

Schalltechnische Untersuchung

zu den Bebauungsplänen "Rhede BO 2,
1. Änderung", "Rhede BO 3, 1. Änderung"
sowie "Rhede BO 13" der Stadt Rhede

Bericht Nr. 5181.1/01

Auftraggeber: **Stadt Rhede**
Der Bürgermeister
Rathausplatz 9
46414 Rhede

Bearbeiter: Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

Datum: 25.08.2022



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Stadt Rhede beabsichtigt, mit der Änderung bzw. Aufstellung der Bebauungspläne "Rhede BO 2, 1. Änderung", "Rhede BO 3, 1. Änderung" sowie "Rhede BO 13" bereits weitgehend bebaute Gebiete zu überplanen, um diese im Hinblick auf Innenentwicklungs- und Nachverdichtungspotenziale zu optimieren. In diesem Zusammenhang waren im Auftrag der Stadt Rhede die auf die Plangebiete einwirkenden Verkehrslärmimmissionen zu ermitteln und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1 zu bestimmen.

Auf Basis der Verkehrslärberechnungen ergaben sich lageabhängig als Maximalwerte aller Geschosse verkehrsbedingte Beurteilungspegel von 52 bis 73 dB(A) im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) und von 44 bis 65 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr). Die in allgemeinen Wohngebieten (WA) für Verkehrsgeräusche anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden - je nach Plangebiet und Lage - eingehalten bzw. unterschritten, mit geringerer Entfernung zur Münsterstraße jedoch auch deutlich unterschritten (siehe Kapitel 6.1).

Da gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern nicht möglich ist, sind in den betroffenen Bereichen für betroffene Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen (siehe Kapitel 6.1 und Kapitel 7).

Nach den Berechnungsvorschriften der DIN 4109-2 ergaben sich maßgebliche Außenlärmpegel von 60 bis 78 dB(A), sodass zum Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen bzw. Büroräumen und Ähnlichem gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1 an die Außenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung für die Lärmpegelbereiche II bis VI zu stellen sind. Die Lärmpegelbereiche V und VI beschränken sich dabei auf den äußersten Randbereich entlang der Münsterstraße (siehe Kapitel 6.2).

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 28 Seiten. ¹⁾

Gronau, den 25.08.2022

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.
- Berichtserstellung -



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz gmbh
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 02562/701 19-0 Fax 02562/701 19-10
www.wenker-gesing.de



i. V. Jens Lapp, Dipl.-Met.
- Prüfung und Freigabe -

¹⁾ Der Nachdruck ist nur vollständig für den Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt erlaubt.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	5
3	Beurteilungsgrundlagen	7
3.1	DIN 18005 Teil 1	7
3.2	Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1.....	8
4	Emissionsdaten.....	10
5	Berechnung der Geräuschemissionen.....	12
6	Ergebnisse	16
6.1	Verkehrsbedingte Beurteilungspegel.....	16
6.2	Erforderliche Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile	17
7	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen	20
8	Grundlagen und Literatur	21
9	Anhang	22
9.1	Digitalisierungsplan.....	23
9.2	Lärmkarten.....	25

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage der Plangebiete.....	5
Abb. 2: Geltungsbereiche der Bebauungspläne /9/.....	6

Tabellen

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	7
Tab. 2: Verkehrsbelastungsdaten Prognose-Nullfall 2030	10
Tab. 3: Kennwerte für die Lärmberechnung	11
Tab. 4: Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT} (Tabelle 5 der RLS-19)	14
Tab. 5: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	19

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Rhede beabsichtigt, mit der Änderung bzw. Aufstellung der Bebauungspläne "Rhede BO 2, 1. Änderung", "Rhede BO 3, 1. Änderung" sowie "Rhede BO 13" bereits weitgehend bebaute Gebiete zu überplanen, um diese im Hinblick auf Innenentwicklungs- und Nachverdichtungspotenziale zu optimieren.

Die Plangebiete befinden sich im Nordosten von Rhede entlang der südwestlich verlaufenden Münsterstraße. In Abbildung 1 ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage der Plangebiete dargestellt; Abbildung 2 zeigt die vorgesehenen Geltungsbereiche der Bebauungspläne /9/.

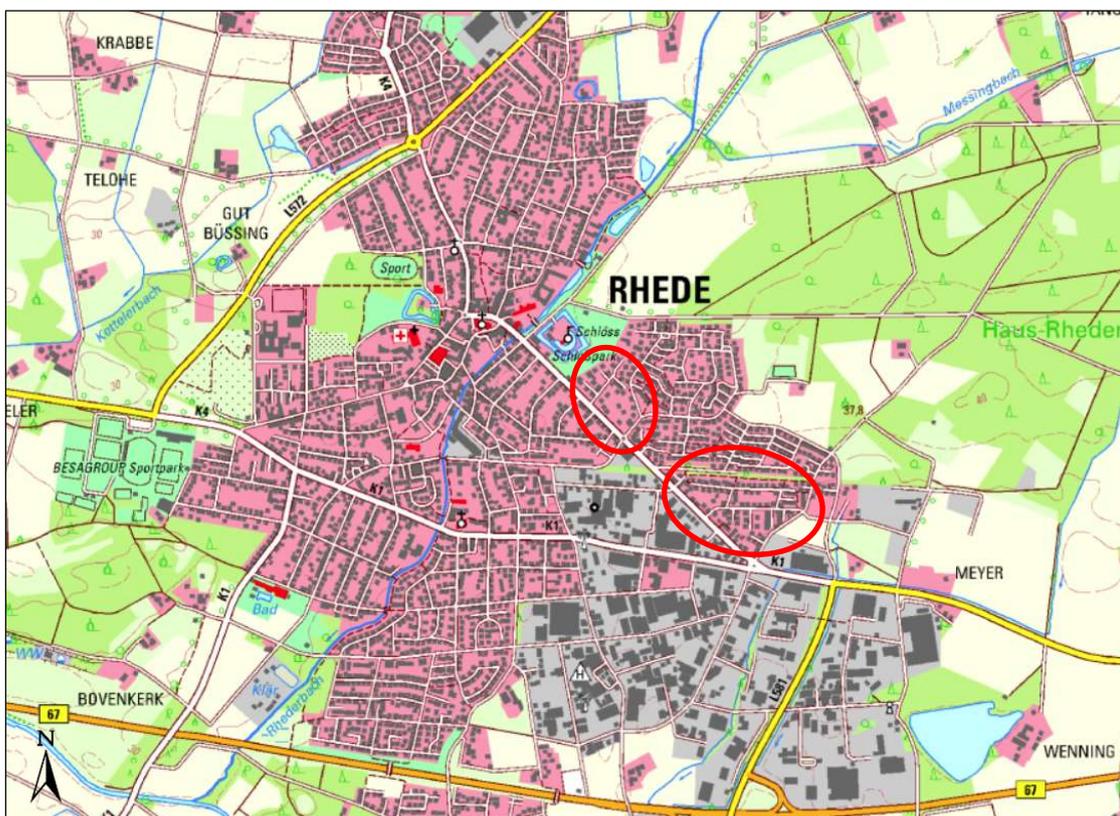


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage der Plangebiete

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Zur Beurteilung der auf die Plangebiete einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ist im Auftrag der Stadt Rhede eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschimmissionen der auf die Plangebiete relevant einwirkenden Münsterstraße sowie der Straße "Dännendiek" ermittelt, den gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 /6/ gegenüberstellt und die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1 /3/ bestimmt.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /5/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /6/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen sollen die überbaubaren Flächen der Plangebiete als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden /9/. Die hierfür geltenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [dB(A)]	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40 (45) ^{*)}

^{*)} gilt für Verkehrslärm

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

[...]

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. 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 Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

3.2 Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1

Die DIN 4109-1 legt Anforderungen an die Schalldämmung von Bauteilen schutzbedürftiger Räume und an die zulässigen Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen in Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden zum Erreichen der Schutzziele "Gesundheitsschutz", "Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise" und "Schutz vor unzumutbaren Belästigungen" fest.

Die Anforderungen gelten zum Schutz

- gegen Geräusche aus fremden Räumen (z. B. Nachbarwohnungen), die bei deren bestimmungsgemäßer Nutzung entstehen,
- gegen Geräusche von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung sowie aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die im selben oder in baulich damit verbundenen Gebäuden vorhanden sind,
- gegen Außenlärm, z. B. Verkehrslärm und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die nicht mit den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen baulich verbunden sind

und bilden die Grundlage für erforderliche Baukonstruktionen bei Neubauten sowie für bauliche Änderungen bestehender Bauten.

Die Anforderungen der Norm gelten u. a. nicht

- zum Schutz von Aufenthaltsräumen, in denen infolge ihrer Nutzung nahezu ständig Geräusche mit $L_{AF,95} \geq 40$ dB vorhanden sind,
- gegen tieffrequenten Schall nach DIN 45680,
- für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich, ausgenommen der Schutz gegen Geräusche von Anlagen der Raumluftechnik, die vom Nutzer nicht beeinflusst werden können,
- zum Schutz vor Trittschallübertragung und Geräuschen aus gebäudetechnischen Anlagen in Küchen, insofern diese nicht als Aufenthaltsräume (Wohnküchen) vorgesehen sind, sowie in Flure, Bäder, Toilettenräume und Nebenräume,
- zum Schutz vor Luftschallübertragung in Küchen, Flure, Bäder, Toilettenräume und Nebenräume, sofern diese nicht als Aufenthaltsräume vorgesehen sind. Eine Absenkung der schalltechnischen Qualität der schallübertragenden Trennbauteile (z. B. durch Schächte oder Kanäle oder reduzierte Bauteildicken) im Bereich dieser Räume im Vergleich zum bemessungsrelevanten Raum ist jedoch nicht zulässig.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109-1 sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind:

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

Nach den Anforderungen der Norm kann jedoch nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr bzw. als nicht belästigend wahrgenommen werden, auch wenn die in dieser Norm festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

Die empfundene Störung durch ein Schallereignis ist von mehreren Einflüssen abhängig, z. B. vom Grundgeräuschpegel und der Geräuschstruktur der Umgebung, von unterschiedlichen Empfindlichkeiten und Einstellungen der Betroffenen zu den Geräuschquellen in der Nachbarschaft und zu den Nachbarn. Daraus ergibt sich insbesondere die Notwendigkeit, gegenseitig Rücksicht zu nehmen.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind in Kapitel 7 der DIN 4109-1 definiert (siehe auch Kapitel 6.2 der vorliegenden Untersuchung).

4 Emissionsdaten

Die Berechnung des Verkehrslärms erfolgt auf Basis eines Verkehrsgutachtens /10/, welches im Auftrag der Stadt Rhede von der nts Ingenieurgesellschaft mbH, Münster, zum Stadtentwicklungskonzept angefertigt wurde. Die verwendeten Daten entsprechen den für den Prognose-Nullfall 2030 angegebenen durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (werktags, DTV_w).

Darüber hinaus werden die auf den betreffenden Straßenabschnitten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten in Ansatz gebracht (siehe Tabelle 2) /11/.

Tab. 2: Verkehrsbelastungsdaten Prognose-Nullfall 2030

Straßenabschnitt	DTV _w [Kfz/24h]	zulässige Höchstgeschwindigkeit V_{max} [km/h]
Münsterstraße (nordwestlich Kreisverkehr)	9.150	50
Münsterstraße (südöstlich Kreisverkehr)	7.700	
Münsterstraße (südöstlich Hohes Rott)	7.350	
Dännendiek (L 581)	12.150	
Dännendiek (K 1)	4.750	

Für den Kreisverkehr an der Münsterstraße südlich des Plangebietes "BO 13" wird konservativ die Verkehrsstärke des nordwestlichen Abschnitts der Münsterstraße angesetzt.

Die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken tags / nachts ($M_{t/n}$) werden auf Basis von Tabelle 2 der RLS-19 /2/ für die jeweilige Straßengattung (hier: Landes- / Kreisstraßen bzw. Gemeindestraßen) berechnet. Da dem Verkehrsmodell keine detaillierten Angaben zu Schwerverkehrsanteilen (SV-Anteile $p_{t/n}$) zu entnehmen sind, wird hier ebenfalls auf die zugehörigen Werte aus Tabelle 2 der RLS-19 zurückgegriffen.

Die Korrektur für die Straßendeckschichttypen (hier: nicht geriffelter Gussasphalt) wird gemäß Tabelle 4a der RLS-19 berücksichtigt.

In Tabelle 3 auf der folgenden Seite sind die Kennwerte für die Lärmberechnung zusammengefasst.

Tab. 3: Kennwerte für die Lärmberechnung

Straßenabschnitt	Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)				Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)			
	M_t	$p_{1,t}$	$p_{2,t}$	$L_{W'}$	M_n	$p_{1,n}$	$p_{2,n}$	$L_{W'}$
	[Kfz/h]	[%]	[%]	[dB(A)]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[dB(A)]
Münsterstraße (nordwestlich Kreisverkehr)	526,1	3,0	4,0	81,7	91,5	3,0	4,0	74,2
Münsterstraße, Kreisverkehr	526,1	3,0	4,0	81,7	91,5	3,0	4,0	74,2
Münsterstraße (südöstlich Kreisverkehr)	442,8	3,0	4,0	81,0	77,0	3,0	4,0	73,4
Münsterstraße, (Zufahrt von Dännendiek)	422,6	3,0	4,0	80,8	73,5	3,0	4,0	73,2
Münsterstraße, (südöstlich Hohes Rott)	422,6	3,0	4,0	80,8	73,5	3,0	4,0	73,2
Dännendiek (L 581)	698,6	3,0	5,0	83,2	121,5	5,0	6,0	75,9
Dännendiek (K 1)	273,1	3,0	4,0	79,1	47,5	3,0	4,0	71,8

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19) /2/.

Der Berechnung des Beurteilungspegels an einem Immissionsort liegen Punktschallquellen zugrunde. Zur Bildung der Punktschallquellen werden die Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes in Teilquellen unterteilt: Straßen in Teilstücke einzelner Fahrstreifen und Parkplätze in Teilflächen.

Die Teilstücke (bzw. Teilflächen) sind so zu wählen, dass über die Länge jedes einzelnen Teilstücks (bzw. über die Fläche jeder einzelnen Teilfläche) die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. In der Mitte jedes Teilstücks, bzw. im Flächenschwerpunkt jeder Teilfläche ist in einer Höhe von 0,5 m über dem Boden eine Punktschallquelle anzusetzen.

Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke i und aller Parkplatzteilflächen j (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen – siehe Abschnitt 3.6 der RLS-19)

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[10^{0,1 \cdot L_r'} + 10^{0,1 \cdot L_r''} \right]$$

mit

L_r' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

L_r'' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus

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

mit

$L_{W,i}'$ längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB

l_i Länge des Fahrstreifenteilstücks in m

$D_{A,i}$ Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB

$D_{RV1,i}$ anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

$D_{RV2,i}$ anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Bei Straßen wird je Fahrtrichtung eine eigene Quelllinie angesetzt. Die stündliche Verkehrsstärke M der Straße wird hierbei auf die Fahrtrichtungen aufgeteilt. Zur Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels L_W' von einer Quelllinie (Fahrtrichtung) wird diese beim Teilstückverfahren nach Nr. 3.2 der RLS-19 in annähernd gerade Teilstücke i unterteilt. Die Teilstücke sind so zu wählen, dass über die Länge jedes Einzelnen die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind.

Der Emissionsort wird in der Mitte des Teilstückes in 0,5 m Höhe über dem Fahrstreifen angenommen.

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_W' von einer Quelllinie ist

$$L_W' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit

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

Der Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) ist

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

mit

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$	Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$	Korrektur für den Straßendeckschichttyp STD in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB
$D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$	Korrektur für die Längsneigung g in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB
$D_{K,KT}(x)$	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit der Entfernung zum Knotenpunkt nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB
$D_{refl}(w, h_{Beb})$	Korrektur für die Mehrfachreflexion in Abhängigkeit der Bebauungshöhe h_{Beb} und dem Abstand der reflektierenden Flächen w nach Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB

Der Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit v_{FzG} für die Fahrzeuggruppen FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) ist

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

mit

$A_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach Tabelle 3 der RLS-19 in dB
$B_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach Tabelle 3 der RLS-19 in km/h
$C_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach Tabelle 3 der RLS-19
v_{FzG}	Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

Die Störwirkung durch das Anfahren und Bremsen der Fahrzeuge an Knotenpunkten wird in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp KT und von der Entfernung zum Schnittpunkt von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Quelllinien bestimmt

$$D_{K,KT}(x) = K_{KT} \cdot \max \left[1 - \frac{x}{120} ; 0 \right]$$

mit

K_{KT}	Maximalwert der Korrektur für Knotenpunkttyp KT nach Tab. 5 der RLS-19 in dB
x	Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

Bei der Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels eines Fahrstreifens nach Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 ist die Entfernung x der Abstand des Mittelpunktes des Fahrstreifenteilstücks i vom nächsten Schnittpunkt von sich kreuzenden oder einmündenden Quelllinien.

Tab. 4: Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT} (Tabelle 5 der RLS-19)

Knotenpunkttyp KT	K_{KT} in dB
Lichtzeichengeregelte Knotenpunkte	3
Kreisverkehre	2
Sonstige Knotenpunkte	0

Südlich des Plangebietes "Rhede BO 13" befindet sich ein Kreisverkehr; südlich des Plangebietes "Rhede BO 2, 1. Änderung" befinden sich lichtzeichengeregelte Knotenpunkte, die entsprechend berücksichtigt werden.

Im vorliegenden Fall werden die schalltechnischen Berechnungen für die folgenden Immissionshöhen durchgeführt (ebenerdige Außenwohnbereiche bzw. Höhe der Geschosdecke):

- ebenerdige Außenwohnbereiche 2,0m über Gelände
- Erdgeschoss (EG) 2,8 m über Gelände
- Obergeschoss (OG) 5,6 m über Gelände
- Dachgeschoss (DG) 8,4 m über Gelände

Die Immissionspegel werden für die o. g. Immissionshöhen flächendeckend berechnet und in Form von Lärmkarten als Maximalwerte aller Geschosse für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dargestellt. Hierbei werden die Geländetopografie sowie die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden außerhalb der Plangebiete berücksichtigt.

Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /12/, die auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

6 Ergebnisse

6.1 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel

In den Kapiteln 9.2.1 und 9.2.2 dieser Untersuchung sind die für den Tages- und Nachtzeitraum berechneten verkehrsbedingten Beurteilungspegel in Form von Lärmkarten als Maximalwerte aller Geschosse dargestellt.

Innerhalb der Plangebiete ergeben sich lageabhängig verkehrsbedingte Beurteilungspegel von 52 bis 73 dB(A) im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) und von 44 bis 65 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr). Die in allgemeinen Wohngebieten (WA) für Verkehrsräusche anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden - je nach Plangebiet und Lage - um bis zu 3 dB(A) tags bzw. 1 dB(A) nachts unterschritten oder eingehalten, mit geringerer Entfernung zur Münsterstraße jedoch auch um bis zu 18 dB(A) tags bzw. 20 dB(A) nachts überschritten (siehe Lärmkarten).

Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ist bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern nicht möglich. Für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind daher in den betreffenden Bereichen entsprechende fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen (vgl. Lärmkarte in Kapitel 9.2.2).

Aufgrund der ermittelten Verkehrsräusche sind im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, die in Kapitel 6.2 weitergehend konkretisiert werden.

Außenwohnbereiche/Balkone

In der Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse - Schallimmissionen - der Stadt Frankfurt am Main heißt es /7/:

"Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche sind [...] erforderlich, wenn der für den Tageszeitraum (6:00 - 22:00 Uhr) ermittelte Beurteilungspegel größer als 64 dB(A) ist.

Nachts (22:00 - 6:00 Uhr) besteht hingegen für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis.

Der einzuhaltende Beurteilungspegel von 64 dB(A) orientiert sich an den Schutzanforderungen der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV für Kern-, Dorf- und Mischgebiete.)"

Im Berliner Leitfaden "Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021" heißt es zudem /8/:

"Ein Kriterium für eine noch akzeptable Aufenthaltsqualität, welches im Rahmen der Abwägung bei einem Beurteilungspegel von mehr als 60 dB(A) herangezogen werden kann, ist die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation über kurze Distanzen (übliches Gespräch zwischen zwei Personen) mit normaler, allenfalls leicht angehobener

Sprechlautstärke. Den Schwellenwert, bis zu dem ungestörte Kommunikation unter den oben genannten Voraussetzungen möglich ist, sieht die Rechtsprechung (hier in einem Urteil zu einer Planfeststellung für eine Flughafenerweiterung) bei einem äquivalenten Dauerschallpegel von 62 dB(A) außen. Mit der Fluglärm-Außenwohnbereichsentschädigungs-Verordnung (3. FlugLSV) wurden für Außenwohnbereiche Werte für den fluglärmbedingten äquivalenten Dauerschallpegel für den Tag ($L_{Aeq, Tag}$) festgelegt, bei deren Überschreitung Entschädigungen durch den Flughafenbetreiber zu leisten sind. Dies betrifft bei zivilen Flugplätzen im Sinne von § 2 Abs. 2 Satz 2 Nr. 1 des Fluglärmschutzgesetzes den Bereich der Tag-Schutzzone 1, in dem der $L_{Aeq, Tag}$ einen Wert von 65 dB(A) überschreitet.

In Anlehnung an diese Regelung sollte bei Aufstellung von Bebauungsplänen ein Beurteilungspegel von 65 dB(A) als Schwellenwert zugrunde gelegt werden, ab dessen Überschreitung Maßnahmen zum Schutz der baulich verbundenen Außenwohnbereiche (zum Beispiel Balkone, Loggien, Terrassen) zu prüfen sind."

Aus den obigen Ausführungen in Verbindung mit den Berechnungsergebnissen (siehe Lärmkarten in Kapitel 9.2.1) ergibt sich, dass im Nahbereich der Münsterstraße bei Werten > 65 dB(A) eine akzeptable Aufenthaltsqualität nicht ohne Weiteres gegeben ist und dort daher keine Außenwohnbereiche errichtet werden dürfen.

6.2 Erforderliche Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile

Zur Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen empfiehlt sich die Bestimmung sogenannter Lärmpegelbereiche nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /4/ unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

Hierbei ist zu beachten, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes bei Straßenverkehr aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) ergibt, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt.

Ist die Geräuschbelastung auf mehrere gleich- oder verschiedenartige Quellen zurückzuführen, so berechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach Gleichung (44) der DIN 4109-2. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Um möglichen Gewerbelärmeinwirkungen Rechnung zu tragen, werden bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel auch die für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /1/ berücksichtigt.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben sich dann nach den Vorgaben der DIN 4109-2 aus den Maximalwerten der nachfolgend aufgeführten Rechengänge.

$$\begin{aligned} & (\text{Verkehrsgerausche Straße}_{\text{tags}} \text{ zzgl. } 55 \text{ dB}) + 3 \text{ dB} \\ & [(\text{Verkehrsgerausche Straße}_{\text{nachts}} + 10 \text{ dB}) \text{ zzgl. } 40 \text{ dB}] + 3 \text{ dB} \end{aligned}$$

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, für die sich die höhere Anforderung ergibt.

Somit berechnen sich als Maximalwerte aller Geschosse maßgebliche Außenlärmpegel von 60 bis 78 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche II bis VI, wobei sich die Lärmpegelbereiche V und VI auf den äußersten Randbereich im Südwesten der Plangebiete beschränkt (siehe Lärmkarte in Kapitel 9.2.3).

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Kap. 4.5.5

Mindestens einzuhalten ist:

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

Das erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ ist in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert Außenlärm K_{AL} nach Gleichung (33) wie folgt zu korrigieren:

$$K_{AL} = 10 \cdot \lg \left(\frac{S_s}{0,8 \cdot S_G} \right)$$

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach DIN 4109-1 Gleichung (6) festgelegt (siehe Tabelle 5 auf der folgenden Seite).

Tab. 5: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [dB]
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80 ^a

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

7 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen

Um eine mit der Eigenart der betreffenden Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir folgende textliche Festsetzungen für die Bebauungspläne vor:

"Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109-1:

In den gekennzeichneten Bereichen des Plangebietes sind beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Ähnlichem bzw. Büroräumen und Ähnlichem die folgenden erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$) für die Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) einzuhalten:

Lärmpegelbereich II:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 30$ dB</i>
<i>Bürräume und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 30$ dB</i>

Lärmpegelbereich III:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 35$ dB</i>
<i>Bürräume und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 30$ dB</i>

Lärmpegelbereich IV:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 40$ dB</i>
<i>Bürräume und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 35$ dB</i>

Lärmpegelbereich V:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 45$ dB</i>
<i>Bürräume und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 40$ dB</i>

Lärmpegelbereich VI:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 48$ dB</i>
<i>Bürräume und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 43$ dB</i>

Zudem sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, in den Bereichen mit verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von nachts > 45 dB(A) schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

In den Bereichen mit verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von tags > 65 dB(A) dürfen keine Außenwohnbereiche errichtet werden.

Für Minderungen des verkehrsbedingten Beurteilungspegels und zur Minderung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-1 ist ein gesonderter Nachweis erforderlich."

8 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|------|---|--|
| /1/ | TA Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /2/ | RLS-19
Ausgabe 2019 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrswesen inkl. Korrekturblatt (FGSV 052, Stand: Februar 2020) |
| /3/ | DIN 4109-1
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen |
| /4/ | DIN 4109-2
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise und Erfüllung der Anforderungen |
| /5/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /6/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /7/ | Stadt Frankfurt am Main: Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse -Schallimmissionen (Stand September 2017) | |
| /8/ | Berliner Leitfaden "Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021" | |
| /9/ | Stadt Rhede: Lageplan mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches der Bebauungspläne, Angaben zur Gebietseinstufung und darüber hinaus gehende Informationen zum Vorhaben | |
| /10/ | Ingenieurbüro Helmert (Aachen) und nts Ingenieurgesellschaft (Münster): Verkehrsuntersuchung zum Stadtentwicklungskonzept Stadt Rhede; 30.01.2020; zur Verfügung gestellt durch die Stadt Rhede | |
| /11/ | Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 08.07.2022 | |
| /12/ | DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2022 (32 Bit) | |

9 Anhang

9.1 Digitalisierungsplan

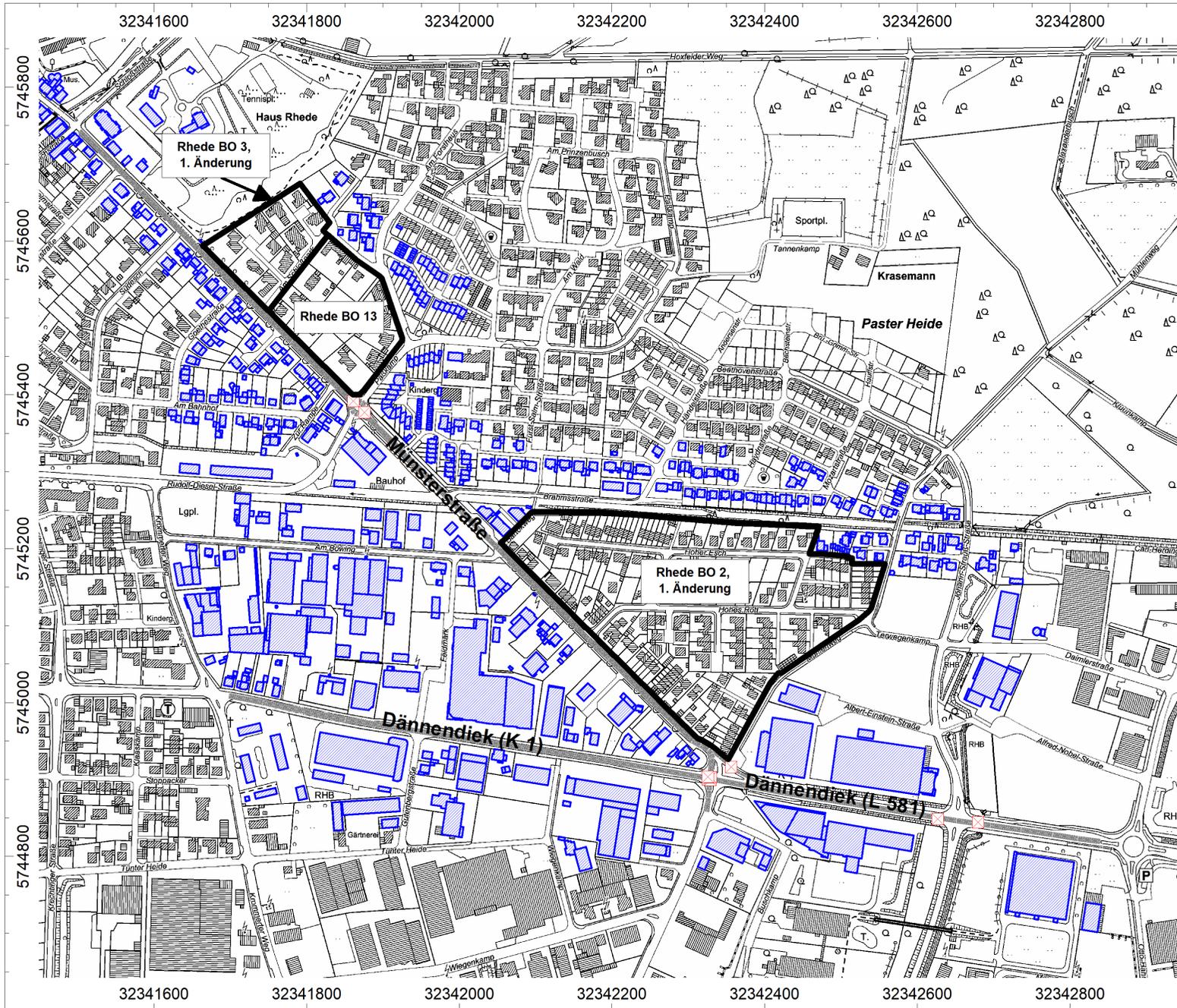
9.2 Lärmkarten

9.2.1 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel tags

9.2.2 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel nachts

9.2.3 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1

9.1 Digitalisierungsplan



Schalltechnische Untersuchung

zu den Bebauungsplänen "Rhede BO 2, 1. Änderung", "Rhede BO 3, 1. Änderung" sowie "Rhede BO 13" der Stadt Rhede

Projekt-Nr. 5181.1

Auftraggeber:

Stadt Rhede
Der Bürgermeister
Rathausplatz 9
46414 Rhede

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung der Plangebiete und der berücksichtigten Straßenabschnitte

Objekte:

- Straße
- ⊠ Kreuzung
- Haus



Maßstab 1 : 7500
(DIN A4)

Datum: 25.08.2022
Datei: 5181-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

9.2 Lärmkarten

9.2.1 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel tags

9.2.2 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel nachts

9.2.3 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1



Schalltechnische Untersuchung

zu den Bebauungsplänen "Rhede BO 2, 1. Änderung", "Rhede BO 3, 1. Änderung" sowie "Rhede BO 13" der Stadt Rhede

Projekt-Nr. 5181.1

Auftraggeber:

Stadt Rhede
Der Bürgermeister
Rathausplatz 9
46414 Rhede

LÄRMKARTE

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
Maximalwerte aller Geschosse

Beurteilungspegel:

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)



Maßstab 1 : 5000
(DIN A4)

Datum: 25.08.2022
Datei: 5181-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
 zu den Bebauungsplänen "Rhede BO 2, 1. Änderung", "Rhede BO 3, 1. Änderung" sowie "Rhede BO 13" der Stadt Rhede

Projekt-Nr. 5181.1

Auftraggeber:

Stadt Rhede
 Der Bürgermeister
 Rathausplatz 9
 46414 Rhede

MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL
GEMÄß DIN 4109-1

Maximalwerte aller Geschosse
 der Beurteilungszeiträume "Tag" und "Nacht"

Lärmpegelbereich:	Maßgeblicher Außenlärmpegel:
I	bis 55 dB(A)
II	56 bis 60 dB(A)
III	61 bis 65 dB(A)
IV	66 bis 70 dB(A)
V	71 bis 75 dB(A)
VI	76 bis 80 dB(A)
VII	> 80 dB(A)



Maßstab 1 : 5000
 (DIN A4)

Datum: 25.08.2022
 Datei: 5181-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de