



Von der IHK Cottbus öffentlich
bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Bauakustik
und Schallimmissionsschutz

Bauaufsichtlich anerkannter
Sachverständiger und Prüflingenieur für
Schallschutz

Dipl.-Ing. Reinhard Jackisch

Telefon: (0355) 52 75 618
Mobil: (0172) 6 80 46 33
E-Mail: jackischr@t-online.de
Steuer-Nr: 056/236/05673

Planung
Beratung
Gutachten
Messungen
Prognosen

Schalltechnisches Gutachten

Zum Bebauungsplan Nr. 18 Sondergebiet
„Bahnhofsvorplatz“, 1. Änderung

Fassung zum Bebauungsplanentwurf

Objekt / Bauvorhaben: Bebauungsplan Nr. 18 Sondergebiet „Bahnhofsvorplatz“
1. Änderung
Stadt Großräschen

Auftraggeber : Stadt Großräschen
Seestraße 16
01983 Großräschen

Auftragsdatum : Juni 2025

Auftragsnummer : 25-SSB 11

Bearbeiter : Dipl.-Ing. Reinhard Jackisch

Datum Bericht : 12.09.2025

Diese Ausarbeitung umfasst 29 Seiten und 3 Anlagen.

INHALT

1. Auftrag und Herangehensweise	4
2. Örtliche Situation	5
3. Grundlagen	6
3.1 Planungsunterlagen	6
3.2 Vorschriften, Beurteilungsgrundlagen, Quellen	6
3.3 Sonstige Grundlagen	7
4. Vorbelastung	8
5. Nachweisorte	8
6. Immissionsrichtwerte und Schutzziele	9
6.1 Anforderungen	9
7. Anlagenbezogener Fahrverkehr	11
7.1 Grundsätze	11
7.2 Bewertungsmodell anlagenbezogener Fahrverkehr	11
7.3 Eingangsdaten	14
7.4 Berechnungsergebnisse	16
7.5 Bewertung und Hinweise für die Abwägung	17
8. Gewerbelärm	17
8.1 Bewertungsmodell	17
8.2 Schalltechnische Bestandsaufnahme	18
8.2.1 REWE	18
8.2.2 ALDI	19
8.2.3 Rossmann	20
8.2.4 NKD, TEDI	21
8.2.5 Stellplatzanlage-P1	22
8.2.6 Warenanlieferungen/Lkw-Fahrvorgänge	23
8.2.7 Berechnungsergebnisse und Wertung zum Bestand	24
8.3 Gewerbliche Erweiterung	25
8.3.1 Stellplatzanlage-P2	25
8.3.2 REWE	25
8.3.3 ALDI	26
8.3.4 Berechnungsergebnisse und Wertung zur Planerweiterung	27
9. Zusammenfassung und Hinweise für die Abwägung	28

1. Auftrag und Herangehensweise

Die Stadt Großräschen entwickelt den Bebauungsplan Nr. 18 Sondergebiet "Bahnhofsvorplatz" in der Stadt Großräschen.

Nach § 1 BauGB /7/ sollen bei der Aufstellung von Bauleitplänen auch die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes berücksichtigt werden. § 1 BauGB /7/ verpflichtet die Städte und Gemeinden, diese Aspekte des Umweltschutzes im Rahmen der Bauleitplanung abwägend zu berücksichtigen.

In diesem Sinne ist im Rahmen des durchzuführenden Planverfahrens eine Beurteilung zum Schallimmissionsschutz vorzunehmen.

Die im Rahmen des akustischen Gutachtens vorgenommene Beurteilung dient der Aufklärung von schalltechnischen Sachverhalten als Grundlage für pflichtgemäße Ermessensentscheidungen durch die Planungsverantwortlichen. Ergebnisabhängig ist in der Planung über die Aufnahme von Festsetzungen zu entscheiden oder Möglichkeiten einer Konfliktbewältigung in einer nachgeordneten Entscheidungsebene im Bedarfsfalle zu beschreiben.

Das Gutachten hat sich dabei mit Lärmwirkungen auf schutzbedürftige Drittbereiche außerhalb der Planfläche auseinander zu setzen.

Im vorliegenden Fall ist die Verkehrslärmbelastung aus der Calauer Straße im schutzbedürftigen Nachbarschaftsbereich zu bewerten, insbesondere die Wirkung des anlagenbezogenen Fahrverkehrs auf Grund der gewerblichen Erweiterung des Standortes.

Bewertungsinhalt ist weiter die zu erwartende Steigerung der gewerblichen Lärmemissionen im Vergleich zu der Bestandsnutzung.

Der Bebauungsplan legt in seiner Gliederung eine öffentliche Grünfläche, öffentliche Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung und ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Einkaufszentrum“ fest. Die Planfläche ist bebaut.

Erweiterungsflächen sind ebenfalls für den Einzelhandel vorgesehen. Der Planbereich Öffentliche Grünfläche mit der Nutzung als Festplatz ist nicht Gegenstand der Bewertung.

Das Gutachten geht in seiner Beurteilungsmethodik von einer Angebotsplanung mit teilweise bestimmten Objektplanungen aus.

Ein städtebauliches Konzept liegt nur in Form eines abgestimmten Lageplanes vor.

Insofern folgt das Gutachten in seiner Bewertungsmethodik diesem Grundsatz und beschreibt die Wirkungen aus dem Plangebiet im Rahmen eines Worst-Case-Ansatzes.

Unabhängig davon muss das Gutachten darstellen, ob und unter welchen Bedingungen die in der Objektplanung erforderliche Nachweisführung über die Einhaltung immissionsschutzrechtlicher Vorgaben möglich ist und ein Vollzugsdefizit nicht besteht.

Erkennbare Konflikte werden benannt und Konfliktlösungsansätze auf der Bebauungsplanebene oder für die nachfolgende Objektplanung hinweislich beschrieben.

Herangehensweise

Das Planungskonzept sieht vor, den REWE-Markt in Richtung Süden zu erweitern, gegebenenfalls zurückzubauen und durch einen Neubau zu ersetzen.

Zusätzlich wird im Süden ein neuer ALDI-Markt mit den notwendigen Stellplätzen errichtet.

Der derzeitig betriebene ALDI-Markt wird einer neuen Nutzung zugeführt.

Die Bewertung der zu erwartenden Gesamtlärmimmission aus dem beabsichtigten Betrieb aller Einzelhandelseinrichtungen ist aus dem gegenwärtigen Bestandsbetrieb und den vorgesehenen zukünftigen Erweiterungen vorzunehmen.

Aus dem Ergebnis ist abzuleiten, inwieweit für die Planung Konfliktfreiheit besteht.

Sind Konfliktsituationen erkennbar werden Lösungsansätze auf der Ebene Bebauungsplanung oder nachfolgend für die Objektplanung beschrieben.

Die schalltechnische Bestandsaufnahme für die maßgeblichen Vorgänge wird im Sinne einer Vorbelastungsermittlung mittels Kurzzeitmessungen, Betriebsbefragungen und Prognosebetrachtungen vorgenommen.

Die Neubauvorhaben sind planerisch nicht so weit fortgeschritten, dass sie eine sichere Grundlage für die prognostische Lärmbewertung sein können. Insofern werden in die Lärmprognose maßgebliche Daten aus der Musterplanung von REWE und ALDI im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes eingeführt.

2. Örtliche Situation

Die Gesamtsituation ist aus den Plandarstellungen in der Anlage 1 ersichtlich.

Das Bebauungsplangebiet grenzt:

- im Osten an die Bahnhofstraße,
- im Westen an die Calauer Straße,
- im Norden an die einbezogene Straße „Am Bahnhof“,
- im Süden an unbebaute Grundstücke und an die Gartenstraße.

Zur weiteren Beschreibung wird auf die Planungsunterlage einschließlich Begründung verwiesen.

3. Grundlagen

3.1 Planungsunterlagen

- [A] Bebauungsplan Nr. 18 Sondergebiet "Bahnhofsvorplatz", Entwurf Planungsbüro Wolff, Stand September 2025 einschließlich Begründung
- [B] Lageplan REWE-Markt IFA Park Großräschen, Projekt Ingenieure GmbH
- [C] Objektbezogener Lageplan ALDI, Bauingenieurbüro Götz
- [D] Musterplanung REWE
- [E] Musterplanung ALDI

3.2 Vorschriften, Beurteilungsgrundlagen, Quellen

- /1/ IMMI Programmsystem zur rechnergestützten Lärmprognose, Wölfel Meßsysteme Software GmbH & Co. KG, Höchberg
- /2/ DIN 18005-1, Ausgabe: 2023-07, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- /3/ DIN 18005-1, Beiblatt 1, Ausgabe: 2023-07, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /4/ BauNVO - Baunutzungsverordnung, Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke in der aktuellen Fassung
- /5/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuellen Fassung
- /6/ DIN 45645-1, Ausgabe: 1996-07, Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
- /7/ Baugesetzbuch in der aktuellen Fassung
- /8/ TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom Juli 2017.
- /9/ Parkplatzlärmstudie Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007
- /10/ DIN 45681, Ausgabe: 1992-01, Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen
- /11/ Erlass des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung. Berücksichtigung der Witterungsbedingungen bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm, 02.06.1999 (zurückgezogen, aber durch LUA zur Anwendung empfohlen)
- /12/ RLS-19, Richtlinie für Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1919
- /13/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes - 16. BImSchV / Verkehrslärmschutzverordnung in der aktuellen Fassung
- /14/ Landesimmissionsschutzgesetz Brandenburg

- /15/ DIN 4109-1, Ausgabe: 2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- /16/ DIN 4109-2, Ausgabe: 2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- /17/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Ausgabe 2005 und Lkw- und Verladegeräusche bei Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Zeitschrift Lärmbekämpfung 45 (1998)
- /18/ Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren, Uppenkamp und Partner, Februar 2017
- /19/ Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RBLärm-92, Ausgabe 1992

3.3 Sonstige Grundlagen

- [1] Stellungnahme des Landesamtes für Umwelt vom 27.08.2025 - Anlage Immissionsschutz
- [2] Verkehrsstärkenkarte Prognose 2030, Land Brandenburg
- [3] Straßennetzviewer des Landes Brandenburg
- [4] Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RBLärm-92, Ausgabe 1992
- [5] Ortstermin, Betreibergespräche und informative Messung am 15.08.2025
- [6] Messarchiv GWJ Ingenieurgesellschaft für Bauphysik GbR

4. Vorbelastung

Die Vorbelastung ist die Belastung eines Nachweisortes mit Geräuschimmissionen von Anlagen ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Dabei ist zu bemerken, dass die Berücksichtigung von Vorbelastungen lärmartabhängig in jeder einzelnen Beurteilungsvorschrift unterschiedlich zu berücksichtigen ist.

Bei Bewertungen von Straßenverkehrslärm gelten keine Vorbelastungen. Im Rahmen einer Abwägung kann die zu bewertende Anlage beispielsweise den Immissionsgrenzwert nach 16. BImSchV /13/ über die Orientierungswerte der DIN 18005 /3/ hinaus ausschöpfen.

Die Sportanlagenlärmenschutzverordnung und die Freizeitlärmrichtlinie verlangen keine Berücksichtigung der Vorbelastung, bei der Sportanlagenlärmenschutzverordnung sind aber Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen einzurechnen. Ein sogenannter Summenpegel soll die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten.

Die TA Lärm /8/ verlangt Vorbelastungsbetrachtungen. Sind Vorbelastungen vorhanden aber nicht konkret erfassbar, ist die zu beurteilende Anlage genehmigungsfähig, wenn deren Immission 6 dB unterhalb des Immissionsrichtwertes liegt. Die DIN 18005 /3/, die TA Lärm /8/ und die 16. BImSchV /13/ sind die relevanten Regelwerke zur Beurteilung der Lärmeinwirkung aus dem Plangebiet.

Eine maßgebliche gewerbliche Vorbelastung an den gewählten Nachweisorten ist nicht erkennbar.

5. Nachweisorte

Entsprechend der unter Pkt. 1 beschriebenen Herangehensweise sind maßgebliche Immissionsorte außerhalb der Plangrenze gewählt. Die Abstimmung der Maßgeblichkeit ist mit dem LfU und der Stadt Großräschen vorgenommen. Auf Grund der Plansituationen sind die maßgeblichen Immissionsorte nach Tabelle1 gewählt.

Tabelle 1 Maßgebliche Immissionsorte IO

Immissionsort IOG	Plankoordinaten	orientierende Gebietsklassifikation
IO 1 Calauer Str. 20	z: relativ 5,8 m	MI
IO 2 Calauer Str. 15	z: relativ 5,8 m	WA
IO 3 Calauer Str. 25	z: relativ 5,8 m	WA

MI: Mischgebiet, WA: Allgemeines Wohngebiet, IO: maßgebliche Immissionsorte

6. Immissionsrichtwerte und Schutzziele

Auf den Außenbereich wirken verschiedene Lärmquellen. Das sind die Lärmarten Straßenverkehrslärm und Gewerbelärm.

Jede Lärmart hat ihre eigenen Berechnungs- und Bewertungsvorschriften und ist hinsichtlich der Einhaltung der Werte mehr oder weniger verpflichtend.

Insofern werden Richtwerte, Orientierungswerte und Grenzwerte vorgeschrieben.

Eine Summenbetrachtung aller Lärmarten ist in Deutschland formal-rechtlich derzeit noch ausgeschlossen. Insofern erfolgt auch keine Summenpegelbetrachtung im Vergleich mit Anforderungen.

6.1 Anforderungen

Straßenverkehrslärm nach 16. BImSchV /13/

Für den Neubau von Straßen und Parkplätzen gelten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /13/.

Unter § 2 der Verordnung werden nachstehende Immissionsgrenzwerte GRW für Wohngebietslagen/
Mischgebietslagen genannt:

GRW Tag 59 dB/ 64 dB

GRW Nacht 49 dB/ 54 dB

Gewerbelärm

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /8/ sind wie nachstehend heranzuziehen.

Unter Pkt. 6.1 der Verwaltungsvorschrift werden nachstehende Immissionsrichtwerte IRW für Allgemeine Wohngebietsflächen/Mischgebietslagen genannt:

IRW tagsüber 55 dB/ 60 dB

IRW nachts 40 dB/45 dB (ungünstigste Nachtstunde)

Einzelne kurze Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte

tags um nicht mehr als 30 dB

nachts um nicht mehr als 20 dB

überschreiten.

Straßenverkehrslärm/Gewerbelärm nach DIN 18005 /2/

Für die höchstzulässige Einwirkung von Straßenverkehrslärm/Gewerbelärm in städtebaulichen Wohngebietslagen/Mischgebietslagen gelten die Orientierungswerte ORW nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 /3/ für städtebauliche Planungen. Unter Pkt. 1.1 des Beiblattes 1 werden nachstehende Orientierungswerte genannt:

Straßenverkehrslärm

ORW Tag	55 dB/ 60 dB
ORW Nacht	45 dB/ 50 dB

Gewerbelärm

ORW Tag	55 dB/ 60 dB
ORW Nacht	40 dB/ 45 dB

IRW: Immissionsrichtwert

ORW: Orientierungswert

GRW: Grenzwert

7. Anlagenbezogener Fahrverkehr

7.1 Grundsätze

Anlagenbezogener Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen wird nach Punkt 7.4 TA Lärm /8/ berücksichtigt. Dabei ist eine Beurteilung in einem Entfernungsbereich bis maximal 500 m oder bis zu Verknüpfungspunkten mit wesentlicher Verkehrsvermischung vorzunehmen.

Die Lärmsituation aus anlagenbezogenem Fahrverkehr auf öffentlichen Straßen ist im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV /13/ nachweistechnisch zu behandeln. Die Berechnung erfolgt nach der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen - RLS-19 /12/. Die Beurteilung des Verkehrslärms nach 16. BImSchV /13/ stellt auf den Mittelungspegel und auf einen Beurteilungszeitraum von 8/16 Stunden im Nacht-/Tageszeitraum ab. Zuschläge für besondere Lästigkeitswirkungen kennt die 16. BImSchV /13/ im Gegensatz zum Anlagenlärm nicht.

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen können dem Anlagenbetrieb nur insoweit zugeordnet werden, als es sich um die notwendige Benutzung bestimmter Verkehrswege handelt und durch die zu- oder abfahrenden Fahrzeuge die vorhandenen Verkehrsgeräusche für die Tages- oder Nachtzeit um mindestens 3 dB(A) erhöht werden, keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /13/ überschritten sind.

Aus dieser Rechtslage können bei prognostischer Erwartung einer 3 dB-Lärmsteigerung aus anlagenbezogenem Fahrverkehr aber keine anteilige Kostenübernahme - beispielsweise für Lärmschutzmaßnahmen nach dem Verursacherprinzip - für den Verursacher abgeleitet werden.

Allerdings ist im Rahmen von behördlichen Genehmigungsverfahren auch für Einzelanlagen die Größe der Lärmsteigerung auf der öffentlichen Straße durch anlagenbezogenen Fahrverkehr einzelfallabhängig in den Abwägungsprozess einzubeziehen.

7.2 Bewertungsmodell anlagenbezogener Fahrverkehr

Das Bewertungsmodell ist in Analogie zum öffentlichen Straßenverkehr anzuwenden.

Als maßgebliche Berechnungsvorschrift wird die Richtlinie für Lärmschutz an Straßen RLS-19 /12/ herangezogen. Die Berechnungsvorschrift unterscheidet ein Emissionsmodell und ein Ausbreitungsmodell.

Die Beurteilung des Verkehrslärms aus öffentlichen Straßen stellt auf einen Mittelungspegel und auf einen Beurteilungszeitraum von 8/16 Stunden im Nacht-/Tageszeitraum ab. Zuschläge für besondere Lästigkeitswirkungen vergibt das Verfahren im Vergleich zur TA Lärm /8/ nicht.

Emissionsmodell

Das Emissionsmodell kennt 3 verschiedene Fahrzeugarten, für die ein Grundwert L_{w0} geschwindigkeitsabhängig eingeführt ist.

Aus dem Grundwert L_{w0} wird für jede Fahrzeugart der Schalleistungspegel L_w mit bis zu 4 additiven Größen wie folgt gebildet.

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

mit:

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG}

$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG}

$D_{LN,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG}

$D_{K,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abh. von der Entfernung zum Knotenpunkt x

$D_{refl}(h_{Beb}, w)$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w

Ausbreitungsmodell

Das Ausbreitungsmodell legt das Teilstückverfahren zu Grunde und bildet für jede Fahrtrichtung eine eigene Quelllinie. Für die Quelllinien werden längenbezogene Schalleistungspegel L'_w mit nachstehendem Modell generiert und in das Ausbreitungsmodell eingeführt.

$$L'_w = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} \right] +$$

$$\frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} - 30$$

mit:

- M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
 $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG}
 v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
 p_1 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
 p_2 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Im Schallausbreitungsmodell wird die Dämpfung D_A auf dem Ausbreitungsweg, die Pegelminderung durch geometrische Divergenz D_{div} , durch Luftdämpfung D_{atm} , durch Bodendämpfung D_{gr} und durch Abschirmung D_z berücksichtigt. Reflexionen erster und zweiter Ordnung sind modellabhängig zu beachten.

Letztendlich wird der Beurteilungspegel L_r aus der energetischen Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenstücke L'_r mit nachstehendem Grundzusammenhang gebildet:

$$L_r = 10 \cdot \lg [10^{0,1 \cdot L'_r}]$$

mit:

- L'_r = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

wobei sich L'_r wie nachstehend ergibt:

$$L'_r = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{W',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit:

- $L_{W',i}$ = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenstückes i in dB
 l_i = Länge des Fahrstreifenstückes in m
 $D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenstück i zum Immissionsort in dB
 $DR_{V1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenstück i in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
 $DR_{V2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenstück i in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

7.3 Eingangsdaten

Eingangsdaten sind entsprechend den Ansätzen für den Bestandsverkehr (Prognose Null-Fall) und den Prognoseverkehr (Prognose Plan-Fall) eingeführt. Auf Grund des Kriteriums "Vermischung" ist ausschließlich die Calauer zu betrachten.

Verkehrszahlen für den Bestandsverkehr (Prognose Null-Fall) werden aus Kartenwerken entnommen [2]. Der anlagenbezogene Fahrverkehr ist aus dem zu erwartenden Kundenverkehr im Zusammenhang mit der neu geplanten Stellplatzanlage P-2 für den ALDI-Markt ermittelt. Der Umgang mit prognostischen Verkehrszahlen und die Modifizierung einer bezogen auf die Berechnungsvorschrift RLS 19 /12/ ungenügenden Datengrundlage wird situationsabhängig verschieden gehandhabt.

Calauer Straße- Prognose-Null-Fall

- Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke : $DTV_W(2030) = 3.750 \text{ KFZ}/24 \text{ Std.}$, $p_{ges} = 8,1 \%$ [2]
(werktags)
- Durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke : $M_T = 216 \text{ KFZ}/\text{Std.}$ / $M_N = 38 \text{ KFZ}/\text{Std.}$
- Lkw-Anteil tags, nachts
 - Lkw1: : $p_{1T/N} = 3,1 \%$ / $1,9 \%$
 - Lkw2: : $p_{2T/N} = 5,2 \%$ / $2,3 \%$
- zulässige Höchstgeschwindigkeit : $v = 50 \text{ km/h}$
- Straßendeckschichtkorrektur : $D_{SD} = -2,6 \text{ dB}$ für PKW/ $-1,8 \text{ dB}$ für Lkw
für Splittmastixasphalt SMA8
- Längsneigungskorrektur für $g = 0 \%$: $D_{LN} = 0 \text{ dB}$ für Lkw

DTV _w	: Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke werktags
DTV	: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke, jahresbezogen
M _T	: Stündliche Verkehrsstärke der Quellenlinie, Tag
M _N	: Stündliche Verkehrsstärke der Quellenlinie, Nacht
v	: Regelgeschwindigkeit
D _{SD}	: Straßendeckschichtkorrektur
p _{T/N}	: Schwerlastanteile über 3,5 t
p _{1T/N}	: Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw 1 in %
p _{2T/N}	: Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw 2 in %
p _{ges}	: Schwerlastverkehr gesamt > 3,5 t (Zählwerte)
g	: Längsneigung der Fahrbahn
D _{LN}	: Längsneigungskorrektur geschwindigkeitsabhängig

Die Verkehrszahlen sind aus der Verkehrsstärkenkarte 2030 für Brandenburg [2] entnommen und an das Rechenverfahren der RLS-19 angepasst.

Eine Hochrechnung der Prognosezahl für 2030 auf 2035 erfolgt nicht, da die in der Kartenunterlage im Straßennetzviewer des Landesbetriebes Straßenwesen [3] angegebene werktägliche Verkehrsstärke beibehalten ist. Somit ist eine Verkehrserhöhung im Sinne eines Prognosefaktors von etwa 10% ohnehin eingeführt.

Die Angabe p_{ges} für den Schwerlastverkehr wurde auf der Grundlage der RB Lärm - 92 /12/ in Tag- und Nachtanteile aufgeteilt und anschließend entsprechend der Anteilsangaben der RLS-19 in die Schwerlastanteile P₁ und P₂ getrennt.

Calauer Straße- Prognose-Plan-Fall

Für den Prognose-Plan-Fall werden die plangebietsinduzierten Verkehre aus dem zu erwartenden Kundenverkehr und der Öffnungszeit aus der Erweiterung des Einzelhandels (ALDI) zusätzlich eingeführt. Der plangebietsinduzierte Verkehr aus der Erweiterung des Einzelhandels (ALDI) resultiert vorrangig aus dem zu erwartenden Kundenverkehr. Analog zum beschriebenen Ansatz unter Pkt. 8.2 leitet sich aus den betriebsbeschreibenden Ansätzen des Parkplatzes nachstehende Bewegungszahl ab:

- | | |
|-----------------------|--|
| – Fahrzeugbewegungen: | 1430 Fahrbewegungen
als Summe aller Zu- und Abfahrten |
| – Kundenfrequenz: | 715 Kunden bzw. PKW pro Tag |
| – Verteilung: | Gleichverteilung der Kundenfahrzeuge auf der
Calauer Straße |

- Maßgebliche stündliche Verkehrsstärke Tag: 715 KFZ/16 h gleichverteilt auf der Calauer Straße und Bezug auf 16 Std.
 $M_{\text{Tag}} = 44,6 \text{ KFZ/h}$

Die projekteingeführten Verkehrszahlen für den Prognose-Plan-Fall ergeben sich aus dem Prognose-Null-Fall und dem planinduzierten Verkehr aus dem Kundenverkehr des geplanten neuen Einzelhandels für den Tageszeitraum wie nachstehend:

- Durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke: M_{Tag} (2030, P-Null-Fall) = 300 Kfz/h
 M_{Tag} (ALDI) = 45 Kfz/h
 M_{Tag} (Prognose-Plan-Fall) = 345 Kfz/h

Alle weiteren emissionsbestimmenden Ansätze werden analog zum Prognose-Null-Fall beibehalten.

Auf Grund der Nutzungszeiten des Einzelhandels sind Nachtbetrachtungen nicht erforderlich.

7.4 Berechnungsergebnisse

Nachstehende Tabelle 2 beinhaltet zusammenfassend für eine beispielhafte Wahl von Nachweisorten in der Calauer Straße in der Nachweisebene Obergeschoß die Beurteilungspegeldifferenz aus den Verkehrslärberechnungen für den Prognose-Plan-Fall (mit Anlagenbezug) und den Prognose-Null-Fall (ohne Anlagenbezug).

Tabelle 2 Berechnungsergebnisse zum anlagenbezogenen Fahrverkehr
(Beurteilungspegel an einem maßgeblichen Nachweisort)

Immissionsberechnung	Beurteilung nach 16. BImSchV					
	Prognose-Plan-Fall		Prognose-Null-Fall		Differenz	
	Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)	Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)	Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)
	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A
	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IO 2 Calauer Str. 15	61,2	52,2	60,5	52,2	0,7	0

Die auf den maßgeblichen Immissionsort IO 2 bezogene Immissionssituation für den Straßenverkehrslärm ist in der Anlage 2 dokumentiert. In der Tabelle 1 der Anlage 2 sind die Teilbeurteilungspegel aus den beiden Prognosefällen ablesbar.

7.5 Bewertung und Hinweise für die Abwägung

Unter Bezug auf die unter Punkt 7.1 beschriebene Beurteilungsmethodik wird hinsichtlich des zusätzlichen anlagenbezogenen Fahrverkehrs festgestellt, dass die dort genannten Kriterien der Lärmsteigerung durch anlagenbezogenen Fahrverkehr um 3 dB und die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /13/ an den maßgeblichen Nachweisorten in Summe nicht erfüllt sind. Insofern besteht kein immissionsschutzrechtlich begründeter Handlungsbedarf.

Die Verkehrslärmsteigerung ist auf Grund des äußerst geringen zusätzlichen Fahrverkehrs gegenüber dem Bestandsverkehrs erwartungsgemäß sehr niedrig. Der Verkehrslärm erhöht sich um 0,7 dB im Tageszeitraum. Das Kriterium einer 3 dB Steigerung wird nicht erfüllt.

Im Nachtzeitraum stellt sich keine Verkehrslärmerhöhung ein.

8. Gewerbelärm

8.1 Bewertungsmodell

Maßgeblicher Bewertungsparameter für Gewerbelärm ist der Beurteilungspegel.

Der Beurteilungspegel nach TA Lärm wird mit nachstehendem grundsätzlichen Formelwerk berechnet:

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

mit

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

$$= 1 \text{ h nachts nach Maßgabe von Nummer 6.4 TA Lärm}$$

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, Entwurf Ausgabe Sept. 1997, Gleichung (6)

$K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) oder A.3.3.5. (Messung) in der Teilzeit T_j

$K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3. (Prognose) oder A.3.3.6 (Messung) in der Teilzeit T_j

$K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 in der Teilzeit T_j

8.2 Schalltechnische Bestandsaufnahme

Aus der vorgenommenen Bestandsaufnahme werden die nachstehenden für eine Prognosebewertung maßgeblichen gewerblichen Vorgänge für jeden Einzelhandelsbetrieb beschrieben.

8.2.1 REWE

<i>Öffnungszeiten</i>	06.00 bis 22.00 Uhr Kein maßgeblicher früher oder später Kundenverkehr und Mitarbeiterverkehr, nächtliche Lärmemission ist irrelevant
<i>Anlieferungen</i>	Emissionsgröße: mittlerer Schalleistungspegel für die Lkw Anfahrt bzw. Abfahrt, Rangiergeräusche usw. mit $L_{WA,1h} = 60$ dB für 1 m Fahrstrecke (Lkw ≥ 105 kW Leistung) nach /17/- Geräuschspitzen: $L_{WA,max} = 106$ dB für Lkw- Vorbeifahrten Impulszuschlag: $K_I = 0$ dB Einwirkzeiten: 2 Lkw im Tageszeitraum zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr, 1 Lkw im Nachtzeitraum vor 06.00 Uhr
<i>Verladung</i>	Emissionsgröße: für einen gesamten Verladevorgang wird ein Worst-Case-Ansatz vorgenommen mit $L_{WA,1h} = 85$ dB, offene Verladerampe $L_{WA,1h}$: zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für einen gesamten Verladevorgang pro Stunde nach /17/ Geräuschspitzen: $L_{WA,max} = 108$ dB für Palettenhubwagen über Ladebordwand des Lkw Impulszuschlag: $K_I = 8$ dB Verladezeit: 45 min

Haustechnik

Nachstehende Emissionsansätze werden auf Grundlage von Messergebnissen [C] eingeführt:

Emissionsgröße:	Quellengruppe Q1B - Lüftung
	Emissionsschalldruckpegel $L_{pA(5m)} = 47$ dB
Einwirkzeiten:	tags: 16 Std. nachts: kein Betrieb.
Emissionsgröße:	Quellengruppe Q2B - Rückkühler

Emissionsschalldruckpegel $L_{pA(5m)} = 55$ dB

Einwirkzeiten: tags: 16 Std

nachts: 8 Std.

8.2.2 ALDI

Öffnungszeiten: 07.00 bis 20.00 Uhr

Kein maßgeblicher früher oder später Kundenverkehr und Mitarbeiterverkehr,

Anlieferungen: Emissionsgröße: mittlerer Schalleistungspegel für die Lkw Anfahrt bzw. Abfahrt, Rangiergeräusche usw. mit $L_{WA,1h} = 60$ dB für 1 m Fahrstrecke (Lkw ≥ 105 kW Leistung) nach /17/-

Geräuschspitzen: $L_{WA,max} = 106$ dB für Lkw- Vorbeifahrten

Impulszuschlag: $K_I = 0$ dB

Einwirkzeiten: 1 Lkw im Tageszeitraum zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr,

1 Lkw im Nachzeitraum vor 06.00 Uhr

Verladung Emissionsgröße: für einen gesamten Verladevorgang wird ein Worst-Case-Ansatz vorgenommen mit $L_{WA,1h} = 85$ dB, offene Verladerampe

$L_{WA,1h}$: zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für einen gesamten Verladevorgang pro Stunde nach /17/

Geräuschspitzen: $L_{WA,max} = 108$ dB für Palettenhubwagen über Ladebordwand des Lkw

Impulszuschlag: $K_I = 8$ dB

Verladezeit: 45 min

Haustechnik

Nachstehende Emissionsansätze werden auf Grundlage von Messergebnissen [C] eingeführt:

Emissionsgröße: Quellengruppe Q4B -Rückkühler

Emissionsschalldruckpegel $L_{pA(5m)} = 52$ dB

Einwirkzeiten: tags: 16 Std.

nachts: 8Std.

Emissionsgröße: Quellengruppe Lüftung

Emissionsschalldruckpegel nicht messbar, Messgröße unterhalb des Umgebungsgeräusches

Einwirkzeiten: tags: 16 Std

8.2.3 Rossmann

Öffnungszeiten 08.00 bis 20.00 Uhr

Kein maßgeblicher früher oder später Kundenverkehr und Mitarbeiterverkehr,
kein Nachtbetrieb

Anlieferungen Emissionsgröße: mittlerer Schalleistungspegel für die Lkw Anfahrt bzw. Abfahrt,
Rangiergeräusche usw. mit $L_{WA,1h} = 60$ dB für 1 m Fahrstrecke
(Lkw ≥ 105 kW Leistung) nach /17/-

Geräuschspitzen: $L_{WA,max} = 106$ dB für Lkw- Vorbeifahrten

Impulszuschlag: $K_I = 0$ dB

Einwirkzeiten: 1 Lkw im Tageszeitraum zwischen
06.00 Uhr und 22.00 Uhr,
keine Nachtanlieferung

Verladung Emissionsgröße: für einen gesamten Verladevorgang wird ein Worst-Case-Ansatz
vorgenommen mit $L_{WA,1h} = 83$ dB, keine Verladerampe

$L_{WA,1h}$: zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für einen
gesamten Verladevorgang mit Gitterrollcontainern pro Stunde über
absenkbare Verladebordwand nach /17/

Geräuschspitzen: $L_{WA,max} = 107$ dB für Gitterrollcontainer
über Ladebordwand des Lkw

Impulszuschlag: $K_I = 8$ dB

Verladezeit: 45 min

Haustechnik

Nachstehende Emissionsansätze werden auf Grundlage von Messergebnissen [C] eingeführt:

Emissionsgröße: Quellengruppe Q3B -Rückkühler

Emissionsschalldruckpegel $L_{pA(5m)} = 55$ dB

Einwirkzeiten: tags: 16 Std.

nachts: 8 Std.

Emissionsgröße: Quellengruppe Lüftung

Emissionsschalldruckpegel nicht messbar, Messgröße unterhalb
des Umgebungsgerausches

Einwirkzeiten: tags: 16 Std

8.2.4 NKD, TEDI

Öffnungszeiten 09.00 bis 19.00 Uhr

Kein maßgeblicher früher oder später Kundenverkehr und Mitarbeiterverkehr,
kein Nachtbetrieb

Anlieferungen Emissionsgröße: mittlerer Schalleistungspegel für die Lkw Anfahrt bzw. Abfahrt,
Rangiergeräusche usw. mit $L_{WA,1h} = 60$ dB für 1 m Fahrstrecke
(Lkw ≥ 105 kW Leistung) nach /17/-

Geräuschspitzen: $L_{WA,max} = 106$ dB für Lkw- Vorbeifahrten

Impulszuschlag: $K_I = 0$ dB

Einwirkzeiten: 1 Lkw im Tageszeitraum zwischen
06.00 Uhr und 22.00 Uhr,
keine Nachtanlieferung

Verladung Emissionsgröße: Für einen gesamten Verladevorgang wird ein Worst-Case-Ansatz
vorgenommen mit $L_{WA,1h} = 83$ dB, keine Verladerampe
 $L_{WA,1h}$: zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für einen
gesamten Verladevorgang mit Gitterrollcontainern pro Stunde über
absenkbare Verladebordwand nach /17/, [6]

Geräuschspitzen: $L_{WA,max} = 107$ dB für Gitterrollcontainer
über Ladebordwand des Lkw

Impulszuschlag: $K_I = 8$ dB

Verladezeit: 45 min

Haustechnik

Nachstehende Emissionsansätze werden auf Grundlage von Messergebnissen [C] eingeführt:

Emissionsgröße: Quellengruppe-Kühlung
keine Raum- und Warenkühlung

Emissionsgröße: Quellengruppe Lüftung
Emissionsschalldruckpegel nicht messbar, Messgröße unterhalb
des Umgebungsgeräusches

Einwirkzeiten: tags: 16 Std

8.2.5 Stellplatzanlage-P1

Berechnungsverfahren

Die Berechnung erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie Bayern /9/ (zusammengefasstes Verfahren) mit:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S/1 \text{ m}^2) \text{ in dB(A)}$$

$L_{W''}$ = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz

L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P + R-Parkplatz

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_D = Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs
 $2,5 \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße, hier $f = 0,7$

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalverfahren (Impulszuschlag)

N = Bewegungshäufigkeit [Bewegungen/Netto-Verkaufsfläche ($B_0 \cdot h$)] mit $B_0 = 1 \text{ m}^2$

B = Netto-Verkaufsfläche

S = Gesamtfläche des Parkplatzes

Gewerbliche Parkplatzanlage

Die Parkplatzanlage im Bestand wird von allen Einzelhandelsunternehmen genutzt, eine Zuordnung von Stellplatzzahlen oder Nettoverkaufsflächen zu den Einzelunternehmen wird aus diesen Gründen nicht möglich. Die Bezugsgröße Nettoverkaufsfläche B wird mit 3000 m^2 analog zu der Festsetzung des rechtskräftigen Bebauungsplanes (2009) vorgenommen.

- Stellplatzanzahl: ca. $n = 158$ (Gesamtzahl aller Stellplatzanlagen)

- Netto-Verkaufsfläche: $B = 3000 \text{ m}^2$ Nettoverkaufsfläche

- Einwirkzeit: 06.00 - 22.00 Uhr im Tageszeitraum bei einer Öffnungszeit von
06.00 - 22.00 Uhr für den REWE-Markt

- Bewegungshäufigkeit:

Handel $N_{\text{Tag}} = 0,1$ Bewegungen / (m^2 Netto-Verkaufsfläche) $\cdot h$
in der Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr

Dieser Ansatz entspricht einer Kundenerwartung von ca.

2400 Kunden/Tag bzw. von ca. 4800 Fahrzeugbewegungen

Ein Kundenbetrieb/Mitarbeiterbetrieb im Nachtzeitraum und auch in den Nachtrandzeitraum ist nicht angenommen.

- Oberflächen: Fahrgassen ebenes Pflaster
Stellflächen ebenes Pflaster
- K_{PA} : hier 3 dB für Parkplätze an Einkaufszentren und einem Oberflächenbelag aus Asphalt (Standardeinkaufswagen) für Fahrgassen und Kleinpflaster für Stellplätze
- K_I : hier 4 dB
- Geräuschspitzen: $L_{pA,max} = 74$ dB(A) in 7,5 m Entfernung für das Schließen der Kofferraumklappe, d.h. $L_w = 99$ dB(A)

stündliche Verkehrsstärke, tags	M_T	: 300 Kfz/h
stündliche Verkehrsstärke, nachts	keine Annahme	
Straßendeckschichtkorrektur	D_{SD}	: - 2,6 dB
Geschwindigkeit, ganztags	V_{PKW}	: 30 Km/h

Dieser Ansatz beschreibt die Kunden Zu- und Abfahrten über die Ein-/Ausfahrt zur Straße Am Bahnhof nach RLS – 19 /12/.

8.2.6 Warenlieferungen/Lkw-Fahrvorgänge

- Emissionsgröße: mittlerer Schalleistungspegel für die Lkw Anfahrt bzw. Abfahrt, Rangiergeräusche usw. mit $L_{WA,1h} = 63$ dB für 1 m Fahrstrecke (Lkw ≥ 105 kW Leistung) nach /17/- Geräuschspitzen:
 $L_{WA,max} = 106$ dB für Lkw- Vorbeifahrten
- Impulszuschlag: $K_I = 0$ dB
- Einwirkzeiten: 4 Lkw im Tageszeitraum zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr (2x REWE, 1x ALDI, 1x Rossmann, 1x TEDI oder NKD)
2 Lkw im Nachtzeitraum vor 06.00 Uhr (1x REWE, 1x ALDI)

8.2.7 Berechnungsergebnisse und Wertung zum Bestand

Die Berechnungsergebnisse für Gewerbelärm aus der vorhandenen Bestandsnutzung des Einzelhandelsstandortes enthält die Anlage 3 Tabelle 1 in Form von Einzelpunktberechnungen. Nachstehende Tabelle 3 zeigt zusammengefasst die Ergebnisse.

Tabelle 3 Berechnungsergebnisse zum Beurteilungspegel aus dem Bestandsbetrieb des Einzelhandelsstandortes an den maßgeblichen Nachweisorten IO

Kurze Liste		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)			
Einkaufszentrum Bestand		Einstellung:			
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IO1 WHS Calauer Str. 20	60	44	45	32
IPkt002	IO2 WHS Calauer Str.15	55	45	40	28
IPkt003	IO3 WHS Calauer Str.25	55	52	40	31

- Der städtebauliche Immissionsrichtwert in Höhe eines Beurteilungspegels von 60/55 dB (A) ist im maßgeblichen Außenbereich für den Tageszeitraum eingehalten.
Es sind relativ große Immissionsreserven prognostiziert, die von einer von der Bestandsaufnahme abweichenden Nutzung und von einer Planerweiterung eher nicht ausgefüllt werden.
- Der städtebauliche Orientierungswert in Höhe eines Beurteilungspegels von 45/40 dB (A) ist im maßgeblichen Außenbereich für den Nachtzeitraum (ungünstigste Nachtstunde) ebenfalls eingehalten.
Die Immissionsreserve ist sehr hoch
- Eine Prognose von haustechnischen Anlagen im Bestand ist in das Modell nicht eingeführt.
Die gemessenen Emissionsschalldruckpegel sind so niedrig, das rein aus der Abschätzung mittels Abstandsmaß (Das Abstandsmaß D_s beschreibt ausschließlich die geometrische Ausbreitungsdämpfung zwischen Schallquelle und Immissionsort) sowie der vorhandenen akustischen Abschirmung durch die eigenen Gebäude eine Überschreitung von Immissionsrichtwerten nicht möglich ist.
Eine verbal-argumentative Bewertung kommt zu dem Ergebnis, dass der schutzbedürftige Nachbarschaftsbereich im Sinne von Pkt. 2.2 TA Lärm /8/ nicht mehr im Einwirkungsbereich der haustechnischen Anlagen liegt, da deren Geräuschimmissionen mehr als 10 dB unterhalb der geltenden Immissionsrichtwerte festgestellt ist.

8.3 Gewerbliche Erweiterung

Die schalltechnische Prognose für die gewerbliche Erweiterung der Planfläche wird auf der Grundlage der Musterplanungen von REWE und ALDI vorgenommen.

Nachstehende Ansätze werden in die Prognose eingeführt:

8.3.1 Stellplatzanlage-P2

Es gelten die Regelansätze entsprechend Pkt. 8.2.5 mit nachstehender Anpassung:

- Stellplatzanzahl: ca. $n = 82$ (Gesamtzahl aller Stellplatzanlagen)
- Netto-Verkaufsfläche: $B = 1100 \text{ m}^2$ Nettoverkaufsfläche
- Einwirkzeit: 06.00 - 22.00 Uhr im Tageszeitraum bei einer Öffnungszeit von
07.00 - 20.00 Uhr für den ALDI-Markt
- Bewegungshäufigkeit:
Handel $N_{\text{Tag}} = 0,1$ Bewegungen / (m^2 Netto-Verkaufsfläche) x h
in der Zeit von 07.00 - 20.00 Uhr
Dieser Ansatz entspricht einer Kundenerwartung von ca.
715 Kunden/Tag bzw. von ca. 1430 Fahrzeugbewegungen
Ein Kundenbetrieb/Mitarbeiterbetrieb im Nachtzeitraum und auch im
Nachtrandzeitraum ist nicht angenommen.

Dieser Ansatz beschreibt die Kunden Zu- und Abfahrten über die Ein-/Ausfahrt zur Calauer Straße nach RLS - 19 /12/.

8.3.2 REWE

Warenanlieferung/Lkw-Fahrvorgänge

- Emissionsgröße: mittlerer Schalleistungspegel für die Lkw Anfahrt bzw. Abfahrt, Rangiergeräusche usw. mit $L_{WA,1h} = 60 \text{ dB}$ für 1 m Fahrstrecke (Lkw $\geq 105 \text{ kW}$ Leistung) nach /17/-
Geräuschspitzen: $L_{WA,max} = 106 \text{ dB}$ für Lkw- Vorbeifahrten
- Impulszuschlag: $K_I = 0 \text{ dB}$
- Einwirkzeiten: 2 Lkw im Tageszeitraum zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr
1 Lkw im Nachtzeitraum vor 06.00 Uhr

Haustechnik

- Gebäudeheizung/Gebäudekühlung
mit 2 Wärmepumpen GlenDimplex
Emissionsschalldruckpegel $L_{PA(10\text{ mm})} = 47\text{ dB}$

- Produktkühlung/Kühltruhen/Kühlregale
mit Gaskühler TEKO
Emissionsschalldruckpegel $L_{PA(10\text{ mm})} = 30\text{ dB}$

- Gebäudelüftung
Lüftungsgerät im Gebäude
Schalleistungspegel am Kanalanschluss: $L_{WA} = 72\text{ dB}$

8.3.3 ALDI

<i>Verladung</i>	Emissionsgröße:	für einen gesamten Verladevorgang wird ein Worst-Case-Ansatz vorgenommen mit $L_{WA,1h} = 85\text{ dB}$, offene Verladerampe $L_{WA,1h}$: zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für einen gesamten Verladevorgang pro Stunde nach /17/
	Geräuschspitzen:	$L_{WA,max} = 108\text{ dB}$ für Palettenhubwagen über Ladebordwand des Lkw Impulszuschlag: $K_I = 8\text{ dB}$
	Verladezeit:	45 min

Warenanlieferungen/Lkw-Fahrvorgänge

Emissionsgröße:	mittlerer Schalleistungspegel für die Lkw Anfahrt bzw. Abfahrt, Rangiergeräusche usw. mit $L_{WA,1h} = 60\text{ dB}$ für 1 m Fahrstrecke (Lkw $\geq 105\text{ kW}$ Leistung) nach /17/-
Geräuschspitzen:	$L_{WA,max} = 106\text{ dB}$ für Lkw- Vorbeifahrten
Impulszuschlag:	$K_I = 0\text{ dB}$
Einwirkzeiten:	1 Lkw im Tageszeitraum zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr 1 Lkw im Nachtzeitraum vor 06.00 Uhr

Haustechnik

- Gebäudeheizung
aus Abwärme über Deckenheizgerät, Anlagen im Gebäude
- Kühltechnik im Gebäude
Rückkühler außenstehend
Emissionsschalldruckpegel $L_{PA(10\text{ mm})} = 32\text{ dB}$
- Lüftungsanlage im Gebäude
- Innenraumaufstellung der Ballenpresse

8.3.4 Berechnungsergebnisse und Wertung zur Planerweiterung

Die Berechnungsergebnisse für Gewerbelärm aus der geplanten Gesamtnutzung des Einzelhandelsstandortes enthält die Anlage 3 in Form von grafischen Darstellungen und Einzelpunktberechnungen. Nachstehende Tabelle 4 zeigt zusammengefasst die Ergebnisse.

Tabelle 4 Berechnungsergebnisse zum Beurteilungspegel aus der geplanten Gesamtnutzung des Einzelhandelsstandortes an den maßgeblichen Nachweisorten IO

Kurze Liste		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)			
Einkaufszentrum Prognose Gesamtnutzung		Einstellung:			
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IO1 WHS Calauer Str. 20	60	54	45	44
IPkt002	IO2 WHS Calauer Str.15	55	51	40	40
IPkt003	IO3 WHS Calauer Str.25	55	52	40	33

1. Der städtebauliche Immissionsrichtwert in Höhe eines Beurteilungspegels von 60/55 dB (A) ist im maßgeblichen Außenbereich für den Tageszeitraum eingehalten.
Es sind auch für den geplanten Gesamtbetrieb des Einzelhandelsstandortes relativ große Immissionsreserven prognostiziert, die von einer von der angenommenen Betriebsbeschreibung abweichenden Nutzung eher nicht ausgefüllt werden.
2. Der städtebauliche Orientierungswert in Höhe eines Beurteilungspegels von 45/40 dB (A) ist im maßgeblichen Außenbereich für den Nachtzeitraum (ungünstigste Nachtstunde) ebenfalls eingehalten.
Eine bedeutende Immissionsreserve besteht allerdings nicht mehr. Am Nachweisort IO2 ist der Immissionsrichtwert von 40 dB (A) zwar erfüllt, eine Immissionsreserve besteht nicht mehr. Der im

Sinne eines Worst-Case-Ansatzes angenommene Anlagenbetrieb erzeugt im Bereich der Calauer Straße eine grenzwertige Immissionssituation. Ursächlich für diese Situation ist der angenommene Nacht-Anlieferungsbetrieb von REWE und ALDI und hier ausschließlich die damit verbundene neue Zufahrt von der Calauer Straße.

3. Eine Prognose von haustechnischen Anlagen für den Gesamtbetrieb ist in das Modell ebenfalls nicht eingeführt. Die in den Musterplanungen von REWE und ALDI angegebenen akustischen Emissionsdaten sind so niedrig, dass analog zur Wertung unter Pkt. 8.2.7 eine Überschreitung von Immissionsrichtwerten nicht möglich ist. Haustechnische Anlagen tragen nicht zur Erhöhung der Gesamtimmission bei.

9. Zusammenfassung und Hinweise für die Abwägung

1. Unter Bezug auf die unter Punkt 7.5 beschriebene Beurteilungsmethodik wird hinsichtlich des zusätzlichen anlagenbezogenen Fahrverkehrs festgestellt, dass die dort genannten Kriterien der Lärmsteigerung (abgeleitet aus Prognose-Planfall abzüglich Prognose-Nullfall) durch anlagenbezogenen Fahrverkehr in Summe nicht erfüllt sind.
Insofern besteht kein immissionsschutzrechtlich begründeter Handlungsbedarf.
2. In nachbarschaftlichen Drittbereichen außerhalb des Plangebietes, insbesondere an den maßgeblichen Nachweisorten in der Calauer Straße, werden die geltenden Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /8/ durch den geplanten Gesamtbetrieb des Einzelhandelsstandortes für den Tageszeitraum deutlich unterschritten und somit erfüllt. Die festgestellte gewerbliche Lärmimmission begründet keine Festsetzungen zum Schallschutz im Tageszeitraum.
3. Mit Bezug auf die in Pkt 8.3.4 Pos.2 beschriebene Immissionssituation im Nachtzeitraum stellt die Prognose fest, dass mit der Nutzung der neuen Zufahrt von der Calauer Straße zu der südlichen Erweiterungsfläche eine nachbarschaftliche Konfliktsituation möglicherweise nicht ausgeschlossen ist. Die Untersuchung zeigt, dass mit der Zu-oder Abfahrt von zwei LKW in einer ungünstigen Nachtstunde (beispielhaft zwischen 05.00 Uhr und 06.00 Uhr) eine grenzwertige Lärmsituation im maßgeblichen nachbarschaftlichen Umfeld auftritt.
Besteht bei den späteren Nutzern REWE und ALDI ein Mehrbedarf an nachtbezogenen Anlieferprozessen bestehen nachstehende Lösungsansätze:
 - Verlegung von weiteren Lieferfahrten auf einen anderen einstündigen Nachtbezugszeitraum, beispielsweise zwischen 04.00 Uhr und 05.00 Uhr.
 - Nutzung einer anderen Zufahrt

- Betriebsabstimmung zwischen beiden Nutzern für den Fall, dass Nachtanlieferungen nicht täglich erforderlich sind
- Nutzung von Fahrzeugen mit Elektroantrieb

Es wird empfohlen, das Bewertungsergebnis hinweislich zur Beachtung in der nachfolgenden Objektplanungsebene in die Abwägung einzuführen.

Dipl.-Ing. Reinhard Jackisch
von der IHK Cottbus
ö.b.u.v. Sachverständiger für Bauakustik und Schallimmissionsschutz
Bauaufsichtlich anerkannter Prüfsachverständiger für Schallschutz

Anlage 1

Bild 1	Bebauungsplan (Planzeichnungsauszug)
Bild 2	Lage- und Quellenplan, Gewerbliche Bestandsnutzung
Bild 3	Lage- und Quellenplan, Gewerbliche Erweiterung

Bebauungsplan Nr. 18 Sondergebiet "Bahnhofsvorplatz", 1. Änderung, Stadt Großräschen
Schalltechnisches Gutachten

25-SSB11-Gutachten A1 250912

Anlage 1 / Seite 1 von 4

Bild 1 Bebauungsplan (Planzeichnungsauszug)

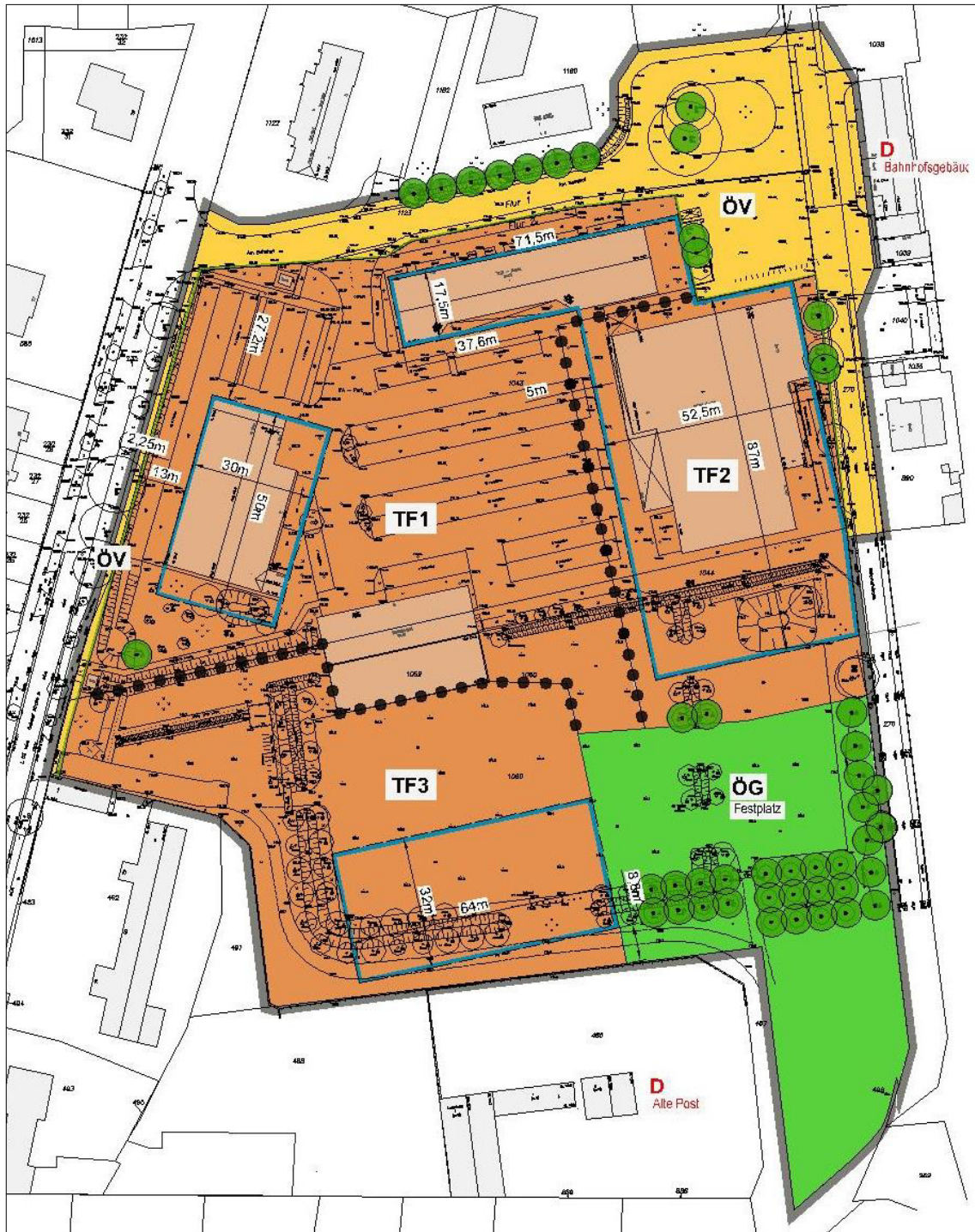


Bild 2 Lage- und Quellenplan, Gewerbliche Bestandsnutzung

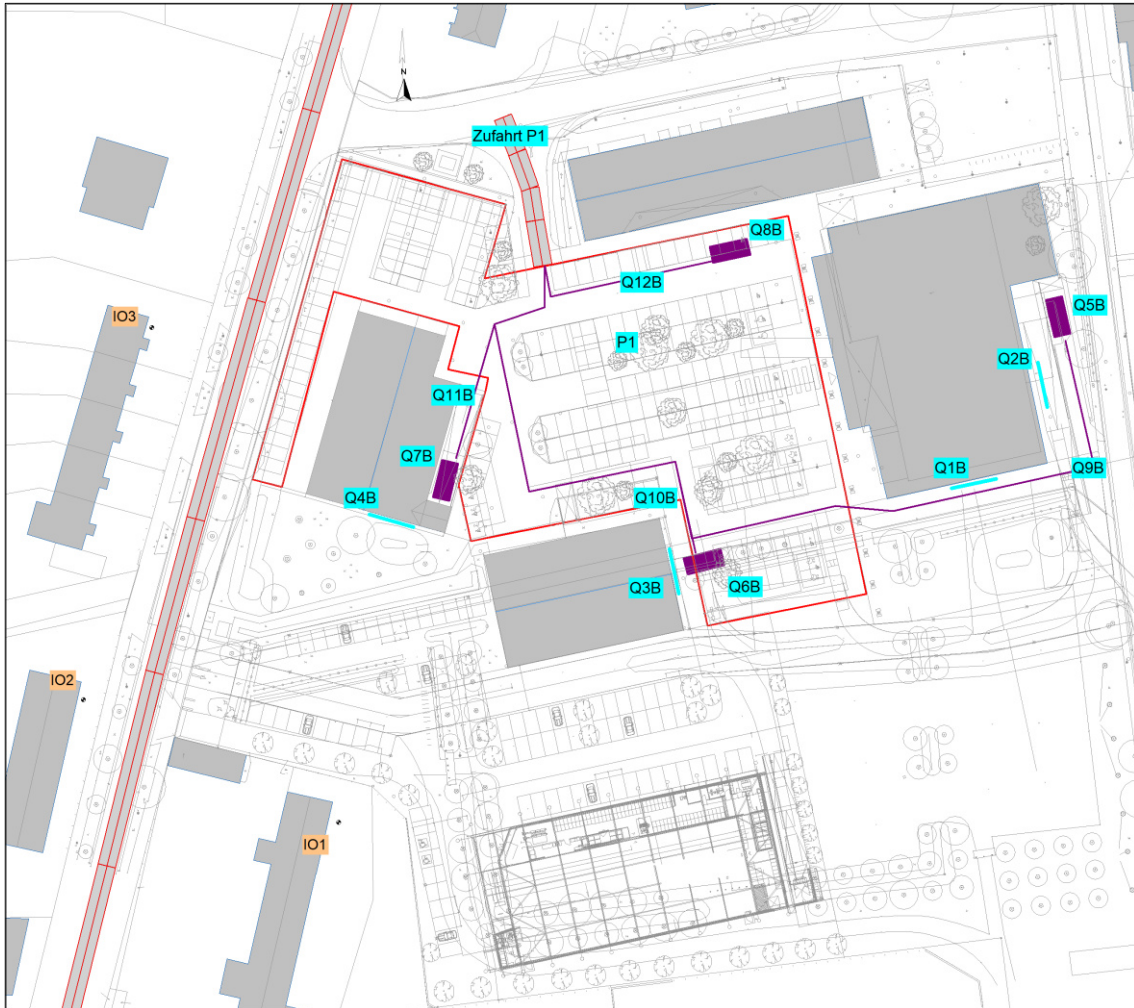
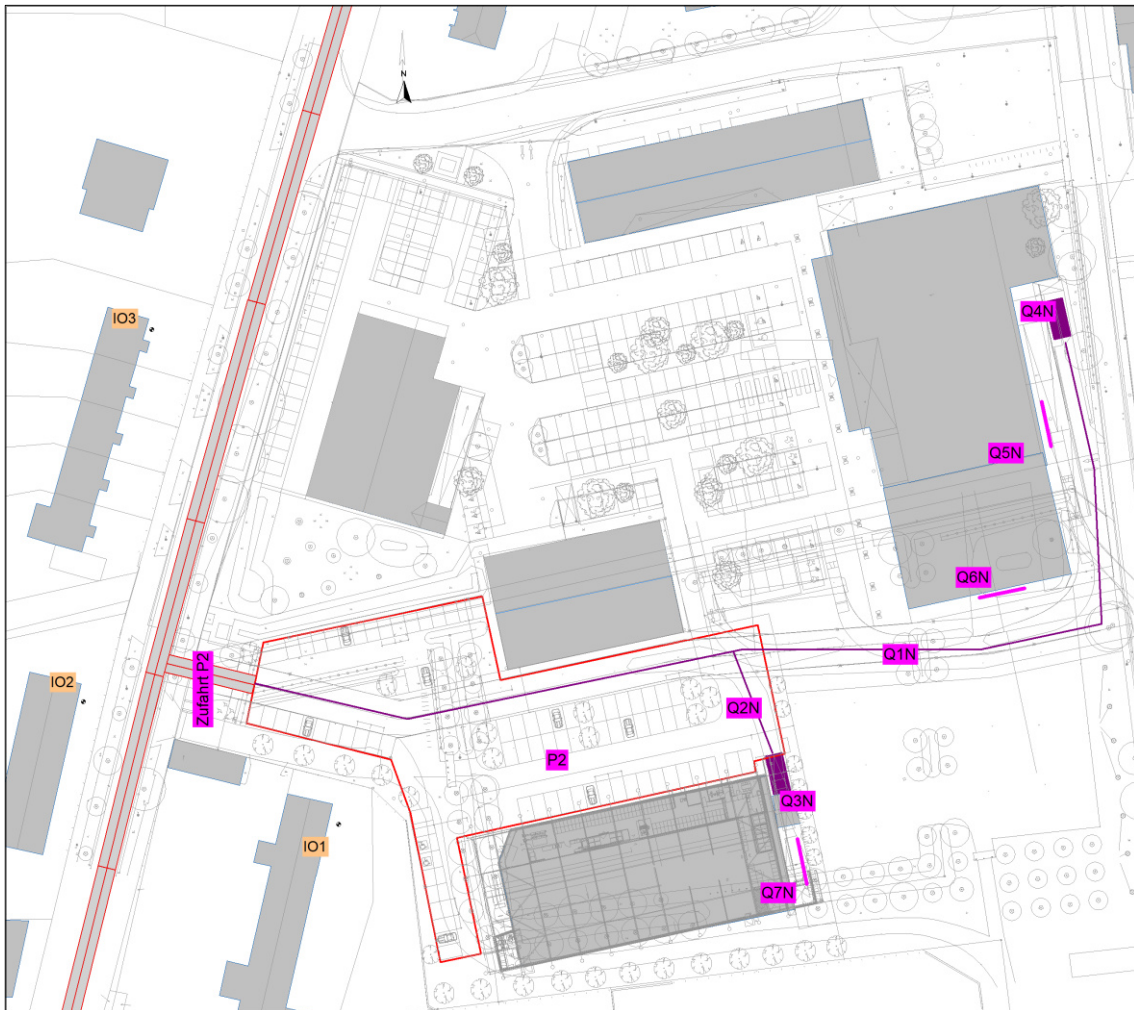


Bild 3 Lage- und Quellenplan, Gewerbliche Erweiterung



Anlage 2

Tabelle 1 Beurteilungspegel anlagenbezogener Straßenverkehr Tag, Nacht

Bebauungsplan Nr. 18 Sondergebiet "Bahnhofsvorplatz", 1. Änderung, Stadt Großräschen

Schalltechnisches Gutachten

25-SSB11-Gutachten A2 250912

Anlage 2 / Seite 1 von 1

Tabelle 1 Beurteilungspegel anlagenbezogener Straßenverkehr Tag, Nacht

Mittlere Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 16. BImSchV (2021)					
IPkt002	IO2 WHS Calauer Str.15	Prognose Plan-Fall		Einstellung:			
		x = 33431522.58 m		y = 5715922.27 m		z = 5.80 m	
		Tag (6h-22h)			Nacht (22h-6h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19002	Calauer Straße P-Null-Fall	60.5	60.5	52.2	52.2		
SR19001	Calauer Straße induzierter Verkehr ALDI neu	53.0	61.2		52.2		
	Summe		61.2		52.2		

Immissionsberechnung		Beurteilung nach 16. BImSchV (2021)	
Prognose Plan-Fall		Einstellung:	Tag (6h-22h)

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt002	IO2 WHS Calauer Str.15	33431522.58	5715922.27	5.800	61.25

RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10 lg (Länge)											
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl				Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB				/dB(A)
SR19001	Calauer Straße induziert	95.25		33.28	0.13	3.15	0.24	0.00	0.00				53.00
SR19002	Calauer Straße P-Null-Fall	102.79		33.28	0.13	3.15	0.24	0.00	0.00				60.54

Anlage 3

- Bild 1 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Gewerbelärm Prognose Gesamtnutzung, Tag, Ebene 5,8 m
- Bild 2 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Gewerbelärm Prognose Gesamtnutzung, Nacht, Ebene 5,8 m
- Tabelle 1 Einzelpunktberechnung Beurteilungspegel Gewerbelärm Prognose Bestandsnutzung, Tag, Nacht
- Tabelle 2 Einzelpunktberechnung Beurteilungspegel Gewerbelärm Prognose Gesamtnutzung Tag, Nacht

Bild 1 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Prognose Gewerbelärm Gesamtnutzung, Tag, Ebene 5,8 m

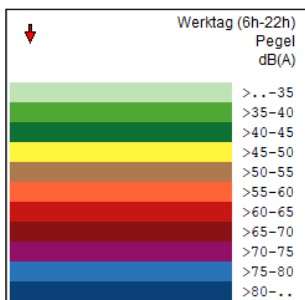
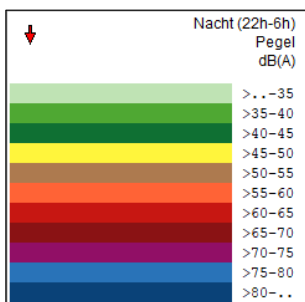
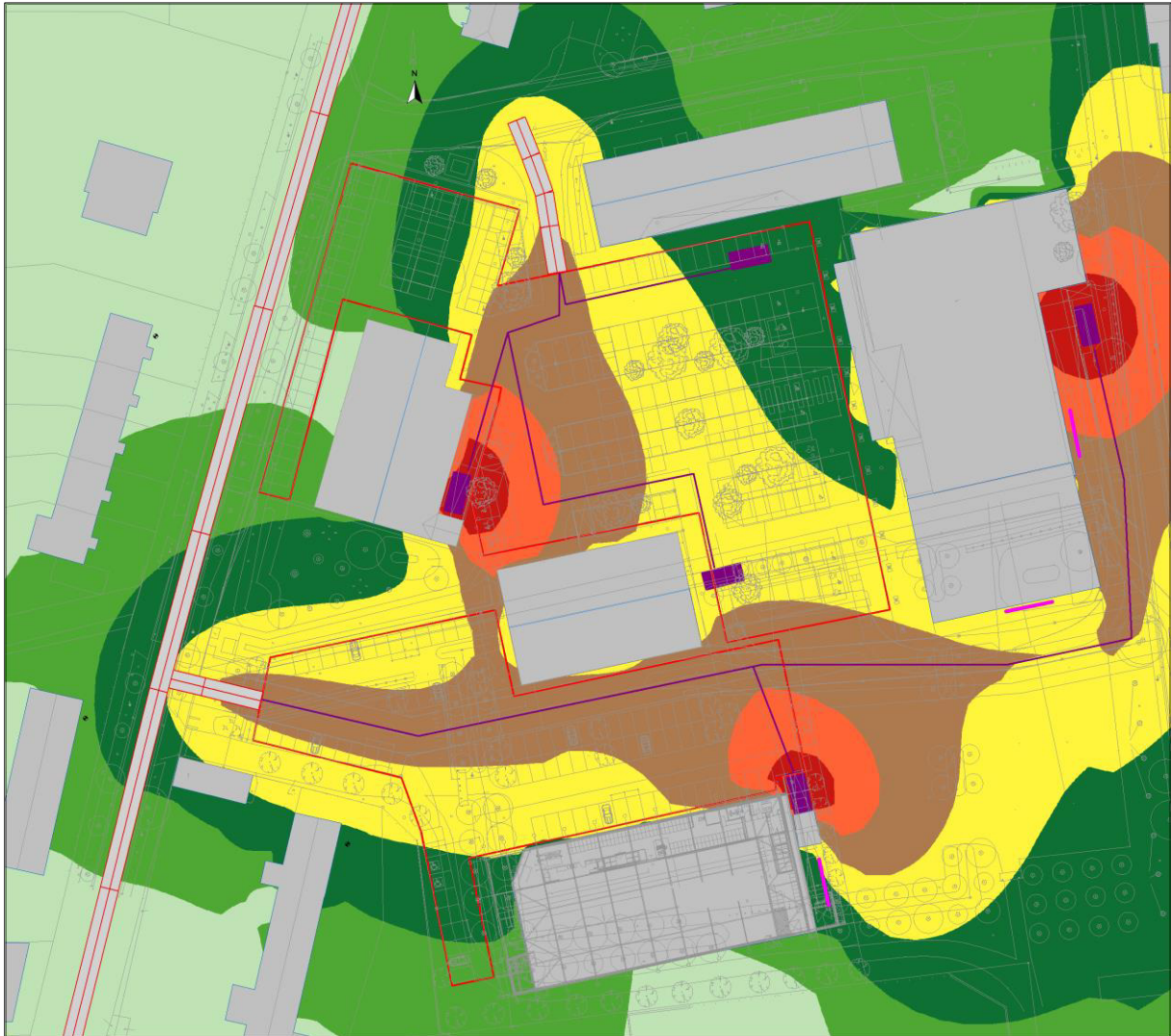


Bild 2 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Prognose Gewerbelärm Gesamtnutzung, Nacht, Ebene 5,8 m



Bebauungsplan Nr. 18 Sondergebiet "Bahnhofsvorplatz", 1. Änderung, Stadt Großräschen
Schalltechnisches Gutachten

25-SSB11-Gutachten A3 250912

Anlage 3 / Seite 3 von 5

Tabelle 1 Einzelpunktberechnung Beurteilungspegel Gewerbelärm Prognose
Bestandsnutzung, Tag, Nacht

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
IPkt001 »	IO1 WHS Calauer Str. 20	Einkaufszentrum Bestand		Einstellung:			
		x = 33431575.49 m		y = 5715896.95 m		z = 5.80 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL001 »	P1 Parkplatz Bestand	44.2	44.2				
SR19003 »	Zu-Abfahrt P1 Bestand	30.5	44.4				
FLQi004 »	Q8B Verladung NKD/TDI	19.1	44.4				
LIQi006 »	Q9B Anlieferung REWE	18.7	44.4	27.7	27.7		
FLQi002 »	Q7B Verladung ALDI	17.3	44.4	29.3	31.6		
LIQi008 »	Q10B Anlieferung Rossman	14.1	44.4		31.6		
FLQi003 »	Q6B Verladung Rossman	13.7	44.4		31.6		
LIQi009 »	Q12B Anlieferung NKD/TEDI	11.5	44.4		31.6		
LIQi007 »	Q11B Anlieferung ALDI	11.2	44.5	23.2	32.2		
FLQi001 »	Q5B Verladung REWE	6.3	44.5	15.3	32.3		
	Summe		44.5		32.3		

IPkt002 »	IO2 WHS Calauer Str.15	Einkaufszentrum Bestand		Einstellung:			
		x = 33431522.58 m		y = 5715922.27 m		z = 5.80 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL001 »	P1 Parkplatz Bestand	44.4	44.4				
SR19003 »	Zu-Abfahrt P1 Bestand	28.0	44.5				
LIQi006 »	Q9B Anlieferung REWE	15.6	44.5	24.7	24.7		
FLQi004 »	Q8B Verladung NKD/TDI	15.4	44.5		24.7		
FLQi002 »	Q7B Verladung ALDI	13.2	44.5	25.3	28.0		
LIQi008 »	Q10B Anlieferung Rossman	11.4	44.5		28.0		
FLQi003 »	Q6B Verladung Rossman	10.0	44.5		28.0		
LIQi009 »	Q12B Anlieferung NKD/TEDI	5.7	44.5		28.0		
FLQi001 »	Q5B Verladung REWE	4.4	44.5	13.4	28.1		
LIQi007 »	Q11B Anlieferung ALDI	3.8	44.5	15.9	28.4		
	Summe		44.5		28.4		

Bebauungsplan Nr. 18 Sondergebiet "Bahnhofsvorplatz", 1. Änderung, Stadt Großräschen

Schalltechnisches Gutachten

25-SSB11-Gutachten A3 250912

Anlage 3 / Seite 4 von 5

IPkt003 »	IO3 WHS Calauer Str.25	Einkaufszentrum Bestand		Einstellung:		z = 5.80 m
		x = 33431536.74 m	y = 5715999.47 m			
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
PRKL001 »	P1 Parkplatz Bestand	51.6	51.6			
SR19003 »	Zu-Abfahrt P1 Bestand	41.4	52.0			
FLQi004 »	Q8B Verladung NKD/TDI	21.9	52.0			
LIQi006 »	Q9B Anlieferung REWE	18.5	52.0	27.5	27.5	
LIQi009 »	Q12B Anlieferung NKD/TEDI	15.9	52.0		27.5	
LIQi008 »	Q10B Anlieferung Rossman	15.1	52.0		27.5	
LIQi007 »	Q11B Anlieferung ALDI	14.6	52.0	26.7	30.1	
FLQi002 »	Q7B Verladung ALDI	10.1	52.0	22.2	30.8	
FLQi003 »	Q6B Verladung Rossman	6.3	52.0		30.8	
FLQi001 »	Q5B Verladung REWE	5.2	52.0	14.3	30.9	
	Summe		52.0		30.9	

Tabelle 2 Einzelpunktberechnung Beurteilungspegel Prognose Gewerbelärm Gesamtnutzung, Tag, Nacht

Mittlere Liste »		Punktberechnung				
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)				
IPkt001 »	IO1 WHS Calauer Str. 20	Einkaufszentrum Prognose Gesamtnutzung		Einstellung:		z = 5.80 m
		x = 33431575.49 m	y = 5715896.95 m			
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)		
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
PRKL002 »	P2 Parkplatz ALDI neu	54.0	54.0			
PRKL001 »	P1 Parkplatz Bestand	44.2	54.4			
LIQi010 »	Q1N Anlieferung REWE neu	30.8	54.4	39.8	39.8	
SR19003 »	Zu-Abfahrt P1 Bestand	30.5	54.4		39.8	
LIQi012 »	Q2N Anlieferung ALDI neu	27.7	54.4	39.8	42.8	
FLQi005 »	Q3N Verladung ALDI neu	22.1	54.4	34.2	43.4	
SR19004 »	Zu-Abfahrt P2 neu	19.3	54.4		43.4	
FLQi004 »	Q8B Verladung NKD/TDI	19.1	54.4		43.4	
FLQi002 »	Q7B Verladung ALDI	17.3	54.5	29.3	43.5	
LIQi008 »	Q10B Anlieferung Rossman	14.1	54.5		43.5	
FLQi003 »	Q6B Verladung Rossman	13.7	54.5		43.5	
LIQi009 »	Q12B Anlieferung NKD/TEDI	11.5	54.5		43.5	
LIQi007 »	Q11B Anlieferung ALDI	11.2	54.5	23.2	43.6	
FLQi006 »	Q4N Verladung REWE neu	6.3	54.5	15.3	43.6	
n=14	Summe		54.5		43.6	

Bebauungsplan Nr. 18 Sondergebiet "Bahnhofsvorplatz", 1. Änderung, Stadt Großräschen

Schalltechnisches Gutachten

25-SSB11-Gutachten A3 250912

Anlage 3 / Seite 5 von 5

IPkt002 »	IO2 WHS Calauer Str.15	Einkaufszentrum Prognose Gesamtnutzung				Einstellung:	
		x = 33431522.58 m		y = 5715922.27 m		z = 5.80 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19004 »	Zu-Abfahrt P2 neu	47.7	47.7				
PRKL002 »	P2 Parkplatz ALDI neu	46.1	50.0				
PRKL001 »	P1 Parkplatz Bestand	44.4	51.0				
SR19003 »	Zu-Abfahrt P1 Bestand	28.0	51.1				
LIQi010 »	Q1N Anlieferung REWE neu	26.9	51.1	35.9	35.9		
LIQi012 »	Q2N Anlieferung ALDI neu	23.8	51.1	35.8	38.9		
FLQi005 »	Q3N Verladung ALDI neu	18.0	51.1	30.0	39.4		
FLQi004 »	Q8B Verladung NKD/TDI	15.4	51.1		39.4		
FLQi002 »	Q7B Verladung ALDI	13.2	51.1	25.3	39.6		
LIQi008 »	Q10B Anlieferung Rossman	11.4	51.1		39.6		
FLQi003 »	Q6B Verladung Rossman	10.0	51.1		39.6		
LIQi009 »	Q12B Anlieferung NKD/TEDI	5.7	51.1		39.6		
FLQi006 »	Q4N Verladung REWE neu	4.4	51.1	13.4	39.6		
LIQi007 »	Q11B Anlieferung ALDI	3.8	51.1	15.9	39.6		
n=14	Summe		51.1		39.6		

IPkt003 »	IO3 WHS Calauer Str.25	Einkaufszentrum Prognose Gesamtnutzung				Einstellung:	
		x = 33431536.74 m		y = 5715999.47 m		z = 5.80 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL001 »	P1 Parkplatz Bestand	51.6	51.6				
SR19003 »	Zu-Abfahrt P1 Bestand	41.4	52.0				
PRKL002 »	P2 Parkplatz ALDI neu	41.3	52.4				
SR19004 »	Zu-Abfahrt P2 neu	35.6	52.5				
FLQi004 »	Q8B Verladung NKD/TDI	21.9	52.5				
LIQi010 »	Q1N Anlieferung REWE neu	19.1	52.5	28.1	28.1		
LIQi012 »	Q2N Anlieferung ALDI neu	16.0	52.5	28.0	31.1		
LIQi009 »	Q12B Anlieferung NKD/TEDI	15.9	52.5		31.1		
LIQi008 »	Q10B Anlieferung Rossman	15.1	52.5		31.1		
LIQi007 »	Q11B Anlieferung ALDI	14.6	52.5	26.7	32.4		
FLQi002 »	Q7B Verladung ALDI	10.1	52.5	22.2	32.8		
FLQi005 »	Q3N Verladung ALDI neu	8.6	52.5	20.6	33.1		
FLQi003 »	Q6B Verladung Rossman	6.3	52.5		33.1		
FLQi006 »	Q4N Verladung REWE neu	5.2	52.5	14.3	33.1		
n=14	Summe		52.5		33.1		