

Schalltechnisches Gutachten

Objekt: 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 12
der Gemeinde Fleckeby

Erstellt für: Amt Schlei-Ostsee
Holm 13
24340 Eckernförde

Kronshagen, 17.11.2025

Bearbeiterin: S. Roczek
Bericht-Nr.: 581522gsr01

Dieses schalltechnische Gutachten umfasst 29 Seiten und 6 Anlagen.

Gliederung

Revisionsverlauf	4
1) Zusammenfassung	5
2) Ausgangslage	6
3) Zielsetzung	6
4) Beurteilungsgrundlagen	7
4.1) Beurteilung von Schallimmissionen bei der städtebaulichen Planung.....	7
4.2) Beurteilung von Schallimmissionen durch Verkehrswege.....	8
4.3) Beurteilung von Schallimmissionen durch Betriebe und Anlagen	9
5) Örtliche Gegebenheiten, Betriebsbeschreibungen	12
6) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit	13
7) Schallimmissionen durch den Straßenverkehr im Plangebiet	15
7.1) Angaben zur Verkehrsbelastung	15
7.2) Berechnung des Verkehrslärms	16
7.3) Berechnungsergebnisse.....	16
7.4) Isophonen im Plangebiet.....	17
7.5) Bewertung der Ergebnisse	18
8) Schallimmissionen im Plangebiet durch die umliegenden Gewerbebetriebe	19
8.1) Schallquellen.....	19
8.2) Fremdgeräusche.....	20
8.3) Beurteilungspegel an den Immissionsorten.....	21
8.4) Qualität der Ergebnisse.....	21
8.5) Tieffrequente Geräusche.....	22
8.6) Bewertung der Ergebnisse	22
9) Schutz vor Außenlärm	23
9.1) Grundlagen	23
9.2) Maßgebliche Außenlärmpegel, Berechnungsergebnisse.....	25
10) Festsetzungsvorschläge	25
11) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien	28

Anlagen

- 1 Lageplan
- 2 Eingabedaten
- 3 Immissionsanteile und Beurteilungspegel für die Immissionsorte
- 4 Isophonenkarte mit Beurteilungspegeln durch den Straßenverkehr
 - a. tags
 - b. nachts
- 5 Isophonenkarte mit maßgeblichen Außenlärmpegeln
- 6 Auszug aus den Schallpegelberechnungen

Revisionsverlauf

Revision	Datum	Bericht-Nr.	Verfasser*in	Beschreibung der Änderung
00	17.11.2025	581522gsr01	SR	Erstfassung des schalltechnischen Gutachtens

Prüfer:

Verfasserin:

(dieses Schreiben wurde digital erstellt und ist ohne Unterschriften gültig)

i. A. Andreas Staeck, M.Sc.
(Sachverständiger)

i. A. Dipl.-Ing.(FH) Stefanie Roczek, M.Sc.
(Sachverständige)



1) Zusammenfassung

Die Gemeinde Fleckeby möchte mit der 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 12 ein Allgemeines Wohngebiet ausweisen. Der Geltungsbereich befindet sich beidseitig der Hauptstraße (B 76). Zudem befinden sich in der Nähe eine Tankstelle und ein kleiner Gastronomiebetrieb. Wegen der potentiellen Schallimmissionen bei der geplanten Wohnbebauung durch die Gewerbebetriebe und die B 76 hat das Amt Schlei-Ostsee ein schalltechnisches Gutachten erstellen lassen.

Die Berechnungen zum Gewerbelärm im Plangebiet ergaben, dass die Anforderungen der DIN 18005 /4/ und TA Lärm /2/ im Plangebiet sowohl tagsüber als auch nachts eingehalten werden. Bezüglich der Schallimmissionen durch die umliegenden Gewerbebetriebe sind daher keine Festsetzungen erforderlich.

Bezüglich der Schallimmissionen im Plangebiet durch den Straßenverkehr auf der B 76 ergaben die Berechnungen, dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 /4/ im Plangebiet tags um bis zu 12 dB und nachts um bis zu 14 dB überschritten werden können. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird jedoch auch in den meistbelasteten Teilbereichen tagsüber um mindestens 3 dB und nachts um mindestens 1 dB unterschritten.

Die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse im Sinne des § 34 BauGB können damit trotz Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte bzw. Immissionsgrenzwerte gewahrt sein. Hierzu ist es erforderlich, dass

1. im gesamten Plangebiet gesunde Wohnverhältnisse durch eine angemessene Grundrissgestaltung und ggf. auch passiven Belüftungseinrichtungen sichergestellt werden und
2. die Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ und DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise“ erfolgt und
3. tagsüber im gesamten Plangebiet eine angemessene Aufenthaltsqualität in den Außenwohnbereichen gewährleistet wird.

Aufgrund der hohen Schallimmissionen im Plangebiet wird zudem empfohlen, innerhalb der geplanten Baugrenze einen durchgängigen Baukörper in Form einer Riegelbebauung und damit einer größtmöglichen abschirmenden Wirkung in Richtung der B 76 zu errichten. In dem Zusammenhang wird auch empfohlen, die Zulässigkeit von Doppelhäusern einer offenen Bebauung durch Einzelhäuser vorzuziehen.

Weitere Hinweise zu den passiven Schallschutzmaßnahmen finden sich im Abschnitt 10), Festsetzungsvorschläge sind in Abschnitt 11) aufgeführt.

2) Ausgangslage

Die Gemeinde Fleckeby möchte mit der 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 12 ein Allgemeines Wohngebiet ausweisen. Der Geltungsbereich befindet sich beidseitig der Hauptstraße (B 76). Zudem befinden sich in der Nähe eine Tankstelle und ein kleiner Gastronomiebetrieb.

Wegen der potentiellen Schallimmissionen bei der geplanten Wohnbebauung durch die Gewerbebetriebe und die B 76 möchte das Amt Schlei-Ostsee im Rahmen des Bauleitverfahrens ein schalltechnisches Gutachten erstellen lassen.

Östlich des Plangebietes besteht das Gerätehaus der Freiwilligen Feuerwehr der Gemeinde Fleckeby. Das Gerätehaus wird jedoch mittelfristig an die Dorfstraße in Götheby-Holm verlegt. Für die planungsrechtliche Zulässigkeit der Errichtung eines Feuerwehrgerätehauses an der Dorfstraße ist bereit 2023 der Bebauungsplan Nr. 16 der Gemeinde Fleckeby in Kraft getreten. Nach Auskunft des Amtes Schlei-Ostsee ist davon auszugehen, dass das Feuerwehrgerätehaus zum Zeitpunkt der Fertigstellung der geplanten Wohnhäuser im Geltungsbereich der 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 12 nicht mehr in Betrieb sein wird. Auf eine Untersuchung der Schallimmissionen durch den Betrieb des Feuerwehrgerätehauses im Plangebiet wird daher in Abstimmung mit dem Amt Schlei-Ostsee verzichtet. Die zukünftige Nutzung des Grundstückes ist nach Auskunft des Amtes Schlei-Ostsee noch nicht bekannt. Das Grundstück befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 12. Dieser setzt hier ein Mischgebiet fest. Zur Diskussion steht derzeit, das Grundstück mittels einer weiteren Änderung des Bebauungsplanes mit einem Allgemeinen Wohngebiet zu überplanen.

Den Auftrag zur Erstellung dieses Gutachtens erteilte das Amt Schlei-Ostsee.

3) Zielsetzung

Für die Bauleitplanung ist die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau /4/ rechtlich eingeführt. Gemäß DIN 18005 /4/ sind die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach TA Lärm /2/ zu berechnen und die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte anzustreben. In den nachgelagerten Baugenehmigungsverfahren sind darüber hinaus alle Anforderungen der TA Lärm /2/ einzuhalten.

Ziel der schalltechnischen Untersuchung ist daher die Ermittlung der Schallimmissionen durch die umliegenden Gewerbebetriebe innerhalb des Geltungsbereiches der 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 12 durch ein detailliertes Prognoseverfahren. Die ermittelten Schallimmissionen werden mit den Anforderungen der TA Lärm /2/ verglichen.

Sofern die Berechnungen ergeben, dass die Anforderungen der TA Lärm /2/ nicht eingehalten werden, werden Maßnahmen zum Schallschutz vorgeschlagen.

Über die gewerblichen Schallimmissionen hinaus sind gemäß DIN 18005 /4/ auch bei der Planung schutzbedürftiger Nutzungen im Einwirkungsbereich von Straßen die schalltechnischen Orientierungswerte anzustreben.

Ziel der schalltechnischen Untersuchung ist daher auch die Ermittlung der Schallimmissionen durch die B 76 im Geltungsbereich der 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 12 und der Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 /4/. Um gesunde Wohnverhältnisse sicherzustellen, werden gegebenenfalls Maßnahmen zum Schallschutz vorgeschlagen.

4) Beurteilungsgrundlagen

4.1) Beurteilung von Schallimmissionen bei der städtebaulichen Planung

Die Beurteilung von Schallimmissionen bei der städtebaulichen Planung erfolgt grundsätzlich unter dem Gesichtspunkt der Abwägung zwischen den Anforderungen des Immissionsschutzes und anderen Belangen. Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ /4/. Sie stellen bei der Planung von Neubauten mit schutzbedürftigen Nutzungen (Wohn-, Büro- und Verwaltungsgebäude u. ä.) einen grundsätzlichen Anhalt für die Beurteilung von Schallimmissionen in der Bauleitplanung dar.

Die Orientierungswerte betragen:

- in Reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB(A)
nachts	40/35 dB(A)

- bei Allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	45/40 dB(A)

- bei Misch- (MI), Dorfgebieten und Urbanen Gebieten (MD)

tags	60 dB(A)
nachts	50/45 dB(A)

- bei Kern- (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB(A)
nachts	55/50 dB(A)

Die Orientierungswerte werden mit dem Beurteilungspegel verglichen. Als Tageszeitraum gelten, wenn nicht anders festgelegt, die 16 Stunden zwischen 6.00 und 22.00 Uhr, als Nachtzeitraum die 8 Stunden zwischen 22.00 und 6.00 Uhr. Für den Nachtzeitraum sind zwei Orientierungswerte angegeben. Der höhere Wert gilt für Verkehrslärm, der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm. Die Orientierungswerte der DIN 18005 /4/ sind eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz bei der städtebaulichen Planung; sie sind keine Grenzwerte.

In Abhängigkeit von der speziellen örtlichen Situation kann sowohl eine Unterschreitung der Orientierungswerte sinnvoll sein (z. B. zum Schutz besonders schutzbedürftiger Nutzungen) als auch, besonders in vorbelasteten Gebieten, eine Überschreitung. Bei der Würdigung der Überschreitung sollte auch der Hinweis der DIN 18005 /4/ berücksichtigt werden, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

4.2) Beurteilung von Schallimmissionen durch Verkehrswege

Gemäß DIN 18005 /4/ ist bei der Planung schutzbedürftiger Nutzungen im Einwirkungsbereich von Verkehrswegen die Einhaltung der in Abschnitt 4.1) genannten schalltechnischen Orientierungswerte anzustreben. Für die Berechnung der Beurteilungspegel verweist die DIN 18005 /4/ auf die RLS-19 /18/.

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel L_r beschrieben. Dieser berechnet sich gemäß RLS-19 /18/ aus den Schallemissionen des Straßenverkehrs als längenbezogener Schalleistungspegel und der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

Da die Einhaltung der in Abschnitt 4.1) genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm vielfach problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung herangezogen werden. Mit der „Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)“ vom 14.12.2014 /16/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich verändert werden (Prinzip der Lärmvorsorge).

Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, zwecks Abgrenzung eines Ermessensbereiches jedoch durchaus sinnvoll. Die Einhaltung dieser Grenzwerte in der Bauleitplanung gewährleistet damit ein vergleichbares Maß an Schallschutz, wie es der Gesetzgeber für die Planung von Verkehrsanlagen vorsieht.

Die Verkehrslärmschutzverordnung schreibt folgende Grenzwerte vor:

- In Reinen und Allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tagsüber	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tagsüber	64 dB(A)
nachts	54 dB(A)

- in Gewerbegebieten

tagsüber	69 dB(A)
nachts	59 dB(A)

Nur noch ein geringer Abwägungsspielraum besteht bei Beurteilungspegeln, die als gesundheitsgefährdend anzusehen sind. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird dabei in der Rechtsprechung für Wohnnutzungen bei tags ca. 70 dB(A) und nachts ca. 60 dB(A) ¹ angesiedelt.

4.3) Beurteilung von Schallimmissionen durch Betriebe und Anlagen

Gemäß DIN 18005 /4/ sind die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach TA Lärm /2/ zu berechnen und die Einhaltung der in Abschnitt 4.1) schalltechnischen Orientierungswerte anzustreben. In den nachgelagerten Baugenehmigungsverfahren sind darüber hinaus alle Anforderungen der TA Lärm /2/ einzuhalten.

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird gemäß TA Lärm /2/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung

¹ Siehe hierzu unter anderem das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts mit Az.: BVerwG 11 C 3.97 vom 20.05.1998

der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Geräuschmerkmalen, z. B. Tönen, Impulsen, Informationsgehalt gebildet wird.

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dabei einem konstanten Geräusch dieses Beurteilungspegels während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt. In die Ermittlung des Beurteilungspegels gehen zusätzlich Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ein:

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB. Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben e) bis g) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1. an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /2/ wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| a) in Industriegebieten | 70 dB(A) |
| b) in Gewerbegebieten | tags 65 dB(A) |
| | nachts 50 dB(A) |

c) in urbanen Gebieten

tags	63 dB(A)
nachts	45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis g) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /2/ Folgendes festgelegt: Die Art der mit a) bis g) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse:

Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden die oben angegebenen Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann von einer Anordnung abgesehen werden.

In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelastigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der oben angegebenen Immissionsrichtwerte verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Folgende Werte dürfen in Gebieten nach Nr. b) bis g) (Gewerbegebiete bis Kurgebiete) nicht überschritten werden:

tags	70 dB(A),
nachts	55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gebieten nach Nr. b) (Gewerbegebiete)

- am Tage um nicht mehr als 25 dB,
- in der Nacht um nicht mehr als 15 dB überschreiten und

in Gebieten nach Nr. c) bis g) (Mischgebiete bis Kurgebiete)

- am Tage um nicht mehr als 20 dB und
- in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

5) Örtliche Gegebenheiten, Betriebsbeschreibungen

Der als Anlage 1 beigefügte Lageplan zeigt das Plangebiet mit der angrenzend verlaufenden B 76 und den Gewerbebetrieben westlich und östlich des Plangebietes. Das Gelände ist im Wesentlichen eben. Mit der 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 12 soll nördlich der B 76 eine dreigeschossige, offene Bauweise (Baufläche 1) und südlich der B 76 eine zweigeschossige Bauweise mit Einzel- und Doppelhäusern (Baufläche 2) zulässig sein. Innerhalb des Plangebietes soll ein Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Die zulässige Fahrgeschwindigkeit auf der B 76 beträgt 50 km/h. Östlich des Plangebietes ist eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h (Mo bis Fr, 7 bis 16 Uhr) ausgewiesen.

Westlich sind angrenzend an das Plangebiet an der Hauptstraße Nr. 6 ein Kfz-Sachverständigen Büro, ein Pizzahaus, ein Einzelhandelsgeschäft für Elektromobile und eine Fahrschule angesiedelt. In ca. 90 m Entfernung zum Plangebiet existiert eine Bäckerei an der Hauptstraße Nr. 9. Während die Bäckerei bereits um 5 Uhr öffnet, führen die übrigen genannten Betriebe keinen Nachtbetrieb durch.

Östlich des Plangebietes bestehen das Gerätehaus der Freiwilligen Feuerwehr der Gemeinde Fleckeby² und eine bft Willer Tankstelle.

Die Tankstelle umfasst im westlichen Bereich eine Servicestation mit Mattenklopfer, Staubsauger sowie Luftdruckmessgerät und im östlichen Bereich eine Waschstraße. Dazwischen befinden sich der Shop mit vier Zapfsäulen. Auf dem Dach des Shops ist im nördlichen Bereich ein Kühlaggregat installiert. Die Tankstelle ist nach Auskunft der Inhaberin zwischen 6 und 22 Uhr für die Kunden geöffnet. Ab ca. 4 Uhr beginnen die Mitarbeiter*Innen jedoch bereits mit der Vorbereitung des Betriebes. Die Waschanlage ist während der Waschgänge komplett geöffnet, während des Trockenvorganges ist das Ausfahrtstor offen und das Einfahrtstor geschlossen. Die Belieferung der Tankstelle mit Kraftstoff erfolgt tagsüber.

Das Plangebiet ist im Wesentlichen eben. Das im Lageplan (Anlage 1) dargestellte Haus an der Hauptstraße Nr. 1 ist nicht mehr vorhanden.

6) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Schutzbedürftig sind gemäß DIN 4109 /10/ generell die folgenden Raumtypen:

- Wohnräume einschließlich Wohndielen und Wohnküchen,
- Schlafräume einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume,
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Gemäß 16. BImSchV /16/ und RLS-19 /18/ befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte

- an den Außenfassaden von Gebäuden in Höhe der Geschossdecken (0,2 m über den Fensteroberkanten) der zu schützenden Räume,
- bei Außenwohnbereichen 2 m über der Mitte der genutzten Fläche,
- für Balkone und Loggien ist der Immissionsort an der Außenfassade bzw. der Brüstung in Höhe der Geschossdecke der betroffenen Wohnung maßgebend.

Zur Berechnung der Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr wurden innerhalb der Baugrenzen des Plangebiets exemplarisch vier Immissionsorte (IO 1 bis IO 4) jeweils für schutzbedürftige Fenster im Erd- und ausgebautem Dachgeschoss festgelegt.

² Siehe Abschnitt 2)

Gemäß TA Lärm /2/ befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte (IO) bei bebauten Flächen in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes im Einwirkungsbereich eines Betriebes und bei unbebauten Flächen an dem am stärksten betroffenen Rand einer Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Im Geltungsbereich der 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 12 wurden die Immissionsorte IO 5 bis IO 8 exemplarisch in den durch gewerbliche Schallimmissionen meistbelasteten Bereichen innerhalb der Baugrenzen festgelegt.

Sofern die Anforderungen der TA Lärm /2/ an diesen Immissionsorten eingehalten werden, werden sie an den sonstigen weiter entfernt liegenden Immissionsorten im Plangebiet sicher unterschritten.

7) Schallimmissionen durch den Straßenverkehr im Plangebiet

7.1) Angaben zur Verkehrsbelastung

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastung der Hauptstraße (B 76) werden aus den Verkehrszahlen entsprechend den Regeln der RLS-19 /18/ die Emissionsdaten für den Verkehr berechnet.

Hierfür wurde auf die Verkehrsmengen für die B 76 der Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (bast) aus dem Jahr 2021 für die Zählstelle Nr. 1524 0427 (Zählabschnitt zwischen Kosel (K 57) und Fleckeby (K 86)) zurückgegriffen.³

Gemäß der Verkehrsprognose 2040 /20/, ist davon auszugehen, dass der motorisierte Individualverkehr eher rückläufig sein wird. Beim Schwerverkehr auf dem Verkehrsträger Straße ist gemäß der Verkehrsprognose 2040 /20/ von einer jährlichen Zunahme von 0,8 % auszugehen. Damit ergeben sich für das Prognosejahr 2040 die in der folgenden Tabelle 1 zusammengefassten Verkehrsmengen.

Tabelle 1: Verkehrsmengen auf der B 76 für das Prognosejahr 2040

Zählpunkt	M _t Kfz/h	M _n Kfz/h	P _{1t} in %	P _{2t} in %	P _{1n} in %	P _{2n} in %
B 76	585	79	3,0	1,0	3,9	1,8

M_{t,n} maßgebende stündliche Verkehrsstärke tags, nachts

P_{1 t,n} % maßgebender Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lkw ohne Anhänger mit zulässigen Gesamtmasse über 3,5t und Busse) tags/nachts

P_{2 t,n} % maßgebender Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lkw mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge mit zulässigen Gesamtmasse über 3,5t) tags/nachts

Geschwindigkeitsregelungen

Die zulässige Fahrgeschwindigkeit auf der B 76 beträgt 50 km/h. Östlich des Plangebietes ist eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h (Mo bis Fr, 7 bis 16 Uhr) ausgewiesen.

Aufgrund der zeitlichen Einschränkung dieser Geschwindigkeitsreduktion und der Entfernung zum Plangebiet wirkt sich die Geschwindigkeitsbeschränkung schalltechnisch nicht relevant auf die Beurteilungspegel im Plangebiet aus. Bei den Berechnungen wird daher ausschließlich eine Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h auf der B 76 berücksichtigt.

³ <https://www.bast.de/DE/Publikationen/Statistik/Verkehrsdaten/Manuelle-Zaehlung.html>

Straßenoberfläche

Nach Auskunft des LBV.SH handelt es sich bei dem Straßendeckschichttyp um einen Splitmastixasphalt SMA 11. Unter Berücksichtigung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit < 60 km/h wurde gemäß RLS-19 /18/ keine Straßendeckschichtkorrektur angesetzt.

Steigungen und Gefälle

Die Verkehrswege weisen im schalltechnisch relevanten Abschnitt keine im Sinne der RLS-19 /18/ relevante Längsneigung auf.

Emissionsdaten

Aus den Angaben zur Verkehrsbelastung werden entsprechend den Regeln der RLS-19 /18/ die längenbezogenen Schalleistungspegel für den Straßenverkehr berechnet. Diese sind in den Eingabedaten, Anlage 2 aufgeführt.

7.2) Berechnung des Verkehrslärms

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel L_r beschrieben. Dieser berechnet sich gemäß RLS-19 /18/ aus den Schallemissionen des Straßenverkehrs als längenbezogener Schalleistungspegel und der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

7.3) Berechnungsergebnisse

Die Berechnung der Beurteilungspegel für den Straßenverkehrslärm wurde für die im Plangebiet festgelegten Immissionsorte durchgeführt. Dies erfolgte mit Hilfe des Rechenprogrammes Cadna A, Version 2025 der Datakustik GmbH.

Gemäß VLärmSchR 97 /19/ hat der aktive Lärmschutz Vorrang vor dem passiven Schallschutz. Die Berechnungen ergaben, dass die Schallimmissionen im Plangebiet mit der Errichtung eines Schallschirms entlang der südlichen bzw. nördlichen Grenze des Plangebietes zumindest in den unteren Geschossen reduziert werden könnten. Nach Auskunft des Amtes Schlei-Ostsee ist die Errichtung eines Schallschirmes aus städtebaulichen Gründen jedoch nicht möglich und wird daher in Abstimmung mit dem Amt Schlei-Ostsee den Berechnungen nicht zu Grunde gelegt.

Als Anlage 3 sind die ungerundeten Immissionsanteile der einzelnen Verkehrswege sowie die (gemäß RLS-19 /18/ aufgerundeten) errechneten Beurteilungspegel beigefügt.

Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 1 der Anlage 3 zeigen, dass tagsüber der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /4/ von 55 dB(A) um bis zu 12 dB und der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /16/ von 59 dB(A) um bis zu 8 dB an den exemplarischen Immissionsorten überschritten wird.

Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 2 der Anlage 3 zeigen zudem, dass nachts der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /4/ von 45 dB(A) um bis zu 14 dB und der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /16/ von 49 dB(A) um bis zu 10 dB an den exemplarischen Immissionsorten überschritten wird.

Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung, die in der Rechtsprechung für Wohnnutzungen bei tags ca. 70 dB(A) und nachts ca. 60 dB(A) angesiedelt wird, wird tagsüber um mindestens 3 dB und nachts um mindestens 1 dB unterschritten.

7.4) Isophonen im Plangebiet

Isophonen stellen Grenzen dar, hinter denen der zugehörige Beurteilungspegel eingehalten bzw. unterschritten wird. Sie zeigen anschaulich die Ausbreitung des Lärms im Plangebiet und können bei der Festlegung von Baugrenzen bzw. zur Anordnung von Außenwohnbereichen wie Terrassen und Balkone herangezogen werden.

In der als Anlage 4a beigefügten Isophonenkarte sind die Isophonen für die Beurteilungspegel tagsüber für schutzbedürftige Fenster im ausgebautem DG dargestellt. Die Isophonenkarte zeigt, dass der anzustrebende schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /4/ von 55 dB(A) innerhalb der Baugrenze im gesamten Plangebiet überschritten wird.

In der als Anlage 4b beigefügten Isophonenkarte sind die Isophonen für die Beurteilungspegel nachts für schutzbedürftige Fenster im ausgebauten Dachgeschoss dargestellt. Die Isophonenkarte zeigt, dass der anzustrebende schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /4/ von 45 dB(A) im gesamten Plangebiet erheblich überschritten wird.

7.5) Bewertung der Ergebnisse

Gemäß § 34 Baugesetzbuch (BauGB) müssen unter anderem die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben.

Gemäß einem Beschluss des BVerwG vom 22.03.2007 – 4 CN 2.06 gilt:

„Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe sein und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern.“

Die in Anlage 3 dargestellten Berechnungsergebnisse und die Isophonenkarten der Anlage 4 zeigen, dass im gesamten Plangebiet aus schalltechnischer Sicht gesunde Wohnverhältnisse in schutzbedürftigen Räumen durch eine angemessene Grundrissgestaltung und ggf. auch durch passive Belüftungseinrichtungen sichergestellt werden müssen.

Neben den schutzbedürftigen Räumen sollte tagsüber im gesamten Plangebiet auch eine angemessene Aufenthaltsqualität in den Außenwohnbereichen gewährleistet werden. Diese gelten als schutzbedürftig, wenn sie bei bestimmungsgemäßer Nutzung dem regelmäßigen und dauerhaften Aufenthalt dienen⁴.

Ein Kriterium für eine akzeptable Aufenthaltsqualität im Freien kann im Plangebiet zum Beispiel die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation über kurze Distanzen mit normaler oder auch leicht angehobener Sprechlautstärke darstellen. Einen entsprechenden Schwellenwert sieht die Rechtsprechung⁵ bei einem äquivalentem Dauerschallpegel von 62 dB(A) außen.

Zudem besteht gemäß einer Studie zur Auswertung, Bewertung und vertiefenden Analyse zum Verkehrslärm des Umweltbundesamtes /25/ eine Dosis-Wirkungs-Beziehung in Form eines ansteigenden Herzinfarkttrisikos bei Schallimmissionen außerhalb der Wohnungen > 65 dB(A) gegenüber entsprechenden Schallimmissionen ≤ 60 dB(A).

Im Rahmen der Abwägung könnte sich aus sachverständiger Sicht unter Berücksichtigung des von der DIN 18005 /4/ eröffneten Abweichungsspielraums auch an dem Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /16/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) oder Mischgebiete von 64 dB(A) orientiert werden.

Die oben genannten 59 dB(A)-, 60 dB(A)-, 62 dB(A)- und 64 dB(A)-Isophone sind in Anlage 4a aufgeführt.

⁴ BVerwG, Urteil vom 11.11.1989 – 4 C 11.87

⁵ BVerwG, Urteil vom 16.03.2006 – 4 A 1075.04

Zur Gewährleistung einer Aufenthaltsqualität in den Außenwohnbereichen, sind entsprechende Festsetzungen vorzusehen. Entsprechende Festsetzungsvorschläge folgen in Abschnitt 10).

Die mit den vorliegenden Beurteilungspegeln verbundenen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile ergeben sich aus den Vorgaben der baurechtlich eingeführten DIN 4109 /10/ff und sind im folgenden Abschnitt 9) ausgeführt, entsprechende Festsetzungsvorschläge folgen in Abschnitt 10).

Aufgrund der hohen Schallimmissionen im Plangebiet wird zudem empfohlen, innerhalb der geplanten Baugrenze einen durchgängigen Baukörper in Form einer Riegelbebauung und damit einer größtmöglichen abschirmenden Wirkung in Richtung der B 76 zu errichten.

8) Schallimmissionen im Plangebiet durch die umliegenden Gewerbebetriebe

Die den Berechnungen zu Grunde gelegten Eingabedaten sind in Anlage 2 dargestellt. Aus sachverständiger Sicht wirken unter Berücksichtigung der Betriebsarten, der Betriebszeiten und der Entfernungen zum Plangebiet ausschließlich das Pizzahaus und die Tankstelle schalltechnisch relevant im Plangebiet ein.

8.1) Schallquellen

Technisches Gerät auf dem Dach der Tankstelle und des Pizzahauses

Für die technischen Geräte auf den Dächern des Pizzahauses und der Tankstelle werden immissionswirksame Schalleistungspegel von jeweils 75 dB(A) angesetzt.

Tankstelle

Für die Schallquellen der Tankstelle werden die in der Tankstellenstudie /22/ genannten Emissionsansätze und Basiswerte der Frequentierung angewendet. Demnach ist von 6 bis 7 Uhr sowie 20 bis 22 Uhr von 33 Pkw/h und von 7 bis 20 Uhr von 42 Pkw/h auszugehen. Damit ist an Sonntagen innerhalb der Ruhezeiten mit einer Frequentierung von insgesamt 267 Pkw und außerhalb der Ruhezeiten mit einer Frequentierung von insgesamt 378 Pkw auszugehen. Die nächtlichen Pkw-Bewegungen der Mitarbeiter*Innen werden in der lautesten Nachtstunde mit 2 Pkw-Bewegungen im Parkbereich des Shops berücksichtigt.

Der auf eine Stunde bezogene Schalleistungsbeurteilungspegel $LW_{Ar,1h}$ beträgt dabei je Vorgang an den Zapfsäulen 74,7 dB(A), im Parkbereich der Shopkunden 72,1 dB(A), an der Luftstation 70,3 dB(A) und im Bereich der Ein- und Ausfahrt 70,3 dB(A). Im Bereich der Waschanlage beträgt der auf eine Stunde bezogene Schalleistungsbeurteilungspegel

LWAr,1h mit während des Trocknungsvorgangs geschlossenem Tor 71,0 dB(A) und mit offenen Tor 78,6 dB(A).

Für die Kraftstoffanlieferung wird gemäß der Tankstellenstudie /22/ ein LWAr,1h von 94,6 dB(A) angesetzt. Maximalpegel können dabei durch das Zischen der Druckluftbremsen mit einem Schalleistungspegel von 108 dB(A) /21/ entstehen.

Für die Warenanlieferung des Shops werden den Berechnungen die schallpegelbestimmende Anlieferung von Getränkeboxen auf insgesamt drei Paletten per Handhubwagen über eine fahrzeugeigene Ladebordwand mit einem LWAr,1h von 96 dB(A) /21/ zugrunde gelegt. Für die Anfahrt der Lkw zwecks Anlieferung wird ein Schalleistungspegel von 105 dB(A) /21/ und für das Lkw-Rangieren von 99 dB(A) /21/ zugrunde gelegt. Maximalpegel können beim Be- und Entladen gemäß /21/ 116 dB(A) betragen.

Aufgrund der Entfernung des Plangebietes zur Tankstelle und den vorherrschenden Fremdgeräuschen an den Immissionsorten durch den Straßenverkehr auf der B 76 (siehe Abschnitt 7) ist gemäß der Tankstellenstudie /22/ davon auszugehen, dass ein Teil der impulshaltigen Tankstellengeräusche derart überdeckt werden, dass sie am Immissionsort nicht mehr hörbar sind. Gemäß den Ausführungen der Tankstellenstudie /22/ kann allgemein von einer Reduzierung um 2 dB ausgegangen werden, wenn die Abstände zwischen Immissionsort und akustischem Schwerpunkt der Tankstelle ca. 40 bis 50 m und der Mittelungspegel der Straßenverkehrsgeräusche ca. 55 bis 60 dB(A) betragen. Im Vorliegenden Fall beträgt die Entfernung zwischen dem nächsten Immissionsort (IO 8) und dem akustischen Schwerpunkt ca. 50 m und die Beurteilungspegel liegen sowohl tagsüber als auch nachts deutlich oberhalb der oben genannten Mittelungspegel. Den Berechnungen werden daher für den Tankstellenbetrieb um 2 dB reduzierte Schalleistungspegel zugrunde gelegt.

8.2) Fremdgeräusche

Fremdgeräusche entstehen durch den Straßenverkehr auf den umliegenden Straßen sowie durch Betriebsgeräusche bei den umliegenden Betrieben und Anlagen. Eine im Sinne der TA Lärm /2/ relevante Verdeckung der Anlagengeräusche durch Fremdgeräusche in mehr als 95 % der Betriebszeit ist jedoch nicht zu erwarten.

8.3) Beurteilungspegel an den Immissionsorten

Die Beurteilungspegel werden aus den Schalleistungspegeln, ihren Einwirkzeiten und den gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen ermittelt. Die Berechnungen erfolgten mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2022 MR2 der Datakustik GmbH.

In diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden zum Teil mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle wird daher verzichtet. Diese können jedoch auf Wunsch ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

Als Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung beigefügt. Anlage 6 enthält einen Auszug aus der Berechnung der Maximalpegel zur exemplarischen Darstellung des Berechnungsganges.

Die errechneten Beurteilungspegel und Maximalpegel sowie die Immissionsanteile der einzelnen Schallquellen sind in den als Anlage 3 beigefügten Tabellen aufgeführt.

8.4) Qualität der Ergebnisse

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde das alternative Verfahren für die Bodendämpfung gemäß 7.3.2 der ISO 9613-2 /3/ angesetzt. Die meteorologische Korrektur C_{met} sowie Dämpfungen durch Bewuchs wurden nicht berücksichtigt.

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden Betriebsabläufe kumulativ und die Schalleistungspegel und Einwirkzeiten an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden.

8.5) Tieffrequente Geräusche

Im Rahmen dieses Gutachtens wurde auch das Auftreten tieffrequenter Geräusche entsprechend Punkt 7.3 der TA Lärm /2/ untersucht. In der TA Lärm /2/ werden Hinweise zur Ermittlung und Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen in Innenräumen gegeben.

Aufgrund der schalltechnischen Komplexität von Innenräumen (Größe, Ausstattung, Außenbauteile) sind allgemeingültige Regeln, die von Außenschallpegeln eindeutig auf das Vorliegen von tieffrequenten Geräuschen in Innenräumen schließen lassen, bisher nicht vorhanden.

Bei den untersuchten Schallquellen ergaben sich keine Hinweise für das Auftreten schädlicher tieffrequenter Geräusche. Sofern es zu Beschwerden über tieffrequente Geräusche kommen sollte, wären entsprechende Schallpegelmessungen bei den betroffenen Wohnräumen bei geschlossenen Türen und Fenstern durchzuführen.

8.6) Bewertung der Ergebnisse

Die Tabellen 3 und 4 der Anlage 3 zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der DIN 18005 /4/ und TA Lärm /2/ bei den Immissionsorten im Plangebiet (IO 5 bis IO 8) sowohl tagsüber als auch nachts unterschritten werden. Die Tabelle 5 der Anlage 3 zeigt zudem, dass auch die Anforderungen der TA Lärm /2/ an kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel) an den Immissionsorten IO 5 bis IO 8 tags und nachts bei allen Schallquellen eingehalten werden.

9) Schutz vor Außenlärm

9.1) Grundlagen

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumart nach der Gleichung (6) der DIN 4109 /10/ zu:

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{\text{Raumart}} \quad \text{in dB}$$

erf. $R'_{w,ges}$	erforderliches gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile in dB,
L_a	Maßgebliche Außenlärmpegel in dB gemäß Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /12/
K_{Raumart}	Schutzbedürftigkeit der Raumart in dB.

Dabei gilt für die Raumarten:	K_{Raumart} in dB
• Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	25
• Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	30
• Büroräume und Ähnliches	35

Mindestens einzuhalten sind gesamte bewertete $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien bzw. $R'_{w,ges} = 30$ dB⁶ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches. Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 /10/ ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störfwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Im vorliegenden Fall führt die Nachtzeit zu höheren Anforderungen.

⁶ Diese Anforderung wird in der Regel durch handelsübliche Wärmeschutzfenster erfüllt.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

Straßenverkehr

Bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel durch den Straßenverkehr sind die Beurteilungspegel für den Tag (6 bis 22 Uhr) bzw. für die Nacht (22 bis 6 Uhr) nach der 16. BImSchV /16/ zu bestimmen und zu den errechneten Werten jeweils 3 dB zu addieren. Beträgt die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln tags und nachts weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Gewerbe- und Industrieanlagen

Im Falle von Gewerbelärm wird als maßgeblicher Außenlärmpegel in der Regel der nach der TA Lärm /2/ im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Überlagerung mehrerer Schallimmissionen

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$, jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung:

$$L_{a,res} = 10 \log \sum (10^{0,1L_{a,i}}) \quad \text{in dB(A)}$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

9.2) Maßgebliche Außenlärmpegel, Berechnungsergebnisse

Die Anforderungen der DIN 4109 /10/ an Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen sowie Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten werden in der Regel bei einwandfreier Ausführung mit marktüblichen Wärmeschutzfenstern bis zu einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 60 dB(A) erfüllt. Dieser Außenlärmpegel wird im gesamten Plangebiet innerhalb der Baugrenzen um bis zu 10 dB überschritten. Dementsprechend beträgt das erforderliche gesamte bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile zum Beispiel bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen zwischen 33 dB und 40 dB.

10) Festsetzungsvorschläge

Bei den folgenden Festsetzungsempfehlungen wird zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse davon ausgegangen, dass bei einer offenen Bebauung auf den von der Schallquelle abgewandten Seiten ca. 5 dB geringere Beurteilungs- bzw. Außenlärmpegel zu erwarten sind.

Zum Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Verkehrslärm wird empfohlen, die 50 dB(A)-Isophone nachts der Anlage 4b nachrichtlich in die Planzeichnung (Teil A) aufzunehmen und folgende Festsetzung im Text (Teil B) aufzunehmen:

Fenster von schutzbedürftigen Räumen müssen mit schallgedämpften Belüftungseinrichtungen ausgestattet oder die Räume mittels einer raumlufttechnischen Anlage belüftet werden.

Auf eine raumlufttechnische Anlage bzw. auf eine schallgedämpfte Belüftungseinrichtung kann in der Baufläche 1 nördlich der 50 dB(A)-Isophone verzichtet werden, sofern die schutzbedürftigen Räume zur Lüftung mindestens ein Fenster an der von der B 76 abgewandten Gebäudeseite besitzen.

Schutzbedürftig sind gemäß DIN 4109 generell die folgenden Raumtypen:

- *Wohnräume einschließlich Wohndielen und Wohnküchen,*
- *Schlafräume einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten,*
- *Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,*
- *Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,*
- *Büroräume,*
- *Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.*

Da der Bereich nördlich der 50 dB(A)-Isophone nachts gegenüber der übrigen Fläche im Plangebiet eher klein ausfällt, könnte aus schalltechnischer Sicht auch auf die Übernahme dieser Isophone in die Planzeichnung (Teil A) sowie auf den zweiten Absatz („Auf eine raumluftechnische Anlage ...“) des oben ausgeführten Festsetzungsvorschlags verzichtet werden. Diese Festsetzung würde dann gewisse Sicherheiten beinhalten.

Zudem wird empfohlen, zum Schutz der Erholung dienenden Außenwohnbereichen gegen Verkehrslärm die folgende Festsetzung im Text (Teil B) aufzunehmen:

Der Erholung dienende Außenwohnbereiche wie zum Beispiel Terrassen und Balkone müssen auf der von der B 76 abgewandten Gebäudeseite bzw. ohne Sichtverbindung zur B 76 angeordnet werden. Hiervon kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn die Außenwohnbereiche durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie zum Beispiel Wintergärten, verglaste Loggien oder vergleichbare Schallschutzmaßnahmen geschützt sind.

Alternativ kann sich hier im Rahmen der Abwägung mit Bezug auf die in Abschnitt 7.5) aufgeführten Hinweise zum Beispiel auch auf die 59 dB(A)-, 60 dB(A)-, 62 dB(A)- oder 64 dB(A)-Isophone der Anlage 4a bezogen werden. Aus sachverständiger Sicht wird jedoch empfohlen, zum Schutz der Erholung dienenden Außenwohnbereiche gegen Verkehrslärm maximal die 60 dB(A)-Isophone heranzuziehen.

Darüber hinaus wird vorgeschlagen, zum Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Verkehrslärm die Isophonenkarte mit den Außenlärmpegeln der Anlage 5 in die Planzeichnung (Teil A) als Abbildung 1 zu übernehmen und die folgende Festsetzung im Text (Teil B) aufzunehmen:

Zum Schutz vor Außenlärm ist die Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ und DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise“ zu bemessen. Der Nachweis ist im Baugenehmigungsverfahren zu erbringen. Die dabei zugrunde zu legenden maßgeblichen Außenlärmpegel können der Abbildung 1 auf der Planzeichnung entnommen werden.

Um eine mögliche abschirmende Wirkung zukünftiger Baukörper berücksichtigen zu können, wird ergänzend folgende Festsetzung vorgeschlagen:

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren.

Aufgrund der hohen Schallimmissionen im Plangebiet wird zudem empfohlen, innerhalb der geplanten Baugrenze einen durchgängigen Baukörper in Form einer Riegelbebauung und damit einer größtmöglichen abschirmenden Wirkung in Richtung der B 76 zu errichten. In dem Zusammenhang wird auch empfohlen, die Zulässigkeit von Doppelhäusern einer offenen Bebauung durch Einzelhäuser vorzuziehen.

Gemäß RLS-19 /18/ kann es durch den Straßenverkehr zu Mehrfachreflexionen kommen, sofern ein Fahrstreifenstück zum Beispiel zwischen parallele, reflektierenden geschlossenen Hausfassaden verläuft, die nicht weiter als 100 m voneinander entfernt sind. Dies ist derzeit im für das Plangebiet schalltechnischen Bereich nicht gegeben. Bei der Errichtung einer geschlossenen Hausfassade im Plangebiet ist jedoch auf mögliche Mehrfachreflexionen zu achten, sofern zum Zeitpunkt des Bauantrages auf dem derzeit unbebauten Grundstück Hauptstraße Nr. 1 bereits wieder ein Haus mit schutzbedürftigen Räumen stehen sollte oder eine entsprechende Baugenehmigung bereits vorliegt.

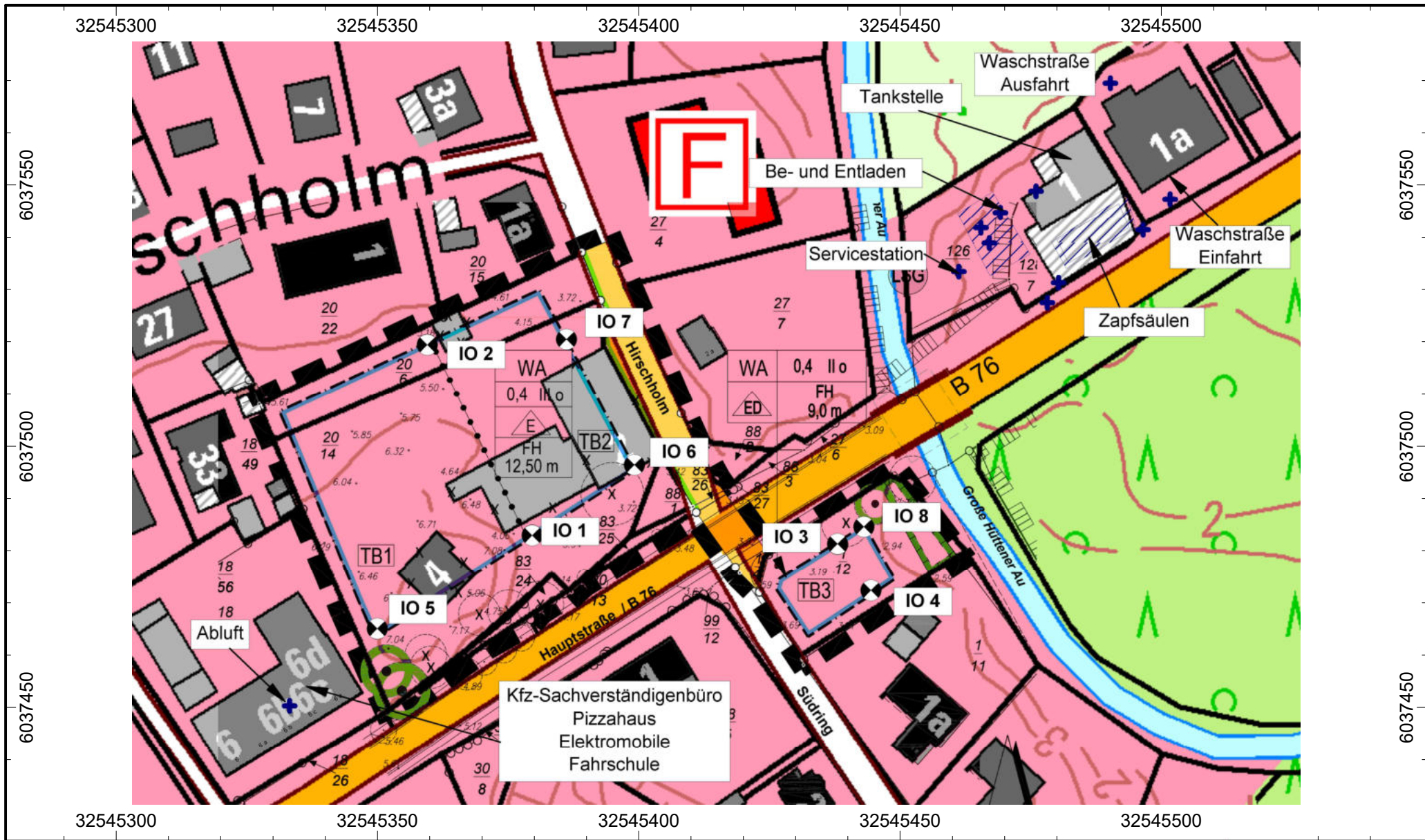
11) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Neufassung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 08.04.2019 (BGBl. I S. 432),
- /2/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm -, 08/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) sowie Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, Schreiben vom 07.07.2017,
- /3/ LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. Und 23. März 2017,
- /4/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2023,
- /5/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786),
- /6/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /7/ VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten, 08/76 ⁷,
- /8/ VDI-Richtlinie 3770: Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012,
- /9/ DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft, 03/97,
- /10/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, 11/89,
- /11/ DIN 4109-1, Teil 1: Schallschutz im Hochbau, Mindestanforderungen, 07/2016,
- /12/ DIN 4109-2, Teil 2: Schallschutz im Hochbau, Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen, 07/2016,
- /13/ DIN 4109-4, Teil 31 - 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog), 07/2016
- /14/ DIN 4109-4, Teil 4: Schallschutz im Hochbau, Bauakustische Prüfungen, 07/2016,
- /15/ VDI-Richtlinie 3770: Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012,
- /16/ Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 2014,
- /17/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
- /18/ Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019,

⁷ Die VDI 2571 wurde im Oktober 2006 zurückgezogen. Da die Inhalte der Richtlinie jedoch nach Auskunft des Umweltbundesamtes weiterhin den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen, wurde nach dieser Richtlinie gerechnet.

- /19/ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97), Juni 1997,
- /20/ Bundesministerium für Verkehr: Verkehrsprognose 2040, Zusammenfassung der Ergebnisse, mit Stand vom September 2025,
- /21/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiteren typischen Geräuschen insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005,
- /22/ Hessische Landesanstalt für Umwelt (HlfU): Technischer Bericht Nr. 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen,
- /23/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007,
- /24/ Lärmbekämpfung, VDI-Fachmedien: Türen- und Kofferraumschlagen von Pkw: Sind die Prognoseansätze der Parkplatzlärmstudie noch zeitgemäß? Michael Schlag, 04/2022,
- /25/ Umweltbundesamt: Die Na RoMI-Studie (Noise and Risk of Myocardial_Infarction), Auswertung, Bewertung und vertiefenden Analyse zum Verkehrslärm, 2004.



	Auftraggeber:	Amt Schlei-Ostsee Holm 13, 24340 Eckernförde	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH	
	Projekt:	Bebauungsplan Nr. 12 der Gemeinde Fleckeby	Projektnummer:	581522gsr01
	Bezeichnung:	Lageplan mit Schallquellen	Datum:	12.11.25
			Maßstab:	1 : 1000
Anlage 1				

Tabelle 1: Immissionsorte

Bezeichnung	ID	Richtwert		Nutzungsart			Höhe (m)		Koordinaten		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart			X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 EG	!0200!	55	45	WA		Straße	2,5	r	32545379,6	6037482,9	2,5
IO 1 3.OG	!0200!	55	45	WA		Straße	10,6	r	32545379,6	6037482,9	10,6
IO 2 EG	!0200!	55	45	WA		Straße	2,5	r	32545359,5	6037519,4	2,5
IO 2 3.OG	!0200!	55	45	WA		Straße	10,6	r	32545359,5	6037519,4	10,6
IO 3 EG	!0200!	55	45	WA		Straße	2,5	r	32545438,1	6037481,2	2,5
IO 3 2.OG	!0200!	55	45	WA		Straße	7,8	r	32545438,0	6037481,3	7,8
IO 4 EG	!0200!	55	45	WA		Straße	2,5	r	32545444,4	6037472,4	2,5
IO 4 2.OG	!0200!	55	45	WA		Straße	7,8	r	32545444,4	6037472,4	7,8
IO 5	!0201!	55	40	WA		Industrie	7,5	r	32545350,0	6037465,1	7,5
IO 6	!0201!	55	40	WA		Industrie	7,5	r	32545399,1	6037496,4	7,5
IO 7	!0201!	55	40	WA		Industrie	7,5	r	32545386,2	6037520,5	7,5
IO 8	!0201!	55	40	WA		Industrie	5,0	r	32545443,1	6037484,6	5,0

Tabelle 2: Straßen

Bezeichnung	ID	Lw'		genaue Zählraten						zul. Geschw.		RQ Abst.	Straßenoberfl. Art	Mehrfachrefl.				
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)				Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Drefl (dB)	Hbeb (m)	Abst. (m)
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(%)	(dB)	(m)	(m)	
Hauptstraße (B 76) - 50 km/h	!0B!	81,6	73,2	585	79	3,0	3,9	1,0	1,8	0	0	50		6	RLS_SMA_11	0,0	0,0	

Tabelle 3: Punktquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li Typ	Wert	Korrektur			Einwirkzeit		KO (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	Höhe (m)	Koordinaten				
		Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)			norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)					Nacht (min)	X (m)	Y (m)	Z (m)	
		Tag	Abend	Nacht			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Ruhe (min)	Nacht (min)	(Hz)	(m)	(m)	(m)		
Technische Geräte auf Pizzahaus	!0801!	75,0	75,0	75,0	Lw	75	0,0	0,0	0,0		durchgehend	0,0	500	(keine)	1,0	g	32545333,2	6037450,4	4,0	
Tankstelle: Bereich Servicestation	!0801!	94,1	93,0	68,3	Lw	70,3-2	25,8	24,7	0,0	60	60	0	0,0	500	(keine)	1,0	g	32545461,2	6037533,4	1,0
Tankstelle: Anlieferung Shop	!0801!	94,0	94,0	94,0	Lw	96-2	0,0	0,0	0,0	0	60	0	0,0	500	(keine)	1,0	r	32545469,2	6037544,7	1,0
Tankstelle: Technische Geräte auf Dach	!0801!	73,0	73,0	73,0	Lw	75-2	0,0	0,0	0,0		durchgehend	0,0	500	(keine)	1,0	g	32545476,0	6037548,8	1,0	
Tankstelle: Bereich Ein/Ausfahrt	!0801!	94,1	92,6	71,3	Lw	70,3-2	25,8	24,3	3,0	60	60	60	0,0	500	(keine)	1,0	g	32545480,3	6037531,3	1,0
Tankstelle: Bereich Ein/Ausfahrt	!0801!	94,1	92,6	68,3	Lw	70,3-2	25,8	24,3	0,0	60	60	0	0,0	500	(keine)	1,0	g	32545496,5	6037541,4	1,0
Tankstelle: Bereich Waschanlage (Tor beim Trocknen geschlossen)	!0801!	94,8	93,7	69,0	Lw	71,0-2	25,8	24,7	0,0	60	60	0	0,0	500	(keine)	1,0	g	32545501,6	6037547,3	1,0
Tankstelle: Bereich Waschanlage (Tor beim Trocknen offen)	!0801!	102,4	101,3	76,6	Lw	78,6-2	25,8	24,7	0,0	60	60	0	0,0	500	(keine)	1,0	g	32545490,2	6037569,4	1,0
Maximalpegel: Kofferraumklappe zuschlagen (tags und nachts)	!0800!	96,0	96,0	96,0	Lw	96	0,0	0,0	0,0		Maximalpegel	0,0	500	(keine)	1,0	g	32545465,5	6037541,8	1,0	
Maximalpegel: Druckluftbremse zischen (tags und nachts)	!0800!	108,0	108,0	108,0	Lw	108	0,0	0,0	0,0		Maximalpegel	0,0	500	(keine)	1,0	g	32545478,2	6037527,5	1,0	
Maximalpegel: Schlaggeräusche beim Be- und Entladen (tags)	!0800!	108,0	108,0	108,0	Lw	108	0,0	0,0	0,0		Maximalpegel	0,0	500	(keine)	1,0	g	32545467,0	6037538,8	1,0	

Tabelle 4: Flächenquelle

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li Typ	Wert	Korrektur			Einwirkzeit		KO (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	
		Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)			norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)				Nacht (min)
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Ruhe (min)	Nacht (min)	
Tankstelle: Kraftstoffanlieferung	!0801!	92,6	92,6	92,6	72,6	72,6	72,6	Lw	94,6-2	0,0	0,0	0,0	0	60	60	0,0	500	(keine)
Tankstelle: Bereich Zapfsäule	!0801!	98,5	97,0	72,7	80,3	78,8	54,5	Lw	74,7-2	25,8	24,3	0,0	60	60	0	0,0	500	(keine)
Tankstelle: Bereich Parken Shopkunden	!0801!	95,9	94,4	73,1	75,3	73,8	52,5	Lw	72,1-2	25,8	24,3	3,0	60	60	60	0,0	500	(keine)

Tabelle 1: Immissionsanteile und Beurteilungspegel tags (Straßenverkehr)

Quelle Bezeichnung	ID	Teilpegel Tag (V02)							
		IO 1 EG	IO 1 3.OG	IO 2 EG	IO 2 3.OG	IO 3 EG	IO 3 2.OG	IO 4 EG	IO 4 2.OG
Hauptstraße (B 76) - 50 km/h	!OB!	64,0	64,8	56,2	57,9	66,5	66,4	62,4	63,8
Beurteilungspegel in dB(A)		64	65	57	58	67	67	63	64
Schalltechnischer Orientierungswert in dB(A) der DIN 18005		55	55	55	55	55	55	55	55
Überschreitung		9	10	2	3	12	12	8	9
Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV in dB(A)		59	59	59	59	59	59	59	59
Überschreitung		5	6	-	-	8	8	4	5

Tabelle 2: Immissionsanteile und Beurteilungspegel nachts (Straßenverkehr)

Quelle Bezeichnung	ID	Teilpegel Nacht (V02)							
		IO 1 EG	IO 1 3.OG	IO 2 EG	IO 2 3.OG	IO 3 EG	IO 3 2.OG	IO 4 EG	IO 4 2.OG
Hauptstraße (B 76) - 50 km/h	!OB!	55,6	56,4	47,7	49,5	58,1	57,9	53,9	55,4
Beurteilungspegel in dB(A)		56	57	48	50	59	58	54	56
Schalltechnischer Orientierungswert in dB(A) der DIN 18005		45	45	45	45	45	45	45	45
Überschreitung		11	12	3	5	14	13	9	11
Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV in dB(A)		49	49	49	49	49	49	49	49
Überschreitung		7	8	-	1	10	9	5	7

Tabelle 3: Immissionsanteile und Beurteilungspegel tags (Gewerbebetriebe)

Quelle	Teilpegel Tag (V03)				
Bezeichnung	ID	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
Technische Geräte auf Pizzahaus	!0800!	41,4	28,8	27,7	24,2
Tankstelle: Bereich Servicestation	!0800!	36,0	41,8	41,3	43,5
Tankstelle: Anlieferung Shop	!0800!	35,4	40,6	39,8	42,8
Tankstelle: Technische Geräte auf Dach	!0800!	19,4	24,4	26,6	18,5
Tankstelle: Bereich Ein/Ausfahrt	!0800!	32,6	37,9	37,1	42,3
Tankstelle: Bereich Ein/Ausfahrt	!0800!	31,4	35,8	35,3	38,7
Tankstelle: Bereich Waschanlage (Tor beim Trocknen geschlossen)	!0800!	31,9	36,1	34,0	41,1
Tankstelle: Bereich Waschanlage (Tor beim Trocknen offen)	!0800!	39,4	43,5	43,7	36,4
Tankstelle: Kraftstoffanlieferung	!0800!	31,0	35,8	35,2	39,5
Tankstelle: Bereich Zapfsäule	!0800!	36,5	41,5	41,2	45,2
Tankstelle: Bereich Parken Shopkunden	!0800!	36,9	42,2	42,0	44,0
Beurteilungspegel in dB(A)		47	50	50	52
Immissionsrichtwert der TA Lärm in dB(A)		55	55	55	55
Überschreitung		-	-	-	-

Tabelle 4: Immissionsanteile und Beurteilungspegel nachts (Gewerbebetriebe)

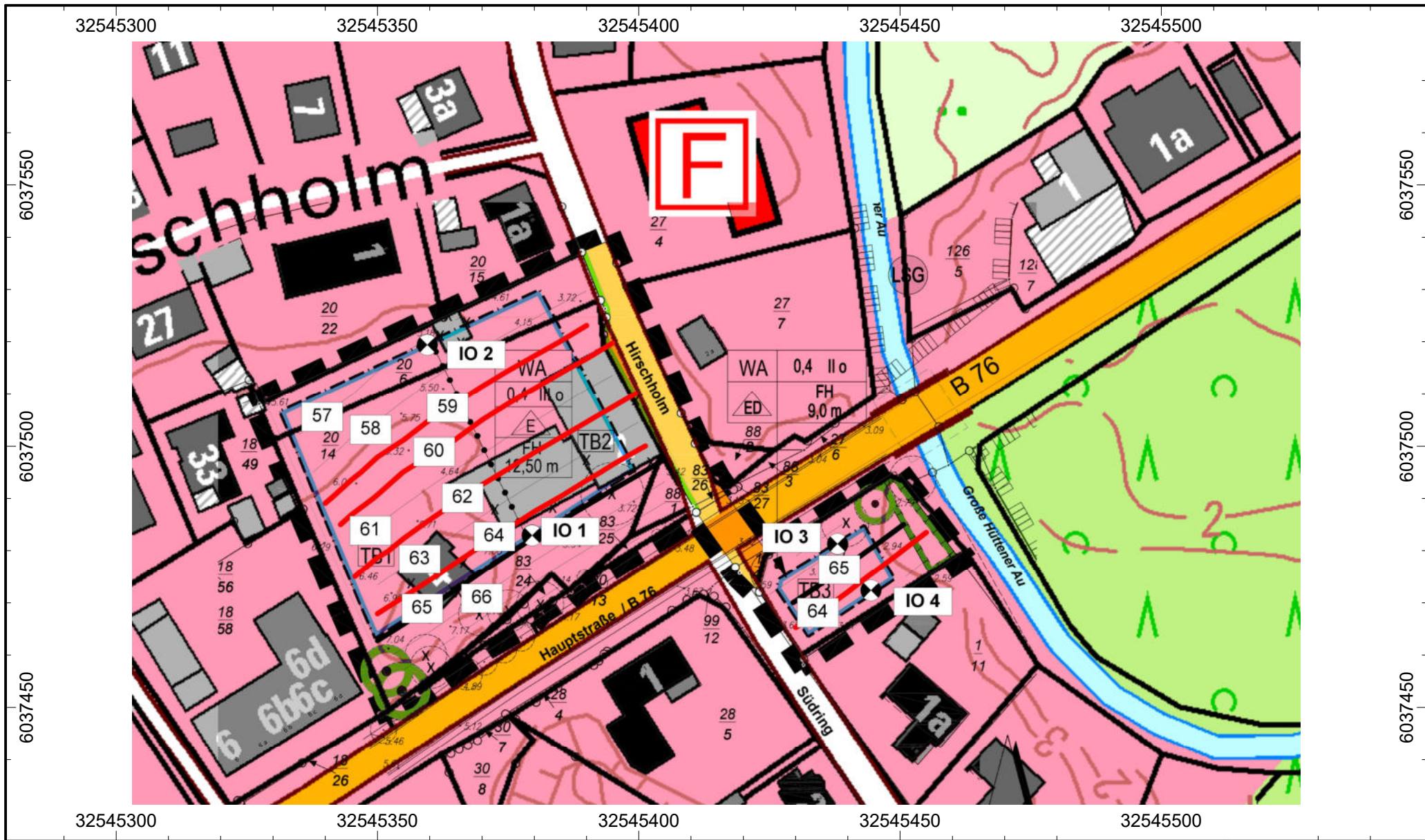
Quelle	Teilpegel Nacht (V03)				
Bezeichnung	ID	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
Technische Geräte auf Pizzahaus	!0800!	39,5	26,9	25,8	22,3
Tankstelle: Technische Geräte auf Dach	!0800!	17,4	22,5	24,6	16,6
Tankstelle: Bereich Ein/Ausfahrt	!0800!	16,0	21,3	20,6	25,7
Tankstelle: Bereich Parken Shopkunden	!0800!	20,4	25,6	25,4	27,4
Beurteilungspegel in dB(A)		40	31	31	31
Immissionsrichtwert der TA Lärm in dB(A)		40	40	40	40
Überschreitung		-	-	-	-

Tabelle 5: Maximalpegel tags (Gewerbebetriebe)

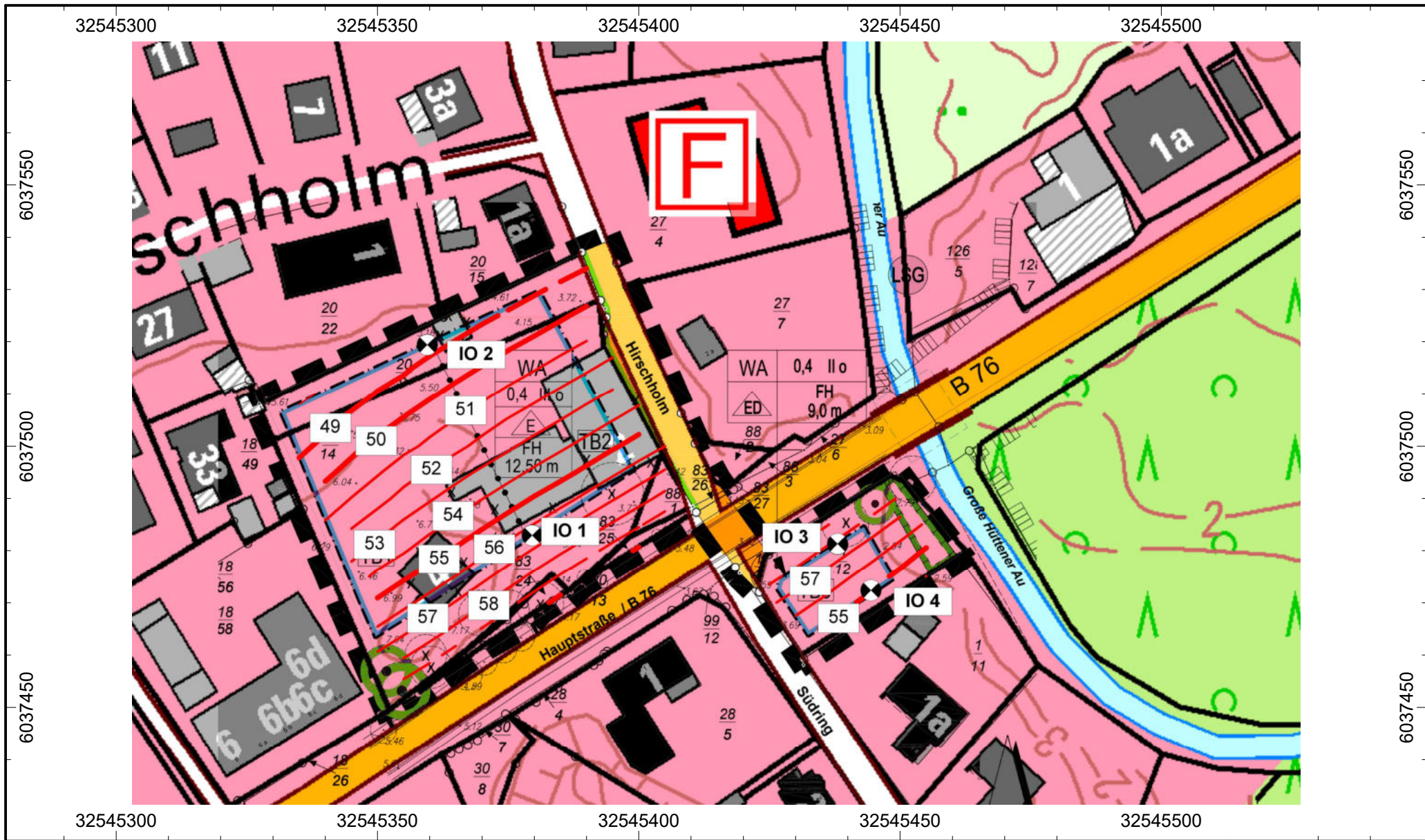
Quelle Bezeichnung	ID	Teilpegel (V04)			
		IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
Maximalpegel: Kofferraumklappe zuschlagen (tags und nachts)	!0800!	43,5	48,9	48,2	51,1
Maximalpegel: Druckluftbremse zwischen (tags und nachts)	!0800!	53,0	58,5	57,6	62,6
Maximalpegel: Schlaggeräusche beim Be- und Entladen (tags)	!0800!	55,6	60,9	60,6	61,8
Maximalpegel in dB(A)		56	61	61	63
Maximalpegelkriterium der TA Lärm in dB(A)		85	85	85	85
Überschreitung		-	-	-	-

Tabelle 6: Maximalpegel nachts (Gewerbebetriebe)

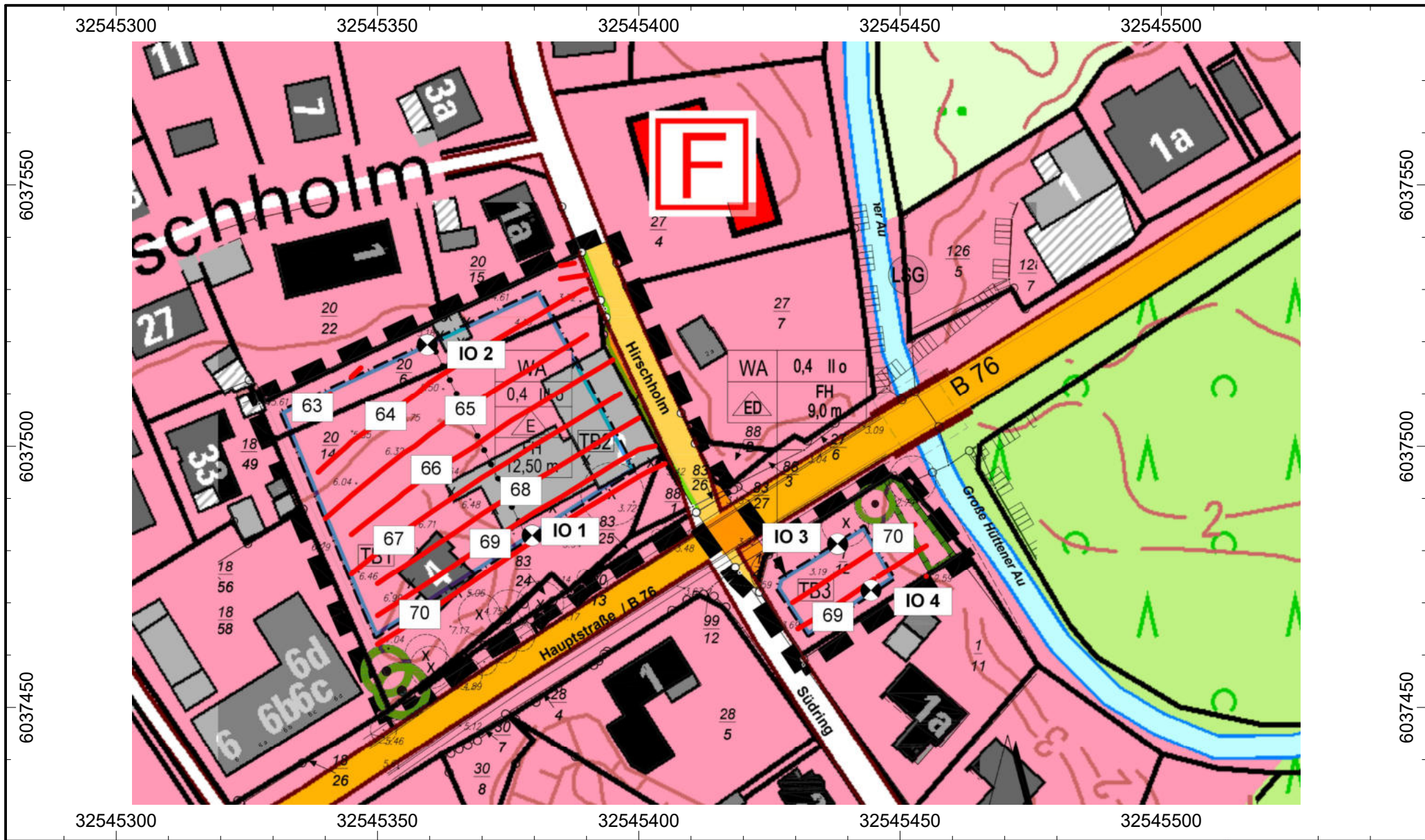
Quelle Bezeichnung	ID	Teilpegel (V04)			
		IO 5	IO 6	IO 7	IO 8
Maximalpegel: Kofferraumklappe zuschlagen (tags und nachts)	!0800!	43,5	48,9	48,2	51,1
Maximalpegel in dB(A)		44	49	48	51
Maximalpegelkriterium der TA Lärm in dB(A)		60	60	60	60
Überschreitung		-	-	-	-



	Auftraggeber: Amt Schlei-Ostsee Holm 13, 24340 Eckernförde	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH	
	Projekt: Bebauungsplan Nr. 12 der Gemeinde Fleckeby	Projektnummer: 581522gsr01	Datum: 12.11.25
	Bezeichnung: Schallimmissionen durch den Straßenverkehr: Isophonenkarte mit Beurteilungspegeln tags für Immissionsorte im ausgebauten Dachgeschoss	Maßstab: 1 : 1000	Anlage 4a



	Auftraggeber:	Amt Schlei-Ostsee Holm 13, 24340 Eckernförde	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH	
	Projekt:	Bebauungsplan Nr. 12 der Gemeinde Fleckeby	Projektnummer:	581522gsr01
	Bezeichnung:	Schallimmissionen durch den Straßenverkehr: Isophonenkarte mit Beurteilungspegeln nachts für Immissionsorte im ausgebauten Dachgeschoss	Datum:	12.11.25
			Maßstab:	1 : 1000
Anlage 4b				



	Auftraggeber:	Amt Schlei-Ostsee Holm 13, 24340 Eckernförde	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH	
	Projekt:	Bebauungsplan Nr. 12 der Gemeinde Fleckeby	Projektnummer:	581522gsr01
	Bezeichnung:	Isophonenkarte mit Außenlärmpegeln	Datum:	13.11.25
			Maßstab:	1 : 1000
Anlage 5				

Auszug aus den Schallpegelberechnungen, Konfiguration

Registerkarte "Land"

Norm „Industrie“: ISO
 Norm „Straße“: RLS19
 Norm „Schiene“: S03N
 Norm „Fluglärm“: ???

Registerkarte "Allgemein"

maximaler Fehler (dB): 0,00
 Suchradius (m): 2000,00
 Mindestabstand Quelle-Immissionspunkt (m): 0,00
 Raster 'unter' Häuser extrapolieren Ein/Aus: 1
 Schnelle Abschirmung Ein/Aus: 0
 Ausbreitungskoeffizient Unsicherheit (Formelausdruck): $0.0 \cdot \log_{10}(d/10)$
 Rasterinterpolation Ein/Aus: (keine)
 Max. Differenz Eckpunkte (dB): 10,00
 Max. Differenz Mittelpunkt (dB): 0,10
 Winkelscan-Verfahren Ein/Aus: 0
 Segmentanzahl: 100
 Reflexionstiefe: 0
 Mithra Kompatibilität Ein/Aus: 0

Registerkarte "Aufteilung"

Rasterfaktor (-): 0,50
 Max. Abschnittslänge (m): 1000,00
 Min. Abschnittslänge (m): 1,00
 Min. Abschnittslänge (%): 0,00
 Projektion Linienquellen Ein/Aus: 1
 Projektion Flächenquellen Ein/Aus: 1
 Projektion auch an Geländemodell Ein/Aus: 0
 maximaler Abstand Quelle-Immissionspunkt (m): 2000,00
 Suchradius um Quelle (m): 2000,00
 Suchradius um Immissionspunkt (m): 2000,00
 Mindestabschnittslängen bei Projektion berücksichtigen Ein/Aus: 0

Registerkarte "Bezugszeit"

Zeichenkette DEN: _____ EDDDDDDDDDDDDDEEN_
 Zuschlag Tag (dB): 0,00
 Zuschlag Abend (dB): 6,00
 Zuschlag Nacht (dB): 0,00

Registerkarte "Zielgrößen"

Listenfeld "Typ" - 1: Lde
 Feld "Bez" - 1: @@TTAG
 Feld "Einheit" - 1:
 Feld "Formel" - 1:
 Listenfeld "Typ" - 2: Ln
 Feld "Bez" - 2: @@TNACHT
 Feld "Einheit" - 2:
 Feld "Formel" - 2:
 Listenfeld "Typ" - 3: DIN4109tot
 Feld "Bez" - 3: DIN
 Feld "Einheit" - 3:
 Feld "Formel" - 3:
 Listenfeld "Typ" - 4: LmaxN
 Feld "Bez" - 4: LmaxN
 Feld "Einheit" - 4:
 Feld "Formel" - 4:
 Option "Kompatibilitätsmodus für Industrie" Ein/Aus: 0

Registerkarte "DGM"

Standardhöhe (m): 0,00

nur explizite Kanten berücksichtigen Ein/Aus: 0
 Objekte mit "Höhe/Boden an jedem Punkt" geländebestimmend Ein/Aus: 0
 Quellen unter Boden auf Bodenniveau anheben Ein/Aus: 0
 Flächenquellen mit relativer Höhe sind geländefolgend Ein/Aus: 0

 Registerkarte "Bodenabsorption"

Default-Bodenfaktor G: 1,00
 Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Ja/Nein: 0
 Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Automatisch Ja/Nein: 0
 Pufferkarte, Auflösung (m), nur relevant, wenn BABSGRID=1 oder BABSGRIDAUT=1: 2,00
 Straßen und Parkplätze sind reflektierend (G==0) Ein/Aus: 1
 Gebäude sind reflektierend (G==0) Ein/Aus: 1
 Schienen sind absorbierend (G ==1) Ein/Aus: 0

 Registerkarte "Reflexion"

max. Reflektionsordnung (1-20): 3
 Reflektor-Suchradius um Quelle (m): 100,00
 Reflektor-Suchradius um IP (m): 100,00
 max. Abstand Quelle-IP (m): 1000,00
 dto., interpoliere ab (m): 1000,00
 min. Abstand IP-Reflektor (m): 1,00
 dto., interpoliere ab (m): 1,00
 min. Abstand Quelle-Reflektor (m): 0,10

 BERECHNUNGSKONFIGURATION (normen-spezifische Einstellungen)

 ISO_9613

Methode Seitenbeugung 0..2: 2
 nur bis Abstand (m): 1000,00
 Methode Abschirmung & Bodendämpfung 0..2: 0
 Methode Schirmmaß Begrenzung 0..3: 1
 negative Bodendämpfung nicht abziehen Ein/Aus: 1
 negative Umwege nicht abschirmend Ein/Aus: 1
 Hindernisse in FQ nicht abschirmend Ein/Aus: 1
 Quellen in Haus/Zylinder nicht abschirmen Ein/Aus: 1
 Schirmberechnungskoeffizient C1 (dB): 3,00
 Schirmberechnungskoeffizient C2 (dB): 20,00
 Schirmberechnungskoeffizient C3 (dB): 0,00
 VDI, ISO: Methode Bodendämpfung 0..3: 1
 Temperatur (°C): 10,00
 rel. Feuchte (%): 70,00
 PQ: Windgeschw.keit bei Kaminrichtwirkung VDI 3733 (m/s): 3,00
 Methode Cmet 0..5: 0
 Cmet, C0 konstant, Tag (dB): 1,00
 Cmet, C0 konstant, Abend (dB): 1,00
 Cmet, C0 konstant, Nacht (dB): 1,00

 LEGENDE

Allgemeine Parameter:

X, Y, Z	Koordinaten der Quelle oder Teilquelle (m)
Refl	Reflektionsordnung (-)
DEN,D,E,N	Zeitbereich
Freq.	Band-Mittelfrequenz (Oktaven oder Terzen, in Hz), entfällt bei Rechnung mit A-bew. Pegeln
RV	Reflektionsverlust (dB)
Lr	Immissionspegel je Zeitbereich [dB(A)]

Berechnung (ISO 9613):

Emission	$L_w = L_{w_in} + Dt + 10 \lg(\text{Länge oder Fläche})$ [dB(A)] mit Einwirkzeitkorrektur $Dt = 10 \lg(T/T_{ref})$ dB
Immission	$L_r = L_w + K_0 + D_i - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met} - RV$ [dB(A)]

mit

Lw	Schalleistungspegel L_{wA} / L'_{w} , / L''_{wA} [dB(A)]
----	----------------------------------------------------------------

l/a	Länge oder Fläche (m bzw. m ²)
K0	Raumwinkelmaß (dB), entspricht Omega in ISO 9613-2 - spektrale Bodendämpfung: nur quellseitige eingegebenes K0 - nicht-spektrale Bodendämpfung: eingeg. K0 + Omega n. Gleichung (11) ISO
Di	Richtwirkungsmaß (dB)
Adiv	geometrische Ausbreitungsdämpfung (dB)
Aatm	Luftabsorption (dB)
Agr	Bodendämpfung (dB)
Afol	Bewuchsdämpfung (dB)
Abar	Abschirmung (dB)
Cmet	meteorologische Korrektur für Langzeit-Mittelungspegel (dB)

Immissionspunkt

Bez.: IO 5

ID: !0201!

X: 32545349,95 m

Y: 6037465,06 m

Z: 7,50 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Maximalpegel: Schlaggeräusche beim Be- und Entladen (tags)", ID: "!0800!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
1	32545467,04	6037538,84	1,00	0	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	53,8	0,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,3
7	32545467,04	6037538,84	1,00	1	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	55,1	0,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	51,3
9	32545467,04	6037538,84	1,00	1	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	57,0	0,4	4,0	0,0	0,0	8,2	0,0	0,5	40,9

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Maximalpegel: Druckluftbremse zwischen (tags und nachts)", ID: "!0800!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
11	32545478,16	6037527,46	1,00	0	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	54,1	0,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,0

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Maximalpegel: Kofferraumklappe zuschlagen (tags und nachts)", ID: "!0800!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
13	32545465,45	6037541,76	1,00	0	N	500	96,0	0,0	0,0	3,0	0,0	53,8	0,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,3
15	32545465,45	6037541,76	1,00	1	N	500	96,0	0,0	0,0	3,0	0,0	55,1	0,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	39,3
23	32545465,45	6037541,76	1,00	1	N	500	96,0	0,0	0,0	3,0	0,0	57,0	0,4	4,0	0,0	0,0	8,2	0,0	0,5	28,9

Immissionspunkt

Bez.: IO 6

ID: !0201!

X: 32545399,14 m

Y: 6037496,39 m

Z: 7,50 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Maximalpegel: Schlaggeräusche beim Be- und Entladen (tags)", ID: "!0800!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
3	32545467,04	6037538,84	1,00	0	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	49,1	0,2	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,1
5	32545467,04	6037538,84	1,00	1	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	51,2	0,2	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	56,0
16	32545467,04	6037538,84	1,00	1	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	54,1	0,3	3,7	0,0	0,0	8,6	0,0	0,5	43,9

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Maximalpegel: Druckluftbremse zwischen (tags und nachts)", ID: "!0800!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
18	32545478,16	6037527,46	1,00	0	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	49,6	0,2	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,5

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Maximalpegel: Kofferraumklappe zuschlagen (tags und nachts)", ID: "!0800!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
20	32545465,45	6037541,76	1,00	0	N	500	96,0	0,0	0,0	3,0	0,0	49,1	0,2	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,1
22	32545465,45	6037541,76	1,00	1	N	500	96,0	0,0	0,0	3,0	0,0	51,2	0,2	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	44,0
24	32545465,45	6037541,76	1,00	1	N	500	96,0	0,0	0,0	3,0	0,0	54,1	0,3	3,7	0,0	0,0	8,6	0,0	0,5	31,9

Immissionspunkt

Bez.: IO 7

ID: !0201!

X: 32545386,17 m

Y: 6037520,48 m

Z: 7,50 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Maximalpegel: Schlaggeräusche beim Be- und Entladen (tags)", ID: "!0800!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
6	32545467,04	6037538,84	1,00	0	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	49,4	0,2	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,7
8	32545467,04	6037538,84	1,00	1	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	51,4	0,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	55,8
10	32545467,04	6037538,84	1,00	1	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	54,1	0,3	3,7	0,0	0,0	8,5	0,0	0,5	43,9

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Maximalpegel: Druckluftbremse zwischen (tags und nachts)", ID: "!0800!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
17	32545478,16	6037527,46	1,00	0	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	50,3	0,2	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,6

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Maximalpegel: Kofferraumklappe zuschlagen (tags und nachts)", ID: "!0800!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
19	32545465,45	6037541,76	1,00	0	N	500	96,0	0,0	0,0	3,0	0,0	49,3	0,2	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,9
21	32545465,45	6037541,76	1,00	1	N	500	96,0	0,0	0,0	3,0	0,0	52,5	0,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	42,4

Immissionspunkt

Bez.: IO 8

ID: !0201!

X: 32545443,06 m

Y: 6037484,57 m

Z: 5,00 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Maximalpegel: Druckluftbremse zwischen (tags und nachts)", ID: "!0800!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
2	32545478,16	6037527,46	1,00	0	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	45,9	0,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,6

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Maximalpegel: Schlaggeräusche beim Be- und Entladen (tags)", ID: "!0800!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
4	32545467,04	6037538,84	1,00	0	N	500	108,0	0,0	0,0	3,0	0,0	46,5	0,1	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,8

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Maximalpegel: Kofferraumklappe zuschlagen (tags und nachts)", ID: "!0800!"																				
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Freq.	Lw	l/a	EinwZeit	K0	Di	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			(Hz)	dB(A)	dB	dB	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	dB(A)
12	32545465,45	6037541,76	1,00	0	N	500	96,0	0,0	0,0	3,0	0,0	46,8	0,1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,4
14	32545465,45	6037541,76	1,00	1	N	500	96,0	0,0	0,0	3,0	0,0	49,0	0,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	46,1