

Schalltechnische Untersuchung

zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes im Kreuzungsbereich Kupferstraße / Gerichtsring in Coesfeld

Bericht Nr. 4789.1/02

Auftraggeber: **VSV COEperation GmbH**
Rekener Straße 7
48653 Coesfeld

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 07.05.2024



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 VSV COEperation GmbH beabsichtigt die Errichtung eines Wohn- und Geschäftshauses im Kreuzungsbereich der Kupferstraße, des Gerichtsrings und der Wiesenstraße in Coesfeld. Die hierfür erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes geschaffen werden.

In diesem Zusammenhang waren die an den Fassaden des geplanten Wohn- und Geschäftshauses zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen der Kupferstraße, des Gerichtsrings (K 46) und der Wiesenstraße sowie der westlich verlaufenden Bahnstrecken 2100 und 2273 zu ermitteln und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gem. DIN 4109-1 zu bestimmen.

Darüber hinaus waren die Geräuschimmissionen durch den südlich an der Wiesenstraße 44 gelegenen K+K-Lebensmittelmarkt und das westlich an der Borkener Straße gelegene Busreiseunternehmen Buckting-Reisen zu ermitteln und nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in Verbindung mit der DIN 18005 zu beurteilen.

Verkehrslärm:

An den Fassaden des Bauvorhabens ergaben sich als Maximalwerte aller Geschosse verkehrsbedingte Beurteilungspegel tagsüber von 60 bis 69 dB(A) und nachts von 53 bis 61 dB(A) (siehe Kapitel 6.1).

Ausführungen zur Zulässigkeit von Außenwohnbereichen können Kapitel 6.1 entnommen werden.

Gewerbelärm:

An den Fassaden des Bauvorhabens wurden Beurteilungspegel von tagsüber bis zu 45 dB(A) und nachts von bis zu 30 dB(A) ermittelt. Der gemäß TA Lärm beispielsweise für Misch- und Kerngebiete geltende Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts wird an allen Fassaden deutlich unterschritten (siehe Kapitel 6.2 und Lärmkarten in Kapitel 8.4).

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

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

Passive Schallschutzmaßnahmen:

Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 ist bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern nicht möglich; gemäß VDI 2719 ist bei einem nächtlichen Mittelungspegel von > 50 dB(A) an Schlafräumen eine schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig.

Für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind daher entsprechende fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes empfehlen wir dabei, soweit nicht andere Belange überwiegen, nach Möglichkeit auf die Regelungen des Beiblattes 1 zu DIN 18005 abzustellen (siehe Kapitel 6.1 und Lärmkarten in Kapitel 8.2).

Unter Berücksichtigung der ermittelten Verkehrsräusche berechnen sich an den Fassaden des Bauvorhabens maßgebliche Außenlärmpegel L_a von 65 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 (siehe Kapitel 6.3 und Lärmkarte in Kapitel 8.5).

Dieser schalltechnische Bericht umfasst einschließlich Anhang 57 Seiten ^{*)} und ersetzt den Bericht Nr. 4789.1/01 vom 22.10.2021. Gegenüber dem vorgenannten Bericht wurden neue Planungsunterlagen berücksichtigt.

Ahaus, den 07.05.2024

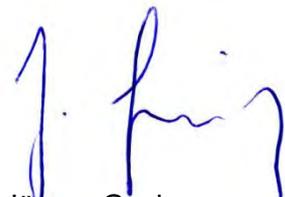
WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 • 48683 Ahaus
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.....	8
3.2	Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1.....	9
3.3	TA Lärm.....	11
4	Emissionsdaten.....	13
4.1	Straßenverkehrslärm.....	13
4.2	Schienenverkehrslärm	14
4.3	K+K-Markt.....	16
4.4	Busreiseunternehmen Buckting-Reisen	24
5	Berechnung der Geräuschemissionen.....	27
5.1	Straßenverkehrslärm.....	27
5.2	Schienenverkehrslärm	30
5.3	Gewerbelärm	31
6	Berechnungsergebnisse	34
6.1	Verkehrslärm	34
6.2	Gewerbelärm	36
6.3	Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile.....	37
6.4	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan.....	38
7	Quellen- und Literaturverzeichnis.....	40
8	Anhang	42
8.1	Digitalisierungsplan Verkehr.....	43
8.2	Lärmkarten Verkehr (tags / nachts).....	45
8.3	Digitalisierungsplan Gewerbe.....	48
8.4	Lärmkarten Gewerbe (tags / nachts).....	50
8.5	Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1	53
8.6	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse (Gewerbe)	55

Tabellen

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005.....	8
Tab. 2: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel	11
Tab. 3: Verkehrsbelastungsdaten (Prognose).....	13
Tab. 4: Kennwerte für die Lärmberechnung	14
Tab. 5: Längenbezogene Schalleistungspegel Schienenverkehr	15
Tab. 6: Anhaltswert N der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart	17
Tab. 7: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen	21
Tab. 8: Übersicht über die Anzahl der zu verladenen Paletten / Rollcontainer	23
Tab. 9: Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT} (Tabelle 5 der RLS-19)	29

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks.....	6
Abb. 2: Lageplan zum Bauvorhaben (Stand: 01.12.2023) /15/	7
Abb. 3: Prognosedaten der Deutschen Bahn, Strecke 2100 /16/	14
Abb. 4: Prognosedaten der Deutschen Bahn, Strecke 2273 /16/	15

2 Situation und Aufgabenstellung

Die VSV COEperation GmbH beabsichtigt die Errichtung eines Wohn- und Geschäftshauses im Kreuzungsbereich der Kupferstraße und des Gerichtsrings in Coesfeld. Die hierfür erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes geschaffen werden /23/.

Das Vorhabengrundstück befindet sich unmittelbar westlich des Coesfelder Stadtzentrums, nordwestlich des Knotenpunktes Kupferstraße / Gerichtsring (K 46) / Wiesenstraße (K 46). In Abbildung 1 ist die Lage des Plangebietes gekennzeichnet, Abbildung 2 zeigt einen Lageplan zum Bauvorhaben /15/.

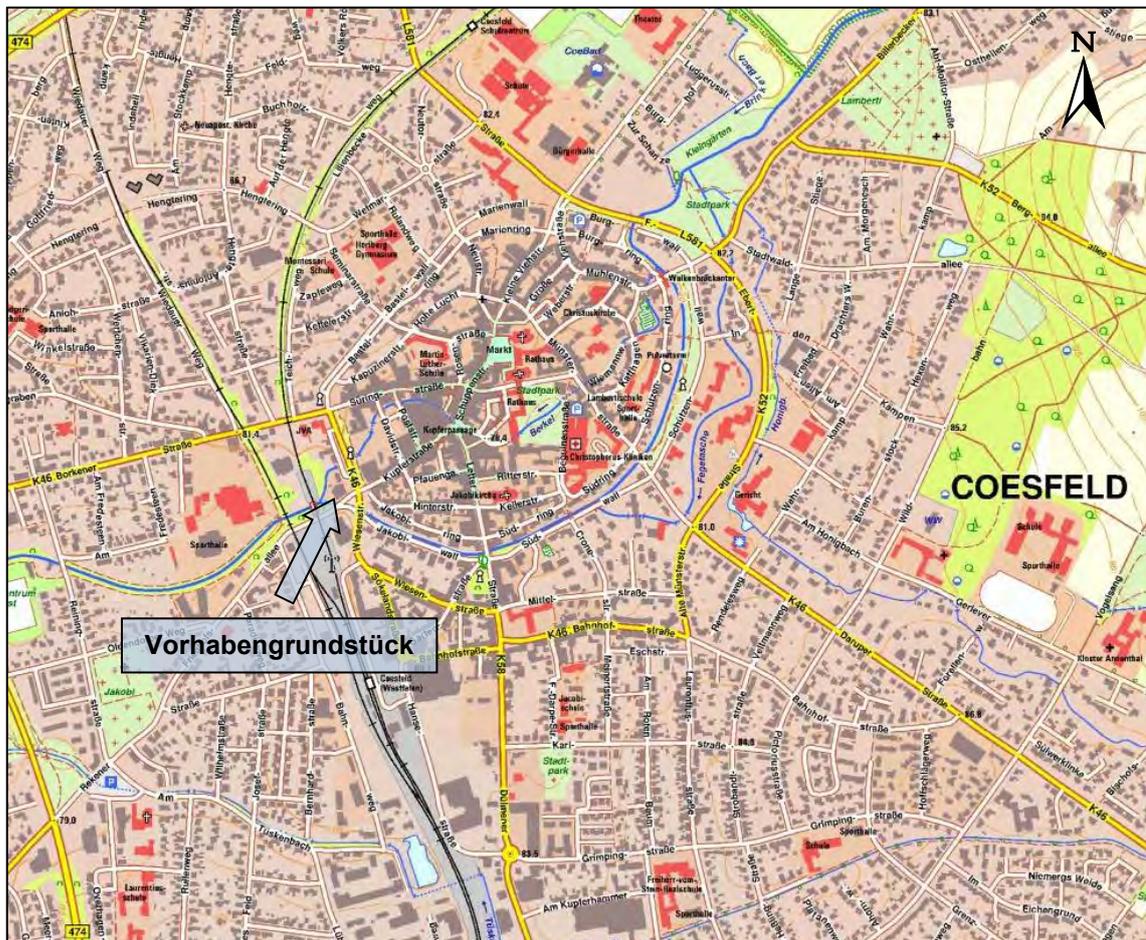


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Vorhabengrundstücks

© Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW

In diesem Zusammenhang sind die an den Fassaden des geplanten Wohn- und Geschäftshauses zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen der Kupferstraße, des Gerichtsrings (K 46) und der Wiesenstraße (K 46) sowie der westlich verlaufenden Bahnstrecken 2100 und 2273 zu ermitteln und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gem. DIN 4109-1 /4/ zu bestimmen.

Darüber hinaus sind die Geräuschimmissionen durch den südlich an der Wiesenstraße 44 gelegenen K+K-Lebensmittelmarkt und das westlich an der Borkener Straße gelegene Busreiseunternehmen Buckting-Reisen zu ermitteln und nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ in Verbindung mit der DIN 18005 /6/ zu beurteilen.



Abb. 2: Lageplan zum Bauvorhaben (Stand: 01.12.2023) /15/

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005

Die DIN 18005 /6/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /7/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

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

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

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

Die gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 geltenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in Tabelle 1 aufgeführt.

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

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 [dB(A)]	
	tags	nachts
Reines Wohngebiet (WR)	50	35 (40) ¹⁾
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40 (45) ¹⁾
Besonderes Wohngebiet (WB)	60	40 (45) ¹⁾
Mischgebiet (MI) und Dorfgebiet (MD)	60	45 (50) ¹⁾
Gewerbegebiet (GE) und Kerngebiet (MK)	65	50 (55) ¹⁾
Sondergebiet	45 bis 65	35 bis 65

¹⁾ gilt für Verkehrslärm

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

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine Konkretisierung für Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schall-

schutzes 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 Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben werden."

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

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

3.2 Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1

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

Die Anforderungen gelten zum Schutz

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

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

Die Anforderungen der Norm gelten nicht

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

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

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

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

Die empfundene Störung durch ein Schallereignis ist von mehreren Einflüssen abhängig, z. B. vom Grundgeräuschpegel und der Geräuschstruktur der Umgebung, von unterschiedlichen Empfindlichkeiten und Einstellungen der Betroffenen zu den Geräusch-

quellen in der Nachbarschaft und zu den Nachbarn. Daraus ergibt sich insbesondere die Notwendigkeit, gegenseitig Rücksicht zu nehmen.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel aus den verschiedenen maßgeblichen Außenlärmpegeln der einzelnen Quellen. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen (Nr. 4.4.5.7 der DIN 4109-2).

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind in Kapitel 7 der DIN 4109-1 definiert (siehe auch Kapitel 6.3 der vorliegenden Untersuchung), die nachfolgende Tabelle 2 zeigt eine allgemeine Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegel.

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 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 /4/;
- 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 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 Straßenverkehrslärm

Die Berechnung der Verkehrslärmemissionen der Kupferstraße, des Gerichtsrings und der Wiesenstraße erfolgt auf Basis der Ergebnisse einer uns zur Verfügung gestellten Verkehrsuntersuchung vom Verkehrsplanungsbüro Ambrosius Blanke /14/. Diese Untersuchung beinhaltet die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) der vorgenannten Straßen und berücksichtigt die Verkehrserzeugung durch das geplante Wohn- und Geschäftshaus (Prognose).

Auf den betreffenden Straßenabschnitten werden die jeweiligen zulässigen Höchstgeschwindigkeiten in Ansatz gebracht /24/.

Tab. 3: Verkehrsbelastungsdaten (Prognose)

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	Pkw [Kfz/24h]	SV [Kfz/24h]	zulässige Höchstgeschwindigkeit V_{max} [km/h]
Gerichtsring (K 46)	12.235	11.961	274	50
Wiesenstraße (K 46)	14.412	14.107	305	50
Kupferstraße (West)	7.201	7.149	52	50
Kupferstraße (Ost)	2.902	2.887	15	30

Die Korrektur für die Straßendeckschichttypen (hier: nicht geriffelter Gussasphalt) wird gemäß Tabelle 4a der RLS-19 /5/ 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. Verkehrsuntersuchung nicht entsprechend detailliert erhoben wurden, werden hierfür die Parameter für Kreis- bzw. Gemeindestraßen nach Tabelle 2 der RLS-19 angesetzt.

Um Verkehrsschwankungen oder einer möglichen (künftigen) Verkehrssteigerung Rechnung zu tragen, werden die maßgebenden Verkehrsstärken für die Berechnungen pauschal um 5 % erhöht.

Für die schalltechnische Untersuchung ergeben sich somit die in Tabelle 4 zusammengefassten Ausgangsdaten, wobei L_w' dem jeweiligen längenbezogenen Schallleistungspegel entspricht.

Tab. 4: Kennwerte für die Lärmberechnung

Straßenabschnitt	Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)				Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)			
	M_t	$p_{1,t}$	$p_{2,t}$	$L_{w'}$	M_n	$p_{1,n}$	$p_{2,n}$	$L_{w'}$
	[Kfz/h]	[%]	[%]	[dB(A)]	[Kfz/h]	[%]	[%]	[dB(A)]
Gerichtsring (K 46)	744,91	0,9	1,4	82,6	116,03	0,7	0,9	74,4
Wiesenstraße	877,28	0,9	1,3	83,3	137,03	0,6	0,9	75,1
Kupferstraße (West)	438,31	0,3	0,4	80,0	68,51	0,2	0,2	71,9
Kupferstraße (Ost)	176,73	0,3	0,3	72,4	27,56	0	0	64,1

4.2 Schienenverkehrslärm

Die dem vorliegenden Bericht zugrunde liegenden Verkehrsdaten für den betreffenden Abschnitt der Strecken 2100 und 2273 wurden uns von der Deutschen Bahn AG zur Verfügung gestellt /16/. Da es sich bei den angegebenen Zugzahlen um Prognosedaten für das Jahr 2030 handelt, ist die Berücksichtigung eines weiteren Prognosezuschlags nicht erforderlich.

Bei zweigleisigen Streckenabschnitten sind die Zugzahlen je zur Hälfte auf die Gleise zu verteilen. Bei ungeraden Zugzahlen ist der höhere Anteil auf das bebauungsnächste Gleis zu legen.

Die Ausgangsdaten der schalltechnischen Berechnung für die relevanten Abschnitte der Strecke 2100 und 2273 sind in den Abbildungen 3 und 4 aufgeführt; die Lage der Strecken können dem Digitalisierungsplan in Kapitel 8.1 entnommen werden.

Strecke 2100												
Abschnitt Coesfeld bis Rosendahl-Holtwick												
Bereich												
von_km	60,8 + 183		bis_km	62,5								
Prognose 2030												
Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015												
Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband								
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	
RB-VT	32	2	120	6-A10	4							
	32	2	Summe beider Richtungen									
VzG												
(Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten)												
von km	bis km	km/h										
50,0	60,2	100										
60,2	61,2	40										
61,2	65,0	90										

Abb. 3: Prognosedaten der Deutschen Bahn, Strecke 2100 /16/

Strecke 2273											
Abschnitt Coesfeld bis Coesfeld Schulzentrum											
Bereich											
von_km	58,5	bis_km	60,0								
Prognose 2030											
Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015											
Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband							
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
RB-VT	60	6	120	6-A10	3						
	60	6	Summe beider Richtungen								
VzG											
(Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten)											
von km	bis km	km/h									
57,7	58,6	40									
58,6	58,9	60									
58,9	62,7	100									

Abb. 4: Prognosedaten der Deutschen Bahn, Strecke 2273 /16/

Unter Berücksichtigung der in den Abbildungen 3 und 4 genannten Ausgangsdaten sowie unter Zugrundelegung der jeweiligen Zuschläge für Bahnübergänge (BÜ) und Brücken (hier: Schotter, massive Platte) resultieren für die Gleise folgende längenbezogenen Schalleistungspegel:

Tab. 5: Längenbezogene Schalleistungspegel Schienenverkehr

Streckenabschnitte	längenbezogene Schalleistungspegel L_w' [dB(A)/m]		zulässige Höchstgeschwindigkeit v_{max} [km/h]
	tags	nachts	
2100, Süd	80,3	71,2	90
2100, Süd (BÜ Kupferstraße)	85,4	76,4	90
2100, Brücke	83,1	74,1	90
2100, Mitte	80,3	71,2	90
2100, Nord (BÜ Borkener Straße)	85,4	76,4	90
2100, Nord	80,3	71,2	90
2273, Süd	79,9	72,9	60
2273, Süd (BÜ Kupferstraße)	85,8	78,8	60
2273, Brücke	82,7	75,7	60
2273, Mitte	79,9	72,9	60
2273, Nord (BÜ Borkener Straße)	85,8	78,8	60
2273, Nord	82,3	75,3	100

4.3 K+K-Markt

4.3.1 Vorbemerkungen

An der Wiesenstraße 44 südlich des Plangebietes befindet sich ein K+K-Lebensmittelmarkt mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.080 m² (inklusive Backshop) /22/.

Die Öffnungszeiten des K+K-Marktes sind derzeit von 8.00 bis 22.00 Uhr eingerichtet, sodass einzelne Abfahrten von Kunden und Mitarbeitern auch im Nachtzeitraum nach 22.00 Uhr in Ansatz zu bringen sind.

Als relevante Geräuschemittenten sind im Rahmen der vorliegenden Untersuchung zur immissionsschutzrechtlichen Bewertung des K+K-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 Geräusquellen näher beschrieben

4.3.2 Parkplatz

4.3.2.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Die Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen als Eingangsdaten für die schalltechnische Untersuchung erfolgt gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /12/. 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 K+K-Markt wird der in der nachfolgenden Tabelle aufgeführte Anhaltswert in Ansatz gebracht.

Tab. 6: 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
Kleiner Verbrauchermarkt	1 m ² Netto- Verkaufsfläche	0,10	--	--

Die für die Berechnung des Schalleistungspegels eines Parkplatzes wesentliche Eingangsgröße ist die Bewegungshäufigkeit N . Eine Fahrzeugbewegung entspricht dabei einer An- oder Abfahrt einschließlich Rangieren, Türeenschlagen 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 inklusive Backshop von ca. 1.080 m² werden insgesamt

1.728 Pkw-Bewegungen

berücksichtigt. Hierbei sind die Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern des angeschlossenen Backshops bereits enthalten.

4.3.2.2 Parkplatzlärm

Die Berechnung des Parkplatzlärms erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes 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 /12/ 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:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2)$$

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; $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ 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 K+K-Marktes und des Backshops umfasst insgesamt 63 Pkw-Stellplätze, wovon sich 13 Stellplätze westlich des Marktgebäudes befinden. Die Fahrgassen sind derzeit gepflastert (Fugen > 3 mm) und werden entsprechend berücksichtigt.

Im Einzelnen werden somit folgende Werte berücksichtigt:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
K_{PA}	=	5 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Pflaster)
K_I	=	4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Pflaster)
B	=	63 Stellplätze
f	=	1,0 bei der Bezugsgröße "Stellplätze"
K_D	=	4,3 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.
$B \cdot N$	=	1.728 Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) zzgl. jeweils 5 Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern innerhalb der lautesten Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr)
S	=	ca. 1.701 m ²

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

$L_{WA,16h}''$	=	64,4 dB(A)/m ²	bzw.	$L_{WA,16h}$	=	96,7 dB(A)
$L_{WA,1h}''$	=	54,1 dB(A)/m ²	bzw.	$L_{WA,1h}$	=	86,4 dB(A)

Der Abfahrverkehr über die westliche Gebäudeumfahrung (Einbahnstraße) zur Kupferstraße wird als Pkw-Fahrspur (Linienschallquelle) berücksichtigt und konservativ mit 20 % der in Kapitel 4.3.2.1 dokumentierten Bewegungshäufigkeiten beaufschlagt.

Zur Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels L_W' von einer Quelllinie (Fahrstrecke) wird diese beim Teilstückverfahren nach Nr. 3.2 der RLS-19 /5/ in annähernd gerade Teilstücke i unterteilt.

Der Grundwert für den Schalleistungspegel 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

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

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

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

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

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 im vorliegenden Fall allerdings nicht vorkommen.

Der Schalleistungspegel 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

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

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

$$D_{LN}(g, 30 \text{ km/h}) \text{ Korrektur für die Längsneigung } g \text{ in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe } FzG \text{ bei der Geschwindigkeit } v_{FzG} \text{ nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB, hier nicht zu berücksichtigen}$$

$$D_{K,KT} \text{ Korrektur für den Knotenpunkttyp } KT \text{ in Abhängigkeit der Entfernung zum Knotenpunkt nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB, hier nicht zu berücksichtigen}$$

$$D_{refl} \text{ Korrektur für die Mehrfachreflexion in Abhängigkeit der Bebauungshöhe } h_{Beb} \text{ und dem Abstand der reflektierenden Flächen } w \text{ nach Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB, hier nicht zu berücksichtigen}$$

Der Schalleistungspegel eines Pkw 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 längenbezogene Schalleistungspegel $L_{W'}$ 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 auf die jeweiligen Nutzungszeiträume bezogenen resultierenden längenbezogenen Schalleistungspegel der Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kapitel 8.6) entnommen werden.

4.3.3 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in der Sammelbox des K+K-Marktes erfolgt gemäß /13/. Die berücksichtigte Lage gegenüber des Markteingangs kann dem Digitalisierungsplan in Kapitel 8.3 entnommen werden.

Der für diese Vorgänge auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogene Schalleistungspegel L_{WA_r} errechnet sich danach wie folgt:

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

Dabei bedeuten:

L_{WA_r} auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schalleistungspegel

$L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel 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
 $n_{tags} = 1.728$ im Tageszeitraum (entspricht der Anzahl der Pkw-Bewegungen)
 $n_{nachts} = 5$ in der zu beurteilenden Nachtstunde (entspricht der nächtlichen Anzahl an Kundenfahrten) für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen

T_r Beurteilungszeit T_r

Hieraus errechnet sich ein auf den Tageszeitraum bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA,r,16h} = 92,3 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,r,1h} = 79,0 \text{ dB(A)}$$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wird dabei im Emissionsansatz durch einen Zuschlag von $L_{AFTeq} - L_{AFeq} = 4 \text{ dB}$ 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).

4.3.4 Warenanlieferungen

4.3.4.1 Fahr- und Nebengeräusche durch Lkw und Kleintransporter

a) Fahrgeräusche

Auf Grundlage von Angaben von K+K /22/ 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 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 K+K-Marktes erreichen die an der Nordfassade eingerichtete Anlieferzone über die Anbindung von der Wiesenstraße, passieren einen Teil der Stellplatzanlage und rangieren schließlich rückwärts in die Anlieferzone. Bei der Abfahrt wird die nördliche Anbindung an die Kupferstraße genutzt.

Tab. 7: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen

Zeitraum	Anzahl Lkw
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	3
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	3

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /13/ 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 Schalleistungspegel eines Streckenabschnittes
$L_{WA',1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m: $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ 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 Schalleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA',1h} = 67 \text{ dB(A)/m}$.

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken Linien-schallquellen digitalisiert. Die Schalleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kapitel 8.6) entnommen werden.

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw kann nach /13/ von folgenden Schalleistungspegeln 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 Schalleistungspegel 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 /18/ von folgendem Schalleistungspegel 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.

4.3.4.2 Verladegeräusche

In /13/ 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 Schalleistungspegel $L_{WAT',1h}$ berechnet sich dann nach der Beziehung

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

Dabei bedeuten:

$L_{WAT',1h}$	längenbezogener Schalleistungspegel, inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen
L_{WAT}	Schalleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag hier: ebener Boden $L_{WAT} = 94$ dB(A) (unbeladener 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 in Ansatz gebracht (vgl. Tab. 8).

Tab. 8: Übersicht über die Anzahl der zu verladenden Paletten / Rollcontainer

Zeitraum	Anzahl (je 2 x)
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	45 Paletten
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	45 Paletten

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

4.3.4.3 Lkw-Transportkühlung

Für die Anlieferung von Frisch- oder Tiefkühlwaren werden an dem K+K-Markt im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) zwei Lkw mit einem fahrzeugeigenen Kühlaggregat berücksichtigt, davon jeweils einer innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten.

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

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

4.3.5 Stationäre Aggregate

Auf dem Dach des Marktgebäudes befindet sich ein Rückkühler. Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen /22/ ist konservativ für den gesamten Tages- und Nachtzeitraum der nachfolgend aufgeführte Schallleistungspegel in Ansatz zu bringen:

Rückkühler	$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$
------------	-----------------------------

4.4 Busreiseunternehmen Buckting-Reisen

4.4.1 Vorbemerkungen

An der Borkener Straße 7 befindet sich das Busreiseunternehmen Buckting-Reisen. Neben den Bussen des Linienverkehrs fahren täglich auch gelegentlich einzelne Reisebusse ab. Für die schalltechnischen Berechnungen sind unter Berücksichtigung mehrerer An- und Abfahrten der einzelnen Busse ca. 64 Bewegungen im Tageszeitraum zu berücksichtigen /21/.

Darüber hinaus wird ein Teil der Fahrzeughalle als Waschhalle genutzt, sodass auch die hiervon ausgehenden Geräusche in Ansatz gebracht werden.

Einzelne An- und Abfahrten von Mitarbeitern per Pkw sind aufgrund der geringen Anzahl und der teilweise durch die Fahrzeughalle abgeschirmten Lage der Stellplätze nicht immissionsrelevant.

4.4.2 Bus-Abstellplatz

Die Ermittlung der Fahr- und Nebengeräusche der Busse auf dem Betriebsgelände erfolgt analog zu Kapitel 4.3.2.2 nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie.

Im Einzelnen werden folgende Werte berücksichtigt:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschallleistungspegel
K_{PA}	=	10 dB(A) für Bus-Abstellplätze mit Dieselmotor
K_I	=	4 dB(A) für Bus-Abstellplätze mit Dieselmotor
B	=	ca. 15 Stellplätze

f	=	1,0 bei sonstigen Parkplätzen
K_D	=	1,9 dB(A)
K_{StrO}	=	1 dB(A) für Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
$B \cdot N$	=	64 Bewegungen im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)
S	=	ca. 5.372 m ²

Die vorgenannten Bewegungshäufigkeiten werden in Form einer Flächenschallquelle gleichmäßig auf den gesamten Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) verteilt. Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

$$L_{WA,16h}'' = 51,3 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 86,0 \text{ dB(A)}$$

4.4.3 Schallabstrahlende Außenbauteile

Die Schallabstrahlung der relevanten Fassadenbauteile der Waschhalle ist gemäß der TA Lärm nach der VDI-Richtlinie 2571¹⁾ /9/ zu berechnen. Demnach bestimmen die von den aufzustellenden Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten abgestrahlten Schalleistungen 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 Schalleistungen der Elemente. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Körperschallanregung der Außenhautelemente des Gebäudes vernachlässigbar ist.

Innerhalb der Waschhalle wird mit Verweis auf die "Arbeitsanleitung zur Lärmsanierungsplanung" der Gesellschaft für Schalltechnik und Arbeitsschutz mbH (GSA Limburg) /17/ folgender mittlerer Innenpegel berücksichtigt:

$$\text{Innenpegel Waschhalle} \quad L_I = 85 \text{ dB(A)}.$$

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel 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 m ²
S_0	Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$

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

Das bezogen auf die geplante Bebauung im Plangebiet maßgeblich schallabstrahlende Bauteil ist das Tor in der Südfassade der Waschhalle, dass während der rund 30-minütigen Reinigungstätigkeiten im Tageszeitraum als vollständig geöffnet in Ansatz gebracht wird ($R'_w = 0$ dB).

Die Schallabstrahlung über die geschlossenen Fassaden und das Dach ist gegenüber dem geöffnetem Hallentor vernachlässigbar.

Das offene Hallentor wird als vertikale Flächenschallquelle digitalisiert; der der Berechnung zu Grunde gelegte Flächenanteil ist den Tabellen im Anhang zu entnehmen.

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

5.1 Straßenverkehrslärm

Die Berechnung der Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19) /5/.

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

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

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

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

mit

L_r' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

L_r'' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB

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

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

mit

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

l_i Länge des Fahrstreifenteilstücks in m

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

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

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

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

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

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_W' von einer Quelllinie ist

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

mit

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

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

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

mit

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

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

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

mit

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

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

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

mit

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

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

Tab. 9: Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT} (Tabelle 5 der RLS-19)

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

Im Kreuzungsbereich der unmittelbar an das Vorhabengrundstück angrenzenden Kupferstraße (West) und des Gerichtsrings befindet sich eine Lichtsignalanlage, die entsprechend berücksichtigt wird.

Die schalltechnischen Berechnungen zur Verkehrslärsituation werden für die nachfolgend aufgeführten Immissionshöhen (Höhe der Geschosdecke) durchgeführt.

- Erdgeschoss (EG) 3,0 m über Gelände
- 1. Obergeschoss (1. OG) 6,3 m über Gelände
- 2. Obergeschoss (2. OG) 9,5 m über Gelände
- 3. Obergeschoss (3. OG) 12,8 m über Gelände
- 4. Obergeschoss (4. OG) 16,0 m über Gelände

Die Darstellung der Berechnungsergebnisse in Kapitel 8.2 dieses Berichts erfolgt als Maximalwerte aller Geschosse für den Tages- und für den Nachtzeitraum.

Die Immissionspegel werden für die o. g. Immissionshöhen als Fassadenpegel (Hausbeurteilungspegel) berechnet. Hierbei werden Unebenheiten des Geländes sowie Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden berücksichtigt.

Bei den Ausbreitungsrechnungen wird für jeden Immissionspunkt eine die Schallausbreitung fördernde Mitwind- und Temperaturinversions-Situation berücksichtigt. Die Lärm-berechnung erfolgt mit Hilfe des Computerprogramms CadnaA /25/, das auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

5.2 Schienenverkehrslärm

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

Auf der Grundlage dieser Prognosedaten erfolgt die Berechnung des Beurteilungspegels gemäß Schall 03 als Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV /3/ in folgenden Schritten:

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

Der Beurteilungspegel L_r je Gleis errechnet sich nach folgender Gleichung:

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

mit

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

Für die Berechnung des Beurteilungspegels werden die Gleise bzw. Bereiche in Teilstücke zerlegt. Die Zerlegung in Teilstücke erfolgt bei der Verwendung des Berechnungsprogramms CadnaA rechnerintern.

Die Immissionshöhen entsprechen den Angaben aus Kapitel 5.1.

5.3 Gewerbelärm

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /8/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{rT}(DW)$, nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

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

Dabei bedeuten:

$L_{rT}(DW)$	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:

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

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:

$$\begin{aligned} C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \\ C_{met} &= C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] && \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r) \end{aligned}$$

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 /11/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /25/ unter Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexi-

onen von Gebäuden sowie Unebenheiten des Geländes. Es werden folgende Immissionshöhen festgelegt (Mitte Fenster):

- Erdgeschoss (EG) 2,0 m über Gelände
- 1. Obergeschoss (1. OG) 5,3 m über Gelände
- 2. Obergeschoss (2. OG) 8,5 m über Gelände
- 3. Obergeschoss (3. OG) 11,8 m über Gelände
- 4. Obergeschoss (4. OG) 15,0 m über Gelände

Die Darstellung der Berechnungsergebnisse in Kapitel 8.4 dieses Berichts erfolgt als Maximalwerte aller Geschosse für den Tages- und für den Nachtzeitraum.

In Kapitel 8.6 dieser Untersuchung sind die Eingabedaten dokumentiert.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Verkehrslärm

In Kapitel 8.2 dieser Untersuchung sind die für den Tages- und Nachtzeitraum berechneten verkehrsbedingten Beurteilungspegel als Gebäudelärmkarten dargestellt.

Auf Basis der durchgeführten Verkehrslärmberechnungen ergeben sich an den Fassaden des Bauvorhabens als Maximalwert aller Geschosse lageabhängig verkehrsbedingte Beurteilungspegel tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) von 60 bis 69 dB(A) und nachts (22.00 - 6.00 Uhr) von 53 bis 61 dB(A).

Das Maß der Verkehrslärmeinwirkungen hängt dabei insbesondere vom Abstand zu den Verkehrswegen, aber auch von der Geschossigkeit ab.

Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 ist bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern nicht möglich; gemäß VDI 2719 /10/ ist bei einem nächtlichen Mittelungspegel 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 "schalldämmt" 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, soweit nicht andere Belange überwiegen, nach Möglichkeit auf die Regelungen des Beiblattes 1 zu DIN 18005 abzustellen (vgl. Lärmkarten in Kapitel 8.2).

Aufgrund der ermittelten Verkehrsgeräusche sind im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, die in Kapitel 6.3 weitergehend konkretisiert werden.

Außenwohnbereiche/Balkone

In der Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse - Schallimmissionen - der Stadt Frankfurt am Main heißt es /19/:

"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 /20/:

"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 8.2) ergibt sich, dass eine akzeptable Aufenthaltsqualität in etwaigen Außenwohnbereichen ausschließlich auf den von der Kupferstraße und dem Gerichtsring abgewandten Fassaden aufgrund prognostizierter Mittelungspegel von ≤ 65 dB(A) gegeben ist. Sofern Außenwohnbereiche vorgesehen werden, sollten diese für eine ungestörte Kommunikation entsprechend an den von der Kupferstraße und dem Gerichtsring abgewandten Fassaden eingerichtet oder sonstige lärmindernden Maßnahmen (z. B. Verglasung) umgesetzt werden.

6.2 Gewerbelärm

6.2.1 Beurteilungspegel

In Kapitel 8.4 dieses Berichts sind die für den Tages- und Nachtzeitraum berechneten gewerblich bedingten Beurteilungspegel in Form von Gebäudelärmkarten als Maximalwerte aller Geschosse dargestellt.

An den Fassaden des Bauvorhabens ergeben sich Beurteilungspegel von tagsüber bis zu 45 dB(A) und nachts von bis zu 30 dB(A). Der gemäß TA Lärm beispielsweise für Misch- und Kerngebiete geltende Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts wird an allen Fassaden deutlich unterschritten.

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 beispielsweise für Misch- und Kerngebiete 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 (hier: Kofferraum schließen) in der Nacht durch Pkw (mit Einkaufsmarkt) in Mischgebieten 19 m. Der Mindestabstand zwischen der Grundstücksausfahrt und dem nächstgelegenen Immissionsort beträgt bei einer beschleunigten Abfahrt sogar nur 9 m.

Der Abstand zwischen der Grundstücksgrenze des K+K-Markts und der nächstgelegenen Fassade des Bauvorhabens beträgt ca. 30 m, sodass auch nachts kein Immissionskonflikt durch kurzzeitige Geräuschspitzen zu erwarten ist.

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 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 und A-bewerteten Einzahlwerten der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (Kundenaufkommen des K+K-Marktes, Verwendung des zusammengefassten Verfahrens gemäß der Parkplatzlärmstudie bei der Berechnung des Parkplatzlärms 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 /4/ unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

Hierbei ist zu beachten, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes bei Straßenverkehr aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) ergibt, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt. Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel allein für Schienenverkehr bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach den Vorgaben der DIN 4109-2 pauschal um 5 dB zu mindern.

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 Misch- und Kerngebiete 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:

{[Verkehrsgeräusche Straße tags + (Verkehrsgeräusche Schiene tags - 5 dB)]
zzgl. 60 dB} + 3 dB

{[Verkehrsgeräusche Straße nachts + (Verkehrsgeräusche Schiene nachts - 5 dB)]
+ 10 dB} zzgl. 45 dB) + 3 dB

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

Unter Berücksichtigung der ermittelten Verkehrsgeräusche berechnen sich an den Fassaden des Bauvorhabens maßgebliche Außenlärmpegel L_a von 65 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

$K_{Raumart} = 25$ 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.

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 8.5 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:

An den gekennzeichneten Fassaden der geplanten Bebauung sind beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und Ähnlichem bzw. Büroräumen und Ähnlichem aufgrund der ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 die folgenden erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) einzuhalten:

Lärmpegelbereich III:

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

Lärmpegelbereich IV:

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

Lärmpegelbereich V:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches	erf. $R'_{w,ges} = 44$ dB
Bürräume und Ähnliches	erf. $R'_{w,ges} = 39$ dB

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 sowie zur Minderung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-1 ist ein gesonderter Nachweis erforderlich."

7 Quellen- und Literaturverzeichnis

- | | | |
|------|--|---|
| /1/ | BlmSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist |
| /2/ | 16. BlmSchV | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist |
| /3/ | 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 |
| /4/ | DIN 4109
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen; Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen |
| /5/ | RLS-19
Ausgabe 2019 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen |
| /6/ | DIN 18005
Juli 2023 | Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /7/ | DIN 18005 Beiblatt 1
Juli 2023 | Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /8/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /9/ | VDI 2571
August 1976 | Schallabstrahlung von Industriebauten |
| /10/ | VDI 2719
August 1987 | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen |
| /11/ | Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) Nordrhein-Westfalen, Essen: Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, 2012 | |

- /12/ Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg: Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 2007
- /13/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Wiesbaden: Heft 3 - Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speiditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, 2005
- /14/ Ingenieurbüro für Verkehrs- und Infrastrukturplanung Ambrosius Blanke, Bochum: Verkehrsuntersuchung zum "Neubau Projekt Kupfergärten am Standort Gerichtsring in Coesfeld", Projekt-Nr. 2157, Oktober 2021
- /15/ Architekturbüro Andreas Bodem, Coesfeld: Lageplan, Grundrisse und Ansichten zum Bauvorhaben (Stand: 01.12.2023)
- /16/ Verkehrsmanagement der Deutschen Bahn AG, Berlin: Verkehrsdaten der Strecken 2100 und 2273 (Prognose 2030), Bereich Coesfeld
- /17/ Gesellschaft für Schalltechnik und Arbeitsschutz mbH (GSA), Limburg: Arbeitsanleitung zur Lärmsanierungsplanung
- /18/ Österreichisches Umweltbundesamt, Wien: Emissionsdatenkatalog 12/2023 (Forum Schall)
- /19/ Stadt Frankfurt am Main: Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse - Schallimmissionen (Stand September 2017)
- /20/ Berliner Leitfaden, Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung, 2017
- /21/ Buckting-Reisen, Coesfeld: Angaben der Geschäftsführung zum Betriebsablauf und den geräuschverursachenden Tätigkeiten und Vorgängen, Auskünfte vom 13.08.2021 und 02.05.2024
- /22/ K+K Klaas & Kock B. V. & Co. KG, Gronau: Angaben zur Verkaufsfläche, Kundenzahlen sowie den stationären Aggregaten auf dem Dach des Marktgebäudes
- /23/ WoltersPartner Stadtplaner GmbH, Coesfeld: Planunterlagen und sonstige Angaben zum Vorhaben
- /24/ Ortstermine zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 13.08.2021 und 01.09.2021
- /25/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

8 Anhang

8.1 Digitalisierungsplan Verkehr

8.2 Lärmkarten Verkehr (tags / nachts)

8.3 Digitalisierungsplan Gewerbe

8.4 Lärmkarten Gewerbe (tags / nachts)

8.5 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1

8.6 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse (Gewerbe)

8.1 Digitalisierungsplan Verkehr



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes im Kreuzungsbereich Kupferstraße / Gerichtsring in Coesfeld

Projekt-Nr. 4789.1

Auftraggeber:
VSV COEperation GmbH
Rekener Straße 7
48653 Coesfeld

DIGITALISIERUNGSPLAN VERKEHR
mit Darstellung des Bauvorhabens sowie der umliegenden Straßen- und Schienenabschnitte

- Objekte:
- Straße
 - Kreuzung
 - Schiene
 - Haus
 - Brücke
 - Hausbeurteilung

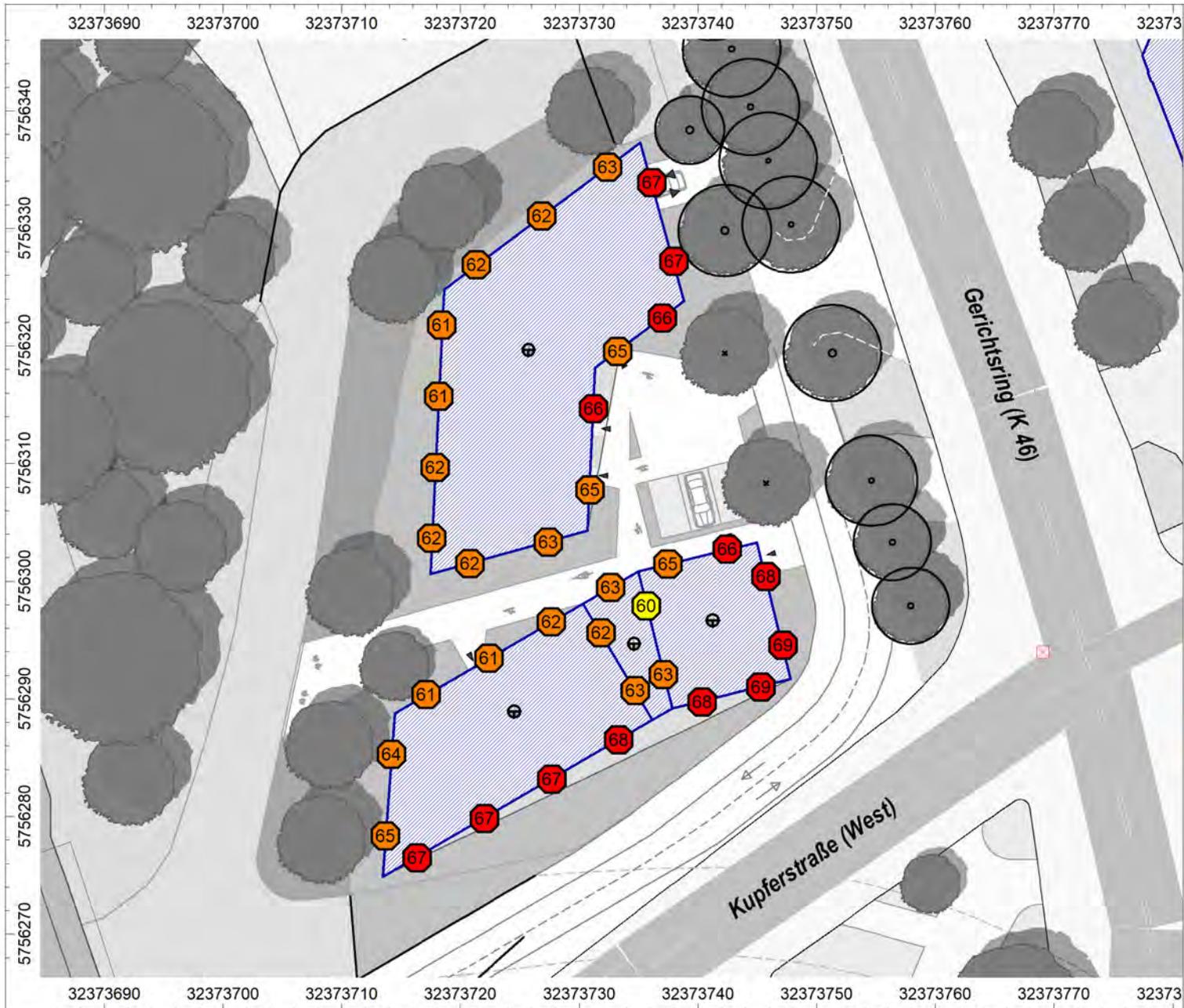
Maßstab 1 : 2500
(DIN A4)

Datum: 07.05.2024
Datei: 4789-1-03_VER.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

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

8.2 Lärmkarten Verkehr (tags / nachts)



Schalltechnische Untersuchung

zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen
Bebauungsplanes im Kreuzungsbereich
Kupferstraße / Gerichtsring in Coesfeld

Projekt-Nr. 4789.1

Auftraggeber:

VSV COEperation GmbH
Rekener Straße 7
48653 Coesfeld

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum:
Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
Maximalwerte aller Geschosse

Beurteilungspegel

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

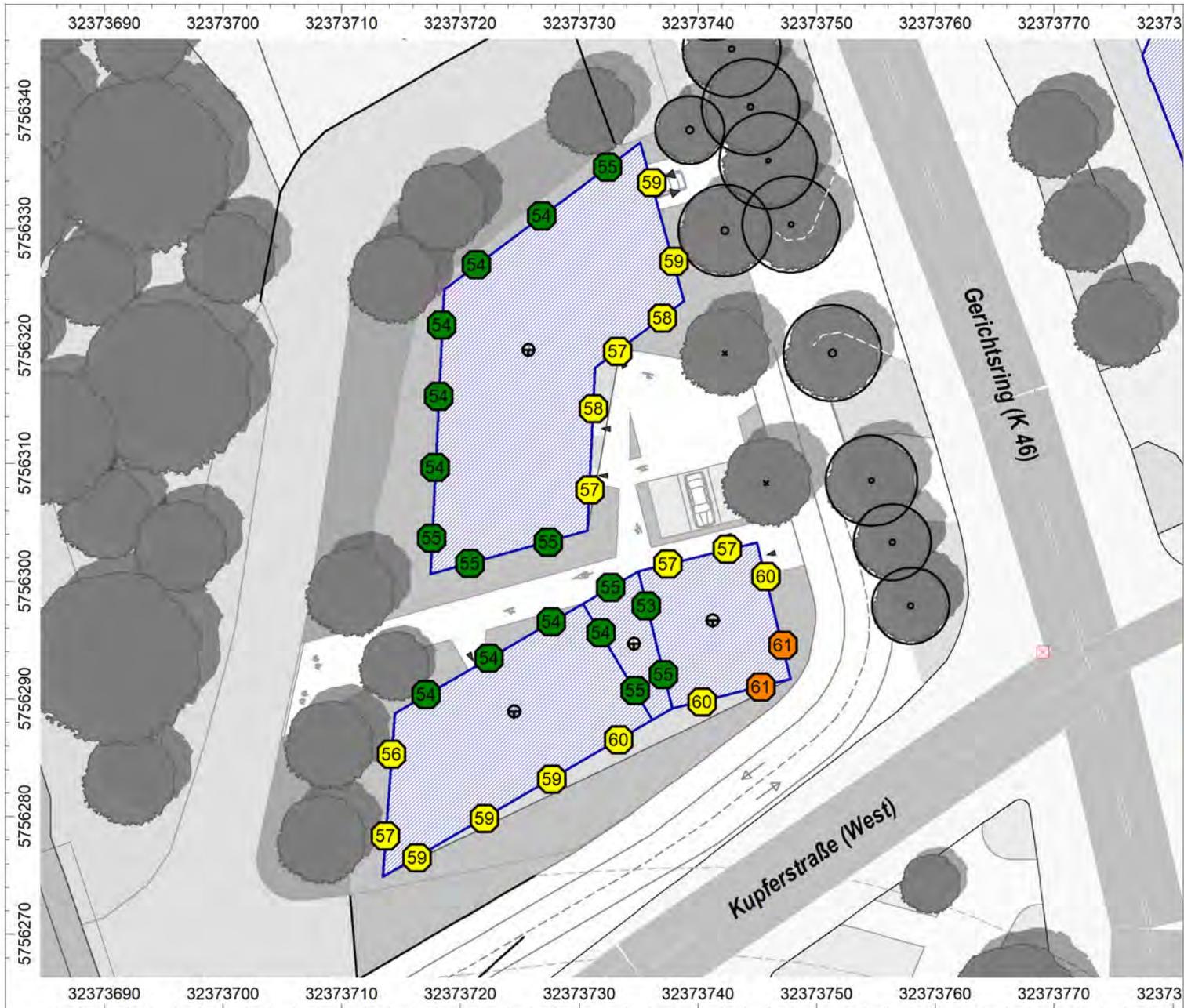


Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 07.05.2024
Datei: 4789-1-03_VER.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

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



Schalltechnische Untersuchung

zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen
Bebauungsplanes im Kreuzungsbereich
Kupferstraße / Gerichtsring in Coesfeld

Projekt-Nr. 4789.1

Auftraggeber:

VSV COEperation GmbH
Rekener Straße 7
48653 Coesfeld

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum:
Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
Maximalwerte aller Geschosse

Beurteilungspegel

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



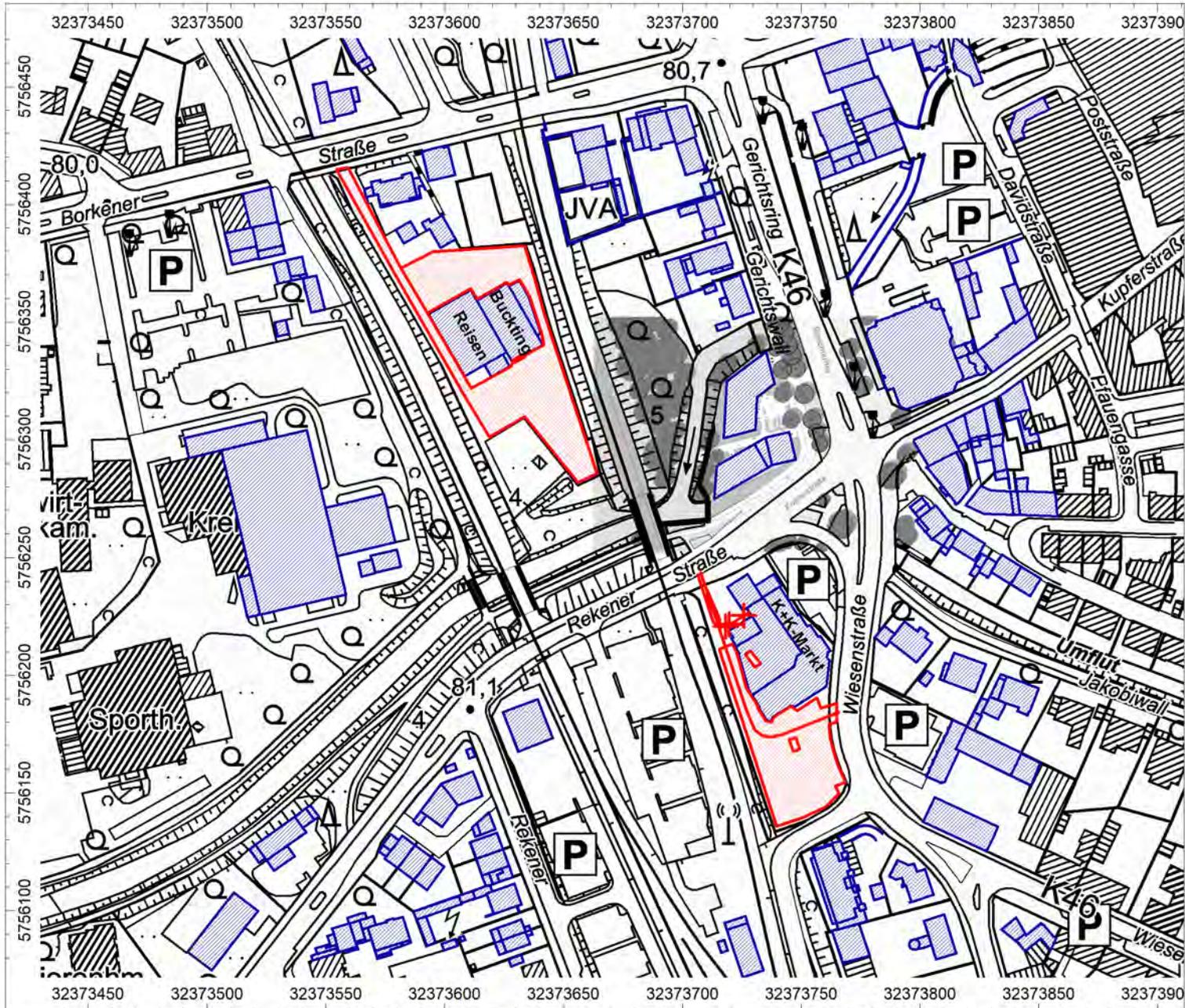
Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 07.05.2024
Datei: 4789-1-03_VER.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

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

8.3 Digitalisierungsplan Gewerbe



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen
Bebauungsplanes im Kreuzungsbereich
Kupferstraße / Gerichtring in Coesfeld

Projekt-Nr. 4789.1

Auftraggeber:
VSV COEperation GmbH
Rekener Straße 7
48653 Coesfeld

DIGITALISIERUNGSPLAN GEWERBE
mit Darstellung des Bauvorhabens
sowie des K+K-Marktes und des
Busreiseunternehmens Buckting Reisen

- Objekte:
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - Flächenquelle
 - vert. Flächenquelle
 - Haus
 - Brücke
 - Hausbeurteilung

N

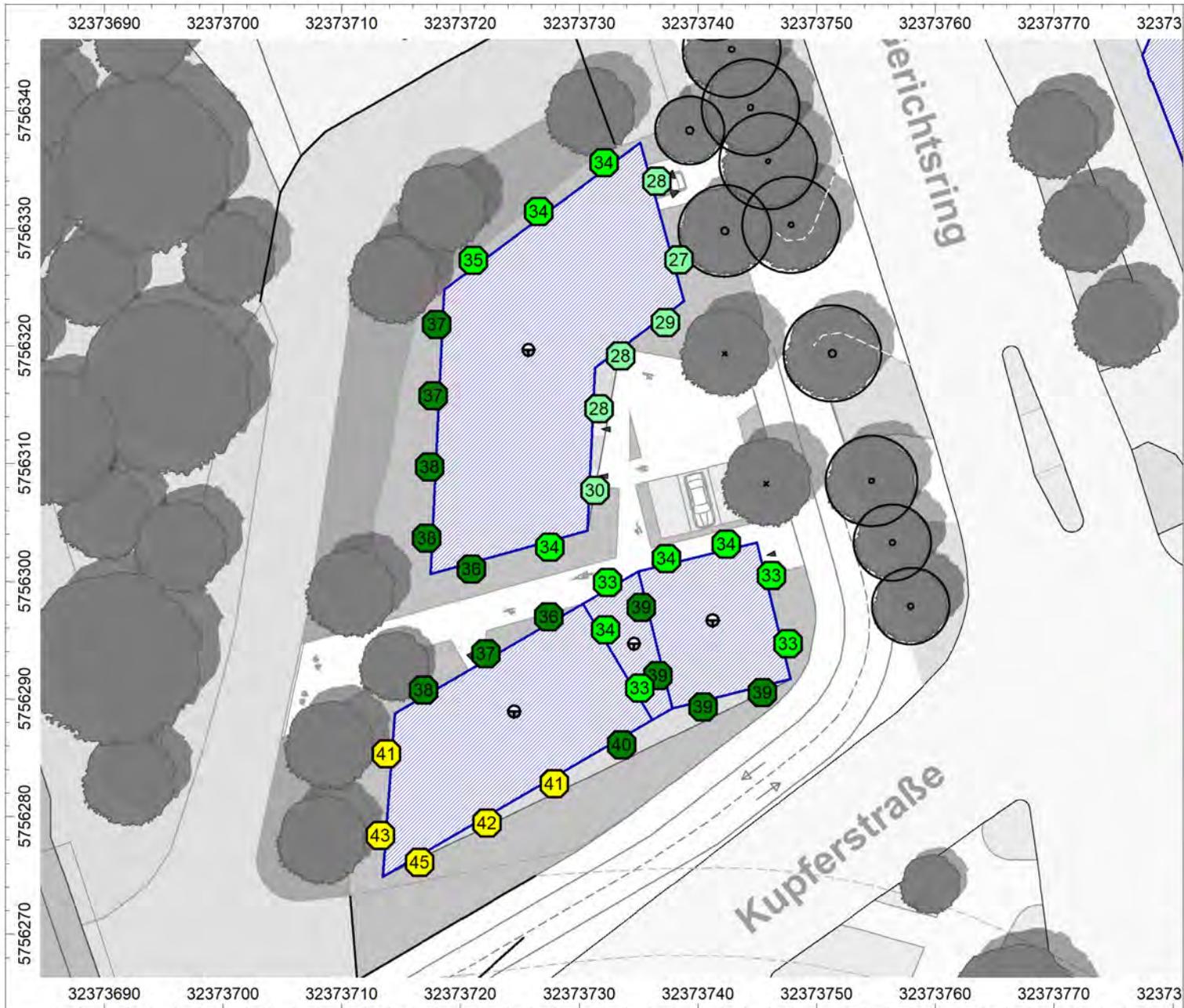
Maßstab 1 : 2500
(DIN A4)

Datum: 07.05.2024
Datei: 4789-1-03_GEW.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

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

8.4 Lärmkarten Gewerbe (tags / nachts)



Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen
Bebauungsplanes im Kreuzungsbereich
Kupferstraße / Gerichtsring in Coesfeld
Projekt-Nr. 4789.1

Auftraggeber:
VSV COEperation GmbH
Rekener Straße 7
48653 Coesfeld

LÄRMKARTE GEWERBE

Beurteilungszeitraum:
Tag (6.00 - 22.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
Maximalwerte aller Geschosse

Beurteilungspegel

- > 10 dB(A)
- > 20 dB(A)
- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)

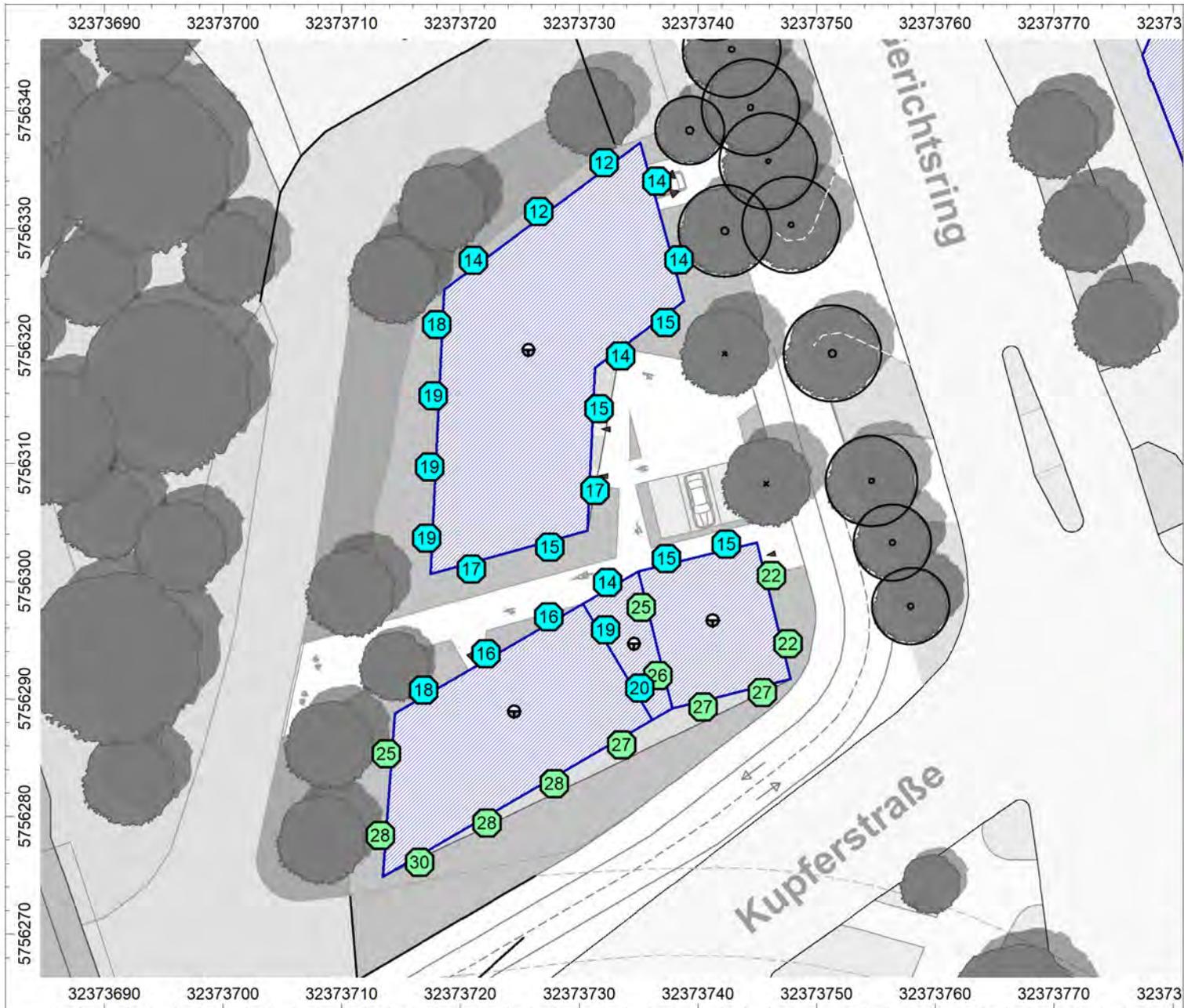


Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 07.05.2024
Datei: 4789-1-03_GEW.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

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



Schalltechnische Untersuchung
 zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen
 Bebauungsplanes im Kreuzungsbereich
 Kupferstraße / Gerichtsring in Coesfeld
 Projekt-Nr. 4789.1

Auftraggeber:
 VSV COEperation GmbH
 Rekener Straße 7
 48653 Coesfeld

LÄRMKARTE GEWERBE

Beurteilungszeitraum:
 Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)

Berechnungshöhe:
 Maximalwerte aller Geschosse

Beurteilungspegel

- > 10 dB(A)
- > 20 dB(A)
- > 30 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)



Maßstab 1 : 500
 (DIN A4)

Datum: 07.05.2024
 Datei: 4789-1-03_GEW.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

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

8.5 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1



Schalltechnische Untersuchung

zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen
Bebauungsplanes im Kreuzungsbereich
Kupferstraße / Gerichtsring in Coesfeld

Projekt-Nr. 4789.1

Auftraggeber:

VSV COEperation GmbH
Rekener Straße 7
48653 Coesfeld

**MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL
GEMÄß DIN 4109-1**

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

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



Maßstab 1 : 500
(DIN A4)

Datum: 07.05.2024
Datei: 4789-1-03_VER.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

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

8.6 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse (Gewerbe)

Eingabedaten

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Einwirkzeit			K_0 o. B. dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
K+K, Ladetätigkeiten - Überfahren Ladebordwand, tags adRz.	84,8	--	780	0	0	0	500
K+K, Ladetätigkeiten - Überfahren Ladebordwand, tags idRz.	91,2	--	0	180	0	0	500
K+K, Lkw-Einzelereignisse, tags adRz.	78,9	--	780	0	0	0	Oktaven
K+K, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	85,3	--	0	180	0	0	Oktaven
K+K, Lkw-Kühlaggregat, tags	97,0	--	15	30	0	0	Oktaven

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}''		L_{WA} / L_i		Schalldämmung		Einwirkzeit			K_0 o. B. dB	Frequenz Hz
	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.		
Buckting-Reisen, Schallabstrahlung Waschhalle, offenes Tor, tags	79,0	--	65,9	--	Li	85	0	20,0	780	180	0	0	500

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung LWA		Schalleistung LWA'		Einwirkzeit			K ₀ o. B. dB	Freq. Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
K+K, Ladetätigkeiten - Rollen Wagenboden, tags adRz.	78,4	--	69,4	--	780	0	0	0	Oktaven
K+K, Ladetätigkeiten - Rollen Wagenboden, tags idRz.	84,8	--	75,7	--	0	180	0	0	Oktaven
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz.	71,0	--	56,6	--	780	0	0	0	Oktaven
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	77,3	--	63,0	--	0	180	0	0	Oktaven
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags adRz.	73,7	--	60,6	--	780	0	0	0	Oktaven
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags idRz.	80,1	--	67,0	--	0	180	0	0	Oktaven
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags adRz.	76,7	--	56,6	--	780	0	0	0	Oktaven
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	83,0	--	63,0	--	0	180	0	0	Oktaven
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Rückfahrwarner, tags adRz.	73,9	--	60,6	--	780	0	0	0	500
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Rückfahrwarner, tags idRz.	80,3	--	67,0	--	0	180	0	0	500
K+K, Pkw-Abfahrt Einbahnstr. zur Rekener Str., nachts	--	69,0	--	53,8	0	0	60	0	Oktaven
K+K, Pkw-Abfahrt Einbahnstr. zur Rekener Str., tags	79,3	--	64,1	--	780	180	0	0	Oktaven

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Schalleistung L _{WA''}		L _{WA} / L _i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K ₀ o. B. dB	Frequenz Hz
	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.		
Buckting-Reisen, Bus-Abstellplatz, tags	86,0	--	51,3	---	Lw	L01	--	--	780	180	0	0	Oktaven
K+K, Einkaufswagensammelbox, nachts	--	79,0	--	67,3	Lw	L02	--	--	0	0	60	0	Oktaven
K+K, Einkaufswagensammelbox, tags	92,3	--	80,6	--	Lw	L02	--	--	780	180	0	0	Oktaven
K+K, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, nachts	--	86,4	--	54,1	Lw	L01	--	--	0	0	60	0	Oktaven
K+K, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, tags	96,7	--	64,4	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	0	Oktaven
K+K, Rückkühler	55,0	55,0	42,3	42,3	Lw	55	--	--	780	180	60	0	500

Schallpegel

Bezeichnung	Bewertung	Oktavspektrum dB(A)									
		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	40,5	48,5	55,5	60,5	67,5	67,5	64,5	54,5	22,1	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