



**Ingenieurbüro für Schall-
und Schwingungstechnik**

Inhaber:

M. Eng. Matthias Barth

Handelsplatz 1
04319 Leipzig

Telefon: +49 341 65 100 92

E-Mail: info@goritzka-akustik.de

Web: www.goritzka-akustik.de

nach § 29b BImSchG bekannt-
gegebene Messstelle für Geräusche

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Projekt-Nr.: **6272**

Immissionsschutz | Gewerbelärm

Schallimmissionsprognose

Neubau Lebensmittelmarkt + Fachmärkte,
Vor dem Salzwedeler Tor in 39638 Hansestadt
Gardelegen

Version

2.0 | 07.02.2023



Die Akkreditierung gilt nur
für den in der Urkundenanlage
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Auftrag Für das geplante Vorhaben „Neubau Lebensmittelmarkt + Fachmärkte“ in der Straße „Vor dem Salzwedeler Tor“ in der Hansestadt Gardelegen ist eine Schallimmissionsprognose nach den Vorgaben der TA Lärm zu erstellen und die dem Vorhaben zuzuordnenden Beurteilungspegel auszuweisen.

Auftraggeber Hanseatic Bauträger GmbH
Phoenixallee 11
31137 Hildesheim

Auftragnehmer goritzka **akustik** – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Inhaber: M. Eng. Matthias Barth
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

Umfang 43 Seiten Textteil, zzgl. 2 Bilder

Versionsverlauf¹	2.0	07.02.2023	Tektur: - Anpassung der Gebäudegrundflächen und Außenflächen - Ergänzung geplantes Wohnhaus
	1.0	29.03.2022	Ursprungsversion

Bearbeiter


M. Eng. M. Schmidt
geprüft


Dipl.-Ing. (FH) R. Julius
erstellt

¹ Zur eindeutigen Zuordnung einer schalltechnischen Untersuchung wird diese versioniert. Die erste Zahl repräsentiert die Versionsnummer, die zweite Zahl evtl. vorhandene Ergänzungen bzw. Stellungnahmen zur betreffenden Version. Durch die Änderung der Versionsnummer verliert die vorangegangene Version ihre Gültigkeit.

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	4
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	4
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	4
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	5
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGsalGORITHMEN	6
3	SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ	6
3.1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	6
3.2	LÖSUNGSANSATZ	7
4	IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN	9
5	ERMITTLUNG DER EMISSION	11
5.1	ALLGEMEINES	11
5.2	FAHR- UND BETRIEBSGERÄUSCHE	11
5.3	PARKPLATZ	17
5.4	EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX	21
5.5	HAUSTECHNIK	22
5.6	ENTSORGUNG VERPACKUNGSMÜLL	23
6	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	24
6.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	24
6.2	BEURTEILUNGSPEGEL	25
7	EINZELEREIGNISBETRACHTUNG	26
8	ANLAGENBEZOGENER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN	28
9	ZUSAMMENFASSUNG	29

ANLAGEN

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG	30
ANLAGE 2	ANTEILIGE SCHALLDRUCKPEGEL	34
ANLAGE 3	QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG	40
ANLAGE 4	AUSZUG AUS HEFT 42 – 2000 HSVV (/13/)	41
ANLAGE 5	AUSFÜHRUNGSBEISPIEL ANLIEFERUNGSZONE	43

BILDER

BILD 01	LAGEPLAN
BILD 02	EMITTENTEN

1 AUFGABENSTELLUNG

In 39638 Hansestadt Gardelegen, Vor dem Salzwedeler Tor, ist der Neubau eines Lebensmittelmarktes und zwei Fachmärkten (im Folgenden „Anlage“ im Sinne der TA Lärm genannt) geplant. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung, ist die dieser gewerblichen Anlage zuzuordnende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel L_r) an den maßgeblichen Immissionsorten rechnerisch zu ermitteln. Die berechneten Beurteilungspegel L_r sind mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm zu vergleichen.

2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- | | |
|------------------------|--|
| /1/ BImSchG | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist |
| /2/ BauNVO | Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist |
| /3/ BauGB | Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726) geändert worden ist |
| /4/ DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10 |
| /5/ TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 26. August 1998; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) |
| /6/ Fragen zur TA Lärm | Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm 98, Stand der Beratungen im Unterausschuss Lärmbekämpfung des LAI vom 19.04.2001 |
| /7/ LfU-PPLS | Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) - Parkplatzlärmstudie (PPLS); 6. überarbeitete Auflage; Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; August 2007 |

-
- /8/ M. Schlich „Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr. 2 - März
- /9/ HLUG, Heft 3 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Heft 3, Wiesbaden 2005
- /10/ HLFU, Heft 192 Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLFU), Heft 192, Wiesbaden 1995
- /11/ HLUG, Heft 1 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Heft 1, Wiesbaden 2002
- /12/ RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- /13/ HSVV Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (HASVV) Heft 42 – 2000, Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung Teil 2: Abschätzung der Verkehrszahlen
- /14/ M. Schlag „Türen- und Kofferraumschlagen von Pkw“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, S. 104 ff., 04.2022

2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- /15/ Planzeichnungen des Vorhabens, Stand 10.2022 als pdf / dwg vom Auftraggeber per Mail übergeben
- Lageplan
- /16/ Geodaten, eingeholt vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt/@GeoBasis-DE / LVermGeo LSA,2021
- digitales Geländemodell (DGM2), Aktualität: 17.12.2022
- digitales Gebäudemodell (LoD1), Aktualität: 15.10.2019
- /17/ Abstimmung der Immissionsorte und Schutzwürdigkeit mit der Hansestadt Hansestadt Gardelegen Dezernat II, E-Mail vom 15.02.2022
- /18/ Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Hansestadt Hansestadt Gardelegen, E-Mail vom 15.02.2022
- /19/ Bebauungsplan „Wohnort Klammstieg“, Gemeinde Hansestadt Gardelegen, Stand September 2015

- /20/ Kampwerth Umwelttechnik GmbH & Co KG, Ergebnis der Geräuschemessung am stationären Schneckenverdichter
- /21/ Betriebsbeschreibung ABC-Schuhmarkt, übergeben durch den Auftraggeber per E-Mail am 15.02.22
- /22/ Betriebsbeschreibung Lebensmittelmarkt übergeben durch den Auftraggeber per Mail am 15.02.22
- /23/ Belieferungsplan EDEKA, übergeben durch den Auftraggeber per Mail am 15.02.22
- /24/ Angaben zur konkreten Verkaufsfläche der Ladeneinheiten, übergeben durch den Auftraggeber per E-Mail am 21.03.22
- /25/ Grundriss und Lageplan aus dem Bauvorbescheid geplantes Einfamilienwohnhaus sowie Angaben des Flächencharakteristik gemäß Bauvorbescheid, übergeben durch den Auftraggeber per Mail am 28.11.2022

2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN

In der **ANLAGE 1** sind die in der schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe, Formelzeichen und die für die Ermittlung der Emission verwendeten Berechnungsalgorithmen erläutert.

3 SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ

3.1 SITUATIONSBESCHREIBUNG

Am Standort „Vor dem Salzwedeler Tor“ in 39638 Hansestadt Gardelegen plant die Fa. Hanseatic Bauträger GmbH den Neubau folgender Geschäftshäuser (Nutzungseinheiten):

- Nutzungseinheit 1: Lebensmittelmarkt / Vollversorger inkl. Bäcker (z.B. EDEKA) (N1)
- Nutzungseinheit 2: ABC Schuhfachmarkt (N2)
- Nutzungseinheit 3: NKD-Textilfachmarkt (N3)

Für das Vorhaben wurde seitens des Auftraggebers eine konkrete Planung der Gebäude und Außenanlagen übergeben (/15/). Die mit dem Betrieb der Anlage im Zusammenhang stehenden Emissionen sind zu benennen und die Immission mit den Anforderungen der TA Lärm zu vergleichen. Entsprechend den Angaben des Auftraggebers (AG) ist mit einer maximalen Ladenöffnungszeit der Anlage mit integriertem Backshop von 06:00 bis 22:00 Uhr zu rechnen. Weiterhin ist davon auszugehen, dass die Luft- und Klimatechnik eine Betriebszeit von 00:00 bis 24:00 Uhr aufweist, so dass in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung die Beurteilungszeiträume tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr, hier lauteste Nachtstunde) betrachtet werden. Sollten sich hierdurch schalltechnische Konflikte ergeben, werden diese im Ergebnis der Berechnung aufgezeigt und ggf. Beschränkungen ausgewiesen.

Eine optionale Öffnungszeit des Backshops an Sonntagen von 07:00 bis 18:00 Uhr wird nicht betrachtet, da der Sonntagsbetrieb deutlich geringere Emissionen aufweist (z.B. keine Lkw-Anlieferungen, deutlich geringere Parkplatzfrequentierung, keine Einkaufswagenutzung). Bei Einhaltung der Immissionsrichtwerte an Werktagen für die Gesamtanlage, ist der Sonntagsbetrieb rechnerisch immer möglich. Im Rahmen dieser Untersuchung werden daher ausschließlich die Beurteilungspegel an Werktagen berechnet.

3.2 LÖSUNGSANSATZ

Allgemeines

Als Grundlage zur schalltechnischen Beurteilung der Anlage wird ein dreidimensionales schalltechnisches Berechnungsmodell erstellt. Das dreidimensionale schalltechnische Berechnungsmodell besteht aus einem

- Ausbreitungsmodell (Bebauung und Gelände /16/) und einem
- Emissionsmodell (Emittenten im Zusammenhang mit der Anlage)

Mit diesem Berechnungsmodell wird der Beurteilungspegel L_r an den Immissionsorten ermittelt.

Sollten sich im Ergebnis der Berechnungen Überschreitungen der Beurteilungskriterien, an den Immissionsorten ergeben, so werden die Schallquellen aufgezeigt, die zu dieser Überschreitung führen und Anforderungen an die Minderung der Emissionspegel dieser Quellen formuliert.

Modellierung

Im Zusammenhang mit der Anlage stehende, schalltechnisch relevante, Emissionsquellen sind:

- Warenanlieferung (Lkw, Handhubwagen)
- Kundenstellplätze (Pkw-Bewegungen)
- Einkaufswagen-Sammelbox
- Kühl- und Lufttechnik

Anmerkung 1: Die Bereiche wie Ausstellungsflächen und Sitzplätze (Freisitz) werden nicht betrachtet, da diese unter Berücksichtigung der vorhandenen relevanten Emittenten (z.B. Parkplatz mit 122 Stellplätzen) keine Immissionsrelevanz aufweisen.

Die schalltechnisch relevanten Emissionsquellen werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung aus folgenden „Modellschallquellen“ nachgebildet:

- Außenschallquellen: z.B. im Freien stehende Lufttechnik (Schall wird von im Freien befindlichen Quellen abgestrahlt)
 - Punktschallquellen, z.B. einzelne Kühltechnik
- Freiflächenverkehr: Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgelände.
 - Flächenschallquellen, z.B. Verladegeräusche
 - Linienschallquellen, z.B. Fahrten der Pkw und der Lkw

Mit diesem schalltechnischen Berechnungsmodell erfolgen Schallausbreitungsrechnungen zur Bestimmung des Nachbarschaftslärmes.

Im Ergebnis dieser Berechnungen ergeben sich neben den Gesamtbeurteilungspegeln auch detaillierte Informationen zu den Pegelanteilen der einzelnen Quellen (anteilige Beurteilungspegel $L_{r,an}$). Auf der Basis dieser anteiligen Beurteilungspegel ist es möglich - bei Erfordernis - gezielte Lärminderungsmaßnahmen (günstiges Verhältnis von Lärminderung und Aufwand) zu konzipieren.

Anmerkung 2: Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit der Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt (alternatives Verfahren nach der DIN ISO 9613-2).

kurzzeitige Geräuschspitzen (Einzelereignis)

Die Wirkung kurzzeitig auftretender Emissionen werden für anlagenspezifische Geräusche (z.B. Lkw-Druckluftbremse, Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumtür) unter Beachtung der sich auf Grund der Berechnung ergebenden Zeitfenster, rechnerisch ermittelt und mit den zulässigen Einzelereigniskriterien der TA Lärm verglichen.

Verkehrsgeräusche

Die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen werden entsprechend der TA Lärm, Punkt 7.4, in die Beurteilung der Geräuschsituation einbezogen.

Vorbelastung

Im Westen der Anlage sind weitere Gewerbe vorhanden (NKD, LIDL und Holab). Unter Berücksichtigung der Lage und der den Gewerben zuzuordnenden Emissionen (Pkw-Kundenverkehr) ist hier eine immissionsrelevante Beeinflussung maximal auf die Südfassade der Wohngebäude / Baufelder im Bereich Klammstieg (hier IO07 und IO08) zu erwarten. Aus diesem Grund wird im gemeinsamen Einwirkbereich, der Überlagerung aus Vor- und Zusatzbelastung, der um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwert angestrebt (IRW s. Abschnitt 4).

Zitat: TA Lärm Abschnitt 3.2.1, Absatz 2

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

4 IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten Immissionsorte (IO) werden so gewählt, dass

- das Untersuchungsgebiet schalltechnisch beschrieben wird,
- an Hand der auszuweisenden anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,an}$ Rückschlüsse auf die bestimmende(n) Emissionsquelle(n) gezogen werden und
- evtl. notwendig werdende aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen bestimmt werden können.

Für den Bereich im Norden der Anlage (Klammstieg) wurde der rechtsverbindliche Bebauungsplan „Wohnstandort Klammstieg“ (/17/) übergeben, welcher hier ein allgemeines Wohngebiet nach BauNVO ausweist. Für die verbleibenden vorhandenen Immissionsorte liegt keine verbindliche Einstufung bzw. kein Bebauungsplan vor. Entsprechend den eingeholten Informationen über die Hansestadt Gardelegen (/19/) ist den Immissionsorten im Bereich Marienbreiter Weg der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes im Sinne der TA Lärm zuzuordnen. Den Bereichen nördlich der Straße „Vor dem Salzwedeler Tor“ ist der Schutzanspruch eines Mischgebietes im Sinne der TA Lärm zuzuordnen. Im Bereich südlich der Straße „Vor dem Salzwedeler Tor“ liegt eine Gemengelage aus Wohnnutzung und angrenzender gewerblicher Nutzung vor. Hiernach wird auf einen geeigneten Wert zwischen WA- und MI-Gebiet abgestellt, welcher in jedem Falle kleiner den Immissionsrichtwerten eines Mischgebietes ist. Im Bereich Klammstieg nördlich der Anlage ist für ein Einzelwohnhaus ein positiv beschiedener Bauvorbescheid erteilt wurden. In diesem wird darauf hingewiesen, dass diese Fläche eine Mischgebietsfläche darstellt (Angaben Auftraggeber). Somit wird für das geplante Wohnhaus der Schutzanspruch eines Mischgebietes herangezogen. Die entsprechende Ausweisung der Gebietscharakteristik der schalltechnisch relevanten Immissionsorte (IO) ist folgend aufgeführt.

Die konkrete Lage der Immissionsorte (IO) ist dem **BILD 1** zu entnehmen.

- IO01 Marienbreiter Weg 1 allgemeines Wohngebiet
- IO02 Marienbreiter Weg 1 allgemeines Wohngebiet
- IO03 Marienbreiter Weg 5 allgemeines Wohngebiet
- IO04 Vor dem Salzwedeler Tor 3 allgemeines Wohngebiet / Gemengelage
- IO05 Vor dem Salzwedeler Tor 8 Mischgebiet
- IO06 Vor dem Salzwedeler Tor 8 Mischgebiet
- IO07 Klammstieg (Baufeld) allgemeines Wohngebiet
- IO08 Klammstieg (Baufeld) allgemeines Wohngebiet
- IO09 Klammstieg (genehmigtes Wohnhaus) Mischgebiet
- IO10 Klammstieg (genehmigtes Wohnhaus) Mischgebiet

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt nach der TA Lärm (/5/)

- an vorhandener Bebauung 0,5 m vor der Mitte eines geöffneten Fensters und
- bei unbebauten Flächen an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Ergänzend hierzu gilt die Bestimmung nach DIN 45645-1, Ausgabe Juli 1996 nach der Ersatzmessorte in einer Höhe von 4 m zu betrachten sind.

Die Berechnungen erfolgen getrennt für die Beurteilungszeiträume „Tag“ (06:00 bis 22:00 Uhr) und „Nacht“ (lauteste Nachtstunde in der Zeit von 22:00 bis 06:00 Uhr). Als Beurteilungskriterium sind die folgenden Immissionsrichtwerte heranzuziehen.

Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

	Tag	Nacht
allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
allgemeines Wohngebiet / Gemengelage	55 dB(A) < 60 dB(A)	40 dB(A) < 45 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	45 dB(A)

Um störende **kurzzeitige Geräuscheinwirkungen** für angrenzende Wohnbereiche zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) **nicht** auftreten.

5 ERMITTLUNG DER EMISSION

5.1 ALLGEMEINES

Bei der Ermittlung der Emissionen wird bei allen Anlagenteilen davon ausgegangen, dass diese, entsprechend des Standes der Technik, ausgeführt werden (z.B. feste Regenrinne, abgestrahlte einzeltonfreie Schallspektren oder keine „klappernden“ Fahnenmasten).

Alle Folgend aufgeführten Emissionsquellen sind, entsprechend ihrer im Berechnungsmodell berücksichtigten Lage, im **BILD 2** aufgeführt.

5.2 FAHR- UND BETRIEBSGERÄUSCHE

Die Anlieferung für die Anlage mit Lkw > 7,5 t soll werktags in der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr im Bereich der jeweiligen Verladezone stattfinden (Beurteilungszeitraum "Tag"). Ein Rampentisch ist ausschließlich für den Lebensmittelmarkt vorgesehen und wird als dreiseitig geschlossen mit Dach und mit einer resultierenden Schalldämmung der Bauteile von $R'_{w,res} \geq 25$ dB betrachtet. Weiterhin wird entlang der Verladezone die vorgesehene Wand betrachtet (exemplarische Ausführung s. **ANLAGE 5**). Die Anlieferungen für verbleibenden Nutzungseinheiten erfolgen ebenerdig. Auf Grund der dichten Bebauung bzw. der geringen Abstände zur nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung ist eine Lkw-Nachanlieferung a priori auszuschließen.

Die Schallleistungspegel der einzelnen Emittenten für den Lkw-Anlieferungsverkehr und die Vorgänge bei der Entladung werden den Berichten /9/ und /10/ entnommen und nach den Gleichungen in **ANLAGE 1** berechnet. Entsprechend /9/ und /10/ wird beim Emissionsansatz zur Berechnung der Geräuschemissionen durch die Betriebsgeräusche der Lkw von Mittelwerten ausgegangen.

Die Lkw-Geräusche werden in „Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände“ und „Betriebsgeräusche“ unterschieden und auf dem Betriebsgelände zum Ansatz gebracht. Die Emissionen der Fahrgeräusche „Transporter“ wird /8/ entnommen.

Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände (Rangieren)

Die Anzahl der Lkw und Transporter wurde seitens des zukünftigen Betreibers je Wochentag übergeben (/23/). In der **TABELLE 1** sind die für den **am häufigsten frequentierten Wochentag** ausgewiesenen Fahrzeuge pro Tag ausgewiesen.

TABELLE 1: Im schalltechnischen Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Fahrzeuge, **tags / nachts**

Fahrzeug	Anzahl tags [innerhalb 16h]	Anzahl nachts [lauteste Nachtstunde]	Beschreibung
1	2	3	4
Lkw > 7,5 t*	5	--	Lebensmittelmarkt (N1)
Lkw > 7,5 t	1	--	Vorkassenbäcker (N1)
Transporter	7	--	Lebensmittelmarkt (N1)
Lkw > 7,5 t	1	--	Schuhfachmarkt (N2)
Lkw > 7,5 t	1	--	Textilfachmarkt (N3)
Gesamtfahrzeuge	15	--	

* Nach /9/ wird nicht in Gewichtsklassen unterschieden, sondern ausschließlich in Motorenleistung, so dass hier der höchste Wert zum Ansatz gebracht wird für Lkw-Motorleistung ≥ 105 kW.

Die Anlieferungsvorgänge erfolgen in der Regel über den Tag verteilt. Damit die eventuell auftretenden Vorgänge für die Anlieferung innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt werden, werden die Anliefer-Lkw auf die Tagzeiten gleichverteilt (50% innerhalb und 50% außerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit², soweit dies rechnerisch möglich ist). Für den Vorgang „Rangieren“ der Lkw wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Berechnungsmodell ein Zuschlag von 5 dB vergeben (Maximalwert nach /9/). Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie Beschleunigung - oder Verzögerung der Fahrt berücksichtigt (die Rangierstrecken werden mit „R“ gekennzeichnet, s. **TABELLE 2**).

Anmerkung: Sollten die Liefer-Lkw über akustische Rückfahrwarner verfügen (periodischer Warnton), so sind diese auf Grund der erhöhten Störwirkung auf dem Betriebsgelände der Anlage abzustellen. Unter Berücksichtigung, dass diese Rückfahrwarner laut StVO nicht zulässig sind, ist diese Anforderung technisch umsetzbar.

In der **TABELLE 2** sind die Emissionsdaten für die Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge für den Tagzeitraum ausgewiesen. Die Fahrstrecken werden als Linienschallquellen entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Berechnungsmodell eingearbeitet.

² In der Regel werktags zw. 06:00 und 07:00 Uhr alternativ auch 20:00 bis 22:00 Uhr.

TABELLE 2: Emissionsdaten Fahrgeräusche (T) sowie besondere Fahrzustände (_R), tags

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	n	L'WA,1h*	LT,16h	Ln	L'WA,mod
			[dB(A)/m]	[dB]	[dB]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7
N1-T01	Lkw-Fahrstrecke Rampe	3	63,0	-12,0	4,8	55,8
N1-T01_R	Lkw-Rangieren Rampe	3	68,0	-12,0	4,8	60,8
N1-T01e	Lkw-Fahrstrecke Rampe	2	63,0	-12,0	3,0	54,0
N1-T01_Re**	Lkw-Rangieren Rampe	2	68,0	-12,0	3,0	59,0
N1-T02e	Lkw-Fahrstrecke, Bäcker	1	63,0	-12,0	0,0	51,0
N1-T03e	Transporter-Fahrstrecke	7	48,0	-12,0	8,5	44,5
N2-T01e	Lkw-Fahrstrecke, Schuhe	1	63,0	-12,0	0,0	51,0
N3-T01e	Lkw-Fahrstrecke, Textil	1	63,0	-12,0	0,0	51,0

* Der Schalleistungspegel bezogen auf eine Stunde $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) entspricht einem $L_{WA} \approx 106$ dB(A) für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Wegelement.

** innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

Lieferfahrzeuge: Betriebsgeräusche Lkw

Es ist davon auszugehen, dass die nachfolgenden Geräusche zwingend im Betriebsablauf der Lkw auftreten (/9/, /10/). Diese Vorgänge werden daher detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schalleistungspegel L_{WA} sind arithmetische Mittelwerte). Für die Transporter liegen keine detaillierten Informationen vor, so dass hier die Geräusche der Lkw adaptiert werden (Maximalansatz):

- Betriebsbremse $L_{WA} = 108$ dB(A) [Lkw]
- Türenschiagen $L_{WA} = 100$ dB(A) [Lkw + Transporter]
- Anlassen $L_{WA} = 100$ dB(A) [Lkw + Transporter]
- Leerlauf $L_{WA} = 94$ dB(A) [Lkw + Transporter]

Die Motoren der Fahrzeuge sind während der Anlieferungszeit abzustellen und werden daher mit einer Minute Betriebsdauer (60 s) berücksichtigt.

Entsprechend den Einwirkzeiten der Emittenten wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor L_T berücksichtigt. Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind **für ein Fahrzeug** in **TABELLE 3** ausgewiesen.

TABELLE 3: Emissionsdaten Betriebsgeräusche (BG) 1 Lieferfahrzeug / 1h, **tags**

Emittent	Vorgang	L _{WA} [dB(A)]	n	t _{ges} [s]	L _{T,1h} [dB]	L _{WA,mod,1h} [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG-a	Bremsen	108,0	1	5 ³	-28,6	79,4
BG-b	Türen zuschlagen	100,0	2	10 ³	-25,6	74,4
BG-c	Anlassen	100,0	1	5 ³	-28,6	71,4
BG-d	Leerlauf	94,0	1	60	-17,8	76,2
energetische Summe BG-a bis BG-d			→ BGL Lkw			82,3
energetische Summe BG-b bis BG-d			→ BGT Transporter			79,2

Die Betriebsgeräusche sind in ihrer Lage nicht eindeutig, so dass diese auf die jeweiligen Freiflächen der Betriebsbereiche verteilt werden. In der **TABELLE 4** sind die Betriebsgeräusche entsprechend den zu erwartenden Liefer- und Abholvorgängen bezogen auf die jeweilige Beurteilungszeit (L_{T,16h,tags}) und eine Fläche (S) für den Tagzeitraum aufgeführt.

TABELLE 4: Betriebsgeräusche (BG) Lieferfahrzeuge, **tags**

Emittent	Beschreibung	L _{WA,mod,1h} [dB(A)]	n	L _n [dB]	T [h]	L _{T,16h} [dB]	S [m ²]	L _S [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N1-BGL1	Lebensmittelmarkt (N1)	82,3	3	4,8	16	-12,0	10,0	-10,0	65,1
N1-BGL1e*	Lebensmittelmarkt (N1)	82,3	2	3,0	16	-12,0	10,0	-10,0	63,3
N1-BGT1e	Lebensmittelmarkt (N1)	79,2	7	8,5	16	-12,0	10,0	-10,0	68,2
N1-BGL2e	Bäcker (N1)	82,3	1	6,0	16	-12,0	10,0	-10,0	66,3
N2-BG1e	Schuhfachmarkt (N2)	82,3	1	0,0	16	-12,0	10,0	-10,0	60,3
N3-BG1e	Textilfachmarkt (N3)	82,3	1	0,0	16	-12,0	10,0	-10,0	60,3

* innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

³ Die Ermittlung der Schallleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes.

Für die Anlieferung von Tiefkühlware werden vier Lkw mit Kühlaggregat für die Nutzungseinheit N1 zum Ansatz gebracht. Dafür wird aus der Bayerischen Parkplatzlärmstudie ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$ und eine übliche Laufzeit von 15 min je Kühlaggregat entnommen.

TABELLE 5: Emissionsdaten Kühlaggregat Lkw (KA), tags

Emittent	Vorgang	n	t_{ges} [min]	L_{WA} [dB(A)]	$L_{T,16h}$ [dB]	$L_{WA,mod}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
N1-KA	Frischemarkt (N1)	2	30	97,0	-15,1	81,9
N1-KAe*	Frischemarkt (N1)	2	30	97,0	-15,1	81,9

* innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

Die Schallquellen **N1-KA** werden als Punktschallquelle entsprechend der zu erwartenden Lage im Modell berücksichtigt.

Warenumschlag (WU)

Die Entladung erfolgt vom Lkw zum Lager mit (Gabel-) Handhubwagen. Der Emissionsansatz basiert auf Warenumschlagszahlen analoger Bauvorhaben. In /9/ sind unter Absatz 5.3 die Schalleistungspegel L_{WA} der Verladegeräusche als zeitlich gemittelte Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde auf Basis des Taktmaximalpegels L_{WATeq} (inklusive Impulzzuschlag) ausgewiesen. Aus diesem Grund sind die Impulse bereits enthalten und werden für diese Emittenten nicht immissionsseitig vergeben (abweichend zur TA Lärm). In der **TABELLE 6** werden die für die Ermittlung des Modellschalleistungspegels $L_{WA,mod}$ notwendigen Emissionsdaten ausgewiesen.

TABELLE 6: Emissionsdaten Warenumschlag (WU1 bis WU3), 1 Vorgang / 1h

Emittent	Vorgang	$L_{WATeq,1h}$ [dB(A)]
1	2	3
WU1.1	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0
WU1.2	Rollgeräusche, Wagenboden	75,0
energetische Summe WU1.1 – WU1.2 --> WU1		88,2
WU2.1	Rollgeräusche, Wagenboden	75,0
WU2.2	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0
energetische Summe WU2.1 – WU2.2 --> WU2		79,8
WU3.1	Leerfahrt auf Asphalt	71,0
WU3.2	Ware auf Asphalt	61,0
energetische Summe WU3.1 – WU3.2 --> WU3		71,4

Eine konkrete Zuordnung der einzelnen Vorgänge je Lkw ist nicht möglich, so dass folgend von Mittelwerten hinsichtlich der zu erwartenden Warenumschlagsgeräusche (WU) ausgegangen wird. Diese gemittelten Warenumschlagsgeräusche (WU) werden auf die in der **TABELLE 1** zum Ansatz gebrachten Lkw verteilt. Die Transporter (im wesentlichen Kurierdienste) werden händisch entladen und somit nicht weiter betrachtet.

Lebensmittelmarkt (N1):

- im Mittel für ein Lkw 10 Paletten (n = 20 Bewegungen) WU1
→ zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 2 Lkw mit n = 40 Bewegungen
→ zw. 07:00 und 20:00 Uhr: 3 Lkw mit n = 60 Bewegungen
- im Mittel für ein Lkw mit ca. 5 Rollcontainer/Gitterboxen (10 Bewegungen) WU2
→ zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 2 Lkw mit n = 20 Bewegungen
→ zw. 07:00 und 20:00 Uhr: 3 Lkw mit n = 30 Bewegungen

Bäcker (N1)

- im Mittel für ein Lkw mit ca. 5 Rollcontainer/Gitterboxen (5 Bewegungen⁴) WU3
→ zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 1 Lkw mit n = 5 Bewegungen

Schuhfachmarkt (N2):

- im Mittel für ein Lkw 10 Paletten (n = 20 Bewegungen) WU1
→ zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 1 Lkw mit n = 20 Bewegungen
- im Mittel für ein Lkw mit ca. 10 Paletten (n = 10 Bewegungen) WU3
→ zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 1 Lkw mit n = 10 Bewegungen

Textilfachmarkt (N3):

- im Mittel für ein Lkw 10 Paletten (n = 20 Bewegungen) WU1
→ zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 1 Lkw mit n = 20 Bewegungen
- im Mittel für ein Lkw mit ca. 10 Paletten (n = 10 Bewegungen) WU3
→ zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 1 Lkw mit n = 10 Bewegungen

Die Fahrwege im Bereich der Ladezone sind nicht eindeutig festgelegt, daher wird die Emissionsquelle als Flächenquelle entsprechend ihrer Lage angesetzt (Berechnungsalgorithmen s. **ANLAGE 1**). In der **TABELLE 7** werden die in der Berechnung zum Ansatz gebrachten Emittenten „tags“ bezogen auf 16 Stunden und die im Modell zum Ansatz gebrachte Fläche (S) zusammenfassend ausgewiesen.

⁴ Der ebenerdige Warenumschlag (WU3) enthält bereits im Emissionsansatz zwei Fahrbewegungen (Leerfahrt und beladene Fahrt).

TABELLE 7: Warenumsschlag (WU), **tags**

Emittent	Vorgang / Bereich	n	S [m ²]	L _{WA,1h} [dB(A)]	L _{T,16h} [dB]	L _n [dB]	L _s [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
N1-WU1	Lebensmittelmarkt (N1)	60	10	88,2	-12,0	17,8	-10,0	84,0
N1-WU2	Lebensmittelmarkt (N1)	30	10	79,8	-12,0	14,8	-10,0	72,6
N1-WU1e*	Lebensmittelmarkt (N1)	40	10	88,2	-12,0	16,0	-10,0	82,2
N1-WU2e	Lebensmittelmarkt (N1)	20	10	79,8	-12,0	13,0	-10,0	70,8
N1-WU3e	Bäcker (N1)	5	10	71,4	-12,0	7,0	-10,0	56,4
N2-WU1e	Schuhfachmarkt (N2)	20	10	88,2	-12,0	13,0	-10,0	79,2
N2-WU3e	Schuhfachmarkt (N2)	10	10	79,8	-12,0	10,0	-10,0	67,8
N3-WU1e	Textilfachmarkt (N3)	20	10	88,2	-12,0	13,0	-10,0	79,2
N3-WU3e	Textilfachmarkt (N3)	10	10	71,4	-12,0	10,0	-10,0	59,4

* innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

5.3 PARKPLATZ

Entsprechend der übergebenen Unterlagen werden für den Parkplatz 122 Stellplätze ausgewiesen (inklusive Sonderstellplätze für Mutter-Kind und Behindertenparkplätze). Die nachfolgend zu berechnenden Emissionspegel enthalten nach den in der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (/7/) durchgeführten Untersuchungen, die Pegelanteile für

- die An- und Abfahrt (befahren der Stellflächen)
- das Motorstarten
- das Türen- sowie Kofferraumzuschlagen
- das Befahren des Parkplatzes mit Einkaufswagen

Nach der Parkplatzlärmstudie (/7/) werden folgende Zuschläge für den Kundenparkplatz vergeben

- Parkplatzart (Verbrauchermärkten mit Einkaufswagen auf Asphalt oder glw.) ein $K_{PA} = 3$ dB,
- Parkplatzart (Fachmärkte ohne Einkaufswagen) ein $K_{PA} = 0$ dB,
- Fahrbahnoberfläche (Asphalt oder glw.) $K_{Stro} = 0$ dB,
- ein Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren $K_I = 4$ dB (die Impulshaltigkeit der Geräusche wird immissionsseitig berücksichtigt),
- ein zu berechnender Zuschlag K_D für den Parksuchverkehr unter Berücksichtigung des Faktors $f = 0,07$ (Verbrauchermärkte nach /7/)

Die zum Ansatz gebrachte Parkplatzfläche (S) wird dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen und beträgt $S \approx 4.255 \text{ m}^2$. Gemäß den übergebenen Unterlagen (/24/) beträgt die geplante Verkaufsfläche (VK) der Anlage:

- Lebensmittelmarkt (N1) $S_{VK} = 1.980 \text{ m}^2$
- Schuhfachmarkt (N2) $S_{VK} = 350 \text{ m}^2$
- Textilfachmarkt (N3) $S_{VK} = 350 \text{ m}^2$

Für den Verbund aus den verschiedenen Nutzungseinheiten sowie die konkreten Nutzungen Schuh- und Textilfachmarkt werden in der Parkplatzlärmstudie /7/ keine konkreten Kundenbelegungen ausgewiesen. Aus diesem Grund erfolgt die Ermittlung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) nach /13/. Die konkreten Angaben aus /13/ sind der **ANLAGE 4** zu entnehmen. Unter Berücksichtigung, dass die Anlage weder am Rand der Ortschaft noch integriert in dichter Wohnbebauung ist, werden die Mittelwerte der in /13/ ausgewiesenen Schwankungsbereiche zum Ansatz gebracht. Somit ergeben sich folgende zu erwartende Pkw-Bewegungen im Tagzeitraum:

- Lebensmittelmarkt (N1) $n_{\text{Kunden}} = 990$ $n_{\text{Pkw}} = 693$ $n_{\text{Pkw-Bewegungen}} = 1.386$
- Schuhfachmarkt (N2) $n_{\text{Kunden}} = 114$ $n_{\text{Pkw}} = 85$ $n_{\text{Pkw-Bewegungen}} = 170$
- Textilfachmarkt (N3) $n_{\text{Kunden}} = 70$ $n_{\text{Pkw}} = 53$ $n_{\text{Pkw-Bewegungen}} = 106$

Die Bewegungen der Fachmärkte werden zusammengefasst ($n_{\text{Pkw-Bewegungen}} = 276$) und auf die Parkplatzfläche P3 im Bereich der Fachmärkte bezogen.

Ein entstehender Verbundeffekt auf Grund der Nähe der Märkte - wie in /13/ bzw. **ANLAGE 4** aufgeführt - wird im Sinne der Prognosesicherheit nicht zusätzlich berücksichtigt.

Für den Beurteilungszeitraum nachts werden in /13/ keine Berechnungsvorgaben ausgewiesen. In der Bayerische Parkplatzlärmstudie sind hierzu ebenfalls keine Berechnungshinweise aufgeführt. Auf Grund der geplanten/optionalen Öffnungszeiten des Verbrauchermarktes bis 22:00 Uhr ist jedoch davon auszugehen, dass noch vereinzelt Kunden im Beurteilungszeitraum nachts den Parkplatz verlassen. Gemäß der durchgeführten Untersuchung in /7/ wurde in der „letzten Öffnungsstunde“ eine Auslastung des Parkplatzes von ca. 5% ermittelt. Folglich wären am Standort sechs Stellplätze belegt. Im Rahmen der Prognosesicherheit wird folgend pauschal mit zehn belegten Stellplätzen (= 10 Pkw-Bewegungen) gerechnet, um so auch noch Mitarbeiter-Pkw zu berücksichtigen.

Ebenso ist bei der Parkplatzgröße davon auszugehen, dass im Bereich der Eingänge eine deutlich höhere Pkw-Frequenz vorliegt als im Randbereich des Parkplatzes.

In Tabelle 14 der Parkplatzlärmstudie ist die Abhängigkeit der Bewegungshäufigkeit auf den Stellplätzen von der Entfernung zum Eingang des Marktes beispielhaft ausgewiesen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden im Emissionsansatz berücksichtigt **ohne** dabei den Ansatz der **Gesamtkundenzahl zu ändern**.

Folgende Bewegungshäufigkeiten N werden für den Parkplatz im Beurteilungszeitraum tags angesetzt (Maßeinheit N: Bewegungen je m² Nettoverkaufsfläche und Stunde):

- Parkfläche P1: N = 0,050 (Eingangsbereich Lebensmittelmarkt)
 Parkfläche P2: N = 0,040 (Randlage und mittlere Entfernung zum Eingang Lebensmittelmarkt)
 Parkfläche P3: N = 0,025 (Eingangsbereich Fachmärkte)

In der **TABELLE 8** sind die mit den entsprechenden Zuschlägen korrigierten Emissionsdaten für die Kundenstellplätze je Stunde ausgewiesen. Analog hierzu sind die Emissionsdaten für den Nachtzeitraum in der **TABELLE 9** ausgewiesen.

TABELLE 8: Emissionsdaten der Parkgeräusche (P), **tags**

Emittent	L _{W0} [dB(A)]	N	f	B [m ²]	S [m ²]	K _i * [dB]	K _{PA} [dB]	K _D [dB]	K _{StrO} [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P1	63,0	0,050	0,07	723	828	--	3,0	4,1	0,0	56,4
P2	63,0	0,040	0,07	1.257	1.440	--	3,0	4,7	0,0	56,2
P3	63,0	0,025	0,07	700	1.862	--	0,0	3,8	0,0	46,7

* der Zuschlag K_i = 4 dB wird immissionsseitig vergeben

TABELLE 9: Emissionsdaten der Parkgeräusche (P), **nachts**

Emittent	L _{W0} [dB(A)]	N	f	B [m ²]	S [m ²]	K _i * [dB]	K _{PA} [dB]	K _D ** [dB]	K _{StrO} [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
P1	63,0	0,004	0,07	723	828	--	3,0	0,0	0,0	41,4
P2	63,0	0,004	0,07	1.257	1.440	--	3,0	0,0	0,0	41,4
P3	63,0	0,003	0,07	700	1.862	--	0,0	0,0	0,0	33,5

* der Zuschlag K_i = 4 dB wird immissionsseitig vergeben

** nur abfahrende Pkw, ein Zuschlag für Parksuchverkehr wird daher nicht vergeben

Entsprechend des Ansatzes, dass etwa 830 Pkw täglich das Geschäftshaus anfahren, ergeben sich folgende Pkw – Bewegungen pro Stunde:

- tags ≈ 100 Pkw-Bewegungen/h
- nachts ≈ 10 Pkw-Bewegungen/h (nur abfahrende Pkw)

Der Parkplatz wird über die Straßen „Vor dem Salzwedeler Tor“ und „Klammstieg“ erschlossen. Der Klammstieg ist eine Erschließungsstraße und wird daher als untergeordnet mit 1/3 des Gesamtverkehrs betrachtet.

Die Emission der Pkw-Zu- und Abfahrten wird nach RLS-19 (/12/) berechnet. In **TABELLE 10** sind die Emissionsdaten für die Zufahrt zu den Stellplätzen tags und in der **TABELLE 11** nachts zusammengefasst.

TABELLE 10: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw (P-Zu/Ab), **tags**

Emittent	M	v _{FzG}	D _{SD,SDT,FzG}	L _w
	[Kfz/h]	[km/h]	[dB]	[dB/m]
1	2	3	4	5
P-Zu1	35	30	0,0	65,2
P-Ab1	35	30	0,0	65,2
P-Zu2	15	30	0,0	61,5
P-Ab2	15	30	0,0	61,5

TABELLE 11: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw (P-Zu/Ab), **nachts**

Emittent	M	v _{FzG}	D _{SD,SDT,FzG}	L _w
	[Kfz/h]	[km/h]	[dB]	[dB/m]
1	2	3	4	5
P-Zu1	--	30	0,0	--
P-Ab1	7	30	0,0	58,2
P-Zu2	--	30	0,0	--
P-Ab2	3	30	0,0	54,5

Die Schallquellen werden als Linienquellen in das Modell integriert.

5.4 EINKAUFSWAGEN-SAMMELBOX

Für den Lebensmittelmarkt sind zwei Einkaufswagen-Sammelboxen (ESB) auf dem Parkplatz des Marktes vorgesehen (**BILD 1**), deren Schallemissionen durch Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen zu beachten sind. Die Einkaufswagen-Sammelbox selbst wird als einfacher Schallschirm mit Dach im Berechnungsmodell berücksichtigt. Im Sinne des Maximalansatzes wird davon ausgegangen, dass alle motorisierten Kunden des Lebensmittelmarktes einen Einkaufswagen benutzen (Die fußläufigen Kunden werden durch die Kunden, welche ohne Einkaufswagen in den Markt gehen, kompensiert). Entsprechend tritt das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens in der Sammelbox wie folgt auf (Ein- und Ausstapeln entspricht je einem Vorgang):

- tags ca. n = 43 Vorgänge / Stunde und Standort
- nachts ca. n = 5 Vorgänge / Stunde und Standort

Die Schalleistungsmittelungspegel⁵ ($L_{WAeq,1h}$) für die Vorgänge werden aus /9/ entnommen. Die Impulshaltigkeit ($K_i = 4$ dB) der Geräusche wird immissionsseitig berücksichtigt. Die Formel zur Berechnung des Modellschalleistungspegels $L''_{WA,mod}$ für den Vorgang des Ein- bzw. Ausstapeln ist der **ANLAGE 1** zu entnehmen. In der **TABELLE 12** sind die Emissionsdaten zur Ermittlung des Modellschalleistungspegels für das Ein- und Ausstapeln entsprechend der Anzahl der Vorgänge (n) und eine Fläche (S) für den Tagzeitraum zusammenfassend. Analog hierzu sind die Emissionsdaten in der **TABELLE 13** für den Nachtzeitraum ausgewiesen.

TABELLE 12: Emissionsdaten für das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens (ES), **tags**

Emittent	Benennung	n	S [m ²]	$L_{WAeq,1h}$ [dB(A)]	$L_{T,16h}$ [dB]	L_n [dB]	L_s [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ES1	SB-Wagen ein-/ausstapeln	43	10	68,0	0,0	16,3	-10,0	74,3
ES2	SB-Wagen ein-/ausstapeln	43	10	68,0	0,0	16,3	-10,0	74,3

TABELLE 13: Emissionsdaten für das Ein- und Ausstapeln des SB-Wagens (ES), **nachts**

Emittent	Benennung	n	S [m ²]	$L_{WAeq,1h}$ [dB(A)]	$L_{T,16h}$ [dB]	L_n [dB]	L_s [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ES1	SB-Wagen ein-/ausstapeln	5	10	68,0	0,0	7,0	-10,0	65,0
ES2	SB-Wagen ein-/ausstapeln	5	10	68,0	0,0	7,0	-10,0	65,0

⁵ In /7/ ist für das Ein- und Ausstapeln von Metall-Einkaufskörben ein $L_{WAT,1h} = 72$ dB(A) ausgewiesen, d.h. die Impulshaltigkeit der Geräusche ist im Emissionsansatz berücksichtigt. Da die TA Lärm die immissionsseitige Vergabe von Zuschlägen vorsieht, wird $L_{WA,1h} = 68$ dB(A) emissionsseitig und ein Impulzzuschlag von $K_i = 4$ dB, immissionsseitig zum Ansatz gebracht.

Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind in der Emissionsermittlung „Kundenparkplätze“, erfasst /7/.

5.5 HAUSTECHNIK

Die Lage und Anzahl der klima- und lufttechnischen Aggregate (LA) ist noch nicht abschließend geklärt, so dass diese aus vergleichbaren Vorhaben entnommen werden. Die Emissionen werden tags und nachts ohne Zeitbewertung im schalltechnischen Modell angesetzt. In der **TABELLE 14** sind die einzuhaltenden maximalen Schalleistungspegel für diese Quelle ausgewiesen. Sollte sich die Lage, Anzahl und / oder Schalleistung dieser lufttechnischen Anlagen auf Grund des Planungsfortschrittes ändern, so ist mit dem Sachverständigen Rücksprache zu nehmen.

TABELLE 14: Emissionsdaten lufttechnische Aggregate (LA), **tags/nachts**

Emittent	Benennung	LWA,max,tags [dB(A)]	LWA,max,nachts* [dB(A)]
1	2	3	4
N1-LA01	Gaskühler TEKO (WGR 130-200V EC39)	72,0	65,0
N1-LA02	Wärmepumpe (DAIKIN EWYQ064)	83,0	66,0
N1-LA03	Zuluft	69,0	69,0
N1-LA04	Abluft	69,0	69,0
N1-LA05	Bäcker Klimagerät	66,0	60,0
N2-LA01	Zuluft	70,0	58,0
N2-LA02	Abluft	70,0	58,0
N2-LA03	Klimagerät	70,0	60,0
N3-LA01	Zuluft	70,0	58,0
N3-LA02	Abluft	70,0	58,0
N3-LA03	Klimagerät	70,0	58,0

Die luft- und klimatechnischen Aggregate sind entsprechend Stand der Technik auszuführen (abgestrahlte Schallspektrum sind einzeltonfrei, schwingungsisierte Aufstellung der Verdichter, etc.).

Anmerkung 3: Im Bereich des Gaskühlers und der Klimageräte für die Fachmärkte wird ein dreiseitiger Sichtschutz errichtet. Die damit zum Teil verbundene Minderung der Geräuschabstrahlung wird im Sinne der Prognosesicherheit nicht betrachtet.

5.6 ENTSORGUNG VERPACKUNGSMÜLL

Im Außenbereich des Lebensmittelmarktes ist im Bereich der Rampe ein Presscontainer für Papier/Pappe vorgesehen. Somit ist zusätzlich ein Verpresssystem (Schneckenverdichter) zu betrachten. Das Verpresssystem (z.B. der Fa. Presto) besteht aus einem Schneckenverdichter und dem zugehörigen Container. Das Verpresssystem befindet sich im Bereich der Rampe. Die Emissionsdaten des Schneckenverdichters beruhen auf Messungen des Hersteller mit $L_{p,5m} = 60 \text{ dB(A) } (/20/)$. Als Betriebszeit wird im Beurteilungszeitraum tags eine Dauer von insgesamt einer Stunde zum Ansatz gebracht (mehrmaliger kurzzeitiger Betrieb).

TABELLE 15: Emissionsdaten Schneckenverdichter (SV), **tags**

Emittent	Vorgang	L _{WA} [dB(A)]	t _{ges} [min]	L _{T,16h} [dB]	L _{WA,mod} [dB(A)]
1	2	3	4	5	6
N1-SV	Schneckenverdichter	82,0	60	-12,0	70,0

Die Emissionsquelle „Schneckenverdichter“ wird als Punktschallquelle entsprechend ihrer Lage modelliert.

6 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

6.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 gerechnet.

Folgende Prämissen liegen den Berechnungen zu Grunde:

Einzelpunktberechnungen:

- Lage der Immissionsorte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
- Aufpunkthöhen: EG = 2,8 m über Gelände; jedes weitere Geschoss + 3 m (z.B. 1.OG = 5,8 m über Gelände)
4 m für unbebaute Flächen am Rand des Baufeldes
- meteorologische Korrektur: c_{met} : 0 dB

Korrekturen/Zuschläge

Nach TA Lärm sind folgende Korrekturen/Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels L_r zu berücksichtigen:

- für impulshaltige Emissionen ein Impulszuschlag K_I
- für Ton- oder Informationshaltigkeit ein Zuschlag K_T
- für „Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit“ ein Zuschlag K_R (nur bei WA und WR)

6.2 BEURTEILUNGSPEGEL

Folgende Korrekturen werden berücksichtigt:

- $K_I = 4,0$ dB für folgende Emittenten wird der Impulszuschlag K_I vergeben:
 - Parkplatz (P1 bis P3)
 - Einkaufswagenmanipulation (ES1 und ES2)
- $K_R = 1,9$ dB für folgende durchgängig einwirkende Geräusche werden nach TA Lärm drei Stunden mit einem Zuschlag von 6 dB bezogen auf 16 Stunden berücksichtigt
 - Lufttechnik (N1-LA01 bis N1-LA05, N2-LA01, N2-LA02, N3-LA01 und N3-LA02)
 - Parkplatz (P1 bis P3)
 - Pkw-Geräusch (P-Zu und P-Ab)
 - Einkaufswagenmanipulation (ES1 und ES2)
- $K_R = 6,0$ dB für innerhalb der Ruhezeiten einwirkende Geräusche (Kennzeichnung mit dem Index -e):
 - Lkw-Geräusche (N1-T01e, N1-T01_Re, N1-T02e, N1-T03e, N2-T01e, N3-T01e, N1-BGL1e, N1-BGL2e, N1-BGT1e, N2-BG1e, N3-BG1e und N1-KAe)
 - Warenumsschlag (N1-WU1e, N1-WU2e, N1-WU3e, N2-WU1e, N2-WU3e, N3-WU1e und N3-WU3e)

Die anteiligen Mittelungs- bzw. Beurteilungspegel ($L_{m,an}$ und $L_{r,an}$) der Schallquellen sind in der **ANLAGE 2** für die Immissionsorte ausgewiesen. Die energetische Summe der anteiligen Beurteilungspegel ergibt den der gewerblichen Einrichtung (Anlage) zuzuordnenden Beurteilungspegel L_r . In der **TABELLE 16** sind die Beurteilungspegel $L_{r,tags/nachts}$ an Immissionsorten ausgewiesen und den Immissionsrichtwerte (IRW) gegenübergestellt.

Für den Nachtzeitraum werden für die Betrachtung der lautesten Nachtstunde, folgende unterschiedliche Emissionssituationen betrachtet:

- **nachts1:** 22:00 bis 06:00 Uhr Emissionen der Lufttechnik
- **nachts2:** 22:00 bis 23:00 Uhr Emissionen der Lufttechnik + abfahrende Pkw vom Parkplatz

Anmerkung 4: Die Beurteilungspegel werden zur Information mit einer Nachkommastelle ausgewiesen. Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind diese auf ganze dB(A) zu runden. Dabei gilt die Rundungsregel der DIN 1333, mathematische Rundung, d.h. Abrundung bei $\leq 0,4$ und Aufrundung bei $\geq 0,5$.

TABELLE 16: Immissionsrichtwerte (IRW) / Beurteilungspegel (L_r) an den Immissionsorten (IO)

Immissionsort		IRW [dB(A)]		L _r [dB(A)]		
		tags	nachts	tags	nachts1	nachts2
1	2	3	4	5	6	7
IO01	1. OG	55	40	47,7	19,2	29,9
IO02	EG	55	40	50,0	14,5	33,0
IO03	1. OG	55	40	54,1	14,8	35,9
IO04	2. OG	<60	<45	56,8	13,4	39,5
IO05	1. OG	60	45	56,3	14,5	41,2
IO06	1. OG	60	45	54,4	14,0	37,4
IO07	4 m	55	40	47,8	33,9	34,2
IO08	4 m	55	40	45,2	32,2	32,4
IO09	1. OG	60	45	48,5	34,2	35,8
IO10	1. OG	60	45	48,6	36,5	36,7

IRW eingehalten | IRW überschritten

Die Ergebnisse in **TABELLE 16** weisen aus, dass an den Immissionsorten die Immissionsrichtwerten (IRW) im Beurteilungszeitraum **tags und nachts unterschritten werden**.

Im Bereich einer möglichen Überlagerung aus Vor- und Zusatzbelastung (hier IO07 bis IO10) werden die Immissionsrichtwerte ≥ 6 dB unterschritten. Auf eine detaillierte Betrachtung der gewerblichen Vorbelastung kann somit verzichtet werden.

7 EINZELEREIGNISBETRACHTUNG

Um störende kurzzeitige Geräuscheinwirkungen für die Wohnbereiche zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) nicht auftreten. Für die Betrachtung wird in einer Einzelpunktberechnung der Maximalpegel (L_{AFmax}) für das Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumtür, für das Absetzen eines Papiercontainers und für das Entspanngeräusch einer Lkw Druckluftbremse berechnet.

- **E1** Lkw-Druckluftbremse **L_{WAFmax} = 115,0 dB(A)** nach /10/
- **E2** Absetzcontainer **L_{WAFmax} = 123 dB(A)** nach /11/
- **E3/4** Pkw-Kofferraumtür **L_{WAFmax} = 95,5 dB(A)** nach /14/

Anmerkung 5: Die Emissionsansätze für das Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumtür werden entsprechend neuester Erkenntnisse zum Ansatz gebracht. Dieses Vorgehen wurde in Abstimmung mit den sächsischen Messstellen und dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie im November 2022 abgestimmt.

Die Lage der Quellen und der Immissionsorte sind dem **BILD 1** bzw. **BILD 2** zu entnehmen. In der **TABELLE 17** ist der Maximalpegel ($L_{A\text{fmax}}$) für das am stärksten belasteten Geschoss ausgewiesen. In Spalte 6 ist die Überschreitung des Immissionsrichtwertes als Differenzbetrag angegeben. Dieser Differenzbetrag muss entsprechend TA Lärm tags ≤ 30 dB(A) und nachts ≤ 20 dB(A) sein.

TABELLE 17: Einzelereignisbetrachtung €, tags / nachts

Immissionsort	Ereignis	$L_{WAF\text{max}}$ [dB(A)]	IRW [dB(A)]	$L_{A\text{fmax}}$ [dB(A)]	Spalte 5 minus Spalte 4 [dB]
1	2	3	4	5	6
IO06, 1.OG, tags	E1	115,0	60	75,1	15,1
IO03, 1.OG, tags	E2	123,0	55	73,1	18,1
IO03, 1.OG, nachts	E3	95,5	40	55,8	15,8
IO05, 1.OG, nachts	E4	95,5	45	60,4	15,4
IO09, 1.OG, nachts	E5	95,5	45	65,4	20,4

Einzelereigniskriterium eingehalten | Einzelereigniskriterium überschritten

Die Ergebnisse der **TABELLE 17** zeigen, dass kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten, rechnerisch **nicht zu erwarten** sind. Im Beurteilungszeitraum nachts treten -bei ungünstiger Konstellation Ereignis zu Immissionsort (hier E5 zu IO09)- kurzfristige Geräuschspitzen auf, welche den Immissionsrichtwert nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Unter Berücksichtigung das die Überschreitung mit 0,4 dB sehr gering ausfällt und es sich ausschließlich um zwei Stellplätze in sehr ungünstiger Lage handelt, kann diese Überschreitung vernachlässigt werden.

8 ANLAGENBEZOGENER VERKEHR AUF ÖFFENTLICHEN STRAßEN

In Punkt 7.4, TA Lärm, heißt es zum anlagenbezogenen Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Straßen: „Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Betriebsgrundstück sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, so weit

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

Diese Kriterien gelten kumulativ, d.h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs so weit wie möglich vermindert werden (/6/). Die Zu- und Abfahrten zur Anlage erfolgen über die Straße „Vor dem Salzwedeler Tor“ und in geringem Maße über den „Klammstieg“. Eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr ist direkt gegeben. Eine weitere Betrachtung des anlagenbedingten Verkehrs entfällt daher. Organisatorische Maßnahmen (in praxi das Eingrenzen der Ein- und Ausfahrtzeiten) sind aus lärmschutztechnischer Sicht nicht angezeigt.

9 ZUSAMMENFASSUNG

In 39638 Hansestadt Gardelegen, Vor dem Salzwedeler Tor ist der Neubau eines Lebensmittelmarktes und zwei Fachmärkten (Anlage im Sinne der TA Lärm genannt) geplant. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung wurde die dieser gewerblichen Anlage zuzuordnende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel) an den maßgeblichen Immissionsorten (**BILD 1**) rechnerisch ermittelt.

Die Berechnungsergebnisse in der **TABELLE 16** weisen aus, dass bei dem im Abschnitt 5 ausgewiesenen Emissionsansatz, die Immissionsrichtwerte (IRW) in den Beurteilungszeiträumen **tags** und **nachts unterschritten** werden.

Bei normalem Betrieb sind kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten, nicht zu erwarten.

Maßnahmen organisatorischer Art, um die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs zu vermindern, sind nicht angezeigt (s. Abschnitt 8).

Folgende Hinweise bzw. Anforderungen an die Realisierung des Vorhabens sind zu beachten:

- Die Öffnungszeiten des Verbrauchermarktes können in der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr umgesetzt werden
- Die Marktanlieferung kann innerhalb der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr stattfinden.
- Im Beurteilungszeitraum „Nacht“ (22:00 bis 06:00 Uhr) ist die Anlieferung im Bereich der Rampe und des Eingangs mit einem Lkw > 7,5 t **nicht** möglich.
- Für die Fahrgassen des Parkplatzes wurde eine Asphaltoberfläche zum Ansatz gebracht. Sollte davon abgewichen werden, ist dies aus schalltechnischer Sicht zu prüfen bzw. der Nachweis zu erbringen das die Oberfläche (z.B. möglich für ausgewählte Betonsteinpflaster) schalltechnisch gleich oder besser ist.
- Alle Anlagenteile sind entsprechend des Standes der Technik auszuführen (z.B. feste Regenrinne, abgestrahlte einzeltonfreie Schallspektren oder keine „klappernden“ Fahnenmasten).
- Das abgestrahlte Schallspektrum der kühl- und lufttechnischen Aggregate muss entsprechend Stand der Technik einzeltonfrei sein. Weiterhin sind die in der **TABELLE 14** ausgewiesenen Schalleistungspegel (L_{WA}) einzuhalten.
- Sollten sich Änderungen in Bezug auf die Anzahl, Lage oder die Schalleistungspegel einzelner im Abschnitt 5 aufgeführten Emittenten ergeben, so ist mit dem Sachverständigen Rücksprache zu nehmen.

ANLAGE 1 BEGRIFFSERKLÄRUNG

SCHALLEMISSION - ALLGEMEINE BEGRIFFE (NACH DIN18005-1:2002-07)

(Punkt-) Schalleistungspegel L_w

- zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung P zur Bezugsschalleistung P_0
- $L_w = 10 \cdot \lg (P/P_0)$ [dB(A)]
P: Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schalleistung)
P₀: Bezugsschalleistung ($P_0 = 1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ Watt}$)

Pegel der längenbezogenen Schalleistung L'_w (auch „längenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schalleistung P'
- $L'_w = 10 \cdot \lg (P'/10^{-12} \text{ Wm}^{-1})$ [dB(A)/m]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel: $L'_w = L_w - 10 \lg (L/1\text{m})$
Schalleistung die von einer Linie mit der Länge L pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.

Pegel der flächenbezogenen Schalleistung L''_w (auch „flächenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schalleistung P''
- $L''_w = 10 \cdot \lg (P''/10^{-12} \text{ Wm}^{-2})$ [dB(A)/m²]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel: $L''_w = L_w - 10 \cdot \lg (S/1\text{m}^2)$
Schalleistung, die von einer Fläche der Größe S pro m² abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

Modellschalleistungspegel $L_{w,\text{mod}}$ / $L'_{w,\text{mod}}$ / $L''_{w,\text{mod}}$

- Im Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Schalleistungspegel für Ersatzschallquellen komplexer zusammenhängender / zusammengefasster Anlagen und / oder technologischer Vorgänge.
- Basis der Modellschalleistungspegel sind Werte aus der Literatur und / oder Ergebnisse die aus orientierenden Messungen.

SCHALLEMISSION- SCHALLQUELLE STRAßENVERKEHR (RLS-19)

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LNFzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
- $D_{LNFzG}(g, v_{FzG})$ Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
- $D_{K,KT}(x)$ Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x in dB
- $D_{refl}(h_{Beb}, W)$ Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w in dB

Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges

Der Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges beschreibt die Schallemission des Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit v_{FzG} auf ebener, trockener Fahrbahn. Für die drei Fahrzeuggruppen FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist er definiert als:

$$L_{W0,FzG}(v_{FzG}) = A_{W,FzG} + 10 \cdot \lg \left[1 + \left(\frac{v_{FzG}}{B_{W,FzG}} \right) C_{W,FzG} \right]$$

mit

- $A_{W,FzG}$ Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der Tabelle A1 in dB
- $B_{W,FzG}$ Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der Tabelle A1 in km/h
- $C_{W,FzG}$ Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der Tabelle A1
- v_{FzG} Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

Tabelle A1: Emissionsparameter $A_{w,FzG}$, $B_{w,FzG}$ und $C_{w,FzG}$ je Fahrzeuggruppe FzG

FzG	$A_{w,FzG}$ [dB]	$B_{w,FzG}$ [km/h]	$C_{w,FzG}$
Pkw	88,0	20	3,06
Lkw1	100,3	40	4,33
Lkw2	105,4	50	4,88

Straßendeckschichtkorrektur

Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT werden getrennt für Pkw und Lkw und Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt. Die Werte für den Lkw gelten für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2. Die Tabelle A2 enthält die Korrekturwerte für alle Straßenbeläge außer Pflasterbelägen.

Die Tabelle 4b enthält die Korrekturwerte $D_{SD,SDT(v)}$ für unterschiedliche Pflasterbeläge. Hier wird nicht zwischen verschiedenen Fahrzeuggruppen unterschieden.

Tabelle A2: Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT getrennt nach Pkw und Lkw und Geschwindigkeit v_{FzG} in dB; außer Pflasterbelägen

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit v_{FzG} [km/h] für			
	Pkw		Lkw	
	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,6	/	-1,8	/
Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	/	-1,8	/	-2,0
Asphaltbetone ≤ AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1
Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	/	-4,5	/	-4,4
Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	/	-5,5	/	-5,4
Betone nach ZTV Beton-StB 07 mit Waschbetonoberfläche	/	-1,4	/	-2,3
Lärmarmer Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07/13, Verfahren B	/	-2,0	/	-1,5
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D	-3,2	/	-1,0	/
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D	/	-2,8	/	-4,6
Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	-3,9	-2,8	-0,9	-2,3

SCHALLIMMISSION

Mittelungspegel L_{Aeq}

- A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am Immissionsort).

anteiliger Beurteilungspegel $L_{r,an}$

- Der Beurteilungspegel *einer* Geräuschquelle (z.B. *eines* Anlagenteiles) ist nach TA Lärm wie folgt definiert: Der anteilige Beurteilungspegel $L_{r,an}$ ist gleich dem Mittelungspegel L_{Aeq} eines Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne sowie (gegebenenfalls) einer Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

Beurteilungspegel L_r

- Summenpegel, ermittelt durch energetische Addition der anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,an}$ aller zu beurteilenden Geräuschquellen.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit $T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags} / 1 \text{ h nachts}$

- T_j Teilzeit j
- N Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2:1999-10 (Gleichung 22)
- $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit j (Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag $K_{T,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)
- $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit T_j (Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt $K_{I,j}$ für diese Teilzeiten: $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$ [$L_{AFTeq} =$ Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit $T = 5$ Sekunden])
- $K_{R,j}$ Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete [WA], reine Wohngebiete [WR], Kurgelände, Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 - an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen: 06.00 - 09.00 Uhr / 13.00 - 15.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
 - Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.

ANLAGE 2 ANTEILIGE SCHALLDRUCKPEGEL

TABELLE 18: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I bzw. ruhebedürftige Stunden K_R am **IO01 bis IO04**; tags

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO01}$	$L_{m,an,IO02}$	$L_{m,an,IO03}$	$L_{m,an,IO04}$	K_I	K_T	K_R	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO02}$	$L_{r,an,IO03}$	$L_{r,an,IO04}$
			1. OG	EG	1. OG	2. OG				1. OG	EG	1. OG	2. OG
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ES1	Lw"	74,3	19,9	31,0	29,1	31,9	4,0	0,0	1,9	25,8	36,9	35,0	37,8
ES2	Lw"	74,3	31,2	33,6	34,2	25,8	4,0	0,0	1,9	37,1	39,5	40,1	31,7
N1-BGL1	Lw"	65,1	19,7	19,2	28,5	13,3	0,0	0,0	0,0	19,7	19,2	28,5	13,3
N1-BGL1e	Lw"	63,3	17,9	17,4	26,7	11,5	0,0	0,0	6,0	23,9	23,4	32,7	17,5
N1-BGL2e	Lw"	66,3	9,6	21,2	23,2	29,5	0,0	0,0	6,0	15,6	27,2	29,2	35,5
N1-BGT1e	Lw"	68,5	23,6	22,3	19,4	16,4	0,0	0,0	6,0	29,6	28,3	25,4	22,4
N1-KA	Lw	81,9	28,2	27,1	33,1	22,0	0,0	0,0	0,0	28,2	27,1	33,1	22,0
N1-KAe	Lw	81,9	28,2	27,1	33,1	22,0	0,0	0,0	6,0	34,2	33,1	39,1	28,0
N1-LA01	Lw	72,0	21,5	16,8	17,7	16,5	0,0	0,0	1,9	23,4	18,7	19,6	18,4
N1-LA02	Lw	83,0	33,5	29,1	29,1	27,5	0,0	0,0	1,9	35,4	31,0	31,0	29,4
N1-LA03	Lw	69,0	4,9	-2,1	-5,1	-3,2	0,0	0,0	1,9	6,8	-0,2	-3,2	-1,3
N1-LA04	Lw	69,0	7,5	1,7	-4,6	-3,2	0,0	0,0	1,9	9,4	3,6	-2,7	-1,3
N1-LA05	Lw	66,0	1,9	-0,3	-4,7	-2,8	0,0	0,0	1,9	3,8	1,6	-2,8	-0,9
N1-SV	Lw	70,0	17,0	15,3	15,8	3,1	0,0	0,0	0,0	17,0	15,3	15,8	3,1
N1-T01	Lw`	55,8	29,3	32,0	35,4	39,1	0,0	0,0	0,0	29,3	32,0	35,4	39,1
N1-T01_R	Lw`	60,8	32,7	35,3	36,2	29,0	0,0	0,0	0,0	32,7	35,3	36,2	29,0
N1-T01_Re	Lw`	59,0	30,9	33,5	34,4	27,3	0,0	0,0	6,0	36,9	39,5	40,4	33,3
N1-T01e	Lw`	54,0	27,5	30,2	33,6	37,4	0,0	0,0	6,0	33,5	36,2	39,6	43,4
N1-T02e	Lw`	51,0	20,5	23,4	29,0	34,1	0,0	0,0	6,0	26,5	29,4	35,0	40,1
N1-T03e	Lw`	44,5	20,1	22,9	25,6	27,2	0,0	0,0	6,0	26,1	28,9	31,6	33,2
N1-WU1	Lw"	84,0	35,0	35,6	33,5	32,4	0,0	0,0	0,0	35,0	35,6	33,5	32,4
N1-WU1e	Lw"	82,2	33,2	33,8	31,6	30,6	0,0	0,0	6,0	39,2	39,8	37,6	36,6
N1-WU2	Lw"	72,6	23,6	24,2	22,0	21,0	0,0	0,0	0,0	23,6	24,2	22,0	21,0
N1-WU2e	Lw"	70,8	21,8	22,1	20,3	19,2	0,0	0,0	6,0	27,8	28,1	26,3	25,2
N1-WU3e	Lw"	56,4	-3,2	5,9	20,4	18,3	0,0	0,0	6,0	2,8	11,9	26,4	24,3
N2-BGL1e	Lw"	60,3	-0,4	6,7	18,9	22,4	0,0	0,0	6,0	5,6	12,7	24,9	28,4
N2-LA01	Lw	70,0	4,8	0,5	-3,4	0,6	0,0	0,0	1,9	6,7	2,4	-1,5	2,5
N2-LA02	Lw	70,0	5,2	-1,5	-3,6	0,5	0,0	0,0	1,9	7,1	0,4	-1,7	2,4
N2-LA03	Lw	70,0	5,3	-2,0	-3,7	2,4	0,0	0,0	1,9	7,2	-0,1	-1,8	4,3
N2-T01e	Lw`	51,0	19,1	22,1	28,0	31,6	0,0	0,0	6,0	25,1	28,1	34,0	37,6
N2-WU1e	Lw"	79,2	18,7	25,9	38,6	41,5	0,0	0,0	6,0	24,7	31,9	44,6	47,5
N2-WU3e	Lw"	67,8	7,0	14,0	28,7	30,2	0,0	0,0	6,0	13,0	20,0	34,7	36,2
N3-BGL1e	Lw"	60,3	-1,2	5,0	17,8	21,5	0,0	0,0	6,0	4,8	11,0	23,8	27,5
N3-LA01	Lw	70,0	5,7	-2,5	13,5	0,4	0,0	0,0	1,9	7,6	-0,6	15,4	2,3
N3-LA02	Lw	70,0	5,9	-2,7	-4,0	0,3	0,0	0,0	1,9	7,8	-0,8	-2,1	2,2
N3-LA03	Lw	70,0	5,5	-1,5	-0,5	0,4	0,0	0,0	1,9	7,4	0,4	1,4	2,3
N3-T01e	Lw`	51,0	19,2	22,1	28,4	31,4	0,0	0,0	6,0	25,2	28,1	34,4	37,4
N3-WU1e	Lw"	79,2	17,8	24,2	36,0	40,7	0,0	0,0	6,0	23,8	30,2	42,0	46,7
N3-WU3e	Lw"	67,8	4,4	11,5	26,1	29,5	0,0	0,0	6,0	10,4	17,5	32,1	35,5
P-Ab1	Lw`	65,2	22,3	23,4	28,5	41,4	0,0	0,0	1,9	24,2	25,3	30,4	43,3
P-Ab2	Lw`	61,5	8,9	10,6	19,1	9,8	0,0	0,0	1,9	10,8	12,5	21,0	11,7
P-Zu1	Lw`	65,2	21,9	23,5	29,3	40,6	0,0	0,0	1,9	23,8	25,4	31,2	42,5
P-Zu2	Lw`	61,5	9,9	12,3	19,3	12,9	0,0	0,0	1,9	11,8	14,2	21,2	14,8
P1	Lw"	56,4	32,9	37,4	41,4	39,2	4,0	0,0	1,9	38,8	43,3	47,3	45,1
P2	Lw"	56,2	35,3	37,0	42,7	47,5	4,0	0,0	1,9	41,2	42,9	48,6	53,4
P3	Lw"	46,7	13,5	21,4	27,6	30,4	4,0	0,0	1,9	19,4	27,3	33,5	36,3

Lw Punktquelle [dB(A)] Lw` Linienquelle [dB(A)/m] Lw`` Flächenquelle [dB(A)/m²]
Lw.mod Modell-Schalleistungspegel

TABELLE 19: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I bzw. ruhebedürftige Stunden K_R am **IO05 bis IO08; tags**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO05}$	$L_{m,an,IO06}$	$L_{m,an,IO07}$	$L_{m,an,IO08}$	K_I	K	K_R	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO06}$	$L_{r,an,IO07}$	$L_{r,an,IO08}$
			1. OG	1. OG	4 m	4 m				1. OG	1. OG	4 m	4 m
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ES1	Lw"	74,3	34,1	33,8	21,5	17,0	4,0	0,0	1,9	38,1	37,8	27,4	22,9
ES2	Lw"	74,3	34,4	31,0	19,6	19,6	4,0	0,0	1,9	38,4	35,0	25,5	25,5
N1-BGL1	Lw"	65,1	8,4	11,7	9,8	9,6	0,0	0,0	0,0	8,4	11,7	9,8	9,6
N1-BGL1e	Lw"	63,3	6,7	9,9	8,0	7,8	0,0	0,0	6,0	6,7	9,9	14,0	13,8
N1-BGL2e	Lw"	66,3	34,4	33,3	11,7	6,0	0,0	0,0	6,0	34,4	33,3	17,7	12,0
N1-BGT1e	Lw"	68,5	9,2	15,6	13,9	12,8	0,0	0,0	6,0	9,2	15,6	19,9	18,8
N1-KA	Lw	81,9	17,6	22,4	19,0	18,0	0,0	0,0	0,0	17,6	22,4	19,0	18,0
N1-KAe	Lw	81,9	17,6	22,4	19,0	18,6	0,0	0,0	6,0	17,6	22,4	25,0	24,6
N1-LA01	Lw	72,0	18,4	17,5	33,6	32,2	0,0	0,0	1,9	18,4	17,5	35,5	34,1
N1-LA02	Lw	83,0	28,3	28,2	38,1	41,8	0,0	0,0	1,9	28,3	28,2	40,0	43,7
N1-LA03	Lw	69,0	-6,4	-6,5	9,5	27,2	0,0	0,0	1,9	-6,4	-6,5	11,4	29,1
N1-LA04	Lw	69,0	-6,5	-6,7	7,5	26,0	0,0	0,0	1,9	-6,5	-6,7	9,4	27,9
N1-LA05	Lw	66,0	-4,6	-4,7	27,6	18,9	0,0	0,0	1,9	-4,6	-4,7	29,5	20,8
N1-SV	Lw	70,0	3,6	8,6	3,8	3,5	0,0	0,0	0,0	3,6	8,6	3,8	3,5
N1-T01	Lw`	55,8	39,2	33,2	14,5	12,5	0,0	0,0	0,0	39,2	33,2	14,5	12,5
N1-T01_R	Lw`	60,8	29,3	26,7	12,9	10,7	0,0	0,0	0,0	29,3	26,7	12,9	10,7
N1-T01_Re	Lw`	59,0	27,5	24,9	11,1	8,9	0,0	0,0	6,0	27,5	24,9	17,1	14,9
N1-T01e	Lw`	54,0	37,5	31,4	12,8	10,7	0,0	0,0	6,0	37,5	31,4	18,8	16,7
N1-T02e	Lw`	51,0	34,1	27,9	8,7	6,6	0,0	0,0	6,0	34,1	27,9	14,7	12,6
N1-T03e	Lw`	44,5	23,7	17,9	3,2	1,0	0,0	0,0	6,0	23,7	17,9	9,2	7,0
N1-WU1	Lw"	84,0	27,9	28,8	27,4	23,7	0,0	0,0	0,0	27,9	28,8	27,4	23,7
N1-WU1e	Lw"	82,2	26,1	27,0	25,6	21,9	0,0	0,0	6,0	26,1	27,0	31,6	27,9
N1-WU2	Lw"	72,6	16,5	17,4	16,0	12,3	0,0	0,0	0,0	16,5	17,4	16,0	12,3
N1-WU2e	Lw"	70,8	14,7	15,6	14,2	10,5	0,0	0,0	6,0	14,7	15,6	20,2	16,5
N1-WU3e	Lw"	56,4	23,0	22,0	-0,9	-6,8	0,0	0,0	6,0	23,0	22,0	5,1	-0,8
N2-BGL1e	Lw"	60,3	22,2	29,2	2,0	-2,5	0,0	0,0	6,0	22,2	29,2	8,0	3,5
N2-LA01	Lw	70,0	-0,9	-0,1	35,7	23,8	0,0	0,0	1,9	-0,9	-0,1	37,6	25,7
N2-LA02	Lw	70,0	-0,9	0,0	35,9	23,8	0,0	0,0	1,9	-0,9	0,0	37,8	25,7
N2-LA03	Lw	70,0	-0,9	0,1	36,0	23,7	0,0	0,0	1,9	-0,9	0,1	37,9	25,6
N2-T01e	Lw`	51,0	28,8	30,4	10,7	6,1	0,0	0,0	6,0	28,8	30,4	16,7	12,1
N2-WU1e	Lw"	79,2	47,0	47,4	20,7	16,1	0,0	0,0	6,0	47,0	47,4	26,7	22,1
N2-WU3e	Lw"	67,8	35,4	35,5	9,9	4,7	0,0	0,0	6,0	35,4	35,5	15,9	10,7
N3-BGL1e	Lw"	60,3	14,7	30,4	6,0	0,8	0,0	0,0	6,0	14,7	30,4	12,0	6,8
N3-LA01	Lw	70,0	-1,0	0,2	36,5	23,7	0,0	0,0	1,9	-1,0	0,2	38,4	25,6
N3-LA02	Lw	70,0	-1,0	0,3	36,7	23,6	0,0	0,0	1,9	-1,0	0,3	38,6	25,5
N3-LA03	Lw	70,0	-0,9	0,1	36,3	23,7	0,0	0,0	1,9	-0,9	0,1	38,2	25,6
N3-T01e	Lw`	51,0	28,7	30,3	10,9	5,9	0,0	0,0	6,0	28,7	30,3	16,9	11,9
N3-WU1e	Lw"	79,2	36,2	48,9	21,3	16,0	0,0	0,0	6,0	36,2	48,9	27,3	22,0
N3-WU3e	Lw"	67,8	25,8	37,0	9,7	4,8	0,0	0,0	6,0	25,8	37,0	15,7	10,8
P-Ab1	Lw`	65,2	36,4	16,1	12,1	12,8	0,0	0,0	1,9	36,4	16,1	14,0	14,7
P-Ab2	Lw`	61,5	11,3	34,1	15,9	8,4	0,0	0,0	1,9	11,3	34,1	17,8	10,3
P-Zu1	Lw`	65,2	34,2	15,6	10,7	11,5	0,0	0,0	1,9	34,2	15,6	12,6	13,4
P-Zu2	Lw`	61,5	11,6	34,8	14,6	9,0	0,0	0,0	1,9	11,6	34,8	16,5	10,9
P1	Lw"	56,4	42,4	40,0	21,5	16,2	4,0	0,0	1,9	46,4	44,0	27,4	22,1
P2	Lw"	56,2	50,3	43,4	23,2	21,4	4,0	0,0	1,9	54,3	47,4	29,1	27,3
P3	Lw"	46,7	34,8	40,4	24,2	16,7	4,0	0,0	1,9	38,8	44,4	30,1	22,6

Lw Punktquelle [dB(A)] Lw` Linienquelle [dB(A)/m] Lw`` Flächenquelle [dB(A)/m²]
 $L_{w,mod}$ Modell-Schalleistungspegel

TABELLE 20: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I bzw. ruhebedürftige Stunden K_R am **IO09 bis IO10; tags**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO09}$	$L_{m,an,IO10}$			K_I	K	K_R	$L_{r,an,IO09}$	$L_{r,an,IO10}$		
			1. OG	1. OG						1. OG	1. OG		
			[dB(A)]	[dB(A)]			[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ES1	Lw"	74,3	22,6	22,2	0,0	0,0	4,0	0,0	1,9	26,6	26,2		
ES2	Lw"	74,3	22,7	21,9	0,0	0,0	4,0	0,0	1,9	26,7	25,9		
N1-BGL1	Lw"	65,1	14,4	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4	10,0		
N1-BGL1e	Lw"	63,3	12,6	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	12,6	8,2		
N1-BGL2e	Lw"	66,3	13,5	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	13,5	12,0		
N1-BGT1e	Lw"	68,5	17,7	13,9	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	17,7	13,9		
N1-KA	Lw	81,9	23,5	19,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5	19,1		
N1-KAe	Lw	81,9	23,5	19,1	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	23,5	19,1		
N1-LA01	Lw	72,0	24,5	30,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	24,5	30,9		
N1-LA02	Lw	83,0	32,6	37,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	32,6	37,5		
N1-LA03	Lw	69,0	2,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	2,4	0,9		
N1-LA04	Lw	69,0	1,9	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	1,9	0,3		
N1-LA05	Lw	66,0	18,3	25,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,3	25,5		
N1-SV	Lw	70,0	4,3	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	7,2		
N1-T01	Lw`	55,8	17,3	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	16,2		
N1-T01_R	Lw`	60,8	15,8	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8	13,4		
N1-T01_Re	Lw`	59,0	14,1	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	14,1	11,6		
N1-T01e	Lw`	54,0	15,5	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	15,5	14,4		
N1-T02e	Lw`	51,0	11,3	10,6	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	11,3	10,6		
N1-T03e	Lw`	44,5	5,7	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	5,7	4,1		
N1-WU1	Lw"	84,0	25,5	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,5	27,0		
N1-WU1e	Lw"	82,2	23,7	25,2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	23,7	25,2		
N1-WU2	Lw"	72,6	14,1	15,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	15,6		
N1-WU2e	Lw"	70,8	12,3	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	12,3	13,8		
N1-WU3e	Lw"	56,4	0,2	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,2	-0,8		
N2-BGL1e	Lw"	60,3	6,3	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	6,3	5,3		
N2-LA01	Lw	70,0	35,4	37,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	35,4	37,5		
N2-LA02	Lw	70,0	36,3	38,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	36,3	38,5		
N2-LA03	Lw	70,0	36,9	39,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	36,9	39,2		
N2-T01e	Lw`	51,0	24,0	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	24,0	13,2		
N2-WU1e	Lw"	79,2	25,4	23,6	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	25,4	23,6		
N2-WU3e	Lw"	67,8	12,1	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	12,1	11,7		
N3-BGL1e	Lw"	60,3	28,5	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	28,5	11,6		
N3-LA01	Lw	70,0	39,0	41,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	39,0	41,1		
N3-LA02	Lw	70,0	40,3	41,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	40,3	41,9		
N3-LA03	Lw	70,0	37,8	40,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	37,8	40,1		
N3-T01e	Lw`	51,0	24,3	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	24,3	12,6		
N3-WU1e	Lw"	79,2	37,4	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	37,4	26,0		
N3-WU3e	Lw"	67,8	16,0	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	16,0	13,1		
P-Ab1	Lw`	65,2	14,7	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	14,7	16,1		
P-Ab2	Lw`	61,5	26,3	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	26,3	15,4		
P-Zu1	Lw`	65,2	12,7	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	12,7	13,1		
P-Zu2	Lw`	61,5	25,7	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	25,7	12,7		
P1	Lw"	56,4	23,3	21,7	0,0	0,0	4,0	0,0	1,9	27,3	25,7		
P2	Lw"	56,2	25,7	25,1	0,0	0,0	4,0	0,0	1,9	29,7	29,1		
P3	Lw"	46,7	38,9	26,6	0,0	0,0	4,0	0,0	1,9	42,9	30,6		

Lw Punktquelle [dB(A)] Lw` Linienquelle [dB(A)/m] Lw`` Flächenquelle [dB(A)/m²]
L_{w,mod} Modell-Schalleistungspegel

TABELLE 21: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , bzw. Impulshaltigkeit K_I am **IO01 bis IO04; nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{an,IO01}$	$L_{an,IO02}$	$L_{an,IO03}$	$L_{an,IO04}$	K_I	K_T	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO02}$	$L_{r,an,IO03}$	$L_{r,an,IO04}$
			1. OG	EG	1. OG	2. OG			1. OG	EG	1. OG	2. OG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N1-LA01	Lw	65,0	14,5	9,8	10,7	9,5	0,0	0,0	14,5	9,8	10,7	9,5
N1-LA02	Lw	66,0	16,5	12,1	12,1	10,5	0,0	0,0	16,5	12,1	12,1	10,5
N1-LA03	Lw	69,0	4,9	-2,1	-5,1	-3,2	0,0	0,0	4,9	-2,1	-5,1	-3,2
N1-LA04	Lw	69,0	7,5	1,7	-4,6	-3,2	0,0	0,0	7,5	1,7	-4,6	-3,2
N1-LA05	Lw	60,0	-4,1	-6,3	-10,7	-8,8	0,0	0,0	-4,1	-6,3	-10,7	-8,8
N2-LA01	Lw	58,0	-7,2	-11,5	-15,4	-11,4	0,0	0,0	-7,2	-11,5	-15,4	-11,4
N2-LA02	Lw	58,0	-6,8	-13,5	-15,6	-11,5	0,0	0,0	-6,8	-13,5	-15,6	-11,5
N2-LA03	Lw	60,0	-4,7	-12,0	-13,7	-7,6	0,0	0,0	-4,7	-12,0	-13,7	-7,6
N3-LA01	Lw	58,0	-6,3	-14,5	1,5	-11,6	0,0	0,0	-6,3	-14,5	1,5	-11,6
N3-LA02	Lw	58,0	-6,1	-14,7	-16,0	-11,7	0,0	0,0	-6,1	-14,7	-16,0	-11,7
N3-LA03	Lw	58,0	-6,5	-13,5	-12,5	-11,6	0,0	0,0	-6,5	-13,5	-12,5	-11,6
$\sum_{1,nachts1}$									19,2	14,5	14,8	13,4
ES1	Lw"	65,0	10,6	21,7	19,8	22,6	4,0	0,0	14,6	25,7	23,8	26,6
ES2	Lw"	65,0	21,9	24,3	24,9	16,5	4,0	0,0	25,9	28,3	28,9	20,5
P-Ab1	Lw`	58,2	15,3	16,4	21,5	34,4	0,0	0,0	15,3	16,4	21,5	34,4
P-Ab2	Lw`	54,5	1,9	3,6	12,1	2,8	0,0	0,0	1,9	3,6	12,1	2,8
P1	Lw"	41,4	17,9	22,4	26,4	24,2	4,0	0,0	21,9	26,4	30,4	28,2
P2	Lw"	41,4	20,5	22,2	27,9	32,7	4,0	0,0	24,5	26,2	31,9	36,7
P3	Lw"	33,5	0,3	8,2	14,4	17,2	4,0	0,0	4,3	12,2	18,4	21,2
\sum_2									29,5	32,9	35,9	39,4
$\sum_{1+2,nachts2}$									29,9	33,0	35,9	39,5

Lw Punktquelle [dB(A)] Lw` Linienquelle [dB(A)/m] Lw`` Flächenquelle [dB(A)/m²]
Lw.mod Modell-Schalleistungspegel

TABELLE 22: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , bzw. Impulshaltigkeit K_I **IO05 bis IO08; nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO05}$	$L_{m,an,IO06}$	$L_{m,an,IO07}$	$L_{m,an,IO08}$	K_I	K_T	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO06}$	$L_{r,an,IO07}$	$L_{r,an,IO08}$
			1. OG	1. OG	4 m	4 m			1. OG	1. OG	4 m	4 m
		dB(A)	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	dB	dB	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N1-LA01	Lw	65,0	11,4	10,5	26,6	25,2	0,0	0,0	11,4	10,5	26,6	25,2
N1-LA02	Lw	66,0	11,3	11,2	21,1	24,8	0,0	0,0	11,3	11,2	21,1	24,8
N1-LA03	Lw	69,0	-6,4	-6,5	9,5	27,2	0,0	0,0	-6,4	-6,5	9,5	27,2
N1-LA04	Lw	69,0	-6,5	-6,7	7,5	26,0	0,0	0,0	-6,5	-6,7	7,5	26,0
N1-LA05	Lw	60,0	-10,6	-10,7	21,6	12,9	0,0	0,0	-10,6	-10,7	21,6	12,9
N2-LA01	Lw	58,0	-12,9	-12,1	23,7	11,8	0,0	0,0	-12,9	-12,1	23,7	11,8
N2-LA02	Lw	58,0	-12,9	-12,0	23,9	11,8	0,0	0,0	-12,9	-12,0	23,9	11,8
N2-LA03	Lw	60,0	-10,9	-9,9	26,0	13,7	0,0	0,0	-10,9	-9,9	26,0	13,7
N3-LA01	Lw	58,0	-13,0	-11,8	24,5	11,7	0,0	0,0	-13,0	-11,8	24,5	11,7
N3-LA02	Lw	58,0	-13,0	-11,7	24,7	11,6	0,0	0,0	-13,0	-11,7	24,7	11,6
N3-LA03	Lw	58,0	-12,9	-11,9	24,3	11,7	0,0	0,0	-12,9	-11,9	24,3	11,7
$\sum_{1,nachts1}$									14,5	14,0	33,9	32,2
ES1	Lw ⁿ	65,0	24,8	24,5	12,2	7,7	4,0	0,0	28,8	28,5	16,2	11,7
ES2	Lw ⁿ	65,0	25,1	21,7	10,3	10,3	4,0	0,0	29,1	25,7	14,3	14,3
P-Ab1	Lw ^l	58,2	29,4	9,1	5,1	5,8	0,0	0,0	29,4	9,1	5,1	5,8
P-Ab2	Lw ^l	54,5	4,3	27,1	8,9	1,4	0,0	0,0	4,3	27,1	8,9	1,4
P1	Lw ⁿ	41,4	27,4	25,0	6,5	1,2	4,0	0,0	31,4	29,0	10,5	5,2
P2	Lw ⁿ	41,4	35,5	28,6	8,4	6,6	4,0	0,0	39,5	32,6	12,4	10,6
P3	Lw ⁿ	33,5	21,6	27,2	11,0	3,5	4,0	0,0	25,6	31,2	15,0	7,5
\sum_2									41,2	37,4	21,5	18,3
$\sum_{1+2,nachts2}$									41,2	37,4	34,2	32,4

Lw Punktquelle [dB(A)] Lw^l Linienquelle [dB(A)/m] Lwⁿ Flächenquelle [dB(A)/m²]
Lw,mod Modell-Schalleistungspegel

TABELLE 23: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , bzw. Impulshaltigkeit K_I **IO09 bis IO10; nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO09}$	$L_{m,an,IO10}$			K_I	K_T	$L_{r,an,IO09}$	$L_{r,an,IO10}$		
			1. OG	1. OG					1. OG	1. OG		
		dB(A)	[dB(A)]	[dB(A)]			dB	dB	[dB(A)]	[dB(A)]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N1-LA01	Lw	65,0	17,5	23,9	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5	23,9		
N1-LA02	Lw	66,0	15,6	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6	20,5		
N1-LA03	Lw	69,0	2,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,9		
N1-LA04	Lw	69,0	1,9	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,3		
N1-LA05	Lw	60,0	12,3	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	19,5		
N2-LA01	Lw	58,0	23,4	25,5	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4	25,5		
N2-LA02	Lw	58,0	24,3	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	24,3	26,5		
N2-LA03	Lw	60,0	26,9	29,2	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	29,2		
N3-LA01	Lw	58,0	27,0	29,1	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	29,1		
N3-LA02	Lw	58,0	28,3	29,9	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3	29,9		
N3-LA03	Lw	58,0	25,8	28,1	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	28,1		
$\sum_{1,nachts1}$									34,2	36,5		
ES1	L_w''	65,0	13,3	12,9	0,0	0,0	4,0	0,0	17,3	16,9		
ES2	L_w''	65,0	13,4	12,6	0,0	0,0	4,0	0,0	17,4	16,6		
P-Ab1	L_w^{\wedge}	58,2	7,7	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	9,1		
P-Ab2	L_w^{\wedge}	54,5	19,3	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	8,4		
P1	L_w''	41,4	8,3	6,7	0,0	0,0	4,0	0,0	12,3	10,7		
P2	L_w''	41,4	10,9	10,3	0,0	0,0	4,0	0,0	14,9	14,3		
P3	L_w''	33,5	25,7	13,4	0,0	0,0	4,0	0,0	29,7	17,4		
\sum_2									30,7	23,1		
$\sum_{1+2,nachts2}$									35,8	36,7		

L_w Punktquelle [dB(A)] L_w^{\wedge} Linienquelle [dB(A)/m] L_w'' Flächenquelle [dB(A)/m²]
 $L_{w,mod}$ Modell-Schalleistungspegel

ANLAGE 3 QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG

Prognose

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (z.B. Beurteilungspegel) ist vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Eingangsdaten (z.B. Lagepläne sowie Schalleistungspegel, Einwirkungsdauer und Richtwirkung der Emittenten). Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- ein digitales Geländemodell (DGM) und ein digitales Gebäudemodell vom zuständigen „Geofachamt“ bezogen und vom Auftraggeber ein digitaler Lageplan angefordert.
- softwarebasierte Prognosemodelle erstellt. Hierzu wird auf das Programm LimA von der „Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH“ zurückgegriffen. Eine Konformitätserklärung des Softwareentwicklers nach DIN 45687:2006-05 „Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen - liegt vor.
- für die schalltechnischen Eingangsdaten Schalleistungspegel aus anerkannter Literatur und Fachstudien und/oder Herstellerangaben und/oder eigene Messungen herangezogen.

Die DIN ISO 9613-2, die für die Schallausbreitungsrechnung nach TA-Lärm herangezogen wird, gibt ein Berechnungsverfahren der Genauigkeitsklasse 2 wieder (s. Abschn. 1 der Norm). In der Tabelle 5 gibt die DIN ISO eine geschätzte Genauigkeit von höchstens ± 3 dB an, was bei einem Vertrauensintervall von 95% einer Standardabweichung von 1,5 dB entspricht. Die Beurteilungspegel werden für den jeweils ungünstigsten Betriebszustand - Maximalauslastung, Voll- und Parallelbetrieb, maximale Einwirkzeit usw. ermittelt.

Eine Prognoseunsicherheit nach oben hin ist dadurch hinreichend kompensiert, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.

ANLAGE 4 AUSZUG AUS HEFT 42 – 2000 HSVV (/13/)

3.3.2.2 Abschätzung über die Verkaufsfläche

Die Bruttogeschosßfläche kann aus der Verkaufsfläche unter der Annahme bestimmt werden, daß diese je nach Lagerflächenanteil 65-95 % der Bruttogeschosßfläche beträgt. Für die verschiedenen Einzelhandelseinrichtungen sind die Werte gemäß Abschnitt 3.3.1.2 zu verwenden.

Großflächiger Einzelhandel:		
– Bau-/Gartenmarkt (ohne Freiflächen)	0,15-0,45	Kunden/qm VKF
– Büroartikelmarkt	0,45-0,95	Kunden/qm VKF
– Getränkemarkt	0,65-0,75	Kunden/qm VKF
– Elektronikmarkt	0,20-0,40	Kunden/qm VKF
– Möbelmarkt:	0,06-0,12	Kunden/qm VKF
– IKEA-Möbelmarkt: (mit Restaurantflächen)	0,35-0,50	Kunden/qm VKF
– Schuhmarkt	0,25-0,40	Kunden/qm VKF
– Spielwarenmarkt	0,40-0,55	Kunden/qm VKF
– Sport/Freizeitmarkt	0,20-0,30	Kunden/qm VKF
– Teppichbodenmarkt	0,10-0,20	Kunden/qm VKF
– Textilmarkt	0,15-0,25	Kunden/qm VKF
– Verbrauchermarkt:	0,40-0,60	Kunden/qm VKF
– Shops im Verbrauchermarkt	0,45-0,55	Kunden/qm VKF
– Supermarkt über 800 qm	1,00-1,20	Kunden/qm VKF
– Einkaufszentrum	0,30-0,80	Kunden/qm VKF
– Waren-/Kaufhaus	0,60-1,00	Kunden/qm VKF
– SB-Warenhaus	0,50-0,60	Kunden/qm VKF
– Factory-Outlet-Center	0,30-0,50	Kunden/qm VKF
Kleinflächiger Einzelhandel (Discounter z.T. auch großflächig):		
– ALDI-Märkte	2,00-2,50	Kunden/qm VKF
– andere Discounter	1,30-1,70	Kunden/qm VKF
– SB-Läden bis 400 qm	1,90-2,40	Kunden/qm VKF
– Supermarkt bis 800 qm	1,40-2,00	Kunden/qm VKF

Tab. 3.3-6: Kunden je qm Verkaufsfläche in Abhängigkeit von der Branche

MIV-Anteil und Pkw-Besetzungsgrad [6, 12, 19, 44, 53, 55, 56, 68, 71, 79, 81, 84, 87]:

	MIV-Anteil	Pkw-Besetzungsgrad
Großflächiger Einzelhandel		
Bau-/Gartenmarkt:	65-100	1,2-1,5
Büroartikelmarkt	60-100	1,2-1,4
Elektronikmarkt	60-100	1,2-1,5
Möbelmarkt:	80-100	1,8-2,3
IKEA-Möbelmarkt:	100	1,8-2,0
Schuhmarkt	60-90	1,2-1,5
Spielwarenmarkt	60-90	1,3-1,6
Textilmarkt	60-90	1,2-1,5
Verbrauchermarkt:		
Supermarkt/Discounter	40-60	1,2-1,4
Einkaufszentrum	50-95	1,4-1,6
SB-Warenhaus	70-100	1,3-1,6
Waren-/Kaufhaus	30-60	1,4-1,6
Factory-Outlet-Center	80-100	2,0-2,9
Kleinflächiger Einzelhandel		
	10-60	1,2

Tab. 3.3-8: MIV-Anteil und Pkw-Besetzungsgrad in Abhängigkeit von der Branche

Besonderheiten:

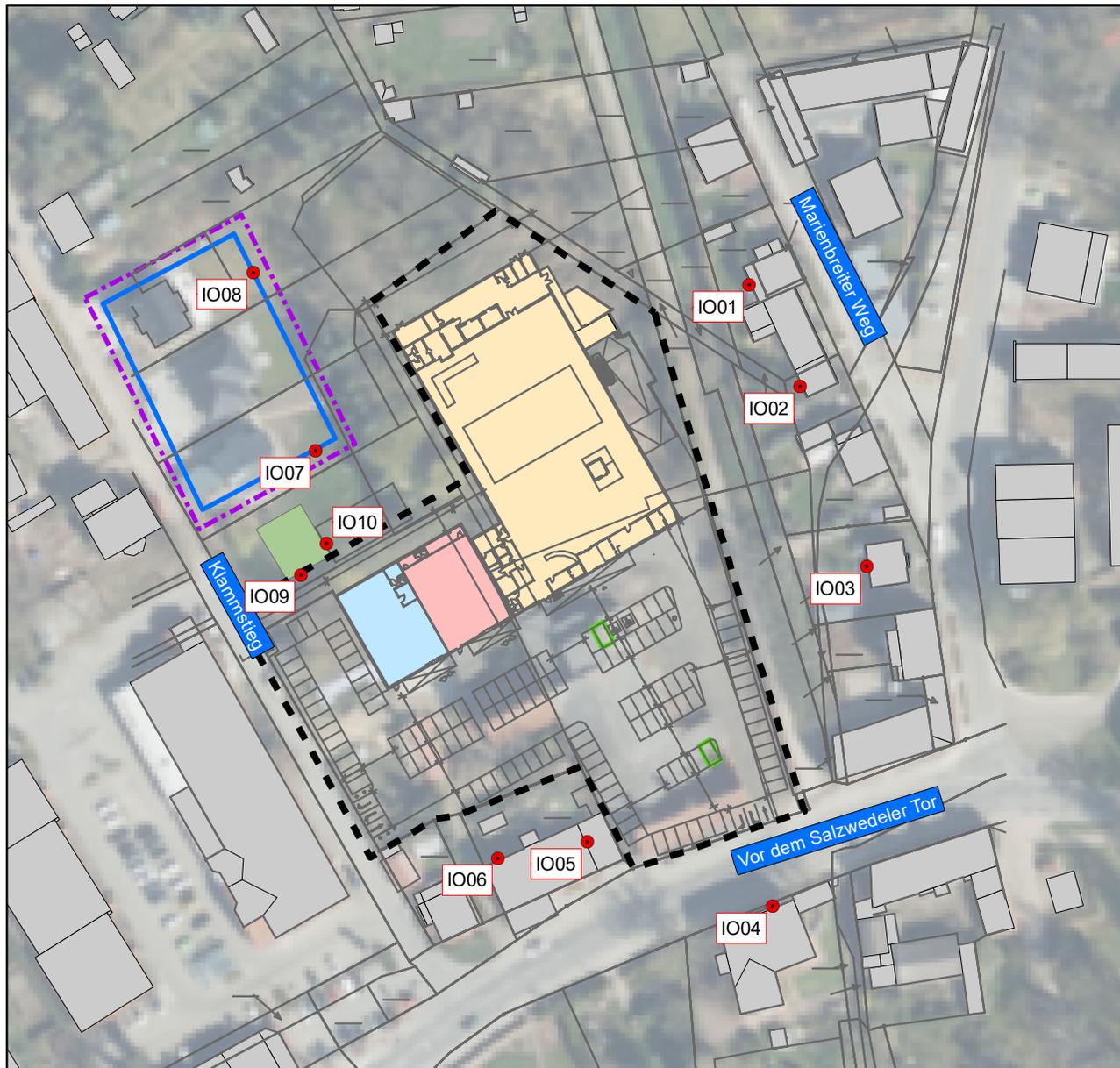
– Verbundeffekt:

Bei mehreren räumlich zusammenliegenden Einzelhandelseinrichtungen verschiedener Branchen kann das gesamte Kundenaufkommen aus der Summe der Kunden jeder einzelnen Branche (z.B. Lebensmittel-, Möbel- und Bau-/Gartenmarkt) abgeschätzt werden. Da ein Teil der Kunden bei einem Besuch des Gebiets mehrere dort vorhandene Märkte aufsucht, ist das gesamte Kundenaufkommen um einen **Faktor von 10-30 % geringer als die Summe** der Kundenaufkommen der einzelnen Märkte, wenn sie nicht räumlich zusammen angeordnet wären. Bei nicht-integrierter Lage und großem Einzugsbereich (d.h. langen Entfernungen zu den Wohnungen) ist der Wert höher als bei integrierter Lage.

ANLAGE 5 AUSFÜHRUNGSBEISPIEL ANLIEFERUNGSZONE



FOTO 1: Beispielausführung, Foto übergeben durch Auftraggeber



Legende

- Immissionsorte (IO)
- Vorhabenbereich
- umgebende Gebäude
- geplantes Wohnhaus
- Lebensmittelmarkt (N1)
- Schuhfachmarkt (N2)
- Textilfachmarkt (N3)
- Einkaufswagen-Sammelbox
- B-Plan "Wohnstandort Klammstieg"
- Baugrenze

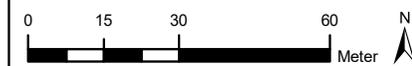
Lageplan

Bild 1

Format: A4

39638 Gardelegen
Vor dem Salzwedeler Tor

Projekt-Nr.:
6272 | Version 2.0

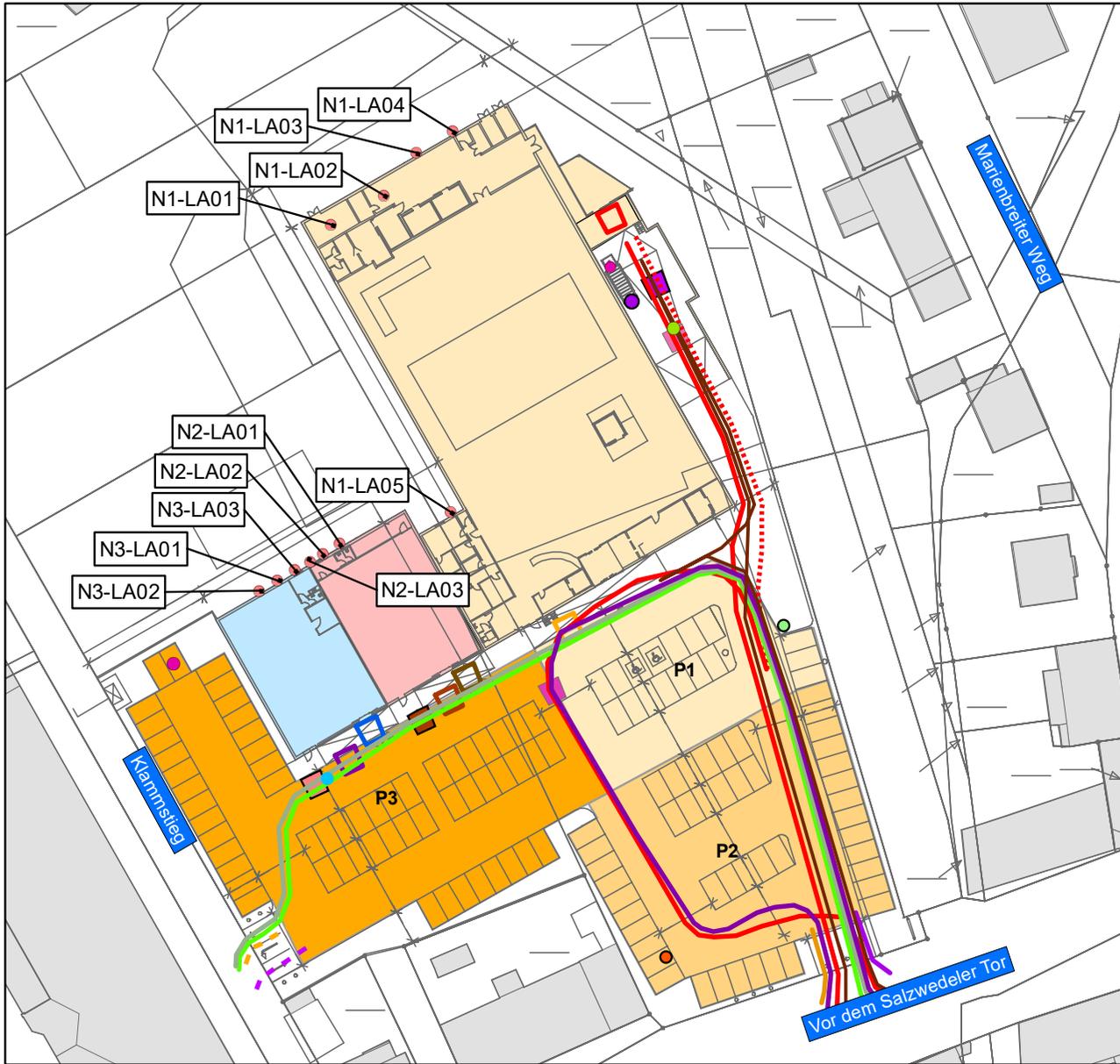


Maßstab: 1:1.500
Lagestatus: UTM32
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Hanseatic Bauträger
GmbH
Phoenixallee 11
31137 Hildesheim

Ersteller:
goritzka **akustik**
Ingenieurbüro für Schall-
und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1
04319 Leipzig





Legende

- umgebende Bebauung
- Lebensmittelmarkt (N1)
- Schuhfachmarkt (N2)
- Textilfachmarkt (N3)

Emittenten:

Flächenschallquellen:

- Warenumschlag (N1-WU1/WU2)
- Warenumschlag (N1-WU3)
- Warenumschlag (N2-WU1)
- Warenumschlag (N2-WU3)
- Warenumschlag (N3-WU1)
- Warenumschlag (N3-WU3)
- Lkw- Betriebsgeräusche (N1-BGL1)
- Lkw- Betriebsgeräusche (N1-BGL2)
- Lkw- Betriebsgeräusche (N2-BGL1)
- Lkw- Betriebsgeräusche (N3-BGL1)
- Transporter-Betriebsgeräusche (N1-BGT)

Linien-schallquellen:

- Lkw-Fahrstrecke (N1-T01)
- Lkw-Rangierstrecke (N1-T1_R)
- Lkw-Fahrstrecke (N1-T02)
- Transporter-Fahrstrecke (N1-T03)
- Lkw-Fahrstrecke (N2-T01)
- Lkw-Fahrstrecke (N3-T01)
- Pkw Fahrstrecke (P-Zu)
- Pkw Fahrstrecke (P-Ab)
- Pkw Fahrstrecke (P-Zu2)
- Pkw Fahrstrecke (P-Ab2)

Punktschallquellen:

- lufttechnische Anlagen (X-LA)
- Lkw-Kühlaggregat (N1-KA)
- Schneckenverdichter (N1-SV)

Einzelereignis (E):

- Lkw-Druckluftbremse (E1)
- Absetzcontainer (E2)
- Pkw-Kofferraumtür (E3)
- Pkw-Kofferraumtür (E4)
- Pkw-Kofferraumtür (E5)

Emittenten	Bild 2
	Format: A4
39638 Gardelegen Vor dem Salzwedeler Tor	Projekt-Nr.: 6272 Version 2.0
	Maßstab: 1:1.000 Lagestatus: UTM32 Höhensystem: DHHN2016
Auftraggeber: Hanseatic Bauträger GmbH Phoenixallee 11 31137 Hildesheim	Ersteller: goritzka akustik Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig