

Schalltechnische Untersuchung

zum Vorhaben- und Erschließungsplan

"Nordring - Hochstraße" in 45731 Waltrop

Bericht Nr. 3611.1/02

Auftraggeber: **Franz Bönner**
Schörlinger Straße 15
45731 Waltrop

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 11.09.2018



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Stadt Waltrop beabsichtigt die Aufstellung des Vorhaben- und Erschließungsplans "Nordring - Hochstraße" in 45731 Waltrop. Innerhalb des Plangebietes sollen im Wesentlichen zwei Mehrfamilienwohnhäuser errichtet werden.

Zur Prüfung der von dem Betrieb des an der Hochstraße 105 befindlichen Kühlhauses ausgehenden und auf die geplanten Mehrfamilienwohnhäuser einwirkenden Geräusche war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Grundlage der vorliegenden Untersuchung sind Angaben des Kühlhaus-Betreibers sowie Angaben aus einer vorangegangenen schalltechnischen Untersuchung eines Sachverständigenbüros.

Die schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass die gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte von tagsüber 55 dB(A) an den Fassaden der geplanten Mehrfamilienwohnhäuser um mindestens 5 dB(A) unterschritten werden. Weitere Anlagen und Betriebe, die einen relevanten Immissionsbeitrag leisten, befinden sich nicht in der Umgebung der geplanten Mehrfamilienhäuser. Beim alleinigen Betrieb der stationären Aggregate des Kühlhauses im Nachtzeitraum ist zudem kein Immissionskonflikt zu erwarten (siehe Ausführungen in Kapitel 6.1 sowie Lärmkarten in Kapitel 8.1).

Überschreitungen der für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden gebietsabhängigen Immissionswerte von 90 dB(A) tags (Richtwert am Tage zzgl. 30 dB bzw. Richtwert in der Nacht zzgl. 20 dB) sind im Bereich der geplanten Mehrfamilienwohnhäuser, aufgrund der ausschließlich im Tageszeitraum stattfindenden Fahrzeugverkehre auf dem Grundstück an der Hochstraße 105 nicht zu erwarten.

Im Nachtzeitraum sind lediglich stationäre Anlagen in Betrieb, deren kontinuierliche Betriebsgeräusche keine Pegelspitzen verursachen.

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 27 Seiten und ersetzt den Bericht Nr. 3611.1/01 vom 07.03.2018. ^{*)}

Gronau, den 11.09.2018

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 0 25 62 / 7 01 19 - 0 Fax 0 25 62 / 7 01 19 - 10
www.wenker-gesing.de



i. A. Sven Eicker, Dipl.-Ing.



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

^{*)} 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.....	4
3	Beurteilungsgrundlagen	6
4	Emissionsdaten.....	8
4.1	Vorbemerkungen	8
4.2	Pkw-Verkehr	8
4.3	Lkw-Verkehr.....	11
4.4	Ladetätigkeiten.....	12
4.5	Stationäre Aggregate	13
5	Berechnung der Geräuschemissionen.....	14
6	Berechnungsergebnisse	16
6.1	Beurteilungspegel	16
6.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	16
6.3	Qualität der Ergebnisse.....	17
7	Grundlagen und Literatur	18
8	Anhang	20
8.1	Digitalisierungspläne / Lärmkarten	20
8.2	Eingabedaten.....	24

Tabelle

Tab.:	Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm	6
-------	--	---

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes.....	4
Abb. 2:	Lageplan zum Vorhaben (Ausschnitt) /9/	5

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Waltrop beabsichtigt die Aufstellung des Vorhaben- und Erschließungsplans "Nordring - Hochstraße" in 45731 Waltrop. Innerhalb des Plangebietes sollen im Wesentlichen zwei Mehrfamilienwohnhäuser errichtet werden.

In Abbildung 1 ist die Lage des Plangebietes im Zentrum von Waltrop gekennzeichnet, Abbildung 2 zeigt einen aktuellen Lageplan zum Vorhaben.



Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes
© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Im Rahmen der Vorhabenplanung ist auftragsgemäß durch eine schalltechnische Untersuchung zu prüfen, ob die von dem unmittelbar südlich des Plangebietes an der Hochstraße 105 gelegenen Kühlhaus inkl. der in Zusammenhang mit dem Betrieb dieses Kühlhauses zu erwartenden Fahrzeugverkehre ausgehenden Geräusche an den geplanten Mehrfamilienwohnhäusern schädliche Umwelteinwirkungen hervorrufen.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel gewerblicher Lärmimmissionen hat grundsätzlich nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /2/ zu erfolgen. Bei Überschreitung der gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm sind geeignete Maßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen vorzuschlagen.

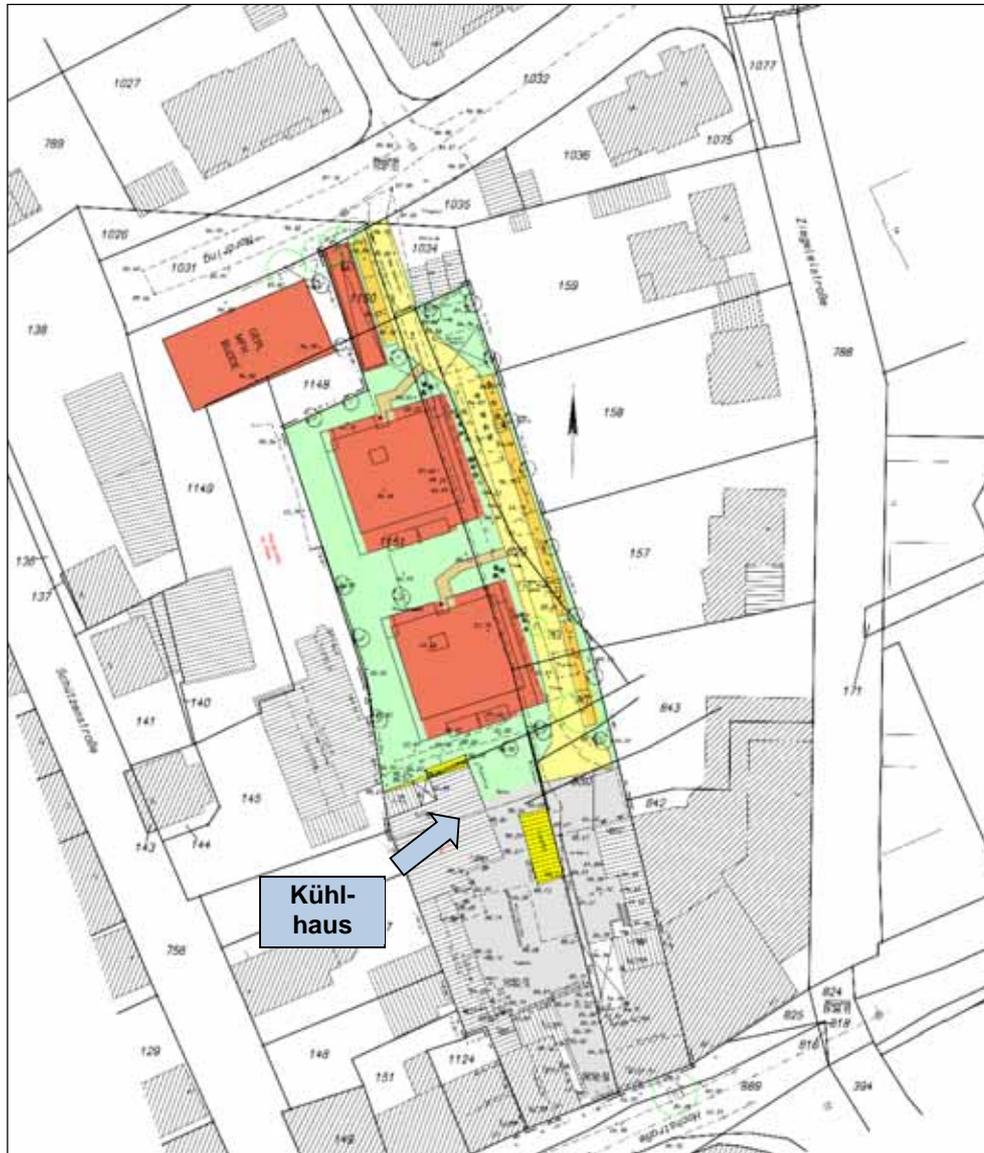


Abb. 2: Lageplan zum Vorhaben (Ausschnitt) /9/

3 Beurteilungsgrundlagen

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) 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 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.

Nach Auskunft des Planungsbüros WoltersPartner GmbH ist für die geplanten Mehrfamilienwohnhäuser der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zu berücksichtigen /10/. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen werden daher die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte zugrunde gelegt.

Tab.: Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

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

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

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

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

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

4 Emissionsdaten

4.1 Vorbemerkungen

Die Ermittlung der von dem Kühlhaus auf dem Grundstück an der Hochstraße 105 ausgehenden Geräuschemissionen erfolgt gemäß Angaben des Betreibers /12/ sowie auf Basis einer vorangegangenen schalltechnischen Untersuchung des Sachverständigenbüros Renk /11/.

Das Gebäude an der Hochstraße 105 wurde vormals als Metzgerei mit angeschlossenen Imbiss genutzt, ist derzeit nach unserem Kenntnisstand jedoch leerstehend /12/. Für die schalltechnischen Berechnungen werden für die vormalige Nutzung bzw. eine vergleichbare Folgenutzung entsprechende Geräuschquellen in Ansatz gebracht.

Die sechs Mitarbeiterstellplätze, die im Hinterhof angeordnet sind, werden in den schalltechnischen Berechnungen mit einer Nutzungszeit im gesamten Tageszeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr berücksichtigt /11/.

Darüber hinaus sind einmal täglich um 6.00 Uhr eine Warenanlieferung per Lkw (7,5 t) sowie zwischen 7.00 und 9.00 Uhr zwei Auslieferungen per Transporter (3,5 t) mit entsprechenden Ladetätigkeiten anzunehmen.

In den folgenden Unterkapiteln sind die Emissionsansätze näher beschrieben.

4.2 Pkw-Verkehr

In Anlehnung an die schalltechnische Untersuchung des Sachverständigenbüros Renk /11/ werden an dem zu beurteilenden Tag auf den Mitarbeiterstellplätzen zwei Pkw-Bewegungen pro Stunde innerhalb des 16-stündigen Tageszeitraums in Ansatz gebracht.

Die Berechnung des Parkplatzlärms der Mitarbeiterstellplätze erfolgt nach dem s. g. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /6/, das sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also Rangieren, An- und Abfahren, Türenschiagen, berücksichtigt.

Mit dem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /6/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

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

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

Dabei bedeuten:

L_W''	Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{W0}	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
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; $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10 \text{ Stellplätze}$; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
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

Die sechs Pkw-Stellplätze im Hinterhof des Grundstücks an der Hochstraße 105 sind mit Fahrgassen aus Asphalt ausgeführt. Im Einzelnen werden die nachfolgenden 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	=	< 10 Stellplätze
f	=	1,0 bei der Bezugsgröße "Stellplätze"
K_D	=	0 dB(A)
K_{StrO}	=	0 dB(A) bei Asphalt
$B \cdot N$	=	32 Pkw-Bewegungen im Tageszeitraum von 6.00 – 22.00 Uhr, d. h. 2 Bewegungen pro Stunde
S	=	ca. 78 m ²

Es ergeben sich somit folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

$$L_{WA}'' = 51,2 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA} = 70,1 \text{ dB(A)}$$

Die Fahrgeräusche des An- und Abfahrverkehrs von der Hochstraße zu den Pkw-Stellplätzen im Hinterhof des Gebäudes an der Hochstraße 105 werden in Form einer Linienschallquelle berücksichtigt.

Die Schallemission aus dem Parksuch- bzw. Durchfahrverkehr wird nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) /3/ ermittelt, wobei anstelle von D_{StrO} in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte K_{StrO} * einzusetzen sind:

- 0 dB(A) bei asphaltierten Fahrgassen
- 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm
- 1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Der Emissionspegel für eine Fahrbewegung pro Stunde lässt sich gemäß Gleichung (6) der RLS-90 wie folgt berechnen:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Dabei bedeuten:

- $L_{m,E}$ Emissionspegel
- $L_m^{(25)}$ Mittelungspegel für eine Geschwindigkeit von 100 km/h: $L_m^{(25)} = 37,3$ dB(A)
- D_v Korrektur für die zulässige Höchstgeschwindigkeit, bei 30 km/h: $D_v = - 8,8$ dB(A)
- D_{StrO} Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, bei Asphalt und $v \leq 30$ km/h: $D_{StrO} = 0$ dB(A)
- D_{Stg} Korrektur für Steigungen oder Gefälle, hier nicht zu berücksichtigen
- D_E Korrektur bei Spiegelschallquellen, hier nicht zu berücksichtigen

Für eine Fahrbewegung pro Stunde ergibt sich nach vorstehender Gleichung somit folgender Emissionspegel:

$$L_{m,E} = 37,3 \text{ dB(A)} - 8,8 \text{ dB(A)} + 0 \text{ dB(A)} = 28,5 \text{ dB(A)}$$

Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{W',1h}$ der Fahrstrecke berechnet sich unter Berücksichtigung eines Umrechnungssummanden von 19 dB(A) /6/ zu

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} = 30,0 \text{ dB(A)} + 19 \text{ dB(A)} = 47,5 \text{ dB(A)}$$

Der resultierende längenbezogene Schalleistungspegel ergibt sich bei jeweils 16 An- und Abfahrten nach folgender Beziehung:

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(0)} + 10 \lg(n) = 47,5 \text{ dB(A)} + 10 \lg(32) = 62,6 \text{ dB(A)}$$

Bezogen auf den 16-stündigen Tageszeitraum beträgt der resultierende längenbezogene Schalleistungspegel der definierten Fahrstrecke somit:

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(n)} - 10 \lg(T) = 62,6 \text{ dB(A)} - 10 \lg(16) = 50,6 \text{ dB(A)}$$

4.3 Lkw-Verkehr

a) Fahrgeräusche

Auf Grundlage von Angaben des Betreibers /12/ ist für den zu beurteilenden Tag von einer Lkw-Warenanlieferung (7,5 t) um ca. 6.00 Uhr sowie zwei weiteren Warenauslieferungen per Transporter (3,5 t) zwischen 7.00 und 9.00 Uhr auszugehen.

Konservativ werden alle Warenanlieferungen als Lkw-Warenanlieferung in Ansatz gebracht.

Die Lieferfahrzeuge erreichen die Hofzufahrt über die südlich verlaufende Hochstraße und rangieren auf dem Hinterhof vor oder neben der Zugangstür zum Kühlhaus.

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /7/ 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: $L_{WA',1h} = 63,0 \text{ dB(A)/m}$ 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 Schallleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA',1h} = 67 \text{ dB(A)/m}$.

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken (An- und Abfahrt) Linienschallquellen digitalisiert. Die Schallleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kapitel 8.2) entnommen werden.

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw kann nach /7/ 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 Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 85,3$ dB(A), der für den Lkw in Ansatz gebracht wird.

4.4 Ladetätigkeiten

In /7/ 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

Auf Grundlage von Erfahrungswerten zu vergleichbaren Nutzungen wird die Verladung von 20 Paletten pro Tag in Ansatz gebracht. Dabei wird eine Verteilung von 10 Paletten für die Warenanlieferung sowie insgesamt 10 Paletten für die beiden Warenauslieferungen angenommen.

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

Die aus den vorgenannten Ansätzen resultierenden Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang (Kap. 8.2) entnommen werden.

4.5 Stationäre Aggregate

An der Nordfassade des Kühlhauses sind derzeit im Bestand drei überdachte Kälteanlagen untergebracht. Zum Schutz der Wohngebäude an der Ziegeleistraße und am Nordring wurde seinerzeit ein Schallschutzzaun in unmittelbarer Nähe zu den drei Kälteanlagen errichtet.

Aufgrund der geplanten Errichtung der beiden Mehrfamilienwohnhäuser sollen diese Kälteanlagen nach Auskunft des Auftraggebers /12/ vollständig eingehaust werden.

Unter Berücksichtigung eines Wand- und Dachaufbaus aus Trapezblechen mit einer Wärmedämmung (Bauschalldämmmaß: $R'_w \geq 25$ dB(A)) ist von der Schallabstrahlung des vorhandenen Kühlhauses sowie der geplanten Einhausung der drei Kälteaggregate kein relevanter Immissionsbeitrag durch die Schallabstrahlung der Fassaden und des Daches zu erwarten.

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /5/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{rT}(DW)$, nach Formel (3) der DIN ISO 9613-2 zu berechnen:

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

Dabei bedeuten:

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

L_W der Oktavband-Schallleistungspegel 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:

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

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ 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 Langzeitmittelungspegels:

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

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 Werl (Zeitraum 1971-1980) herangezogen /8/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /13/ für die Aufpunkthöhen 1,80 m (Erdgeschoss), 4,8 m (Obergeschoss) und 7,8 m (Staffelgeschoss).

Die Immissionspegel werden für die vorgenannten Immissionshöhen an den geplanten Mehrfamilienwohnhäusern als Gebäudelärmkarte (Fassadenpegel) berechnet. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen der umliegenden und geplanten Gebäude berücksichtigt. Ergänzend wird ein beispielhafter Immissionsort an der am stärksten von dem Betrieb des Kühlhauses betroffenen Fassade des südlicheren der geplanten Mehrfamilienwohnhäuser digitalisiert.

In Kapitel 8.2 dieser Untersuchung sind die Eingabedaten dokumentiert.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Beurteilungspegel

In Kapitel 8.1 dieses Berichts sind die für den Tageszeitraum berechneten Beurteilungspegel in Form von Lärmkarten dargestellt. Die Berechnungen erfolgten dabei für die Aufpunkthöhen von 1,8 m, 4,8 m und 7,0 m (Erd-, Ober- und Staffelgeschoss) über Gelände.

An den Fassaden der geplanten Mehrfamilienwohnhäuser im Plangebiet, welche mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt werden, ergeben sich lage- und geschossabhängig Beurteilungspegel L_r von bis zu 50 dB(A) im Tageszeitraum.

Die in allgemeinen Wohngebieten geltenden Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) tags (vgl. Kapitel 3, Tabelle) werden somit um mindestens 5 dB(A) unterschritten. Das Maß der Geräuscheinwirkung hängt insbesondere zum Abstand zum Verladebereich des Kühlhauses ab. Weitere Anlagen und Betriebe, die einen relevanten Immissionsbeitrag leisten, befinden sich nicht in der Umgebung der geplanten Mehrfamilienhäuser.

Beim alleinigen Betrieb der stationären Aggregate des Kühlhauses im Nachtzeitraum ist zudem kein Immissionskonflikt zu erwarten.

In den Tabellen in Kapitel 8.2 dieser Untersuchung sind ergänzend die Teilbeurteilungspegel für einen beispielhaften Immissionsort an der von den Geräuschen des Kühlhausbetriebes und den damit einhergehenden Betriebstätigkeiten am stärksten betroffenen Südfassade eines geplanten Mehrfamilienwohnhauses aufgeführt.

6.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Überschreitungen der für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden gebietsabhängigen Immissionswerte von 90 dB(A) tags (Richtwert am Tage zzgl. 30 dB bzw. Richtwert in der Nacht zzgl. 20 dB) sind im Bereich der geplanten Mehrfamilienwohnhäuser, aufgrund der ausschließlich im Tageszeitraum stattfindenden Fahrzeugverkehre auf dem Grundstück an der Hochstraße 105 nicht zu erwarten.

Im Nachtzeitraum sind lediglich stationäre Anlagen in Betrieb, deren kontinuierliche Betriebsgeräusche keine Pegelspitzen verursachen.

6.3 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 z. T. frequenzselektiven Oktavspektren aber auch A-bewerteten Einzahlwerten der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist an den Fassaden der geplanten Mehrfamilienwohnhäuser innerhalb des Plangebietes auf Grund der konservativen Berechnungsansätze (u. a. Verwendung des zusammengefassten Verfahrens gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie für die Berechnung des Parkplatzlärms, Anzahl und Zeiten von Warenan- und Auslieferungen etc.) mit eher geringeren Geräuschemissionen zu rechnen.

Die Unsicherheit der ermittelten Beurteilungspegel schätzen wir daher im vorliegenden Fall mit +1 / -2 dB(A) ab.

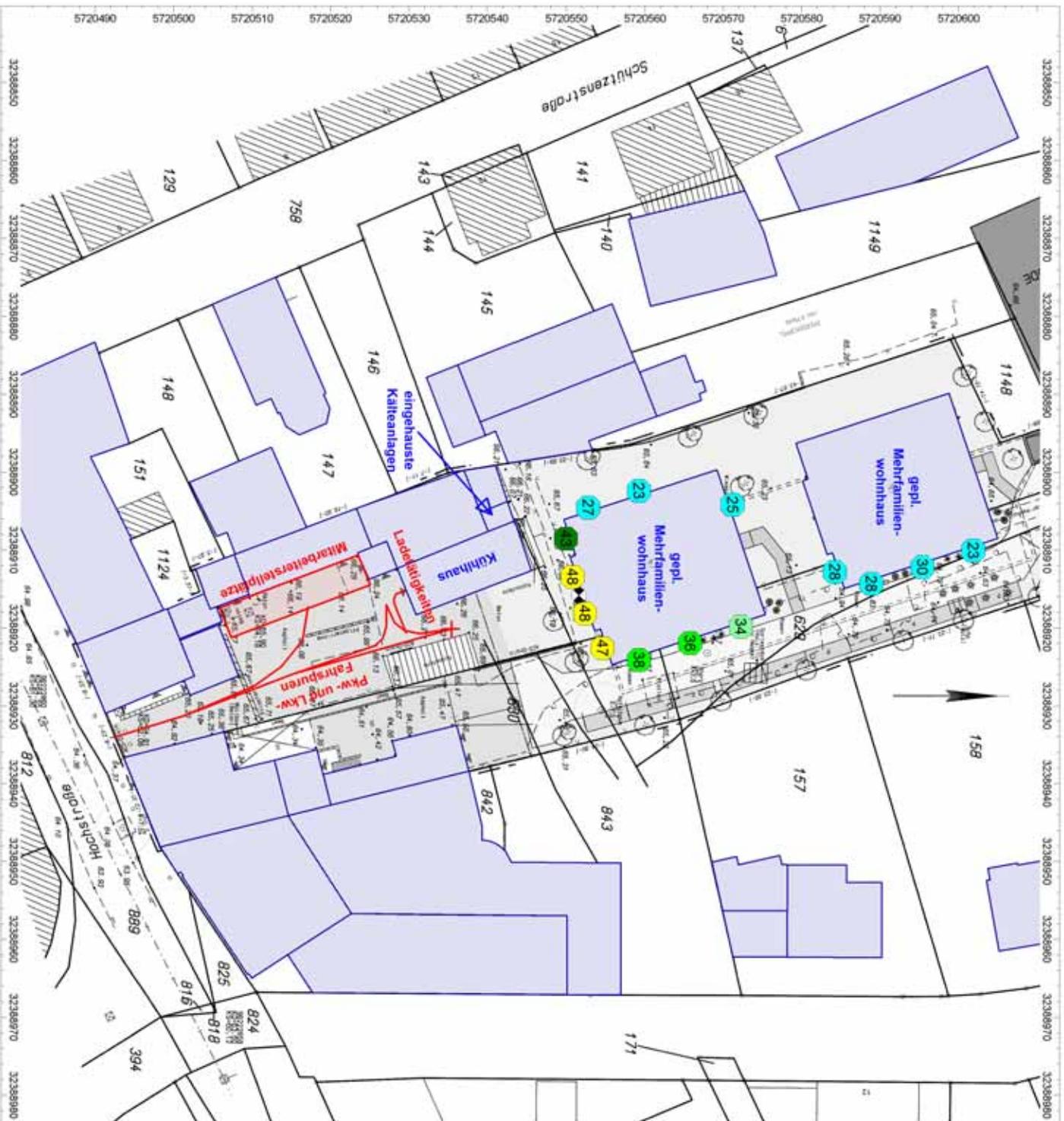
7 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|------|---|---|
| /1/ | BlmSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) 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/ | RLS-90
Ausgabe 1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau |
| /4/ | DIN 4109-1 | Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Mindestanforderungen |
| /5/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /6/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 | |
| /7/ | 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 | |
| /8/ | Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012 | |
| /9/ | Architekturbüro Ullrich Bollrath, Waltrop: Lageplan und sonstige Informationen zum Vorhaben | |
| /10/ | WoltersPartner GmbH, Coesfeld: Auskunft zur Einstufung der Schutzbedürftigkeit der geplanten Mehrfamilienwohnhäuser | |

- /11/ Sachverständigenbüro Renk, Marsberg: Schallgutachten zum Bauantrag neu errichtetes Kühlhaus / Versand an der Hochstraße 105 in 45731 Waltrop, Az. 1525 - 2013, zur Verfügung gestellt durch das Architekturbüro Ullrich Bollrath
- /12/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten und Besprechung mit dem Betreiber des Kühlhauses (Herr Bönner) am 09.11.2017
- /13/ Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2018 (32 Bit) der DataKustik GmbH, 82205 Gilching

8 Anhang

8.1 Digitalisierungspläne / Lärmkarten



Schalltechnische Untersuchung

zum Vorhaben- und Erschließungsplan
 "Nording - Hochstraße" in 45731 Waltrop

Bericht Nr. 36111.1/02

Auftraggeber:

Franz Bonner
 Schödlinger Straße 15
 45731 Waltrop

DIGITALISIERUNGSPLAN / LÄRMKARTE

mit Darstellung der geplanten Mehrfamilien-
 wohnhäuser, der relevanten Geräuschquellen
 sowie der berechneten Fassadenpegel

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 1,8 m (Erdbeschoss)

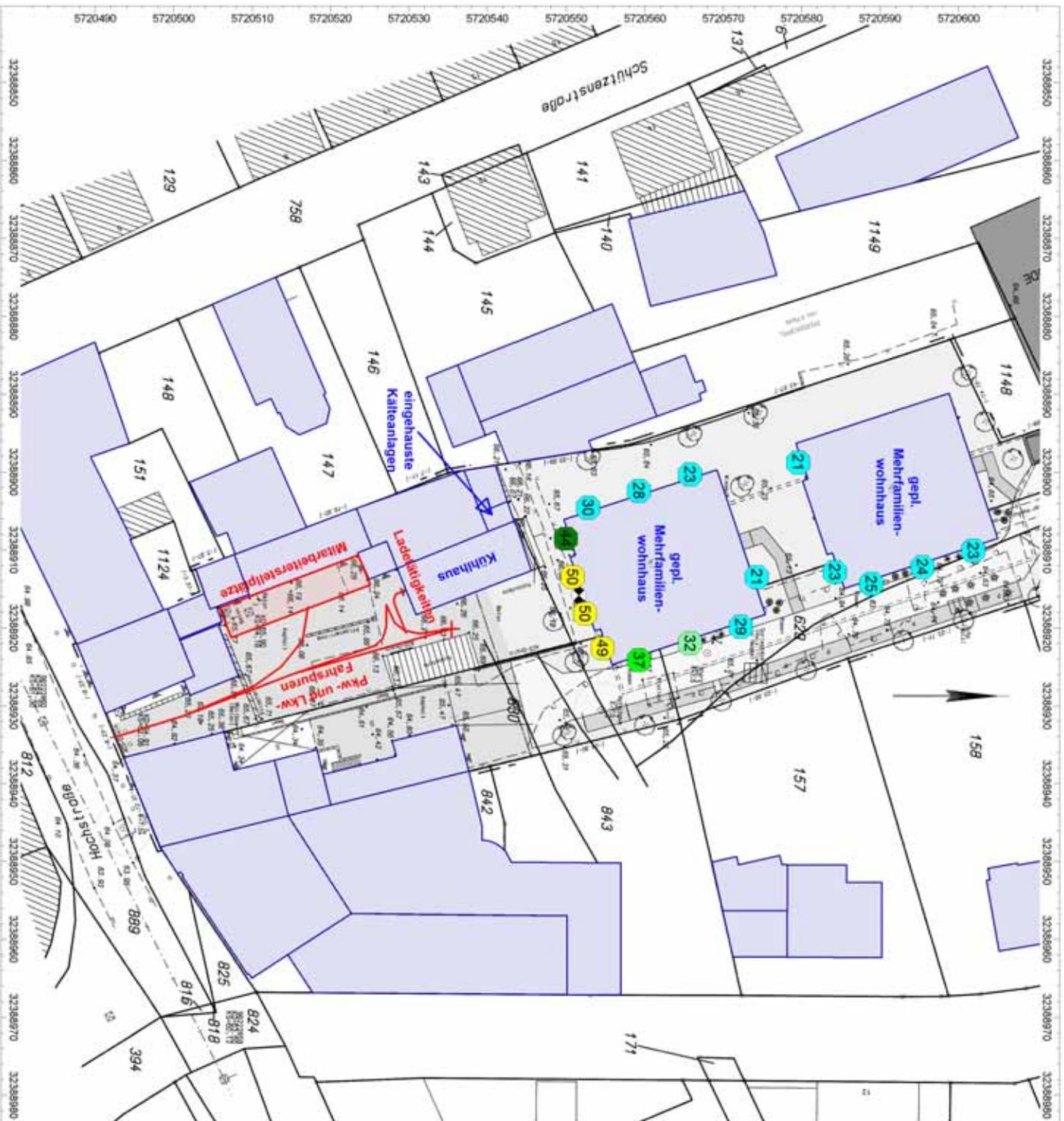
Objekte:	Mittelungspegel:
+ Punktquelle	> 20 dB(A)
Linienquelle	> 30 dB(A)
Flächenquelle	> 35 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 40 dB(A)
Haus	> 45 dB(A)
Immissionspunkt	> 50 dB(A)
Hausbeurteilung	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)

Maßstab 1 : 500

Datum: 11.09.2018
 Datei: 36111-1-02.cfm

Cadna, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

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



Schalltechnische Untersuchung

zum Vorhaben- und Erschließungsplan
 "Nording - Hochstraße" in 45731 Waltrop

Bericht Nr. 36111.1/02

Auftraggeber:

Franz Bonner
 Schödlinger Straße 15
 45731 Waltrop

DIGITALISIERUNGSPLAN / LÄRMKARTE

mit Darstellung der geplanten Mehrfamilien-
 wohnhäuser, der relevanten Geräuschquellen
 sowie der berechneten Fassadenpegel

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 4,8 m (Obergeschoss)

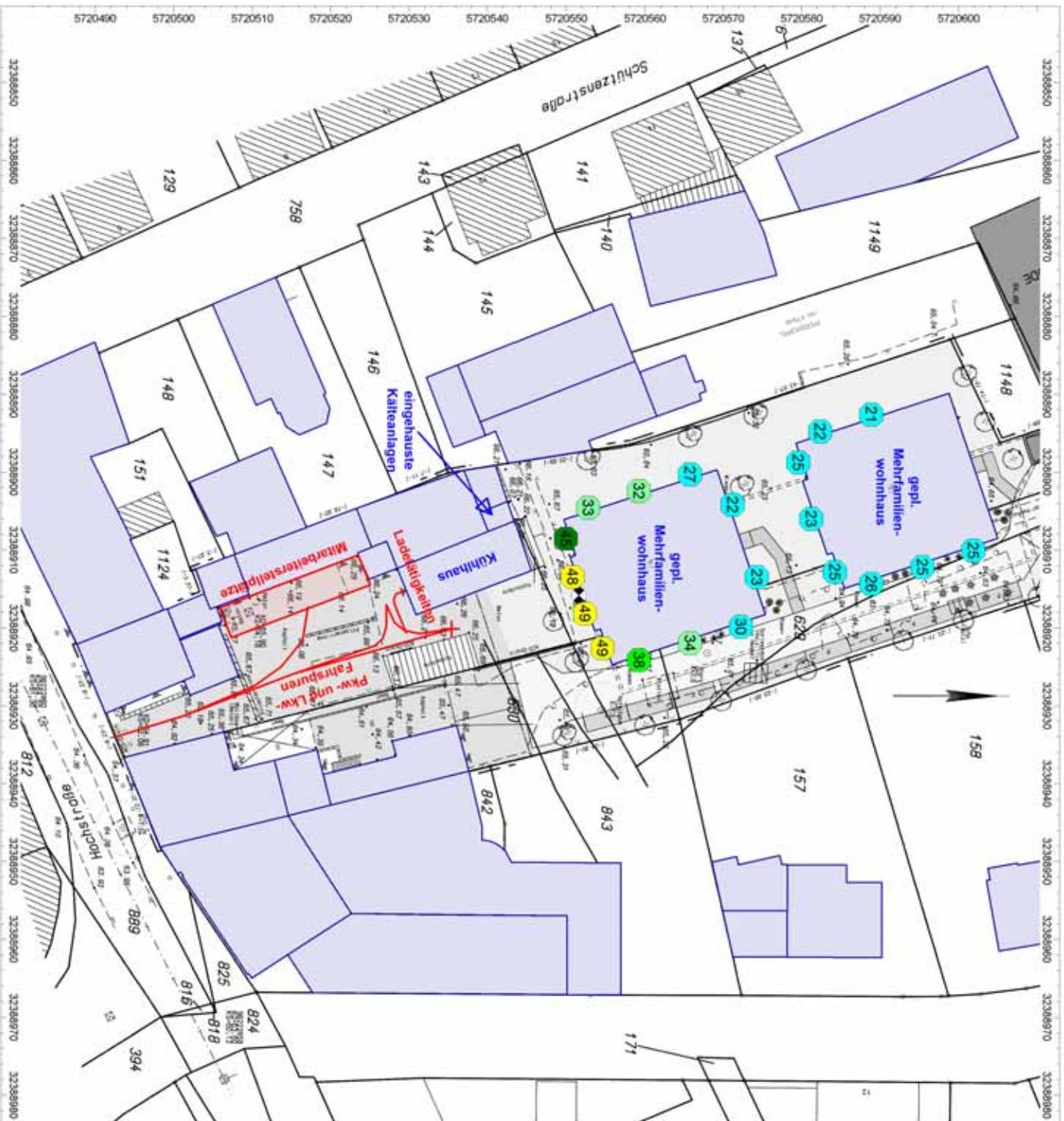
Objekte:	Mittelungspegel:
+ Punktquelle	> 20 dB(A)
Linienquelle	> 30 dB(A)
Flächenquelle	> 35 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 40 dB(A)
Haus	> 45 dB(A)
Immissionspunkt	> 50 dB(A)
Hausbeurteilung	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)



Datum: 11.09.2018
 Datei: 36111-1-02.cdm

Cadna, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

WENKER & GESING
 Akustik und Immissionschutz GmbH
 Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
 Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de



Ingenieure
Sachverständige

Schalltechnische Untersuchung

zum Vorhaben- und Erschließungsplan
"Nording - Hochstraße" in 45731 Waltrop

Bericht Nr. 36111.1/02

Auftraggeber:

Franz Bonner
Schödlinger Straße 15
45731 Waltrop

DIGITALISIERUNGSPLAN / LÄRMKARTE

mit Darstellung der geplanten Mehrfamilien-
wohnhäuser, der relevanten Geräuschquellen
sowie der berechneten Fassadenpegel

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 7,8 m (Starfelgeschoss)

Objekte:	Mittelungspegel:
+ Punktquelle	> 20 dB(A)
Linienquelle	> 30 dB(A)
Flächenquelle	> 35 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 40 dB(A)
Haus	> 45 dB(A)
Immissionspunkt	> 50 dB(A)
Hausbeurteilung	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)



Datum: 11.09.2018
Datei: 36111-1-02.cfm

Cadna, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

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

8.2 Eingabedaten

Eingabedaten

Linien-schallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L _{WA}		Schallleistung L _{WA} '		Einwirkzeit			K ₀ dB	Freq. Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Ladetätigkeiten, 10 Paletten, tags a. d. Rz.	71,1	--	62,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Ladetätigkeiten, 10 Paletten, tags i. d. Rz.	77,5	--	69,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Lkw-Fahrtspur, Abfahrt (Rangieren), tags a. d. Rz.	68,9	--	58,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Lkw-Fahrtspur, Abfahrt (Rangieren), tags i. d. Rz.	77,1	--	67,0	--	0	60	0	3	Oktaven
Lkw-Fahrtspur, Abfahrt, tags a. d. Rz.	71,0	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Lkw-Fahrtspur, Abfahrt, tags i. d. Rz.	79,1	--	63,0	--	0	60	0	3	Oktaven
Lkw-Fahrtspur, Anfahrt, tags a. d. Rz.	71,4	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Lkw-Fahrtspur, Anfahrt, tags i. d. Rz.	79,5	--	63,0	--	0	60	0	3	Oktaven
Pkw-Fahrtspur, An- und Abfahrt, tags	65,6	--	50,6	--	780	180	0	3	Oktaven

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L _{WA}		Schallleistung L _{WA''}		L _{WA} / L _i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K ₀	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.		
Pkw-Stellplätze, tags	70,1	--	51,2	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	3	Oktaven

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Einwirkzeit		K ₀	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.		
Lkw-Einzelereignisse, tags a. d. Rz.	77,1	--	780	0	3	Oktaven
Lkw-Einzelereignisse, tags i. d. Rz.	85,3	--	0	180	0	Oktaven

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	
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	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert		Relative Höhe	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO, gepl. Mehrfamilienwohnhaus (Süd), S, OG	50,0	--	55	40	4,8	32388915,81	5720551,58	4,8

Teil-Beurteilungspegel

Bezeichnung	IO	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Ladetätigkeiten, 10 Paletten, tags a. d. Rz.	31,6	--
Ladetätigkeiten, 10 Paletten, tags i. d. Rz.	37,6	--
Lkw-Einzelereignisse, tags a. d. Rz.	44,2	--
Lkw-Einzelereignisse, tags i. d. Rz.	47,2	--
Lkw-Fahrtspur, Abfahrt (Rangieren), tags a. d. Rz.	33,2	--
Lkw-Fahrtspur, Abfahrt (Rangieren), tags i. d. Rz.	36,2	--
Lkw-Fahrtspur, Abfahrt, tags a. d. Rz.	28,8	--
Lkw-Fahrtspur, Abfahrt, tags i. d. Rz.	31,8	--
Lkw-Fahrtspur, Anfahrt, tags a. d. Rz.	31,9	--
Lkw-Fahrtspur, Anfahrt, tags i. d. Rz.	34,9	--
Pkw-Fahrtspur, An- und Abfahrt, tags	24,2	--
Pkw-Stellplätze, tags	26,6	--