

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. LL14881.1/01

zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum
Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Auftraggeber:

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH
Schützenhof 67 - 69
49716 Meppen

Bearbeiter:

David Lockhorn M. Sc.
Dipl.-Ing. Sabine Lehmköster

Datum:

13.01.2020



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • E-Mail Lingen@zechgmbh.de

- ☐ **GERÄUSCHE**
- ☐ **ERSCHÜTTERUNGEN**
- ☐ **BAUPHYSIK**

www.zechgmbh.de

Zusammenfassung

Die Lanfer Vermögensverwaltung GmbH plant den Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in 26871 Papenburg (Aschendorf). Im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanverfahrens ist nach Angaben der Stadt Papenburg die Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Ausgehend von den zu erwartenden Schallemissionen der Emdener Straße sowie der Schienenstrecke 2931 Aschendorf - Papenburg sind im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die aus Verkehrslärm zu erwartenden Schallimmissionen für die konkret geplante Wohnbebauung berechnet und beurteilt worden. Des Weiteren wurde die zu erwartende Gewerbelärmsituation durch die an das Plangebiet angrenzende Tankstelle und den KFZ-Meisterbetrieb Auto Will für die konkret geplante Wohnbebauung ermittelt und beurteilt. Im Einzelnen ergeben sich folgende Beurteilungen:

Gewerbelärm

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung zur Gewerbelärmsituation hat ergeben, dass in allen Geschossen an allen zu öffnenden Fenstern schützenswerter Räume beider Häuser keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes der TA Lärm von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete (WA) zu erwarten sind.

Erste Berechnungsergebnisse zeigten, dass es auf Grund von Richtwertüberschreitungen erforderlich ist, die Fenster schützenswerter Räume im 2. Obergeschoss (Staffelgeschoss) an der südwestlichen Fassade (Kinderzimmer) von Haus 1 - wie in der vorliegenden Planungsgrundlage - so auszuführen, dass sie nicht zu öffnen sind.

Verkehrslärm

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass unter Berücksichtigung der konkret geplanten Bebauung die schalltechnischen Orientierungswerte von 55 dB(A) tags bzw. von 45 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete (WA) an einigen Fassaden aller Geschosse beider Häuser überschritten werden.

Nachts wird an Teilen der Fassaden beider Gebäude in allen Geschossen ein Beurteilungspegel von über 50 dB(A) verursacht. Neben passiven Schallschutzmaßnahmen auf Grund der Orientierungswertüberschreitungen sind somit für einzelne Räume in allen Geschossen schallgedämpfte Lüftungen für vorwiegend zum Schlafen genutzte Räume erforderlich, sofern keine natürliche Belüftung über ausreichend abgeschirmte Fassaden möglich ist.

Aus den Ergebnissen wird ferner deutlich, dass die Außenwohnbereiche beider Gebäude in allen Geschossen - bei Abwägung bis zum Immissionsgrenzwert tags von 59 dB(A) im Allgemeinen Wohngebiet - ausreichend abgeschirmt werden.

Die entsprechend in die Planzeichnung zu übernehmenden Abgrenzungen auf Grund der Verkehrslärmsituation sind geschossabhängig den Anlagen 7.1 bis 7.3 (Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109) sowie den Anlagen 8.1 bis 8.3 (Abgrenzungen zu schallgedämpften Lüftungseinrichtungen für vorwiegend zum Schlafen genutzte Räume) zu entnehmen. Vorschläge für textliche Festsetzungen werden im Kapitel 8.4 angegeben.

Der nachfolgende Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Dieser Bericht besteht aus 49 Seiten und 9 Anlagen.

Messstelle nach § 29b BImSchG für
Geräusche und Erschütterungen
(Gruppen V und VI)

Lingen, den 13.01.2020 DL/Me/dl (E)

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Geräusche · Erschütterungen · Bauphysik
Hessenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)
Tel. 05 91 - 80 01 60 · Fax 05 91 - 8 00 16 20

geprüft durch:



i. V. Dipl.-Ing. Sabine Lehmköster (Vertretung des Fachlich Verantwortlichen)

erstellt durch:



i. A. David Lockhorn M. Sc. (Projektleiter)

INHALTSVERZEICHNIS

1	Situation und Aufgabenstellung.....	7
2	Beurteilungsgrundlagen	8
2.1	Beurteilungsgrundlagen bei Gewerbelärmeinwirkungen	8
2.2	Beurteilungsgrundlagen bei Verkehrslärmeinwirkungen	10
3	Beschreibung des Vorhabens	11
4	Ermittlung der Ausgangsdaten zum Gewerbelärm.....	12
4.1	Vorgehensweise	12
4.1.1	Geräuschemissionen durch "Auto Will KFZ-Meisterbetrieb"	12
4.1.2	Geräuschemissionen durch die Tankstelle mit Waschhalle und Werkstatt	13
4.2	Messprotokoll	15
4.3	Emissionsdaten	16
4.3.1	Geräuschemissionen der Tankstelle	16
4.3.2	Geräuschemissionen der Waschhalle	17
4.3.3	Geräusche durch schallabstrahlende Gebäudefassaden.....	19
4.3.4	Betriebsverkehre	21
4.3.5	Technische Geräuschquellen	25
5	Berechnungsverfahren zum Gewerbelärm.....	26
6	Berechnungsergebnisse zur Gewerbelärmsituation.....	28
7	Verkehrslärmuntersuchung	30
7.1	Ausgangsdaten zum Straßenverkehrslärm	30
7.2	Berechnungsverfahren zum Straßenverkehrslärm.....	30
7.3	Ausgangsdaten Schienenverkehr	32
7.4	Berechnungsverfahren Schienenverkehr	33
8	Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Verkehrslärmsituation	36

8.1	Beurteilung der Verkehrslärmsituation mit vorhabenbezogener Bebauung	36
8.2	Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel.....	38
8.3	Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für Außenbauteile	40
8.4	Vorschläge für Regelungen zur Lärmvorsorge im Bebauungsplan	41
8.4.1	Gewerbelärm - Hinweise zu erforderlichen Regelungen in der Planung.....	41
8.4.2	Verkehrslärm - Abgrenzungen und Vorschläge für textliche Festsetzungen zur Lärmvorsorge	41
9	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur	44
10	Anlagen	49

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Gebietsausweisung und schalltechnische Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte bei Gewerbelärmeinwirkungen	9
Tabelle 2	Gebietsausweisung und schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm	10
Tabelle 3	Prognosemodell der Tankstellenlärmstudie [14] für den Tageszeitraum	16
Tabelle 4	berücksichtigte Innenpegel.....	19
Tabelle 5	Bauausführung mit zugehörigen Bau-Schalldämm-Maßen.....	20
Tabelle 6	Be- und Entladevorgänge.....	24
Tabelle 7	berücksichtigte technische Geräuschquellen	25
Tabelle 8	Verkehrsbelastungsdaten der Emdener Straße (Prognose 2035)	30
Tabelle 9	Bahnstrecke 2931, Prognose 2030	32
Tabelle 10	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	39

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Lanfer Vermögensverwaltung GmbH plant den Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in 26871 Papenburg (Aschendorf) [23]. Im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanverfahrens ist nach Angaben der Stadt Papenburg die Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen [22].

Im Auftrag der Lanfer Vermögensverwaltung GmbH ist die Geräuschsituation für die geplante Wohnbebauung durch Verkehrslärm- und Gewerbelärmeinwirkungen zu ermitteln und zu beurteilen.

Südöstlich des Plangebietes verläuft die Emdener Straße und nordwestlich des Plangebietes verläuft die Bahnstrecke 2931 im Streckenabschnitt Aschendorf - Papenburg. Von diesen Verkehrswegen sind relevante Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet zu erwarten. Bei Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [10] sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen zu ermitteln und anzugeben. Des Weiteren sind Empfehlungen für die zugehörigen Festsetzungen zur Lärmvorsorge im Bebauungsplan auszuarbeiten.

Südwestlich des Plangebietes befindet sich eine Tankstelle mit Waschhalle und Servicewerkstatt, sowie der KFZ-Meisterbetrieb Auto Will. Zur Beurteilung der Gewerbelärmsituation ist nach Rücksprache mit der Stadt Papenburg zu untersuchen, ob von diesen Gewerbebetrieben relevante Gewerbelärmimmissionen im Bereich der geplanten Wohnbebauung zu erwarten sind [22].

Die Lage des Plangebietes ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung sind in Form eines gutachtlichen Berichtes darzustellen.

2 Beurteilungsgrundlagen

Innerhalb des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes an der Emdener Straße in Aschendorf ist die Ausweisung des Bauvorhabens mit dem Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) vorgesehen [22].

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung sind im Plangebiet die zu erwartenden Gewerbe- und Verkehrslärmimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen.

Die für Gewerbe- und Verkehrslärmeinwirkungen heranzuziehenden Beurteilungsgrundlagen werden im Folgenden aufgeführt.

2.1 Beurteilungsgrundlagen bei Gewerbelärmeinwirkungen

Für die Beurteilung von Schallimmissionen im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005-1 [9] in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [2]) heranzuziehen.

Die Grundlage zur Ermittlung und zur Beurteilung von Geräuschemissionen gewerblicher und industrieller Anlagen bildet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [2]). Neben dem Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen nennt die TA Lärm [2] Immissionsrichtwerte, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsnutzung und sind durch die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, die der TA Lärm [2] unterliegen, einzuhalten.

Die in der TA Lärm [2] angegebenen Immissionsrichtwerte entsprechen - mit Ausnahme der Werte für Kerngebiete (MK) und urbane Gebiete (MU) - den schalltechnischen Orientierungswerten für Industrie- und Gewerbelärm gemäß dem Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [10]. Demzufolge werden für die geplante Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) folgende Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte herangezogen:

Tabelle 1 Gebietsausweisung und schalltechnische Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte bei Gewerbelärmeinwirkungen

Gebietsausweisung	schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 / Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm in dB(A) bei Gewerbelärmeinwirkungen	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40

Diese Immissionsrichtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen von Einzelereignissen während der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB überschritten werden [2].

Die Beurteilungszeit tags ist die Zeit zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr. Als Beurteilungszeitraum nachts ist gemäß TA Lärm [2] die lauteste Stunde in der Zeit zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr zu betrachten.

Für folgende Zeiten wird in Kurgebieten, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten, in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten sowie in Kleinsiedlungsgebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB berücksichtigt:

1. an Werktagen: 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr
20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen: 06:00 Uhr bis 09:00 Uhr
13:00 Uhr bis 15:00 Uhr
20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Für Misch-, Kern-, Gewerbe- und Industriegebiete sind keine Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von Geräuschen innerhalb der Tageszeit mit besonderer Empfindlichkeit zu berücksichtigen [2].

2.2 Beurteilungsgrundlagen bei Verkehrslärmeinwirkungen

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [10] sind schalltechnische Orientierungswerte genannt, die im Rahmen der städtebaulichen Planung anzustreben sind. Für die Verkehrslärmeinwirkungen in Allgemeinen Wohngebieten (WA) gelten somit die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte:

Tabelle 2 Gebietsausweisung und schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrslärm

Gebietsausweisung	schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in dB(A) bei Verkehrslärmeinwirkungen	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45

Der Beurteilungszeitraum tags ist die Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr, der Beurteilungszeitraum nachts umfasst den Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

Die DIN 18005-1 [9] gibt Hinweise, dass sich in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen die Orientierungswerte oft nicht einhalten lassen. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudestellung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Die nachfolgend aufgeführten Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [1] sollten jedoch im Rahmen der Bauleitplanung nicht ohne weitere Maßnahmen überschritten werden:

in Allgemeinen Wohngebieten (WA): 59/49 dB(A) tags/nachts

Diese Immissionsgrenzwerte sind im Sinne der 16. BImSchV [1] mit gesunden Wohnverhältnissen in o. g. Gebietseinstufungen vereinbar.

3 Beschreibung des Vorhabens

Im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes an der Emdener Straße in Aschendorf ist die Errichtung von 2 Mehrfamilienhäusern mit dem Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) vorgesehen [22].

Da die Berechnungsergebnisse u. a. auch von der Anzahl der zu berücksichtigenden Geschosse der jeweils betroffenen schützenswerten Nutzungen abhängen, wurde die geplante Bebauung entsprechend der vorliegenden Planunterlagen [23] mit 2 Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss sowie einer Höhe von 9,27 m berücksichtigt.

4 Ermittlung der Ausgangsdaten zum Gewerbelärm

4.1 Vorgehensweise

Zur Beurteilung der Gewerbelärmsituation im Plangebiet sind nach Angaben der Stadt Papenburg die benachbarte Esso-Tankstelle und die daran angrenzende KFZ-Werkstatt (Auto Will KFZ-Meisterbetrieb) zu berücksichtigen. Diese wurden im Rahmen eines Messtermins schalltechnisch aufgenommen [21]. Dabei wurden Schallemissionsmessungen in relevanten Betriebsbereichen der Betriebe und an relevanten Außenaggregaten durchgeführt.

Die Ansätze zum Betriebsverkehr wurden mit den Betreibern besprochen und aufgenommen [21].

Die Bauausführungen der relevanten Gebäude wurden im Rahmen des Messtermins [21] in Augenschein genommen.

Die von den einzelnen Betreibern genannten Betriebsangaben [21] sind in den nachfolgenden Kapiteln 4.1.1 und 4.1.2 zusammengefasst dargestellt. Die Ergebnisse der Betriebsaufnahmen und die ermittelten Emissionsdaten werden in ein dreidimensionales Berechnungsmodell [16] überführt. Anschließend werden Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt und die durch die jeweilige Betriebssituation im Tages- und Nachtzeitraum hervorgerufenen Schallimmissionen an den geplanten Wohnhäusern (geschoss- und fassadenabhängig) rechnerisch ermittelt.

Die Lage der Betriebe, relevanter Quellen und des Rechengebietes kann dem Lageplan der Anlage 1 entnommen werden. Alle für die einzelnen Geräuschquellen ermittelten Schallleistungspegel bzw. Schallleistungs-Beurteilungspegel sind im Detail der Anlage 2 zu entnehmen.

4.1.1 Geräuschemissionen durch "Auto Will KFZ-Meisterbetrieb"

Der KFZ-Betrieb "Auto Will" wird nach Angaben des Betreibers von ihm alleine in den Zeiten von 08:30 Uhr bis 12:30 Uhr und 14:00 Uhr bis 18:00 Uhr betrieben. Die Geräuschemissionen beschränken sich hierbei auf typische Arbeiten einer KFZ-Werkstatt, wenigen Anlieferungen durch Kleintransporter (maximal 1 Anlieferung laut Betreiber), PKW-Bewegen auf dem Besucher- und Mitarbeiterparkplatz durch Kunden (zwecks Abstellen bzw. Abholen des Fahrzeugs etc.) und den Betreiber (zwecks An- und Abfahrt sowie Probefahrten etc.) und die Abluft der Abgasabsaugung [21].

Aufgrund der großen Variation hervorgerufener Innenpegel durch KFZ-Werkstatt-typische Arbeiten wie z. B. Reifenwechsel durch Schlagschrauber, Reparaturarbeiten, Schweißen etc. werden im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung die Emissionsdaten entsprechend einer vorliegenden Untersuchung [18] angewendet.

Die Parkplätze sind nach Inaugenscheinnahme im Rahmen des Ortstermins [21] in gepflasterter Ausführung mit Fugen ≥ 3 mm zu berücksichtigen (s. Kapitel 4.3.4).

4.1.2 Geräuschemissionen durch die Tankstelle mit Waschhalle und Werkstatt

Die Betriebszeiten der Tankstelle und der Nebeneinrichtungen werden vom Betreiber [21] wie folgt angegeben:

werktags:

Tankstelle mit Shop-Betrieb:	07:00 Uhr bis 22:00 Uhr
Waschhalle:	07:00 Uhr bis 22:00 Uhr
Servicehalle:	07:00 Uhr bis 20:00 Uhr

sonntags:

Tankstelle mit Shop-Betrieb:	09:00 Uhr bis 22:00 Uhr
Waschhalle:	geschlossen
Servicehalle:	geschlossen

Für die Frequentierung der Tankstelle im Tageszeitraum wird die Tankstellenlärmstudie herangezogen. Die höheren Frequentierungen liegen gemäß Tankstellenlärmstudie [14] an Werktagen vor. Als Basiswerte für die schalltechnische Prognose sind nach der Tankstellenlärmstudie [14] in der Regel folgende Bewegungshäufigkeiten an Werktagen zu berücksichtigen:

07:00 Uhr bis 20:00 Uhr:	42 PKW pro Stunde
20:00 Uhr bis 22:00 Uhr:	33 PKW pro Stunde

Außerdem verfügt die Tankstelle über eine Zapfsäule für LKW. Laut Betreiberangaben tanken in der Woche 10 LKW an der Tankstelle [21]. Als Maximalansatz werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung 5 LKW pro Tag berücksichtigt.

Die Anlieferung von Kraftstoffen erfolgt 3-mal in der Woche in der Zeit zwischen 07:00 Uhr und 10:00 Uhr. Bezogen auf den Tag der Anlieferung ist von maximal einer Kraftstoffanlieferung (Diesel-/Ottokraftstoffe) per LKW-Tankzug auszugehen [21].

Darüber hinaus erfolgt an Werktagen die Warenanlieferung für den Tankstellenshop. Dabei ist nach Betreiberangaben [21] davon auszugehen, dass die gelieferten Waren typischerweise auf Rollwagen in das Lager des Shopgebäudes transportiert werden. Es wird am Tag mit einer An- und Abfahrt eines LKW und der Entladung von 3 Rollcontainern gerechnet.

Zur Tankstelle gehört außerdem eine Servicehalle in der kleinere Servicetätigkeiten wie z. B. Ölwechsel, Reifenwechsel aber auch Innenraumreinigung angeboten werden. Im Rahmen des Messtermins [21] wurden einige Tätigkeiten schalltechnisch erfasst. Aufgrund der nicht durchgängigen Arbeiten und der Variation der Pegel für die verschiedenen Tätigkeiten werden Emissionsdaten entsprechend der vorliegenden Untersuchung [18] von KFZ-Werkstätten berücksichtigt.

Die Waschhalle der Tankstelle wurde im Rahmen eines Messtermins [21] schalltechnisch erfasst. Laut Betreiberangaben [21] ist im Maximalfall von 60 Autowäschen am Tag auszugehen.

Auf dem Dach der Tankstelle befinden sich weiterhin zwei Kühlaggregate sowie eine Klimaanlage. Davon konnte im Rahmen des Messtermins [21] aus technischen Gründen nur ein Kühlaggregat erfasst werden. Die anderen Außenaggregate wurden auf Basis des gemessenen Aggregats sowie Erfahrungswerten schalltechnisch berücksichtigt.

Aufgrund der geringen Frequentierung der Tankstelle an Sonn- und Feiertagen sowie geschlossener Wasch- und Servicehalle ist an Sonn- und Feiertagen von geringeren Gewerbelärmeinwirkungen auszugehen. Somit wird im Folgenden nur der Werktag als geräuschrelevanter Beurteilungszeitraum betrachtet.

4.2 Messprotokoll

Aufgabenstellung: Emissionsmessungen an der Tankstelle

Ort: Emdener Str. 9, 26871 Papenburg

Messtermin: 03.12.2019

Messteam: David Lockhorn M. Sc.

Beobachter: Herr Schepers (Tankstellenbetreiber)

Anlagen: Emissionsmessungen an der Waschhalle , an den Außenaggregaten und Messungen der Servicetätigkeiten. Die Anlagen waren nach eigener Inaugenscheinnahme und den Angaben des Betreibers während der Messungen in repräsentativem Betrieb.

<u>Messgeräte:</u>	Bezeichnung	Hersteller + Typ	Serien-Nr.	DKD kalibriert am
	Präzisionsschallpegelmesser	Norsonic Typ 140	1406219	31.01.2018
	Vorverstärker	Norsonic Typ 1209	20406	31.01.2018
	Mikrofon	Norsonic Typ 1225	227211	31.01.2018
	Kalibrator	Norsonic Typ 1251	34246	29.01.2018

Vor und nach den Messungen fanden Gerätekalibrierungen mit dem akustischen Kalibrator des Präzisionsschallpegelmessers inklusive Vorverstärker und Mikrofon statt. Hierbei wurden keine Abweichungen festgestellt.

<u>Witterungs- bedingungen:</u>	Datum	Temperatur [°C]	Nieder- schläge	Windgeschw. [m/s]	rel. Luft- feucht. [%]	Luftdruck [hPa]
	03.12.2019	6	keine	4	90	1025

Fremdgeräusche: Relevante Fremdgeräusche durch z. B. vorbeifahrende PKW wurden - soweit möglich - messtechnisch ausgeblendet. Sie wurden bei der Bildung der Schallleistungspegel ausgenommen.

4.3 Emissionsdaten

4.3.1 Geräuschemissionen der Tankstelle

Im Prognosemodell der Tankstellenlärmstudie [14] werden als Emissionskenndaten sogenannte Schallleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r,1h}$ angesetzt. Zur Bildung dieser Schallleistungs-Beurteilungspegel wird zunächst ein gewichteter Mittelwert aller einzelnen Geräuschanteile - gemittelt über den Beurteilungszeitraum (tagsüber) bzw. über eine Stunde (nachts) - ermittelt. Die mittleren Einwirkzeiten der jeweils geräuschverursachenden Ereignisse werden je Stunde in Sekunden erfasst und bewertet. Durch die Verwendung der Schallleistungs-Beurteilungspegel können die Geräuschemissionen der unterschiedlichen Lärmquellen von nur einer Basisgröße - nämlich der Anzahl der KFZ, die je Stunde auf das Tankstellengelände fahren - beschrieben werden. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist nur der Tageszeitraum relevant, da kein Nachtbetrieb vorliegt.

PKW- und Nutzungsgeräusche

Die in der Tankstellenlärmstudie [14] angegebenen Schallleistungs-Beurteilungspegel erfassen alle typischen Betriebsvorgänge wie Türen schlagen, Motorhaube schließen, Reifendruck prüfen, Tankdeckel schließen, Zapfpistole einhängen sowie Motor starten und wurden unter Berücksichtigung des Takt-Maximalpegelverfahrens ermittelt. Die folgenden Emissionspegel enthalten daher bereits die nach TA Lärm [2] erforderlichen Zuschläge K_1 für die Impulshaltigkeit der Geräusche.

Tabelle 3 Prognosemodell der Tankstellenlärmstudie [14] für den Tageszeitraum

Lärmquelle	Schallleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r,1h}$ in dB(A) (gemittelt über eine Stunde)
Bereich Zapfsäule	$74,7 + 10 \lg N$
Bereich Parken (Shopkunden)	$72,1 + 10 \lg N$
Bereich Ein-/Ausfahrt	$70,3 + 10 \lg N$
Bereich Luftstation (mit Waschanlage)	$70,3 + 10 \lg N$
Benzinanzlieferung durch Tankwagen	94,6

Die Größe N in der Tabelle 3 entspricht der Anzahl der Gesamt-Tankkunden pro Stunde (s. Kap. 4.1.2).

Die in der Tabelle 3 aufgeführten Vorgänge und Emissionen beschreiben nicht mehr den aktuellen Stand der Tankstellen- und Kraftfahrzeugtechnik, da moderne Tankstellen über einen an geeigneter Stelle angeordneten Zentralfüllschacht/Fernfüllschacht ausgerüstet sind. Die Tankstellen sind in der Regel so ausgeführt, dass der anliefernde LKW nicht mehr rangieren muss. Die hohen impulsartigen Schallemissionen durch die Handhabung des Großtank-Deckels entfallen in der Regel ebenfalls.

Der in den Schallleistungs-Beurteilungspegel eingerechnete Bremsimpuls wird in der Tankstellenlärmstudie noch mit $L_{WA} = 118 \text{ dB(A)}$ angegeben. In der so genannten Parkplatzlärmstudie [15] wird bereits ein Schallleistungspegel von 104 dB(A) genannt. Insgesamt stellt der Schallleistungs-Beurteilungspegel für die Kraftstoffanlieferung daher eine konservative Abschätzung der Geräuschemissionen dar.

Neben den tankenden PKW wurden in dieser schalltechnischen Untersuchung auch tankende LKW entsprechend der Frequentierung in Kapitel 4.1.2 mit den Fahr- und Stellgeräuschen aus Kapitel 4.3.4 berücksichtigt.

4.3.2 Geräuschemissionen der Waschhalle

Waschhalle

Die Waschhalle der Tankstelle wurde im Rahmen des Messtermins [21] schalltechnisch erfasst. Daher wird hier nicht auf die Tankstellenlärmstudie zurückgegriffen, sondern der am geöffneten Waschhallentor gemessene Pegel als Fassadenquelle im Berechnungsmodell angesetzt. Die Messungen wurden auf der Grundlage akustischer Messungen der DIN EN ISO 3740 (in der aktuellen Fassung) [4] und deren, die jeweilige Messaufgabe konkretisierenden Folgenormen durchgeführt.

Gemäß der ermittelten Emissionsdaten ist für die Geräuschabstrahlung über die geöffneten Waschhallentore ein Schallleistungspegel pro Kunde von

$$L_{WA,1h} = 86 \text{ dB(A)}$$

anzusetzen.

Hochdruckreiniger

Für die Nutzung des Hochdruckreinigers nennt die Tankstellenlärmstudie [14] einen Schallleistungspegel einschließlich eines Zuschlags für die Tonhaltigkeit der Geräusche in Höhe von 3 dB von

$$L_{WAT} = 96,6 \text{ dB(A)}.$$

Bei einer typischen Reinigungsdauer gemäß [14] von ca. 5 Minuten und einem Anteil von 25 % der Waschkunden, die das HD-Gerät nutzen, ergibt sich ein auf die Gesamtanzahl der Waschkunden bezogener Beurteilungs-Schallleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 79,8 \text{ dB(A)} + 10 \lg(N_W) \quad (\text{mit } N_W \triangleq \text{Waschkunden/h}).$$

Mattenklopfrahmen

In der Schallimmissionsprognose wird der im Technischen Bericht, Heft 136 des Hessischen Landesamtes für Umwelt [19] genannte Schallleistungspegel von $L_{WAT} = 101 \text{ dB(A)}$ für die Benutzung der Mattenklopfrahmen einschließlich der Impulszuschläge und des Unsicherheitszuschlags von 3,7 dB angesetzt. Nach den Ansätzen der Studie [19] ergibt sich ein auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WAT,1h} = 81,6 \text{ dB(A)}$$

für die Nutzung des Mattenklopfrahmens. In der Berechnung wird angenommen, dass 50 % der Waschkunden einen Mattenklopfrahmen benutzen.

Der Maximal-Schallleistungspegel bei der Nutzung der Mattenklopfrahmen wird mit einem Wert von $L_{WAmax} = 123 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Staubsauger

Für den Bereich der PKW-Staubsaugeranlage gibt die Tankstellenlärmstudie [14] einen Schallleistungspegel für die Zeit der Nutzung von

$$L_{WAeq} = 82,7 \text{ dB(A)}$$

an.

Gemäß Tankstellenlärmstudie [14] kann pro Kunde eine durchschnittliche Nutzungszeit von vier Minuten angesetzt werden. Somit berechnet sich der Schalleistungs-Beurteilungspegel für einen Saugvorgang pro Stunde zu

$$L_{WA,r,1h} = 70,9 \text{ dB(A)}.$$

In der Berechnung wird angenommen, dass 50 % der Waschkunden einen Staubsauger benutzen.

4.3.3 Geräusche durch schallabstrahlende Gebäudefassaden

Aufgrund der soliden bzw. massiven Bauausführung sowie der geringen Innenpegel sind sowohl für die KFZ-Werkstatt "Auto Will" als auch für die Servicehalle der Tankstelle lediglich die Schallabstrahlungen über die Hallentore zu berücksichtigen.

Für die KFZ-Werkstatt und die Servicehalle der Tankstelle werden im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung die Emissionsdaten entsprechend einer vorliegenden Untersuchung [18] im Sinne eines Maximalansatzes angewendet.

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die berücksichtigten Innenpegel als Einzahlwerte angegeben. Die Berechnung erfolgt programmintern jedoch mit den jeweiligen Oktavspektren, um eine hinreichende Genauigkeit und Detailtreue des Modells zur Realität entsprechend [8] erreichen zu können.

Unter Berücksichtigung der obigen Parameter ergeben sich die nachfolgenden Rauminnenpegel für die einzelnen Betriebsbereiche. Die entsprechenden Ansätze sind auch den Berechnungsdatenblättern der Anlage 2 zu entnehmen.

Tabelle 4 berücksichtigte Innenpegel

Bereich/Gebäude	ermittelter bzw. berücksichtigter Innenpegel in dB(A)	Betriebszeit (Werktags)
Kfz-Werkstatt	75	08:30 Uhr - 12:30 Uhr, 14:00 Uhr - 18:00 Uhr
Servicehalle	75	07:00 Uhr - 22:00 Uhr

Die Geräuschsituation der Gebäudekomplexe wird durch die Schallabstrahlung der Außenbauteile bestimmt.

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die Bauausführungen [21] mit den bewerteten Bau-Schalldämm-Maßen der einzelnen relevanten Bauteile als Einzahlwerte aufgeführt. Die Berechnung erfolgt programmintern jedoch frequenzabhängig - auf Grundlage uns vorliegender Prüfzeugnisse und Literaturangaben - mit den jeweiligen Oktavspektren, um eine hinreichende Genauigkeit und Detailtreue des Modells zur Realität entsprechend [8] erreichen zu können.

Tabelle 5 Bauausführung mit zugehörigen Bau-Schalldämm-Maßen

Bauteil	Bauausführung	Bau-Schalldämm-Maß $R_{w,B}$ in dB	Bemerkung, Aufbau
KFZ-Werkstatt			
Fassade	Werkstatttor Nord	21	Sektionaltor, geschlossen
	Werkstatttor Süd	0	Sektionaltor, offen
Servicehalle			
Fassade	Tor Servicehalle	0	Sektionaltor, offen

Der Schallleistungspegel L_W einer Ersatzschallquelle für einzelne oder zusammengefasste Bauteile einer Gebäudehülle wie Wände, Dach, Fenster, Türen oder Öffnungsflächen berechnet sich in Anlehnung an die DIN EN 12354-4 "Schallübertragung von Räumen ins Freie" [8] wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log S/S_0$$

mit

L_W \triangleq Schallleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB(A)

$L_{p,in}$ \triangleq Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB(A)

C_d \triangleq Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil/an der Bauteilgruppe in dB

R' \triangleq Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB

$S \triangleq$ Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in m^2

$S_0 \triangleq$ Bezugsfläche = $1 m^2$

Der Wert des Diffusitätsterms C_d ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle. Der Diffusitätsterm wird im vorliegenden Fall auf den Wert -3 dB für ein diffuses Schallfeld vor reflektierenden Oberflächen gesetzt.

4.3.4 Betriebsverkehre

Nachfolgende Emissionsdaten zu den Betriebsverkehren wurden schalltechnisch berücksichtigt.

PKW-Geräusche

Die Geräuschemissionen des Parkplatzes der KFZ-Werkstatt "Auto Will" werden nach der Parkplatzlärmstudie 2007 [15] mit dem Eintrag "Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze" berechnet.

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

mit

$L_{W0} \triangleq$ Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem Besucherparkplatz:

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$$

$K_{PA} \triangleq$ Zuschlag für die Parkplatzart

$K_I \triangleq$ Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren
für P+R-Parkplätze und Besucher-/Mitarbeiterparkplätze
sowie für Einkaufszentren: $K_I = 4 \text{ dB}$

$K_D \triangleq$ Schallanteil, der von den durchfahrenden KFZ verursacht wird
Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs:
 $K_D = 2,5 \cdot L_g (f \cdot B - 9)$
bei Mitarbeiter-/ Besucherstellplätzen
mit $f = 1,0$
 $K_D = 0 \text{ dB}$ für $f \cdot B \leq 10$

- $K_{\text{StrO}} \triangleq$ Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen:
 $K_{\text{StrO}} = 1 \text{ dB}$ für Betonsteinpflaster, Fuge $\geq 3 \text{ mm}$ (entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten o. ä.)
- $N \triangleq$ Bewegungshäufigkeit je Bezugsgröße und Stunde
- $B \triangleq$ Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (z. B. Anzahl der Stellplätze), hier: 10 Stellplätze

Die Ansätze zur Ermittlung der Geräuschemissionen berücksichtigen auch Einzelimpulse wie z. B. Türen-/Kofferraumschlagen, die beschleunigte Anfahrt, Motorstarten etc. Weiterhin wurde der Fahrbahnbelag im Bereich der Stellplätze als Betonsteinpflaster mit Fuge $\geq 3 \text{ mm}$ berücksichtigt.

Der Tagesgang mit den entsprechenden Betriebszeiten und Bewegungshäufigkeiten wurde auf Basis der Betreiberangaben (Kapitel 4.1) angesetzt. Als Maximalansatz wurden 60 PKW Bewegungen tags berücksichtigt. Darin enthalten sind das Abstellen und Abholen von PKW durch Kunden, die An- und Abfahrten des Betreibers sowie mögliche Probefahrten etc.

LKW-Geräusche

Die Berechnung der zugehörigen Schallleistungspegel basiert auf den Angaben des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [12]. Hiernach werden die auf die jeweilige Beurteilungszeit bezogenen Schallleistungspegel $L_{\text{WA}r}$ wie folgt berechnet:

Fahrgeräusche LKW

$$L_{\text{WA}r} = L'_{\text{WA},1h} + 10 \log n + 10 \log (l/1\text{m}) - 10 \log (T_r/1h)$$

mit

$L'_{\text{WA},1h} \triangleq$ zeitlich gemittelter längenbezogener Schallleistungspegel für 1 LKW pro Stunde und 1 m Fahrweg
 $L'_{\text{WA},1h} = 63 \text{ dB(A)}$

$n \triangleq$ Anzahl der LKW in der Beurteilungszeit T_r

$l \triangleq$ Länge eines Streckenabschnittes in m

$T_r \triangleq$ Beurteilungszeit in h

Für die einzelnen Fahrstrecken werden die zugehörigen Emissionen in Abhängigkeit von den Fahrzeugfrequentierungen und Einsatzzeiten einzeln berechnet.

Stellgeräusche LKW

Für die Geräuschemissionen der Stellvorgänge von LKW werden nach [12] und [15] die nachfolgend genannten Schallleistungspegel für Einzelereignisse von LKW zu Grunde gelegt:

- 1 x Motorstarten: $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$
- 3 x Türeenschlagen: $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$
- 5 Minuten Motorleerlauf: $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$
- 1 x Bremsen entlüften: $L_{WAmax} = 104 \text{ dB(A)}$

Hieraus errechnet sich nach dem 5-Sekunden-Taktmaximalpegelverfahren für den Stellvorgang eines LKW je Stunde ein Schallleistungs-Beurteilungspegel von

$$L_{WA,1h} = 84,8 \text{ dB(A)}.$$

Rangiervorgänge LKW

Für Rangiervorgänge von LKW wird nach [12] ein längenbezogener Beurteilungs-Schallleistungspegel pro Stunde und Ereignis von

$$L'_{WA,1h} = 68,0 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Teilweise wird das Rangieren der LKW bereits durch die Lage der jeweiligen Fahrspuren berücksichtigt.

Fahrgeräusche Kleintransporter

Für Kleintransporter wird auf der Basis von Erfahrungswerten folgender längenbezogener Schallleistungspegel angesetzt:

$$L'_{WA,1h} = 59 \text{ dB(A)} \text{ für Kleintransporter}$$

Stellgeräusche Kleintransporter

Für Kleintransporter wird auf Basis von eigenen Untersuchungen von einem Beurteilungs-Schallleistungspegel für einen Stellplatzwechsel eines Kleintransporters von

$$L_{WA,r,1h} = 78,1 \text{ dB(A)}$$

ausgegangen.

Geräuschemissionen durch Ladevorgänge

Die Geräuschemissionen von Verladevorgängen werden nach dem technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt zu LKW- und Ladegeräuschen [13] sowie - zur Berücksichtigung des aktuellen Standes der Lärminderungstechnik (technische Neuerungen in Hinblick auf geräuscharme Laufrollen für Rollcontainer und Hubwagen sowie auf geräuscharme Böden im Laderaum der LKW) - auf der Grundlage aktueller, im Rahmen der deutschen Jahrestagung für Akustik DAGA 2017 vorgestellter Schallpegelanalysen von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen [17] wie folgt angesetzt:

Tabelle 6 Be- und Entladevorgänge

Betriebsvorgang	Verladeart	$L_{WAT,1h}^*$ in dB(A)	L_{WAmax} in dB(A)
Be- oder Entladung	Rollcontainer über Ladebordwand des LKW	78,0	112
Be- oder Entladung	Rollgeräusche Wagenboden (nur LKW mit Planenabdeckung)	78,0	108

* auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel für die Be- oder Entladung einer Palette oder eines Rollcontainers

Für die einzelnen Anlieferungsvorgänge des Tankstellenshops werden die zugehörigen Emissionen in Abhängigkeit von den in Kapitel 4.1.2 genannten Häufigkeiten und Einsatzzeiten einzeln berechnet.

Geräusche beim Wechseln von Containern

Weiterhin ist nach Angaben des Betreibers [21] ein Container-Wechsel für Müll etc. zu berücksichtigen.

Die Berechnung des Schallleistungspegels beim Wechseln von Containern basiert auf den Angaben des Landesumweltamtes des Landes Nordrhein-Westfalen [20]. Hiernach wird für einen Containerwechsel (Absetzen und Aufnahme eines Containers) einschließlich der Rangier- und Stellgeräusche ein auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel in Höhe von

$$L_{WATeq,1h} = 96,5 \text{ dB(A)} \quad \text{für Abrollcontainer und}$$

$$L_{WATeq,1h} = 90,1 \text{ dB(A)} \quad \text{für Absetzcontainer}$$

angesetzt. Im vorliegenden Fall wird als Maximalansatz ein Abrollcontainer berücksichtigt.

4.3.5 Technische Geräuschquellen

Zusätzlich sind die technischen Außenquellen der KFZ-Werkstatt "Auto Will" und der Tankstelle zu berücksichtigen [21]. Für die Abluft der Abgasabsaugung wird dabei aufgrund des nicht repräsentativen Betriebes während des Messtermins auf vorliegende Untersuchungen von KFZ-Betrieben zurückgegriffen [18]. Die Außenaggregate der Tankstelle wurden auf Basis gemessener Werte [21] und Vergleichsdaten ähnlicher Anlagen berücksichtigt und sind dem Stand der Technik als repräsentativ einzuordnen.

Tabelle 7 berücksichtigte technische Geräuschquellen

Schallquelle	Lage	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)	Betriebszeit/ Bemerkung
Kühlaggregate	Dach Tankstelle	65*	24 h, 100 %
Klimaanlage	Dach Tankstelle	60**	24 h, 100 %
Abluft Abgasabsaugung	Nordfassade "Auto Will"	83**	4 h in den Zeiten von 08:30 Uhr - 12:30 Uhr und 14:00 Uhr - 18:00 Uhr

* Messverfahren in Anlehnung an die DIN EN ISO 3740 [4]

** Diese Anlage konnte aus technischen Gründen messtechnisch nicht erfasst werden. Die aufgeführten Schallleistungspegel beruhen auf Vergleichsdaten bzw. Literaturangaben [18] für vergleichbare Anlagen und entsprechen dem Stand der Technik.

5 Berechnungsverfahren zum Gewerbelärm

Die Immissionspegel, die sich in der Nachbarschaft ergeben, werden nach DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [7] mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_{IT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB}$$

mit

$L_{IT}(DW)$ \triangleq der im Allgemeinen in Oktavbandbreite berechnete Dauerschalldruckpegel bei Mitwindbedingungen in dB

L_W \triangleq Schallleistungspegel in dB

D_C \triangleq Richtwirkungskorrektur in dB

A \triangleq Dämpfung, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt in dB

Die Dämpfung A wird berechnet mit:

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

mit

A_{div} \triangleq die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung in dB

A_{atm} \triangleq die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption in dB

A_{gr} \triangleq die Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes in dB

A_{bar} \triangleq die Dämpfung auf Grund von Abschirmung in dB

A_{misc} \triangleq die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte in dB

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2 [7] zu:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

Hierbei ist C_{met} die meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung der für die Schallausbreitung im Jahresmittel schwankenden Witterungsbedingungen. Die Konstante C_0 zur Berechnung von C_{met} wird in der vorliegenden Untersuchung als Maximalansatz für alle Berechnungen zur Gewerbelärmsituation im Plangebiet mit $C_0 = 0$ dB im Tages- und Nachtzeitraum angenommen. Dies entspricht einer Mitwindbedingung an allen betrachteten Immissionspunkten, unabhängig von ihrer geografischen Lage zu den betrachteten Anlagen.

Bei den Schallausbreitungsberechnungen wird das alternative Verfahren nach Absatz 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [7] angewendet. Weiterhin werden bei der Immissionspegelberechnung die Geländetopografie, die Abschirmung und die Reflexionen an Gebäudefassaden berücksichtigt.

Die relevanten örtlichen Gegebenheiten (Gebäude, topografischen Verhältnisse etc.) wurden im Rahmen eines Ortstermins [21] aufgenommen und anschließend digitalisiert.

Bei der Schallausbreitungsberechnung wurde das Berechnungsprogramm SoundPLAN, Version 7.4 vom 15.05.2018 [16] verwendet.

6 Berechnungsergebnisse zur Gewerbelärmsituation

Zur Beurteilung der Schallausbreitungsberechnungen sind in den Anlagen 3.1 bis 3.3 farbige Gebäudelärmkarten zur Gewerbelärmsituation im Plangebiet im Tageszeitraum für das Erdgeschoss, das 1. Obergeschoss sowie das 2. Obergeschoss (Staffelgeschoss) dargestellt. Hierbei wurden - auf Grund des Vorhabenbezugs - die Beurteilungspegel nur für die Immissionspunkte an Fenstern schützenswerter Räume ermittelt. Nebenräume (Flur, Bad, Abstellräume o.ä.) sowie nicht zu öffnende Fenster (als geschlossene Fassadenelemente) sind im Sinne der TA Lärm [2] keine Immissionspunkte und nicht beurteilungsrelevant.

Als Ergebnis ist festzustellen, dass im Tageszeitraum der Immissionsrichtwert der TA Lärm [2] für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) in allen Geschossen an allen zu öffnenden Fenstern schützenswerter Räume eingehalten wird.

Erste Berechnungsergebnisse zeigten, dass es auf Grund von Richtwertüberschreitungen erforderlich ist, die Fenster schützenswerter Räume im 2. Obergeschoss (Staffelgeschoss) an der südwestlichen Fassade (Kinderzimmer) von Haus 1 so auszuführen, dass sie nicht zu öffnen sind. Diese Vorgabe wurde bei der konkreten Anlagenplanung entsprechend umgesetzt (s. Anlage 9). Daher befinden sich an diesen geschlossenen Fassadenelementen keine Immissionspunkte gemäß TA Lärm [2].

Im Nachtzeitraum sind aufgrund der ausschließlichen Nutzung der Tankstelle und der Werkstatt tags durch die möglicherweise auch nachts laufenden Kälte-Aggregate der Tankstelle keine Überschreitungen zu erwarten.

Spitzenpegelbetrachtung

Einzelne Geräuschspitzen werden im Bereich der berücksichtigten Betriebe durch die in Tabelle 6 aufgeführten Einzelereignisse (Be-/Entladevorgänge) sowie durch nachstehende Tätigkeiten - ausschließlich zur Tageszeit - hervorgerufen. Hierbei wird Software-intern derjenige Punkt innerhalb der jeweiligen Linien- oder Flächenschallquelle (z. B. Fahrwege, Rangierbereiche) gesucht, der an dem jeweiligen Immissionspunkt - auch unter Beachtung von Abschirmwirkungen - die höchste anteilige Einwirkung aufweist. Es werden die folgenden - schalltechnisch relevanten - maximalen Schallleistungspegel berücksichtigt:

Ereignis	L_{WAmax} in dB(A)
LKW-Betriebsbremse beschleunigte Abfahrt und Vorbeifahrt LKW	104
Heck- und Kofferraumklappenschließen PKW	99,5
Fahrspur Kleintransporter	92,5
Verladegeräusche über Ladebordwand der LKW	108 - 112
Benzinanzlieferung	118,2
Kavalierstart	114,1
Containerwechsel	116,4
Mattenklopfen	123

Die hierzu durchgeführten Berechnungen zeigen, dass die zulässigen Werte für Spitzenpegel während der Tageszeit am gesamten Bauvorhaben unterschritten werden. Auf eine weitere Dokumentation der Ergebnisse wird an dieser Stelle verzichtet.

7 Verkehrslärmuntersuchung

7.1 Ausgangsdaten zum Straßenverkehrslärm

Grundlage der Verkehrsdaten für die Emdener Straße (Höhe Raiffeisenstraße) ist eine auf einem Verkehrsmodell der Stadt Papenburg aufbauende Prognose der SHP Ingenieure für das Jahr 2035 [25].

Aus der Prognoserechnung 2035 ergeben sich folgende Kenndaten für die Emdener Straße:

Tabelle 8 Verkehrsbelastungsdaten der Emdener Straße (Prognose 2035)

Straße	maßgebende stündliche Verkehrsstärke M in KFZ/h		LKW-Anteile (> 2,8 t) p in %	
	tags	nachts	tags	nachts
Emdener Straße	233	19	1,07	1,07

Zuschläge für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen sind nicht zu berücksichtigen. Steigungen bzw. Gefälle über 5 % liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

Bei den Berechnungen wurde bzgl. der Geschwindigkeiten, Fahrbahnbeläge und topografischer Gegebenheiten von dem vor Ort aufgenommenen Bestand (PKW/LKW: 50 km/h, Asphaltbeton) ausgegangen [21]. Die detaillierten Emissionsdaten der Straße sind der Anlage 4.1 zu entnehmen.

Die Berechnungen erfolgten mit der Schallausbreitungs-Prognosesoftware SoundPLAN, Version 7.4 [16].

7.2 Berechnungsverfahren zum Straßenverkehrslärm

Die Berechnung der durch den KFZ-Verkehr verursachten Immissionspegel erfolgt nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 [3]. Danach wird der auf einem Fahrstreifen fließende Verkehr als eine Linienschallquelle in 0,5 m Höhe über der Mitte des Fahrstreifens betrachtet.

Der Mittelungspegel eines Teilstückes der Linienschallquelle errechnet sich nach der Gleichung

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$L_{m,i} \triangleq$ Mittelungspegel von einem Teilstück in dB(A)

$L_{m,E} \triangleq$ Emissionspegel für das Teilstück in dB(A)
 Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse bei freier Schallausbreitung unter Berücksichtigung von Korrekturfaktoren für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen, Steigungen und Gefälle, einfache Reflexionen, maßgebliche stündliche Verkehrsstärke und prozentualen LKW-Anteil

$D_I \triangleq$ Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge:
 $D_I = 10 \cdot \lg(l)$ in dB

$D_S \triangleq$ Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption in dB

$D_{BM} \triangleq$ Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung in dB

$D_B \triangleq$ Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten in dB

Die Pegel der Teilstücke sind energetisch zum Mittelungspegel zusammenzufassen:

$$L_m = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

mit

$L_m \triangleq$ Mittelungspegel von einer Straße in dB(A)

$L_{m,i} \triangleq$ Mittelungspegel von einem Teilstück in dB(A)

Der Beurteilungspegel von einer Straße ist dann

$$L_r = L_m + K$$

mit

$L_r \triangleq$ Beurteilungspegel von einer Straße in dB(A)

$L_m \triangleq$ Mittelungspegel von einer Straße in dB(A)

$K \triangleq$ Zuschlag für erhöhte Störwirkungen von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen

7.3 Ausgangsdaten Schienenverkehr

Durch die Deutsche Bahn AG wurden Prognosedaten für das Jahr 2030 zur Strecke 2931 Aschendorf - Papenburg, im Bereich der Emdener Straße in Aschendorf, wie folgt zur Verfügung gestellt [24]:

Tabelle 9 Bahnstrecke 2931, Prognose 2030

Zugart- Traktion	Anzahl Züge		v_{\max} km/h	Fahrzeugkategorien gemäß Schall 03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahr- zeug- katego- rie	An- zahl	Fahr- zeug- katego- rie	An- zahl	Fahrzeug- kategorie	An- zahl	Fahr- zeug- katego- rie	An- zahl
GZ-E	30	15	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	3	2	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
RV-ET	32	6	120	5-Z5_A12	2								
IC-E	15	1	120	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						

Die einzelnen Fahrzeugkategorien der verschiedenen Zugverbände sind entsprechend den Kodierungen in der Tabelle 2 dem Beiblatt 1 der Anlage 2 der 16. BImSchV [1] zu entnehmen (Nummer der Fahrzeugkategorie - Zeilennummer der Tabelle für die Fahrzeugkategorie_Anzahl der Achsen). Die den Berechnungen zu Grunde gelegten Emissionsdaten sind der Anlage 4.2 zu entnehmen.

7.4 Berechnungsverfahren Schienenverkehr

Bei der Berechnung der von Schienenwegen ausgehenden Geräusche werden gemäß Anlage 2 der 16. BImSchV [1] Strecken mit gleicher Verkehrszusammensetzung, Geschwindigkeitsklasse, Fahrbahnart, Kurvenradien und Fahrflächenzustand sowie Bahnhofsbereiche und Haltestellen, Brücken, Viadukte und Bahnübergänge zu einzelnen Abschnitten mit gleichmäßiger Schallemission als Teilstücke zusammengefasst. Dabei werden verschiedene Geräuschquellen mit unterschiedlichen Quellhöhen und Frequenzspektren in den Oktavbändern mit den Mittenfrequenzen 63 Hz bis 8 kHz berücksichtigt. Die für Eisenbahnen zu verwendenden Parameter sind auf Basis der örtlichen Gegebenheiten, der jeweiligen Streckenbelegung und Zugzusammenstellung entsprechend § 4 sowie dem Beiblatt 1 der Anlage 2 der 16. BImSchV [1] zu wählen.

Die Zerlegung in Teilstücke erfolgt bei Anwendung der Schallimmissions-Prognosesoftware SoundPLAN [16] rechnerintern nach den Vorgaben der Anlage 2 der 16. BImSchV [1] und wird hier nicht näher dokumentiert.

Die Berechnung der Schallimmissionen von Eisenbahnen an einem Immissionsort erfolgt als äquivalenter Dauerschalldruckpegel L_{pAeq} für den Zeitraum einer vollen Stunde durch die energetische Addition der Beiträge von allen Teilschallquellen, allen Höhenbereichen, allen Teilstücken, allen Teilflächen und allen Ausbreitungswegen nach folgender Gleichung der Anlage 2 der 16. BImSchV [1]:

$$L_{pAeq} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{f,h,k_S,w} 10^{0,1(L_{WA,f,h,k_S} + D_{l,k_S,w} + D_{\Omega,k_S} - A_{f,h,k_S,w})} \right)$$

mit

f \triangleq Zähler für Oktavband

h \triangleq Zähler für Höhenbereich

- $k_S \triangleq$ Zähler für Teilstück oder einen Abschnitt davon
- $w \triangleq$ Zähler für unterschiedliche Ausbreitungswege
- $L_{WA,f,h,k_S} \triangleq$ A-bewerteter Schallleistungspegel der Punktschallquelle in der Mitte des Teilstücks k_S , der die Emission aus dem Höhenbereich h angibt nach der Gleichung (Gl. 6) der Anlage 2 der 16. BImSchV [1] in dB(A)
- $D_{l,k_S,w} \triangleq$ Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg w nach der Gleichung (Gl. 8) der Anlage 2 der 16. BImSchV [1] in dB
- $D_{\Omega,k_S} \triangleq$ Raumwinkelmaß nach der Gleichung (Gl. 9) der Anlage 2 der 16. BImSchV [1] in dB
- $A_{f,h,k_S,w} \triangleq$ Ausbreitungsdämpfungsmaß im Oktavband f im Höhenbereich h vom Teilstück k_S längs des Weges w nach der Gleichung (Gl. 10) der Anlage 2 der 16. BImSchV [1] in dB

Der Beurteilungspegel L_r errechnet sich anschließend aus dem äquivalenten Dauerschalldruckpegel der Zeiträume tags und nachts unter Berücksichtigung der Verkehrsmengen. Je Zeitbereich errechnet sich der Beurteilungspegel nach folgender Gleichung:

$$L_r = L_{pAeq} + K_S$$

mit

- $L_{pAeq} \triangleq$ äquivalenter Dauerschalldruckpegel von Strecken in dB(A)
- $K_S \triangleq$ Pegelkorrektur Straße - Schiene nach Nummer 2.2.18 in dB ($K_S = -5$ dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärmes gegenüber dem Straßenverkehrslärm ("Schienenbonus"))

Pegelkorrekturen für ton-, impuls- oder informationshaltige Geräusche sind in der Berechnung der Schallemission enthalten und werden bei der Bildung des Beurteilungspegels nicht gesondert angesetzt.

Gemäß Punkt 2.2.18 der Anlage 2 (Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege) zur 16. BImSchV [1] wurde die Anwendung der Pegelkorrektur κ_s ("Schienenbonus") durch das Elfte Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) mit Wirkung zum 1. Januar 2015 für Eisenbahnen und zum 1. Januar 2019 für Straßenbahnen abgeschafft (vgl. § 43 Absatz 2 Satz 2 und 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes) und demzufolge nicht berücksichtigt.

8 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Verkehrslärmsituation

8.1 Beurteilung der Verkehrslärmsituation mit vorhabenbezogener Bebauung

Im Rahmen der Bauleitplanung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan ist zu prüfen, ob innerhalb des Plangebietes an Fassaden von schützenswerten Räumen des Vorhabenbezugs unzulässige Geräuschemissionen durch Verkehrslärm im Sinne der DIN 18005-1 [9] auftreten. In diesem Fall sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen zu ermitteln bzw. ausgleichende Maßnahmen mit textlichen Festsetzungen zum Schutz gesunder Wohn- und Aufenthaltsverhältnisse anzugeben.

Die Berechnung der Verkehrslärmsituation im Plangebiet wurde für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan unter Berücksichtigung der konkret geplanten Bebauung [23] geschoss- und nutzungsabhängig durchgeführt.

Die Berechnungsergebnisse sind getrennt für Fassaden schützenswerter Räume im Erdgeschoss, 1. Obergeschoss und 2. Obergeschoss (Staffelgeschoss) sowie für die geplanten Außenwohnbereiche in den verschiedenen Geschossen dargestellt.

In der Anlage 5 ist die Verkehrslärmsituation tags und nachts für die verschiedenen Geschosse dargestellt. In der Anlage 6 sind die Berechnungsergebnisse tags für die geplanten Außenwohnbereiche dargestellt. Die Ergebnisse sind wie folgt zu beurteilen:

Wohn- und Aufenthaltsräume

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [10] für Verkehrslärm von tags 55 dB (A) und nachts 45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete (WA) in allen Geschossen beider Häuser an einigen Fassaden überschritten wird. Hier sind textliche Festsetzungen zu passiven Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Gesundes Schlafen ist bei in Spaltlüftung stehenden Fenstern bei einem Beurteilungspegel von > 50 dB(A) nachts gemäß der VDI-Richtlinie 2719 [11] nicht mehr möglich. Die Berechnungsergebnisse zeigen in allen Geschossen Fenster, an denen nachts 50 dB (A) überschritten werden.

Auf Basis des konkreten Vorhabenbezugs [23] wird deutlich, dass es Räume gibt, die dennoch eine natürliche Lüftung über ausreichend abgeschirmte Fassaden ermöglichen. Daher ist hier keine Festsetzung zu schallgedämpften Lüftungen für vorwiegend zum Schlafen genutzte Räume erforderlich. Derartige Festsetzungen sind bei den konkret geplanten Gebäudegrundrissen somit nur für Räume notwendig, die vorwiegend zum Schlafen genutzt werden können und bei denen keine natürliche Lüftung über ausreichend abgeschirmte Fassaden möglich ist. Diese Räume sind auf Basis der konkreten Objektplanung [23] in den Anlagen 8.1 - 8.3 geschossabhängig gekennzeichnet. Für diese betroffenen Räume sind zusätzliche Festsetzungen für schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen für überwiegend zum Schlafen genutzte Räume erforderlich. Die entsprechenden Vorschläge für textliche Festsetzungen in den Bebauungsplan werden im Kapitel 9.4 angegeben.

Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone etc.)

Nach Angabe der Stadt Papenburg [22] kann für Außenwohnbereiche bis hin zu den schalltechnischen Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [1] abgewogen werden. Daher wird für die Beurteilung der geplanten Außenwohnbereiche der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 59 dB (A) tags für Allgemeine Wohngebiete (WA) herangezogen.

Wie die Berechnungsergebnisse der Anlagen 6.1 und 6.2 zeigen, sind an den geplanten Außenwohnbereichen im Erd- und 1. Obergeschoss keine Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV [1] von tags 59 dB (A) zu erwarten. Die Anlage 6.3 zeigt zusätzlich in Form einer Rasterlärmkarte für die Terrasse des 2. Obergeschosses (Staffelgeschoss), dass in den Bereichen, die zum regelmäßigen Aufenthalt im Freien dienen, keine Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV [1] von tags 59 dB (A) zu erwarten sind.

Bei den Berechnungen wurden entsprechend der konkreten Planung abschirmende Fassadenbauteile beidseitig der außenliegenden Wohnbereiche im Erdgeschoss und 2. Obergeschoss (Staffelgeschoss) berücksichtigt. Im 1. Obergeschoss ist entsprechend der konkreten Planung bei Haus 1 nur am südlich gelegenen äußeren Balkon eine abschirmende Wand und bei Haus 2 nur am westlich gelegenen äußeren Balkon eine abschirmende Wand berücksichtigt worden.

8.2 Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel

Auf Grund der festgestellten Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet sind zum Schutz der Wohn- und Aufenthaltsräume an den von Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes zur DIN 18005-1 [10] für Verkehrslärm betroffenen Fassaden und Geschossen passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich und textlich festzusetzen.

Die schalltechnischen Anforderungen an die Bauausführung bei Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen ergeben sich auf der Grundlage der DIN 4109-1 [5]. Hiernach ergeben sich die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile für die unterschiedlichen Raumarten von schutzbedürftigen Räumen auf der Grundlage der vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a in dB(A).

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a erfolgt gemäß DIN 4109-2 [6] aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für die unterschiedlichen Lärmquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe)

- für den Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) durch Addition von 3 dB;
- für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) durch Addition von 3 dB zuzüglich eines Zuschlags zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) von 10 dB; dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Beurteilungszeit, die die höhere Anforderung ergibt (hier für Schienenlärm der Nachtzeitraum und für Straßenlärm der Tageszeitraum).

Hinsichtlich der Geräuscheinwirkungen aus Gewerbe- und Industrieanlagen kann im Regelfall als Beurteilungspegel der nach TA Lärm [2] im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie geltende Immissionsrichtwert für den Tageszeitraum eingesetzt werden. Im vorliegenden Fall wird für die betroffenen Fassaden der Richtwert von 55 dB(A) tags (wie im Allgemeinen Wohngebiet (WA)) berücksichtigt.

Bei der Überlagerung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen ist die energetische Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel aller relevanten Lärmquellen (hier: Straßenverkehr, Schienenverkehr, Gewerbelärm) zu ermitteln. Der ermittelten resultierenden Pegelsumme darf bei der Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß Ziffer 4.4.5.7 der DIN 4109-2 [6] nur einmalig 3 dB aufaddiert werden.

Die aus dem oben erläuterten Vorgehen innerhalb des Plangebietes resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind in der Anlage 7 geschossabhängig grafisch als Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 [5] dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sind wie folgt definiert:

Tabelle 10 Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80*

* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen behördlicherseits aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

8.3 Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für Außenbauteile

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 [5] unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [6];

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien und

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen von der Genehmigungsbehörde aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes in der Bauleitplanung kann zur Ermittlung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile der maßgebliche Außenlärmpegel L_a entsprechend den im Bebauungsplangebiet jeweils vorliegenden Lärmpegelbereichen nach Tabelle 10 verwendet werden.

Im Einzelfall können im Rahmen der einzelnen Baugenehmigungsverfahren zur Vermeidung unnötig hoher Anforderungen - z. B. wenn ein Bauvorhaben im unteren Bereich eines Lärmpegelbereichs liegt oder sich durch Abschirmungen der Verkehrsgerausche durch Abschirmeinrichtungen bzw. fremde oder das eigene Gebäude geringere Außenlärmpegel ergeben - die konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [6] zur Ermittlung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile herangezogen werden.

8.4 Vorschläge für Regelungen zur Lärmvorsorge im Bebauungsplan

8.4.1 Gewerbelärm - Hinweise zu erforderlichen Regelungen in der Planung

Aus den Ergebnissen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zur Gewerbelärmsituation im Plangebiet ergeben sich folgende schalltechnische Anforderungen, die im Bebauungsplanverfahren zu regeln sind:

Die Fenster schützenswerter Räume an der süd-westlichen Fassade von Haus 1 sind - entsprechend der vorliegenden Planung - als geschlossene Bauteile auszuführen (keine zu öffnenden Fenster).

8.4.2 Verkehrslärm - Abgrenzungen und Vorschläge für textliche Festsetzungen zur Lärmvorsorge

Die Schallausbreitungsberechnungen zur Ermittlung der textlichen Festsetzungen im vorhabenbezogenen Bebauungsplan werden explizit auf die Fassaden schützenswerter Räume der geplanten Wohnbebauung durchgeführt.

Im vorliegenden Fall sind auf Grund der festgestellten Verkehrsgerauschemissionen - bei Abwägung gesunder Aufenthaltsverhältnisse auf Basis der 16. BImSchV [1] - keine Regelungen hinsichtlich der Zulässigkeit von typischen Außenwohnbereichen im Freien festzusetzen.

Für Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen wurden die festzusetzenden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 [5] ermittelt. Hieraus ergibt sich, dass an den betroffenen Fassaden der Bauvorhaben die Lärmpegelbereiche II bis V festzusetzen sind.

Die betroffenen Fassaden und Lärmpegelbereiche sind geschossabhängig der Anlage 7 zu entnehmen und in die Planzeichnungen zu übernehmen.

Zusätzlich sind Festsetzungen zu schallgedämpften Lüftungseinrichtungen für vorwiegend zum Schlafen genutzte Räume an einigen Räumen in allen Geschossen erforderlich (s. Anlage 8).

Es empfehlen sich folgende textliche Festsetzungen in Bezug auf die Lärmvorsorge bei Verkehrslärmeinwirkungen:

"Schallschutz von Wohn- und Aufenthaltsräumen nach DIN 4109

An den gekennzeichneten Fassaden im Plangebiet sind auf Basis der festgesetzten Lärmpegelbereiche für Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtige Änderungen von Aufenthaltsräumen nach der DIN 4109-1 Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wandanteil, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) zu stellen.

Die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6) zu bestimmen. Dabei sind die Außenlärmpegel zugrunde zu legen, die sich aus den in der Planzeichnung gekennzeichneten Lärmpegelbereichen ergeben. Die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel ist wie folgt definiert:

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	>80*

* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen behördlicherseits aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Abweichungen von den o. g. Festsetzungen zur Lärmvorsorge sind im Einzelfall im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens mit entsprechendem Nachweis zulässig, wenn aus dem konkret vor den einzelnen Fassaden oder Fassadenabschnitten bestimmten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01 die schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach DIN 4109-1:2018-01, Kapitel 7.1, Gleichung (6), ermittelt und umgesetzt werden.

Schallschutz von Schlafräumen

An den gekennzeichneten Räumen im Plangebiet sind beim Neubau bzw. bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen im Zusammenhang mit Fenstern von Räumen, die vorwiegend zum Schlafen genutzt werden, schallgedämpfte, ggf. fensterunabhängige Lüftungssysteme vorzusehen, die die Gesamtschalldämmung der Außenfassaden nicht verschlechtern.

Abweichungen von den o. g. Festsetzungen zur Lärmvorsorge sind mit entsprechendem schalltechnischem Einzelnachweis über gesunde Wohn- und Aufenthaltsbereiche zulässig."

Wir weisen darauf hin, dass sicherzustellen ist, dass Betroffene verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis von den Inhalten von DIN-Vorschriften und Richtlinien erlangen können, soweit diese Vorschriften eine textliche Festsetzung erst bestimmen. Demzufolge ist es erforderlich, dass die Stadt Papenburg die DIN-Normen und Richtlinien, auf die in den textlichen Festsetzungen Bezug genommen wird, zur Verfügung und zur Einsicht bereithält, soweit diese nicht selbst rechtswirksam publiziert sind. Die entsprechende Einsichtsmöglichkeit ist auf der Planurkunde aufzubringen. Hierzu ist ein gesonderter Hinweis im Bebauungsplan zwingend erforderlich.

9 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation werden folgende Normen, Richtlinien, Verordnungen und Unterlagen herangezogen:

Literatur	Beschreibung	Datum
[1] 16. BImSchV	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) - geändert durch Art. 1 V vom 18.12.2014 I 2269 (Schienenlärm) -	12. Juni 1990 - geänderte Fassung vom 18.12.2014 -
[2] TA Lärm	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)	26. August 1998 - geänderte Fassung vom 01. Juni 2017 mit Korrektur vom 07. Juli 2017 -
[3] RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Der Bundesminister für Verkehr)	April 1990
[4] DIN EN ISO 3740	Akustik: Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen	August 2019

[5]	DIN 4109-1	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderung	Januar 2018
[6]	DIN 4109-2	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen	Januar 2018
[7]	DIN ISO 9613-2	Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren	Oktober 1999
[8]	DIN EN 12354-4	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	November 2017
[9]	DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung	Juli 2002
[10]	Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau Berechnungsverfahren Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	Mai 1987

[11]	VDI-Richtlinie 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen	August 1987
[12]	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	2005
[13]	Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	16. Mai 1995
[14]	Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275	Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen	August 1999
[15]	Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	2007

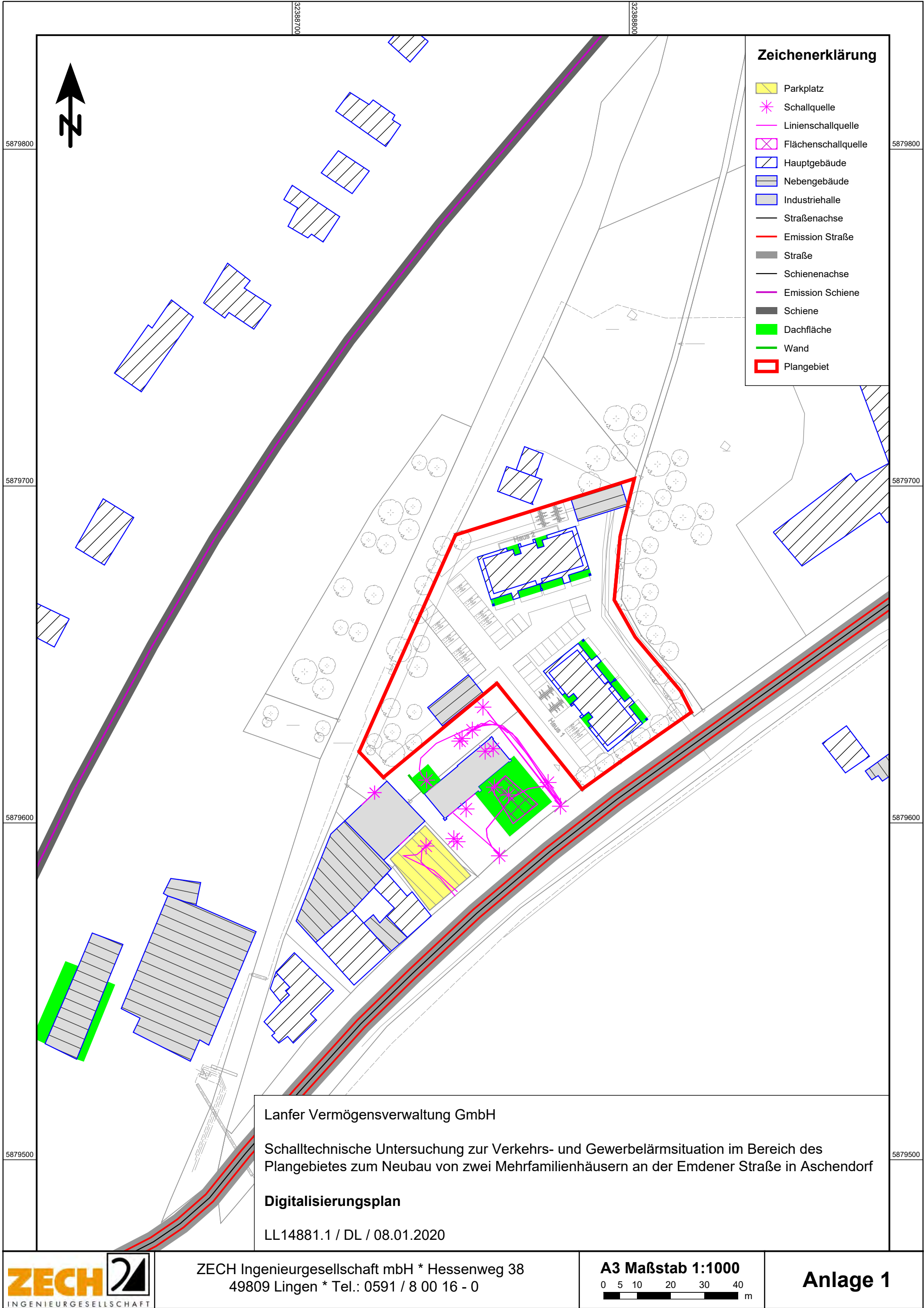
- | | | | |
|------|--|--|------------|
| [16] | SoundPLAN GmbH,
71522 Backnang | Immissionsprognosesoftware
SoundPLAN, Version 7.4 | 15.05.2018 |
| [17] | B. Sc. Martin Heroldt,
Dipl. Ing. Matthias Brun,
Prof. Dr.-Ing. Frieder Kunz | Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren; 43. Deutsche Jahrestagung für Akustik DAGA in Kiel | März 2017 |
| [18] | TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH | Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel | 26.09.2005 |
| [19] | Hessische Landesanstalt für Umwelt: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 136 | Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Selbstbedienungsfahrzeugwaschanlagen | 15.10.1992 |
| [20] | Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25 | Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW - Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen an Müllumladestationen | 2000 |

	Zusätzliche Beurteilungs- grundlagen	Beschreibung	Datum
[21]	Orts-, Messtermine und Telefonat	Aufnahme der örtlichen und topografischen Verhältnisse, Aufnahme der Betriebe Tankstelle Esso und Kfz-Meisterbetrieb Auto Will, weitere Auskünfte zum Betrieb der Tankstelle	07.07.2019, 03.12.2019, 05.12.2019
[22]	Stadt Papenburg, E-Mails und Telefonate	Angaben zur Gebietseinstufung, zu den zu berücksichtigenden Gewerbebetrieben, Informationen zu Verkehrsdaten	Juli - Dezember 2019
[23]	bb Architekten	Angaben zum geplanten Bauvorhaben sowie Planungsunterlagen	April - Dezember 2019
[24]	Deutsche Bahn AG	Verkehrszahlen Prognose 2030 Strecke 2931 Bereich Aschendorf Emdener Str.	20.08.2019
[25]	SHP Ingenieure	Verkehrszahlen Emdener Straße Prognose 2035	26.11.2019
[26]	Besprechungstermin mit bb Architekten	Vorstellung Zwischenergebnisse und Besprechung des weiteren Vorgehens	11.12.2019

10 Anlagen

- Anlage 1: Digitalisierungsplan
- Anlage 2: Emissionsdaten Gewerbe
- Anlage 3: Gewerbelärmsituation: 3 Gebäudelärmkarten
- Anlage 4: Emissionsdaten Straße/Schiene
- Anlage 5: Verkehrslärmsituation: 6 Gebäudelärmkarten
- Anlage 6: Verkehrslärmsituation Außenwohnbereiche: 2 Gebäudelärmkarten,
1 Gebäude- und Rasterlärmkarte
- Anlage 7: Darstellung der Lärmpegelbereiche (3 Lagepläne)
- Anlage 8: Darstellung der Bereiche für schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen
(3 Lagepläne)
- Anlage 9: Planungsgrundlage: Lageplan, Grundrisse und Ansichten

Anlage 1: Digitalisierungsplan



Anlage 2: Emissionsdaten Gewerbe

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH
2019-12-18 Gewerbelärm aufs Plangebiet GLK



Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Z	m	Z-Koordinate
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß als Einzahlwert
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH
2019-12-18 Gewerbelärm aufs Plangebiet GLK



Name	Gruppe	Kommentar	Tagesgang	Z	I oder S	Li	R'w	L'w	Lw	LwMax
				m	m, m²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Abluft Abgasabsaugung	KFZ Will	4 h tags	4 h tags	7,0				83,0	83,0	
Kleintransporter Fahrspur	KFZ Will	3 Kleintransporter tags	3 x tags	3,5	50,4			59,0	76,0	92,5
Kleintransporter Stellgeräusch	KFZ Will	3 Kleintransporter tags	3 x tags	3,5				78,1	78,1	99,5
Kunden- und Mitarbeiterparkplatz	KFZ Will		60 Bewegungen Tags	3,5	297,4			53,3	78,0	99,5
Werkstatttor Nord	KFZ Will	Sektionaltor geschlossen	8:30-12:30 / 14:00 - 18:00 Uhr	5,0	16,0	75,0	21,0	51,1	63,2	
Werkstatttor Süd	KFZ Will	Sektionaltor offen	8:30-12:30 / 14:00 - 18:00 Uhr	5,0	16,0	75,0	0,0	72,0	84,0	
Anlieferung LKW Fahrspur	Tankstelle	1 LKW tags	1 x tags	4,0	81,1			63,0	82,1	104,0
Anlieferung LKW Rangiergeräusch	Tankstelle	1 LKW tags	1 x tags	4,0	13,5			68,0	79,3	104,0
Anlieferung LKW Stellgeräusch	Tankstelle	1 LKW tags	1 x tags	4,0				84,8	84,8	104,0
Anlieferung Rollcontainer ü. Ladebordw.	Tankstelle	3 Rollcontainer tags	3 x tags	4,0				78,0	78,0	112,0
Anlieferung Rollgeräusche Wagenboden	Tankstelle	3 Rollcontainer tags	3 x tags	4,0				78,0	78,0	108,0
Benzinlieferung Fahrspur	Tankstelle	1 LKW tags	1 x tags	4,0	38,4			63,0	78,8	104,0
Benzinlieferung Pumpe	Tankstelle	1 LKW tags	1 x tags	4,0				94,6	94,6	118,2
Bereich Ein/Ausfahrt Ost	Tankstelle	50% der Kunden tags	7-22 Uhr: 50% der	3,5				70,3	70,3	114,1
Bereich Ein/Ausfahrt West	Tankstelle	50% der Kunden tags	7-22 Uhr: 50% der	3,5				70,3	70,3	114,1
Bereich Zapfsäulen	Tankstelle	612 Kunden tags	7-22 Uhr: 612 Tankstellenkunden	4,0	92,5			55,0	74,7	103,7
Containerwechsel	Tankstelle	1 Containerwechsel tags	1 x tags	4,0				96,5	96,5	116,4
Containerwechsel LKW Fahrspur	Tankstelle	1 LKW tags	1 x tags	4,0	69,8			63,0	81,4	104,0
Hochdruckreiniger	Tankstelle	25% von 60 Kunden tags	7-22 Uhr: 60 Waschkunden	4,0				79,8	79,8	99,5
Klimaanlage	Tankstelle	100% 24 h	100%/24h	8,5				60,0	60,0	
Kühlaggregat	Tankstelle	100% 24 h	100%/24h	8,5				65,0	65,0	
LKW Tankkunden Fahrspur	Tankstelle	5 LKW tags	5 x tags	4,0	38,4			63,0	78,8	104,0
LKW Tankkunden Stellgeräusch	Tankstelle	5 LKW tags	5 x tags	4,0				84,8	84,8	104,0
Luftstation	Tankstelle	Anteilig von 612 Kunden tags	7-22 Uhr: 612 Tankstellenkunden	3,5				70,3	70,3	99,5
Mattenklopfrahmen	Tankstelle	50% der Waschkunden tags	7-22 Uhr: 50% der 60 Waschkunden	4,0				81,6	81,6	123,0
Parken Shopkunden	Tankstelle	Anteilig von Tankstellenkunden Tags	7-22 Uhr: 612 Tankstellenkunden	3,5				72,1	72,1	99,5
PKW Fahrspur Waschhalle Abfahrt	Tankstelle	60 Waschlunden tags	7-22 Uhr: 60 Waschkunden	3,5	18,4			49,0	61,6	99,5
PKW Fahrspur Waschhalle Anfahrt	Tankstelle	60 Waschkunden tags	7-22 Uhr: 60 Waschkunden	3,5	66,1			49,0	67,2	99,5
Staubsauger	Tankstelle	50% der 60 Waschkunden tags	7-22 Uhr: 50% der 60 Waschkunden	4,0				70,9	70,9	99,5
Waschhalle Ausfahrtstor	Tankstelle	Tor offen	7-22 Uhr: 60 Waschkunden	4,5	10,5			75,8	86,0	
Waschhalle Einfahrtstor	Tankstelle	Tor offen	7-22 Uhr: 60 Waschkunden	4,5	10,5			75,8	86,0	
Werkstatttor	Tankstelle	Sektionaltor offen	7:00 - 20:00 Uhr	4,5	10,5	75,0	0,0	72,0	82,2	

12 - 10.01.2020
LL14881.1 / DL

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Hessenweg 38 49809 Lingen (05 91) 80016-0

Anlage 2.1
Seite 2 von 2

Legende

Parkplatz		Name des Parkplatz
Parkplatzart		Parkplatzart
Einheit B0		Einheit der Parkplatzgröße B0
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatzart
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KD	dB	Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr
KStrO	dB	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche
Größe B		Größe B des Parkplatzes
f		Faktor für Parkbuchten
Getrenntes Verfahren		Zusammengefasstes oder getrenntes Verfahren

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH
2019-12-18 Gewerbelärm aufs Plangebiet GLK



Parkplatz	Parkplatzart	Einheit B0	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO dB	Größe B	f	Getrenntes Verfahren
Kunden- und Mitarbeiterparkplatz	Besucher- und Mitarbeiter	1 Stellplatz	0,0	4,0	0,0	1,0	10	1,00	

Anlage 3: Gewerbelärmsituation: 3 Gebäudelärmkarten

Pegelwerte in dB(A)

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <



Zeichenerklärung

- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Wand
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt

5879675

5879675

5879650

5879650

5879625

5879625

Schutzstreifen Gasleit

Grenzabstand 3,50m

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Lärmimmissionen durch Gewerbe
Gebäudelärmkarte: Erdgeschoss, tags

LL14881.1 / DL / 07.01.2020

Pegelwerte in dB(A)

<= 35	
35 < <= 40	
40 < <= 45	
45 < <= 50	
50 < <= 55	
55 < <= 60	
60 < <= 65	
65 < <= 70	
70 < <= 75	
75 < <= 80	
80 <	



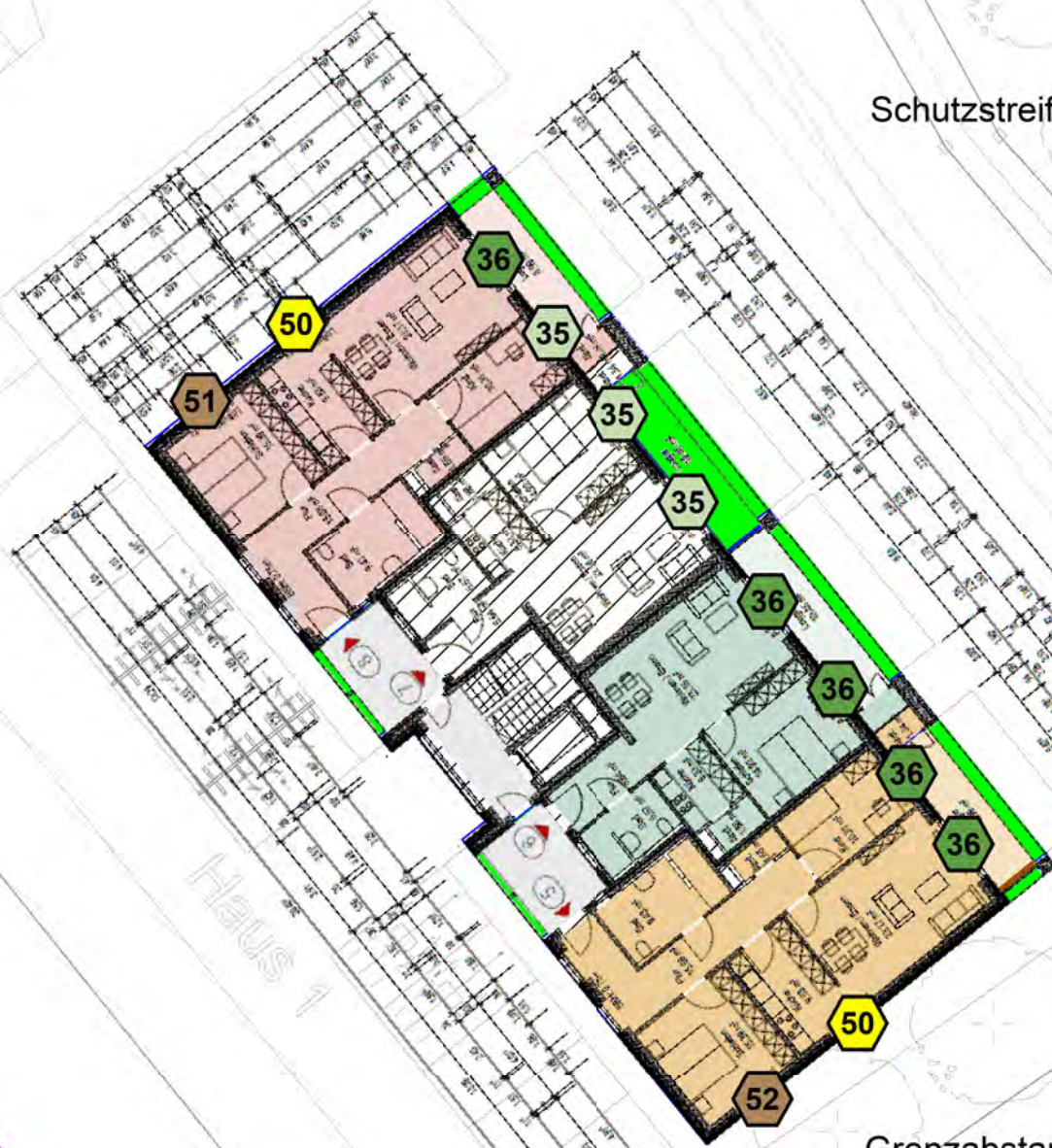
Zeichenerklärung

- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Wand
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt



Haus 2
1. Obergeschoss

Schutzstreifen Gasleit



Grenzabstand 3,50m

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Lärmimmissionen durch Gewerbe

Gebäudelärmkarte: 1. Obergeschoss, tags

LL14881.1 / DL / 07.01.2020

Pegelwerte in dB(A)

	<=	35
35 <	<=	40
40 <	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <	<=	75
75 <	<=	80
80 <		



Zeichenerklärung

- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Industriehalle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Beugungskante
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt

5879675

5879675

5879650

5879650

5879625

5879625

Haus 2
Staffelgeschoss

Schutzstreifen Gasleit

Haus 1

Grenzabstand 3,50m

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Lärmimmissionen durch Gewerbe
Gebäudelärmkarte: 2. Obergeschoss, tags

LL14881.1 / DL / 07.01.2020

Anlage 4: Emissionsdaten Straße/Schiene

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Emissionsdaten Straße



Legende

Straße		Straßenname
Abschnitt		Abschnitt
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Emissionsdaten Straße



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	Dv Tag dB	Dv Nacht dB	DStrO Tag dB	DStrO Nacht dB	Steigung %	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
Emdener Straße		3879	233,00	19,00	1,07	1,07	61,3	50,5	50	50	50	50	-6,04	-6,04	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	55,3	44,4

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Emissionsdaten Schiene



Schiene: Aschendorf - Papenburg				Gleis: 2931		Richtung:		Abschnitt: 1			Km: 0+000				
Nr.	Zugart		Anzahl Züge		Geschw.	Länge	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
	Name		tags	nachts				tags			nachts				
					km/h	je Zug		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
1	GZ-E 100		30,0	15,0	100	734	-	86,1	70,2	45,6	86,1	70,2	45,6		
2	GZ-E 120		3,0	2,0	120	734	-	77,3	61,0	39,6	78,5	62,2	40,9		
3	RV-ET		32,0	6,0	120	135	-	77,4	56,6	52,9	73,1	52,4	48,6		
4	IC-E		15,0	1,0	120	336	-	79,3	61,7	46,6	70,5	53,0	37,8		
-	Gesamt		80,0	24,0	-	-	-	87,8	71,4	54,6	87,1	71,0	51,1		
Schienen-kilometer		Fahrbahnart	Fahrflächen-zustand		Kurvenfahr-geräusch		Gleisbrems-geräusch KL	Vorkehrungen g.			Sonstige		Brücke		
km			c1	c2		dB		dB		Quietschgeräusche			Geräusche		KBr
0+000		Standardfahrbahn	-		-		-	-			-		-	-	
Schiene: Aschendorf - Papenburg				Gleis: 2931		Richtung:		Abschnitt: 2			Km: 0+508				
Nr.	Zugart		Anzahl Züge		Geschw.	Länge	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
	Name		tags	nachts				tags			nachts				
					km/h	je Zug		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
1	GZ-E 100		30,0	15,0	100	734	-	91,2	70,2	45,6	91,2	70,2	45,6		
2	GZ-E 120		3,0	2,0	120	734	-	81,9	61,0	39,6	83,2	62,2	40,9		
3	RV-ET		32,0	6,0	120	135	-	82,0	56,6	52,9	77,7	52,4	48,6		
4	IC-E		15,0	1,0	120	336	-	83,9	61,7	46,6	75,2	53,0	37,8		
-	Gesamt		80,0	24,0	-	-	-	92,8	71,4	54,6	92,1	71,0	51,1		
Schienen-kilometer		Fahrbahnart	Fahrflächen-zustand		Kurvenfahr-geräusch		Gleisbrems-geräusch KL	Vorkehrungen g.			Sonstige		Brücke		
km			c1	c2		dB		dB		Quietschgeräusche			Geräusche		KBr
0+508		Bahnübergang	-		-		-	-			-		-	-	
Schiene: Aschendorf - Papenburg				Gleis: 2931		Richtung:		Abschnitt: 3			Km: 0+526				
Nr.	Zugart		Anzahl Züge		Geschw.	Länge	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
	Name		tags	nachts				tags			nachts				
					km/h	je Zug		0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
1	GZ-E 100		30,0	15,0	100	734	-	86,1	70,2	45,6	86,1	70,2	45,6		
2	GZ-E 120		3,0	2,0	120	734	-	77,3	61,0	39,6	78,5	62,2	40,9		
3	RV-ET		32,0	6,0	120	135	-	77,4	56,6	52,9	73,1	52,4	48,6		
4	IC-E		15,0	1,0	120	336	-	79,3	61,7	46,6	70,5	53,0	37,8		
-	Gesamt		80,0	24,0	-	-	-	87,8	71,4	54,6	87,1	71,0	51,1		
Schienen-kilometer		Fahrbahnart	Fahrflächen-zustand		Kurvenfahr-geräusch		Gleisbrems-geräusch KL	Vorkehrungen g.			Sonstige		Brücke		
km			c1	c2		dB		dB		Quietschgeräusche			Geräusche		KBr
0+526		Standardfahrbahn	-		-		-	-			-		-	-	
0+613		Standardfahrbahn	-		-		-	-			-		-	-	

Anlage 5: Verkehrslärmsituation: 6 Gebäudelärmkarten

Pegelwerte in dB(A)

<= 35	
35 < <= 40	
40 < <= 45	
45 < <= 50	
50 < <= 55	
55 < <= 60	
60 < <= 65	
65 < <= 70	
70 < <= 75	
75 < <= 80	
80 <	



Zeichenerklärung

- Straße
- Industriehalle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Wand
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt

5879675

5879675

5879650

5879650

5879625

5879625

Haus 2
Erdgeschoss

Schutzstreifen Gasleit

Haus 1

Grenzabstand 3,50m

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Lärmimmissionen durch Verkehr
Gebäudelärmkarte: Erdgeschoss, tags

LL14881.1 / DL / 09.01.2020

Pegelwerte in dB(A)

<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <



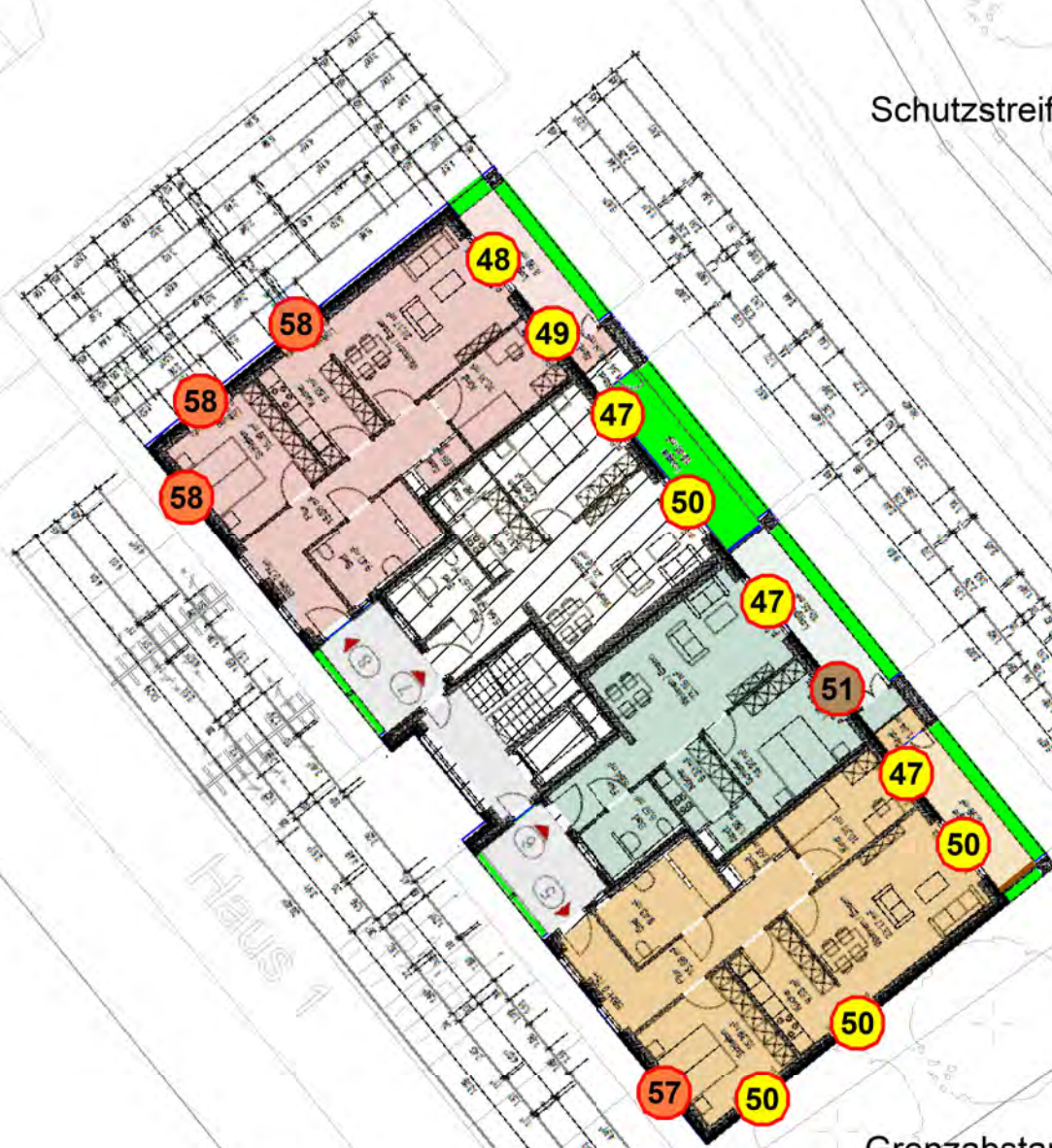
Zeichenerklärung

- Straße
- Industriehalle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Wand
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt



Haus 2
1. Obergeschoss

Schutzstreifen Gasleit



Grenzabstand 3,50m

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Lärmimmissionen durch Verkehr
Gebäudelärmkarte: 1. Obergeschoss, nachts

LL14881.1 / DL / 09.01.2020

Pegelwerte in dB(A)

	≤	35
35 <	≤	40
40 <	≤	45
45 <	≤	50
50 <	≤	55
55 <	≤	60
60 <	≤	65
65 <	≤	70
70 <	≤	75
75 <	≤	80
80 <		



Zeichenerklärung

- Straße
- Industriehalle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Wand
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt

5879675

5879675

5879650

5879650

5879625

5879625

Haus 2
Stallgeschoss

Schutzstreifen Gasleit

Haus 1

Grenzabstand 3,50m

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Lärmimmissionen durch Verkehr

Gebäudelärmkarte: 2. Obergeschoss, tags

LL14881.1 / DL / 09.01.2020

Pegelwerte in dB(A)

	<=	35
35 <	<=	40
40 <	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <	<=	75
75 <	<=	80
80 <		



Zeichenerklärung

- Straße
- Industriehalle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Wand
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt

5879675

5879675

5879650

5879650

5879625

5879625

Haus 2
Stallgeschoss

Schutzstreifen Gasleit

Haus 1

Grenzabstand 3,50m

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Lärmimmissionen durch Verkehr
Gebäudelärmkarte: 2. Obergeschoss, nachts

LL14881.1 / DL / 09.01.2020

Anlage 6: Verkehrslärmsituation Außenwohnbereiche: 2 Gebäudelärmkarten,
 1 Gebäude- und Rasterlärmkarte

Pegelwerte in dB(A)

	<=	35
35 <	<=	40
40 <	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <	<=	75
75 <	<=	80
80 <		



Zeichenerklärung

- Straße
- Industriehalle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Wand
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt



Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Lärmimmissionen durch Verkehr

Gebäudelärmkarte: ebenerdige Außenwohnbereiche, tags

LL14881.1 / DL / 07.01.2020

Pegelwerte in dB(A)

	<=	35
35 <	<=	40
40 <	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <	<=	75
75 <	<=	80
80 <		



Zeichenerklärung

- Straße
- Industriehalle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Wand
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt



Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Lärmimmissionen durch Verkehr

Gebäudelärmkarte: Außenwohnbereiche im 1. Obergeschoss, tags

LL14881.1 / DL / 07.01.2020

Pegelwerte in dB(A)

	<=	35
35 <	<=	40
40 <	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <	<=	75
75 <	<=	80
80 <		



Zeichenerklärung

- Straße
- Industriehalle
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dachfläche
- Wand
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt

5879675

5879675

5879650

5879650

5879625

5879625

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Lärmimmissionen durch Verkehr

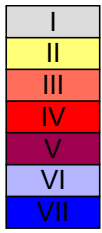
Gebäudelärmkarte: Außenwohnbereiche im 2. Obergeschoss, tag

Rasterlärmkarte: Außenwohnbereiche im 2. Obergeschoss, tags

LL14881.1 / DL / 07.01.2020

Anlage 7: Darstellung der Lärmpegelbereiche (3 Lagepläne)

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109



Zeichenerklärung

- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Industriehalle
- Dachfläche
- Wand

5879675

5879675

5879650

5879650

5879625

5879625

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

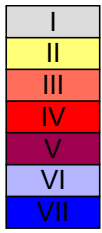
Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Bezugshöhe: Erdgeschoss

LL14881.1 / DL / 09.01.2020

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109



Zeichenerklärung

- Straße
- ▭ Hauptgebäude
- ▭ Nebengebäude
- ▭ Industriehalle
- ▭ Dachfläche
- Wand



Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

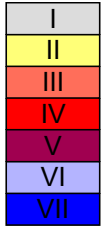
Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Bezugshöhe: 1. Obergeschoss

LL14881.1 / DL / 09.01.2020

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109



Zeichenerklärung

- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Industriehalle
- Dachfläche
- Wand

5879675

5879675

5879650

5879650

5879625

5879625

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Bezugshöhe: 2. Obergeschoss

LL14881.1 / DL / 09.01.2020

Anlage 8: Darstellung der Bereiche für schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen
 (3 Lagepläne)

32388750

32388775

32388800



Zeichenerklärung

- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Industriehalle
- Dachfläche
- Wand
- Emission Straße
- Schienenachse
- Emission Schiene
- Schiene
- Wand
- Schallgedämpfte Lüfter für vorwiegend zum Schlafen genutzte Räume erforderlich

5879675

5879675

5879650

5879650

5879625

5879625

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Darstellung der Räume für zusätzliche textliche Festsetzungen zu schallgedämpften Lüftern zur Lärmvorsorge bzgl. Verkehrslärmeinwirkungen

Bezugshöhe: Erdgeschoss

LL14881.1 / DL / 09.01.2020





32388750

32388775

32388800



Zeichenerklärung

-  Straße
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Industriehalle
-  Dachfläche
-  Wand
-  Schallgedämpfte Lüfter für vorwiegend zum Schlafen genutzte Räume erforderlich

5879675

5879675

5879650

5879650

5879625

5879625

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Darstellung der Räume für zusätzliche textliche Festsetzungen zu schallgedämpften Lüftern zur Lärmvorsorge bzgl. Verkehrslärmeinwirkungen

Bezugshöhe: 1. Obergeschoss

LL14881.1 / DL / 09.01.2020

32388750

32388775

32388800



Zeichenerklärung

Straße

Hauptgebäude

Nebengebäude

Industriehalle

Dachfläche

Wand

Schallgedämpfte Lüfter für vorwiegend zum Schlafen genutzte Räume erforderlich

5879675

5879675

5879650

5879650

5879625

5879625

Lanfer Vermögensverwaltung GmbH

Schalltechnische Untersuchung zur Verkehrs- und Gewerbelärmsituation im Bereich des Plangebietes zum Neubau von zwei Mehrfamilienhäusern an der Emdener Straße in Aschendorf

Darstellung der Räume für zusätzliche textliche Festsetzungen zu schallgedämpften Lüftern zur Lärmvorsorge bzgl. Verkehrslärmeinwirkungen
Bezugshöhe: 2. Obergeschoss

LL14881.1 / DL / 09.01.2020



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH * Hessenweg 38
49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

A3 Maßstab 1:250

0 1 2 4 6 8 10

m

Anlage 8.3

Anlage 9: Planungsgrundlage: Lageplan, Grundrisse und Ansichten



Dieser Plan dient nur zu Bauantragszwecken und stellt keine Ausführungsplanung dar!

Index	Änderung	Datum	Name



architekten
boyer & bröckerhoff GmbH

michael boyer - architekt dipl.-ing. (fh)
helga bröckerhoff - architekt dipl.-ing. (fh)
tel.: +49 (0) 591 - 800 860
info@bbarchitektur.de
www.bbarchitektur.de
herzforder str. 1 • 49808 Iingen

Bauvorhaben:	Neubau von 2 Mehrfamilienhäusern		
Bauherr:	Christoph Hoge Robert-Koch-Ring 102 49716 Meppen		
Bauort:	Emdener Str. 26871 Papenburg-Aschendorf		
Planung:	Entwurfsplanung		
Planinhalt:	Lageplan		
Architekt:	gezeichnet: 16.10.2019	Zech	
	Projekt Nr.: 17-25		
	Plan Nr.: E-1000		
Bauherr:	Index: -		
	Maßstab: 1:100		

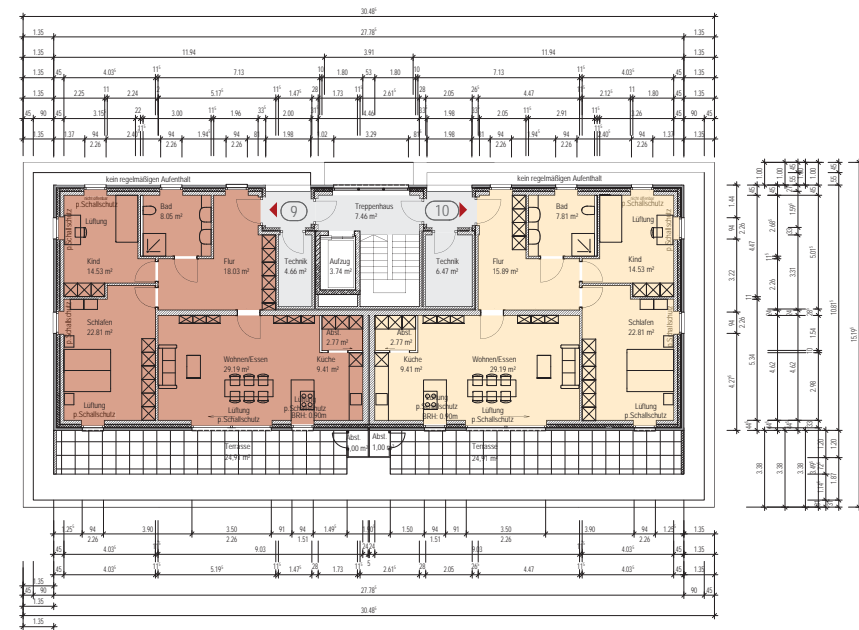
Urheberrechtlich geschützt Diese Zeichnung darf ohne unsere Genehmigung weder kopiert noch Dritten zugänglich gemacht werden (§15, 18 DRG). bb architekten GmbH haftet nicht für Fehler Dritter.



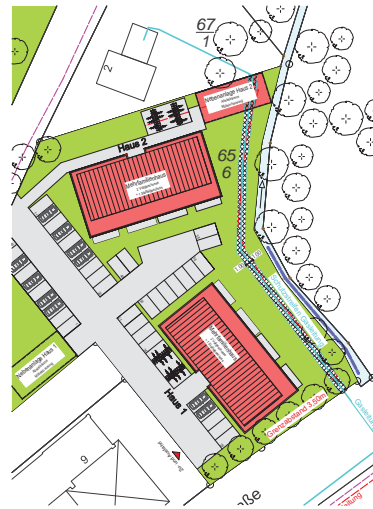
Haus 1
Erdgeschoss



Haus 1
1. Obergeschoss



Haus 1
Staffelgeschoss



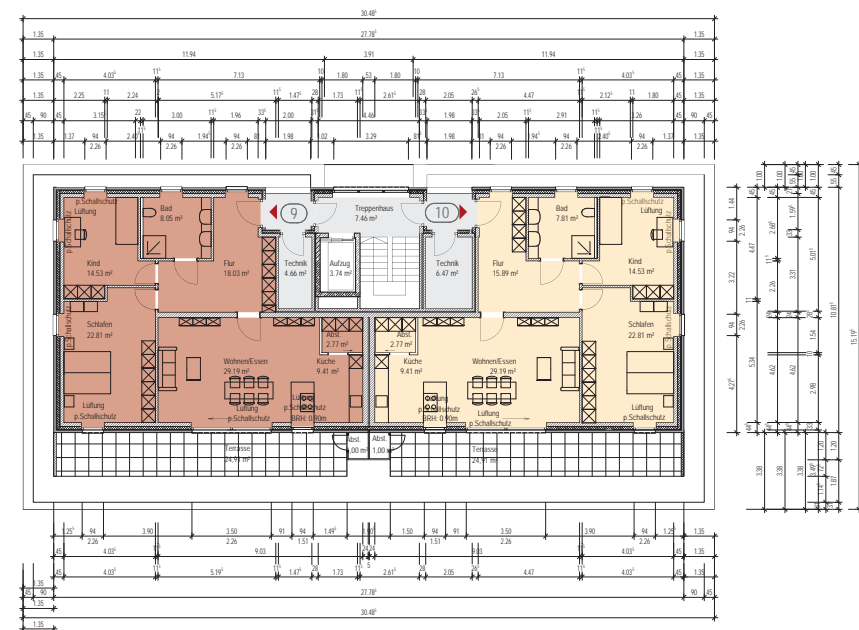
Lageplan 1:500



Haus 2
Erdgeschoss



Haus 2
1. Obergeschoss



Haus 2
Staffelgeschoss

Dieser Plan dient nur zu Bauantragszwecken und stellt keine Ausführungsplanung dar!

Index	Änderung	Datum	Name



Bauvorhaben: **Neubau von 2 Mehrfamilienhäusern**

Bauherr: Lanfer Vermögensverwaltung GmbH
Schützenhof 67-69
49716 Meppen

Bauort: Emdener Str.
26871 Papenburg-Aschendorf

Planung:	Entwurfsplanung
----------	-----------------

Planinhalt: Grundrisse Haus 1 und 2

Architekt:	<u>Gutschalk</u>	gezeichnet:	16.10.2019	Zust.
Bauherr:	<u>Gutschalk, Dabun</u>	Projekt Nr.:	17-25	
		Plan-Nr.:	E-1200	
		Inhalt:	-	
		Maststab:	1:100	



Ansicht "Eingang"



Ansicht "links"



Ansicht "rechts"



Ansicht "rückwärtig"

Dieser Plan dient nur zu Bauantragszwecken und stellt keine Ausführungsplanung dar!

Index	Änderung	Datum	Name

bb architekten
boyer & bröckerhoff GmbH

michael boyer - architekt dipl.-ing. (th)
helga bröckerhoff - architekt dipl.-ing. (th)
tel.: +49 (0) 591 - 800 860
info@bbarchitektur.de
www.bbarchitektur.de
herzförder str. 1 • 49808 lingen

Bauvorhaben:	Neubau von 2 Mehrfamilienhäusern		
Bauherr:	Lanfer Vermögensverwaltung GmbH Schützenhof 67-69 49716 Meppen		
Bauort:	Emdener Str. 26871 Papenburg-Aschendorf		
Planung:	Entwurfsplanung		
Planinhalt:	Ansichten		
Architekt:	gezeichnet: 16.10.2019	Zisch	
	Projekt Nr.: 17-25		
	Plan Nr.: E-3000		
Bauherr:	Index: -		
	Maßstab: 1:100		

VORABZUG 17.12.2019