WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

Ingenieure
Sachverständige

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 113b "Riesenbeck West" der Stadt Hörstel

Bericht Nr. 5298.1/01

Auftraggeber: **Stadt Hörstel**
Sünte-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met.

Datum: 21.10.2022

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-17463-01-00

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 Hörstel beabsichtigt, mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 113b "Riesenbeck West" die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Wohnbaulandentwicklung zu schaffen.

In diesem Zusammenhang waren im Auftrag der Stadt Hörstel die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen der das Plangebiet flankierenden Straßen zu ermitteln und den schalltechnischen Orientierungswerten gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 gegenüberzustellen. Zudem waren die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1 zu bestimmen.

Auf Basis der Verkehrslärmberechnungen ergaben sich als Maximalwerte aller Geschosse verkehrsbedingte Beurteilungspegel von rund 50 bis 65 dB(A) im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) und von rund 42 bis 57 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 somit teilweise eingehalten, mit geringerer Entfernung zu den Straßen jedoch auch überschritten (siehe Kapitel 6.1).

Nach den Berechnungsvorschriften der DIN 4109-2 ergaben sich innerhalb der Baugrenzen maßgebliche Außenlärmpegel von 59 bis 70 dB(A), sodass an die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume die Anforderungen an die Luftschalldämmung für die Lärmpegelbereiche II bis IV zu stellen sind (siehe Kapitel 6.2).

Darüber hinaus sind in Bereichen mit verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von nachts mehr als 45 dB(A) für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen (siehe Kapitel 6.1 und Kapitel 7).

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 27 Seiten. [1)]

Gronau, den 21.10.2022

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 02562/70119-0 Fax 02562/70119-10
www.wenker-gesing.de

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

i. V. Jens Lapp, Dipl.-Met.
- Berichtserstellung -

Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.
- 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 Geräuschimmissionen 11

6 Ergebnisse 14

6.1 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel 14

6.2 Erforderliche Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile 16

7 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan 18

8 Grundlagen und Literatur 19

9 Anhang 20

9.1 Lärmkarten verkehrsbedingte Beurteilungspegel tags 21

9.2 Lärmkarte verkehrsbedingte Beurteilungspegel nachts 24

9.3 Lärmkarte maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 26

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes 5
Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan /9/.....6
Abb. 3: Kennwerte für die Lärmberechnung 10

Tabellen

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 7
Tab. 2: Verkehrsbelastungsdaten.....10
Tab. 3: Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT} gemäß RLS-19 13
Tab. 4: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....17

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Hörstel beabsichtigt, mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 113b "Riesenbeck West" die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Wohnbaulandentwicklung zu schaffen.

In Abbildung 1 ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes dargestellt; Abbildung 2 zeigt die Planzeichnung zum Bebauungsplan /9/.

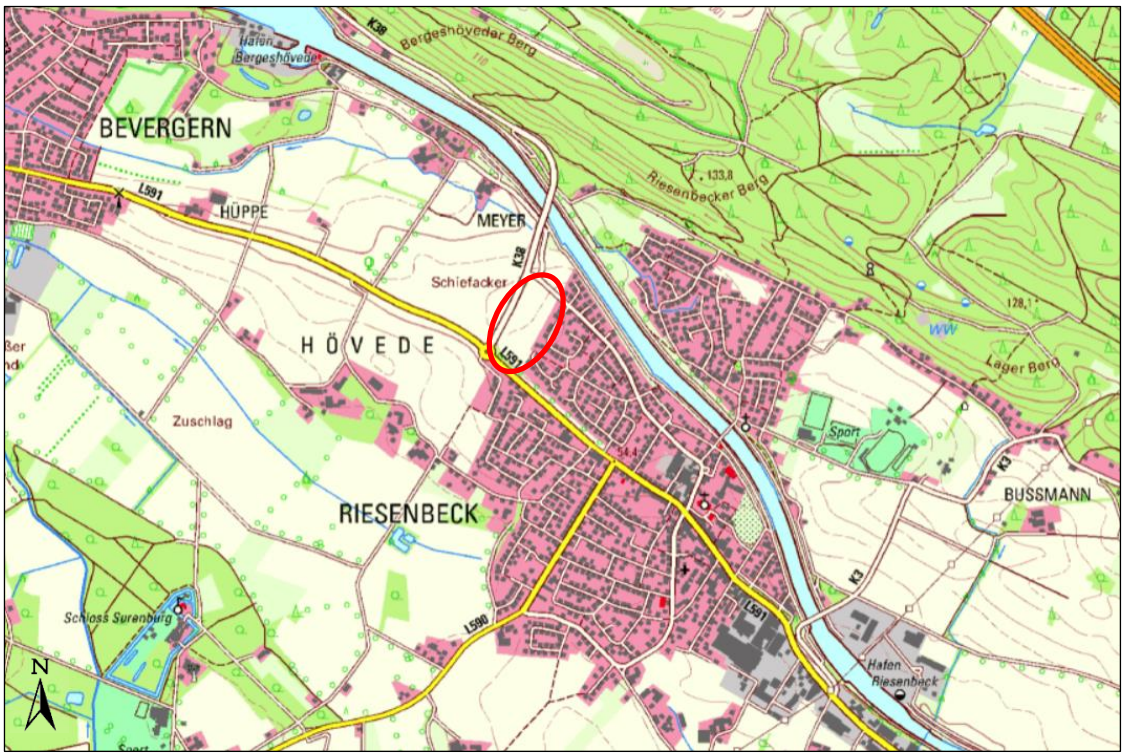


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Zur Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ist im Auftrag der Stadt Hörstel eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschimmissionen der das Plangebiet flankierenden Straßen 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.

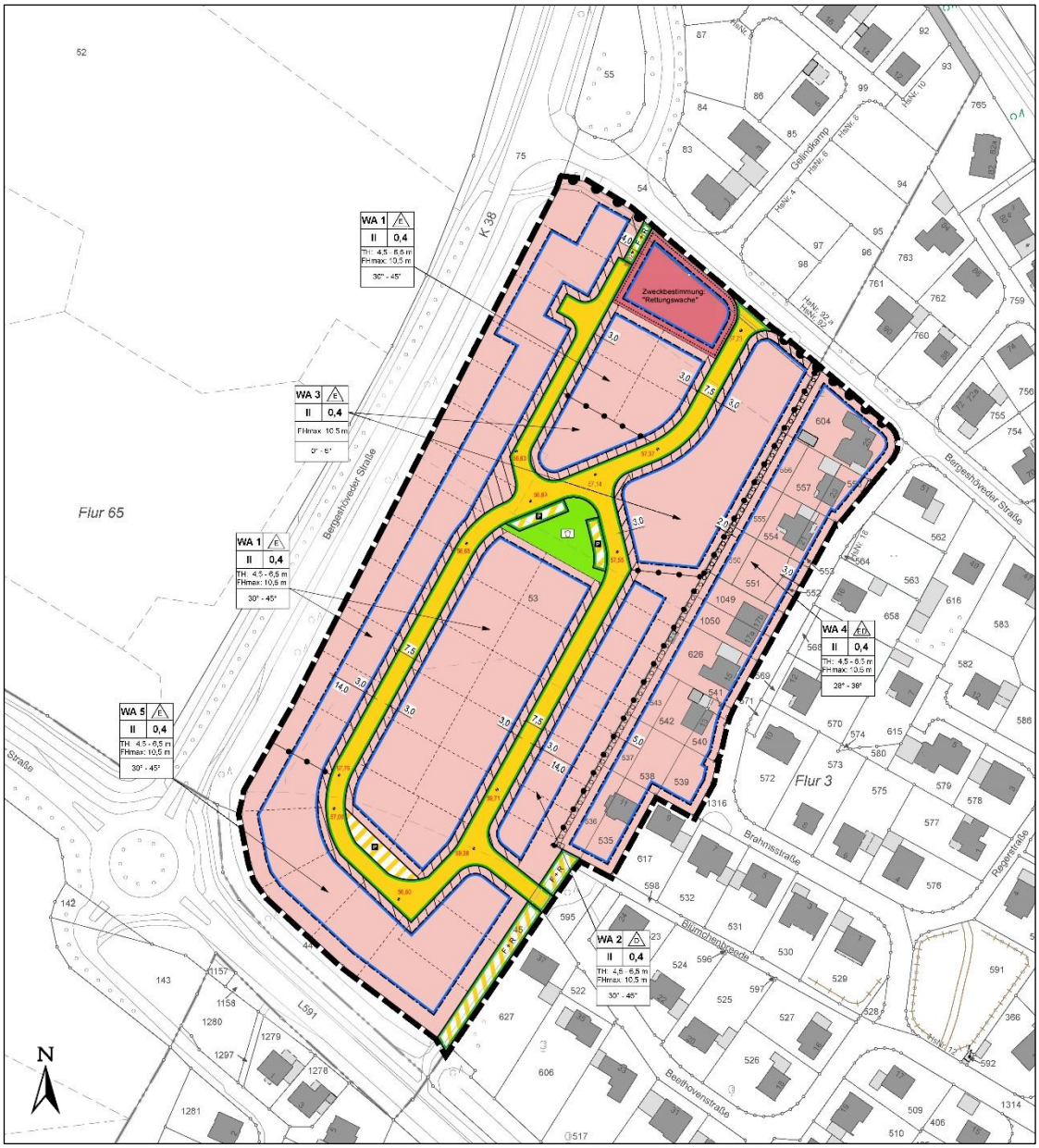


Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan /9/

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 Lärmminderung

> *"[...] 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 geplanten Wohnbauflächen 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 Raumlufttechnik, 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 der Verkehrslärmemissionen erfolgt auf Grundlage von Verkehrsbelastungsdaten, die uns vom Landesbetrieb Straßenbau NRW zur Verfügung gestellt wurden /10/. Die Daten enthalten Angaben zu den durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV), den stündlichen Verkehrsstärken tags/nachts (M_t/M_n) sowie zu den prozentualen Schwerverkehrsanteilen tags/nachts (SV-Anteile p_t/p_n).

Die Belastungsdaten für die südlich des Plangebietes verlaufende L 591 entstammen der Verkehrszählung 2015; auf der westlich verlaufenden K 38 wurden im Jahr 2015 keine Verkehrsdaten mehr erhoben, sodass hierfür hilfsweise auf Daten aus dem Jahr 2010 zurückgegriffen wird.

Darüber hinaus werden die auf den betreffenden Straßenabschnitten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten in Ansatz gebracht (siehe Tabelle 2 und Abbildung 3) /11/.

Tab. 2: Verkehrsbelastungsdaten

Straße	DTV	stündliche Verkehrsstärke		SV-Anteil		zulässige Höchstgeschwindigkeit
		M_t	M_n	p_t	p_n	v_{max}
	[Kfz/24h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[km/h]
K 38	5.190	302	47	4,3	5,4	50/70
L 591	9.031	528	74	4,0	4,6	50

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

Die Aufteilung der SV-Anteile auf die Fahrzeuggruppen *Lkw1* und *Lkw2* erfolgt analog zu den in Tabelle 2 der RLS-19 angegebenen Verhältnissen für Landes- und Kreisstraßen.

Um Verkehrsschwankungen sowie möglichen zwischenzeitlich erfolgten und zukünftigen Verkehrssteigerungen Rechnung zu tragen, werden die in Tabelle 2 aufgeführten stündlichen Verkehrsstärken für die Berechnungen pauschal um 10 % erhöht. Damit ergeben sich für die schalltechnische Untersuchung die in Abbildung 3 zusammengefassten Ausgangsdaten, wobei L_W' dem jeweiligen längenbezogenen Schallleistungspegel entspricht.

Bezeichnung	LW		genaue Zähldaten						zul. Geschw.
	Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		Pkw
	(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)
K 38, Abschnitt Nord (beide Fahrtrichtungen)	82.4	74.4	331.1	51.7	1.6	2.5	2.7	2.9	70
K 38, Abschnitt Süd (Fahrtrichtung Nord)	79.3	71.4	165.6	25.9	1.6	2.5	2.7	2.9	70
K 38, Abschnitt Süd (Fahrtrichtung Süd)	76.4	68.4	165.6	25.9	1.6	2.5	2.7	2.9	50
L 591	81.8	73.3	580.8	81.4	1.5	2.1	2.5	2.5	50

Abb. 3: Kennwerte für die Lärmberechnung

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

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

mit

$L_{W',i}$	längenbezogener Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegels 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 Schallleistungspegel L_W' von einer Quelllinie ist

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

mit

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel 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

Für den südwestlich des Plangebietes gelegenen Kreisverkehr wird die entsprechende Knotenpunktkorrektur berücksichtigt (vgl. Tabelle 3).

Tab. 3: Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT} gemäß RLS-19

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

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

- ebenerdige Außenwohnbereiche 2,0 m 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 sowie ergänzend tagsüber für die ebenerdigen Außenwohnbereiche dargestellt.

Hierbei werden die vorhandene Geländetopografie sowie die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden außerhalb des Plangebietes 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 9.1 und 9.2 dieser Untersuchung sind die für den Tages- und Nachtzeitraum berechneten verkehrsbedingten Beurteilungspegel in Form von Lärmkarten als Maximalwerte aller Geschosse sowie ergänzend tagsüber für die ebenerdigen Außenwohnbereiche dargestellt.

Innerhalb des Plangebietes ergeben sich lageabhängig verkehrsbedingte Beurteilungspegel von rund 50 bis 65 dB(A) im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) und von rund 42 bis 57 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 somit teilweise eingehalten, mit geringerer Entfernung zu den Straßen jedoch auch überschritten (siehe Lärmkarten).

Da gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern häufig nicht möglich ist, sind in den betroffenen Bereichen für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Mit "fensterunabhängig" ist dabei gemeint, dass zur Gewährleistung des hygienisch und bauphysikalisch notwendigen Luftwechsels in Schlafräumen eine vom Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung erforderlich ist.

Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche gelten dann als schutzbedürftig, wenn sie bei bestimmungsgemäßer Nutzung dem regelmäßigen und dauerhaften Aufenthalt dienen.

Nach der Rechtsprechung des VGH Baden-Württemberg kann es ein Ermittlungs- und Bewertungsdefizit darstellen, wenn eine Gemeinde ein neues Wohngebiet plant und Teilen des Baugebietes eine Überschreitung der Lärmorientierungswerte der DIN 18005-1 zumutet, sich aber keine Gedanken über die Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen macht (Urteil vom 17.6.2010 - 5 S 884/09). Außenwohnbereiche müssen aber dann besonders berücksichtigt werden, wenn sie nach der Zielrichtung des Bebauungsplans als schutzwürdig erscheinen und nach den getroffenen Festsetzungen zu ihrer Lage (insbesondere Bauweise und überbaubare Grundstücksfläche) auch des Schutzes bedürfen. Zu berücksichtigen ist, dass die Schutzbedürftigkeit sich im Wesentlichen auf die üblichen Nutzungszeiten am Tage beschränkt.

Möchte die planende Gemeinde Teilen des Plangebiets unter Berufung auf das Vorliegen gewichtiger städtebaulicher Gründe, die für eine solche Lösung sprechen, eine Überschreitung der Orientierungswerte zumuten, so setzt dies nach dem o. g. Urteil voraus, dass sie sich im Rahmen der Abwägung mit den nach Lage der Dinge in Betracht

kommenden baulichen und technischen Möglichkeiten befasst, die Überschreitung auf das im Interesse einer Erreichung des Planungsziels hinzunehmende Maß zu beschränken.

Plant die Gemeinde ein neues Wohngebiet vor allem für Familien mit Kindern, so begründet es demnach ein Ermittlungs- und Bewertungsdefizit, wenn sie Teilen des Baugebiets eine Überschreitung der Orientierungswerte zumutet, sich aber keinerlei Gedanken über die Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen macht.

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 /8/:

"Mit Wohngebäuden baulich verbundene Außenwohnbereiche (AWB) wie Balkone, Loggien, Terrassen haben gegenüber Verkehrslärm einen Schutzanspruch. Die Höhe des Schutzanspruches richtet sich nach der Art des Baugebietes, in dem sich der entsprechende AWB befindet. Optimaler Weise sollten auch über den oben genannten AWB die jeweiligen schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 eingehalten werden. Dies ist jedoch insbesondere für geplante allgemeine Wohngebiete in Berlin oft nicht möglich.

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 (siehe Kapitel V.3.5.8)."

In den ebenerdigen Außenwohnbereichen (*h* = 2,0 m) ergeben sich verkehrsbedingte Beurteilungspegel von tagsüber 49 bis 63 dB(A) (vgl. Lärmkarte in Kapitel 9.1.1). In Anlehnung an die oben zitierten Regelungen aus /7/ und /8/ ist eine akzeptable Aufenthaltsqualität somit sichergestellt.

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 Geräuscheinwirkungen durch die gemäß der Planzeichnung im Norden des Plangebietes vorgesehene Rettungswache 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:

(Verkehrsgeräusche Straße $_{tags}$ zzgl. 55 dB) + 3 dB

[(Verkehrsgeräusche Straße $_{nachts}$ + 10 dB) zzgl. 40 dB] + 3 dB

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

Somit berechnen sich als Maximalwerte aller Geschosse maßgebliche Außenlärmpegel von 59 bis 70 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche II bis IV (siehe Lärmkarte in Kapitel 9.3).

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 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart}$ = 35 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 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 4).

Tab. 4: 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 zum Bebauungsplan

Um eine mit der Eigenart der betreffenden Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir folgende textliche Festsetzung für den Bebauungsplan 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:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches	*erf. $R'_{w,ges}$ = 30 dB*
Büroräume und Ähnliches	*erf. $R'_{w,ges}$ = 30 dB*

Lärmpegelbereich III:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches	*erf. $R'_{w,ges}$ = 35 dB*
Büroräume und Ähnliches	*erf. $R'_{w,ges}$ = 30 dB*

Lärmpegelbereich IV:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches	*erf. $R'_{w,ges}$ = 40 dB*
Büroräume und Ähnliches	*erf. $R'_{w,ges}$ = 35 dB*

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.

Für Minderungen des verkehrsbedingten Beurteilungspegels nachts 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 (GMBl 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 Hörstel: Planzeichnung zum Bebauungsplan

/10/ Landesbetrieb Straßenbau NRW: Verkehrsbelastungsdaten für die L 591 (Zählstelle 3711 2309; Jahr 2015) und K 38 (Zählstelle 3711 1316, Jahr 2010)

/11/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 20.10.2022

/12/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2022 MR 2 (32 Bit)

9 Anhang

9.1 Lärmkarten verkehrsbedingte Beurteilungspegel tags

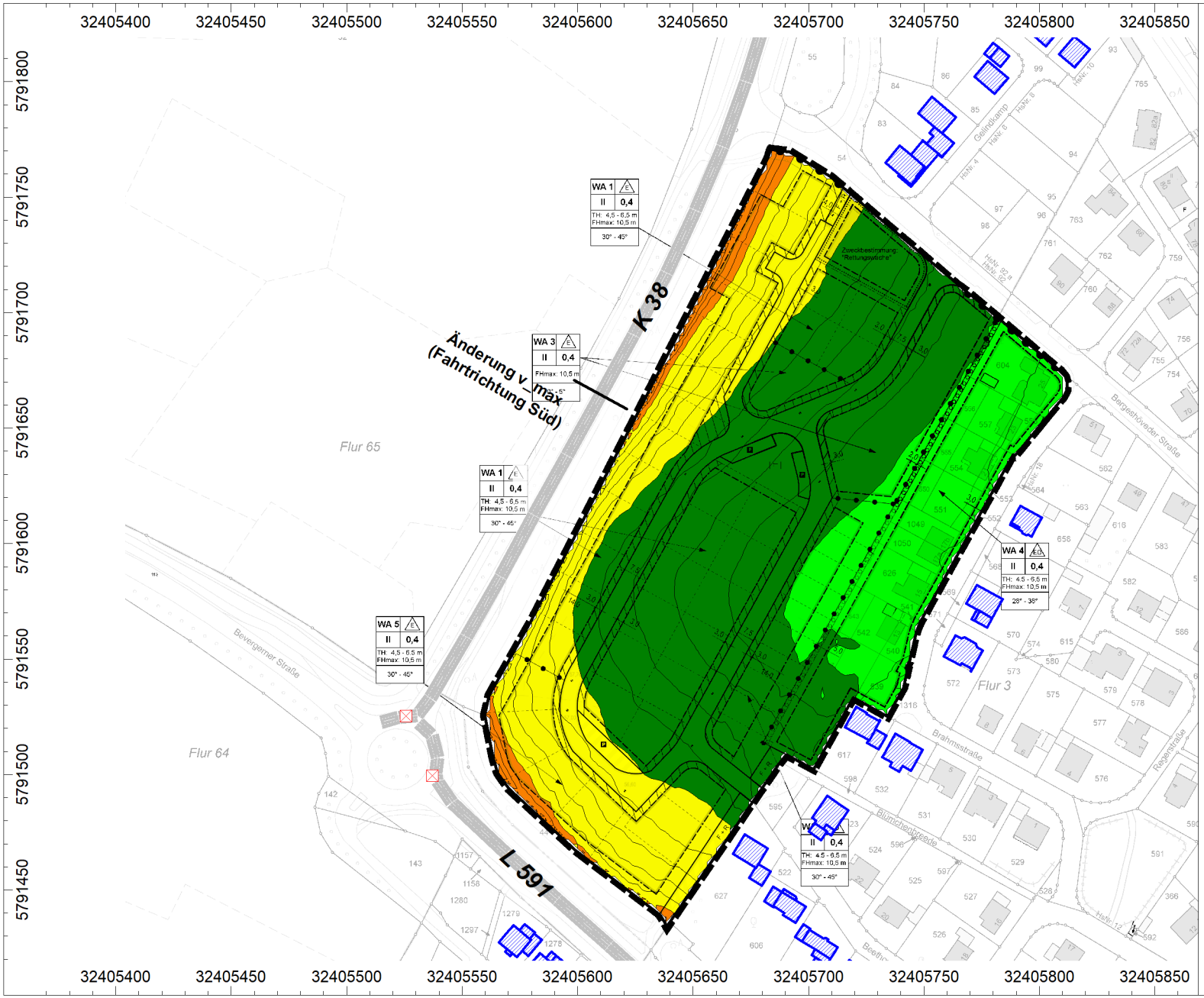
9.2 Lärmkarte verkehrsbedingte Beurteilungspegel nachts

9.3 Lärmkarte maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1

9.1 Lärmkarten verkehrsbedingte Beurteilungspegel tags

9.1.1 Ebenerdige Außenwohnbereiche

9.1.2 Maximalwerte aller Geschosse



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 113b
"Riesenbeck West"
der Stadt Hörstel

Projekt-Nr. 5298.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel
Sünte-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
ebenerdige Außenwohnbereiche

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

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

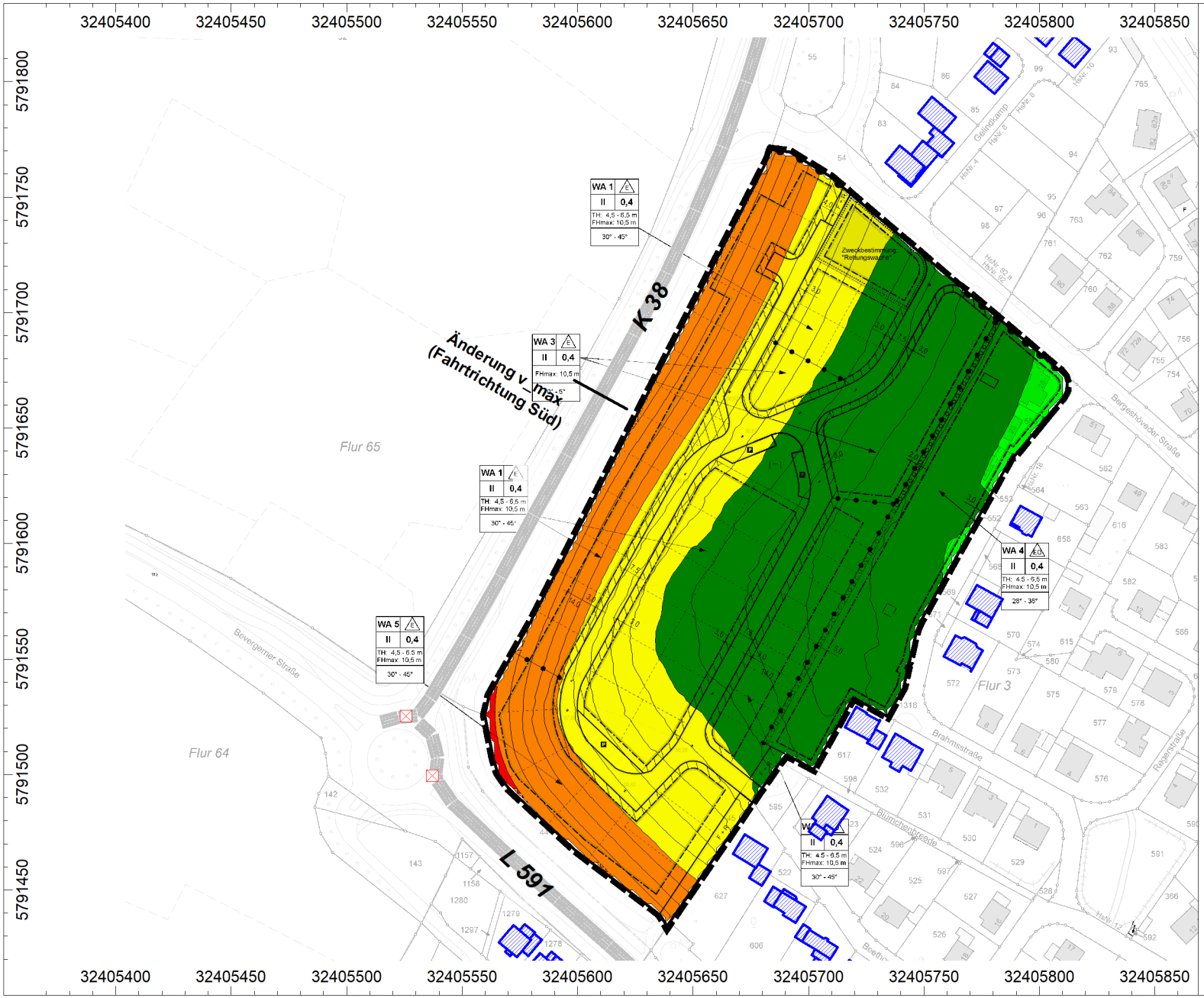
N

Maßstab 1 : 2500
(DIN A4)

Datum: 21.10.2022
Datei: 5298-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 MR 2 (32 Bit)

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



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 113b
"Riesenbeck West"
der Stadt Hörstel

Projekt-Nr. 5298.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel
Sünte-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
Maximalwerte aller Geschosse

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

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

N

Maßstab 1 : 2500
(DIN A4)

Datum: 21.10.2022
Datei: 5298-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 MR 2 (32 Bit)

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

9.2 Lärmkarte verkehrsbedingte Beurteilungspegel nachts

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 113b
"Riesenbeck West"
der Stadt Hörstel

Projekt-Nr. 5298.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel
Sünte-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel-Riesenbeck

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
Maximalwerte aller Geschosse

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

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

N

Maßstab 1 : 2500
(DIN A4)

Datum: 21.10.2022
Datei: 5298-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 MR 2 (32 Bit)

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

9.3 Lärmkarte maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 113b
"Riesenbeck West"
der Stadt Hörstel

Projekt-Nr. 5298.1

Auftraggeber:

Stadt Hörstel
Sünte-Rendel-Straße 14
48477 Hörstel

MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL GEMÄß DIN 4109-1

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

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

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)

N

Maßstab 1 : 2500
(DIN A4)

Datum: 21.10.2022
Datei: 5298-1-01.cna

CadnaA, Version 2022 MR 2 (32 Bit)

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