

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 1118 - 408420 - 891**

Titel: Gutachterliche Stellungnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation im Umfeld des geplanten Gebrauchtwagen Stores mit Mietwagenstation im Bereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 108 „Hüngert“ der Stadt Kaarst

Verfasser: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Berichtsumfang: 32 Seiten

Datum: 11.12.2018

Entwurf

ACCON Köln GmbH
Rolshover Straße 45
51105 Köln
Tel.: +49 (0)221 80 19 17 - 0
Fax.: +49 (0)221 80 19 17 - 17

Geschäftsführer
Dipl.-Ing.
Gregor Schmitz-Herkenrath
Dipl.-Ing.
Manfred Weigand

Handelsregister
Amtsgericht Köln
HRB 29247
UID DE190157608

Bankverbindung
Sparkasse KölnBonn
BLZ 370 50 198
Konto-Nr. 130 21 99
SWIFT(BIC): COLSDE33
IBAN: DE73370501980001302199

Titel: Gutachterliche Stellungnahme zu der zu erwartenden Geräuschsituation im Umfeld des geplanten Gebrauchtwagen Stores mit Mietwagenstation im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 108 „Hüngert“ der Stadt Kaarst

Auftraggeber: Stad Kaarst
Bereich 61
Am Neumarkt 2
41564 Kaarst

Auftrag vom: 09.07.2018

Berichtsnummer: ACB 1118 - 408420 - 891

Datum: 11.12.2018

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Zusammenfassung: Die vorliegende Gutachterliche Stellungnahme zeigt, dass durch den Betrieb des geplanten Gebrauchtwagen Stores mit Mietwagenstation auch unter Berücksichtigung einer worst-case-Betrachtung keine unzulässigen Geräuschimmissionen an der benachbarten Bebauung hervorgerufen werden.

Die Geräuschimmissionen liegen an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 17 dB(A) unter den Immissionsrichtwerten, so dass die Immissionsorte gemäß Nummer 2.2 der TA Lärm nicht im Einwirkungsbereich der Anlage liegen.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	5
2.1	Planungsunterlagen	5
2.2	Vorschriften, Normen, Richtlinien	5
2.3	Anforderungen an den Immissionsschutz	6
3	Geräuschsituation	9
3.1	Betriebsbeschreibung	9
3.2	Geräuschemissionen	11
4	Berechnung der Geräuschemissionen	17
5	Zur Qualität der Prognose	19
6	Beurteilung der Ergebnisse und Zusammenfassung	20
	Anhang	21
A 1	Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen	21
A 2	Bestimmung des Schallleistungspegels von Bauteilen	22
A 3	Bestimmung des Schallleistungspegels von Fahrzeugbewegungen	23
A 4	Ausbreitungsberechnungen	24
A 5	Tabellen	27

1 Aufgabenstellung

Die LeasePlan Deutschland GmbH plant auf einem Grundstück in Kaarst am Holzbüttgener Weg (im weiteren Verlauf auf Kaarster Stadtgebiet: Hüngert) den Neubau eines Gebrauchtwagen Stores mit Mietwagenstation. Die Grundlage für die planerische Zulässigkeit des Vorhabens soll mit einem vorhabenbezogenen Bebauungsplan geschaffen werden.

Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden erfolgte eine Stellungnahme des Rhein-Kreis Neuss, in der zum Ausdruck gebracht wurde, dass der Nachweis zu führen ist, dass die Beurteilungspegel der Geräuschemissionen aus dem Betrieb der Anlage die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 10 dB(A) unterschreiten müssen. Diese Anforderung wird begründet mit der bereits gegebenen Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte durch die zumindest planerische Vorbelastung aus den angrenzenden, mit einer Emissionskontingentierung belegten Flächen der Gewerbegebiete Nr. 93 und Nr. 100.

In der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme wird die zu erwartende Geräuschsituation auf Grundlage der Planungsunterlagen sowie der angegebenen Betriebsmodalitäten gemäß Nummer A.2.3 TA Lärm rechnerisch prognostiziert und beurteilt.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Planungsunterlagen

Von der Stadt Kaarst sowie der Betreiberin (LeasePlan Deutschland GmbH) und deren mit der Planung beauftragten Büro Goldbeck wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- /1/ Lageplankonzept, M. 1 : 200, digital
- /2/ Betriebsbeschreibung der LeasePlan Deutschland GmbH
- /3/ Angaben über das zukünftig zu erwartende Fahrzeugaufkommen auf dem Gelände
- /4/ Stellungnahmen aus der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und der Bürger zur 75. Änderung des FNP und zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 108

2.2 Vorschriften, Normen, Richtlinien

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- /5/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18.07.2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- /6/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1.Juni 2017 (Banz AT 08.06.2017 B5), korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017, Az. IG I 7-501/2
- /7/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /8/ Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 275, August 1999

- /9/ Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6., überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt

Weiterhin wurden die folgenden Daten aus dem Geodatenserver NRW genutzt:

- /10/ Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1>
- /11/ Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1>
- /12/ Deutsche Grundkarte (DGK5)
Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5>
- /13/ Digitale Orthofotos (DOP20)
Land NRW (2018) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0
(www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DOP20>

Die für die Berechnungen zu berücksichtigenden Geländehöhen und -verläufe sowie die im Umfeld liegenden Gebäude mit den jeweiligen Höhen wurden aus den zur Verfügung stehenden Daten entnommen und in das digitale Berechnungsmodell eingearbeitet.

2.3 Anforderungen an den Immissionsschutz

Für den geplanten Standort des Gebrauchtwagenhandels soll ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden. Im direkten Umfeld dieses vorhabenbezogenen Bebauungsplanes befindet sich westlich der Bebauungsplan Nr. 100 „Verlagerung IKEA“ der Stadt Kaarst. Nördlich und südlich der Straße Hüngert liegt das Plangebiet des Bebau-

ungsplanes NR. 93 „K 37n“. In diesen beiden Bebauungsplänen wurden die zulässigen Geräuschemissionen über eine Emissionskontingentierung gemäß DIN 45691 geregelt.

Unter Berücksichtigung der Vorbelastung außerhalb dieser Gewerbegebiete liegenden gewerblichen Nutzungen wurden die Kontingente für die Planflächen so vergeben, dass eine möglichst gute Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte durch die Gesamtbelastung erfolgt.

Dem Vorhaben direkt gegenüber liegt das Gebäude Holzbüttgener Straße 23 auf Neusser Stadtgebiet. Dieses Gebäude liegt außerhalb des im Zusammenhang bebauten Ortsteiles und ist bei den früheren Betrachtungen mit dem Schutzanspruch entsprechend einem Mischgebiet berücksichtigt worden. Bei diesem Immissionspunkt handelt es sich um den maßgeblichen Immissionspunkt gemäß TA Lärm. Bei der Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen werden weitere Immissionspunkte im Umfeld der Planung berücksichtigt.

Die Geräuschemissionen sind nach der TA Lärm zu beurteilen. Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr (16 Stunden), der Beurteilungszeitraum „nachts“ bezieht sich auf die ungünstigste Stunde zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr. Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 der TA Lärm sind für die Wohngebäude südlich der Bahntrasse zu berücksichtigen.

Der Gebrauchtwagenhandel soll gemäß den vorliegenden Unterlagen an Werktagen in der Zeit zwischen 9.00 Uhr und 20.00 Uhr betrieben werden. Die Anlieferung von Fahrzeugen erfolgt in der Zeit von 8.00 Uhr bis 18.00 Uhr, so dass keine Geräuschemissionen innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit auftreten. Auf eine Vergabe entsprechender Zuschläge kann damit auch bei Immissionspunkten in Allgemeinen oder Reinen Wohngebieten verzichtet werden. Innerhalb der Nachtzeit werden keine Geräusche emittiert, da auf dem Gelände keine ständig laufenden Aggregate oder Anlagen betrieben werden.

In der folgenden Tabelle 2.3.1 sind die gewählten Immissionspunkte mit den zugehörigen Richtwerten entsprechend der jeweiligen Gebietsausweisung aufgeführt. In der vorletzten Spalte sind die Immissionszielwerte für die Tagzeit aufgeführt.

Die Beurteilung erfolgt jeweils für die vom Lärm am stärksten betroffenen oberen Etagen. Die Lage und Bezeichnung der Immissionspunkte ist außerdem dem Lageplan in Abb. 2.3.1 zu entnehmen.

Tabelle 2.3.1: Lage und Bezeichnung der Immissionspunkte und zugehörige Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

Immissionspunkt	Lage und Bezeichnung	Richtwerte		Zielwerte	
		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	Holzbüttgener Straße 23	60	45	50	- *
IP 2	Hüngert 18	60	45	50	- *
IP 3	Holzbüttgener Straße 18b	55	40	45	- *
IP 4	Auf dem Berg 11	60	45	50	- *

- * kein Nachtbetrieb

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um höchstens 30 dB(A) und überschreiten (Nr. 6.1 Abs. 2 TA Lärm).

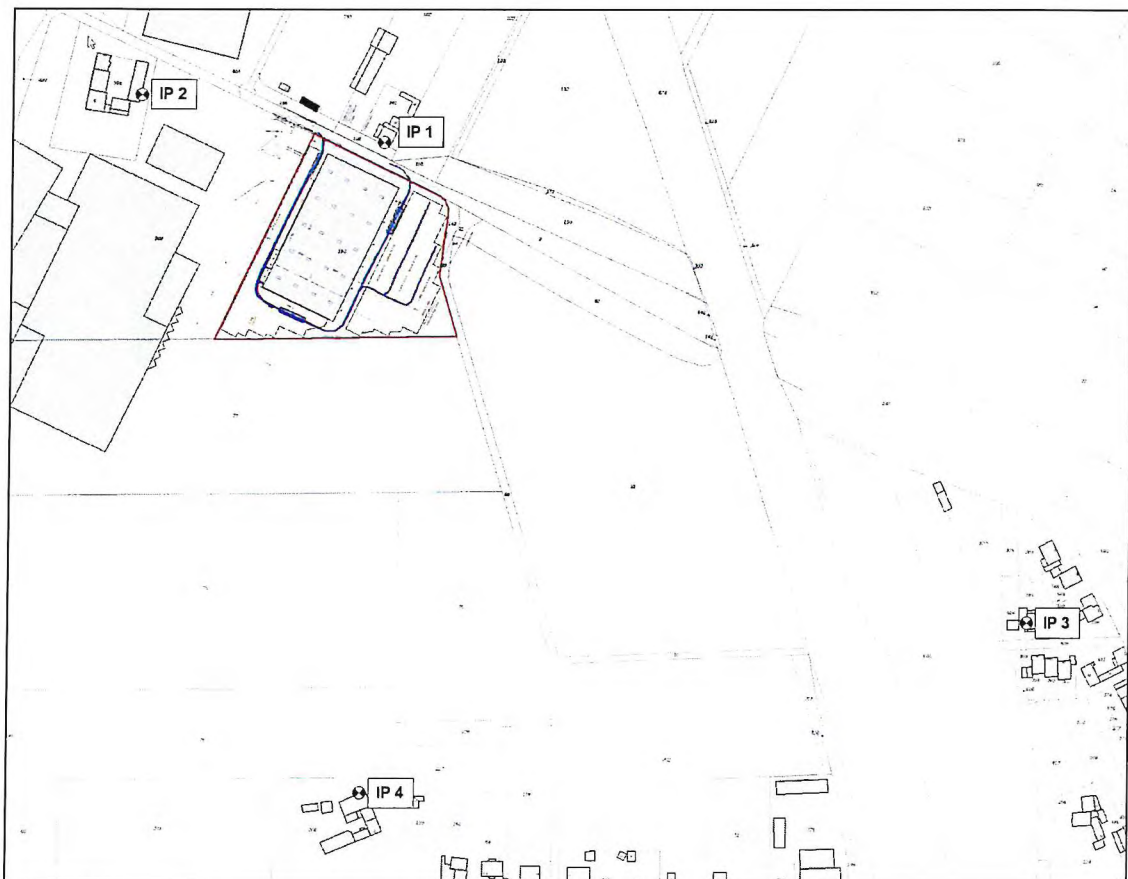


Abb. 2.3.1 Lage der Immissionspunkte

3 Geräuschsituation

3.1 Betriebsbeschreibung

An dem geplanten Standort des Gebrauchtwagenhandels sollen Rückläuferfahrzeuge aus Leasingverträgen an private Endkunden weiterverkauft werden. Auf dem Gelände sollen hierzu insgesamt bis zu 276 Stellplätze auf Parkplatzflächen östlich, südlich und westlich des Gebäudes entstehen. Innerhalb des Gebäudes stehen noch einmal 169 Pkw-Stellplätze zur Verfügung.

Nach Angaben des Betreibers ist täglich mit bis zu sechs anliefernden Transport-Lkw zu rechnen, die bis zu 8 Pkw pro Transporter anliefern. Diese fahren an der westlichen Seite auf das Grundstück und umfahren das Gebäude gegen den Uhrzeigersinn. Südlich oder westlich des Gebäudes werden die Pkw abgeladen und auf den Parkplatzflächen oder innerhalb des Gebäudes abgestellt. Die Lieferfahrzeuge verlassen das Betriebsgelände an der westlichen Seite und fahren auf die Holzbüttgener Straße Richtung Hüngert wieder ab.

Nach Angaben des zukünftigen Betreibers ist damit zu rechnen, dass täglich bis zu 80 Kunden den Standort aufsuchen. Geschätzt werden ca. sieben Verkäufe pro Tag, wobei davon auszugehen ist, dass bis zu 15 Probefahrten täglich stattfinden. Neben dem Gebrauchtwagenverkauf soll der Standort auch als Mietwagenstation dienen. Nach Betreiberangaben werden für Kaarst ca. 20 Anmietungen und Rückgaben pro Tag geschätzt. Für die stärkste Schicht werden 20 bis 25 Mitarbeiter aufgeführt, so dass davon ausgegangen werden kann, dass täglich maximal 40 Pkw- An- und Abfahrten durch Mitarbeiter generiert werden.

Somit ist davon auszugehen, dass auf der Holzbüttgener Straße (bzw. Hüngert) täglich bis zu 320 Pkw-Fahrten und bis zu 12 Lkw-Fahrten auftreten werden.

An der Westfassade des Gebäudes befindet sich ganz im Süden eine Waschbox, in der mit einem mobilen Hochdruckreiniger Fahrzeuge gereinigt werden sollen. Ebenfalls über die Westfassade anfahrbar, befinden sich vier Bearbeitungsstände, in denen Fahrzeuge vor der Auslieferung grundgereinigt werden. In diesem Bereich finden in der Regel manuelle Arbeiten statt, nach Erfordernis werden handelsübliche Staubsauger oder ggf. für kurze Zeit eine Poliermaschine zum Einsatz kommen. Die Geräuschemissionen aus diesem Bereich (Pre-Delivery) können vernachlässigt werden.

Auf dem Grundstück treten weiterhin Geräuschemissionen durch die An- und Abfahrt von Pkw auf den Stellplätzen auf. Neben den Einparkvorgängen der bis zu 48 angelieferten

Fahrzeugen sind die Parkvorgänge der Kunden, der Mitarbeiter und der Mietfahrzeuge zu berücksichtigen. Darüber hinaus werden noch interne Fahrten und die entsprechenden Abstellvorgänge für folgende Fahrbeziehungen berücksichtigt:

50 Fahrzeuge von der westlichen Fläche zur Hochdruckwäsche und wieder zurück

20 Fahrzeuge von der östlichen Fläche zur Hochdruckwäsche und wieder zurück

20 Fahrzeuge von der westlichen Fläche zum Pre-Delivery-Bereich

10 Fahrzeuge von der östlichen Fläche zum Pre-Delivery-Bereich



Abb. 3.1.1 Betriebslageplan

3.2 Geräuschemissionen

Für die Berechnung der Geräuschemissionen werden die folgenden Ansätze berücksichtigt:

Pkw-Anlieferung mit Lkw > 7,5 t zul. Gesamtgewicht

Die Lkw > 7,5 t befahren das Gelände im Uhrzeigersinn und umrunden dabei das zentral gelegene Gebäude. Insgesamt werden sechs anliefernde Lkw berücksichtigt.

Für diese Fahrtstrecke ergeben sich die folgenden Emissionsparameter

Tabelle 3.2.1 Emissionsparameter der Fahrtstrecke von Lkw > 7,5 t

Vorgang	Anz. / T _B	N / h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d _{Rz} dB	d _{Rzges} dB	L _w ' o. Rz. m. Rz. dB(A)/m
Lkw-Fahrtstrecke	v	10	km/h	L _{w0}	103,0		L _{w0',1h} 63,0
gesamter Tag (T _B =16h)	6	0,38	-4,3	100,0 %	0,0	0,0	58,7 58,7
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %			
außerh. d. Ruhezeiten	6	0,38	-4,3	100,0 %	0,0		
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-

- L_{w0}: mittlerer Schalleistungspegel des Fahrzeugs
 L_{w0',1h}: Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde
 N: Anzahl der Vorgänge
 p: Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb
 der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
 d_{Rz}: Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB(A)
 d_{Rzges}: Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
 bezogen auf den gesamten Tag
 L_w': längenbezogener Schalleistungspegel

Die Pkw werden sowohl südlich des Gebäudes, als auch westlich des Gebäudes entladen. Aufgrund der Anordnung der Parkplätze werden westlich des Gebäudes vier Abladungen und südlich zwei Abladungen berücksichtigt. Zunächst sind das Anhalten und Abstellen des Lkw sowie das Starten und Abfahren gemäß /9/ als zwei Parkbewegungen zu betrachten.

Das Herunterfahren der Pkw führt zu einzelnen Geräuschspitzen, die aus dem Schlagen einzelner Bleche der Hebebühnen resultieren. Für eine Pkw-Abfahrt werden vier 5-Sekundentakten mit einem Schalleistungspegel von L_w = 105 dB(A) berücksichtigt (Taktmaximalpegel). Pro Entladung sind somit bei acht Pkw 32 Takte zu berücksichtigen, so dass insgesamt pro Lkw-Entladung ein auf den Tagesbeurteilungszeitraum bezogener Schalleistungspegel von L_w = 79,5 dB(A) resultiert.

An der Westseite des Gebäudes werden vier Entladungen und an der Südseite zwei Entladungen zum Ansatz gebracht ($L_W = 85,5 \text{ dB(A)}$ bzw. $82,5 \text{ dB(A)}$).

Für die Parkvorgänge ergeben sich die folgenden Emissionsparameter:

Tabelle 3.2.2 Emissionsparameter der Lkw-Haltevorgänge

ID / Bezeichnung:		Haltezone Lkw-Anlieferung westlich			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		Autohof für Lkw			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K _{PA}	14,0 dB(A)	
1	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K _I	3,0 dB(A)	
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K _{Stro}	0,0 dB(A)	
		f (Stpl. pro Bezugsgröße):	1	K _D	0,0 dB(A)
Bewegungen		N	L _{Wi}	L _w	
tags gesamt	4 /d	0,25 /h	74,0 dB(A)	74,0 dB(A)	
tags außerh. Ruhezeit	4 /d	0,25 /h	74,0 dB(A)		
tags innerh. Ruhezeit					
ung. Nachtstunde					

ID / Bezeichnung:		Haltezone Lkw-Anlieferung südlich			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		Autohof für Lkw			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K _{PA}	14,0 dB(A)	
1	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K _I	3,0 dB(A)	
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K _{Stro}	0,0 dB(A)	
		f (Stpl. pro Bezugsgröße):	1	K _D	0,0 dB(A)
Bewegungen		N	L _{Wi}	L _w	
tags gesamt	2 /d	0,13 /h	71,0 dB(A)	71,0 dB(A)	
tags außerh. Ruhezeit	2 /d	0,13 /h	71,0 dB(A)		
tags innerh. Ruhezeit					
ung. Nachtstunde					

Pkw-Parkvorgänge

Die Pkw-Parkvorgänge treten verteilt über das gesamte Gelände auf. Kauf- und Mietfahrzeugkunden werden wahrscheinlich eher im Bereich der Zugänge parken sowie Mitarbeiter an der westlichen Seite, jedoch ist eine eindeutige Zuordnung nicht möglich. Bei der Ermittlung der maximalen Bewegungen (Abstellen und Abfahren zählen jeweils als eine Bewegung) auf dem gesamten Parkplatz wird das folgende Szenario berücksichtigt.

Kunden	80 An- und Abfahrten	160 Bewegungen
Mietfahrzeuge	20 An- und Abfahrten	40 Bewegungen
Mitarbeiter	40 An- und Abfahrten	80 Bewegungen
angelieferte Pkw	48 Abstellvorgänge	48 Bewegungen
Pkw zu / von HD-Wäsche	70 An- und Abfahrten	140 Bewegungen
Pkw zu / von Pre-Delivery	30 An- und Abfahrten	60 Bewegungen
Verkäufe	7 Abfahrten	7 Bewegungen
Summe		535 Bewegungen

Um weitere mögliche Umsetzungsvorgänge von Fahrzeugen ebenfalls zu berücksichtigen, wird von insgesamt 600 Bewegungen auf dem Grundstück pro Tag ausgegangen. Auf der Fläche östlich des Gebäudes können maximal 165 Pkw abgestellt werden, auf den Parkflächen südlich und westlich maximal 96 Pkw. Im Verhältnis der Stellplatzzahlen werden auch die Parkbewegungen auf den Parkplatzflächen berücksichtigt.

Tabelle 3.2.3 Emissionsparameter des Parkplatzes östlich

ID / Bezeichnung:		Parkfläche östlich			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K_{PA}	0,0 dB(A)
165	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K_{StrO}	0,0 dB(A)
		f (Stpl. pro Bezugsgröße): 1		K_D	5,5 dB(A)
Bewegungen		N	L_{Wi}		L_W
tags gesamt	378 /d	0,14 /h	86,2 dB(A)		86,5 dB(A)
tags außerh. Ruhez.	368 /d	0,14 /h	86,1 dB(A)		
tags innerh. Ruhez.	10 /d	0,00 /h	76,4 dB(A)		
ung. Nachtstunde					

Tabelle 3.2.4 Emissionsparameter des Parkplatzes westlich bzw. südlich

ID / Bezeichnung:		Parkfläche westlich und südlich			
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		P&R, Besucher, Mitarbeiter			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)	
96	Stellplätze	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)	
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{StrO}	0,0 dB(A)	
		f (Stpl. pro Bezugsgröße):	1	K_D	4,8 dB(A)
Bewegungen		N	L_{Wi}		L_w
tags gesamt	222 /d	0,14 /h	83,3 dB(A)		83,8 dB(A)
tags außerh. Ruhez.	212 /d	0,14 /h	83,1 dB(A)		
tags innerh. Ruhez.	10 /d	0,01 /h	75,8 dB(A)		
ung. Nachtstunde					

Pkw-Fahrten auf dem Gelände

Durch das zusammengefasste Verfahren der Parkplatzlärmstudie sind die mit den Parkvorgängen im Zusammenhang stehenden Fahrten bereits mit abgedeckt. Zusätzliche Fahrten zwischen den Parkflächen und den Bereichen HD-Wäsche und Pre-Delivery werden mit einzelnen Fahrtstrecken im Berechnungsmodell berücksichtigt. In der folgenden Tabelle sind die Emissionsparameter für diese Fahrtstrecken aufgeführt.

Tabelle 3.2.5 Emissionsparameter der Fahrtstrecken

Vorgang	Anz. / T _B	N / h	10 lg(N) dB	Anteil p	10 lg(p) + d _{Rz} dB	d _{Rzges} dB	L _w ' o. Rz. m. Rz. dB(A)/m	
Pkw-Fahrtstrecke Platz östlich 1 / HD-Wäsche	v	10	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	50,0
gesamter Tag (T _B =16h)	60	3,75	5,7	100,0 %	0,0	0,0	55,7	55,7
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	60	3,75	5,7	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Pkw-Fahrtstrecke Platz östlich 2 / HD-Wäsche	v	10	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	50,0
gesamter Tag (T _B =16h)	40	2,50	4,0	100,0 %	0,0	0,0	54,0	54,0
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	40	2,50	4,0	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Pkw-Fahrtstrecke Platz westlich 1 / HD-Wäsche	v	10	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	50,0
gesamter Tag (T _B =16h)	40	2,50	4,0	100,0 %	0,0	0,0	54,0	54,0
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	40	2,50	4,0	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Pkw-Fahrtstrecke Platz östlich 1 / Pre-Delivery Platz östlich 2 / Pre-Delivery Platz westlich 1 / Pre-Delivery	v	10	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	50,0
gesamter Tag (T _B =16h)	20	1,25	1,0	100,0 %	0,0	0,0	51,0	51,0
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	20	1,25	1,0	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Pkw-Fahrtstrecke Umfahrt	v	10	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	50,0
gesamter Tag (T _B =16h)	188	11,75	10,7	100,0 %	0,0	1,2	60,7	61,9
innerh. d. Ruhezeiten	20	1,25	1,0	10,6 %	-3,7			
außerh. d. Ruhezeiten	168	10,50	10,2	89,4 %	-0,5			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	

L_{w0}: mittlerer Schalleistungspegel des FahrzeugsL_{w0',1h}: Schalleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

N: Anzahl der Vorgänge

p: Anteil der Vorgänge innerhalb bzw. außerhalb
der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeitd_{Rz}: Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6 dB(A)d_{Rzges}: Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
bezogen auf den gesamten TagL_w': längenbezogener Schalleistungspegel

Hochdruckwäsche

An der Westfassade des Gebäudes befindet sich ganz im Süden eine Waschbox, in der mit einem mobilen Hochdruckreiniger Fahrzeuge gereinigt werden sollen. Es ist davon

auszugehen, dass täglich bis zu 70 Fahrzeuge gereinigt werden. Für eine Reinigung ist eine Zeitdauer von 5 Minuten zu veranschlagen, während dieser Zeit ist ein Innenpegel von $L_I = 87 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen (Schalleistungspegel für die Hochdruckwäsche gemäß /8/: $L_W = 93 \text{ dB(A)}$). Auf den Tagesbeurteilungszeitraum bezogen, ergibt sich ein mittlerer Innenpegel durch die Zeitkorrektur (350 Minuten / 960 Minuten) von $L_I = 82,6 \text{ dB(A)}$. Zur worst-case-Abschätzung wird davon ausgegangen, dass das Tor der Hochdruckwäsche ständig geöffnet ist.

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CADNA/A“, Version 2019, eingesetzt. Es berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen nach der TA Lärm in Verbindung mit der Richtlinie DIN-ISO 9613-2. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen über den Abstand und durch Abschirmung sowie der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen werden an den Immissionspunkten die Beurteilungspegel bestimmt.

Hierzu wird auf Basis der Planunterlagen zunächst ein digitales Geländemodell erstellt. In diesem Modell werden die für die Immissionssituation relevanten Schallquellen unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften nachgebildet. Im Anhang ist ein Lageplan des digitalisierten Untersuchungsgebietes dargestellt.

Die Erfassung der Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ist hierbei je nach Art der Schallquelle unterschiedlich. Das verwendete Berechnungsprogramm unterscheidet folgende Schallquellentypen:

- Punktquellen
- Linienquellen sowie
- senkrechte und waagerechte Flächenquellen

Die Darstellung der Schallquellen entsprechend diesen Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.2 genannten Normen und Richtlinien ab.

Reflexionen an Gebäuden werden berücksichtigt, wobei in der Regel ein Reflexionsverlust von -1dB angenommen wird. Lediglich die Reflexionen an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleiben unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Durch Schallausbreitungsberechnungen werden die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen berechnet. Im Anhang sind die Berechnungen der Emissionspegel der einzelnen Quellengruppen detaillierter erläutert.

Durch die gruppenweise energetische Addition einzelner Teilpegel lassen sich die akustischen Auswirkungen bestimmter Anlagenteile oder Betriebsvorgänge getrennt beurteilen. Nachfolgend sind die sich ergebenden Teil- und Gesamtimmissionspegel zusammengestellt. Der für die Pkw-Bewegungen ermittelte Teilbeurteilungspegel ist differenziert nach den Teil-Summenpegel der Fahrtstrecken und der Parkplätze aufgeschlüsselt (Darstellung in *blau / kursiv*).

Tabelle 4.1 Immissionspegel durch den geplanten Gebrauchtwagen-Store während der Tagzeit aus der Maximalbetrachtung (Summenwert gerundet)

Quellengruppe	IP 1 tags dB(A)	IP 2 tags dB(A)	IP 3 tags dB(A)	IP 4 tags dB(A)
Anlieferung	39,8	27,5	23,4	28,1
Pkw-Bewegungen	40,1	33,1	25,1	29,3
<i>Fahrtstrecken</i>	<i>38,2</i>	<i>31,2</i>	<i>21,1</i>	<i>26,0</i>
<i>Parkplätze</i>	<i>35,7</i>	<i>28,7</i>	<i>22,9</i>	<i>26,6</i>
HD-Wäsche	18,3	33,6	19,6	20,8
Summe	43	37	28	32
Zielwerte	50	50	45	50
Richtwert nach TA Lärm	60	60	55	60

Die Tabelle 4.1 zeigt, dass an den maßgebenden Immissionspunkten keine unzulässigen Immissionen zu erwarten sind. Der Zielwert (10 dB(A) unter den jeweiligen Immissionsrichtwerten) wird unter Berücksichtigung der worst-case-Betrachtung an allen Immissionspunkten um mindestens 7 dB(A) unterschritten.

Durch die auftretenden kurzzeitigen Geräuschspitzen ($L_{W,max} = 108$ dB(A) durch das Entspannungsgeräusch der Druckluftbremse) im Bereich der Ein- und Ausfahrt auf das Gelände wird an dem nächstgelegenen Immissionspunkt IP 1 ein Spitzenpegel von $L_{max} = 76,7$ dB(A) erreicht. Der zulässige Spitzenpegel von $L_{max,zul} = 90$ dB(A) wird also deutlich unterschritten. An allen weiter entfernt liegenden Immissionspunkten werden geringere Spitzenpegel erreicht, so dass auch hier das Spitzenpegelkriterium sicher eingehalten wird.

5 Zur Qualität der Prognose

Zur „Qualität der Prognose“ ist zusammenfassend folgendes festzustellen:

Die den Berechnungen zugrunde gelegten Ansätze der Schallemissionen sind Maximalansätze zur sicheren Seite. Sie beruhen überwiegend auf Messergebnissen und Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten sowie den zitierten Studien des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie sowie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Für die Prognose wurden für alle Vorgänge mindestens die maximalen Bewegungszahlen angesetzt, die der Betreiber zur Verfügung gestellt hat. Diese Zahlen stellen nicht den bei regelmäßigem Dauerbetrieb zu erwartenden Umschlag dar, sondern berücksichtigen eine Maximalbetrachtung (s. z.B. Anlieferung von Fahrzeugen).

Alle Berechnungen erfolgten richtlinienkonform unter Verwendung eines dreidimensionalen Modells des gesamten Standortes. Abschirmungen, Teilabschirmungen und Reflexionen können nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht exakter berücksichtigt werden. Alle Pläne wurden maßstäblich eingebunden. Die Höhen und die Lage der einzelnen Lärmquellen wurde während der Eingabe ständig durch die Modellansicht oder ein Drahtmodell kontrolliert. Fehler in Form von falschen Quellen- oder Immissionspunktlagen sind damit auszuschließen.

6 Beurteilung der Ergebnisse und Zusammenfassung

Die LeasePlan Deutschland GmbH plant auf einem Grundstück in Kaarst am Holzbüttgener Weg (im weiteren Verlauf auf Kaarster Stadtgebiet: Hüngert) den Neubau eines Gebrauchtwagen Stores mit Mietwagenstation. Die Grundlage für die planerische Zulässigkeit des Vorhabens soll mit einem vorhabenbezogenen Bebauungsplan geschaffen werden.

Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden erfolgte eine Stellungnahme des Rhein-Kreis Neuss, in der zum Ausdruck gebracht wurde, dass der Nachweis zu führen ist, dass die Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen aus dem Betrieb der Anlage die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 10 dB(A) unterschreiten müssen.

Auf der Grundlage von Maximalansätzen für die geräuschverursachenden Vorgänge wurden die zu erwartenden Geräuschimmissionen an den umliegenden Nutzungen prognostiziert. Die ermittelten Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen unterschreiten die Richtwerte um mindestens 17 dB(A), so dass der von der Anlage ausgehende Immissionsbeitrag als nicht relevant anzusehen ist. Nach Nummer 2.2 der TA Lärm liegen die Immissionspunkte damit nicht im Einwirkungsbereich der Anlage.

Unzulässige Geräuschspitzen, die den Beurteilungspegel um mehr als 30 dB(A) am Tage überschreiten, sind nicht zu erwarten.

Köln, den 11.12.2018

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

A 1 Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schallleistung außenliegender Quellen wird messtechnisch nach DIN ISO 3744 „Bestimmung der Schallleistungspegel – Hüllflächenverfahren“ nach der Beziehung

$$L_w = L_m + 10 \cdot \lg (S/S_0)$$

mit

L_w = Schallleistungspegel der Quelle

L_m = Messflächenschalldruckpegel

S = Hüllfläche (Messfläche) in m^2

S_0 = Bezugsfläche = $1 m^2$

bestimmt. Alle Pegel sind A-bewertet. Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Messflächenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät auf einer Hüllfläche um die Quelle.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der DIN ISO 9613-2 erfolgt die Zerlegung in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden zur Laufzeit des Rechenprogramms.

Der Schallleistungspegel kann entweder als Gesamtschallleistungspegel einer Schallquelle angegeben werden oder bei Linienschallquellen als längenbezogener Schallleistungspegel L_w' in dB(A)/m bzw. bei Flächenschallquellen als flächenbezogener Schallleistungspegel L_w'' in dB(A)/ m^2 . Der Zusammenhang zwischen Gesamtschallleistungspegel und längenbezogenem Schallleistungspegel bzw. flächenbezogenem Schallleistungspegel lautet:

$$L_w = L_w' + 10 \cdot \lg (l/1m)$$

$$L_w = L_w'' + 10 \cdot \lg (S/1m^2)$$

Bei akustischen Prognosen wird von Herstellerangaben bezüglich der zu erwartenden Lärmentwicklung der geplanten Anlagen, Literaturwerten oder von Messwerten der ACCON GmbH an vergleichbaren Anlagen ausgegangen. Die in die Berechnungen eingegangenen Schallquellen sind zusammenfassend im Tabellenteil des Anhanges aufgeführt.

A 2 Bestimmung des Schallleistungspegels von Bauteilen

Der Schallleistungspegel L_w von Bauteilen wird ausgehend von dem mittleren Pegel L_i , der sich innen vor dem jeweiligen Bauteil einstellt bestimmt. Hierbei erfolgt die Messung des mittleren Innenschalldruckpegels durch ein automatisch integrierendes Messgerät entlang den Raumbegrenzungsflächen.

Die Schall-Leistungspegel L_w der Bauteile werden nach VDI 2571 nach der Beziehung

$$L_w = L_a + 10 \cdot \lg (S/S_0) \text{ [dB(A)]}$$

berechnet. Dabei wird der Außenpegel L_a bei der Rechnung in einzelnen Oktavbändern aus dem Innenpegel L_i nach

$$L_a = L_i - R' - 6 \text{ [dB]}$$

bzw. bei der Rechnung mit „A“-bewerteten Mittelwerten wie im vorliegenden Fall nach

$$L_a = L_i - R'_w - 4 \text{ [dB(A)]}$$

bestimmt. Dabei sind

L_i	=	der mittlere Innenpegel
L_a	=	der Außenpegel
S	=	Fläche des Bauteils in m^2
S_0	=	Bezugsfläche = $1 m^2$
R'	=	Bauschalldämm-Maß des Bauteils
R'_w	=	bewertetes Bauschalldämm-Maß des Bauteils

wobei die Schallpegelabnahme vom Übergang eines diffusen Schallfeldes in ein freies Schallfeld durch die Faktoren -6 dB bzw. -4 dB(A) berücksichtigt wird. Wird der Schallpegel in der Öffnung gemessen, so ist die Diffusfeldkorrektur bereits im Messwert enthalten.

Schallquellen werden allgemein als Punktquellen betrachtet. Quellen mit einer größeren Ausdehnung werden entweder als Linienquellen oder als Flächenquellen nachgebildet. Entsprechend dem Abstandskriterium der VDI 2714 erfolgt die Zerlegung zur Laufzeit des Rechenprogrammes in ausreichend kleine Teilschallquellen, die wiederum als Punktschallquellen betrachtet werden.

A 3 Bestimmung des Schallleistungspegels von Fahrzeugbewegungen

Geräuschemissionen von Verkehrsbewegungen auf Freiflächen werden berechnet, indem in der Regel der Schallleistungspegel einzelner Fahrstrecken bestimmt wird. Der Schallleistungspegel einer Fahrstrecke ist abhängig von der Länge der Fahrstrecke, der Anzahl der Fahrzeugbewegungen, der Art der Fahrzeuge und der Geschwindigkeit und berechnet sich aus der Beziehung:

$$L_w = L_{wo} + D_{lt} \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{wo} = Schallleistungspegel einer Fahrzeuggattung unter den herrschenden Bedingungen,

D_{lt} = Zeitkorrektur für den betrachteten Beurteilungszeitraum.

Für die Fahrzeuge wird davon ausgegangen, dass diese mit einer Geschwindigkeit von maximal 10 km/h auf dem Betriebsgelände fahren. Unter diesen Bedingungen emittieren Lkw > 7,5 t zul. Gesamtgewicht im Mittel einen Schallleistungspegel von $L_{wo} = 103 \text{ dB(A)}$ (Pkw: $L_{wo} = 90 \text{ dB(A)}$). Die Zeitkorrektur D_{lt} für den jeweiligen Beurteilungszeitraum ergibt sich durch folgende Beziehung:

$$D_{lt} = 10 \cdot \lg(N \cdot t / T)$$

mit

N = Anzahl der Fahrbewegungen

t = Dauer Fahrzeit in s

T = Beurteilungszeit bzw. Bezugszeit in s

Wird der Schallleistungspegel auf die Länge $l = 1 \text{ m}$ bezogen, so ergibt sich der längenbezogene Schallleistungspegel L_w' . In der folgenden Tabelle sind die Emissionsdaten aufgeführt.

A 4 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten richtlinienkonform mit dem Programmsystem Cadna/A der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Aufgrund der in der DIN ISO 9613-2 geforderten Zerlegung von ausgedehnten Quellen (Flächen- und Linienquellen) in einzelne Punktschallquellen unter Berücksichtigung der Ausbreitungsbedingungen (z.B. Abschirmung oder Reflexion) ist eine vollständige Dokumentation der richtlinienkonformen Ausbreitungsberechnung zwar möglich, es entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine Wiedergabe verzichtet wird.

Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse und Ausbreitungsbedingungen erfolgt zur Laufzeit automatisch und ist für jeden Immissionspunkt unterschiedlich.

Die vollständige Dokumentation kann auf elektronischem Weg zur Verfügung gestellt werden, falls dies im Laufe des Verfahrens gewünscht wird.

Nachfolgend ist die Berechnungskonfiguration des Ausbreitungsberechnungsprogrammes sowie die den Berechnungen zugrunde liegenden Schallleistungspegel und die berechneten Teilimmissionspegel dokumentiert.

Berechnungskonfiguration CadnaA

BERECHNUNGSKONFIGURATION

Registerkarte "Land"

Norm „Industrie“: ISO
 Norm „Straße“: RLS
 Norm „Schiene“: S03N
 Norm „Fluglärm“: ???

Registerkarte "Allgemein"

maximaler Fehler (dB): 0,00
 Suchradius (m): 2000,00
 Mindestabstand Quelle-Immissionspunkt (m): 0,00
 Raster 'unter' Häuser extrapolieren Ein/Aus: 1
 Schnelle Abschirmung Ein/Aus: 0
 Ausbreitungskoeffizient Unsicherheit (Formel Ausdruck): $0.0 \cdot \log_{10}(d/10)$
 Rasterinterpolation Ein/Aus: 17 * 17
 Max. Differenz Eckpunkte (dB): 10,00
 Max. Differenz Mittelpunkt (dB): 0,10
 Winkelscan-Verfahren Ein/Aus: 0
 Segmentanzahl: 100
 Reflexionstiefe: 0
 Mithra Kompatibilität Ein/Aus: 0

Registerkarte "Aufteilung"

Rasterfaktor (-): 0,50
 Max. Abschnittslänge (m): 1000,00
 Min. Abschnittslänge (m): 1,00
 Min. Abschnittslänge (%): 0,00
 Projektion Linienquellen Ein/Aus: 1
 Projektion Flächenquellen Ein/Aus: 1
 Projektion auch an Geländemodell Ein/Aus: 1
 maximaler Abstand Quelle-Immissionspunkt (m): 2000,00
 Suchradius um Quelle (m): 2000,00
 Suchradius um Immissionspunkt (m): 2000,00
 Mindestabschnittslängen bei Projektion berücksichtigen Ein/Aus: 0

Registerkarte "Bezugszeit"

Zeichenkette DEN: _____NEDDDDDDDDDDDDEE_____
 Zuschlag Tag (dB): 0,00
 Zuschlag Abend (dB): 6,00
 Zuschlag Nacht (dB): 0,00

Registerkarte "Zielgrößen"

Listenfeld "Typ" - 1: Ld
 Feld "Bez" - 1: @@TTAG
 Feld "Einheit" - 1:
 Feld "Formel" - 1:
 Listenfeld "Typ" - 2: Ln
 Feld "Bez" - 2: @@TNACHT
 Feld "Einheit" - 2:
 Feld "Formel" - 2:
 Listenfeld "Typ" - 3: =(x)
 Feld "Bez" - 3: LPB t
 Feld "Einheit" - 3:
 Feld "Formel" - 3: (strd++schr)+3++54
 Listenfeld "Typ" - 4: =(x)
 Feld "Bez" - 4: LPB n
 Feld "Einheit" - 4:
 Feld "Formel" - 4: $\text{if}(\text{round}((\text{round}(\text{strd},1)+\text{round}(\text{schr},1)),1)-\text{round}((\text{round}(\text{strn},1)+\text{round}(\text{schn},1)),1)<10,(\text{strn}++\text{schn})+13++47,(\text{strd}++\text{schr})+3++47)$
 Option "Kompatibilitätsmodus für Industrie" Ein/Aus: 0

Registerkarte "DGM"

Standardhöhe (m): 0,00
 nur explizite Kanten berücksichtigen Ein/Aus: 0
 Objekte mit "Höhe/Boden an jedem Punkt" geländebestimmend Ein/Aus: 0
 Quellen unter Boden auf Bodenniveau anheben Ein/Aus: 1
 Flächenquellen mit relativer Höhe sind geländefolgend Ein/Aus: 1

Registerkarte "Bodenabsorption"

Default-Bodenfaktor G: 0,00
 Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Ja/Nein: 0
 Verwende Puffer-Karte für Bodenabsorptionsberechnung Automatisch Ja/Nein: 0
 Pufferkarte, Auflösung (m), nur relevant, wenn BABSGRID=1 oder BABSGRIDAUT=1: 2,00
 Straßen und Parkplätze sind reflektierend (G=0) Ein/Aus: 0

Gebäude sind reflektierend (G==0) Ein/Aus: 0
Schienen sind absorbierend (G ==1) Ein/Aus: 0

Registerkarte "Reflexion"

max. Reflektionsordnung (1-20): 2
Reflektor-Suchradius um Quelle (m): 100,00
Reflektor-Suchradius um IP (m): 100,00
max. Abstand Quelle-IP (m): 1000,00
dto., interpoliere ab (m): 1000,00
min. Abstand IP-Reflektor (m): 1,00
dto., interpoliere ab (m): 1,00
min. Abstand Quelle-Reflektor (m): 0,10

BERECHNUNGSKONFIGURATION (normen-spezifische Einstellungen)

VDI_2714/2720

Methode Seitenbeugung 0..2: 2
nur bis Abstand (m): 1000,00
Methode Abschirmung & Bodendämpfung 0..2: 0
Methode Schirmmaß Begrenzung 0..3: 1
negative Bodendämpfung nicht abziehen Ein/Aus: 0
negative Umwege nicht abschirmend Ein/Aus: 0
Hindernisse in FQ nicht abschirmend Ein/Aus: 1
Quellen in Haus/Zylinder nicht abschirmen Ein/Aus: 0
Schirmberechnungskoeffizient C1 (dB): 3,00
Schirmberechnungskoeffizient C2 (dB): 20,00
Schirmberechnungskoeffizient C3 (dB): 0,00
VDI, ISO: Methode Bodendämpfung 0..3: 2
Temperatur (°C): 10,00
rel. Feuchte (%): 70,00
PQ: Windgeschw.keit bei Kaminrichtwirkung VDI 3733 (m/s): 3,00

ISO_9613

Methode Seitenbeugung 0..2: 2
nur bis Abstand (m): 1000,00
Methode Abschirmung & Bodendämpfung 0..2: 0
Methode Schirmmaß Begrenzung 0..3: 1
negative Bodendämpfung nicht abziehen Ein/Aus: 0
negative Umwege nicht abschirmend Ein/Aus: 0
Hindernisse in FQ nicht abschirmend Ein/Aus: 1
Quellen in Haus/Zylinder nicht abschirmen Ein/Aus: 0
Schirmberechnungskoeffizient C1 (dB): 3,00
Schirmberechnungskoeffizient C2 (dB): 20,00
Schirmberechnungskoeffizient C3 (dB): 0,00
VDI, ISO: Methode Bodendämpfung 0..3: 2
Temperatur (°C): 10,00
rel. Feuchte (%): 70,00
PQ: Windgeschw.keit bei Kaminrichtwirkung VDI 3733 (m/s): 3,00
Methode Cmet 0..5: 0
Cmet, C0 konstant, Tag (dB): 0,00
Cmet, C0 konstant, Abend (dB): 0,00
Cmet, C0 konstant, Nacht (dB): 0,00

A 5 Tabellen

Tabelle A 5.1 Punktquellen

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw	
		Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Fläche		Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m²	dB	dB(A)	dB(A)
Spitzenpegel		Lw	108	0,0	0,0			0,0	108,0	108,0

Tabelle A 5.2 Linienquellen (Fahrstrecken)

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw'	
		Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Länge		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Fahrtstrecke Lkw-Anlieferung	!0000!_LQ01	Lw'	58,7	0,0	-83,3			0,0	83,3	-0,0	58,7	-24,6
Fahrtstrecke 1, östlich von / zur HD-Wäsche	!000100!_LQ02	Lw'	55,7	0,0	-78,1			0,0	78,1	0,0	55,7	-22,4
Fahrtstrecke 2, östlich von / zur HD-Wäsche	!000100!_LQ03	Lw'	54	0,0	-76,3			0,0	76,3	-0,0	54,0	-22,3
Fahrtstrecke 1, westlich von / zur HD-Wäsche	!000100!_LQ04	Lw'	54	0,0	-73,6			0,0	73,6	-0,0	54,0	-19,6
Fahrtstrecke 1, östlich von / zur Pre-Delivery	!000100!_LQ05	Lw'	51	0,0	-73,7			0,0	73,7	0,0	51,0	-22,7
Fahrtstrecke 2, östlich von / zur Pre-Delivery	!000100!_LQ06	Lw'	51	0,0	-73,5			0,0	73,5	0,0	51,0	-22,5
Fahrtstrecke 1, westlich von / zur Pre-Delivery	!000100!_LQ07	Lw'	51	0,0	-70,1			0,0	70,1	-0,0	51,0	-19,1
An- Abfahrt Pkw	!000100!_LQ08	Lw'	61,9	0,0	-86,2			0,0	86,2	-0,0	61,9	-24,3

Tabelle A 5.3 Flächenquellen horizontal

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw''	
		Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Fläche		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m²	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Abladen Pkw westlich	!0000!_FQ01	Lw	79,5	6,0	-79,5			0,0	85,5	0,0	68,6	-16,9
Abladen Pkw südlich	!0000!_FQ02	Lw	79,5	3,0	-79,5			0,0	82,5	0,0	65,6	-16,9

Tabelle A 5.4 Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	ID	Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Ko	Lw		Lw''	
		Typ	Wert	Tag	Nacht	R	Fläche		Tag	Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m²	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Tor HD-Wäsche	!0002!_VQ_01	Li	82,6	0,0	-88,1	0	9,00	3,0	88,1	0,0	78,6	-9,5

Tabelle A 5.4 Teilpegel

Mit dem Kompaktprotokoll wird pro Zeile für je eine Quelle - auch ausgedehnte Quellen wie Flächen- und Linienquellen - ein auf die ganze Quelle bezogener Wert für das effektiv wirksame Abschirmaß ausgegeben. Jede Quelle wird mit und ohne Schirm(e) gerechnet und das effektiv wirksame Abschirmaß als Differenz Abar,eff angegeben. Ist als Frequenz (Freq) 500 angegeben erfolgten die Berechnungen mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz, bei Angabe *spektr.* erfolgten die Berechnungen spektral.

LwT	Schalleistungspegel tags
LwN	Schalleistungspegel nachts
LrT	anteiliger Immissionspegel tags
LrN	anteiliger Immissionspegel nachts
Refl.	Immissionspegelanteil durch Reflexionen
Abar,eff	effektiv wirksames Abschirmaß

Immissionspunkt: IP 1								
Name	ID	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar,eff
Haltebereich Lkw westlich	_PP01	500	74,0	-	18,1	-	0,0	12,3
Haltebereich Lkw südlich	_PP02	500	71,0	-	-3,2	-	0,0	20,4
Pkw-Parkplatz östlich	_PP03	500	86,5	-	35,3	-	0,0	2,8
Pkw-Parkplatz südlich und westlich	_PP04	500	83,8	-	24,9	-	0,0	8,7
Fahrtstrecke Lkw-Anlieferung	_LQ01	500	83,3	-	39,5	-	0,7	1,2
Fahrtstrecke 1, östlich von / zur HD-Wäsche	_LQ02	500	78,1	-	24,6	-	0,0	3,7
Fahrtstrecke 2, östlich von / zur HD-Wäsche	_LQ03	500	76,3	-	18,0	-	0,0	6,3
Fahrtstrecke 1, westlich von / zur HD-Wäsche	_LQ04	500	73,6	-	16,5	-	0,0	9,6
Fahrtstrecke 1, östlich von / zur Pre-Delivery	_LQ05	500	73,7	-	19,9	-	0,0	3,8
Fahrtstrecke 2, östlich von / zur Pre-Delivery	_LQ06	500	73,5	-	15,0	-	0,0	6,5
Fahrtstrecke 1, westlich von / zur Pre-Delivery	_LQ07	500	70,1	-	13,4	-	0,0	9,6
An- Abfahrt Pkw	_LQ08	500	86,2	-	37,8	-	0,7	3,1
Abladen Pkw westlich	_FQ01	500	85,5	-	27,8	-	0,0	14,2
Abladen Pkw südlich	_FQ02	500	82,5	-	9,2	-	0,0	19,6
Tor HD-Wäsche	_VQ_01	500	88,1	-	18,3	-	0,0	19,6

Immissionspunkt: IP 2								
Name	ID	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar, eff
Haltebereich Lkw westlich	_PP01	500	74,0	-	-3,1	-	0,5	19,9
Haltebereich Lkw südlich	_PP02	500	71,0	-	-2,2	-	2,1	18,1
Pkw-Parkplatz östlich	_PP03	500	86,5	-	15,0	-	1,8	14,5
Pkw-Parkplatz südlich und westlich	_PP04	500	83,8	-	28,6	-	5,3	5,2
Fahrtstrecke Lkw-Anlieferung	_LQ01	500	83,3	-	27,4	-	4,6	4,5
Fahrtstrecke 1, östlich von / zur HD-Wäsche	_LQ02	500	78,1	-	9,9	-	4,9	15,4
Fahrtstrecke 2, östlich von / zur HD-Wäsche	_LQ03	500	76,3	-	8,4	-	4,8	14,7
Fahrtstrecke 1, westlich von / zur HD-Wäsche	_LQ04	500	73,6	-	21,6	-	5,3	3,1
Fahrtstrecke 1, östlich von / zur Pre-Delivery	_LQ05	500	73,7	-	7,9	-	6,8	15,0
Fahrtstrecke 2, östlich von / zur Pre-Delivery	_LQ06	500	73,5	-	8,1	-	6,6	14,4
Fahrtstrecke 1, westlich von / zur Pre-Delivery	_LQ07	500	70,1	-	18,5	-	5,2	2,8
An- Abfahrt Pkw	_LQ08	500	86,2	-	30,3	-	5,2	5,1
Abladen Pkw westlich	_FQ01	500	85,5	-	9,0	-	0,2	19,2
Abladen Pkw südlich	_FQ02	500	82,5	-	10,5	-	2,3	17,2
Tor HD-Wäsche	_VQ_01	500	88,1	-	33,6	-	10,2	12,2

Immissionspunkt: IP 3		Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar, eff
Name	ID							
Haltebereich Lkw westlich	_PP01	500	74,0	-	9,4	-	2,4	0,2
Haltebereich Lkw südlich	_PP02	500	71,0	-	4,8	-	1,3	0,1
Pkw-Parkplatz östlich	_PP03	500	86,5	-	22,1	-	2,1	0,2
Pkw-Parkplatz südlich und westlich	_PP04	500	83,8	-	15,0	-	1,5	2,5
Fahrtstrecke Lkw-Anlieferung	_LQ01	500	83,3	-	16,1	-	2,0	1,7
Fahrtstrecke 1, östlich von / zur HD-Wäsche	_LQ02	500	78,1	-	13,0	-	2,0	0,3
Fahrtstrecke 2, östlich von / zur HD-Wäsche	_LQ03	500	76,3	-	11,1	-	1,9	0,3
Fahrtstrecke 1, westlich von / zur HD-Wäsche	_LQ04	500	73,6	-	-3,1	-	10,7	19,3
Fahrtstrecke 1, östlich von / zur Pre-Delivery	_LQ05	500	73,7	-	8,3	-	2,1	0,5
Fahrtstrecke 2, östlich von / zur Pre-Delivery	_LQ06	500	73,5	-	8,2	-	2,0	0,5
Fahrtstrecke 1, westlich von / zur Pre-Delivery	_LQ07	500	70,1	-	-7,7	-	9,7	19,5
An- Abfahrt Pkw	_LQ08	500	86,2	-	19,1	-	2,1	1,8
Abladen Pkw westlich	_FQ01	500	85,5	-	20,9	-	2,4	0,2
Abladen Pkw südlich	_FQ02	500	82,5	-	16,4	-	1,5	0,2
Tor HD-Wäsche	_VQ_01	500	88,1	-	19,6	-	14,9	18,5

Immissionspunkt: IP 4								
Name	ID	Freq	LwT	LwN	LrT	LrN	Refl	Abar, eff
Haltebereich Lkw westlich	_PP01	500	74,0	-	12,1	-	2,5	0,1
Haltebereich Lkw südlich	_PP02	500	71,0	-	12,3	-	3,8	0,0
Pkw-Parkplatz östlich	_PP03	500	86,5	-	24,3	-	1,0	0,0
Pkw-Parkplatz südlich und westlich	_PP04	500	83,8	-	22,7	-	3,6	1,4
Fahrtstrecke Lkw-Anlieferung	_LQ01	500	83,3	-	21,1	-	3,0	1,5
Fahrtstrecke 1, östlich von / zur HD-Wäsche	_LQ02	500	78,1	-	17,5	-	2,3	0,0
Fahrtstrecke 2, östlich von / zur HD-Wäsche	_LQ03	500	76,3	-	15,3	-	1,8	0,0
Fahrtstrecke 1, westlich von / zur HD-Wäsche	_LQ04	500	73,6	-	7,6	-	7,8	9,5
Fahrtstrecke 1, östlich von / zur Pre-Delivery	_LQ05	500	73,7	-	12,9	-	2,3	0,2
Fahrtstrecke 2, östlich von / zur Pre-Delivery	_LQ06	500	73,5	-	12,4	-	1,8	0,2
Fahrtstrecke 1, westlich von / zur Pre-Delivery	_LQ07	500	70,1	-	3,9	-	14,1	16,0
An- Abfahrt Pkw	_LQ08	500	86,2	-	24,3	-	3,1	1,5
Abladen Pkw westlich	_FQ01	500	85,5	-	23,9	-	2,5	0,0
Abladen Pkw südlich	_FQ02	500	82,5	-	23,8	-	3,7	0,0
Tor HD-Wäsche	_VQ_01	500	88,1	-	20,8	-	3,7	10,8

Auf der folgenden Seite ist das Ergebnisprotokoll der Ausbreitungsberechnungen für die Punktquelle „Spitzenpegel“ beispielhaft dargestellt. Eine Verifikation der Ergebnisse, die im Abschnitt 4 (s.S. 18) aufgeführt sind, ist damit möglich.

Immissionspunkt

Bez.: IP 1
 ID:
 X: 32335437,56 m
 Y: 5676004,52 m
 Z: 43,59 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Spitzenpegel", ID: ""

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahaus (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
1	32335442,4	5675990,33	40,67	0	DEN	500	108	0	0	2,9	0	34,7	0	0	0	0	0	0	0	76,2
3	32335442,4	5675990,33	40,67	1	DEN	500	108	0	0	3	0	41,5	0,1	1	0	0	0	0	1	67,4

Immissionspunkt

Bez.: IP 2
 ID:
 X: 32335287,82 m
 Y: 5676033,87 m
 Z: 41,39 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Spitzenpegel", ID: ""

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahaus (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
5	32335442,4	5675990,33	40,67	0	DEN	500	108	0	0	3	0	55,1	0,3	4,5	0	0	0,2	0	0	50,9
6	32335442,4	5675990,33	40,67	1	DEN	500	108	0	0	3	0	57	0,4	4,7	0	0	18,3	0	1	29,6
7	32335442,4	5675990,33	40,67	2	DEN	500	108	0	0	3	0	57,6	0,4	4,7	0	0	14,9	0	2	31,4
8	32335442,4	5675990,33	40,67	1	DEN	500	108	0	0	3	0	55,4	0,3	4,5	0	0	12,5	0	1	37,2
9	32335442,4	5675990,33	40,67	1	DEN	500	108	0	0	3	0	57,2	0,4	4,5	0	0	20,5	0	1	27,4

Immissionspunkt

Bez.: IP 3
 ID:
 X: 32335836,35 m
 Y: 5675709,38 m
 Z: 45,87 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Spitzenpegel", ID: ""

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahaus (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
2	32335442,4	5675990,33	40,67	0	DEN	500	108	0	0	3	0	64,7	0,9	4,6	0	0	0,2	0	0	40,6

Immissionspunkt

Bez.: IP 4
 ID:
 X: 32335426,47 m
 Y: 5675605,01 m
 Z: 45,95 m

Punktquelle nach ISO 9613, Bez: "Spitzenpegel", ID: ""

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Freq. (Hz)	Lw dB(A)	I/a dB	EinwZeit dB	K0 (dB)	Di (dB)	Adiv (dB)	Aatm (dB)	Agr (dB)	Afol (dB)	Ahaus (dB)	Abar (dB)	Cmet (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
4	32335442,4	5675990,33	40,67	0	DEN	500	108	0	0	3	0	62,7	0,7	4,6	0	0	13	0	0	29,9