf nach TA Lärm [4] auf eine Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB unterschreitet.

Anlagenverkehr

Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern zum Rand des Betriebsgrundstücks, außer in Industrie- und Gewerbegebieten, sollen nach TA Lärm [4] durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, sofern

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [8] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese drei Kriterien gelten kumulativ. Das heißt, erst wenn alle drei Kriterien zutreffen, sind organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der durch den Anlagenverkehr verursachten Geräusche zu treffen. Die Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind gemäß TA Lärm [4] nach den RLS-19 [9] zu berechnen und anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [8] zu beurteilen.

Tieffrequente Schallimmissionen

Gemäß TA Lärm [4] sind nach DIN 45680 [6] tieffrequente Geräuschimmissionen zu vermeiden. Geräusche werden danach als tieffrequent bezeichnet, wenn ihre vorherrschenden Energieanteile unter 90 Hz liegen. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Differenz der C- und A-bewerteten Mittelungspegel [7], insbesondere in geschlossenen Innenräumen [8], mehr als 20 dB beträgt.

7 Bei kurzzeitigen Geräuschspitzen wird stattdessen die Differenz der C- und A-bewerteten Maximalpegel analog geprüft.

8 Dort werden tieffrequente Geräuschimmissionen durch Bauteile verstärkt, deren Schalldämm-Maß bei tiefen Frequenzen deutlich geringer ist als im mittel- und hochfrequenten Bereich. Solche Bauteile sind bei üblicher Bauweise vor allem Fenster/Verglasungen, welche in den tiefen Frequenzen eine geringe Schalldämmung besitzen und dadurch – ähnlich eines Tiefpassfilters – die mittel- und hochfrequenten Schallanteile wegdämmen. Die tiefen Frequenzen strahlen aber nur schwach reduziert in die Räume ein. Daher sollte das Tieffrequenz-Kriterium bei geschlossenen Fenstern im Innern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen geprüft werden.

Bei Erfüllung dieses Kriteriums ist eine Terzband- oder FFT-Analyse durchzuführen. Hierbei sind die unbewerteten, linearen Beurteilungspegel der Terzbänder von 10 Hz bis 80 Hz [9] zu ermitteln und mit den Hörschwellenpegeln zu vergleichen.
In diesem Fall wird das weitere Analyseverfahren in folgende Fälle unterteilt:

a) Es liegt ein deutlich hervortretender Einzelton gemäß DIN 45680 [6] vor (hinreichende Bedingung: Der betreffende Terzpegel muss mindestens 5 dB zu den benachbarten Terzpegeln exponieren)
b) Es liegt kein deutlich hervortretender Einzelton vor.

In Fall a) ist der Terzpegel mit dem entsprechenden Hörschwellenpegel unter Berücksichtigung der Differenzen ΔL_1 bzw. ΔL_2 der Tabelle 1 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [6] zu vergleichen. Liegt die betreffende Terzpegeldifferenz über dem entsprechenden Anhaltswert nach Tabelle 1 des Beiblattes 1 der DIN 45680 [6], so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

Im Fall b) ist der Beurteilungspegel L_r zu bilden, aus der energetischen Summe aller A-bewerteten Terzpegel zwischen 10 Hz und 80 Hz, wobei nur die Terzpegel heranzuziehen sind, die ihrerseits über dem entsprechenden Hörschwellenpegel liegen. Liegt der Terz-Beurteilungspegel L_r über dem Anhaltswert der Tabelle 2 des Beiblattes 1 zur DIN 45680 [6], so liegen tieffrequente Geräuschimmissionen vor.

[9] In Sonderfällen, wenn geräuschbestimmende Anteile diesem Frequenzbereich dicht benachbart sind, kann dieser Bereich um eine Terz nach oben (100 Hz) oder unten (8 Hz) erweitert werden.

6 Anlagenbeschreibung

Der Bebauungsplan ‚Nahversorgung Satteldorf, 1. Erweiterung' [22] dient der Überplanung und Erweiterung des bestehenden Standorts in der Satteldorfer Hauptstraße 1 in 74589 Satteldorf mit großflächigem Einzelhandel (z. B. Lebensmittelmarkt-Vollsortimenter). Auf der Grundlage konkreter Betriebserhebungen einer Vielzahl vergleichbarer Vorhaben lässt sich der künftige Betrieb – konservativ, intensive Betriebsbedingungen – wie folgt beschrieben zusammenfassen. Die detaillierten Emissionsansätze sind in Kapitel 7.2 zusammengestellt.

Mit Öffnungszeiten an Werktagen von 7 - 22 Uhr ist an höherfrequentierten, betriebsintensiven Tagen mit 1.600 - 2.000 Kunden zu rechnen. Davon sind bis zu 1.600 Kunden-Pkw (entspricht 3.200 Pkw-Bewegungen) anzusetzen sowie bis zu 50 Beschäftigten-Pkw. Vorsorglich wurden davon in den Zeiten vor 7 Uhr und nach 22 Uhr jeweils 5 Pkw für frühe und späte Kunden sowie 10 Pkw der Beschäftigten berücksichtigt. Für den Parkplatz werden pauschal 135 Stellplätze zugrunde gelegt. Bei der Einkaufswagennutzung (Metallkörbe) werden analog der Pkw 1.600 Stapelvorgänge (entspricht 3.200 Ein-/Ausstapeln) betrachtet, verteilt auf mehrere Sammelstellen am Gebäude (1x 50 %) und auf dem Parkplatz (2x 25 %).

Die Verladerampen wurden als Außenrampen untersucht, mit 8 Lkw-Anlieferungen (z. B. 2x 6 - 7 Uhr, 5x 7 - 20 Uhr, 1x 20 - 22 Uhr) mit Verladen mittels Hand-Hubwagen/Elektro-Kleinstapler (Ameise) mit einer Anzahl von je max. 30 Paletten. Zwei Lkw (z. B. 1x 6 - 7 Uhr oder 20 - 22 Uhr und 1x 7 - 20 Uhr) wurden mit Kühlaggregat berücksichtigt. Vorsorglich wurde während der Verladungen das Kühlaggregat-Standgeräusch à 30 min berücksichtigt.
Voraussichtlich ausschließlich im Rahmen seltener Ereignisse zulässig ist eine Nachtanlieferung (mit Kühlaggregat) je Nachtstunde von 22 - 6 Uhr (z. B. 5 - 6 Uhr, 0 - 1 Uhr). Im späteren Baugenehmigungsverfahren kann anhand des konkreten Planungslayouts überprüft werden, ob mit Maßnahmen (Verladen mit Elektro-Kleinstapler (Ameise), Innenrampe mit Torrandabdichtung, Ausschalten Kühlaggregat im Stand während Verladetätigkeiten) hierfür auch im Regelbetrieb eine Immissionsverträglich erreicht werden kann. (vgl. Kapitel 8.2)

Auf dem Betriebshof sind zwei Müllcontainer üblich, die 1x - 2x wöchentlich (7 - 20 Uhr) geleert oder getauscht werden, möglicherweise auch am gleichen Tag. Vor allem nach Lkw-Anlieferungen wird eine Papierpresse ggf. im Freien betrieben (ca. 10x 2 min innerhalb 6 - 22 Uhr). Die Anlagentechnik wird üblicherweise nahe der Anlieferung im Dachbereich installiert. Es ist mit Wärmepumpen, Kühlgeräten und ggf. einer Lüftungsanlage zu rechnen, die der Gebäudeklimatisierung und den Kühlbereichen dienen.

7 Schallausbreitungsberechnungen

7.1 Berechnungsverfahren Anlagen- und Betriebsgeräusche

Die Schallausbreitungsberechnungen wurden nach DIN ISO 9613-2 [3] mit der Computer-Software SoundPLAN durchgeführt. Für die Digitalisierung der Bodenverhältnisse, aller umliegenden Gebäude, der topografischen Verhältnisse und der Schallquellen wurden die zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen herangezogen. Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten der Anlagen- und Betriebsgeräusche berechnet die Computer-Software unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden die Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

Schallabstrahlende Außenbauteile

Die Schallleistung der Außenbauteile errechnet sich nach der in DIN EN ISO 12354-4 [10] genannten Beziehung, wonach der Rauminnenpegel, das Schalldämm-Maß des Bauteils, der Schallfeldübergang von einem Diffusfeld ins Freie und die Fläche des Bauteils berücksichtigt werden. Die Bauteile werden in Segmente aufgeteilt, für ein Segment ergibt sich der Schallleistungspegel nach der folgenden Gleichung:

$$L_W = L_{P,in} - C_d - R' + 10\lg\frac{S}{S_0}$$

mit

L_W	Schallleistungspegel des schallabstrahlenden Segments in dB(A)
$L_{P,in}$	Schalldruckpegel im Abstand von 1 - 2 m vor der Innenseite des Segments (Rauminnenpegel) in dB(A)
C_d	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment
R'	Bau-Schalldämm-Maß für das Segment in dB
S	Fläche des Segments in m²
S_0	Bezugsfläche in m², S_0 = 1 m²

Der Diffusitätsterm C_d wird wie folgt gewählt:

Situation	C_d in dB
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	6 dB
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	3 dB
Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	5 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	3 dB
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0 dB

Tab. 4 : Der Diffusitätsterm Cd nach DIN EN ISO 12354-4 [10]

Ermittlung der Immissionspegel

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind $L_{fT}(DW)$ ist für jede Punktquelle und ihre Spiegelquellen in den acht Oktavbändern (63 Hz - 8 kHz) wie folgt zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A$$

mit

L_W	Oktavband-Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
D_c	Richtwirkungskorrektur in dB; Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel L_W abweicht.
A	Oktavbanddämpfung in dB

Der Dämpfungsterm A ist gegeben durch:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

mit

A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf Grundlage vollkugelförmiger Ausbreitung
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der äquivalente ‚A'-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind $L_{AT}(DW)$ ergibt sich durch Addition der einzelnen Pegel jeder Punktschallquelle und ihrer Spiegelquelle für jedes Oktavband aus:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^{n} \left[\sum_{j=1}^{8} 10^{0,1\left[L_{fT}(ij) + A_f(j)\right]} \right] \right\} \quad \text{in dB(A)}$$

mit

n	Anzahl der Beiträge i
i	Schallquellen und Ausbreitungswege
j	Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt
A	die genormte ‚A'-Bewertung

Der ‚A'-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ ist damit wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

mit

C_{met}	Meteorologische Korrektur Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden, nach DIN ISO 9613-2 [3] für günstige Schallausbreitungsbedingungen empfohlenen Konstanten programmintern errechnet: 6 - 22 Uhr: C_0 = 0 dB 22 - 6 Uhr: C_0 = 0 dB

Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiten, vgl. Kapitel 5.2.

Der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i}$ ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf die Beurteilungszeit. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-)Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Nach DIN 45641 [11] bzw. DIN 45645-1 [12] wird der Beurteilungspegel aus dem oben genannten Immissionspegel $L_{AT}(LT)$, den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen K_j gebildet:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left(1/T_r \sum_{j=1}^{N} T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{r,j})} \right) \text{in dB(A)}$$

mit

L_r	(Gesamt-)Beurteilungspegel
T_r	Beurteilungszeitraum tags T_r =16 h von 6 - 22 Uhr, nachts T_r = 1 h ‚lauteste volle Nachtstunde'
T_j	Teilzeit j
N	Anzahl der gewählten Teilzeiten
L_{Aeq}	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm [4] in der Teilzeit T_j
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm [4] in der Teilzeit T_j
$K_{r,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 der TA Lärm [4]

7.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die vorliegende Geräuschimmissionsprognose wurde auf der Basis eines dreidimensionalen Berechnungsmodells mit der Computer-Software SoundPLAN erstellt.

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgten nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [3]. Die schalltechnische Beurteilung wurde nach TA Lärm [4] vorgenommen. Dabei handelt es sich um eine detaillierte Geräuschimmissionsprognosen nach Anhang 2.3 der TA Lärm [4]. Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgten frequenzabhängig.

Die im Untersuchungsraum asphaltierten Flächen werden gemäß DIN ISO 9613-2 [3] als schallharter Untergrund mit dem Bodenfaktor G = 0,0 für 100 % Reflexion belegt. Grün- und Ackerflächen werden mit einem Bodenfaktor von G = 1,0 für 0 % Reflexion ausgestattet.

Nachfolgend werden die verwendeten Emissionsansätze erläutert, die zur Prognose der Schallimmissionen für einen großflächigem Einzelhandel (Machbarkeit eines Lebensmittelmarkts als Vollsortimenter) und damit für den Bebauungsplan ‚Nahversorgung Satteldorf, 1. Erweiterung' [22] in 74589 Satteldorf durch relevante Anlagen- und Betriebsgeräusche verursacht werden.

Die in der Anlagenbeschreibung in Kapitel 6 beschriebenen Eingangsdaten basieren auf repräsentativen Betriebsbeschreibungen vergleichbarer Vorhaben. Sie sind im Lageplan in Anlage 1 dargestellt. Für eine schalltechnisch konservative Betrachtung wurden intensive Betriebsbedingungen sowie fachspezifische Emissionsansätze von Landesumweltämtern [13] - [18] zugrunde gelegt.

Fahrten Lkw und Pkw, Lkw-Kühlaggregat:
Für Fahrten der Lkw [13] und Pkw [18] wurde mit längenbezogenen Schallleistungspegeln gerechnet, bezogen auf eine Fahrt und eine Stunde. Sie beinhalten bereits den Impulszuschlag durch das angewandte Taktmaximalverfahren. Die Fahrwege wurden als Linienschallquellen für Lkw (Kühlaggregat [14]) in 1 m (3,50 m) und für Pkw in 0,50 m Höhe über Grund eingegeben. An den Abstellpositionen der Lkw wurden darüber hinaus die zusätzlichen Einzelgeräusche (z. B. Türenschlagen, Motorstart etc.) [13] [17] [18] berücksichtigt (vgl. Anlage 28). Diejenigen der Pkw sind bei den Parkplatzgeräuschen [18] enthalten.

Pkw-Parkplatz und Einkaufswagen:
Die Geräusche des Parkplatzverkehrs wurden nach der Parkplatzlärmstudie [18] berechnet. Entsprechend einem ‚Verbraucher-/Discountmarkt' wurden Zuschläge für die Parkplatzart und Impulshaltigkeit vergeben. Für den Durchfahr- und Parksuchverkehr wurde ein Zuschlag gemäß einer repräsentativen Anzahl von etwa 140 Stellplätzen berücksichtigt. Für asphaltierte Fahrgassen ist kein Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche erforderlich. Vorliegend wurden Metall-Einkaufswagen [13] zugrunde gelegt.

Verlade- und Entsorgungstätigkeiten:
Bei den Verladetätigkeiten mittels Hand-Hubwagen/Elektro-Kleinstapler (Ameise) aus den Lkw heraus ins Anliefergebäude, wurden die Geräusche der Palettenfahrten an Außenrampen ohne Torrandabdichtung herangezogen [13], bei den Entsorgungstätigkeiten solche durch Papierpressen [16] und Containerwechsel [15].

Anlagentechnik:

Für die Anlagentechnik, üblicherweise auf dem Anliefergebäude sowie ggf. auch auf dem Verkaufsgebäude, überwiegend im Dachbereich, wurden repräsentative Schallleistungspegel aus den technischen Datenblättern vergleichbarer Vorhaben angesetzt. Vorsorglich wird jeweils ein Zuschlag für tonale Komponenten im Emissionsspektrum berücksichtigt.

Zusammengefasst werden mit folgenden Emittenten betrachtet (intensiver Betriebstag):

Schallquellen im Freien **REPRÄSENTATIVER LEBENSMITTELMARKT**	Schallleistungspegel L_W in dB(A)	Bemerkung	Impuls- / Tonzuschlag K_I / K_T in dB	Tägliche Einwirkdauer T_e
Pkw Nordwest (Summe Zu- und Abfahrten)	48,0 /m	-	enthalten / -	tags: 10x 6 - 7 Uhr tags: 20x 7 - 20 Uhr nachts: 10x 22 - 23 Uhr
Parkplatz Nordwest ca. 10 Stellplätze (Summe Zu- und Abfahrten)	77,0	enthält Zuschläge für Besucher-/Mitarbeiter-Parkplatz K_{PA} = 0 dB, Impulshaltigkeit K_I = 4 dB, Durchfahranteil K_D = 0 dB, Asphalt-Fahrgassen K_{StrO} = 0 dB; Anzahl: siehe oben Pkw-Nordwest		
Pkw (Summe Zu- und Abfahrten)	48,0 /m	-	enthalten / -	tags: 5x 6 - 7 Uhr tags: 3.018x 7 - 20 Uhr tags: 212x 20 - 22 Uhr nachts: 5x 22 - 23 Uhr
Parkplatz Kunden ca. 140 Stellplätze	96,8	enthält Zuschläge für ‚Verbraucher-/Discountmarkt'-Parkplatz K_{PA} = 3 dB, Impulshaltigkeit K_I = 4 dB, Durchfahranteil von 7 - 20 Uhr $K_{D,voll}$ = 5,3 dB, Asphalt-Fahrgassen K_{StrO} = 0 dB; Anzahl: siehe oben Pkw		
Einkaufswagen-Sammelstelle Eingang (50 %) - Parkplatz (25 % Ost, 25 % Süd)	 68,0 68,0	Metallkörbe 50 % ost à 25 %	 4,0 4,0	tags: 2.986x 7 - 20 Uhr tags: 214x 20 - 22 Uhr (Gesamtsumme)
Anlieferung Nord - Lkw Fahrt - Lkw Kühlaggregat Fahrt - Lkw Kühlaggregat Stand - Lkw Einzelgeräusche Verladen Außenrampe - Paletten-Hand-Hubwagen (oder Elektro-Kleinstapler)	 63,0 /m 61,0 /m 97,0 84,3 82,0	 - - à 30 min - à max. 30 Paletten	 enthalten / - - / enthalten - / enthalten enthalten / - enthalten / -	 <u>Lkw / Kühlaggregat</u>: 2x / 1x 6 - 7 Uhr 5x / 1x 7 - 20 Uhr 1x / 0x 20 - 22 Uhr
Entsorgungscontainer - Containerpresse - Lkw-Fahrt - Rollcontainerwechsel	 102,0 63,0 /m 102,6	 à 2 min - à 10 min	 - / 3,0 enthalten / - 4,4 / -	 8x 6 - 22 Uhr (Anliefern) 2x 7 - 20 Uhr 2x 7 - 20 Uhr
Anlagentechnik - Verkaufsgebäude (Dach) - Anliefergebäude (Dach)	 80,0 / 74,0 80,0 / 74,0	 gesamt gesamt	 - / 3,0 - / 3,0	 Dauerbetrieb 24 h / mit Nachtabsenkung

Tab. 5: Voraussetzungen für die Schallausbreitungsberechnungen: Abstrahlung LEBENSMITTELMARKT

Weitere spezifische Kenndaten der Schallquellen sowie zugehörige repräsentative Emissionsspektren in Oktavwerten von 63 Hz - 8 kHz sind in Anlage 13 - 14 enthalten.

8 Untersuchungsergebnisse

Zusätzlich zu den maßgebenden Einzelpunktberechnungen wurden auch flächendeckende Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt. Die in den Anlagen 2 - 3 dargestellten Rasterlärmkarten verleihen auch über die Einzelpunktberechnungen hinaus Aufschluss über die beurteilten Pegelanteile. In dieser Darstellung entstehen gegenüber den Einzelpunktberechnungen geringfügige Pegelabweichungen, bedingt durch den gewählten Rasterabstand und die Reflexionen an der jeweiligen Fassade. Für den Vergleich mit den Zielwerten sind die nachfolgend aufgeführten bzw. im Anhang tabellarisch dokumentierten Einzelpunktberechnungen maßgebend und somit heranzuziehen.

8.1 Anlagen- und Betriebsgeräusche – Regelbetrieb mit Maßnahmen

Die in der Umgebung für das geplante Sondergebiet ‚Großflächiger Einzelhandel' [22] zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden nach DIN ISO 9613-2 [3] berechnet und nach TA Lärm [4] [10] beurteilt. Sie wurden gemäß den Grundlagen sowie den Berechnungsvoraussetzungen aus Kapitel 7.2 ermittelt. Für den künftigen Gesamtbetrieb eines repräsentativen Lebensmittelmarkts (Machbarkeit) ergibt sich damit folgender Vergleich mit den Immissionsrichtwerten an den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung. Dieses Ergebnis beinhaltet alle in Kapitel 8.2 aufgeführten Lärmminderungsmaßnahmen.

NEUBAU LEBENSMITTELMARKT (MIT MAßNAHMEN) **Richtwertevergleich Beurteilungspegel**		Gebiets-nutzung	Maßgebl. Geschoss	Prognostizierter Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Richtwert TA Lärm und Irrelevanz-Schwelle 6 dB unterhalb des Immissionsrichtwerts der TA Lärm	
Nr.	Bezeichnung			tags	nachts	tags	nachts
1 - 2	Stauferring 13 (Süd, Ost)	WA	EG	**50 ***	**38 ***	**55** - 6 = **49**	**40** - 6 = **34**
3	Stauferring 11	WA	EG	**49**	**37 ***	**55** - 6 = **49**	**40** - 6 = **34**
4	Stauferring 9	WA	EG	**49**	**38 ***	**55** - 6 = **49**	**40** - 6 = **34**
5	Stauferring 7	WA	EG	**49**	**34**	**55** - 6 = **49**	**40** - 6 = **34**

[10] Die Beurteilung von Betriebsgeräuschen erfolgt vorliegend nach TA Lärm [4]. Eine zusätzliche Beurteilung anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2], die zur Abwägung im Rahmen der Bauleitplanung gelten, wurde nicht vorgenommen, da die TA Lärm [4] hier höhere und umfangreichere Anforderungen an den Immissionsschutz stellt (Beurteilung lauteste volle Nachtstunde, Maximalpegelkriterium, tieffrequente Geräuschimmissionen) als die DIN 18005 [2].

NEUBAU LEBENSMITTELMARKT (MIT MAßNAHMEN) **Richtwertevergleich Beurteilungspegel**		Gebiets-nutzung	Maßgebl. Geschoss	Prognostizierter Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Richtwert TA Lärm und Irrelevanz-Schwelle 6 dB unterhalb des Immissionsrichtwerts der TA Lärm	
Nr.	Bezeichnung			tags	nachts	tags	nachts
6	Satteldorfer Hauptstraße 5	SO [11] wie MI	EG	**59 ***	**43**	**60** - 6 = **54**	**60** - 6 = **54**
7	Satteldorfer Hauptstraße 5	SO [11] wie MI	EG	**54**	**40**	**60** - 6 = **54**	**60** - 6 = **54**
8	Pfaffenäckerweg 36	WA	EG	**51 ***	**30**	**55** - 6 = **49**	**40** - 6 = **34**
9 - 13	Lietenäckerring 32 - 40	WA	EG/OG	**52 ***	**33**	**55** - 6 = **49**	**40** - 6 = **34**
14 - 16	Lietenäckerring 42 - 46	WA	EG	**49**	**31**	**55** - 6 = **49**	**40** - 6 = **34**

Tab. 6: Beurteilungspegelvergleich mit dem Zielwert; **grün: Einhaltung (alle)**; *** keine Irrelevanz**

Unter Annahme intensiver Betriebsbedingungen für eine konservative Betrachtung wurden für den repräsentativen Gesamtbetrieb mit Maßnahmen (vgl. Kapitel 8.2) Beurteilungspegel ermittelt, die die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] an allen maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung nicht überschreiten.

An mehreren Immissionsorten darf auf eine Betrachtung der Vorbelastung durch andere Betriebe und Anlagen nicht verzichtet werden, da dort tags oder nachts das ‚Irrelevanz-Kriterium' der TA Lärm [4] (mindestens 6 dB Unterschreitung) nicht erfüllt wird:

Aufgrund der baulichen Abschirmung sowie den Tag-Charakter der nördlichen vorbelastenden Betriebe (Arztpraxis, Heilpraxis mit Gerätetraining, Gymnastik- und Lernschwimmbecken) des Sondergebiets ‚Ladengebiet, Dienstleistungen' sind am Immissionsort bzw. an den Immissionsorten

- Nr. 2 tags 5 dB Immissionsreserve bis hin zum Richtwert ausreichend
- Nr. 1 - 4 nachts 2 dB Immissionsreserve ausreichend
- Nr. 6 tags 1 dB Immissionsreserve bis hin zum Richtwert ausreichend
- Nr. 8 - 13 tags 3 dB Immissionsreserve (= hälftiger Anteil am Richtwert) ausreichend

so dass eine Richtwertüberschreitung durch die Gesamtbelastung mit Sicherheit nicht zu erwarten ist.

[11] Nach den Auslegungshinweisen der TA Lärm [5] kann im Rahmen einer Sonderfallprüfung festgestellt werden, dass benutzte Büroräume auch nachts nur den Schutzanspruch der Beurteilungszeit tags haben.

Lärmminderungsmaßnahmen (bauliche Abschirmung im Nordwesten, Geräuschbegrenzung der Anlagentechnik, im Regelbetrieb voraussichtlich ausschließlich Taganlieferung) sind für die Realisierung des Vorhabens erforderlich (vgl. Kapitel 8.2).

Nach TA Lärm [4] sind bei der Beurteilung der Immissionssituation auch kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) zu berücksichtigen, welche die Immissionsrichtwerte für den Regelbetrieb um nicht mehr als 30 dB tags und 20 dB nachts überschreiten dürfen (vgl. Kapitel 5.2). Im vorliegenden Fall können folgende relevante Maximalpegel auftreten:

- tags: Pkw Fahrt 92,5 dB(A) [18], Parkplatz 95,5 dB(A) [18], Lkw Fahrt 104,5 dB(A) [18], Einkaufswagen Metallkörbe 106 dB(A) [13], Lkw Einzelgeräusche 108 dB(A) [13], Elektro-Stapler/Hand-Hubwagen 113,3 dB(A) [13], Rollcontainerwechsel 123,0 dB(A) [16]
- nachts: Pkw Fahrt 92,5 dB(A) [18], Parkplatz 95,5 dB(A) [18]

Damit ergibt sich folgender Vergleich mit den zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen:

NEUBAU LEBENSMITTELMARKT (MIT MAßNAHMEN) **Richtwertevergleich Maximalpegel**		Gebietsnutzung	Prognostizierter Maximalpegel L_r in dB(A)		Zulässige kurzzeitige Geräuschspitzen nach TA Lärm in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung		tags	nachts	tags	nachts
1 - 5	Stauferring 13 - 7	WA	**≤ 75**	**≤ 52**	**85**	**60**
6 - 7	Satteldorfer Hauptstraße 5	SO [12] wie MI	**≤ 87**	**≤ 65**	**90**	**90**
8 - 16	Pfaffenäckerweg 36 Lietenäckerring 32 - 46	WA	**≤ 72**	**≤ 46**	**85**	**60**

Tab. 7: Maximalpegelvergleich mit den zulässigen Spitzenpegeln; **grün: Einhaltung (alle)**

Mit Maßnahmen (vgl. Kapitel 8.2) sind keine unzulässigen Maximalpegel nach TA Lärm [4] zu erwarten.

12 Nach den Auslegungshinweisen der TA Lärm [5] kann im Rahmen einer Sonderfallprüfung festgestellt werden, dass benutzte Büroräume auch nachts nur den Schutzanspruch der Beurteilungszeit tags haben.

Anlagenverkehr

Wie in Kapitel 5.2 erläutert, sind Geräuschimmissionen, welche durch den Anlagenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb von Industrie- und Gewerbegebieten verursacht werden, separat nach den RLS-19 [9] zu berechnen und nach 16. BImSchV [8] zu beurteilen.

Im vorliegenden Fall entstehen durch den Anlagenverkehr Sondergebiet ‚Großflächiger Einzelhandel' [22] auf öffentlichen Verkehrsflächen in der Umgebung keine Immissionskonflikte (vgl. Kapitel 8.2).

Tieffrequente Schallimmissionen

Tieffrequente Geräuschimmissionen lassen sich im Rahmen der vorliegenden Prognose nicht feststellen, da das anzuwendende Berechnungsverfahren nach DIN ISO 9613-2 [3] einen Frequenzbereich von 63 Hz - 8000 Hz angibt und tieffrequente Geräuschimmissionen nach DIN 45680 [6] in einem Frequenzbereich von 10 Hz - 80 Hz definiert sind. Nur durch Messungen am Immissionsort kann geprüft werden, ob tieffrequente Geräuschimmissionen einwirken.

Im vorliegenden Fall aber sind – auch ohne weitergehende Prüfung – keine tieffrequenten Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft und im Plangebiet zu erwarten, da die Emissionen eines solchen Vorhabens charakteristischerweise eher mittel- und hochfrequent sind, als dass sie tieffrequent sind.

8.2 Anlagen- und Betriebsgeräusche – Seltenes Ereignis: Nachtanlieferung

Eine Überprüfung der Immissionsverträglichkeit einer Nachtanlieferung (mit Kühlaggregat) je Nachtstunde von 22 - 6 Uhr (z. B. 5 - 6 Uhr, 0 - 1 Uhr) führt zu folgendem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten an den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung. Dieses Ergebnis beinhaltet alle in Kapitel 8.2 aufgeführten Lärmminderungsmaßnahmen.

NEUBAU LEBENSMITTELMARKT (MIT MAßNAHMEN) **Richtwertevergleich Beurteilungspegel**		Gebiets-nut-zung	Maßgebl. Geschoss	Prognostizierter Beurteilungspe-gel L_r in dB(A)		Richtwert TA Lärm für seltene Ereignisse	
Nr.	Bezeichnung			tags	nachts	tags	nachts
1 - 5	Stauferring 13 - 7	WA	EG	**≤ 50**	**≤ 48**	**70**	**55**
6 - 7	Satteldorfer Hauptstraße 5	SO [13] wie MI	EG	**≤ 59**	**≤ 61**	**70**	**70**
8 - 16	Pfaffenäckerweg 36 Lietenäckerring 32 - 46	WA	EG/OG	**≤ 52**	**≤ 48**	**70**	**55**

Tab. 8: Beurteilungspegelvergleich mit dem Zielwert; **grün: Einhaltung (alle)**

Unter Annahme intensiver Betriebsbedingungen für eine konservative Betrachtung wurden für den repräsentativen Gesamtbetrieb mit Maßnahmen (vgl. Kapitel 8.2) und einer Nachtanlieferung (mit Kühlaggregat) je Nachtstunde Beurteilungspegel ermittelt, die die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] für seltene Ereignisse an allen maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung nicht überschreiten.

Voraussichtlich ausschließlich im Rahmen seltener Ereignisse ist eine solche Nachtanlieferung (zulässig. Im späteren Baugenehmigungsverfahren kann anhand des konkreten Planungslayouts überprüft werden, ob mit Maßnahmen (Verladen mit Elektro-Kleinstapler (Ameise), Innenrampe mit Torrandabdichtung, Ausschalten Kühlaggregat im Stand während Verladetätigkeiten) hierfür auch im Regelbetrieb eine Immissionsverträglich erreicht werden kann.

Lärmminderungsmaßnahmen (bauliche Abschirmung im Nordwesten, Geräuschbegrenzung der Anlagentechnik, im Regelbetrieb voraussichtlich ausschließlich Taganlieferung) sind für die Realisierung des Vorhabens erforderlich (vgl. Kapitel 8.2).

Nach TA Lärm [4] sind bei der Beurteilung der Immissionssituation auch kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) zu berücksichtigen, welche die Immissionsrichtwerte für den Regelbetrieb um nicht mehr als 30 dB tags und 20 dB nachts überschreiten dürfen (vgl. Kapitel 5.2). Im vorliegenden Fall können folgende relevante Maximalpegel auftreten:

13 Nach den Auslegungshinweisen der TA Lärm [5] kann im Rahmen einer Sonderfallprüfung festgestellt werden, dass benutzte Büroräume auch nachts nur den Schutzanspruch der Beurteilungszeit tags haben.

- tags: Pkw Fahrt 92,5 dB(A) [18], Parkplatz 95,5 dB(A) [18], Lkw Fahrt 104,5 dB(A) [18], Einkaufswagen Metallkörbe 106 dB(A) [13], Lkw Einzelgeräusche 108 dB(A) [13], Elektro-Stapler/Hand-Hubwagen 113,3 dB(A) [13], Rollcontainerwechsel 123,0 dB(A) [16]
- nachts: Pkw Fahrt 92,5 dB(A) [18], Parkplatz 95,5 dB(A) [18] sowie voraussichtlich ausschließlich im Rahmen seltener Ereignisse Lkw Fahrt 104,5 dB(A) [18], Lkw Einzelgeräusche 108 dB(A) [13], Elektro-Stapler/Hand-Hubwagen 113,3 dB(A) [13]

Damit ergibt sich folgender Vergleich mit den zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen:

NEUBAU LEBENSMITTELMARKT (MIT MAßNAHMEN) **Richtwertevergleich Maximalpegel**		Gebietsnutzung	Prognostizierter Maximalpegel L_r in dB(A)		Zulässige kurzzeitige Geräuschspitzen für seltene Ereignisse nach TA Lärm in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung		tags	nachts	tags	nachts
1 - 5	Stauferring 13 - 7	WA	**≤ 75**	**≤ 59**	**90**	**65**
6 - 7	Satteldorfer Hauptstraße 5	SO [14] wie MI	**≤ 87**	**≤ 74**	**90**	**90**
8 - 16	Pfaffenäckerweg 36 Lietenäckerring 32 - 46	WA	**≤ 72**	**≤ 63**	**90**	**65**

Tab. 9: Maximalpegelvergleich mit den zulässigen Spitzenpegeln; **grün: Einhaltung (alle)**

Mit Maßnahmen (vgl. Kapitel 8.2) sind keine unzulässigen Maximalpegel nach TA Lärm [4] zu erwarten.

Anlagenverkehr

Wie in Kapitel 5.2 erläutert, sind Geräuschimmissionen, welche durch den Anlagenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb von Industrie- und Gewerbegebieten verursacht werden, separat nach den RLS-19 [9] zu berechnen und nach 16. BImSchV [8] zu beurteilen.

Im vorliegenden Fall kann auf der Satteldorfer Hauptstraße K 2659 von einer Vermischung mit den übrigen Verkehrsgeräuschen ausgegangen werden. Für die davon abgehende separate Zuwegung wurden die Verkehrsgeräusche des Anlagenverkehrs (Machbarkeit) auf öffentlichen Verkehrsflächen berechnet (siehe Anlagen 25 - 27) und wie folgt beurteilt:

[14] Nach den Auslegungshinweisen der TA Lärm [5] kann im Rahmen einer Sonderfallprüfung festgestellt werden, dass benutzte Büroräume auch nachts nur den Schutzanspruch der Beurteilungszeit tags haben.

NEUBAU LEBENSMITTELMARKT **Grenzwertevergleich Beurteilungspegel**		Gebiets-nut-zung	Maßgebl. Geschoss	Prognostizierter Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Grenzwert 16. BImSchV	
Nr.	Bezeichnung			tags	nachts	tags	nachts
1 - 7	Stauferring 9, 7, 3, Hardt-straße 20, Pfaffenäckerweg 34 - 36, Lietenäckerring 32	WA	EG/OG	**≤ 48**	**≤ 36**	**59**	**49**
8 - 10	Satteldorfer Hauptstraße 5, 7 - 9, 11	SO wie MI	EG	**≤ 58**	**≤ 46**	**64**	**54**

Tab. 10: Beurteilungspegelvergleich mit dem Zielwert; **grün: Einhaltung (alle)**

Somit entstehen durch den Anlagenverkehr Sondergebiet ‚Großflächiger Einzelhandel' [22] auf öffentlichen Verkehrsflächen in der Umgebung keine Immissionskonflikte.

Tieffrequente Schallimmissionen

Tieffrequente Geräuschimmissionen lassen sich im Rahmen der vorliegenden Prognose nicht feststellen, da das anzuwendende Berechnungsverfahren nach DIN ISO 9613-2 [3] einen Frequenzbereich von 63 Hz - 8000 Hz angibt und tieffrequente Geräuschimmissionen nach DIN 45680 [6] in einem Frequenzbereich von 10 Hz - 80 Hz definiert sind. Nur durch Messungen am Immissionsort kann geprüft werden, ob tieffrequente Geräuschimmissionen einwirken.

Im vorliegenden Fall aber sind – auch ohne weitergehende Prüfung – keine tieffrequenten Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft und im Plangebiet zu erwarten, da die Emissionen eines solchen Vorhabens charakteristischerweise eher mittel- und hochfrequent sind, als dass sie tieffrequent sind.

9 Lärmminderungsmaßnahmen für die Realisierung des Vorhabens

An den bestehenden maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung wurden Richtwertüberschreitungen (Beurteilungspegel, Spitzenpegel) durch die Anlieferungen tags an der nördlichen Arztpraxis Satteldorfer Hauptstraße 5 im Sondergebiet ‚Ladengebiet, Dienstleistungen' und nicht ausreichende Immissionsreserven für die nördlichen vorbelastenden Betriebe (Arztpraxis, Heilpraxis mit Gerätetraining, Gymnastik- und Lernschwimmbecken) des Sondergebiets ‚Ladengebiet, Dienstleistungen' durch die Anlieferungen, eine Anlagentechnik ohne Geräuschbegrenzung und den Parkplatz ermittelt.

Lärmminderungsmaßnahmen sind somit erforderlich:

- bauliche Abschirmung oder Lärmschutzwand (voraussichtliche Höhe ≥ 2,50 m) im Nordwesten, ggf. wenige Meter (ggf. mit geringerer Höhe von ca. 1,50 m) über das nördliche Gebäude Satteldorfer Hauptstraße 5 hinausragend (im Beispiel 3,75 m länger)
- Geräuschbegrenzung der Anlagentechnik z. B. durch leise Komponenten und/oder Schalldämpfer, Abschirmung (ggf. absorbierend) und/oder Lenkung des Schalls nach Süden, (Teil-) Einhausung oder Technikraum (ggf. Bündelung), ggf. Nachtabsenkung sicherstellen
- im Regelbetrieb voraussichtlich ausschließlich Taganlieferung, ggf. Überprüfung im späteren Baugenehmigungsverfahren

Für den Fall, dass das Layout nach Süden gespiegelt wird sowie sich das Verkaufsgebäude und das Anliefergebäude im Süden und der Parkplatz im Norden befinden sollten, ist ebenso von einer entsprechenden baulichen Abschirmung oder Lärmschutzwand entlang der nördlichen Westseite und vor dem nördlichen Gebäude Satteldorfer Hauptstraße 5 auszugehen.

Das Maß und die Notwendigkeit der einzelnen Lärmminderungsmaßnahmen ist von der konkreten Planung abhängig und kann daher von den Ergebnissen dieser Machbarkeitsbetrachtung entsprechend abweichen. Eine konkretisierende Überprüfung kann im Rahmen der späteren Baugenehmigungsverfahren erfolgen.

Alternative Maßnahmen entsprechend der tatsächlichen Situation der Anlagen und des Betriebs sind grundsätzlich nicht ausgeschlossen und können ebenfalls zulässig sein.

10 Vorschläge für textliche Festsetzungen und Hinweise im Bebauungsplan

Textliche Festsetzungen werden für den Bebauungsplan ‚Nahversorgung Satteldorf, 1. Erweiterung' [22] vorliegend nur benötigt, wenn dies für bauliche Abschirmungen gemäß den vorliegenden Untersuchungsergebnissen erforderlich ist.

Für das Vorhaben [22] sind aber Maßnahmen erforderlich. Aus den Untersuchungsergebnissen werden nachfolgend genannte – lediglich als Vorschläge zu verstehende – Hinweise für den Bebauungsplan ‚Nahversorgung Satteldorf, 1. Erweiterung' [22] abgeleitet, die für die spätere Realisierung des Vorhabens (auf baurechtlicher Ebene) zu beachten sind.

Hinweise

Aufgrund ohne Maßnahmen zu erwartender Richtwertüberschreitungen nach TA Lärm und geringen Immissionsreserven an maßgeblichen Immissionsorten sind Schallschutzvorkehrungen zum Schutz der Umgebung vor den Anlagen- und Betriebsgeräuschen des Sondergebiets ‚Großflächiger Einzelhandel' zu beachten.

Zur Vermeidung von Geräuschkonflikten durch Betriebe und Anlagen in der Umgebung ist für die Realisierung von Vorhaben im Sondergebiet ‚Großflächiger Einzelhandel' von den nachfolgenden Maßnahmen auszugehen. Eine konkretisierende Überprüfung kann im Rahmen der späteren Baugenehmigungsverfahren erfolgen.

- bauliche Abschirmung oder Lärmschutzwand (voraussichtliche Höhe ≥ 2,50 m) im Nordwesten, ggf. wenige Meter (ggf. mit geringerer Höhe von ca. 1,50 m) über das nördliche Gebäude Satteldorfer Hauptstraße 5 hinausragend (z. B. 3,75 m länger)
- Geräuschbegrenzung der Anlagentechnik z. B. durch leise Komponenten und/oder Schalldämpfer, Abschirmung (ggf. absorbierend) und/oder Lenkung des Schalls nach Süden, (Teil-) Einhausung oder Technikraum (ggf. Bündelung), ggf. Nachtabsenkung sicherstellen
- im Regelbetrieb voraussichtlich ausschließlich Taganlieferung, ggf. Überprüfung im späteren Baugenehmigungsverfahren

Alternative Maßnahmen entsprechend der tatsächlichen Situation der Anlagen und des Betriebs sind grundsätzlich nicht ausgeschlossen und können ebenfalls zulässig sein.

11 Qualität der Untersuchung

Die vorliegende Untersuchung der Anlagen- und Betriebsgeräusche wurde nach Anhang 2.3 der TA Lärm [4] als detaillierte Prognose erstellt.

An den maßgeblichen Immissionsorten beträgt die berechnete Standardabweichung mit Maßnahmen 0,7 - 1,7 dB tags und 1,1 - 1,5 dB nachts, vgl. Anlage 8. Diese Werte wurden mit der eingesetzten Computer-Software SoundPLAN ermittelt und basieren auf Standardabweichungen der einzelnen Schallquellen von jeweils 2 dB.

Im vorliegenden Fall beinhalten die angesetzten Berechnungsparameter für eine konservative Betrachtung zur Machbarkeit schalltechnisch intensive Betriebsbedingungen gemäß repräsentativen Lebensmittelmärkten vergleichbarer Vorhaben. Überschreitungen der ermittelten Ergebnisse sind daher bei bestimmungsgemäßem Betrieb gemäß Kapitel 6 und Kapitel 7.2 und den Maßnahmen gemäß Kapitel 9 mit Sicherheit nicht zu erwarten.

12 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes kann nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 14.10.2025

rw bauphysik
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14590-01-00

Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph
Geschäftsführender Gesellschafter
geprüft und fachlich verantwortlich

Dipl.-Ing. (FH) Tobias Becker
bearbeitet

13 Anlagenverzeichnis

Lagepläne und Lärmkarten

Lageplan mit Beurteilungspegeln (TA Lärm) Tag (6 - 22 Uhr) und Nacht (22 - 6 Uhr):

1 Vorhaben Einzelhandel, Regelbetrieb mit Taganlieferung

Rasterlärmkarten Beurteilungspegel (TA Lärm) in h = 2,40 m Immissionshöhe, Zeitbereich:

2 - 3 Vorhaben Einzelhandel, Beurteilungspegel Tag (6 - 22 Uhr) und Nacht (22 - 6 Uhr)

Ergänzende Lagepläne:

4 Vorhaben Einzelhandel, Nachtanlieferung als seltenes Ereignis, Beurteilungspegel (TA Lärm) Tag (6 - 22 Uhr) und Nacht (22 - 6 Uhr)

5 Vorhaben Einzelhandel, Anlagenverkehr, Beurteilungspegel (16. BImSchV) Tag (6 - 22 Uhr) und Nacht (22 - 6 Uhr)

Dokumentation der Schallausbreitungsberechnungen

Vorhaben Einzelhandel, Regelbetrieb mit Taganlieferung (TA Lärm):

6 - 7 Allgemeine Rechenlaufinformationen

8 Gesamtbeurteilungspegel an den Immissionsorten

9 - 12 Schallausbreitungsberechnungen an den Immissionsorten Nr. 4, Nr. 6, Nr. 11

13 - 14 Schallquellendaten und Parkplatzdaten mit Emissionsparametern

Vorhaben Einzelhandel, Nachtanlieferung als seltenes Ereignis (TA Lärm):

15 - 16 Allgemeine Rechenlaufinformationen

17 Gesamtbeurteilungspegel an den Immissionsorten

18 - 22 Schallausbreitungsberechnungen an den Immissionsorten Nr. 4, Nr. 6, Nr. 11

23 - 24 Schallquellendaten und Parkplatzdaten mit Emissionsparametern

Vorhaben Einzelhandel, Anlagenverkehr (16. BImSchV):

25 Allgemeine Rechenlaufinformationen

26 Gesamtbeurteilungspegel an den Immissionsorten

27 Straßendaten mit Emissionsparametern

Ergänzende Schallquellendaten

28 Berechnung der Einzelgeräusche für Lkw