

Schalltechnische Untersuchung

zur 3. Änderung des Bebauungsplanes
"An der Hohenholter Straße"
der Gemeinde Havixbeck

Bericht Nr. 4311.1/01

Auftraggeber: **Gemeinde Havixbeck**
Willi-Richter-Platz 1
48329 Havixbeck

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 22.09.2021



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 Havixbeck beabsichtigt die 3. Änderung des Bebauungsplanes "An der Hohenholter Straße". Hiermit sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Umwandlung einer bislang als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesenen Fläche in ein Mischgebiet geschaffen werden.

In diesem Zusammenhang waren die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen der südlich verlaufenden Schützenstraße (K 51), des östlich verlaufenden Hangwerfeldes sowie des nahegelegenen Südostrings zu ermitteln und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gem. DIN 4109-1 zu bestimmen.

Darüber hinaus waren nach Rücksprache mit dem Kreis Coesfeld die beim Betrieb des in der Nachbarschaft ansässigen Autohauses Lütke Uphues inklusive angeschlossener Werkstatt (Schützenstraße 87) sowie des im Plangebiet gelegenen Netto-Marktes (Schützenstraße 85) nach der aktuell vorgesehenen Erweiterung des Marktgebäudes innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Geräuschemissionen zu ermitteln und nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in Verbindung mit der DIN 18005-1 zu beurteilen.

Verkehrslärm:

Innerhalb des Plangebietes ergaben sich als Maximalwerte aller Geschosse verkehrsbedingte Beurteilungspegel von tagsüber 49 bis 69 dB(A) und nachts 41 bis 61 dB(A) (siehe Kapitel 6.1). Die in Mischgebieten für Verkehrsgeräusche geltenden schalltechnischen Orientierungswerte von tags 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) werden damit in weiten Teilen eingehalten, im Nahbereich der Schützenstraße (K 51) jedoch auch überschritten (siehe Lärmkarten in Kapitel 8.1).

Gewerbelärm:

Für die relevanten Bereiche des Plangebietes außerhalb des Netto-Grundstücks wurden Beurteilungspegel von tagsüber bis zu 66 dB(A) und nachts bis zu 47 dB(A) ermittelt. Der gemäß der TA Lärm in Mischgebieten geltende Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts wird überwiegend eingehalten, im Nahbereich der Anlieferzone des Netto-Marktes bzw. des dort installierten Verflüssigers jedoch auch überschritten.

In den von Richtwertüberschreitungen betroffenen Bereichen dürfen keine schutzbedürftigen Räume mit offenbaren Fenstern errichtet werden. Wir empfehlen daher, dies ggf. bei der Festlegung der Baugrenzen zu berücksichtigen.

Die zugrunde gelegte Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind dabei zahlenmäßig identisch mit den für Gewerbelärm geltenden schalltechnischen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind nicht zu erwarten.

Passive Schallschutzmaßnahmen:

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

Für die überbaubaren Flächen des Plangebietes resultieren als Maximalwerte aller Geschosse und gleichzeitig Maximalwerte der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht maßgebliche Außenlärmpegel von 63 bis 74 dB(A). Daraus ergeben sich gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche III bis V (siehe Kapitel 6.3 und Lärmkarte in Kapitel 8.4).

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 52 Seiten *).

Gronau, den 22.09.2021

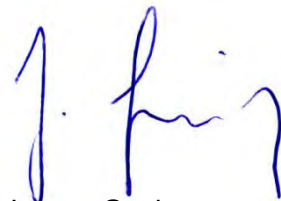
WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



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. Sven Eicker, Dipl.-Ing.
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	8
3.1	DIN 18005 Teil 1	8
3.2	TA Lärm	9
4	Emissionsdaten.....	11
4.1	Verkehrslärm	11
4.2	Netto-Markt	12
4.3	Autohaus Lütke Uphues.....	20
5	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	25
5.1	Verkehrslärm	25
5.2	Gewerbelärm	27
6	Berechnungsergebnisse	30
6.1	Verkehrslärm	30
6.2	Gewerbelärm	31
6.3	Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile.....	33
6.4	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan	34
7	Quellen- und Literaturverzeichnis.....	36
8	Anhang	38
8.1	Lärmkarten Verkehr (tags / nachts).....	39
8.2	Digitalisierungsplan Gewerbe.....	42
8.3	Lärmkarten Gewerbe (tags / nachts).....	44
8.4	Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1	47
8.5	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse (Gewerbe)	49

Tabellen

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1.....	8
Tab. 2: Verkehrsbelastungsdaten	11
Tab. 3: Kennwerte für die Lärmberechnung.....	12
Tab. 4: Anhaltswert N der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart	13
Tab. 5: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen	16
Tab. 6: Übersicht über die Anzahl der zu verladenen Paletten / Rollcontainer	19

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes.....	6
Abb. 2: Planzeichnung zur Bebauungsplanänderung (Stand: 12.10.2020).....	7

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Havixbeck beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes "An der Hohenholter Straße". Hiermit sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Umwandlung einer bislang als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesenen Fläche in ein Mischgebiet geschaffen werden.

Das Plangebiet befindet sich östlich des Havixbecker Ortskerns, nordwestlich des Knotenpunktes Schützenstraße (K 51) / Hangwerfeld. In Abbildung 1 ist die Lage des Plangebietes gekennzeichnet, Abbildung 2 zeigt die Planzeichnung zur beabsichtigten Bebauungsplanänderung /21/.

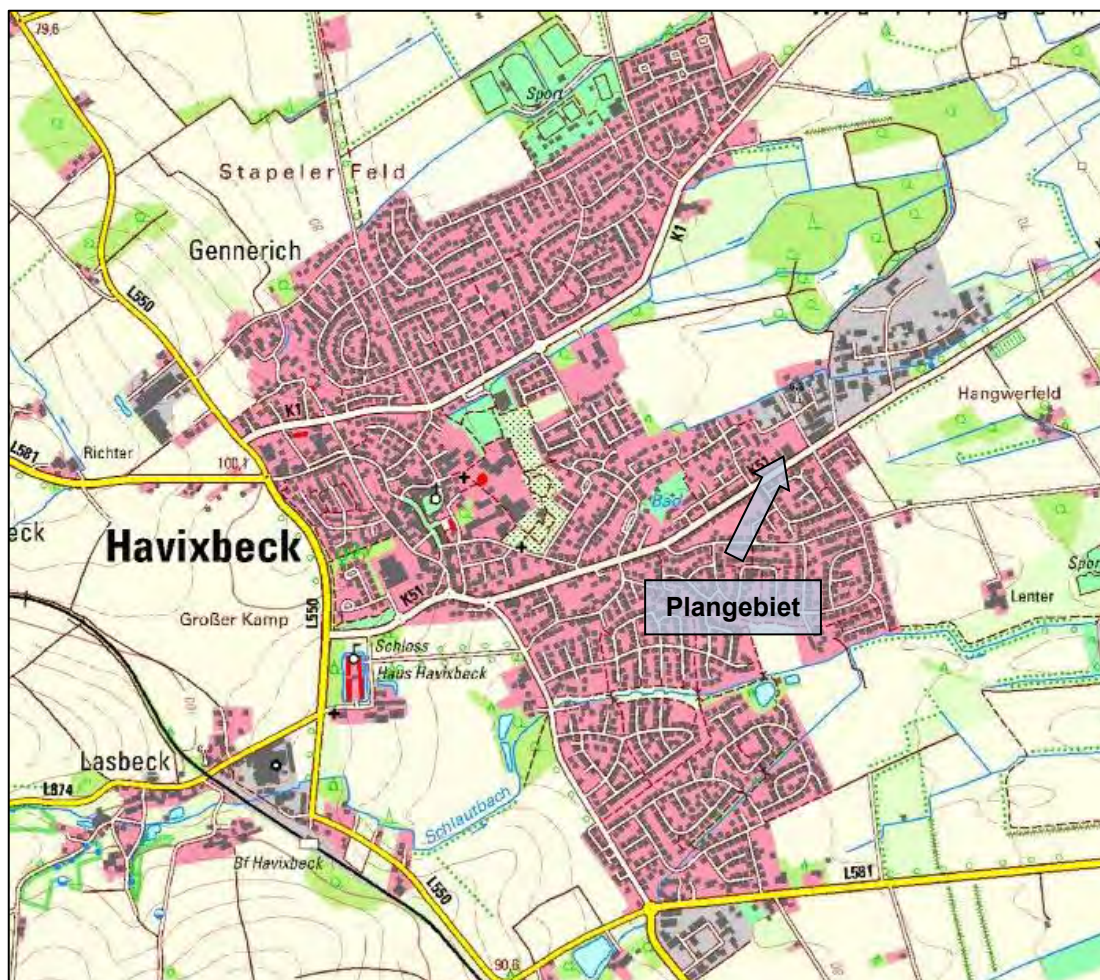


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW

In diesem Zusammenhang sind die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen der südlich verlaufenden Schützenstraße (K 51), des östlich verlaufenden Hangwerfeldes sowie des nahegelegenen Südostrings zu ermitteln und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gem. DIN 4109-1 /3/ zu bestimmen.

Darüber hinaus sind nach Rücksprache mit dem Kreis Coesfeld die beim Betrieb des in der Nachbarschaft ansässigen Autohauses Lütke Uphues inklusive angeschlossener Werkstatt (Schützenstraße 87) sowie des im Plangebiet gelegenen Netto-Marktes (Schützenstraße 85) nach der aktuell vorgesehenen Erweiterung des Marktgebäudes innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Geräuschemissionen zu ermitteln und nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /2/ in Verbindung mit der DIN 18005-1 /5/ zu beurteilen.

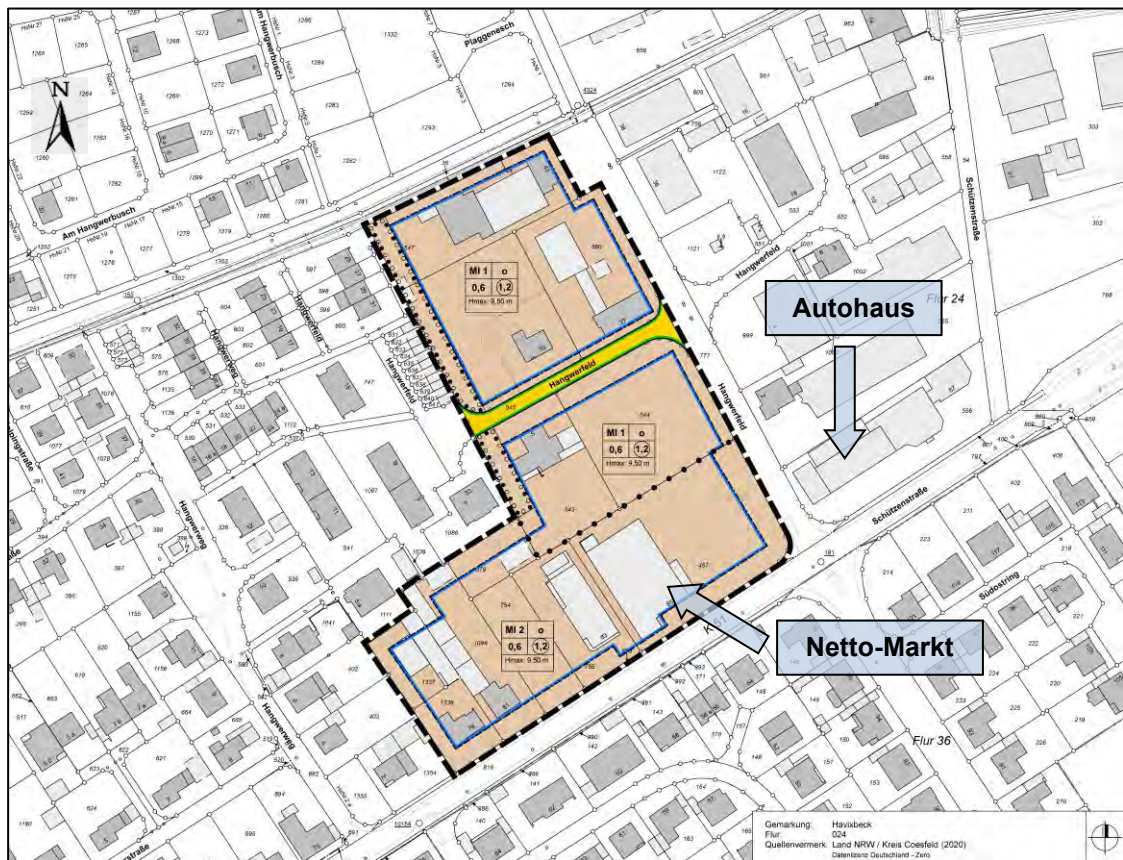


Abb. 2: Planzeichnung zur Bebauungsplanänderung (Stand: 12.10.2020)

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005 Teil 1

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

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

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

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

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

Gemäß der uns zur Verfügung gestellten Planzeichnung zur Bebauungsplanänderung soll das Plangebiet zukünftig als Mischgebiet (MI) ausgewiesen werden /21/. Die hierfür nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 geltenden schalltechnischen Orientierungswerte 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
Mischgebiet (MI)	60	45 (50) ¹⁾

¹⁾ 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 TA Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /2/ 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 unter den Buchstaben a bis h der TA Lärm 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 der 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 /3/;
- 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.

Die in Kapitel 3.1, Tabelle 1 für Gewerbelärm angegebenen schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 entsprechen zahlenmäßig den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm 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.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf nach Nr. 3.2.1 Abs. 2 der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

4 Emissionsdaten

4.1 Verkehrslärm

Die Berechnung der Verkehrslärmemissionen der Schützenstraße, des Hangwerfeldes und des Südostrings erfolgt auf Basis der Ergebnisse einer uns von der Gemeinde Havixbeck zur Verfügung gestellten Verkehrsentwicklungsplanung /21/. Diese Untersuchung beinhaltet die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) verschiedener Untersuchungsszenarien und Prognosen des zukünftigen Verkehrsflusses in Havixbeck für das Jahr 2025. Grundlage der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die darin dargestellte Variante 2 des Planfalls 1a, bei der ein möglicher Durchgangsverkehr auf dem Hangwerfeld durch eine Unterbrechung im Bereich der Baugebiete Habichtsbach I und Habichtsbach II unterbunden wird.

Auf den betreffenden Straßenabschnitten werden die jeweiligen zulässigen Höchstgeschwindigkeiten in Ansatz gebracht /22/.

Tab. 2: Verkehrsbelastungsdaten

Straßenabschnitt	DTV ₂₀₂₅	zulässige Höchstgeschwindigkeit
	[Kfz/24h]	V_{max} [km/h]
Schützenstraße (K 51), Ost	4.640	50
Schützenstraße (K 51), West	5.650	50
Hangwerfeld, Nord	870	30
Hangwerfeld, Süd	1.610	30
Südostring	950	30

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

Da die zugehörigen Anteile von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 (p_1) und Lkw2 (p_2) tags und nachts sowie die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken $M_{t,n}$ im Rahmen der o. g. Verkehrsentwicklungsplanung nicht entsprechend detailliert erhoben wurden, werden hierfür die Parameter für Kreis- bzw. Gemeindestraßen nach Tabelle 2 der RLS-19 angesetzt.

Da es sich bei Variante 2, Planfall 1a bereits um Prognosedaten handelt, wird auf eine zusätzliche Erhöhung der Verkehrsbelastungszahlen verzichtet. Für die schalltechnische Untersuchung ergeben sich somit die in Tabelle 3 zusammengefassten Ausgangsdaten, wobei L_W' dem jeweiligen längenbezogenen Schallleistungspegel entspricht.

Tab. 3: Kennwerte für die Lärmberechnung

Straßenabschnitt	Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)				Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)			
	M_t [Kfz/h]	$p_{1,t}$ [%]	$p_{2,t}$ [%]	$L_{w'}$ [dB(A)]	M_n [Kfz/h]	$p_{1,n}$ [%]	$p_{2,n}$ [%]	$L_{w'}$ [dB(A)]
Schützenstraße (K 51), Ost	266,80	3,0	5,0	79,0	46,40	5,0	6,0	71,7
Schützenstraße (K 51), West	324,88	3,0	5,0	79,8	56,50	5,0	6,0	72,6
Hangwerfeld, Nord	50,03	3,0	4,0	68,8	8,70	3,0	4,0	61,2
Hangwerfeld, Süd	92,58	3,0	4,0	71,5	16,10	3,0	4,0	63,9
Südostring	54,63	3,0	4,0	69,2	9,50	3,0	4,0	61,6

4.2 Netto-Markt

4.2.1 Vorbemerkungen

An der Schützenstraße 85 innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes befindet sich ein Netto-Markt mit angeschlossenem Backshop. Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen ist derzeit geplant, das Marktgebäude durch einen Anbau an der Ostfassade auf eine Verkaufsfläche von rund 800 m² zu erweitern /20/ /21/.

Im Zuge der vorliegenden Untersuchung zur Änderung des Bebauungsplanes ist daher die Plansituation nach Umsetzung der Maßnahme zu beurteilen.

Die Öffnungszeiten des Netto-Marktes sind derzeit von 7.00 bis 21.00 Uhr, die der Bäckerei von 6.30 bis 19.00 Uhr eingerichtet.

Als relevante Geräuschemittenten sind im Rahmen der vorliegenden Untersuchung zur immissionsschutzrechtlichen Bewertung des Netto-Marktes im Wesentlichen folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Parkplatzlärm
- Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- Warenanlieferungen per Lkw inkl. Ladetätigkeiten
- stationäre Aggregate

In den folgenden Abschnitten sind die Emissionsansätze für die relevanten Geräuschemittenten näher beschrieben

4.2.2 Parkplatz

4.2.2.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Die Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen als Eingangsdaten für die schalltechnische Untersuchung erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /10/. In dieser werden Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen gegeben.

In Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie 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".

Für den Netto-Markt wird der in der nachfolgenden Tabelle aufgeführte Anhaltswert in Ansatz gebracht.

Tab. 4: Anhaltswert 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
Discounter	1 m ² Netto-Verkaufsfläche	0,17	--	--

Die für die Berechnung des Schalleistungspegels eines Parkplatzes wesentliche Eingangsgröße ist die Bewegungshäufigkeit N . Eine Fahrzeugbewegung entspricht dabei einer An- oder Abfahrt einschließlich Rangieren, Türeinschlagen o. ä. Dementsprechend besteht ein vollständiger Parkvorgang mit An- und Abfahrt sowie Ein- und Ausparken aus zwei Fahrzeugbewegungen.

Bezugnehmend auf den o. g. Anhaltswert der Bewegungshäufigkeit und einer Verkaufsfläche des Marktes nach Umsetzung der vorgesehenen Erweiterungsmaßnahme von ca. 800 m² werden insgesamt

2.176 Pkw-Bewegungen

berücksichtigt. Hierbei sind die Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern der angeschlossenen Bäckerei bereits enthalten.

4.2.2.2 Parkplatzlärm

Die Berechnung des Parkplatzlärms erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Lan-

desamtes für Umwelt, 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, Türeenschlagen, berücksichtigt.

Mit diesem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /10/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel eines Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

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

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
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
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; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$ Stellplätze
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
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

Der Kunden- und Mitarbeiterparkplatz des Netto-Marktes und der Bäckerei umfasst im Planzustand insgesamt 64 Pkw-Stellplätze, wovon zwei Stellplätze südlich des Marktgebäudes vorgesehen sind. Die Fahrgassen werden analog zum Bestand mit ebenem Pflaster (vergleichbar mit Asphalt) berücksichtigt.

Im Einzelnen werden somit folgende Werte berücksichtigt:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
K_{PA}	=	3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf ebenem Pflaster (vergleichbar mit Asphalt))
K_I	=	4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf ebenem Pflaster (vergleichbar mit Asphalt))
B	=	62 Stellplätze östlich des Marktgebäudes 2 Stellplätze südlich des Marktgebäudes
f	=	1,0 bei der Bezugsgröße "Stellplätze"
K_D	=	Ost: 4,3 dB(A) Süd: 0 dB(A)

- K_{StrO} = Der Zuschlag entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.
- $B \cdot N$ = insgesamt 2.176 Pkw-Bewegungen, davon 2.108 Bewegungen (= 62/64 von 2.176 Bewegungen) im östlichen Parkplatzbereich und 68 Bewegungen (= 2/64 von 2.176 Bewegungen) im südlichen Parkplatzbereich
- S = Ost: ca. 1.952 m²
 Süd: ca. 85 m²

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schallleistungspegel:

Parkplatz Ost:

$$L_{WA,16h}'' = 62,7 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 95,6 \text{ dB(A)}$$

Parkplatz Süd:

$$L_{WA,16h}'' = 57,0 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 76,3 \text{ dB(A)}$$

4.2.3 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in der Sammelbox des Netto-Marktes erfolgt gemäß /11/. Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen /21/ ist die neue Einkaufswagensammelbox auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz in der Nähe des Markteingangs geplant. Die berücksichtigte Lage kann dem Digitalisierungsplan in Kapitel 8.2 entnommen werden.

Der für diese Vorgänge auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogene Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ errechnet sich danach wie folgt:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg (T_r / 1 \text{ h})$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r}$ auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schallleistungspegel
- $L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde
 mit: $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ für Einkaufswagen mit Metallkorb
- n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r
 $n = 2.176$ im Tageszeitraum (entspricht der Anzahl der Pkw-Bewegungen) für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- T_r Beurteilungszeit T_r

Hieraus errechnet sich ein auf den Tageszeitraum bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA,r,16h} = 93,3 \text{ dB(A)}$$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wird dabei im Emissionsansatz durch einen Zuschlag von $L_{AF\text{Teq}} - L_{AF\text{eq}} = 4$ dB berücksichtigt. Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind nach der Parkplatzlärmstudie bereits in dem pauschalen Zuschlag K_{PA} enthalten (siehe Parkplatzlärmstudie, Kap. 6.1.2).

4.2.4 Warenanlieferungen

4.2.4.1 Fahr- und Nebengeräusche durch Lkw und Kleintransporter

a) Fahrgeräusche

Auf Grundlage von Angaben von Netto /20/ sowie auf Basis von Erfahrungswerten werden für den zu beurteilenden Tag die in nachstehender Tabelle aufgeführten Warenanlieferungen berücksichtigt. Bei weiteren im Tagesverlauf möglichen Anlieferungen per Kleintransporter (Netto-Markt und Bäckerei) kann auch aufgrund der üblichen Handverladung davon ausgegangen werden, dass der allgemeine Parkplatzlärm hierdurch nicht signifikant erhöht und daher im Plangebiet kein relevanter, zusätzlicher Immissionsbeitrag hervorgerufen wird.

Die Lieferfahrzeuge des Netto-Marktes erreichen die an der Nordfassade eingerichtete Anlieferzone über die Anbindung zum Hangwerfeld, passieren einen Teil der Stellplatzanlage und rangieren schließlich rückwärts in die Anlieferzone. Die Bäckerei wird üblicherweise über die Stellplätze und den Eingang an der Südseite des Marktgebäudes beliefert.

Tab. 5: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen

Zeitraum	Anzahl Lkw	Anzahl Kleintransporter	Zweck der Fahrt
Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)	6	--	Warenanlieferung Netto
	--	2	Warenanlieferung Bäckerei

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /11/ nach folgender Beziehung:

$$L_{WA_r} = L_{WA',1h} + 10 \cdot \lg(n) + 10 \cdot \lg(l / 1 \text{ m}) - 10 \cdot \lg(T_r / 1 \text{ h})$$

Dabei bedeuten:

- L_{WA_r} auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel eines Streckenabschnittes
- $L_{WA',1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m: $L_{WA',1h} = 63$ dB(A)/m für alle Lkw
- n Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r

l Länge eines Streckenabschnittes in m
 T_r Beurteilungszeit in h

Nach Kapitel 8.1.2 des Technischen Berichts (Heft 3) des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie beträgt der auf eine Stunde und 1 Meter-Wegelement bezogene Schallleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA',1h} = 67 \text{ dB(A)/m}$.

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken Linienschallquellen digitalisiert. Die Schallleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kapitel 8.5) entnommen werden.

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw kann nach /11/ von folgenden Schallleistungspegeln ausgegangen werden:

Anlassen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)
Türenschiagen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 2 x à 5 s)
Leerlauf:	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 min)
Betriebsbremse:	$L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)

Hieraus errechnet sich nach dem Taktmaximalpegelverfahren für die Stellgeräusche eines Lkw bezogen auf eine Stunde ein Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 85,3 \text{ dB(A)}$, der für jeden Lkw in Ansatz gebracht wird.

c) Rückfahrwarner

Für den Signalton, der von rückwärtsfahrenden Lkw ausgeht, kann nach /16/ von folgendem Schallleistungspegel ausgegangen werden:

Rückfahrwarnsignal:	$L_{WA',1h} = 61 \text{ dB(A)}$
zzgl. Tonzuschlag:	$K_T = 6 \text{ dB(A)}$ (Nr. A.2.5.2 der TA Lärm)

Die Rückfahrwarnsignale sind üblicherweise am Heck des Lkw in den Rückfahrlichtern integriert und werden entsprechend in den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt.

Die Berechnung der Fahr- und Nebengeräusche, die durch die Kleintransporter auf den beiden Stellplätzen südlich des Marktgebäudes entstehen, erfolgt analog zu Kapitel 4.2.2.2 nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie.

Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschallleistungspegel
K_{PA}	=	0 dB(A) für die "Anlieferzone"
K_I	=	4 dB(A) für die "Anlieferzone"
B	=	< 10 "Stellplätze"
f	=	1,0 bei der Bezugsgröße "Stellplätze"
K_D	=	0 dB(A)
K_{Stro}	=	0,5 dB(A) für Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm
$B \cdot N$	=	4 Bewegungen im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)
S	=	ca. 85 m ²

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schallleistungspegel:

$$L_{WA,16h}'' = 42,2 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 61,5 \text{ dB(A)}$$

4.2.4.2 Verladegeräusche

In /11/ wurden die Geräusche beim Transport von Waren mit Hilfe von Handhubwagen untersucht. In dem dort dokumentierten Emissionsansatz wird die Einwirkdauer der Geräusche aus der Länge des Fahrwegs der Handhubwagen und der Geschwindigkeit der Wagen bestimmt. Letztere kann bei unbeladenen Wagen mit $v \approx 1,4$ m/s angesetzt werden.

Bei Fahrten mit Last ist in Abhängigkeit von der Größe der Last von der zwei- bis dreifachen Einwirkdauer, bzw. einem pauschalen Zuschlag von 3 - 5 dB(A) auszugehen.

Der vom Fahrweg im Mittel über eine Stunde abgestrahlte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WAT',1h}$ berechnet sich dann nach der Beziehung

$$L_{WAT',1h} = L_{WAT} - 37 + 10 \cdot \lg(M) + k.$$

Dabei bedeuten:

$L_{WAT',1h}$	längenbezogener Schallleistungspegel, inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen
L_{WAT}	Schallleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag hier: ebener Boden $L_{WAT} = 94$ dB(A) (unbelasteter Hubwagen)
M	mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
k	Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten (hier: $k = 4$ dB(A))

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird für den Warenumschlag auf Basis der uns vorliegenden Unterlagen die nachfolgend aufgeführte Palettenanzahl (oder Rollcontainer) in Ansatz gebracht (vgl. Tab. 6).

Tab. 6: Übersicht über die Anzahl der zu verladenen Paletten / Rollcontainer

Zeitraum	Anzahl (je 2 x)	Zweck der Fahrt
Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)	60 Paletten	Warenanlieferung Netto
	10 Rollcontainer	Warenanlieferung Bäckerei

Bei der Entladung der Lieferfahrzeuge an der Bäckerei können ggf. Geräusche durch den Transport der Waren - z. B. mittels Rollcontainern - entstehen. Der Schallleistungspegel der hierbei verursachten Geräusche beträgt nach /12/

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

Bei den Verladungen an der Bäckerei werden insgesamt 10 Rollcontainer im Tageszeitraum in Ansatz gebracht. Hieraus errechnet sich für das Verladen der Rollcontainer ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA, 16h} = 79,0 \text{ dB(A)}.$$

Erfolgt die Verladung per Hand, ist mit entsprechend geringeren Geräuschemissionen zu rechnen.

4.2.4.3 Lkw-Transportkühlung

Für die Anlieferung von Frisch- oder Tiefkühlwaren werden an dem Netto-Markt im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) zwei Lkw mit einem fahrzeugeigenen Kühlaggregat berücksichtigt.

Als Schallleistungspegel wird gemäß den Angaben in der Parkplatzlärmstudie folgender Wert für einen Dieselbetrieb in Ansatz gebracht (Einwirkzeit jeweils 15 Minuten):

$$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$$

4.2.5 Stationäre Aggregate

An der Nordfassade im Bereich der Anlieferzone befindet sich ein Rückkühler; die Zu- und Abluftöffnungen der Lüftungsanlage sind auf dem Dach des Marktgebäudes untergebracht. Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen /20/ sind konservativ für den gesamten Tages- und Nachtzeitraum die nachfolgend aufgeführten Schallleistungspegel in Ansatz zu bringen:

Rückkühler	$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$
Zuluftöffnung	$L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$
Abluftöffnung	$L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$

4.3 Autohaus Lütke Uphues

4.3.1 Vorbemerkungen

An der Schützenstraße 87 befindet sich das Autohaus Lütke Uphues. Der Betrieb beschäftigt in der Werkstatt sowie im Verkauf im Autohaus insgesamt ca. zwölf Mitarbeiter. Die Betriebs- und Werkstattzeiten sind von 7.30 bis 18.30 Uhr eingerichtet /19/.

Den Kunden und Mitarbeitern stehen die an der Schützenstraße angeordneten Stellplätze zur Verfügung. Weiter östlich befindet sich darüber hinaus die Außenstellfläche für die zum Verkauf stehenden Fahrzeuge des Autohauses.

Gemäß /19/ wird das Gelände täglich von ca. 20 Werkstatt- sowie zehn Autohauskunden angefahren. Im Nachtzeitraum wird die Werkstatt durch einen Kleintransporter beliefert. Hierbei werden die Ersatzteile etc. durch eine Tür in der westlichen Werkstatt verladen. Im Tageszeitraum finden nur gelegentlich einzelne Anlieferungen von Fahrzeugen auf der Schützenstraße bzw. an der Außenstellfläche im Osten des Betriebsgrundstückes statt.

4.3.2 Parkplatzlärm

Die Ermittlung der Geräuschemissionen der An- und Abfahrten der Kunden, Mitarbeiter und sonstigen Fahrten an der Kfz-Werkstatt erfolgt analog zu Kapitel 4.2.2.2 nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie.

Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

L_{W0}	=	63 dB(A)
K_{PA}	=	0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
K_I	=	4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
B	=	ca. 30 Stellplätze (Kfz-Werkstatt und Autohaus) < 10 "Stellplätze" für den Verladebereich vor der Werkstatt
f	=	1,0 bei der Bezugsgröße "Stellplätze"
K_D	=	3,3 dB(A) (Kfz-Werkstatt und Autohaus) 0 dB(A) für den Verladebereich vor der Werkstatt
K_{Stro}	=	1,0 dB(A) für Betonsteinpflaster (Fugen > 3 mm)
$B \cdot N$	=	pauschal 100 Pkw-Bewegungen im gesamten Tageszeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr zzgl. 2 Bewegungen eines Kleintransporters vor der Werkstatt im südwestlichen Grundstücksbereich innerhalb der zu beurteilenden Nachtstunde, z. B. 5.00 bis 6.00 Uhr
S	=	ca. 1.034 m ² (Kfz-Werkstatt und Autohaus) ca. 39 m ² (Verladebereich vor der Werkstatt)

Die vorgenannten Fahrten werden gleichmäßig auf den gesamten Tageszeitraum bzw. die zu beurteilende Nachstunde verteilt. Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schallleistungspegel:

Kfz-Werkstatt und Autohaus:

$$L_{WA,16h}'' = 49,2 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 79,3 \text{ dB(A)}$$

Verladebereich:

$$L_{WA,1h}'' = 55,1 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,1h} = 71,1 \text{ dB(A)}$$

Der Zu- und Abfahrtsverkehr des Kleintransporters bei nächtlichen Warenanlieferungen wird als Pkw-Fahrspur (Linien-schallquelle) berücksichtigt.

Zur Berechnung des längenbezogenen Schallleistungspegels L_W' von einer Quelllinie (Fahrstrecke) wird diese beim Teilstückverfahren nach Nr. 3.2 der RLS-19 /4/ in annähernd gerade Teilstücke i unterteilt.

Der Grundwert für den Schallleistungspegel eines Pkw bei konstanter Geschwindigkeit ergibt sich aus

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

mit

$$A_{W,Pkw} = 88,0 \text{ dB(A), nach Tabelle 3 der RLS-19}$$

$$B_{W,Pkw} = 20 \text{ km/h, nach Tabelle 3 der RLS-19}$$

$$C_{W,Pkw} = 3,06, \text{ nach Tabelle 3 der RLS-19}$$

$$v_{Pkw} = 30 \text{ km/h (Mindestgeschwindigkeit nach den RLS-19)}$$

zu

$$L_{W0,Pkw}(30 \text{ km/h}) = 88,0 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg \left[1 + \left(\frac{30 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{20 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \right)^{3,06} \right] = 94,5 \text{ dB(A)}$$

Auf Steigungs- und Gefällestrecken treten erhöhte Schallemissionen auf, die hier nicht vorkommen.

Der Schallleistungspegel eines Pkw ergibt sich aus

$$L_{W,Pkw}(30 \text{ km/h}) = L_{W0,Pkw}(30 \text{ km/h}) + D_{SD,SDT,Pkw}(30 \text{ km/h}) + D_{LN,Pkw}(g, 30 \text{ km/h}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, W)$$

mit

$$L_{W0,Pkw}(30 \text{ km/h}) = 94,5 \text{ dB(A)}$$

$$D_{SD,SDT}(30 \text{ km/h}) = 1,0 \text{ dB(A), Korrektur für den Straßendeckschichttyp Pflaster mit ebener Oberfläche für Pkw bei 30 km/h nach Abschnitt 3.3.5 der RLS-19}$$

$D_{LN}(g, 30 \text{ km/h})$	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, hier nicht zu berücksichtigen
$D_{K,KT}$	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit der Entfernung zum Knotenpunkt nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB, hier nicht zu berücksichtigen
D_{refl}	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, hier nicht zu berücksichtigen

Der Schallleistungspegel eines Fahrzeugs ergibt sich zu

$$L_{W,Pkw} = 94,5 \text{ dB(A)} + 1,0 \text{ dB(A)} + 0 \text{ dB(A)} + 0 \text{ dB(A)} + 0 \text{ dB(A)} = 95,5 \text{ dB(A)}$$

Der längenbezogenen Schallleistungspegel L_W' von einer Quelllinie für einen Pkw / Kleintransporter ergibt sich dann aus

$$L_W' = 10 \cdot \lg \left[\frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} \right] - 30$$

mit

$L_{W,Pkw}(v_{Pkw})$ siehe oben

v_{Pkw} Geschwindigkeit für Pkw in km/h, hier: 30 km/h

zu

$$L_W' = 10 \cdot \lg \left[\frac{10^{0,1 \cdot 95,5 \text{ dB(A)}}}{30 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \right] - 30 = 50,7 \text{ dB(A)}$$

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

Die bezogen auf die zu beurteilende Nachtstunde resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel der Fahrstrecke können den Tabellen im Anhang (Kapitel 8.5) entnommen werden.

4.3.3 Ladetätigkeiten

Die Verladung von Ersatzteilen erfolgt in der Regel per Hand. Im Sinne eines konservativen Berechnungsansatzes wird für die nächtlichen Warenanlieferungen per Kleintransporter die Verladung von jeweils zwei Paletten angenommen. Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgt analog zu Kapitel 4.2.4.2.

4.3.4 Schrottcontainer

Die Abfallcontainer zur Entsorgung von Papier/Pappe, Metall(schrott) etc. befinden sich im Nordwesten des Betriebsgrundstücks (siehe Digitalisierungsplan) /22/.

Für das Auf- und Absetzen eines Containers bei der Abholung eines vollen bzw. der Aufstellung eines leeren Containers beträgt der Schallleistungspegel nach /13/

$$L_{WAT,1h} = 87 \text{ dB(A)}.$$

An dem zu beurteilenden Tag wird der Wechsel bzw. die Leerung eines Containers angesetzt.

Hinsichtlich der Geräuschemissionen durch zugehörige Einwurfvorgänge erfolgt die Berechnung gemäß den "Schalltechnischen Hinweisen für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)" des Bayer. Landesamtes für Umweltschutz /14/.

Für das Einwerfen von Metall beträgt der Schallleistungs-Wirkpegel $L_{Wr} = 110 \text{ dB(A)}$. Unter Berücksichtigung einer Einwirkzeit von fünf Minuten zwischen 6.00 und 22.00 Uhr beträgt der resultierende Schallleistungspegel somit $L_{WA,16h} = 87,2 \text{ dB(A)}$. Das Einwerfen von Papier/Pappe etc. erfolgt per Hand und ist akustisch vernachlässigbar.

Die Berechnung der durch die Lkw-Einzelereignisse (Türenschiagen, Anlassen etc.) entstehenden Geräuschemissionen erfolgt analog zu Kapitel 4.2.4.1.

4.3.5 Schallabstrahlende Außenbauteile

Die Schallabstrahlung der relevanten Fassadenbauteile der Werkstattbereiche ist gemäß der TA Lärm nach der VDI-Richtlinie 2571¹⁾ /8/ zu berechnen. Demnach bestimmen die von den aufzustellenden Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten abgestrahlten Schallleistungen und die akustischen Eigenschaften der Raumbegrenzungsflächen die Schalldruckpegel im Innern eines Gebäudes. Aus diesen Schalldruckpegeln (innen) und der Schalldämmung der Außenhaut (Wände, Dächer, Fenster, Tore, Öffnungen) ergeben sich die ins Freie abgestrahlten Schallleistungen der Elemente. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Körperschallanregung der Außenhautelemente des Gebäudes vernachlässigbar ist.

Nach der Studie "Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel" der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH /15/ kann als Innenpegel für Kfz-Betriebe bezogen auf eine typische achtstündige Arbeitszeit mit guter Auslastung folgender Wert angesetzt werden:

Innenpegel Werkstatt

$$L_i = 75 \text{ dB(A)}$$

¹⁾ Anmerkung: Im Oktober 2006 zurückgezogen; wird jedoch weiterhin angewendet, soweit die Regelwerke - hier: TA Lärm - durch Normenverweis die Anwendung vorsehen.

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schallleistungspegel ergibt sich bei Rechnung mit Mittelwerten nach Gleichung (9b) der VDI 2571 zu

$$L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \cdot \lg (S / S_0).$$

Dabei bedeuten:

- L_{WA} vom betrachteten Bauteil abgestrahlter Schallleistungspegel in dB(A)
- L_I mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)
- R'_w bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils in dB
- S Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m²
- S_0 Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Die bezogen auf das Plangebiet maßgeblichen schallabstrahlenden Bauteile der Werkstattbereiche sind die beiden am Hangwerfeld sowie im Kreuzungsbereich des Hangwerfeldes und der Schützenstraße befindlichen Hallentore, die während der gesamten Betriebs- und Werkstattzeiten über 11 Stunden vollständig geöffnet in Ansatz gebracht werden ($R'_w = 0 \text{ dB}$) /19/.

Die Schallabstrahlung über die geschlossenen Fassaden und Dächer ist gegenüber der der geöffneten Hallentore vernachlässigbar.

Die Werkstatttore werden als vertikale Flächenschallquellen digitalisiert; die der Berechnung zu Grunde gelegten Flächenanteile sind den Tabellen im Anhang zu entnehmen.

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

5.1 Verkehrslärm

Die Berechnung der Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19) /4/.

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 Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB

l_i Länge des Fahrstreifenteilstücks in m

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

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

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

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

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

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_W' von einer Quelllinie ist

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

mit

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

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

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

mit

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

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

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

mit

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

Die schalltechnischen Berechnungen zur Verkehrslärmsituation werden für die nachfolgend aufgeführten Immissionshöhen (ebenerdige Außenwohnbereiche bzw. Höhe der Geschossdecke) durchgeführt.

- ebenerdige Außenwohnbereiche 2,0 m über Gelände
- Erdgeschoss (EG) 3,0 m über Gelände
- Obergeschoss (OG) 6,0 m über Gelände
- Dachgeschoss (DG) 9,0 m über Gelände

Die Darstellung der Berechnungsergebnisse in Kapitel 8.1 dieses Berichts erfolgt als Maximalwerte aller Geschosse für den Tages- und für den Nachtzeitraum.

Die Immissionspegel werden für die o. g. Immissionshöhen flächenhaft berechnet; das Rechenraster beträgt 2 m x 2 m. Hierbei werden Unebenheiten des Geländes sowie Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden außerhalb des Plangebietes berücksichtigt.

Bei den Ausbreitungsrechnungen wird für jeden Immissionspunkt eine die Schallausbreitung fördernde Mitwind- und Temperaturinversions-Situation berücksichtigt. Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe des Computerprogramms CadnaA /23/, das auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

5.2 Gewerbelärm

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /7/. 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:

- $L_{rr}(DW)$ 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 bebautes 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:

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

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 gemäß der Empfehlung des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Greven (Zeitraum 1982 - 2010) herangezogen /9/.

Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /23/ unter Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden außerhalb des Plangebietes sowie Unebenheiten des Geländes. Innerhalb des Plangebietes erfolgt die flächendeckende Berechnung mit Ausnahme des Netto-Marktes bei freier Schallausbreitung. Es werden folgende Immissionshöhen festgelegt (Mitte Fenster):

- Erdgeschoss (EG) 2 m über Gelände
- Obergeschoss (OG) 5 m über Gelände
- Dachgeschoss (DG) 8 m über Gelände

Die Darstellung der Berechnungsergebnisse in Kapitel 8.3 dieses Berichts erfolgt als Maximalwerte aller Geschosse für den Tages- und für den Nachtzeitraum.

In Kapitel 8.5 dieser Untersuchung sind die Eingabedaten dokumentiert.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Verkehrslärm

Innerhalb des Plangebietes ergeben sich als Maximalwerte aller Geschosse verkehrsbedingte Beurteilungspegel von tagsüber 49 bis 69 dB(A) und nachts 41 bis 61 dB(A). Die in Mischgebieten (MI) für Verkehrsräusche geltenden schalltechnischen Orientierungswerte von tags 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) werden damit in weiten Teilen eingehalten, im Nahbereich der Schützenstraße (K 51) jedoch auch überschritten (siehe Lärmkarten in Kapitel 8.1).

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

Mit "fensterunabhängig" ist dabei gemeint, dass zur Gewährleistung des hygienisch und bauphysikalisch notwendigen Luftwechsels in Schlafräumen eine vom Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung erforderlich ist. Der Zusatz "schallgedämmt" bedeutet, dass das nach DIN 4109-1 erforderliche gesamte bewertete Bauschalldämm-Maß der Außenfassade durch diese Lüftungseinrichtung nicht unterschritten werden darf.

Außenwohnbereiche/Balkone

In der Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse - Schallimmissionen - der Stadt Frankfurt am Main heißt es /17/:

"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 2017" heißt es zudem /18/:

"Ein Kriterium für eine akzeptable Aufenthaltsqualität, das im Rahmen der Abwägung bei einer Überschreitung der Orientierungswerte von DIN 18005-1/Bbl. 1:1987-05 herangezogen werden kann, ist z. B. 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 o. g. 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 Fluglärm-schutzgesetzes den Bereich der Tag-Schutzzone 1, in dem der $L_{Aeq, Tag}$ einen Wert von 65 dB(A) überschreitet.

In Anlehnung an diese Regelung soll im Land Berlin ein Beurteilungspegel von 65 dB(A) auch in der Bauleitplanung als oberer Schwellenwert zugrunde gelegt werden, ab dessen Überschreitung im Bebauungsplan Maßnahmen zum Schutz der dem Wohnen unmittelbar zugeordneten Außenwohnbereichen (z. B. Balkone, Loggien) getroffen werden sollen."

Aus den obigen Ausführungen in Verbindung mit den Berechnungsergebnissen (siehe Lärmkarten in Kapitel 8.1) ergibt sich, dass eine akzeptable Aufenthaltsqualität in etwaigen Außenwohnbereichen im Nahbereich entlang der Schützenstraße aufgrund prognostizierter Mittelungspegel von ≤ 65 dB(A) gegeben ist.

6.2 Gewerbelärm

6.2.1 Beurteilungspegel

In Kapitel 8.3 dieses Berichts sind die für den Tages- und Nachtzeitraum berechneten gewerblich bedingten Beurteilungspegel in Form von Lärmkarten als Maximalwerte aller Geschosse dargestellt.

Für die relevanten Bereiche des Plangebietes außerhalb des Netto-Grundstücks wurden Beurteilungspegel von tagsüber bis zu 66 dB(A) und nachts bis zu 47 dB(A) ermittelt. Der gemäß der TA Lärm in Mischgebieten geltende Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts wird überwiegend eingehalten, im Nahbereich der Anlieferzone des Netto-Marktes bzw. des dort installierten Verflüssigers jedoch auch überschritten.

In den von Richtwertüberschreitungen betroffenen Bereichen dürfen keine schutzbedürftigen Räume mit offenbaren Fenstern errichtet werden. Wir empfehlen daher, dies ggf. bei der Festlegung der Baugrenzen zu berücksichtigen.

6.2.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Im Tageszeitraum wird der in Mischgebieten für kurzzeitige Geräuschspitzen geltende Immissionswert von 90 dB(A) (Richtwert von 60 dB(A) zzgl. 30 dB) im gesamten Plangebiet sicher eingehalten.

Nach Tabelle 37 der Parkplatzlärmstudie beträgt der erforderliche Mindestabstand zwischen dem Rand eines Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort bei einer Stellplatznutzung in der Nacht durch Pkw (ohne Einkaufsmarkt) in Mischgebieten 15 m.

Der Abstand zwischen der Grundstücksgrenze des Autohauses Lütke Uphues und der nächstgelegenen Baugrenze im Plangebiet (hier auf dem Grundstück des Netto-Marktes) beträgt ca. 20 m, sodass auch nachts kein Immissionskonflikt durch kurzzeitige Geräuschspitzen zu erwarten ist. Der Kunden- und Mitarbeiterparkplatz des Netto-Marktes wird im Nachtzeitraum nicht genutzt /20/.

6.2.3 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 Schallleistungspegel 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 und A-bewerteten Einzahlwerten der Schallleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (Kundenaufkommen des Netto-Marktes gemäß Parkplatzlärmstudie, Verwendung des zusammengefassten Verfahrens gemäß der Parkplatzlärmstudie bei der Berechnung des Parkplatzlärms, Einwirkzeiten der Schallabstrahlung der Werkstatt etc.) mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

6.3 Erforderliche Bau-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 /3/ unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

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

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

Um den Gewerbelärmeinwirkungen Rechnung zu tragen, werden bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel die für Mischgebiete geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm berücksichtigt.

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

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

$$\begin{aligned} &(\text{Verkehrsgeräusche Straße}_{\text{tags}} \text{ zzgl. } 60 \text{ dB}) + 3 \text{ dB} \\ &[(\text{Verkehrsgeräusche Straße}_{\text{nachts}} + 10 \text{ dB}) \text{ zzgl. } 45 \text{ dB}] + 3 \text{ dB} \end{aligned}$$

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

Unter Berücksichtigung der ermittelten Verkehrsgeräusche berechnen sich innerhalb des Plangebietes maßgebliche Außenlärmpegel L_a von 63 bis 74 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche III bis V.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen berechnen sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (6) der DIN 4109-1:

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

Dabei ist

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

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

Mindestens einzuhalten sind:

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

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, Kap. 4.4.1.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche sind in Kapitel 8.4 dieses Berichts als Maximalwerte aller Geschosse und gleichzeitig Maximalwerte der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dargestellt.

6.4 Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan

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

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

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

Lärmpegelbereich III:

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

Lärmpegelbereich IV:

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

Lärmpegelbereich V:

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

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.

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

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

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

7 Quellen- und Literaturverzeichnis

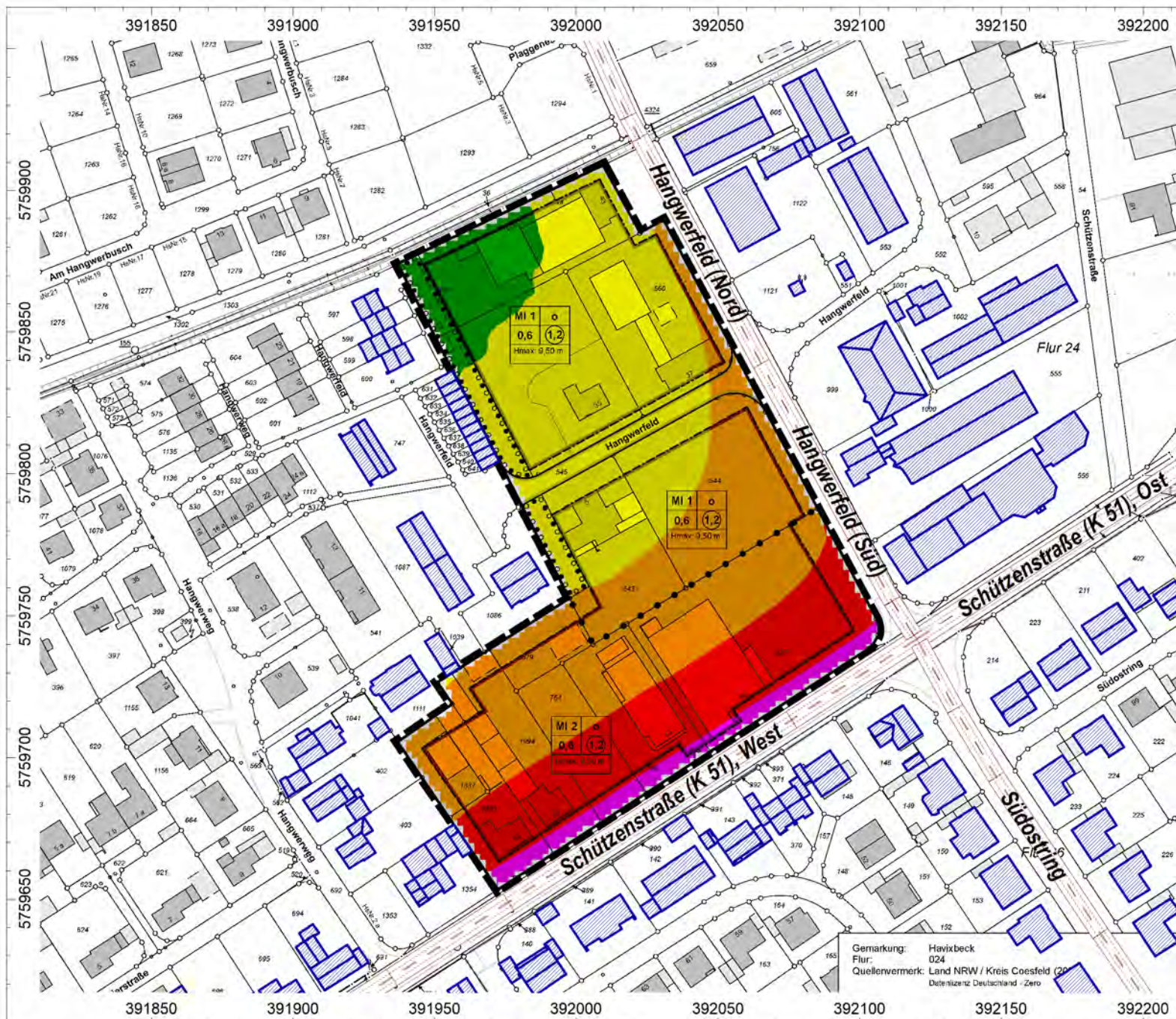
- | | | |
|------|--|---|
| /1/ | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist |
| /2/ | TA Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift 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 |
| /3/ | DIN 4109
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen |
| /4/ | RLS-19
Ausgabe 2019 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen;
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen |
| /5/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /6/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /7/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /8/ | VDI 2571
August 1976 | Schallabstrahlung von Industriebauten |
| /9/ | Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012 | |
| /10/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 | |

- /11/ Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- /12/ Heft 192: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Laderäusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995
- /13/ Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000
- /14/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), 2004
- /15/ TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, TÜV Rheinland Group, Köln: "Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel", 2005
- /16/ Österreichisches Umweltbundesamt, Wien: Emissionsdatenkatalog 2021 (Forum Schall)
- /17/ Stadt Frankfurt am Main: Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse - Schallimmissionen (Stand September 2017)
- /18/ Berliner Leitfaden, Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung, 2017
- /19/ Autohaus Lütke Uphues, Schützenstraße 87, Havixbeck: Angaben der Geschäftsführung zum Betriebsablauf und den geräuschverursachenden Tätigkeiten und Vorgängen
- /20/ Netto-Markt, Schützenstraße 85: Angaben des Bauherrn, des Betreibers sowie des im Rahmen des Erweiterungsvorhabens involvierten Immissionsschutzbüros zum aktuellen Vorhaben, zum Betriebsablauf sowie zu den stationären Aggregaten
- /21/ Gemeinde Havixbeck: Planzeichnung zum Bebauungsplan, Verkehrsentwicklungsplan, Auszüge aus dem Bauantrag zur geplanten Erweiterung des Netto-Marktes und sonstige Angaben zum Vorhaben
- /22/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 17.03.2020
- /23/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2021 MR 1 (32 Bit)

8 Anhang

- 8.1 Lärmkarten Verkehr (tags / nachts)**
- 8.2 Digitalisierungsplan Gewerbe**
- 8.3 Lärmkarten Gewerbe (tags / nachts)**
- 8.4 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1**
- 8.5 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse (Gewerbe)**

8.1 Lärmkarten Verkehr (tags / nachts)



Schalltechnische Untersuchung

zur 3. Änderung des Bebauungsplanes
"An der Hohenholter Straße"
der Gemeinde Havixbeck

Projekt-Nr. 4311.1

Auftraggeber:

Gemeinde Havixbeck
Willi-Richter-Platz 1
48329 Havixbeck

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum:
Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
Maximalwerte aller Geschosse

Beurteilungspegel

- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)



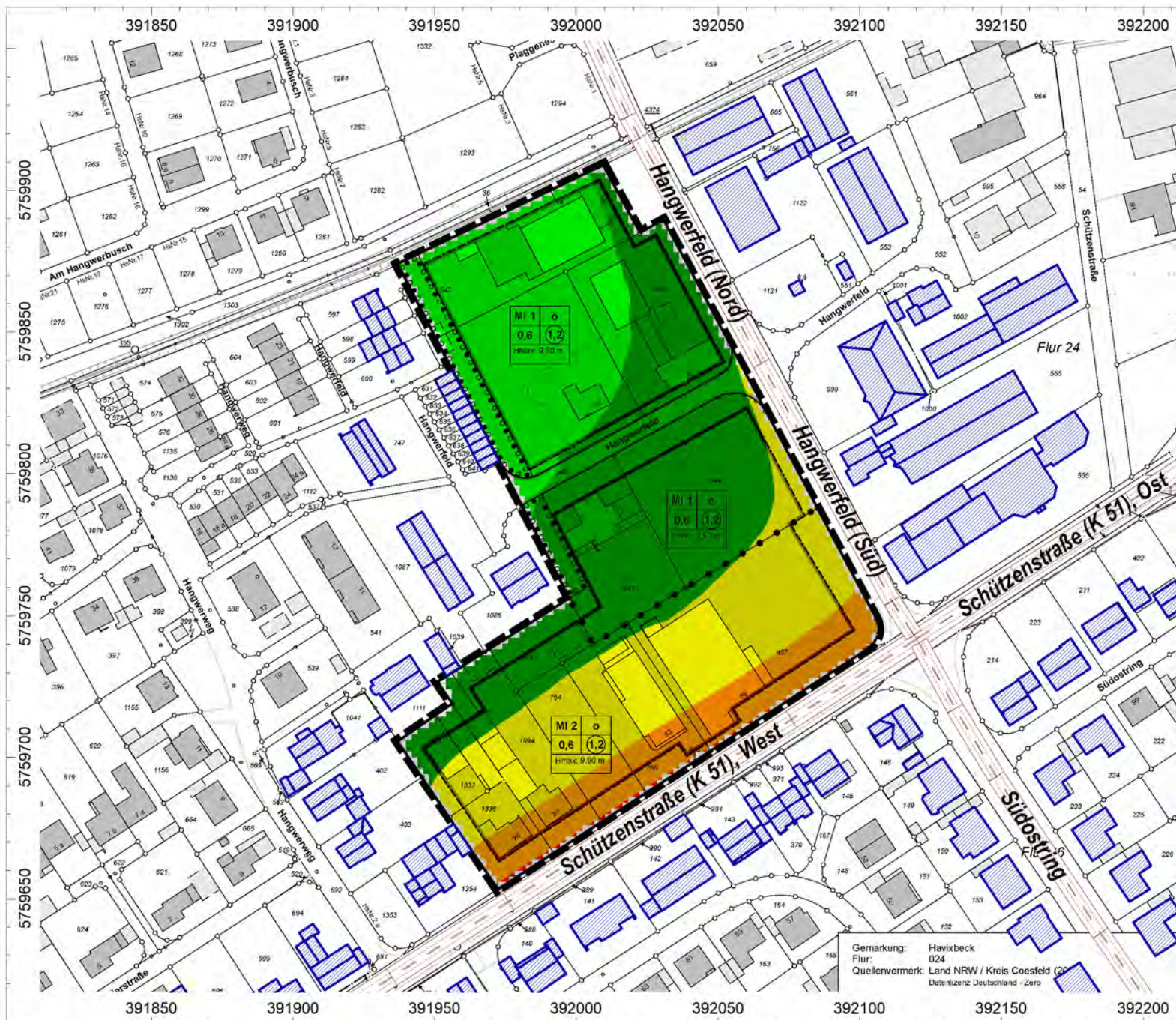
Maßstab 1 : 2000
(DIN A4)

Datum: 22.09.2021
Datei: 4311-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2021 MR 1 (32 Bit)

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

Gemarkung: Havixbeck
Flur: 024
Quellenvermerk: Land NRW / Kreis Coesfeld (2019)
Datenlizenz Deutschland - Zero



Schalltechnische Untersuchung

zur 3. Änderung des Bebauungsplanes
"An der Hohenholter Straße"
der Gemeinde Havixbeck

Projekt-Nr. 4311.1

Auftraggeber:

Gemeinde Havixbeck
Willi-Richter-Platz 1
48329 Havixbeck

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum:
Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
Maximalwerte aller Geschosse

Beurteilungspegel

- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)



Maßstab 1 : 2000
(DIN A4)

Datum: 22.09.2021
Datei: 4311-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2021 MR 1 (32 Bit)

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

Gemarkung: Havixbeck
Flur: 024
Quellenvermerk: Land NRW / Kreis Coesfeld (2019)
Datenlizenz Deutschland - Zero

8.2 Digitalisierungsplan Gewerbe



Schalltechnische Untersuchung

zur 3. Änderung des Bebauungsplanes
"An der Hohenholter Straße"
der Gemeinde Havixbeck

Projekt-Nr. 4311.1

Auftraggeber:

Gemeinde Havixbeck
Willi-Richter-Platz 1
48329 Havixbeck

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung der Geräuschquellen
des Netto-Marktes und des
Autohauses Lütke-Uphues

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- ▨ vert. Flächenquelle
- ▨ Haus
- Immissionspunkt
- Rechengebiet



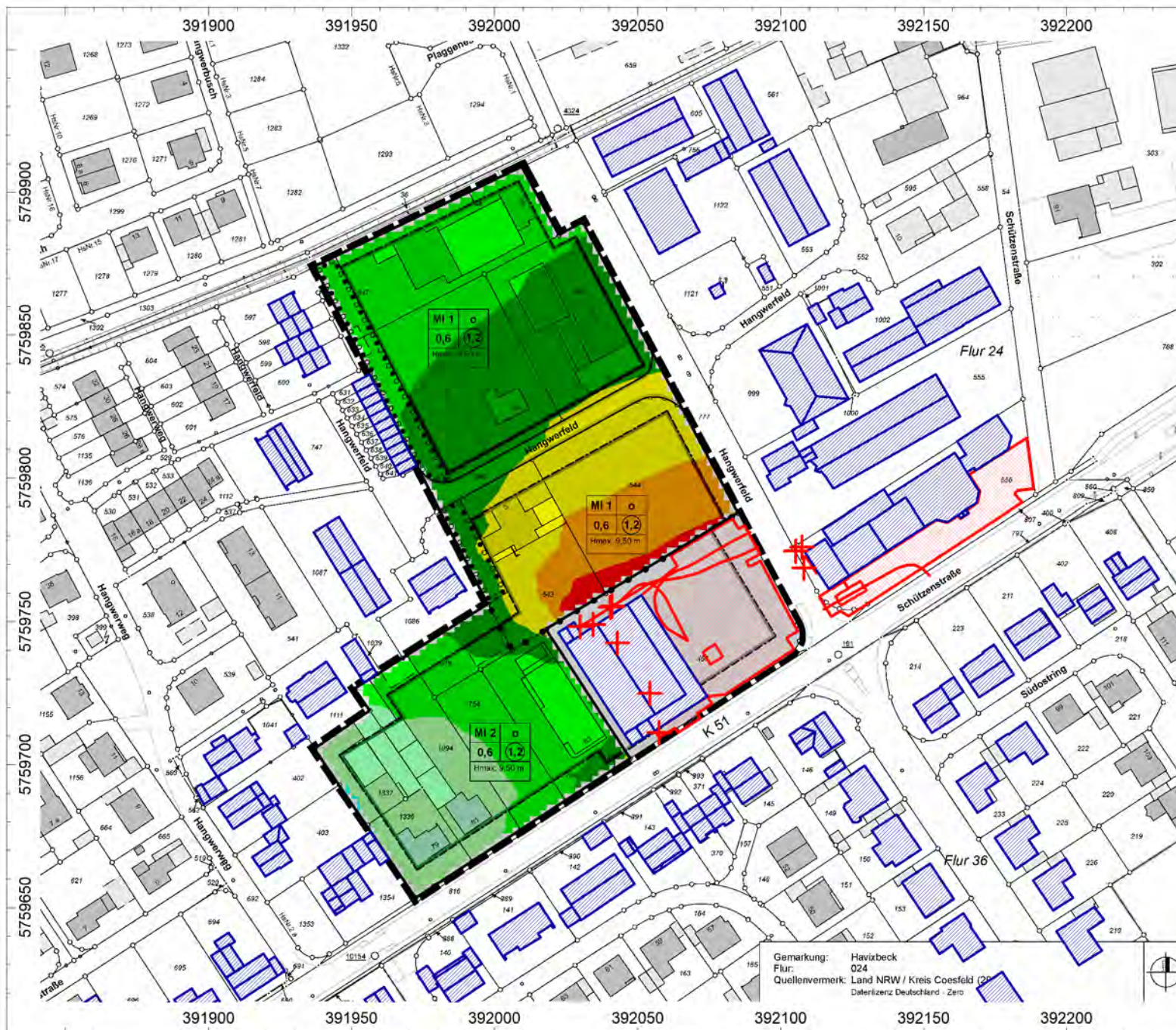
Maßstab 1 : 1250
(DIN A4)

Datum: 22.09.2021
Datei: 4311-1-01_GEW.cna

CadnaA, Version 2021 MR 1 (32 Bit)

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

8.3 Lärmkarten Gewerbe (tags / nachts)



Schalltechnische Untersuchung

zur 3. Änderung des Bebauungsplanes
"An der Hohenholter Straße"
der Gemeinde Havixbeck

Projekt-Nr. 4311.1

Auftraggeber:

Gemeinde Havixbeck
Willi-Richter-Platz 1
48329 Havixbeck

LÄRMKARTE GEWERBE

Beurteilungszeitraum:
Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
Maximalwerte aller Geschosse

Beurteilungspegel

- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)



Maßstab 1 : 2000
(DIN A4)

Datum: 22.09.2021
Datei: 4311-1-01_GEW.cna

CadnaA, Version 2021 MR 1 (32 Bit)

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

Gemarkung: Havixbeck
Flur: 024
Quellenvermerk: Land NRW / Kreis Coesfeld (2019)
Datenlizenz Deutschland - Zero



Schalltechnische Untersuchung
 zur 3. Änderung des Bebauungsplanes
 "An der Hohenholter Straße"
 der Gemeinde Havixbeck

Projekt-Nr. 4311.1

Auftraggeber:

Gemeinde Havixbeck
 Willi-Richter-Platz 1
 48329 Havixbeck

LÄRMKARTE GEWERBE

Beurteilungszeitraum:
 Nacht (ungünstigste Stunde
 zwischen 22.00 und 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
 Maximalwerte aller Geschosse

Beurteilungspegel

- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)



Maßstab 1 : 2000
 (DIN A4)

Datum: 22.09.2021
 Datei: 4311-1-01_GEW.cna

CadnaA, Version 2021 MR 1 (32 Bit)

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

Gemarkung: Havixbeck
 Flur: 024
 Quellenvermerk: Land NRW / Kreis Coesfeld (2019)
 Datenlizenz Deutschland - Zero

8.4 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1



Schalltechnische Untersuchung

zur 3. Änderung des Bebauungsplanes
"An der Hohenholter Straße"
der Gemeinde Havixbeck

Projekt-Nr. 4311.1

Auftraggeber:

Gemeinde Havixbeck
Willi-Richter-Platz 1
48329 Havixbeck

MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL GEMÄß DIN 4109-1

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

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 : 2000
(DIN A4)

Datum: 22.09.2021
Datei: 4311-1-01_VER.cna

CadnaA, Version 2021 MR 1 (32 Bit)

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

Gemarkung: Havixbeck
Flur: 024
Quellenvermerk: Land NRW / Kreis Coesfeld (2019)
Datenlizenz Deutschland - Zero

8.5 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse (Gewerbe)

Eingabedaten

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L_{WA}		Einwirkzeit			K_0 o. B. dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Bäckerei, Ladetätigkeiten Rollcontainer, tags	79,0	--	780	180	0	3	500
Lütke Uphues, Containerleerung, Aufnehmen/Absetzen, tags	78,0	--	780	180	0	3	500
Lütke Uphues, Containerleerung, Lkw-Einzelereignisse, tags	73,2	--	780	180	0	3	Oktaven
Lütke Uphues, Einwurfvorgänge Schrott, tags	87,2	--	780	180	0	3	500
Netto, Abluft	75,0	75,0	780	180	60	3	500
Netto, Verflüssiger	70,0	70,0	780	180	60	3	500
Netto, Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags	81,0	--	780	180	0	3	Oktaven
Netto, Warenanlieferung, Lkw-Kühlaggregat, tags	97,0	--	15	15	0	3	Oktaven
Netto, Warenanlieferung, Überfahren Ladebordwand, tags	86,9	--	780	180	0	3	500
Netto, Zuluft	75,0	75,0	780	180	60	3	500

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L _{WA}		Schallleistung L _{WA'}		L _{WA} / L _i		Schalldäm- mung		Einwirkzeit			K ₀	Frequenz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	R' _w dB	Fläche m ²	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Lütke Uphues, Schallabstrahlung Werkstatt, offenes Tor SO, tags	83,2	--	69,0	--	Li	75	0	24	780	180	0	3	500
Lütke Uphues, Schallabstrahlung Werkstatt, offenes Tor SW, tags	83,2	--	69,0	--	Li	75	0	24	780	180	0	3	500

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L _{WA}		Schallleistung L _{WA'}		Einwirkzeit			K ₀	Freq.
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Lütke Uphues, Anlieferung per KT, An- und Abfahrt, nachts	--	67,0	--	50,7	0	0	60	3	Oktaven
Lütke Uphues, Anlieferung per KT, Ladetätigkeiten, nachts	--	71,8	--	67,0	0	0	60	3	Oktaven
Netto, Ladetätigkeiten, Rollen Wagenboden, tags	76,2	--	65,5	--	780	180	0	3	500
Netto, Warenanlieferung, Lkw Abfahrt, tags	76,2	--	58,7	--	780	180	0	3	Oktaven
Netto, Warenanlieferung, Lkw Anfahrt (Rangieren), tags	78,8	--	62,7	--	780	180	0	3	Oktaven
Netto, Warenanlieferung, Lkw Anfahrt (Rückfahrwarner), tags	78,8	--	62,7	--	780	180	0	3	500
Netto, Warenanlieferung, Lkw Anfahrt, tags	76,7	--	58,7	--	780	180	0	3	Oktaven

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L _{WA}		Schallleistung L _{WA"}		L _{WA} / L _i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K ₀	Frequenz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	R' _w dB	Fläche m ²	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Bäckerei, Anlieferung per KT, tags	61,5	--	42,2	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	3	Oktaven
Lütke Uphues, Anlieferung per KT, Parkgeräusche, nachts	--	71,1	--	55,1	Lw	L01	--	--	0	0	60	3	Oktaven
Lütke Uphues, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, tags	79,3	--	49,2	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	3	Oktaven
Netto, Einkaufswagensammelbox, tags	93,3	--	79,2	--	Lw	L02	--	--	780	180	0	3	Oktaven
Netto+Bäckerei, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (Ost), tags	95,6	--	62,7	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	3	Oktaven
Netto+Bäckerei, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (Süd), tags	76,3	--	57,0	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	3	Oktaven

Schallpegel

Bezeichnung	Oktavspektrum dB(A)										
	Bewertung	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
Pkw (L01)	A	--	46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0
EKW (L02)	A	40,2	48,2	55,2	60,2	67,2	67,2	64,2	59,2	54,2	72,0
Ladetätigkeiten (L03)	A	--	77,7	81,7	85,7	89,7	89,7	76,7	52,2	--	94,0
Lkw, An- und Abfahrt (L04)	A	--	35,3	45,3	50,3	55,3	59,3	57,3	49,3	44,3	63,0
Lkw, Rangieren (L05)	A	--	39,3	49,3	54,3	59,3	63,3	61,3	53,3	48,3	67,0
Lkw-Einzelereignisse (L06)	A	--	57,6	67,6	72,6	77,6	81,6	79,6	71,6	66,6	85,3
Kühlaggregat, Dieselbetrieb (L07)	A	--	77,0	91,0	94,0	90,0	82,0	77,0	72,0	62,0	97,0