

Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45 "Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Bericht Nr. 4404.1/02

Auftraggeber: **Gemeinde Hünxe**
Der Bürgermeister
Dorstener Str. 24
46563 Hünxe

Bearbeiter: Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.
Julian Beckhaus, B.Eng.

Datum: 21.07.2022



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 Gemeinde Hünxe beabsichtigt die Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45 "Nelkenstraße" im Ortsteil Drevenack. Damit sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden, in einem Teil des Neubaugebietes barrierefreie Mehrfamilienwohnhäuser errichten zu können.

Im Auftrag der Gemeinde waren die auf den Änderungsbereich einwirkenden Verkehrslärmimmissionen der nördlich verlaufenden Schermbecker Landstraße (B 58) sowie der in etwa einem Kilometer westlich verlaufenden Autobahn 3 (A 3) zu ermitteln, den schalltechnischen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 gegenüberzustellen und die resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gem. DIN 4109-1 zu definieren.

Zusätzlich waren die Berechnungsergebnisse in Form von Gebäudelärmkarten für die gemäß städtebaulichem Entwurf geplante Bebauung darzustellen. Darüber hinaus waren die bei der Nutzung der in diesem Zuge geplanten Pkw-Stellplätze in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen zu berechnen und in Anlehnung an die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) zu beurteilen.

Auf Basis der Verkehrslärberechnungen ergaben sich innerhalb des Änderungsbereiches des Bebauungsplanes bei freier Schallausbreitung lageabhängig verkehrsbedingte Beurteilungspegel von tagsüber 56 bis 59 dB(A) und nachts 49 bis 52 dB(A) (siehe Lärmkarten in den Kapiteln 9.2.1 und 9.2.2). Die gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in allgemeinen Wohngebieten für Verkehrslärm anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden somit im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) und im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) im gesamten Untersuchungsbereich um bis zu 7 dB(A) überschritten.

Zum Schutz von Aufenthaltsräumen vor den Verkehrslärmeinwirkungen ergeben sich bei freier Schallausbreitung auf den Baugrundstücken maßgebliche Außenlärmpegel von 62 bis 65 dB(A), sodass zum Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Ähnlichem bzw. Büroräumen und Ähnlichem gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1 an die Außenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung für den Lärmpegelbereich III zu stellen sind (siehe Kapitel 6.2.1 und Lärmkarte in Kapitel 9.2.3).

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; gemäß VDI 2719 ist bei einem nächtlichen Beurteilungspegel von > 50 dB(A) an Schlafräumen eine schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. 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. Der Zusatz "schalldämmend" bedeutet, dass das nach DIN 4109-1 erforderliche gesamte bewertete Bauschalldämm-Maß der Außenfassade durch diese Lüftungseinrichtung nicht unterschritten werden darf.

Für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind daher entsprechende fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes empfehlen wir dabei auf die Regelungen des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 abzustellen (siehe Kapitel 6.1.1 und Lärmkarten in Kapitel 9.2.2).

Die unter Berücksichtigung der Abschirmungen und Reflexionen der im städtebaulichen Entwurf dargestellten vorgesehenen Gebäudekörper berechneten fassadenbezogenen verkehrsbedingten Beurteilungspegel betragen tagsüber 48 bis 58 dB(A) bzw. nachts 41 bis 51 dB(A) (vgl. Kapitel 6.1.2 sowie Lärmkarten in Kapitel 9.3). Auf dieser Basis ergeben sich an den Fassaden lage- und geschossabhängig maßgebliche Außenlärmpegel L_a von 54 dB(A) bis 64 dB(A) (vgl. Kapitel 6.2.2 und Lärmkarten in Kapitel 9.3.3.)

Die schalltechnischen Berechnungen zu den den geplanten Mehrfamilienwohnhäusern zugeordneten, oberirdischen Pkw-Stellplätzen hat ergeben, dass die an den untersuchten Immissionsorten in der Nachbarschaft prognostizierten Beurteilungspegel die hilfsweise zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm von tagsüber 55 dB(A) und nachts 40 dB(A) im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) um mindestens 8 dB(A) und in der ungünstigsten Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr) um mindestens 1 dB(A) unterschreiten (siehe Kapitel 6.3.1).

Hinsichtlich der Beurteilung einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen bei Tiefgaragen und Parkplätzen von Wohnanlagen wird in Kapitel 10.2.3 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt ein Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg zitiert, wonach diese Maximalpegel im Rahmen der schalltechnischen Beurteilung nicht zu berücksichtigen sind. Weitere Ausführungen hierzu sind den Kapiteln 3.4 und 6.3.2 dieses Berichts zu entnehmen.

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 62 Seiten^{*)} und ersetzt unseren Bericht Nr. 4404.1/01 vom 08.07.2020. Gegenüber der Untersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplanes wurde auftragsgemäß eine Verschiebung der Baukörper und Stellplätze zum Erhalt sämtlicher Bäume berücksichtigt.

Gronau, den 21.07.2022

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 025 62/701 19-0 Fax 025 62/701 19-10
www.wenker-gesing.de



i. A. Julian Beckhaus, B.Eng.
- Berichtserstellung -



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

^{*)} Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	9
3.1	DIN 18005 Teil 1	9
3.2	Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1.....	10
3.3	TA Lärm.....	12
3.4	Sonstiges.....	13
4	Emissionsdaten.....	15
4.1	Öffentlicher Straßenverkehr	15
4.2	Anwohnerparken.....	16
5	Ermittlung der Geräuschimmissionen.....	19
5.1	Straßenverkehr	19
5.2	Anwohnerparken.....	21
6	Ergebnisse.....	24
6.1	Verkehrsbedingte Beurteilungspegel.....	24
6.2	Erforderliche Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile	25
6.3	Anwohnerparken.....	27
7	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zur Bebauungsplanänderung.....	29
8	Grundlagen und Literatur	30
9	Anhang	32
9.1	Digitalisierungsplan Verkehr.....	33
9.2	Lärmkarten Verkehr (flächendeckend, freie Schallausbreitung)	35
9.3	Lärmkarten Verkehr (Gebäudelärmkarten).....	46
9.4	Digitalisierungsplan Anwohnerparken	58
9.5	Eingabedaten und Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen	58

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes	6
Abb. 2:	Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. 45 (Ausschnitt) /13/ mit Darstellung des Änderungsbereiches (rot umrandet).....	7
Abb. 3:	Städtebaulicher Entwurf zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45 /14/ ..	8

Tabellen

Tab. 1:	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	9
Tab. 2:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	11
Tab. 3:	Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm.....	12
Tab. 4:	Verkehrsbelastungsdaten 2015 der relevanten Straßenabschnitte /14/	15
Tab. 5:	Kennwerte für die Lärmberechnung der relevanten Straßenabschnitte	16
Tab. 6:	Anhaltswerte <i>N</i> der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart.....	16
Tab. 7:	(Flächenbezogene) Schalleistungspegel der Pkw-Stellplätze	18
Tab. 8:	Immissionsorte, Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte	27

Zur Ermittlung der auf den Änderungsbereich des Bebauungsplanes einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ist wiederum eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschimmissionen der nördlich des Neubaugebietes verlaufenden Schermbecker Landstraße (B 58) sowie der in etwa einem Kilometer westlich verlaufenden Autobahn 3 (A 3) berechnet und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1 /5/ definiert. Die überbaubaren Flächen sollen als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

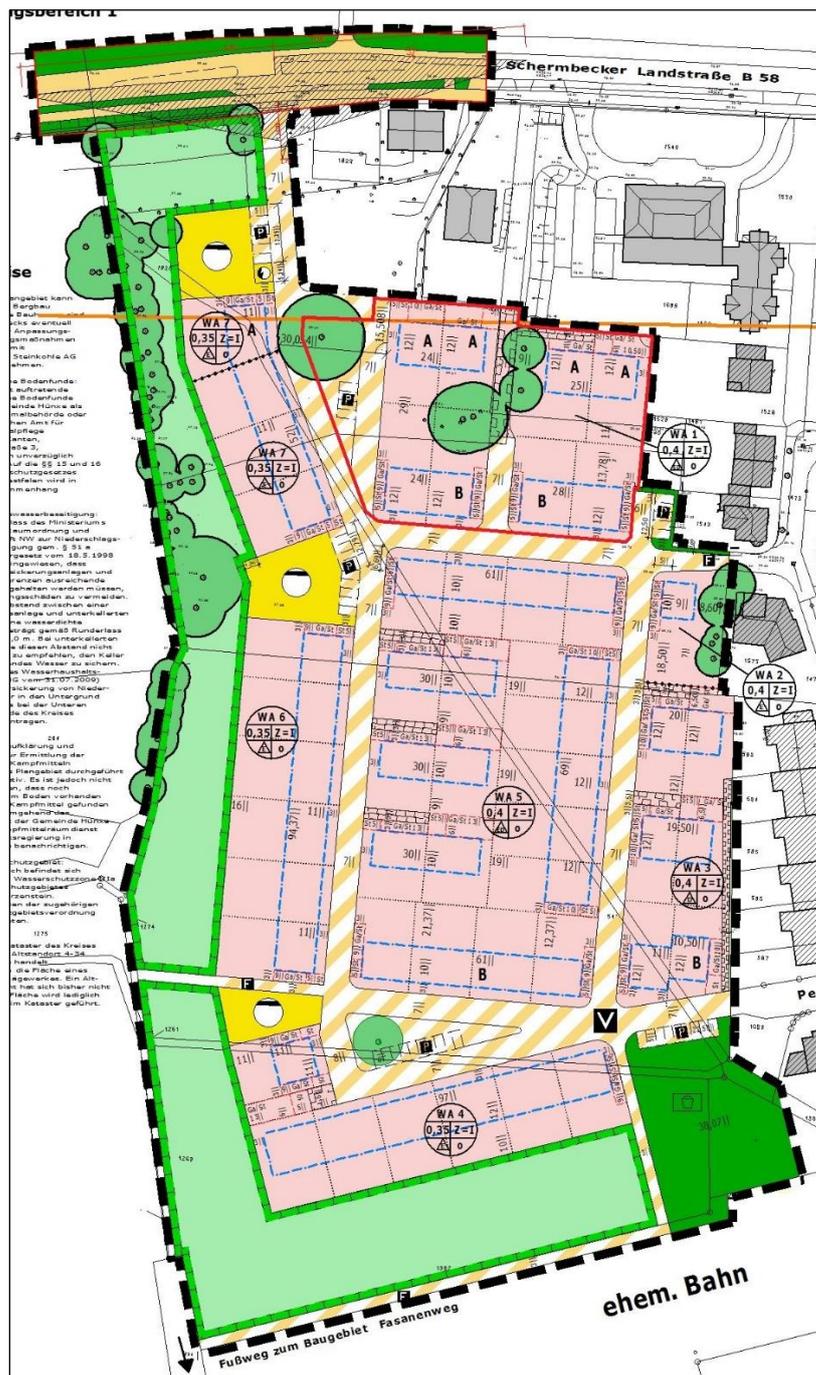


Abb. 2: Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. 45 (Ausschnitt) /14/ mit Darstellung des Änderungsbereiches (rot umrandet)

Zusätzlich werden die Berechnungsergebnisse in Form von Gebäudelärmkarten für die gemäß städtebaulichem Entwurf geplante Bebauung /13/ (siehe Abbildung 3) dargestellt.

Darüber hinaus sind die bei der Nutzung der den geplanten Mehrfamilienhäusern zugeordneten Pkw-Stellplätze in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen zu berechnen und in Anlehnung an die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ zu beurteilen.



Abb. 3: Städtebaulicher Entwurf zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45 /14/

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /7/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /8/ 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 vorliegenden Informationen sollen die überbaubaren Flächen des Bebauungsplan-Änderungsbereiches - wie bisher - als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Die somit anzustrebenden 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

In der DIN 4109-1 /5/ sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung zu schützen.

Allgemein gilt die Norm zum Schutz von Aufenthaltsräumen

- gegen Geräusche aus fremden Räumen, z. B. Sprache, Musik oder Gehen, Stühlerücken und den Betrieb von Haushaltsgeräten,
- gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und aus Betrieben im selben Gebäude oder in baulich damit verbundenen Gebäuden,
- gegen Außenlärm wie Verkehrslärm (Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr) und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die baulich mit den Aufenthaltsräumen im Regelfall nicht verbunden sind.

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 und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume (ausgenommen Großraumbüros), Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

In Abschnitt 1 - Anwendungsbereich und Zweck - der DIN 4109-1 wird ausgeführt, dass aufgrund der festgelegten Anforderungen nicht erwartet werden kann, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr wahrgenommen werden.

Umfassungsbauteile von Aufenthaltsräumen sind insbesondere Wände einschließlich Fenster, Türen, Rollladenkästen oder anderer Einzelflächen, Dächer sowie Decken, die Aufenthaltsräume umschließen.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren gleich- oder verschiedenartigen Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel aus den verschiedenen maßgeblichen Außenlärmpegeln der einzelnen Quellen.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind in Kapitel 7 der DIN 4109-1 definiert (siehe auch Kapitel 6.2 der vorliegenden Untersuchung), die nachfolgende Tabelle 2 zeigt eine allgemeine Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln.

Tab. 2: 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.

3.3 TA Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ unterliegen. Die dort unter den Buchstaben a bis h genannten Anlagen, wie z. B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen.

Maßgebliche Immissionsorte (IO) sind die Orte im Einwirkungsbereich einer Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Obgleich Stellplätze von Wohnanlagen nicht in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, erfolgt die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen in Anlehnung an die TA Lärm.

An der von den Parkplatzgeräuschen (Anwohnerparken) am stärksten betroffenen Bestandsbebauung und den Baugrenzen des Neubaugebietes werden Immissionsorte festgelegt. Die Festlegung des Schutzanspruchs erfolgt auf Basis der Festsetzungen im Bebauungsplan Nr. 45 /13/ bzw. gemäß der tatsächlich ausgeübten Nutzung (Wohnen).

Tab. 3: Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Nr. 6.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für folgende Zeiten die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

1. an Werktagen
6.00 - 7.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen
6.00 - 9.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr.

3.4 Sonstiges

Zur Beurteilung der von den wohnungsbezogenen Stellplätzen der geplanten Mehrfamilienwohnhäuser ausgehenden Geräusche verweisen wir allgemein auf die Baunutzungsverordnung (BauNVO) /2/.

Hiernach sind Stellplätze und Garagen in allen Baugebieten zulässig, soweit sich aus § 12 Abs. 2 bis 6 der BauNVO nichts anderes ergibt. In Kleinsiedlungsgebieten, reinen Wohngebieten und allgemeinen Wohngebieten sowie in Sondergebieten, die der Erholung dienen, sind Stellplätze und Garagen für den durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf grundsätzlich zulässig. Sie wären nur im Einzelfall unzulässig, wenn sie nach Anzahl, Lage, Umfang oder Zweckbestimmung der Eigenart des Baugebiets widersprechen. Lediglich unzulässig sind Stellplätze und Garagen für Lastkraftwagen und Omnibusse sowie für Anhänger dieser Kraftfahrzeuge in reinen Wohngebieten, Stellplätze und Garagen für Kraftfahrzeuge mit einem Eigengewicht über 3,5 Tonnen sowie für Anhänger dieser Kraftfahrzeuge in Kleinsiedlungsgebieten und allgemeinen Wohngebieten.

Die Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /11/ führt zu dieser Frage in Abschnitt 10.2.3 aus:

"Parkplätze in Wohnanlagen

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen.

Vgl. hierzu u. a. den Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995, Az. 3 S 3538/94."

Das Bayerische Landesamt für Umwelt hat zur Beurteilung anlagenbezogener Verkehrsgeräusche weiter ausgeführt:

"Für die Beurteilung der anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche von Einzelbauvorhaben gilt auch das Bauordnungsrecht. Nach Art. 52 Abs. 6 Satz 1 BayBO müssen Stellplätze und Garagen so angeordnet und ausgeführt werden, dass ihre Benutzung die Gesundheit nicht schädigt und das Arbeiten, das Wohnen und die Ruhe in der Umgebung durch Lärm und Gerüche nicht erheblich stört. Diese Vorschrift soll das Ruhebedürfnis von Anliegern gegenüber erheblichen Störungen aus der Nutzung von Kraftfahrzeug-Stellplätzen sicherstellen.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind hier zwar nicht unmittelbar anwendbar, können aber Anhaltspunkte dafür liefern, ob die Zumutbarkeitsgrenze überschritten wird und ob es gegebenenfalls zu einer Verletzung nachbarschützender Bestimmungen kommt. Die von den öffentlichen Zufahrten zu privaten Stellplätzen ausgehenden Störungen wären entsprechend Nr. 7.4 Absätze 2 bis 5 TA Lärm mit zu betrachten.

Nach der Rechtsprechung müssen Nachbarn übliche Störungen aus der Nutzung von Garagen hinnehmen, wenn die Garagenanlage in ihrem Ausmaß das Bedürfnis nicht überschreitet, das sich aus dem auf dem Grundstück zulässigerweise verwirklichten Wohnungsbestand ergibt (vgl. etwa VGH-BW v. 23.10.1990, NVwZ-RR 1991, 287 und BayVGH, Beschluss vom 11.06.1999 – 20 ZB 99.1359 -, BayVBl 2000, 115)."

Hiernach sind etwaige Störungen von Garagen und Stellplätzen zulässig, sofern die Garagen- oder Stellplatzanlage in ihrem Ausmaß bzw. der Anzahl der Stellplätze dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht.

4 Emissionsdaten

4.1 Öffentlicher Straßenverkehr

Die Berechnung der Verkehrslärmemissionen der in Tabelle 4 genannten Straßen erfolgt auf Basis der Ergebnisse der Verkehrszählung 2015, die uns vom Landesbetrieb Straßenbau NRW zur Verfügung gestellt wurden /12/. Diese beinhalten neben der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) u. a. auch Angaben zu den prozentualen Schwerverkehrsanteilen-Anteilen (SV-Anteilen) tags und nachts.

Tab. 4: Verkehrsbelastungsdaten 2015 der relevanten Straßenabschnitte /14/

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	SV-Anteile tags/nachts		zulässige Höchstge- schwindigkeit
		p_t [%]	p_n [%]	
A 3, nördlich AS Wesel	40.516	13,1	24,1	130 ^{*)} ^{**)}
A 3, südlich AS Wesel	52.932	10,6	19,5	
Schermbecker Landstr. (B 58), innerorts (Ost)	11.558	7,8	11,8	50
Schermbecker Landstr. (B 58), außerorts (West)				100 ^{**)}

^{*)} Richtgeschwindigkeit

^{**)} Lkw 80 km/h

Auf den betreffenden Straßenabschnitten wird jeweils die zulässige Höchstgeschwindigkeit in Ansatz gebracht (siehe Tabelle 4) /14/.

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

Da für die in Tabelle 4 aufgeführten Straßen keine Einzelwerte zu p_1 und p_2 (= Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen *Lkw1* bzw. *Lkw2*) vorliegen, wird die Aufteilung der Zählraten analog zu den Verhältnissen nach Abschnitt 3.3.2, Tabelle 2 der RLS-19 vorgenommen.

Um Verkehrsschwankungen sowie einer möglichen künftigen Verkehrssteigerung Rechnung zu tragen, werden die maßgebenden Verkehrsstärken $M_{t,n}$ pauschal um 5 % erhöht.

Für die schalltechnische Untersuchung ergeben sich somit die in Tabelle 5 auf der folgenden Seite zusammengefassten Ausgangsdaten, wobei L_w' dem jeweiligen längenbezogenen Schalleistungspegel entspricht.

Tab. 5: Kennwerte für die Lärmberechnung der relevanten Straßenabschnitte

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)]
A 3, nördlich AS Wesel	2.388	2,8	10,3	96,5	542	7,0	17,1	90,6
A 3, südlich AS Wesel	3.120	2,2	8,4	97,5	708	5,7	13,8	91,5
Schermbecker Landstr. (B 58), innerorts (Ost)	699	2,3	5,5	83,2	119	4,1	7,7	76,0
Schermbecker Landstr. (B 58), außerorts (West)	699	2,3	5,5	89,0	119	4,1	7,7	81,7

Die Lage der relevanten Straßenabschnitte sind dem Digitalisierungsplan in Kapitel 9.1 zu entnehmen.

4.2 Anwohnerparken

4.2.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen /14/ sind an den Mehrfamilienwohnhäusern nach derzeitiger Planung insgesamt 38 Pkw-Stellplätze vorgesehen, die den künftigen Anwohnern zur Verfügung stehen sollen, 15 im westlichen Bereich des Plangebietes, 18 zwischen den vorgesehenen Baukörpern und 5 im Osten.

In Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie /11/ sind Anhaltswerte der Bewegungshäufigkeit bei verschiedenen Parkplatzarten für schalltechnische Prognosen angegeben. Diese stellen in der Regel die Maximalwerte der Erhebungsergebnisse je Parkplatzart dar und liefern daher Ergebnisse "auf der sicheren Seite".

Im vorliegenden Fall werden die in Tabelle 6 aufgeführten Anhaltswerte der Bewegungshäufigkeiten in Ansatz gebracht.

 Tab. 6: Anhaltswerte N der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart

Parkplatzart	Einheit B_0 der Bezugsgröße B	$N = \text{Bewegungen} / (B_0 \cdot h)$		
		Tag 6.00 - 22.00 Uhr	Nacht 22.00 - 6.00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Parkplatz Wohnanlage (oberirdisch)	1 Stellplatz	0,40	0,05	0,15

Die für die Berechnung des Schalleistungspegels eines Parkplatzes wesentliche Eingangsgröße ist die Bewegungshäufigkeit N . Eine Fahrzeugbewegung entspricht dabei einer An- oder Abfahrt einschließlich Rangieren, Türenschiagen o. ä.

Dementsprechend besteht ein vollständiger Parkvorgang mit An- und Abfahrt sowie Ein- und Ausparken aus zwei Fahrzeugbewegungen. Bezugnehmend auf die o. g. Anhaltswerte der Bewegungshäufigkeit werden in der vorliegenden Untersuchung folgende Bewegungshäufigkeiten berücksichtigt:

Westliche Stellplätze:

Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)	96 Pkw-Bewegungen
Ungünstigste Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr)	2 Pkw-Bewegungen

Zentrale Stellplätze:

Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)	115 Pkw-Bewegungen
Ungünstigste Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr)	3 Pkw-Bewegungen

Östliche Stellplätze:

Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)	32 Pkw-Bewegungen
Ungünstigste Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr)	1 Pkw-Bewegung

4.2.2 Pkw-Verkehr

Die Berechnung des Parkplatzlärms erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /11/, das sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also Rangieren, An- und Abfahren, Türenschiagen, berücksichtigt.

Mit diesem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /11/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel des Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich gem. der Parkplatzlärmstudie nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

- L_W'' Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{W0} Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz, $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$
- K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart, hier: $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ für Parkplätze an Wohnanlagen
- K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren), hier: $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ für Parkplätze an Wohnanlagen
- K_D Schallanteil der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs;
 $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0 \text{ dB(A)}$ für $f \cdot B \leq 10$
- f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße, hier: $f = 1,0$ bei sonstigen Parkplätzen
- K_{StrO} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier: $K_{StrO} = 1,0 \text{ dB}$ bei Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$
- B Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2 o. a.)
- N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- S Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Die Fahrzeugbewegungen werden gleichmäßig auf die gesamte jeweilige Parkplatzfläche verteilt. Daraus ergeben sich die in nachstehender Tabelle 7 aufgeführten (flächenbezogenen) Schalleistungspegel.

Tab. 7: (Flächenbezogene) Schalleistungspegel der Pkw-Stellplätze

Stellflächen, Zeitraum	B	K_D [dB(A)]	Anzahl Pkw-Bew. ¹⁾	S [m ²]	L_{WA}'' [dB(A)/m ²]	L_{WA} [dB(A)]
Parkplatz West, 15 Stellpl., gepflastert, tags	15	1,9	96	547	50	78
Parkplatz West, 15 Stellpl., gepflastert, nachts	15	1,9	2	547	46	73
Parkplatz Zentral, 18 Stellpl., gepflastert, tags	18	2,4	115	405	53	79
Parkplatz Zentral, 18 Stellpl., gepflastert, nachts	18	2,4	3	405	49	75
Parkplatz Ost, 5 Stellpl., gepflastert, tags	5	--	32	101	51	71
Parkplatz Ost, 5 Stellpl., gepflastert, nachts	5	--	1	101	48	68

¹⁾ gemäß Ausführungen in Kapitel 4.2.1

Bezugszeiten: tags = 16 Stunden (6.00 - 22.00 Uhr), nachts = 1 Stunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr)

5 Ermittlung der Geräuschimmissionen

5.1 Straßenverkehr

Die Berechnung der Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr 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

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 Immissionspegel werden innerhalb des Plangebietes zum einen bei freier Schallausbreitung berechnet (Lärmkarten mit flächendeckender Darstellung, Raster 1 m x 1 m, siehe Kapitel 9.2), zum anderen als Gebäudelärmkarten für die gemäß städtebaulichem Entwurf geplanten Mehrfamilienhäuser (siehe Kapitel 9.3).

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen wird unter Berücksichtigung von Unebenheiten des Geländes für folgende Immissionshöhen (Höhe der Geschosdecke) durchgeführt:

- Außenwohnbereiche, ebenerdig 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 dem Berechnungsmodell zu Grunde liegenden Geländehöhen basieren auf einem digitalen Geländemodell. Zwischen den einzelnen Punkten interpoliert die verwendete Software mittels Triangulation. Darüber hinaus werden die Gebäudekörper unter Verwendung eines Level of Detail 1 (LOD1) berücksichtigt /15/.

Die nach den RLS-19 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Quelle zum Immissionsort und/oder Temperaturinversion, die die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsbedingungen können besonders in Bodennähe und bei langen Ausbreitungswegen niedrigere Pegel auftreten. Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe des Computerprogramms CadnaA /16/, das auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

5.2 Anwohnerparken

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /9/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{FT}(DW)$, nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

$L_{FT}(DW)$ der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

- L_W der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel
 D_C die Richtwirkungskorrektur in Dezibel
 A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung A berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

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

Dabei bedeuten:

- A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
 A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
 A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
 A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung
 A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte
 $A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$
 mit: A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs
 A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände
 A_{hous} die Dämpfung von Schall durch bebauten Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{AT}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2 zu bestimmen:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot [L_{T(ij)} + A_r(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

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

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeit-Beurteilungspegels:

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$$

mit

- h_s Höhe der Quelle in Metern
 h_r Höhe des Aufpunktes in Metern
 d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene
 C_0 Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur c_{met} wird eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Bocholt (Zeitraum 1975 - 2004) herangezogen /12/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA. Dabei werden Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie die Geländetopografie berücksichtigt.

Zur Berücksichtigung der ungünstigsten Immissionssituation wird der schalltechnischen Berechnung eine Nutzung der Stellplätze an Sonn- und Feiertagen zu Grunde gelegt.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 9.5 zusammengefasst.

6 Ergebnisse

6.1 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel

6.1.1 Freie Schallausbreitung

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

Auf Basis der durchgeführten Verkehrslärberechnungen ergeben sich innerhalb des Plangebietes bei freier Schallausbreitung lageabhängig verkehrsbedingte Beurteilungspegel von tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) 56 bis 59 dB(A) und nachts (22.00 - 6.00 Uhr) von 49 bis 52 dB(A). Das Maß der Verkehrslärmeinwirkungen hängt dabei insbesondere vom Abstand zur Schermbecker Landstraße (B 58), aber auch von der Geschossigkeit ab.

Die gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in allgemeinen Wohngebieten für Verkehrslärm anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden somit im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) und im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) im gesamten Untersuchungsbereich um bis zu 7 dB(A) überschritten.

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; gemäß VDI 2719 /10/ ist bei einem nächtlichen Beurteilungspegel von > 50 dB(A) an Schlafräumen eine schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. 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. Der Zusatz "schalldämmend" bedeutet, dass das nach DIN 4109-1 erforderliche gesamte bewertete Bauschalldämm-Maß der Außenfassade durch diese Lüftungseinrichtung nicht unterschritten werden darf.

Für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind daher entsprechende fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes empfehlen wir dabei auf die Regelungen des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 abzustellen (vgl. Lärmkarten in Kapitel 9.2.2).

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

6.1.2 Geplante Bebauung

Für die Fassaden der geplanten Wohnbebauung ergeben sich unter Berücksichtigung der Abschirmungen und Reflexionen der Gebäudekörper verkehrsbedingte Beurteilungs-

pegel von tagsüber 48 bis 58 dB(A) und nachts 41 bis 51 dB(A) (vgl. Lärmkarten in den Kapiteln 9.3.1 und 9.3.2).

Hinsichtlich der Erforderlichkeit fensterunabhängiger Lüftungsanlagen an Schlafräumen und Kinderzimmern, die auch als Schlafräume genutzt werden, verweisen wir auf die diesbezüglichen Ausführungen in Kapitel 6.1.1 dieses Berichts.

Aufgrund der ermittelten Verkehrsgeräusche sind passive Schallschutzmaßnahmen umzusetzen (siehe Kapitel 6.2).

6.2 Erforderliche Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile

6.2.1 Freie Schallausbreitung

Zur Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen empfiehlt sich die Bestimmung sogenannter Lärmpegelbereiche nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /6/ unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

Hierbei ist zu beachten, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes 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. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben sich nach den Vorgaben der DIN 4109-2 dann aus den Maximalwerten folgender Rechengänge:

Verkehrsgeräusche Straße tags + 3 dB(A)

(Verkehrsgeräusche Straße nachts + 10 dB(A)) + 3 dB(A)

Für die Bemessung des baulichen Schallschutzes ergeben sich bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes maßgebliche Außenlärmpegel von 62 bis 66 dB(A), sodass zum Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Ähnlichem bzw. Büroräumen und Ähnlichem gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1 an die Außenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung für die Lärmpegelbereiche III bis IV zu stellen sind, wobei sich der Lärmpegelbereich IV auf den äußersten nordwestlichen Rand des Plangebietes beschränkt, in dem lediglich Stellplätze, jedoch keine Wohnungen vorgesehen sind und somit praktisch keine Anwendung findet.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche sind in Kapitel 9.2.3 dieses Berichts als Maximalwerte aller Geschosse dargestellt.

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

$K_{Raumart} = 25$ dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30$ 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 sind:

$R'_{w,ges} = 35$ dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30$ dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

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

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind 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 K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2, Kapitel 4.4.1.

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach DIN 4109-1 Gleichung (6) festgelegt (siehe Tabelle 2 in Kap. 3.2).

6.2.2 Geplante Bebauung

Unter Berücksichtigung der Abschirmungen und Reflexionen der Gebäudekörper innerhalb des Plangebietes berechnen sich an deren Fassaden lage- und geschossabhängig maßgebliche Außenlärmpegel L_a von 54 dB(A) bis 64 dB(A). Die ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind in den Kapiteln 9.3.3 geschossabhängig dargestellt.

Auf Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a resultieren für die Fassaden der geplanten Mehrfamilienhäuser gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches je nach Raumnutzung von bis zu 34 dB (siehe auch Ausführungen in Kap. 6.2.1).

Nachfolgend sind beispielhaft einige nicht schutzbedürftige Räume aufgeführt, für die die o. g. Anforderungen somit nicht gelten:

- Abstellräume
- Flure
- Waschräume
- Hausanschlussräume
- Technikräume
- Eingangsbereiche
- Badezimmer
- Küchen (keine Wohnküchen)

6.3 Anwohnerparken

6.3.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 8 sind die durch die Parkvorgänge auf den Stellplätzen in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den hilfswise herangezogenen Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm gegenübergestellt.

Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 4.2 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel. Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen aufgeführt.

Tab. 8: Immissionsorte, Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

Bez.	Art und Lage (Adresse, Geschoss, Fassade)	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwerte	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Schermbecker Landstr. 16, OG, S	44	35	55	40
IO-2	Nelkenstr. 52, DG	38	31		
IO-3	Baugrenze Flurstück 2171	43	36		
IO-4	Baugrenze Flurstück 2169	47	39		
IO-5	Baugrenze Flurstück 2168	43	35		
IO-6	Baugrenze Flurstück 2146	44	36		
IO-7	Baugrenze Flurstück 2145	46	38		
IO-8	Baugrenze Flurstück 2144	46	37		
IO-9	Baugrenze Flurstück 2143	44	36		

Den Werten in Tabelle 8 ist zu entnehmen, dass die an den untersuchten Immissionsorten prognostizierten Beurteilungspegel die hilfswise zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) um mindestens 8 dB(A) und in der ungünstigsten Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr) um mindestens 1 dB(A) unterschreiten.

6.3.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

In dem in Kapitel 10.2.3 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt zitierten Beschluss des Verwaltungsgerichtshofes Baden-Württemberg vom 20.07.1995 (vgl. auch Kapitel 3.4 dieses Berichts) wird die Auffassung vertreten, dass Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen bei Parkplätzen an Wohnanlagen nicht zu berücksichtigen sind. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass prognostizierte Überschreitungen der für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm auf Planungsmängel im Bereich des Immissionsschutzes hinweisen können, sofern durch verhältnismäßige Maßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen, die dem Stand der Technik entsprechen, eine Verbesserung der Immissionssituation erzielt werden kann.

Der maximale Schalleistungspegel beim Pkw-Türenschiagen beträgt gemäß $L_{WA,max} = 97,5$ dB(A) und wäre ggf. im Bereich der Stellplätze zu berücksichtigen. Im Tageszeitraum wird der für kurzzeitige Geräuschspitzen geltende Immissionswert (Immissionsrichtwert tags zzgl. 30 dB(A)) an den benachbarten Wohngebäuden bzw. Baugrenzen deutlich unterschritten.

In der ungünstigsten Nachtstunde, in der das sog. Spitzenpegelkriterium formal nicht eingehalten wird (hier nicht beurteilungsrelevant), ist in Summe auf allen Stellplatzbereichen lediglich mit insgesamt sechs Pkw-Bewegungen zu rechnen.

6.3.3 Qualität der Ergebnisse

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen.

Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schalleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von frequenzselektiven Oktavspektren der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist an den untersuchten Immissionsorten aufgrund des konservativen Berechnungsansatzes in Bezug auf die Pkw-Bewegungshäufigkeiten (Maximalwerte der Erhebungsergebnisse gemäß Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie, Verwendung des sog. zusammengefassten Verfahrens bei der Berechnung des Parkplatzlärms) mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

Die in Kapitel 6.3.1, Tabelle 7 ausgewiesenen Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung daher die Obergrenze der zu erwartenden Geräuschimmissionen dar.

7 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zur Bebauungsplanänderung

Um eine mit der Eigenart der betreffenden Flächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir folgende textliche Festsetzung für die Änderung des Bebauungsplanes vor:

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

Für die gekennzeichneten Bereiche des Plangebietes sind beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von schutzbedürftigen Räumen die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt festzulegen:

Lärmpegelbereich III:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$

Weiterhin sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, 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."

Anmerkung:

Der gesonderte Nachweis ist für die uns vorgelegte Objektplanung mit den in den Kapiteln 6.1.2 und 6.2.2 zusammengefassten Berechnungsergebnissen sowie den in Kapitel 9.3 dargestellten Gebäudelärmkarten erbracht.

8 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| /1/ | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 3 vom 8. Juli 2022 (BGBl. I S. 1054) geändert worden ist |
| /2/ | BauNVO | Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist |
| /3/ | 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 |
| /4/ | RLS-19
Ausgabe 2019 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen inkl. Korrekturen (Stand: Februar 2020, FGSV 052) |
| /5/ | DIN 4109-1
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen |
| /6/ | DIN 4109-2
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise und Erfüllung der Anforderungen |
| /7/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /8/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /9/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /10/ | VDI 2719
August 1987 | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen |

- /11/ Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg: Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 2007
- /12/ Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) Nordrhein-Westfalen, Essen: Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2 für die Station Bocholt, Bezugszeitraum 1975 - 2004, 2012
- /13/ Landesbetrieb Straßenbau NRW: Ergebnisse der Verkehrszählung 2015, TK/Zst.-Nrn. 4306 2202 (B 58), 4205 2102 und 4306 2101 (jeweils A 3)
- /14/ Gemeinde Hünxe, GB III - Bauen und Planen -: Bebauungsplan Nr. 45 "Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe, Begründung und Städtebaulicher Entwurf zur 2. Änderung des Bebauungsplanes und darüber hinaus gehende Informationen
- /15/ Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Geoportal.NRW: 3D-Gebäudemodell LoD1 (CityGML), Digitales Geländemodell - Gitterweite 1 m (XYZ), Herausgeber: Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW
- /16/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 12.05.2020
- /17/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

9 Anhang

9.1 Digitalisierungsplan Verkehr

9.2 Lärmkarten Verkehr (flächendeckend, freie Schallausbreitung)

9.2.1 Beurteilungszeitraum tags (geschossabhängig)

9.2.2 Beurteilungszeitraum nachts (geschossabhängig)

9.2.3 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1

9.3 Lärmkarten Verkehr (Gebäudelärmkarten)

9.3.1 Beurteilungszeitraum tags (geschossabhängig)

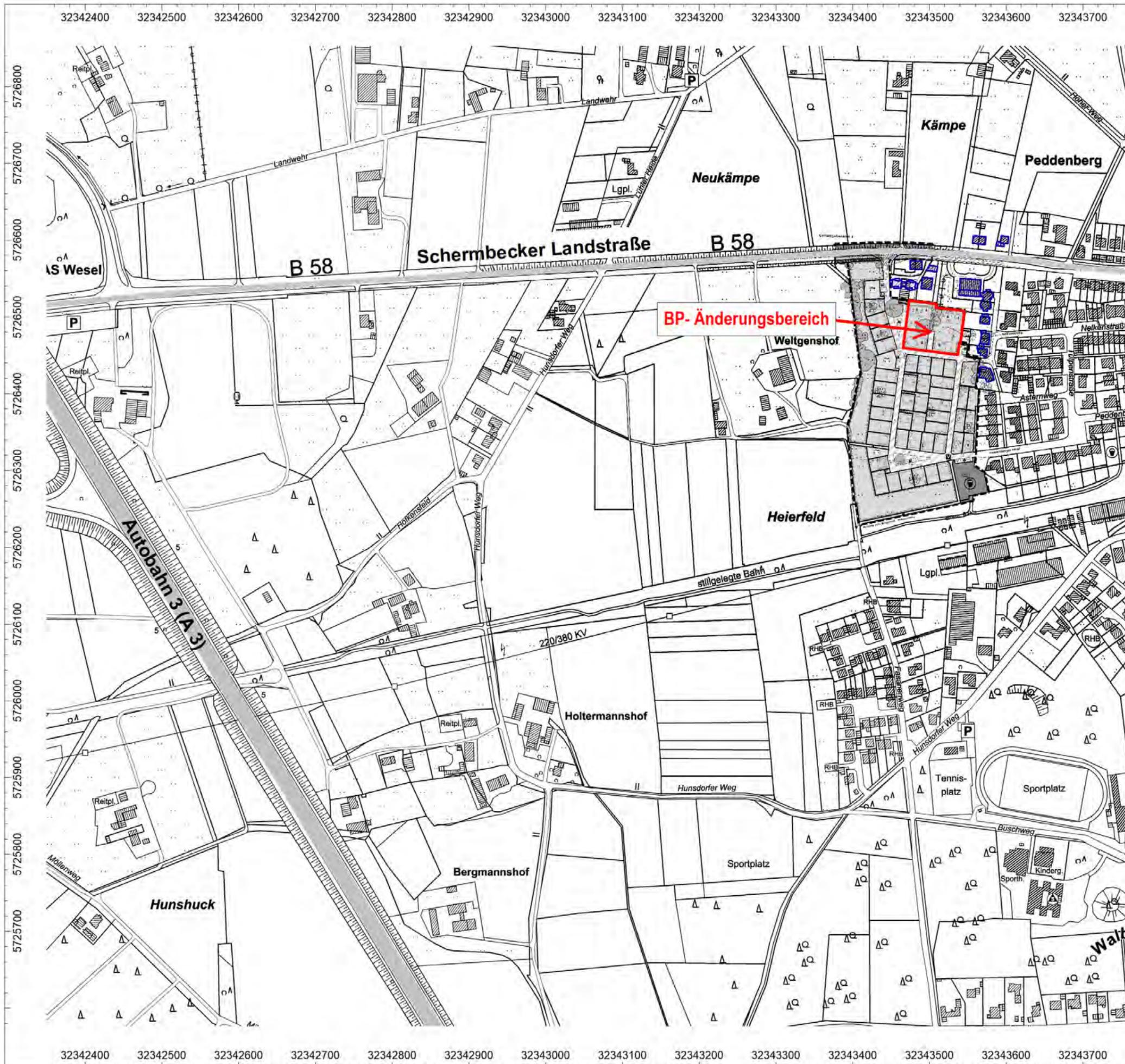
9.3.2 Beurteilungszeitraum nachts (geschossabhängig)

9.3.3 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 (geschossabhängig)

9.4 Digitalisierungsplan Anwohnerparken

9.5 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse Anwohnerparken

9.1 Digitalisierungsplan Verkehr



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

DIGITALISIERUNGSPLAN VERKEHR

mit Darstellung des Bebauungsplanänderungs-
bereiches sowie der berücksichtigten Straßen

Objekte:

- Straße
- Haus
- ⊙ Hausbeurteilung



Maßstab 1 : 5000
(DIN A3)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Seite 34 von 62

9.2 Lärmkarten Verkehr (flächendeckend, freie Schallausbreitung)

9.2.1 Beurteilungszeitraum tags (geschossabhängig)



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2,0 m (AWB)

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)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 36 von 62

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

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2,8 m (EG)

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)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 37 von 62

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

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 5,6 m (1. OG)

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)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 38 von 62

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

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 8,4 m (2. OG)

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)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 39 von 62

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

9.2.2 Beurteilungszeitraum nachts (geschossabhängig)



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2,8 m (EG)

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)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022

Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna

Seite 41 von 62

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
zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe
Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:
Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

LÄRMKARTE VERKEHR
Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 5,6 m (1. OG)

- 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)
 - > 75 dB(A)

N

Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 42 von 62



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 8,4 m (2. OG)

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)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022

Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna

Seite 43 von 62

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

9.2.3 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1



Schalltechnische Untersuchung
zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:
Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

LÄRMPEGELBEREICHE GEMÄß DIN 4109-1
Freie Schallausbreitung
Maximalwerte aller Geschosse

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 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 45 von 62

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

9.3 Lärmkarten Verkehr (Gebäudelärmkarten)

9.3.1 Beurteilungszeitraum tags (geschossabhängig)



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2,8 m (EG)

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)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 47 von 62

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

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 5,6 m (1. OG)

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)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 48 von 62

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

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 8,4 m (2. OG)

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)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 49 von 62

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

9.3.2 Beurteilungszeitraum nachts (geschossabhängig)



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2,8 m (EG)

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)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 51 von 62

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

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 5,6 m (1. OG)

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)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 52 von 62

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
zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 8,4 m (2. OG)

- 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)
 - > 75 dB(A)

Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 53 von 62

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

9.3.3 Maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109-1 (geschossabhängig)



Schalltechnische Untersuchung
zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:
Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

LÄRMPEGELBEREICHE GEMÄß DIN 4109-1
Geplante Wohnbebauung
Berechnungshöhe: 2,8 m (EG)

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 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 55 von 62

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

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

LÄRMPEGELBEREICHE GEMÄß DIN 4109-1

Geplante Wohnbebauung
Berechnungshöhe: 5,6 m (1. OG)

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 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 56 von 62



Schalltechnische Untersuchung
zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:
Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

LÄRMPEGELBEREICHE GEMÄß DIN 4109-1
Geplante Wohnbebauung
Berechnungshöhe: 8,4 m (2. OG)

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 : 500
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022
Datei: 4404-1-02_VER_RLS-19.cna Seite 57 von 62

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

9.4 Digitalisierungsplan Anwohnerparken



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45
"Nelkenstraße" der Gemeinde Hünxe

Projekt-Nr. 4404.1

Auftraggeber:

Gemeinde Hünxe
Der Bürgermeister
Dorstener Straße 24
46569 Hünxe

**DIGITALISIERUNGSPLAN
ANWOHNERPARKEN**

mit Darstellung der berücksichtigten Stellplätze,
der geplanten Bebauung sowie der
maßgeblichen Immissionsorte

- ▭ Flächenquelle
- ▭ Haus
- Immissionspunkt



Maßstab 1 : 750
(DIN A4)

Datum: 21.07.2022

Datei: 4404-1-02_PP_BER_02.cna

Seite 59 von 62

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

9.5 Eingabedaten und Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen

Eingabedaten

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}''		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz
	tags	nachts	tags	nachts	tags a.d.Rz.	tags i.d.Rz.	nachts		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Parkplatz West, 15 Stellpl., gepflastert, tags	77,8	--	50,4	--	540	420	0	3	Oktaven
Parkplatz West, 15 Stellpl., gepflastert, nachts	--	73,0		45,6	0	0	60	3	Oktaven
Parkplatz Zentral, 18 Stellpl., gepflastert, tags	79,0	--	52,9	--	540	420	0	3	Oktaven
Parkplatz Zentral, 18 Stellpl., gepflastert, nachts	--	75,2	--	49,1	0	0	60	3	Oktaven
Parkplatz Ost, 5 Stellpl., gepflastert, tags	71,1	--	50,5	--	540	420	0	3	Oktaven
Parkplatz Ost, 5 Stellpl., gepflastert, nachts	--	68,0	--	47,5	0	0	60	3	Oktaven

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel L_r

Bezeichnung	Beurteilungspegel L_r		Immissionsrichtwerte		rel. Höhe [m]	Koordinaten		
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)		X [m]	Y [m]	Z [m]
IO-1: Schermbecker Landstr. 16, OG, S	43,5	35,1	55	40	4,40	32343458,44	5726536,27	32,79
IO-2: Nelkenstr. 52, DG	37,6	30,8	55	40	5,00	32343562,94	5726456,47	34,53
IO-3: Baugrenze Flurstück 2171	43,3	36,3	55	40	5,00	32343529,06	5726441,74	34,18
IO-4: Baugrenze Flurstück 2169	46,8	39,4	55	40	5,00	32343498,92	5726445,56	33,94
IO-5: Baugrenze Flurstück 2168	42,5	35,1	55	40	5,00	32343473,19	5726448,37	33,71
IO-6: Baugrenze Flurstück 2146	44,1	35,7	55	40	5,00	32343452,79	5726466,08	33,61
IO-7: Baugrenze Flurstück 2145	46,1	37,7	55	40	5,00	32343447,89	5726481,87	33,38
IO-8: Baugrenze Flurstück 2144	45,5	37,1	55	40	5,00	32343442,64	5726498,58	33,18
IO-9: Baugrenze Flurstück 2143	44,1	35,7	55	40	5,00	32343438,96	5726514,40	33,08

Teilbeurteilungspegel L_r (IO-1 bis IO-4)

Bezeichnung	IO-1		IO-2		IO-3		IO-4	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Parkplatz Ost, 5 Stellpl., gepflastert, nachts	--	0	--	30,3	--	34,0	--	23,4
Parkplatz Ost, 5 Stellpl., gepflastert, tags	4,2	--	37,0	--	40,6	--	30,0	--
Parkplatz West, 15 Stellpl., gepflastert, nachts	--	35,1	--	4,4	--	6,1	--	11,4
Parkplatz West, 15 Stellpl., gepflastert, tags	43,4	--	12,8	--	14,5	--	19,8	--
Parkplatz Zentral, 18 Stellpl., gepflastert, nachts	--	12,2	--	21,0	--	32,4	--	39,3
Parkplatz Zentral, 18 Stellpl., gepflastert, tags	19,6	--	28,4	--	39,9	--	46,7	--

Teilbeurteilungspegel L_r (IO-5 bis IO-9)

Bezeichnung	IO-5		IO-6		IO-7		IO-8		IO-9	
	tags dB(A)	nachts dB(A)								
Parkplatz Ost, 5 Stellpl., gepflastert, nachts	--	17,3	--	5,1	--	0	--	0	--	3,9
Parkplatz Ost, 5 Stellpl., gepflastert, tags	23,9	--	11,7	--	5,2	--	3,7	--	10,5	--
Parkplatz West, 15 Stellpl., gepflastert, nachts	--	20,0	--	35,6	--	37,6	--	37,1	--	35,7
Parkplatz West, 15 Stellpl., gepflastert, tags	28,4	--	44,0	--	46,0	--	45,5	--	44,1	--
Parkplatz Zentral, 18 Stellpl., gepflastert, nachts	--	34,9	--	19,7	--	16,9	--	14,0	--	14,4
Parkplatz Zentral, 18 Stellpl., gepflastert, tags	42,3	--	27,1	--	24,3	--	21,4	--	21,8	--