

# Schalltechnische Untersuchung

zur 4. Änderung und Ergänzung des Bebauungs-  
planes Nr. 11 "Herrenkamp" der Stadt Greven

**Bericht Nr. 5496.1/02**

---

Auftraggeber: **Stadt Greven**  
**Der Bürgermeister**  
Rathausstraße 6  
48268 Greven

Bearbeiter: Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.  
Dirk Lammers, B.Eng.

Datum: 08.12.2023



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 Greven beabsichtigt, mit der 4. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 11 "Herrenkamp" ein bereits weitgehend bebautes Gebiet zu überplanen, um es im Hinblick auf Innenentwicklungs- und Nachverdichtungspotenziale zu optimieren. Dabei soll der nördliche Teil des Plangebietes als Urbanes Gebiet (MU) und der übrige Bereich als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

In diesem Zusammenhang war der auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärm der nördlich verlaufenden Nordwalder Straße (L 555), der im Plangebiet verlaufenden Mühlenstraße und der östlich verlaufenden Bahnstrecke 2931 zu ermitteln, den gebietsabhängigen schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 gegenüberzustellen und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz nach DIN 4109-1 zu bestimmen.

Auf Basis der Verkehrslärberechnungen ergaben sich lageabhängig verkehrsbedingte Beurteilungspegel von 60 bis 74 dB(A) im Tages- (6.00 - 22.00 Uhr) und von 57 bis 73 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr). Die in dem vorgesehenen urbanen Gebiet bzw. allgemeinen Wohngebiet für Verkehrsgeräusche anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 werden im gesamten Plangebiet tags wie nachts überschritten, lageabhängig teilweise auch deutlich überschritten (siehe Kap. 6.1 und Lärmkarten in Kap. 10.2).

### Gesundheitsgefahr

Zur Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind daher bei Neubauten und baugenehmigungspflichtigen Änderungen der Bestandsbebauung in Abhängigkeit der Raumnutzung passive Lärmschutzmaßnahmen, beispielsweise in Form von Schallschutzfenstern und fensterunabhängigen Lüftungsanlagen, vorzusehen. Darüber hinaus sind in den Bereichen des Plangebietes, die tagsüber Beurteilungspegeln oberhalb von maximal 65 dB(A) ausgesetzt sind, künftig Außenwohnbereiche auszuschließen (siehe Kap. 6.1).

Nach den Berechnungsvorschriften der DIN 4109-2 ergaben sich auf den beurteilungsrelevanten Flächen maßgebliche Außenlärmpegel von 67 bis 82 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche IV bis VII (siehe Kapitel 6.2 und Lärmkarte in Kapitel 10.3). Der punktuell im äußersten Nordosten dargestellte Lärmpegelbereich VII dürfte hier nicht beurteilungsrelevant sein.

Gemäß VDI 2719 ist bei einem nächtlichen Mittelungspegel von > 50 dB(A) an Schlafräumen und Kinderzimmern, die auch als Schlafräume genutzt werden, eine schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig (siehe Lärmkarten in Kapitel 10.2). Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes empfehlen wir dabei auf die Regelungen des Beiblattes 1 zu DIN 18005 abzustellen.

Ein Vorschlag für die Festsetzungen zum Bebauungsplan ist Kapitel 8 zu entnehmen.

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 36 Seiten und ersetzt Bericht Nr. 5496.1/01 vom 27.10.2023. Gegenüber dem vorgenannten Bericht wurden redaktionelle Änderungen vorgenommen sowie die zwischenzeitlich aktualisierte Planung (Ergänzung des Geltungsbereiches um das Flurstück 1484) zu Grunde gelegt. <sup>1)</sup>

Gronau, den 08.12.2023

WENKER & GESING  
Akustik und Immissionsschutz GmbH



i. A. Dirk Lammers, B.Eng.  
- Berichtserstellung -



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.  
- Prüfung und Freigabe -

---

<sup>1)</sup> 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.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen .....	8
3.1	DIN 18005.....	8
3.2	Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1.....	9
4	Emissionsdaten.....	11
4.1	Straßenverkehr .....	11
4.2	Schienenverkehr .....	12
5	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	14
5.1	Straßenverkehr .....	14
5.2	Schienenverkehr .....	17
6	Ergebnisse .....	19
6.1	Verkehrsbedingte Beurteilungspegel.....	19
6.2	Erforderliche Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile .....	21
7	Bewertung der Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet .....	24
8	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan .....	26
9	Grundlagen und Literatur .....	27
10	Anhang .....	28
10.1	Digitalisierungsplan.....	29
10.2	Lärmkarten verkehrsbedingte Beurteilungspegel (tags/nachts) .....	31
10.3	Lärmkarte maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1.....	35

## Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes .....	6
Abb. 2:	Geltungsbereich des Bebauungsplans /13/ .....	7
Abb. 3:	Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr).....	12
Abb. 4:	Prognosedaten der Bahnstrecke 2931 /12/ .....	12
Abb. 5:	Kennwerte für die Lärmberechnung (Schienenverkehr).....	13
Abb. 6:	Luftbild mit Darstellung der benachbarten gewerblichen Nutzungen .....	24

## Tabellen

Tab. 1:	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 .....	8
Tab. 2:	Verkehrsbelastungsdaten.....	11
Tab. 3:	Maximalwert der Knotenpunktkorrektur $K_{KT}$ (Tabelle 5 der RLS-19) .....	16
Tab. 4:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	23

## 2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Greven beabsichtigt mit der 4. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 11 "Herrenkamp" ein bereits weitgehend bebautes Gebiet zu überplanen, um es im Hinblick auf Innenentwicklungs- und Nachverdichtungspotenziale zu optimieren.

Der nördliche Teil des Plangebietes, welcher sich in unmittelbarer Nähe zur Nordwalder Straße (L 555) befindet, als Urbanes Gebiet (MU) und der übrige Bereich als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden (siehe Abbildung 2).

Das Plangebiet wird im Norden von der Nordwalder Straße (L 555) flankiert. Innerhalb des Plangebietes verläuft die Mühlenstraße mit Anbindung an die Nordwalder Straße. Östlich des Plangebietes verläuft die Bahnlinie 2931. In Abbildung 1 ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes dargestellt; Abbildung 2 zeigt den Geltungsbereich des Bebauungsplanes /13/.

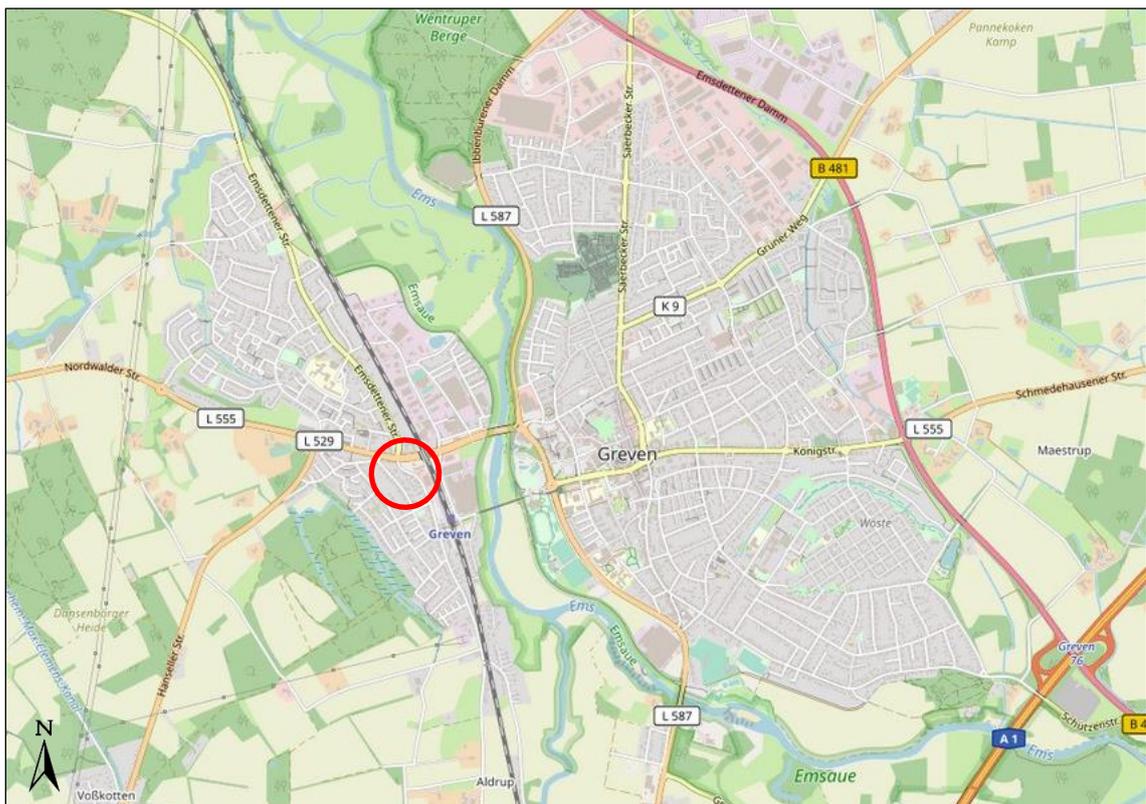


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© OpenStreetMap-Mitwirkende

Auftragsgemäß sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen zu ermitteln, den schalltechnischen Orientierungswerten gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005 /7/ gegenüberzustellen und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1 /4/ bestimmen.



Abb. 2: Geltungsbereich des Bebauungsplans /13/

### 3 Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1 DIN 18005

Die DIN 18005 /6/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /7/ 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."*

Nach unseren Informationen soll der nördliche Bereich des Plangebietes, welches die Flurstücke 327, 967, 1217, 1317 - 1319, 1332 - 1337 sowie 1484 umfasst, von der Nutzungsstruktur dem eines Urbanen Gebietes (MU) entsprechen /13/. Der übrige Bereich (ausgenommen Flurstück 1331) soll dem eines allgemeinen Wohngebietes (WA) entsprechen /13/. Die hierfür gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005 geltenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in Tabelle 1 aufgeführt.

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

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 [dB(A)]	
	tags	nachts
Urbane Gebiete (MU)	60	45 (50) <sup>1)</sup>
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40 (45) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> gilt für Verkehrslärm

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

*"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine Konkretisierung für 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 [...] sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben 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 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

### 4.1 Straßenverkehr

Die Berechnung der Straßenverkehrslärmemissionen der Nordwalder Straße (L 555) sowie der Mühlenstraße erfolgt auf Basis einer von uns durchgeführten Verkehrszählung /14/.

Die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) wurden mit Hilfe des Hochrechnungsverfahrens für Kurzzeitmessungen auf Innerortsstraßen /11/ ermittelt. Die für den Tageszeitraum erhobenen prozentualen Anteile des Schwerverkehrs (SV-Anteile) werden für die o. g. Straßen konservativ auch für die Nachtstunden in Ansatz gebracht.

Darüber hinaus wird die auf den betreffenden Straßenabschnitten zulässige Höchstgeschwindigkeit in Ansatz gebracht (siehe Tabelle 2) /14/.

Tab. 2: Verkehrsbelastungsdaten

Verkehrswege	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteil [%]	zul. Höchstgeschwindigkeit $V_{max}$ [km/h]
Nordwalder Straße (L 555, östlich des Knotenpunktes)	18.959	1,8	50
Nordwalder Straße (L 555, westlich des Knotenpunktes)	11.104	2,4	
Mühlenstraße	1.782	0,4	30

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten mit den getrennten Fahrstreifen werden die Verkehrsstärken der betrachteten Straßenabschnitte der Nordwalder Straße für die Berechnungen zu gleichen Teilen auf die beiden Fahrrichtungen aufgeteilt.

Die Korrektur für die Straßendeckschichttypen (hier überall nicht geriffelter Gussasphalt) wird gemäß Tabelle 4a der RLS-19 berücksichtigt. Analog zu den Verhältnissen nach Abschnitt 3.3.2, Tabelle 2 der RLS-19 erfolgt die Ermittlung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken sowie der Einzelwerte zu  $p_1$  und  $p_2$  (= Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen *Lkw1* bzw. *Lkw2*) anhand der Ergebnisse aus der Verkehrszählung.

Um Verkehrsschwankungen oder einer möglichen künftigen Verkehrssteigerung Rechnung zu tragen, werden die maßgebenden Verkehrsstärken für die Berechnungen pauschal um 5 % 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 Zählraten					
	Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)	
	(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Nordwalder Straße (L 555), östl. Kreuzung, FR Westen	81.3	73.7	572.3	99.5	0.7	0.8	1.1	1.0
Nordwalder Straße (L 555), östl. Kreuzung, FR Osten	81.3	73.7	572.3	99.5	0.7	0.8	1.1	1.0
Nordwalder Straße (L 555), westl. Kreuzung, beide FR	82.1	74.5	670.4	116.6	0.9	1.1	1.5	1.3
Nordwalder Straße (L 555), westl. Kreuzung, FR West	79.1	71.5	335.2	58.3	0.9	1.1	1.5	1.3
Nordwalder Straße (L 555), westl. Kreuzung, FR Ost	79.1	71.5	335.2	58.3	0.9	1.1	1.5	1.3
Mühlenstraße	70.2	62.6	107.6	18.7	0.2	0.2	0.2	0.2

Abb. 3: Kennwerte für die Lärmberechnung (Straßenverkehr)

## 4.2 Schienenverkehr

Die Verkehrsdaten der Bahnstrecke 2931, die östlich des Plangebietes verläuft, wurden uns von der Deutschen Bahn AG sowohl in Form von Analysedaten des Jahres 2023 als auch als Prognosedaten für das Jahr 2030 zur Verfügung gestellt /12/.

Ein Datenabgleich auf Grundlage von Anlage 2 der 16. BImSchV /2/ hat ergeben, dass sich bei Verwendung der Prognosedaten 2030 aus schalltechnischer Sicht ungünstigere, d. h. höhere Schallleistungspegel ergeben, sodass diese den Berechnungen zugrunde gelegt werden. Die in den nachfolgenden Abbildungen angegebenen Daten enthalten die Verkehrsbelastungen der jeweiligen Strecken.

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem		Schall03 im		Zugverband		Fahrzeug-	Anzahl	Fahrzeug-	Anzahl	Fahrzeug-	Anzahl
Traktion	Tag	Nacht	km/h	kategorie	Anzahl	kategorie	Anzahl	Fahrzeug-	Anzahl	kategorie	Anzahl	kategorie	Anzahl	kategorie	Anzahl
GZ-E	10	15	100	7-Z5 A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-E	2	2	120	7-Z5 A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8						
GZ-E	4	2	120	7-Z5 A4	1	10-Z5	10								
IC-E	14	2	200	7-Z5 A4	1	9-Z5	12								
RV-ET	47	7	160	5-Z5 A10	2										
RV-ET	80	22	160	5-Z5 A12	2										
	157	50	Summe beider Richtungen												

**VzG**  
(Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten)

Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
172,3	197,6	140

**BüG**  
(Besonders überwachtes Gleis)

von km	bis km
--	--

Abb. 4: Prognosedaten der Bahnstrecke 2931 /12/

Unter Berücksichtigung der genannten Ausgangsdaten resultieren folgende längenbezogene Schalleistungspegel:

Bezeichnung	Lw'	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)
Strecke 2931, nahes Gleis, Abschnitt 1	84.5	85.4
Strecke 2931, nahes Gleis, Abschnitt 2	84.5	85.4
Strecke 2931, nahes Gleis, Brücke	88.4	89.3
Strecke 2931, entferntes Gleis, Abschnitt 1	84.5	85.0
Strecke 2931, entferntes Gleis, Abschnitt 2	84.5	85.0
Strecke 2931, entferntes Gleis, Brücke	88.4	88.9

Abb. 5: Kennwerte für die Lärmberechnung (Schienenverkehr)

## 5 Berechnung der Geräuschimmissionen

### 5.1 Straßenverkehr

Die Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Straßenverkehrslärmimmissionen erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19) /3/.

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

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

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

Nördlich des Plangebietes befindet sich ein lichtzeichengeregelter Knotenpunkte, für den die entsprechende Knotenpunktkorrektur berücksichtigt wird.

Im vorliegenden Fall werden die schalltechnischen Berechnungen für die folgenden Immissionshöhen durchgeführt. Der maßgebende Immissionsort liegt bei Außenwohnbereichen 2,0 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche /3/. Oberhalb der Erdgeschossenebene wird eine Geschosshöhe von 2,8 m berücksichtigt:

- ebenerdige Außenwohnbereiche 2,0 m über Gelände
- Erdgeschoss (EG) 2,8 m über Gelände
- 1. Obergeschoss (1. OG) 5,6 m über Gelände
- 2. Obergeschoss (2. OG) 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 tags für die ebenerdigen Außenwohnbereiche dargestellt. Hierbei werden die Geländetopografie sowie die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden außerhalb des Plangebietes berücksichtigt.

Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /15/, die auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

## 5.2 Schienenverkehr

Die Berechnung des Beurteilungspegels des Schienenverkehrs erfolgt nach dem Berechnungsverfahren gemäß Schall 03. Grundlage für die Berechnung sind die angegebenen Zugzahlen, die jeweilige Zugart sowie die zugrunde liegenden Geschwindigkeiten auf den zu betrachtenden Streckenabschnitten.

Auf der Grundlage dieser Prognosedaten erfolgt die Berechnung des Beurteilungspegels gemäß Schall 03 als Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV /2/ in folgenden Schritten:

- "Aufteilung der zu betrachtenden Bahnstrecke in einzelne Gleise und Abschnitte u. a. mit gleicher Verkehrszusammensetzung, gleicher Geschwindigkeit, gleicher Fahrbahnart und gleichem Fahrflächenzustand nach Nummer 3.1 sowie Identifizierung und Festlegung der Schallquellen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Nummer 4.8;
- ausgehend von den Mengen je Stunde  $n_{Fz}$  aller Arten  $Fz$  von Fahrzeugeinheiten, Berechnung der längenbezogenen bzw. flächenbezogenen Pegel der Schallleistung in Oktavbändern, getrennt für jeden Abschnitt einer Strecke nach Nummer 3.2 bzw. für jede Schallquelle eines Rangier- und Umschlagbahnhofs in allen Höhenbereichen  $h$  nach Nummer 3.3;
- Zerlegung der Abschnitte in Teilstücke  $k_s$  bzw. Zerlegung der Flächen in Teilflächen  $k_f$  zu Bildung von Punktschallquellen mit zugeordnetem Pegel der Schallleistung unter Berücksichtigung der Richtwirkung und der Abstrahlcharakteristik nach den Nummern 3.4 und 3.5;
- Berechnung der Schallemissionen von Eisenbahnen nach Nummer 4 und Beiblatt 1 bzw. Beiblatt 3 und von Straßenbahnen nach Nummer 5 und Beiblatt 2;
- Berechnung der Schallimmission durch Ausbreitungsrechnung nach Nummer 6;
- Zusammenfassung der Schallimmissionsanteile am Immissionsort nach Nummer 7;
- Bildung des Beurteilungspegels für die maßgeblichen Beurteilungszeiträume nach Nummer 8."

Der Beurteilungspegel  $L_r$  je Gleis errechnet sich nach folgender Gleichung:

$$L_r = 10 \cdot \log \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1 \cdot \frac{L_{pAFeq, T_i} + K_i}{dB}} \right] \text{ dB}$$

mit

$L_r$	Beurteilungspegel in dB(A)
$L_{pAFeq, T_i}$	Äquivalenter Dauerschalldruckpegel in dB(A)
$K_i$	Zuschläge in dB(A)
$T_i$	Teilzeitintervalle
$T_r$	Beurteilungszeit

Für die Berechnung des Beurteilungspegels werden die Gleise bzw. Bereiche in Teilstücke zerlegt. Die Zerlegung in Teilstücke erfolgt bei der Verwendung des Berechnungsprogramms CadnaA rechnerintern. Die Immissionshöhen entsprechen den in Kapitel 5.1 gemachten Angaben.

## 6 Ergebnisse

### 6.1 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel

In Kapitel 9.2 dieser Untersuchung sind die für den Tages- und Nachtzeitraum berechneten verkehrsbedingten Beurteilungspegel (Summe aus Straßen- und Schienenverkehrslärm) flächendeckend in Form von Rasterlärmkarten (Maximalwerte aller Geschosse sowie ergänzend tags für die ebenerdigen Außenwohnbereiche) dargestellt.

Unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung (ohne Bestandsbebauung im Plangebiet) ergeben sich im Plangebiet lageabhängig verkehrsbedingte Beurteilungspegel von 60 bis 74 dB(A) im Tages- (6.00 - 22.00 Uhr) und von 57 bis 73 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr), wobei sich Pegel von > 70 dB(A) tags im unmittelbaren Nahbereich der Nordwalder Straße ergeben. Pegel von > 60 dB(A) nachts sind in weiten Teilen des Plangebietes insbesondere im nordöstlichen Nahbereich der Nordwalder Straße und der Bahnstrecke 2931 zu verzeichnen.

Der in Urbanen Gebieten (MU) tagsüber anzustrebenden schalltechnische Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts wird auf der gesamten MU-Fläche tagsüber um bis zu 14 dB(A) und nachts um bis zu 23 dB(A) überschritten.

Der in allgemeinen Wohngebieten (WA) tagsüber anzustrebenden schalltechnische Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts wird auf der gesamten WA-Fläche tagsüber um bis zu 12 dB(A) und nachts um bis zu 20 dB(A) überschritten.

Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 ist bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern nicht möglich; gemäß VDI 2719 /8/ ist bei einem nächtlichen Mittelungspegel von > 50 dB(A) an Schlafräumen und Kinderzimmern, die auch als Schlafräume genutzt werden, eine schalldämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes empfehlen wir dabei, auf die Regelungen des Beiblattes 1 zu DIN 18005 abzustellen. 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.

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

#### 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 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 /9/:

*"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 /10/:

*"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."*

In den von den Verkehrsgeräuschen am stärksten betroffenen Bereichen des Plangebietes im Nahbereich der nördlich verlaufenden Nordwalder Straße (L 555) sowie der östlich verlaufenden Bahnstrecke 2931 ergeben sich in den ebenerdigen Außenwohnbereiche tagsüber verkehrsbedingte Beurteilungspegel von bis zu rund 72 dB(A).

Aus den obigen Ausführungen in Verbindung mit den Berechnungsergebnissen (siehe Lärmkarten in Kapitel 9.2) ergibt sich, dass in den entsprechenden Bereichen im Plangebiet bei Werten > 65 dB(A) eine akzeptable Aufenthaltsqualität nicht ohne Weiteres gegeben ist und dort daher ohne weitergehende Lärmschutzmaßnahmen (z. B. Ausnutzung durch Abschirmung von Gebäuden o. ä.) 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 /5/ 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.

In Nr. 4.4.5.3 der DIN 4109-2 heißt es zu den Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels:

*"Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern."*

Dementsprechend werden die schienenverkehrsbedingten Teil-Beurteilungspegel bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel um 5 dB gemindert.

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

Um möglichen Gewerbelärmeinwirkungen Rechnung zu tragen, werden bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel auch die für die jeweiligen Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte (IRW) 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 folgenden Rechengänge:

Tageszeitraum:

$[(\text{Verkehrsgeräusche Straße}_{\text{tags}} + (\text{Verkehrsgeräusche Schiene}_{\text{tags}} - 5 \text{ dB})) \text{ zzgl. IRW TA Lärm tags}] + 3 \text{ dB}$

Nachtzeitraum:

$\{[(\text{Verkehrsgeräusche Straße}_{\text{nachts}} + (\text{Verkehrsgeräusche Schiene}_{\text{nachts}} - 5 \text{ dB})) + 10 \text{ dB}] \text{ zzgl. IRW TA Lärm tags}\} + 3 \text{ dB}$

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

Somit berechnen sich als Maximalwerte aller Geschosse in den geplanten Baugrenzen des Bebauungsplanes maßgebliche Außenlärmpegel von 67 bis 82 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche IV bis VII (siehe Lärmkarte in Kapitel 9.3). Der punktuell im äußersten Nordosten dargestellte Lärmpegelbereich VII dürfte hier nicht beurteilungsrelevant sein. Die Darstellung erfolgt in 1 dB(A)-Schritten.

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 sind:

$R'_{w,ges} = 30$  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 <sup>a</sup>

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

## 7 Bewertung der Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Ergänzend zur Verkehrslärmsituation sollte auftragsgemäß eine Bewertung des auf die schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet einwirkenden Gewerbelärms vorgenommen werden.

In Abstimmung mit der Stadtverwaltung waren dabei folgende gewerbliche Nutzungen in den Blick zu nehmen:

- (1) Bäckerei Kiepenkerl, Nordwalder Str. 9
- (2) Möbelbrücke der ev. Jugendhilfe Münsterland, Mühlenstr. 7
- (3) Lagerhalle, Mühlenstraße 15



**Abb. 6:** Luftbild mit Darstellung der benachbarten gewerblichen Nutzungen  
© Geoportal der Stadt Greven

Aufgrund der ausschließlich tagsüber eingerichteten Öffnungszeit des Bäckers (1), werktags frühestens 6.00 Uhr bis max. 18.00 Uhr, und der rein tagsüber ausgeübten Nutzung bzw. Öffnungszeit der Möbelbrücke (2), werktags 8.15 Uhr bis 16.15 Uhr, sind die Kunden- und Besucherverkehre aus schallimmissionsschutzrechtlicher Sicht als unkritisch anzusehen.

Zur Vermeidung von Störungen sollten Anlieferungen an der Bäckerei, sofern diese bereits morgens vor 6.00 Uhr, also im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) erforderlich sein, über den nördlichen Zugang zur Nordwalder Straße (Ausnutzung der Abschirmwirkung des Gebäudes) erfolgen.

Das Grundstück mit der Lagerhalle (3) und dem Gelände südlich der Möbelbrücke wurde nach unseren Informationen zuletzt von einem Autohandel genutzt. Sollte diese Nutzung noch ausgeübt bzw. künftig wieder aufgenommen werden, wäre sie unter der Voraussetzung eines reinen Tagbetriebes aus Sicht des Lärmschutzes ebenfalls als unkritisch anzusehen.

Gemäß Rücksprache der Stadtverwaltung mit dem Eigentümer des Grundstücks wird die Halle derzeit als Lagerhalle u. a. für Autos und untergeordnet für Holz genutzt. Gelegentlich werden im privaten Rahmen in der Halle auch kleinere Kfz-Reparaturen und Reifenwechsel vorgenommen. Zukünftig könnte das Gebäude auch als Abstellmöglichkeit für Wagen, Karussells etc. von Schaustellern genutzt werden.

Aufgrund der vorstehenden Erwägungen, Annahmen und Voraussetzungen sind aus unserer Sicht keine Maßnahmen zum Schutz vor möglichen Gewerbelärmeinwirkungen auf die schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes vorzusehen, die als Festsetzungen in den Bebauungsplan aufzunehmen wären.

## 8 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 schutzbedürftigen Räumen aufgrund der ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 die folgenden gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße (erf.  $R'_{w,ges}$ ) für die Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) einzuhalten:*

#### Lärmpegelbereich IV:

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

#### Lärmpegelbereich V:

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

#### Lärmpegelbereich VI:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. <math>R'_{w,ges} = 50</math> dB</i>
<i>Büroräume und Ähnliches</i>	<i>erf. <math>R'_{w,ges} = 45</math> dB</i>

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

*Für Minderungen der verkehrsbedingten Beurteilungspegel und der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 ist ein gesonderter Nachweis erforderlich."*

## 9 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 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /2/  | 16. BImSchV  | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist   |
| /3/  | RLS-19<br>Ausgabe 2019   | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrs-wesen inkl. Korrekturblatt (FGSV 052, Stand: Februar 2020)  |
| /4/  | DIN 4109-1<br>Januar 2018  | Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen  |
| /5/  | DIN 4109-2<br>Januar 2018  | Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise und Erfüllung der Anforderungen  |
| /6/  | DIN 18005<br>Juli 2023   | Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung   |
| /7/  | DIN 18005 Beiblatt 1<br>Juli 2023  | Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung  |
| /8/  | VDI 2719<br>August 1987  | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen  |
| /9/  | Stadt Frankfurt am Main: Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse -Schal-<br>limmissionen (Stand September 2017)   |   |
| /10/ | Berliner Leitfaden "Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021"   |   |
| /11/ | Schmidt, Gerhard: Hochrechnungsfaktoren für Kurzzeitählungen auf Innerortsstraßen;<br>Straßenverkehrstechnik, Heft 11/1996   |   |
| /12/ | Deutsche Bahn AG, Berlin: Verkehrsdaten für die Strecke 2931   |   |
| /13/ | Stadt Greven: Vorentwurf des Geltungsbereiches zum Bebauungsplan und darüber hinaus<br>gehende Unterlagen und Informationen  |   |
| /14/ | Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 07.09.2023 sowie Verkehrszäh-<br>lung am Knotenpunkt Nordwalder Straße / Emsdettener Straße / Mühlenstraße in der Zeit<br>von 15.00 - 19.00 Uhr |   |
| /15/ | DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2023<br>MR 2 (64 Bit)   |   |

## **10 Anhang**

### **10.1 Digitalisierungsplan**

### **10.2 Lärmkarten verkehrsbedingte Beurteilungspegel (tags/nachts)**

### **10.3 Lärmkarte maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1**

## **10.1 Digitalisierungsplan**



### Schalltechnische Untersuchung

zur 4. Änderung und Ergänzung des Bebauungs-  
planes Nr. 11 "Herrenkamp" der Stadt Greven

Projekt-Nr. 5496.1

Auftraggeber:

Stadt Greven  
Der Bürgermeister  
Rathausstraße 6  
48268 Greven

### DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung des Plangebietes  
sowie der relevanten Geräuschquellen

Objekte:

-  Straße
-  Kreuzung
-  Schiene
-  Haus
-  Brücke



Maßstab 1 : 2000  
(DIN A4)

Datum: 08.12.2023  
Datei: 5496-1-02.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus  
Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de

## **10.2 Lärmkarten verkehrsbedingte Beurteilungspegel (tags/nachts)**

### **10.2.1 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel tags (2 Karten)**

### **10.2.2 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel nachts**



**Schalltechnische Untersuchung**  
zur 4. Änderung und Ergänzung des Bebauungs-  
planes Nr. 11 "Herrenkamp" der Stadt Greven

Projekt-Nr. 5496.1

Auftraggeber:

Stadt Greven  
Der Bürgermeister  
Rathausstraße 6  
48268 Greven

**LÄRMKARTE**

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:  
ebenerdige Außenwohnbereiche (h = 2,0 m)

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel:

- > 35 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

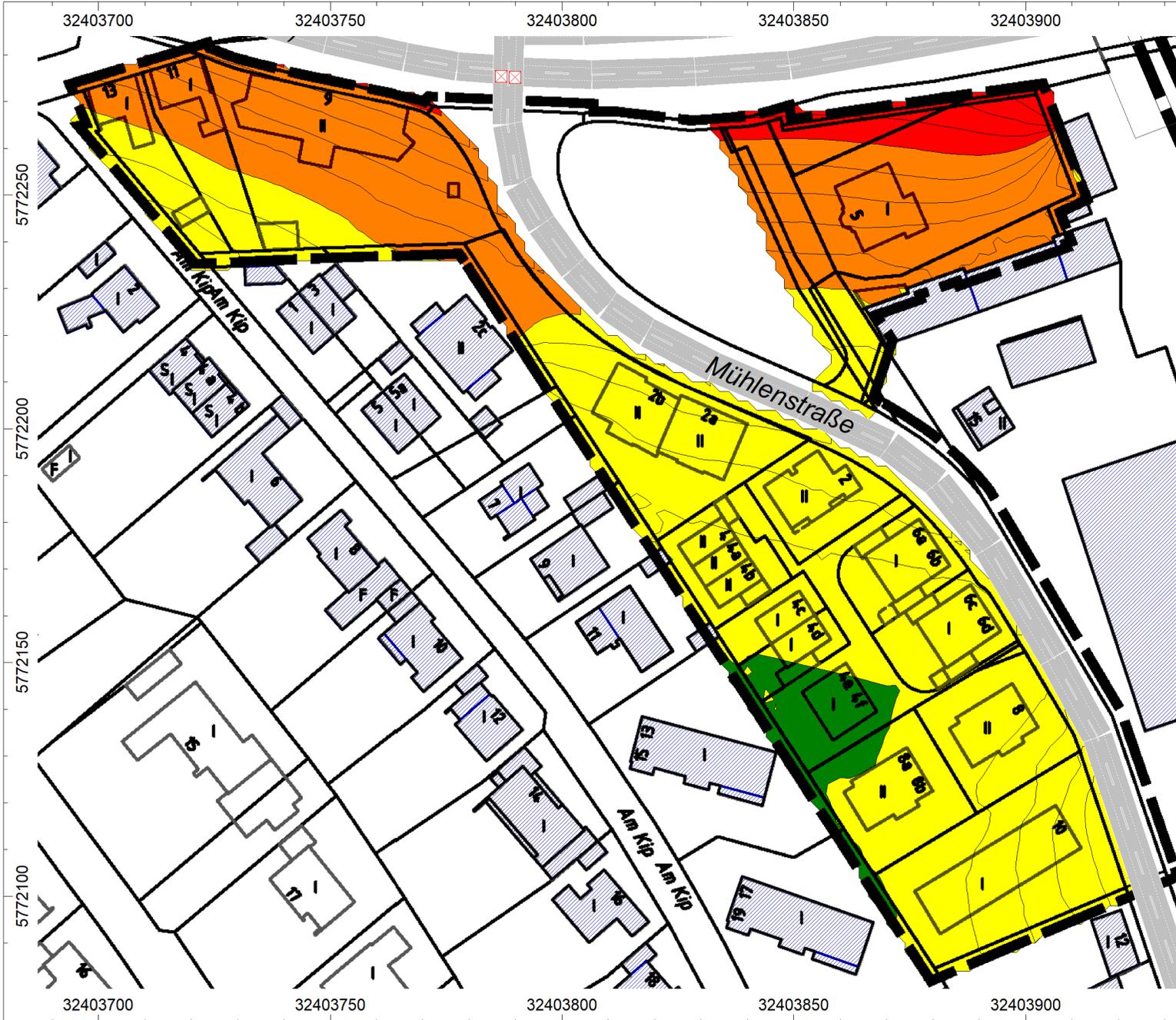


Maßstab 1 : 1250  
(DIN A4)

Datum: 08.12.2023  
Datei: 5496-1-02.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus  
Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de



**Schalltechnische Untersuchung**

zur 4. Änderung und Ergänzung des Bebauungs-  
planes Nr. 11 "Herrenkamp" der Stadt Greven

Projekt-Nr. 5496.1

Auftraggeber:

Stadt Greven  
Der Bürgermeister  
Rathausstraße 6  
48268 Greven

**LÄRMKARTE**

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe: Maximalwerte aller Geschosse

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel:

- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

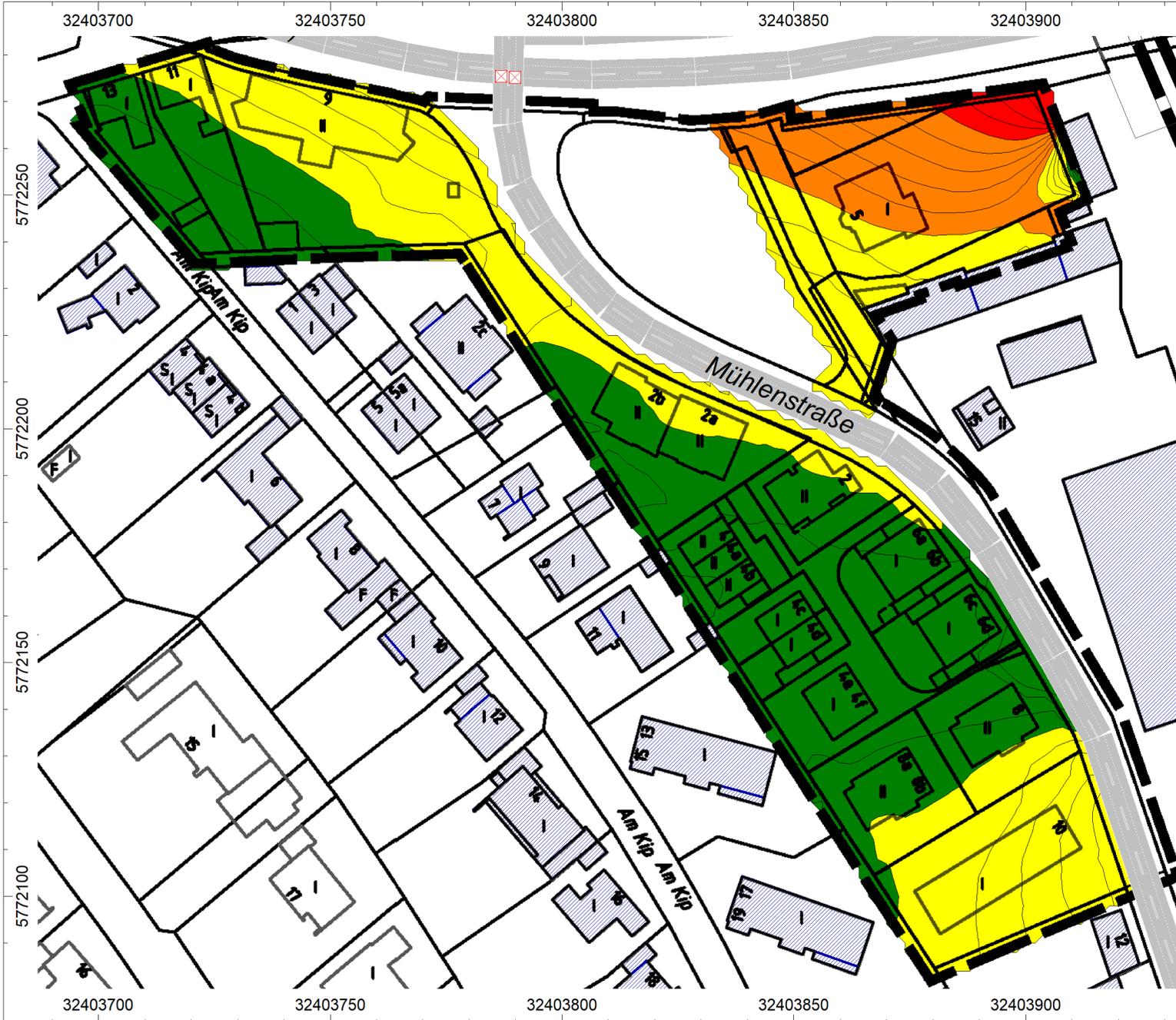


Maßstab 1 : 1250  
(DIN A4)

Datum: 08.12.2023  
Datei: 5496-1-02.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus  
Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de



### Schalltechnische Untersuchung

zur 4. Änderung und Ergänzung des Bebauungs-  
planes Nr. 11 "Herrenkamp" der Stadt Greven

Projekt-Nr. 5496.1

Auftraggeber:

Stadt Greven  
Der Bürgermeister  
Rathausstraße 6  
48268 Greven

### LÄRMKARTE

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe: Maximalwerte aller Geschosse

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel:

- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



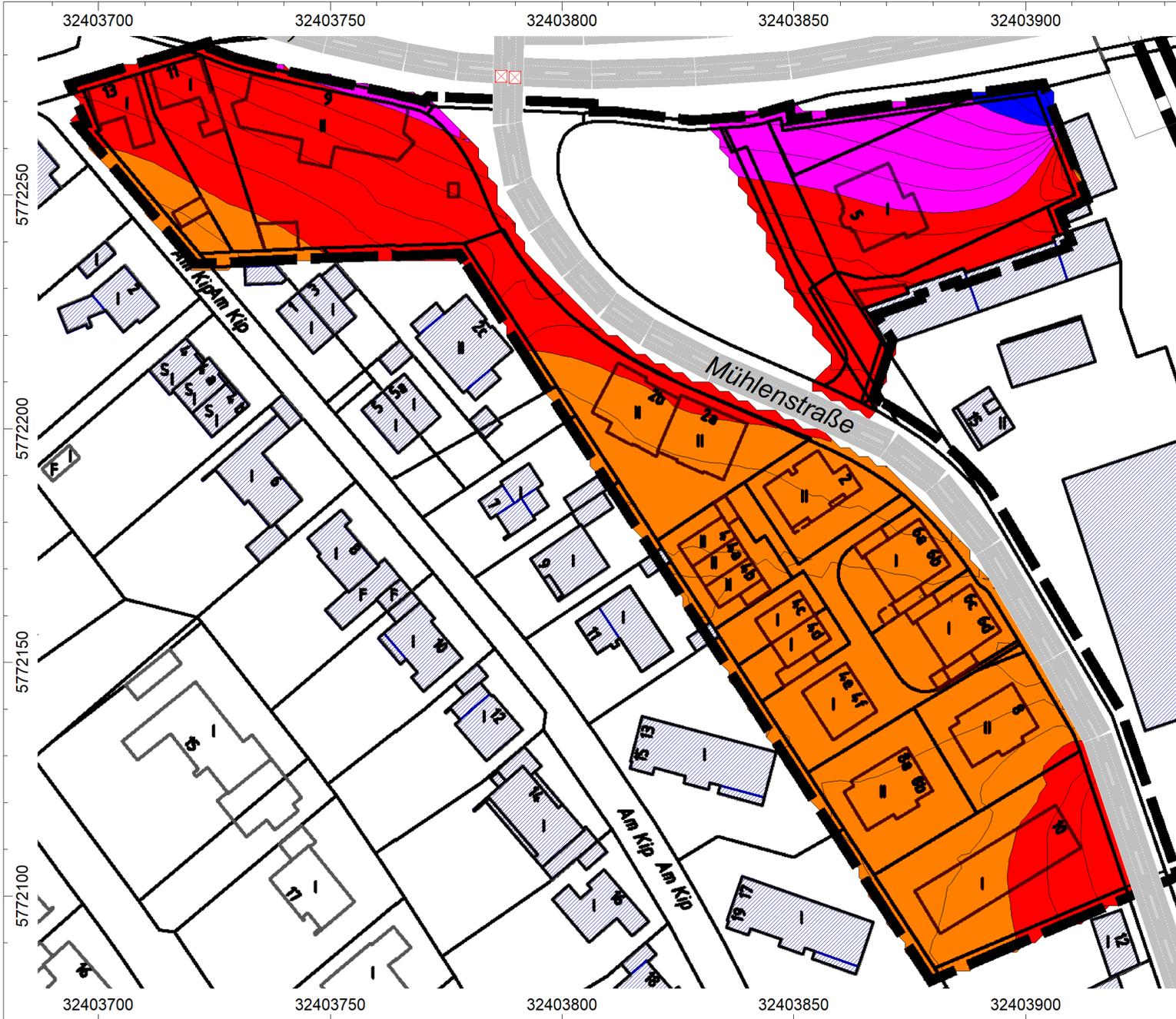
Maßstab 1 : 1250  
(DIN A4)

Datum: 08.12.2023  
Datei: 5496-1-02.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus  
Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de

### **10.3 Lärmkarte maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1**



**Schalltechnische Untersuchung**  
**zur 4. Änderung und Ergänzung des Bebauungs-**  
**planes Nr. 11 "Herrenkamp" der Stadt Greven**

Projekt-Nr. 5496.1

Auftraggeber:

Stadt Greven  
 Der Bürgermeister  
 Rathausstraße 6  
 48268 Greven

**MÄRGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL**  
**GEMÄß DIN 4109-1**

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

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Lärmpegelbereich:

- I
- II
- III
- IV
- V
- VI
- VII

Maßgeblicher  
 Außenlärmpegel:

- bis 55 dB(A)
- 56 bis 60 dB(A)
- 61 bis 65 dB(A)
- 66 bis 70 dB(A)
- 71 bis 75 dB(A)
- 76 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



Maßstab 1 : 1250  
 (DIN A4)

Datum: 08.12.2023  
 Datei: 5496-1-02.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus  
 Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de