

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0118 - 408108 - 123_a**

Titel: **Gutachterliche Stellungnahme zu der Gewerbe-
lärmsituation innerhalb des geplanten Wohnge-
bietes an der Lacombletstraße**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Norbert Sökeland**

Berichtsumfang: **37 Seiten**

Datum: **31.01.2018**

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 Gewerbelärmsituation innerhalb des geplanten Wohngebietes an der Lacombletstraße

Auftrag vom: 06.09.2016

Berichtsnummer: ACB 0118 - 408108 - 123_a

Datum: 31.01.2018

Projektleiter: Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

Zusammenfassung: Die Berechnungen haben ergeben, dass die Geräuschemissionen der benachbarten Autowaschanlage im nördlichen Teil des Plangebietes im Bereich des nördlichsten Baufensters den Immissionsrichtwert der TA Lärm um maximal 2 dB(A) überschreitet.

Da die TA Lärm die Immissionspunktlage 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen genutzten Raumes vorgibt, können keine passiven Schutzmaßnahmen getroffen werden. Sofern durch eine entsprechende Grundrissorientierung der Wohnungen in diesem Bereich gewährleistet werden kann, dass in den Fassadenabschnitten mit Richtwertüberschreitungen keine Fenster von Wohnräumen zum dauernden Aufenthalt liegen, sondern ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Flure, Treppenhäuser, Bäder, Toiletten oder Abstellräume), sind in diesem Bereich keine Immissionspunkte gemäß TA Lärm zu berücksichtigen.

Da die Hauptanteile der Geräuschemissionen in diesem Bereich aus der Abstrahlung über die transparenten Dachflächen der Vorwaschhalle und der Waschhalle resultieren, ist eine Abschirmmaßnahme mit einer Höhe von mindestens 7 m erforderlich, um auch in den oberen Geschossen die Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Durch ein Abrücken des nördlichen Baufensters in den Bereich, in dem keine Überschreitungen der Richtwerte (55 dB(A)-Isophone tags) ermittelt wurden, kann erreicht werden, dass keine besonderen Grundrissgestaltungen gewählt werden müssen.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	5
2.1	Betriebsunterlagen	5
2.2	Vorschriften, Normen, Richtlinien	5
2.3	Orientierungswerte, Richtwerte, Immissionspunkte	6
2.3.1	Orientierungswerte für die Bauleitplanung	6
2.3.2	Richtwerte der TA-Lärm	7
2.3.3	Immissionspunkte	8
3	Geräuschsituation	9
3.1	Örtliche Gegebenheiten	9
3.2	Textilhandelsgesellschaft	11
3.3	Berufsbildungszentrum	11
3.4	Beratungsunternehmen IT-Branche	12
3.5	Elektrotechnik-Fachbetrieb	12
3.6	Autowaschanlage	13
3.7	Tiefgaragenzufahrt Versicherungsgesellschaft	17
3.8	Parkplatz Discounter	17
3.9	Jugendfreizeiteinrichtung	18
4	Berechnung der Geräuschemissionen	19
4.1	Berechnungsverfahren und Rechenprogramm	19
4.2	Immissionspegel durch Gewerbelärm	20
4.3	Spitzenpegel	32
5	Beurteilung und Zusammenfassung	33
	Anhang	34
A 1	Bestimmung des Schallleistungspegels von Parkplätzen	34
A 2	Bestimmung des Schallleistungspegels von außenliegenden Quellen	35
A 3	Bestimmung des Schallleistungspegels von Fahrzeugbewegungen	36
A 4	Ausbreitungsberechnungen	37

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Düsseldorf plant, für das Grundstück des ehemaligen Studieninstitutes an der Lacombletstraße ein Bebauungsplanverfahren durchzuführen. Das Gelände soll nach Abriss der bestehenden Gebäude einer Wohnnutzung zugeführt werden.

Durch das Umweltamt der Stadt Düsseldorf wurden die gewerblichen Nutzungen im Bereich der an das Plangebiet angrenzenden Straßen recherchiert. Die ACCON Köln GmbH wurde beauftragt, durch Ortsbesichtigungen und Betriebsbegehungen die relevanten geräuschverursachenden Betriebe zu ermitteln und durch Messungen die Geräuschquellen dieser Betriebe zu erfassen. Durch Ausbreitungsberechnungen sollen die Geräuschimmissionen im Bereich des Plangebietes dargestellt und ggf. resultierende Konfliktbereiche (Überschreitung der einschlägigen Richtwerte) herausgearbeitet werden.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen sollen Vorschläge erarbeitet werden, wie ein konfliktfreies Nebeneinander der bestehenden Gewerbebetriebe ohne Einschränkung der betrieblichen Abläufe und der genehmigten Betriebsweise mit den neuen Nachbarn im geplanten Wohngebiet ermöglicht werden kann.

Die vorliegende Gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Messungen, Berechnungen und Beurteilungen.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Betriebsunterlagen

Von der Stadt Düsseldorf wurden uns folgende Unterlagen überlassen:

- /1/ Orthophotos mit Genehmigungsvermerk © Stadt Düsseldorf, Vermessungs- und Katasteramt - Kontroll.Nr.: 62/62 290/2008
- /2/ Auszug aus dem bestehenden CadnaA-Datensatz
- /3/ Auszug aus der Automatisierten Liegenschaftskarte mit Kennzeichnung der in den umliegenden Bebauungsplänen festgesetzten Gebietsausweisungen
- /4/ Vorentwurf des Bebauungsplanes Nr. 02/011 „Lacombletstraße“ Bearbeitungsstand 28.11.2017

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 Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /7/ DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /8/ VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- /9/ VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- /10/ DIN 4109-1, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Juli 2016

- /11/ DIN 4109-2, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Juli 2016
- /12/ DIN 18005 ff "Schallschutz im Städtebau", Mai 1987
- /13/ RdErl. d. Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr - IA3 - 16.21-2 Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau
- /14/ Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarb. Aufl. 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt

Für die Erstellung des digitalen Modells und die Darstellung der Ergebnisse in diesem Bericht wurde auf die Daten des geoserver NRW (www.opendata.nrw.de) zurückgegriffen (Lizenztext: www.govdata.de/dl-de/by-2-0).

- /15/ Deutsche Grundkarte (DGK5) Land NRW (2017) 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>
- /16/ Digitales Geländemodell (DGM1) Land NRW (2017) 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>
- /17/ Digitales Gebäudemodell (LOD1) Land NRW (2017) 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>
- /18/ Digitale Orthophotos (DOP20) Land NRW (2017) 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>

2.3 Orientierungswerte, Richtwerte, Immissionspunkte

2.3.1 Orientierungswerte für die Bauleitplanung

Im vorliegenden Vorentwurf des Bebauungsplanes ist für die Bauflächen eine Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Entsprechend dem „Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr IA3 016.21-2 zur DIN 18005 sollen

die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden.

Für Allgemeine Wohngebiete werden genannt:

tags 55 dB(A) und
nachts 40/45 dB(A)

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Der höhere Nachtwert ist für die Beurteilung von Verkehrsgeräuschen zu berücksichtigen.

2.3.2 Richtwerte der TA-Lärm

Gewerbelärmimmissionen sind nach der TA Lärm zu beurteilen. In „Allgemeinen Wohngebieten“ (WA) sind folgende Richtwerte einzuhalten:

tags 55 dB(A)
nachts 40 dB(A).

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. Nach der Nummer 6.5 der TA Lärm sind für WA-Gebiete werktags Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von 6.00 – 7.00 Uhr und 20.00 – 22.00 Uhr zu berücksichtigen:

Die Geräuschimmissionen in diesen Zeiträumen sind durch einen Zuschlag von 6 dB(A) strenger zu beurteilen.

Außerdem gilt gemäß TA Lärm der Richtwert als überschritten, wenn während der Tageszeit ein einziges Geräuschereignis den Richtwert um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreitet. Somit liegt z.B. in einem WA-Gebiet eine Richtwertüberschreitung vor, wenn einzelne Vorgänge kurzzeitige Immissionspegel tags von mehr als 85 dB(A) und nachts von mehr als 60 dB(A) verursachen.

2.3.3 Immissionspunkte

Zur Beurteilung der in dem geplanten Wohngebiet zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen wurde das Plangebiet flächenhaft mit einem Immissionspunktraster überzogen. Dabei wurden die Geräuschemissionen jeweils in der Höhe 2 m, 4 m, 6 m und 8 m über Gelände berechnet, um die Geräuschsituation für das EG sowie die ersten Obergeschosse darzustellen.

Auf diese Weise erfolgt eine Beurteilung der zu erwartenden Geräuschsituation zur sicheren Seite, da die Abschirmung von nahe an Geräuschquellen gelegenen Gebäuden nicht berücksichtigt wird.

3 Geräuschsituation

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt weitgehend eben in Düsseldorf-Derendorf nördlich der Lacombletstraße. Die westliche Grenze bildet die Bebauung an der Buscherstraße, nördlich liegt die Münsterstraße mit einer durchgängig viergeschossigen Bebauung an der Straße sowie maximal zweigeschossiger Bebauung im Hofbereich. Östlich des Plangebietes schließt sich eine Grünfläche an, die bis zur Brehmstraße reicht. Innerhalb dieser Grünfläche stehen die Verwaltungsgebäude der einer Versicherungsgesellschaft.

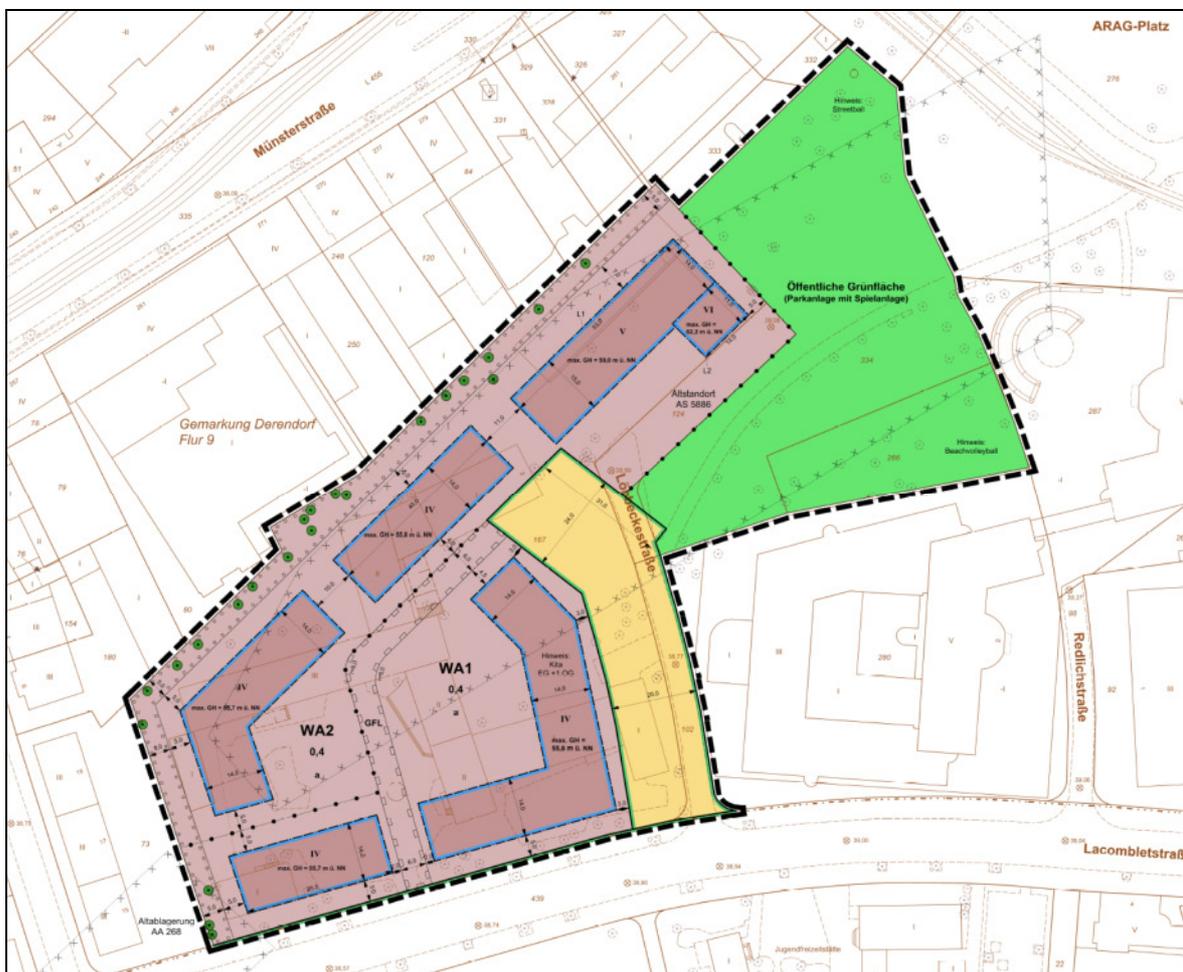


Abb. 3.1.1 Ausschnitt aus dem Vorentwurf des Bebauungsplanes /4/

Bei der Recherche der im Bereich Lacombletstraße, Buscherstraße und Münsterstraße registrierten Gewerbebetriebe handelt es sich überwiegend um kleine Betriebe, in denen ausschließlich Bürotätigkeiten durchgeführt werden. Diese, in den Wohn- und Geschäftshäusern gelegenen Betriebe wurden nicht näher untersucht, da keine relevanten Geräuschemissionen zu erwarten sind und bereits durch die Notwendigkeit, an den eng be-

nachbarten Wohnnutzungen die Immissionsrichtwerte einzuhalten sichergestellt ist, dass im Bereich der geplanten Wohnbebauung keine relevanten Geräuschemissionen auftreten.

Bei den folgenden Betrieben und Einrichtungen wurden Gespräche mit den Geschäftsinhabern, Vermietern oder vertretungsberechtigten Personen geführt, um die Relevanz im Hinblick auf die Geräuschemissionen zu prüfen:

- Textilhandelsgesellschaft
- Berufsbildungszentrum
- Beratungsunternehmen IT-Branche
- Elektrotechnik Fachbetrieb
- Autowaschanlage

Im Zuge der Untersuchung zur Gewerbeberäuschungssituation im Jahr 2008 wurden auch die folgenden Betriebe bzw. gewerblichen Nutzungen in die Betrachtung einbezogen:

- Autohaus
- Rechenzentrum

Bei der aktuellen Untersuchung wurde festgestellt, dass diese Nutzungen nicht mehr ausgeübt werden. Das Autohaus besteht nicht mehr, die Immobilie wird derzeit zur Vermietung angeboten. Das Rechenzentrum wird ebenfalls nicht mehr betrieben. Nach Information durch einen Nachbarn ist die Umnutzung in ein Wohngebäude (Studentenapartements) vorgesehen.

Darüber hinaus werden Informationen bezüglich der Nutzungen im Bereich des einer Jugendfreizeiteinrichtung an der Lacombletstraße sowie über die Nutzung der Tiefgarage auf dem Gelände einer Versicherungsgesellschaft bei den weiteren Beurteilungen berücksichtigt. Die Geräuschemissionen des Discounter-Parkplatzes wurden auf der Grundlage von Berechnungen für vergleichbare Discountmärkte bei den Berechnungen berücksichtigt.

3.2 Textilhandelsgesellschaft

Bei der Textilhandelsgesellschaft werden Stoffe konfektioniert. Die hierfür benötigten Maschinen sind im Keller aufgestellt. Es existieren keine Gebäudeöffnungen in der Wand in Richtung des Plangebietes. Weiterhin sind nach Auskunft der Geschäftsführung keine raumluftechnischen Anlagen vorhanden. Im Hofbereich finden Ladebewegungen zumeist per Hand und lediglich innerhalb der Geschäftszeiten zwischen 8.30 Uhr und 17.30 Uhr statt. Hierbei werden Stoffrollen angeliefert (in der Regel kleine Lkw bis 3,5 t zul. Gesamtgewicht) und kleine Verpackungseinheiten (Pakete) ausgeliefert. Am Tag finden maximal 3 An- oder Auslieferungen statt.

Aufgrund der Abschirmung durch das Bestandsgebäude der Textilhandelsgesellschaft sind die Geräuschemissionen für die Beurteilung der Gewerbelärmsituation innerhalb des Plangebietes nicht relevant.

3.3 Berufsbildungszentrum

Das Berufsbildungszentrum an der Münsterstraße ist eine Außenstelle der Hauptstelle in Flingern, die durch Fördermaßnahmen Jugendliche und Erwachsene für den Einstieg in den Arbeitsmarkt vorbereitet. Hierzu werden Qualifizierungsmaßnahmen und Schulungen angeboten. Zu diesem Zweck wird auch eine kleine Werkstatt zu unterschiedlichen Ausbildungszwecken betrieben. Die Nutzung ist dabei immer an bestimmte Projekte gebunden. Bis Oktober 2017 wurden Projekte im Bereich Holzbearbeitung und zur Malerausbildung durchgeführt. Bei der Holzbearbeitung werden im wesentlichen handgeführte Geräte eingesetzt. Gefertigt werden kleine Gegenstände (künstlerisch bzw. zum täglichen Gebrauch).

Diese Werkstatt liegt vom Hof aus zugänglich im Kellergeschoss und weist in Richtung des Plangebietes keine Quellen auf. Der Hof wird als Parkfläche für die Fahrzeuge der Mitarbeiter bzw. der übrigen Mieter des Hauses genutzt.

Aufgrund der Abschirmung durch die Bestandsgebäude sind die Geräuschemissionen für die Beurteilung der Gewerbelärmsituation innerhalb des Plangebietes nicht relevant.

3.4 Beratungsunternehmen IT-Branche

Im straßenseitigen Gebäude an der Münsterstraße betreibt die das Beratungsunternehmen in der IT-Branche ein Beratungsunternehmen im Bereich Netzwerke, Telekommunikation und Computer. Von der geschäftlichen Tätigkeit gehen keine wesentlichen Geräuschemissionen aus. Die Hoffläche wird als Parkfläche für Pkw (s. Bildungszentrum) genutzt. In einem weiteren Gebäude an der nordöstlichen Grundstücksgrenze stehen derzeit Lagerflächen leer, die bisher für ein Aktenlager genutzt wurden. In Zukunft wird auch eine ähnliche Nutzung durch den Eigentümer angestrebt, so dass auch aus diesem Bereich keine wesentlichen Geräuschemissionen, bis auf vereinzelte Pkw- An- und - Abfahrten, zu erwarten sind.

Aufgrund der Abschirmung durch die Bestandsgebäude sind die Geräuschemissionen für die Beurteilung der Gewerbelärmsituation innerhalb des Plangebietes nicht relevant.

3.5 Elektrotechnik-Fachbetrieb

Seit Juli 2013 hat der Elektrotechnik-Fachbetrieb Hofgebäude an der Münsterstraße angemietet. Die Räumlichkeiten werden als Büroräume und Lagerräume genutzt. In unregelmäßigen Abständen erfolgen Materialanlieferungen über die Hofdurchfahrt von der Münsterstraße. Zumeist erfolgen diese Lieferungen mit Kleintransportern und die Ware wird manuell oder unter Nutzung von Sackkarren entladen. Gelegentlich erfolgen auch Anlieferungen von Waren auf Paletten.

Mögliche Geräuschemissionen treten durch die An- und Abfahrt der Mitarbeiter im Zeitraum zwischen 7.00 Uhr und 8.00 Uhr (5 Fahrzeuge) sowie gelegentliche Anfahrten zur Abholung von Material auf. Insgesamt treten am Tag dabei nach Angaben der Betreiber maximal 20 Fahrten auf.

Aufgrund der Abschirmung durch die Bestandsgebäude sind die nur in geringem Umfang auftretenden Geräuschemissionen für die Beurteilung der Gewerbelärmsituation innerhalb des Plangebietes nicht relevant.

3.6 Autowaschanlage

Am 20.09.2017 wurde eine erneute Datenaufnahme an der Autowaschanlage durchgeführt. Im Wesentlichen wurden die im Rahmen der Untersuchung aus dem Jahr 2008 erhobenen Daten durch den Betriebsleiter bestätigt. In der Zwischenzeit wurden im Bereich der Technik Anpassungen an den Stand der Technik vorgenommen, wesentliche Umbauten im Bereich der Gebäude wurden nicht vorgenommen. Der Saugerbereich an der südöstlichen Grundstücksgrenze wurde zum Teil überdacht, so dass die Kunden auch bei ungünstiger Witterung diesen Bereich komfortabel nutzen können.

In der Filiale des überregional tätigen Unternehmens werden nach Auskunft des Betriebsleiters an Spitzentagen bis zu maximal 1.000 Fahrzeuge pro Tag gereinigt. Im Durchschnitt werden täglich 600 Fahrzeuge in der Waschstraße gesäubert. Die Fahrzeuge befahren die Aufstellfläche vor den Gebäuden und werden mit einer Hochdruckkanze in der senkrecht zur Münsterstraße liegenden Waschhalle vorgereinigt.

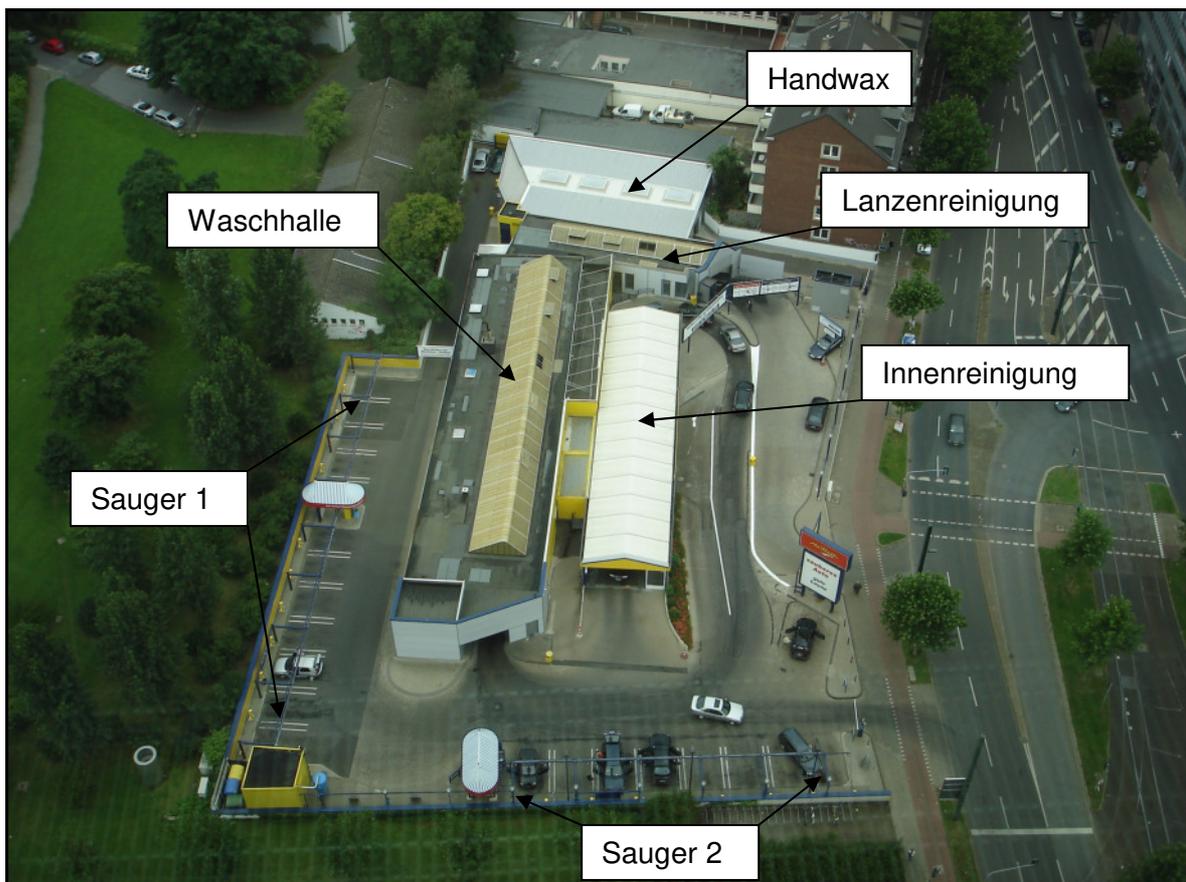


Abb. 3.6.1 Waschanlage Münsterstraße (Bild aus dem Jahr 2008, der untere Bereich Sauger 1 ist jetzt überdacht)

Mit Hilfe eines Kettenförderers werden die Fahrzeuge dann durch die eigentliche Waschanlage geführt, erhalten die jeweilig gewünschte Reinigung und werden am Ende mit einem Starkluftgebläse getrocknet.

Nach Ausfahrt aus der Waschanlage fahren etwa 50 % der Fahrzeuge in die Zelthalle, in der eine Innenreinigung durch Servicekräfte durchgeführt wird. Nach dieser Reinigung besteht die Möglichkeit, die Fahrzeuge in der Handwachs- und Polierstation (Halle im hinteren Bereich des Grundstücks) durch Mitarbeiter polieren zu lassen. Von dieser Möglichkeit machen bis zu 25 % aller Kunden Gebrauch.

Die Kunden, die lediglich durch die Waschanlage fahren, verlassen nach Angaben des Betreibers zu 50 % direkt wieder den Betrieb, die übrigen 50 % nutzen die Möglichkeit das Fahrzeug an einem der 20 Saugerplätze selbst zu saugen. Dabei wird der Saugerbereich direkt vor der Ausfahrt aus der Waschanlage nach Angaben des Betreibers dreimal so häufig genutzt, wie der Bereich hinter der Waschhalle.

Bei der aktuellen messtechnischen Datenaufnahme wurden die folgenden Innenpegel in den einzelnen Bereichen der Waschanlage ermittelt:

Lanzenreinigung	$L_I = 85 \text{ dB(A)}$
Waschhalle	$L_I = 91 \text{ dB(A)}$
Trockenbereich	$L_I = 94 \text{ dB(A)}$
Technikräume	$L_I = 82 - 85 \text{ dB(A)}$
Innenreinigung	$L_I = 70 - 74 \text{ dB(A)}$
Handpolieren	$L_I = 70 \text{ dB(A)}$

Die Bereiche Innenreinigung und Handpolieren können auf Grund der niedrigen Innenpegel bei der Beurteilung vernachlässigt werden.

Bei der Waschhalle und der Lanzenreinigung werden die Tore zur Ein- bzw. Ausfahrt sowie die im Dach vorhandenen Kunststoff-Lichtkuppeln als schallabstrahlende Bauteile berücksichtigt. Die übrigen Wand- und Deckenflächen können aufgrund der Bausubstanz vernachlässigt werden. Im Technikbereich, der in den Räumen parallel zur Waschhalle angeordnet ist, sind drei Fenster, die zur Belüftung gekippt werden können zu berücksichtigen.

Bei Hochbetrieb an der Anlage ist davon auszugehen, dass die Saugerplätze ständig genutzt werden und damit die beiden zentralen Staubsaugeraggregate im Dauerbetrieb laufen.

Bei Betrachtung der Staubsaugerdüse als Punktquelle ergibt sich bei idealisierter Betrachtung einer Halbkugelabstrahlung ein Schalleistungspegel von

$$L_w = 86 \text{ dB(A)}$$

für die Düse. Die Saugerbereiche können unter Berücksichtigung der Frequentierung als Flächenschallquelle nachgebildet werden. Nach Angaben des Betreibers nutzen ca. $\frac{3}{4}$ der Saugenden die 8 Plätze in der Nähe der Waschhallenausfahrt (Sauger 2). Bezogen auf die Maximalfrequentierung sind dies 190 Fahrzeuge. Die durchschnittliche Saugzeit beträgt 10 Minuten, so dass sich für die Saugerbereiche die folgenden, auf den Tagesbeurteilungszeitraum bezogenen Schalleistungspegel ergeben:

$$\text{Sauger 1: } L_w = 84 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Sauger 2: } L_w = 89 \text{ dB(A)}$$

Für die Fahrstrecken auf dem Gelände ergeben sich gemäß den Angaben des Betreibers unter Berücksichtigung einer Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h die in Tabelle 3.6.1 dargestellten Emissionsansätze:

Tabelle 3.6.1 Emissionspegel der Fahrstrecken

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	
Einfahrt Lanzenreinigung	v	10	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	50,0
gesamter Tag (T _B =16h)	1000	62,50	18,0	100,0 %	0,0	0,0	68,0	68,0
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	1000	62,50	18,0	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Ausfahrt Waschanlage	v	10	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	50,0
gesamter Tag (T _B =16h)	250	15,63	11,9	100,0 %	0,0	0,0	61,9	61,9
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	250	15,63	11,9	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Waschh. - Innenreinigung	v	10	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	50,0
gesamter Tag (T _B =16h)	500	31,25	14,9	100,0 %	0,0	0,0	64,9	64,9
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	500	31,25	14,9	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Ausfahrt Innenreinigung	v	10	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	50,0
gesamter Tag (T _B =16h)	250	15,63	11,9	100,0 %	0,0	0,0	61,9	61,9
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	250	15,63	11,9	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Waschh. - Sauger 1	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					-	
Waschh. - Sauger 2	v	10	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	50,0
gesamter Tag (T _B =16h)	190	11,88	10,7	100,0 %	0,0	0,0	60,7	60,7
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	190	11,88	10,7	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Innenreinigung - Handwax	v	10	km/h	L _{w0}	90,0		L _{w0',1h}	50,0
gesamter Tag (T _B =16h)	250	15,63	11,9	100,0 %	0,0	0,0	61,9	61,9
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	250	15,63	11,9	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	0	0,00					-	
Ausfahrt Sauger 1	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					-	

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 von 6 dB(A) für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
 d_{Rzges}: Zuschlag für Ruhezeiten bezogen auf den gesamten Tag
 L_w': längenbezogener Schalleistungspegel

3.7 Tiefgaragenzufahrt Versicherungsgesellschaft

Die Tiefgaragenzufahrt erfolgt über die Redlichstraße. Nach Angaben der Versicherungsgesellschaft sind insgesamt 436 Stellplätze vorhanden. Davon sind 60 Stellplätze an Anwohner vermietet, die übrigen werden, bis auf wenige Ausnahmen, durch Mitarbeiter oder Besucher genutzt. Bei den Mitarbeitern ist davon auszugehen, dass diese in der Regel morgens die Tiefgarage befahren und diese nach Beendigung der Arbeitszeit wieder verlassen. Wenige werden innerhalb des Tages noch einmal aus- und wieder einfahren.

Zur sicheren Abschätzung wird davon ausgegangen, dass ca. 180 zusätzliche Fahrten auftreten und damit insgesamt 1.050 Fahrten zur Ein- und Ausfahrt zu berücksichtigen sind.

Gemäß der Parkplatzlärmstudie sind die Geräuschemissionen auf Tiefgaragenrampen gemäß den RLS 90 zu bestimmen. In der folgenden Tabelle ist die Herleitung der Emissionsparameter dokumentiert:

Tabelle 3.7.1 Emissionsparameter der Tiefgaragenrampe

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 (RLS 90)	v	30	km/h				L _{w0',1h}	47,7
gesamter Tag (T _B =16h)	1050	65,63	18,2	100,0 %	0,0	0,0	65,9	65,9
innerh. d. Ruhezeiten	0	0,00		0,0 %				
außerh. d. Ruhezeiten	1050	65,63	18,2	100,0 %	0,0			
lauteste Nachtstunde	10	10,00	10,0				57,7	

- 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 von 6 dB(A) für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
- d_{Rzges}: Zuschlag für Ruhezeiten bezogen auf den gesamten Tag
- L_w': längenbezogener Schalleistungspegel

3.8 Parkplatz Discounter

Der Parkplatz des Discounters ist unmittelbar von Bestandswohnungen umgeben. Diese liegen nach den vorliegenden Informationen innerhalb eines Mischgebietes (§ 34 BauGB). Aus der Beurteilung vergleichbarer Standorte von Discountmärkten ist mit ma-

ximal 1.000 Kundenfahrzeugen pro Tag zu rechnen. Hieraus ergibt sich nach der Parkplatzlärmstudie der folgende Emissionsansatz für den Discounter-Parkplatz:

Tabelle 3.8.1 Emissionsparameter des Discounter-Parkplatzes

ID / Bezeichnung:		Discounterparkplatz			
Berechnungsverfahren		zusammengefaßtes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage			
Art des Parkplatzes		EKZ Standard-Einkaufswagen Verbrauchermarkt			
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt			
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart		K_{PA}	3,0 dB(A)
800	m ² Netto-Verkaufsfläche	Zuschlag für Impulshaltigkeit		K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.		K_{StrO}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze: 80		f (Stpl. pro Bezgröße): 0,07		K_D	4,2 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}		L_w
tags gesamt	2000 /d	0,16 /h	95,1 dB(A)		95,1 dB(A)
tags außerh. Ruhe.	2000 /d	0,16 /h	95,1 dB(A)		
tags innerh. Ruhe.					
ung. Nachtstunde					

3.9 Jugendfreizeiteinrichtung

Die Jugendfreizeiteinrichtung ist ein Jugendfreizeitheim mit Teil-Offener-Tür. Regelmäßig werden an Samstagen Kindersachenbörsen (Bekleidung, Spielzeug, Accessoires) durchgeführt. In der Halle finden außerdem Aufführungen, Musikveranstaltungen und Feiern statt. Die benachbarte Bestandsbebauung an der Lacombletstraße sowie an der Brehmstraße, die nach Auskunft der Stadt Düsseldorf den Schutzanspruch eines Reinen Wohngebietes (WR) aufweist, reicht näher an das Haus der Jugend heran als die geplante Wohnbebauung, so dass sichergestellt ist, dass durch das geplante Wohngebiet keine Einschränkungen des Betriebes auftreten können.

Für die weiteren Betrachtungen sind die Geräuschemissionen des Haus der Jugend vernachlässigbar, da bereits im Bestand Wohngebäude mit höherem Schutzanspruch an diese Nutzung heranreichen.

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Berechnungsverfahren und Rechenprogramm

Zur Berechnung der Schallimmissionen wurde das EDV-Programm „CADNA/A“, Version 2018 eingesetzt. Die Berechnungen erfolgen entsprechend dem Verfahren nach Nummer A.2.3 (Detaillierte Prognose) der TA-Lärm bis hinauf zu Reflexionen 2. Ordnung. 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. Im vorliegenden Fall wurden z.B. die Fahrzeugbewegungen auf der Freifläche als Linien und die Saugerbereiche als Flächenquellen betrachtet. Die Spitzenpegelimitationen werden als Punktquelle erfasst.

Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes und der Wohnbebauung basierte auf der vorliegenden Daten- und Kartenbasis. Die Berechnung der Lärmkarten erfolgte flächenhaft über ein Immissionspunktraster, wobei die Immissionspunkte jeweils in den Mittelpunkten der Rasterflächen in einer Höhe von 2, 4 bzw. 8 m liegen. Die Auflösung des Immissionspunktrasters beträgt im vorliegenden Fall 2 m.

Die farblich zusammenhängenden Rasterflächen stellen Flächen gleicher Pegelbereiche entsprechend der gewählten Pegel-Skala dar. Die jeweiligen Begrenzungslinien können als Isophonen-Linien betrachtet werden.

4.2 Immissionspegel durch Gewerbelärm

In den folgenden Abbildungen ist die Gewerbelärmsituation innerhalb des Plangebietes für drei Berechnungshöhen für die Tagzeit dargestellt.

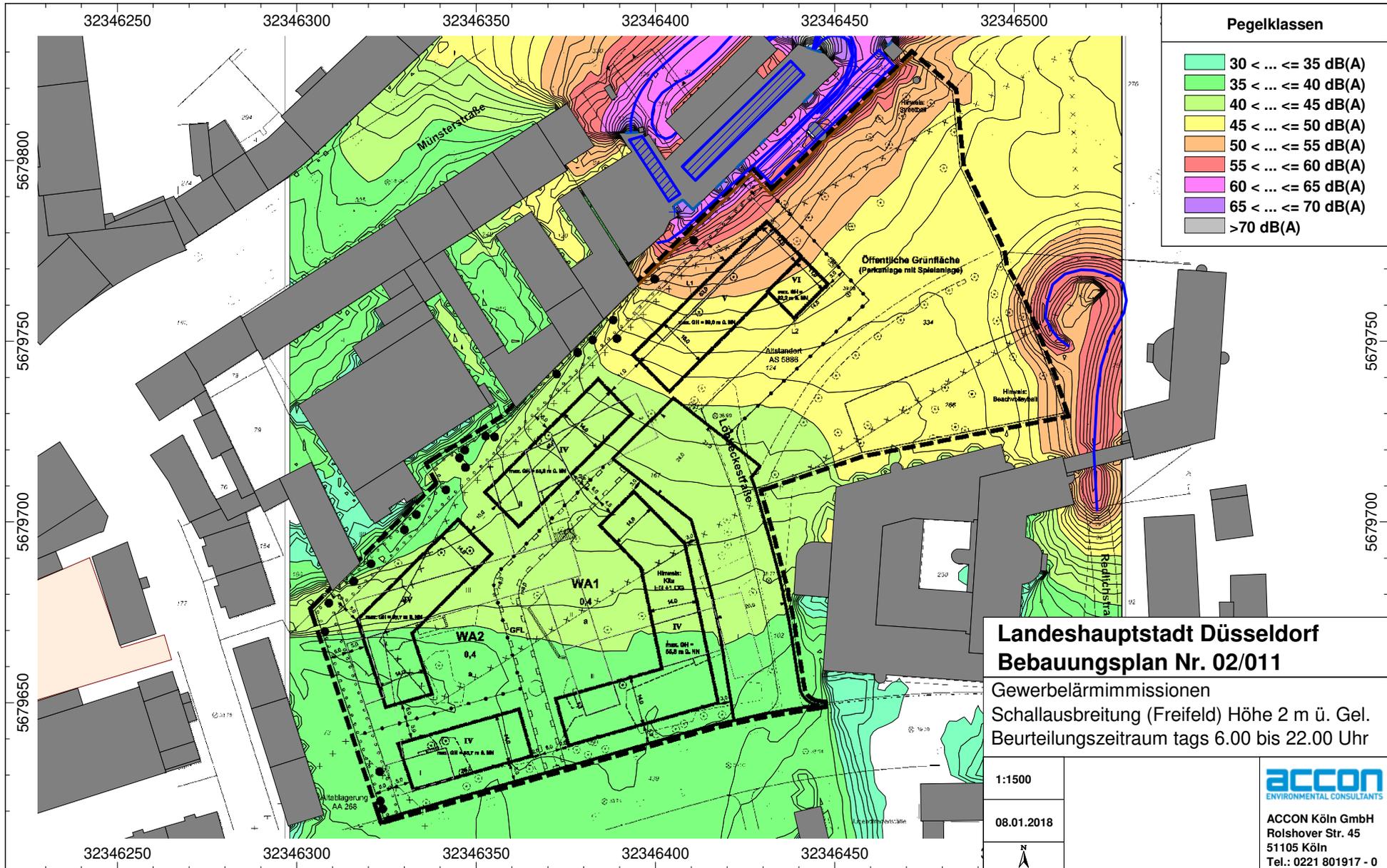
Aus den Abbildungen ist ablesbar, dass die Geräuschimmissionen der Mr.Wash Auto-waschanlage im nördlichen Teil des Plangebietes im Bereich des nördlichsten Baufensters den Immissionsrichtwert der TA Lärm überschreitet. In Höhen über 8 m sind keine höheren Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes zu erwarten.

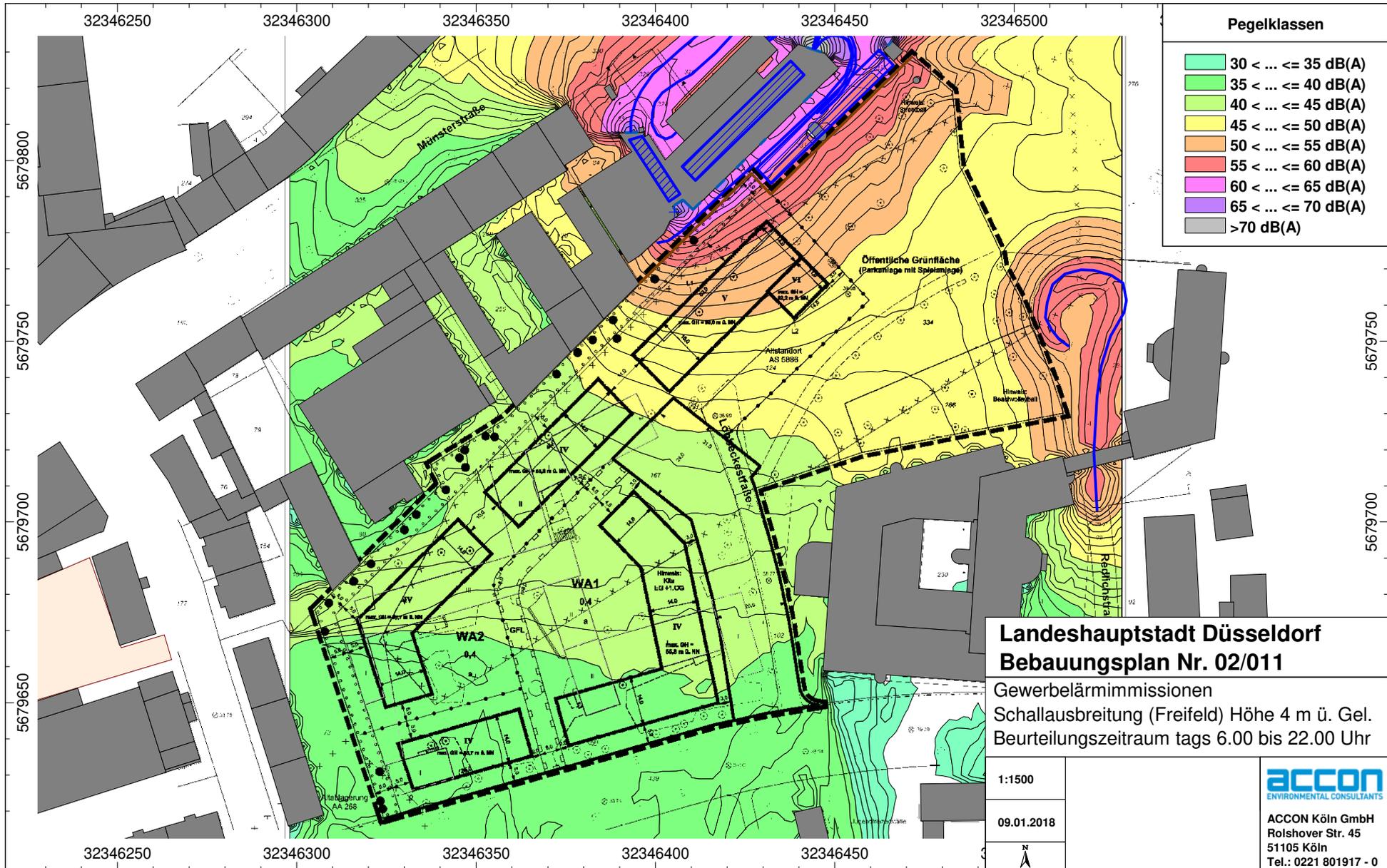
Da die TA Lärm die Immissionspunktlage 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen vorgibt, können keine passiven Schutzmaßnahmen getroffen werden. Sofern durch eine entsprechende Grundrissorientierung der Wohnungen in diesem Bereich gewährleistet werden kann, dass in den Fassadenabschnitten mit Richtwertüberschreitungen keine Fenster von Wohnräumen zum dauernden Aufenthalt liegen, sondern ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Flure, Treppenhäuser, Bäder, Toiletten oder Abstellräume), sind in diesem Bereich keine Immissionspunkte gemäß TA Lärm zu berücksichtigen.

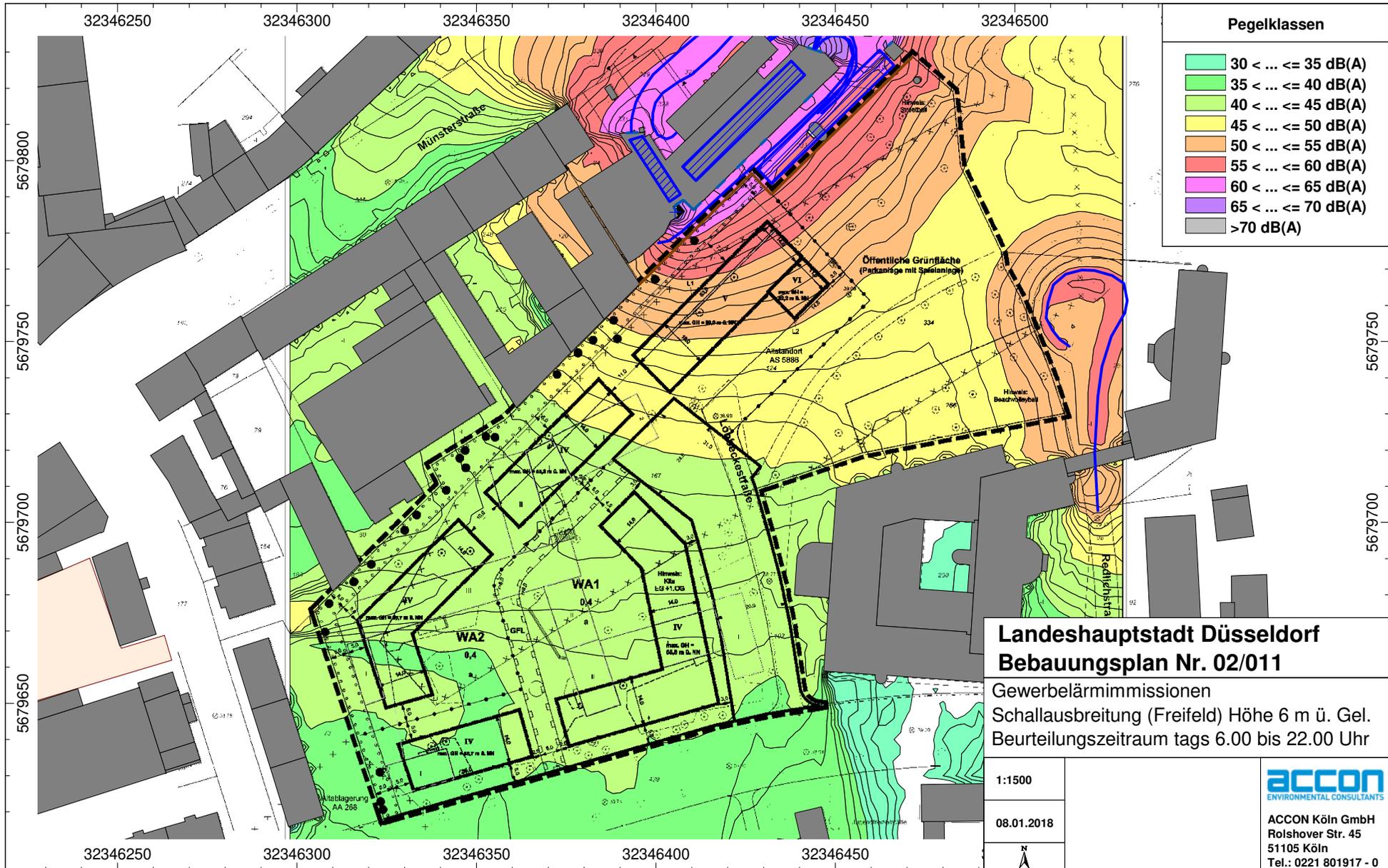
Nach dem vorliegenden Vorentwurf des Bebauungsplanes ist eine insgesamt fünfgeschossige Bebauung in dem nördlichen Baufenster vorgesehen. Da die Hauptanteile der Geräuschimmissionen in diesem Bereich aus der Abstrahlung über die transparenten Dachflächen der Vorwaschhalle und der Waschhalle resultieren, könnte nur durch eine relativ hohe Abschirmmaßnahme an der Grundstücksgrenze erreicht werden, dass an den vorgesehenen Baufenstern die Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebietes eingehalten werden. Iterative Berechnungen haben ergeben, dass eine Höhe von mindestens 7 m erforderlich wäre, um auch in den oberen Geschossen die Immissionsrichtwerte einzuhalten.

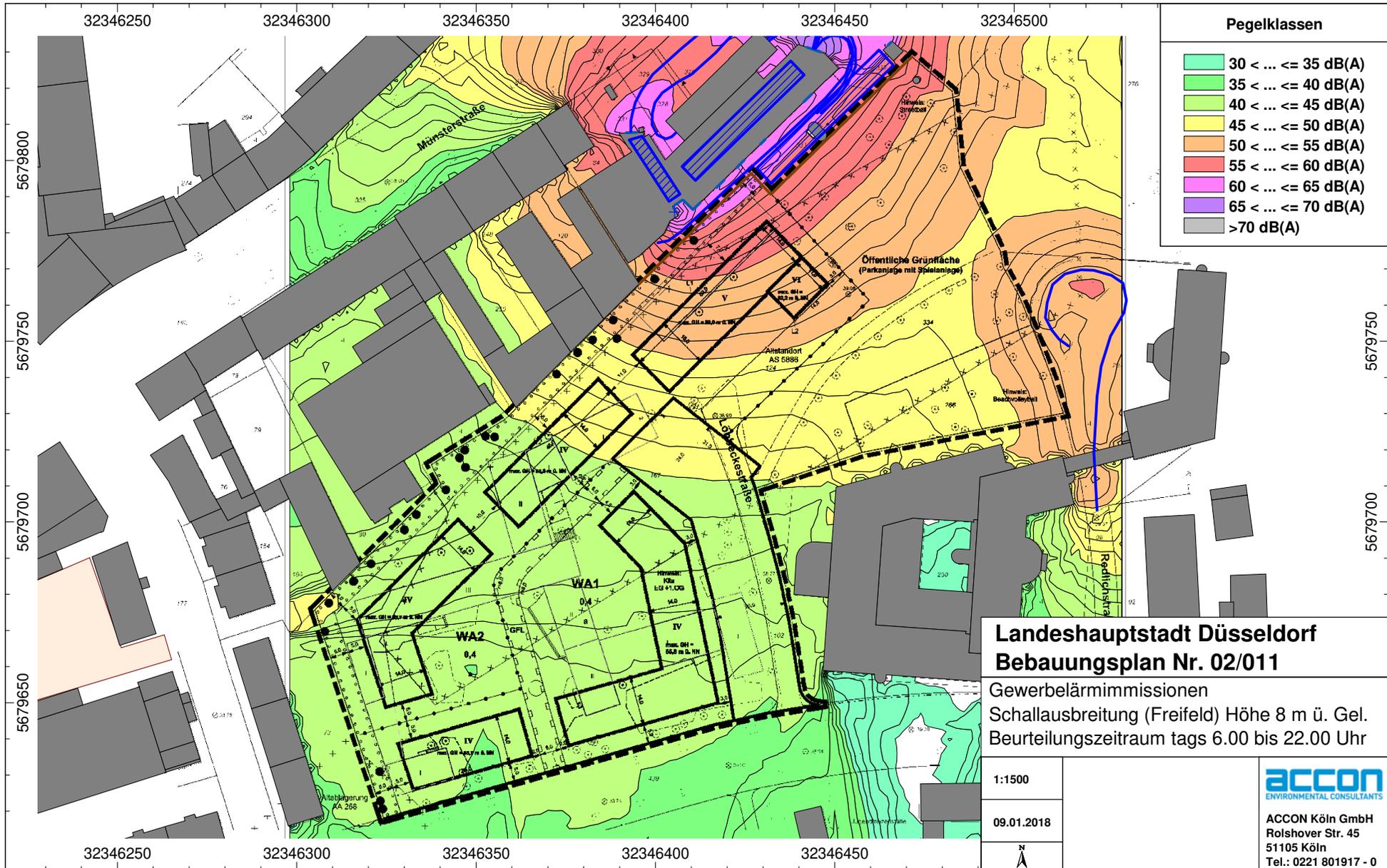
Um die Abstrahlung der Geräuschmissionen aus dem Bereich der Waschanlage durch primäre Maßnahmen zu vermindern, wären umfangreiche Verbesserungen im Bereich der Dachlichtbänder erforderlich.

Durch ein Abrücken des nördlichen Baufensters in den Bereich, in dem keine Überschreitungen der Richtwerte (55 dB(A)-Isophone tags) ermittelt wurden, kann erreicht werden, dass keine besonderen Grundrissgestaltungen gewählt werden müssen.









Die in den Abbildungen gezeigten Isophonen zeigen die Geräuschbelastung unter der Annahme einer freien Schallausbreitung. Somit sind die dargestellten Pegel bei einer Bebauung des Gebietes jeweils an der ersten Fassade zu erwarten. Für Gebäude, die ggf. durch auf dem Ausbreitungsweg vorgelagerte Gebäude gegenüber den Emissionsquellen der Waschanlage abgeschirmt werden, ergeben sich niedrigere Immissionspegel.

Nachts treten keine relevanten Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes auf, da die Waschanlage nachts nicht betrieben wird und auf der Tiefgaragenrampe auf dem Gelände der Versicherungsgesellschaft auch nur in deutlich geringerem Umfang Fahrzeugbewegungen auftreten.

In den Abbildungen auf den folgenden Seiten ist das Ergebnis der Berechnungen dargestellt, bei der die vollständige Ausnutzung der Baufenster durch Gebäude mit der im Vorentwurf angegebenen maximalen Geschossigkeit berücksichtigt wurde. Für die einzelnen Fassadenabschnitte sind die ermittelten Beurteilungspegel geschossweise dargestellt.

Aus der Ergebnisdarstellung ist ablesbar, dass der Immissionsrichtwert eines Allgemeinen Wohngebietes an der nordwestlichen Fassade des nördlichen Baukörpers auf einer Länge von ca. 18 m um maximal 1 dB(A) überschritten wird. Auf einer Länge von ca. 9 m wird der Immissionsrichtwert im 1.OG und im 2.OG um 2 dB(A) überschritten.













4.3 Spitzenpegel

Nach Nummer 6.1 der TA Lärm dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (WA: tags maximal 85 dB(A), nachts maximal 60 dB(A)).

Während der Nachtzeit sind keine Spitzenpegel zu erwarten, da der Betrieb der Waschanlage ruht.

Während der Tagzeit können auf dem Gelände der Waschanlage Spitzenpegel durch Türschlagen und Schließen von Kofferraum- und Motorhauben im Bereich der Saugerplätze auftreten.

Tabelle 4.3.1 rechnerisch erforderliche Mindestabstände zur nächstgelegenen Wohnbebauung zur Einhaltung des Spitzenwertkriteriums der TA Lärm (gem. Tab. 37 der Parkplatzlärmstudie)

Gebietsausweisung	erforderlicher Mindestabstand / zulässiger Spitzenpegel	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	2 m / 85 dB(A)	28 m / 60 dB(A)

Wie aus der Tabelle 4.3.1 ersichtlich ist, ist auf Grund der vorhandenen Abstände nicht mit einer Überschreitung der zulässigen Spitzenpegel zu rechnen.

5 Beurteilung und Zusammenfassung

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie Gewerbelärm für das geplante Wohngebiet an der Lacombletstraße in Düsseldorf wurden die durch Gewerbelärm zu erwartenden Geräuschimmissionen im Plangebiet ermittelt. Eine messtechnische Erfassung der Geräuschquellen erfolgte im Falle der benachbarten Autowaschanlage. Für eine Tiefgaranzufahrt einer Versicherungsgesellschaft sowie einen Discountermarkt wurden rechnerische Emissionsansätze zur sicheren Seite anhand von Betreiberangaben und Literaturwerten getroffen.

Die Berechnungen haben ergeben, dass die Geräuschimmissionen der Autowaschanlage im nördlichen Teil des Plangebietes im Bereich des nördlichsten Baufensters den Immissionsrichtwert der TA Lärm um bis zu 2 dB(A) überschreitet.

Da die TA Lärm die Immissionspunktlage 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen genutzten Raumes vorgibt, können keine passiven Schutzmaßnahmen getroffen werden. Sofern durch eine entsprechende Grundrissorientierung der Wohnungen in diesem Bereich gewährleistet werden kann, dass in den Fassadenabschnitten mit Richtwertüberschreitungen keine Fenster von Wohnräumen zum dauernden Aufenthalt liegen, sondern ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Flure, Treppenhäuser, Bäder, Toiletten oder Abstellräume), sind in diesem Bereich keine Immissionspunkte gemäß TA Lärm zu berücksichtigen.

Da die Hauptanteile der Geräuschimmissionen in diesem Bereich aus der Abstrahlung über die transparenten Dachflächen der Vorwaschhalle und der Waschhalle resultieren, ist eine Abschirmmaßnahme mit einer Höhe von mindestens 7 m erforderlich, um auch in den oberen Geschossen die Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Durch ein Abrücken des nördlichen Baufensters in den Bereich, in dem keine Überschreitungen der Richtwerte (55 dB(A)-Isophone tags) ermittelt wurden, kann erreicht werden, dass keine besonderen Grundrissgestaltungen gewählt werden müssen.

Köln, den 31.01.2018

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. Norbert Sökeland

accon
ENVIRONMENTAL CONSULTANTS
ACCON Köln GmbH
Rolslover Str. 45 Tel.: 0221 / 801917-0
51105 Köln www.accon.de

A 1 Bestimmung des Schalleistungspegels von Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärmstudie, veröffentlicht in der Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 5. Auflage 2006 (mit den Ergänzungen zur 6.Auflage), dargestellte Verfahren benutzt.

Dieses Verfahren basiert auf der Berechnung von Schalleistungspegeln in Abhängigkeit der Bewegungen pro Bezugsgröße und Beurteilungszeit sowie der Anzahl der Stellplätze. Die Bezugsgrößen sind je nach zu untersuchendem Parkplatz definiert, z.B. Anzahl der Stellplätze auf einem Mitarbeiter-Parkplatz. Werden die Emissionen auf den gesamten Parkplatz bezogen, so ergibt sich folglich der Gesamtschalleistungspegel L_w des Parkplatzes. Werden hingegen die Emissionen auf Flächenelemente von 1 m^2 bezogen, so ergibt sich der flächenbezogene Schalleistungspegel L_w'' .

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für Parkplätze wird beim sogenannten zusammengefassten Berechnungsverfahren nach der folgenden Beziehung berechnet.

$$L_w'' = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S/S_0) \text{ [dB(A)]}$$

mit

$L_{w0} = 63 \text{ dB(A)}$: Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h
auf einem Park+Ride-Parkplatz

K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart

K_I : Zuschlag für die Impulshaltigkeit

K_D : Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs
 $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$

K_{StrO} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

mit

B: Bezugsgröße

N: Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

S: Gesamtfläche des Parkplatzes (m^2)

S_0 : 1 m^2

Die sich daraus ergebenden Schalleistungspegel sind in der Tabelle im Textteil aufgeführt.

A 2 Bestimmung des Schalleistungspegels von außenliegenden Quellen

Die Schalleistung außenliegender Quellen wird nach DIN 45635 „Geräuschmessung an Maschinen – Hüllflächenverfahren“ nach der Beziehung

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

mit

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

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

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

Die den Berechnungen zugrunde liegenden Emissionspegel sind im Textteil aufgeführt.

A 3 Bestimmung des Schalleistungspegels von Fahrzeugbewegungen

Geräuschemissionen von Verkehrsbewegungen auf Freiflächen werden berechnet, indem in der Regel der Schalleistungspegel einzelner Fahrstrecken bestimmt wird. Der Schalleistungspegel 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:

$$L_w = L_{w0} + D_{it} \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{w0} = Schalleistungspegel einer Fahrzeuggattung unter den herrschenden Bedingungen,

D_{it} = Zeitkorrektur für den betrachteten Beurteilungszeitraum.

Bei der Fahrt über die Fahrstrecken wird im vorliegenden Fall von einer Geschwindigkeit von 10 km/h ausgegangen. Unter diesen Bedingungen emittieren Pkw im Mittel einen Schalleistungspegel $L_{w0} = 90 \text{ dB(A)}$. Die Zeitkorrektur D_{it} für den jeweiligen Beurteilungszeitraum ergibt sich durch folgende Beziehung:

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

mit

N = Anzahl der Fahrbewegungen

t = Dauer Fahrzeit in s

T = Beurteilungszeit bzw. Bezugszeit in s

Wird der Schalleistungspegel auf die Länge $l = 1 \text{ m}$ bezogen, so ergibt sich der längenbezogene Schalleistungspegel L_w' .

A 4 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der vorliegenden Gutachterlichen Stellungnahme erfolgten mit dem Programmsystem Cadna/A der Firma DataKustik. Mit diesem Rechenprogramm werden die Berechnungen streng richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Computermodells durchgeführt. Die erforderliche Zerlegung in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit der Abstandsverhältnisse erfolgt zur Laufzeit automatisch. Aus diesem Grund entstehen sehr große Datenmengen, deren vollständige Dokumentation den Umfang dieses Berichtes so erhöhen würde, so dass auf eine vollständige Wiedergabe verzichtet wird.