

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 0420 - 408869 - 1140**

Titel: **Schalltechnische Untersuchung im Rahmen
des Bebauungsplanverfahrens für ein Wohn-
bauvorhaben an der Kreuzung am Nonnenhof /
Landstraße in Aldenhoven-Schleiden**

Verfasser: **B.Eng. Robin Philippe**

Berichtsumfang: **53 Seiten (ohne Tabellenanhang)**

Datum: **04.11.2020**

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: Schalltechnische Untersuchung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens für ein Wohnbauvorhaben an der Kreuzung Am Nonnenhof / Landstraße in Aldenhoven-Schleiden

Auftraggeber: Hausverwaltung Immobilien Kurt
Von-Paland-Straße 27
52457 Aldenhoven

Auftrag vom: 10.02.2020

Berichtsnummer: ACB 0420 - 408869 - 1140

Datum: 04.11.2020

Projektleiter: B.Eng. Robin Philippe

Zusammenfassung: Das Plangebiet liegt im Kreuzungsbereich der Straße Am Nonnenhof / Ecke Landstraße in Aldenhoven-Schleiden. Die Ausbreitungsberechnungen unter Berücksichtigung der relevanten Straßenabschnitte der Siersdorfer Straße, der Landstraße sowie der Straße „Am Nonnenhof“ und der A44 ergaben, dass der Bereich stark durch Verkehrsgeräusche vorbelastet ist.

Im südlichen Bereich des Plangebietes, innerhalb der Baufenster, treten dabei die höchsten Pegel von bis zu 68 dB(A) tags und ca. 60 dB(A) nachts auf. Somit werden an den Grenzen des Geltungsbereiches die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 tags um bis zu 13 dB(A) und nachts um ca. 15 dB(A) überschritten.

Die ebenfalls durchgeführten Berechnungen der zu erwartenden gewerblichen Geräuschimmissionen zeigen, dass im Beurteilungszeitraum tags an allen maßgeblichen Immissionsorten die zulässigen Richtwerte eingehalten bzw. unterschritten werden. Im Beurteilungszeitraum nachts werden an den maßgeblichen Immissionsorten IP 2 bis IP 8, an den nach Süden orientierten Fassaden der südlich im Plangebiet geplanten Wohnbebauung die zulässigen Richtwerte bzw. die zulässigen Spitzenpegel überschritten. Die heranrückende Wohnbebauung würde die nächstgelegene gewerbliche Nutzung somit in ihrem derzeitigen Bestand einschränken. In Abstimmung mit der VDH Projektmanagement GmbH sollten daher Lärminderungsmaßnahmen geprüft werden. In ergänzend durchgeführten Berechnungen wurde daher eine aktive Lärmschutzmaßnahme (Lärmschutzwand) mit einer Höhe von 2,7 über dem Geländeniveau entlang der südlichen Grundstücksgrenze berücksichtigt.

Die Berechnungen unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand ergaben, dass an allen maßgeblichen Immissionsorten, mit Ausnahme des IP 3.2 die Richtwerte bzw. die Spitzenpegel eingehalten werden können. Aufgrund der Überschreitung am IP 3.2 sind weitere Lärminderungsmaßnahmen, z.B. in Form einer geeigneten Grundrissgestaltung des 1.OG des betroffenen Hauses, erforderlich. Eine Lösung wäre die Planung von Räumen die nicht zum dauernden Aufenthalt gemäß der DIN 4109 dienen (Badezimmer, Küche, Hauswirtschaftsräume).

Inhaltsverzeichnis

1	Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Beurteilung	5
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	5
2.2	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	7
2.3	Immissionsrichtwerte gemäß der TA Lärm	8
3	Geräuschsituation und Planung	12
3.1	Örtliche Gegebenheiten	12
3.2	Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr	13
3.3	Geräuschemissionen der Gewerbebetriebe	14
4	Berechnung der Geräuschemissionen	18
4.1	Allgemeines	18
4.2	Berechnungen und Darstellungen der Verkehrsgeräuschsituation in Lärmkarten	18
4.3	Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation für eine freie Schallausbreitung und in den Außenwohnbereichen	27
4.4	Berechnungen und Darstellungen der Verkehrsgeräuschsituation in Gebäudelärmkarten exemplarisch für die Planbebauung	27
5	Anforderungen an den passiven Schallschutz	35
6	Zusätzliche bauliche Empfehlungen zur Einhaltung der Anhaltswerte für Schlafräume gemäß der VDI 2719	38
7	Berechnungsergebnisse der Gewerbegeräuschemissionen	39
8	Erarbeitung von Lärminderungsmaßnahmen	44
9	Zusammenfassung	49
Anhang		51

1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung

Auf dem derzeit unbebauten Grundstück im Kreuzungsbereich der Straße Am Nonnenhof / Landstraße sollen Wohngebäude errichtet werden. Aufgrund der unmittelbaren Nähe der geplanten Gebäude zu den umliegenden Straßen sowie zu der südlich gelegenen Autobahn (A44) ist der Bereich durch Verkehrsgeräuschimmissionen vorbelastet. Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sollen daher die zu erwartenden Verkehrsgeräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes ermittelt und beurteilt werden. Zudem sollen die Anforderungen an den baulichen Schallschutz dargestellt und ein Vorschlag für die textlichen Festsetzungen dokumentiert werden.

Des Weiteren sollen aufgrund der Nähe des Plangrundstückes zu den umliegenden Gewerbebetrieben, die zu erwartenden gewerblichen Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten der geplanten Wohnbebauung auf der Grundlage von Ansätzen aus vergleichbaren Projekten der ACCON Köln GmbH sowie auf der Grundlage von Literaturansätzen ermittelt und beurteilt werden.

Die ACCON Köln GmbH wurde vom Vorhabenträger (Hausverwaltung Immobilien Kurt) über die VDH Projektmanagement GmbH beauftragt, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens eine entsprechende Untersuchung durchzuführen.

Die vorliegende gutachterliche Stellungnahme dokumentiert die hierzu durchgeführten Berechnungen und Beurteilungen.

2 Grundlagen der Beurteilung

2.1 Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur

Für die Berechnungen und Beurteilungen wurden benutzt:

- [1] 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 zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist"
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 GMBI. 1998 S. 503, Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [3] Schreiben vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) vom 07.07.2017 „Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm
- [4] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), Neugefasst durch Bek. v. 21.11.2017 I 3786
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313
- [6] Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW (VV TB NRW), Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung - 614 - 408, 7. Dezember 2018
- [7] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [8] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Juli 2002
- [9] DIN ISO 9613-2 E, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [10] DIN 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [11] DIN 4109-2: :2018-01, "Schallschutz im Hochbau", Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [12] Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden EnEG - Energieeinsparungsgesetz vom 22. Juli 1976 in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. September 2005 (BGBl. I S. 2684), neugefasst durch Bek. v. 1.9.2005 I 2684; zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 4.7.2013 I 2197
- [13] Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV), vom 24. Juli

2007, die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 24. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1789) geändert worden ist, Zuletzt geändert durch Art. 3 V v. 24.10.2015 I 1789

- [14] RLS-90 "Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen", Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr
- [15] DIN 1946-6, Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen; Anforderungen, Ausführung, Abnahme (VDI-Lüftungsregeln), Ausgabe Mai 2009
- [16] Parkplatzlärmstudie 2007 (6. Auflage)
- [17] VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen, September 2012

Folgende Unterlagen und Daten standen zur Verfügung:

- [18] Entwurf des Bebauungsplans Nr. 80 Sch - Am Nonnenhof - Ortslage Schleiden
- [19] Gestaltungsentwurf V4 (VDH Projektmanagement GmbH; Stand: 05.05.2020)
- [20] Verkehrsdaten der A44 gemäß den Angaben aus der Straßenverkehrszählung 2015 NRW
- [21] Verkehrstechnische Untersuchung (Ingenieurbüro Geiger & Hamburgier GmbH)

Weiterhin wurden die folgenden Daten aus dem Geodatenserver NRW genutzt:

- [22] Digitales Geländemodell (DGM1)
Land NRW (2020) 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>
- [23] Digitales Gebäudemodell (LOD1)
Land NRW (2020) 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>
- [24] Deutsche Grundkarte (DGK5)
Land NRW (2020) 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>
- [25] Digitale Orthofotos (DOP20)
Land NRW (2020) 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>

2.2 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Die DIN 18005 [7] selbst enthält eine Sammlung vereinfachter Berechnungsverfahren, die dem Planer auch ohne vertiefende Kenntnisse die Möglichkeit geben soll, die Geräusch-situation rechnerisch abzuschätzen. Im Beiblatt 1 [8], das jedoch nicht Teil der Norm ist, werden „wünschenswerte“ Zielwerte zum Lärmschutz je nach Eigenarten der jeweiligen Baugebiete aufgeführt. Diese Orientierungswerte haben nicht den Charakter normativ festgelegter Grenzwerte, sie sollen daher als "Orientierungshilfe" bzw. als "grober Anhalt" herangezogen werden¹.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

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

Überschreitungen der Orientierungswerte (...) und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (...) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Aus dem Entwurf des Bebauungsplanes [18] geht hervor, dass der Geltungsbereich als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden soll.

Für Allgemeine Wohngebiete werden in der DIN 18005 [7] folgende Orientierungswerte genannt:

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

Dabei soll der niedrigere Nachtwert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Die Lärmvorbelastung wird im vorliegenden Fall durch den Straßenverkehrslärm sowie die umliegenden Gewerbebetriebe hervorgerufen. Die Lage und Abgrenzung der Grundstücke bzw. die Baufenster werden in der nachfolgenden Abb. 2.2.1 dargestellt.

¹ vergl. hierzu Oberverwaltungsgericht NRW, 7 D 48/04.NE, vom 16.12.2005

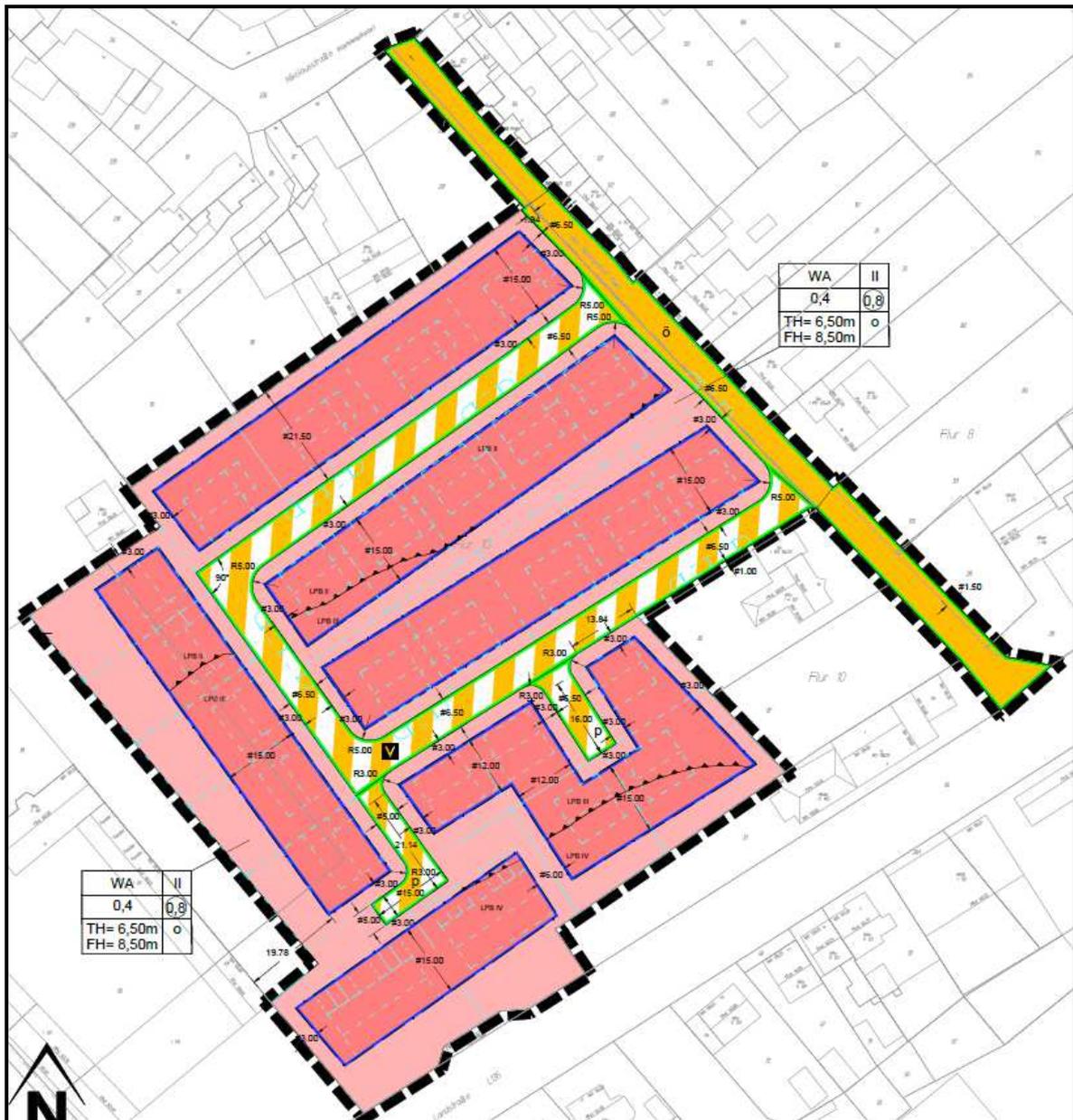


Abb. 2.2.1 Auszug aus dem Entwurf des Bebauungsplans [18]

2.3 Immissionsrichtwerte gemäß der TA Lärm

Geräuschimmissionen von gewerblichen Nutzungen sind gemäß der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (TA Lärm) [2] zu beurteilen. Aus öffentlich zugänglichen Luftbildern (Quelle: Google Maps) geht hervor, dass sich südlich des geplanten Grundstückes ein bestehendes Hotel befindet. Westlich des Hotelgebäudes liegt der Hotelparkplatz.

Ferner geht aus den Luftbildern hervor, dass östlich des Plangebietes eine weitere Fläche liegt, die ggf. auch gewerblich, als Parkplatz, genutzt wird. Südlich der Landstraße befindet sich zudem ein Agrarhandel-Betrieb (Moland GmbH & Co.). Dieser Betrieb befindet sich dabei in weiterer Entfernung zum Plangebiet.

Da gewerbliche Geräuschemissionen an den neugeplanten Wohngebäuden nicht pauschal ausgeschlossen werden können, sollen die zu erwartenden Geräuschemissionen durch die gewerblichen Nutzungen im Umfeld auf der Grundlage von Abschätzungen bzw. Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten der ACCON Köln GmbH sowie aus Literaturangaben betrachtet und beurteilt werden.

Für die neue geplante Wohnbebauung soll der Schutzanspruch für Allgemeine Wohngebiete (WA) festgesetzt werden. Gemäß der TA Lärm sind die folgenden Richtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten einzuhalten:

Allgemeine Wohngebiete

55 dB(A) tags und

40 dB(A) nachts

Der Beurteilungszeitraum „tags“ dauert von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und beträgt 16 Stunden. In der Nachtzeit ist die ungünstigste, lauteste volle Stunde zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr zu beurteilen.

Der Immissionsrichtwert gilt zudem gemäß Nummer 6.1 TA Lärm als überschritten, wenn während der Tagzeit ein einzelnes, kurzzeitiges Geräuscheignis den Richtwert um mehr als 30 dB(A) tags und um mehr als 20 dB(A) nachts überschreitet. Somit liegt in Allgemeinen Wohngebieten (WA) z.B. eine Überschreitung der zulässigen Spitzenpegel vor, wenn einzelne Vorgänge kurzzeitige Immissionspegel von tags mehr als 85 dB(A) und nachts von mehr als 60 dB(A) verursachen.

Ferner sind nach Nummer 6.5 TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (WA) an Werktagen für die Zeiten von 6.00 Uhr bis 7.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen von 6.00 Uhr bis 9.00 Uhr, 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr sowie von 20.00 Uhr bis 22.00 Uhr (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) Geräusche mit einem Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen, um der erhöhten Störwirkung von Geräuschen in diesen Zeiträumen Rechnung zu tragen.

Als maßgebliche Immissionsorte sind die nächstgelegenen, im Plangebiet geplanten, Wohngebäude zu betrachten. Dabei ist anzumerken, dass gemäß Nummer A. 1.3 „Maß-

geblicher Immissionsort“ der TA Lärm [2] auch Immissionsorte an den Baugrenzen zu betrachten sind. Da die Baugrenzen näher an die gewerblichen Nutzungen grenzen, sind dort ggf. auch höhere Pegel zu erwarten. Es handelt sich im vorliegenden Projekt nicht um einen Vorhabenbezogenen Bebauungsplan, sodass die Lage und Ausrichtung der Gebäude nicht bereits auf Bebauungsplanebene festgesetzt werden. Jedoch ist ein starker Projektbezug vorhanden, da die VDH Projektmanagement GmbH eng mit dem Vorhabenträger zusammenarbeitet. Daher ist im vorliegenden Projekt die Lage der Immissionsorte im Bereich der Hausfassaden als repräsentativ anzusehen. Aufgrund der Nähe der geplanten Gebäude zu den umliegenden gewerblichen Nutzungen müssen eine Vielzahl von Immissionsorten betrachtet werden, um eine detaillierte Betrachtung und Beurteilung der Gewerbegeräuschimmissionen gewährleisten zu können. Daher werden insgesamt 10 Immissionsorte berücksichtigt. Die Bezeichnung der Immissionsorte sowie der Schutzanspruch ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Die Lage und Abgrenzung der Grundstücke werden in der nachfolgenden Abbildung (Abb. 2.3.1) dargestellt.

Tabelle 2.3.1 Bezeichnung der Immissionsorte und Auflistung der Richtwerte

Bezeichnung	Lage	Höhe rel. ü. Geländeneiveau	Richtwert gem. TA Lärm in dB(A)	
			tags	nachts
IP 1	Planbebauung	5,0 m	55	40
IP 2	Planbebauung	5,0 m	55	40
IP 3.1 (EG)	Planbebauung	2,0 m	55	40
IP 3.2 (1.OG)	Planbebauung	5,0 m	55	40
IP 4	Planbebauung	5,0 m	55	40
IP 5	Planbebauung	5,0 m	55	40
IP 6	Planbebauung	5,0 m	55	40
IP 7	Planbebauung	5,0 m	55	40
IP 8	Planbebauung	5,0 m	55	40
IP 9	Planbebauung	5,0 m	55	40
IP 10	Planbebauung	5,0 m	55	40

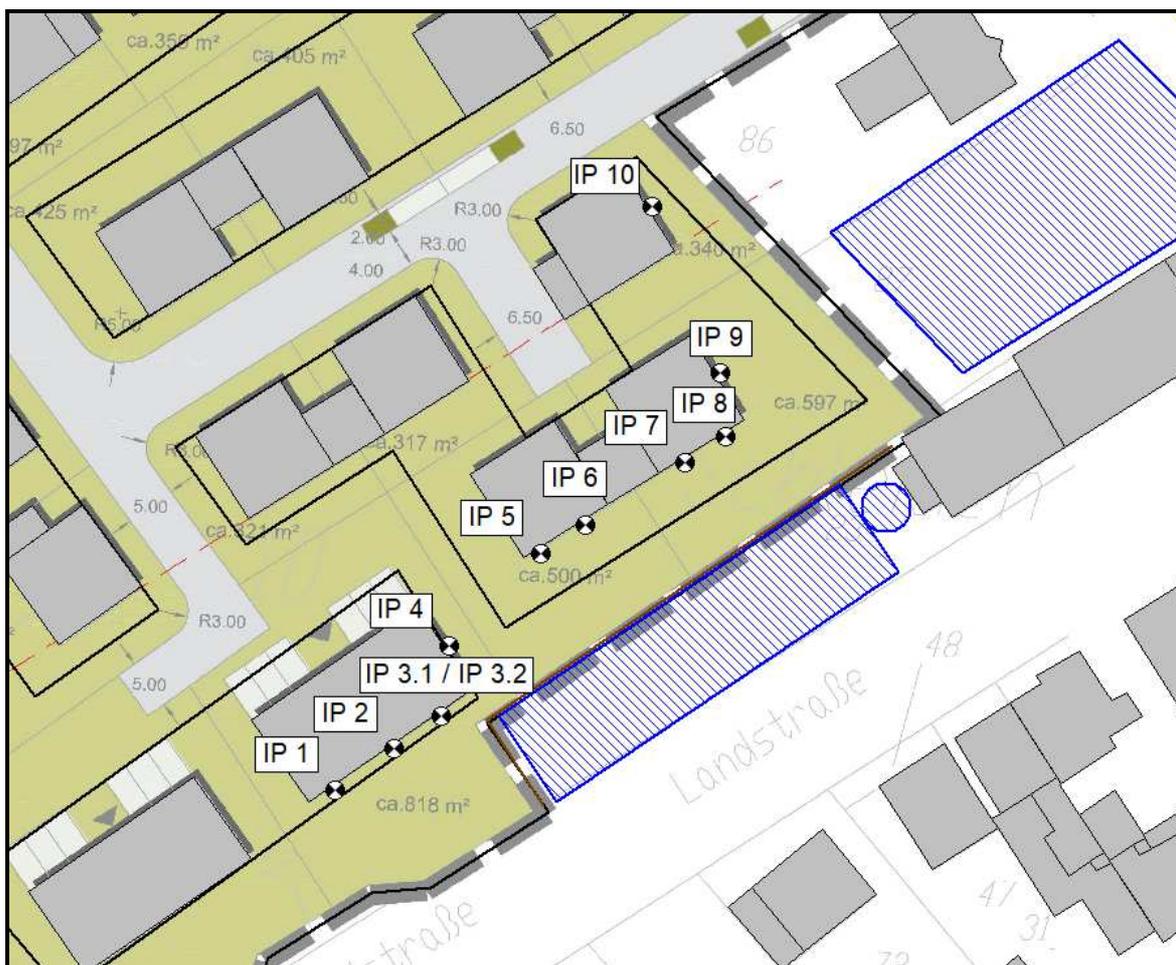


Abb. 2.3.1 Lage und Bezeichnung der Immissionsorte (Quelle: Bild [25])

3 Geräuschsituation und Planung

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt im Kreuzungsbereich der Straße Am Nonnenhof / Ecke Landstraße in Aldenhoven-Schleiden. Das Plangebiet nördlich der Landstraße umfasst eine Fläche von ca. 1,4 ha. Südlich verläuft die nächstgelegene Straße (Landstraße) von Nordost nach Südwesten. Südöstlich angrenzend an das Plangebiet ist ein bestehendes Hotel (Hotel La Paz) ansässig. Weiter östlich befindet sich ein Autohaus (Auto Göbbels) sowie ein Agrarbetrieb (Firma Moland GmbH & Co. KG) unmittelbar gegenüber dem Kreuzungsbereich Am Nonnenhof / Landstraße. Weiter südlich in ca. 300 m Entfernung verläuft zudem die A44 von Ost nach West.

Die Lage des Plangebietes sowie der Straßen und der Gewerbebetriebe können der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.



Abb. 3.1.1 Lage des Plangrundstücks und der Straßen im Bereich des Bebauungsplanes (Quelle: [25])

3.2 Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr

Verkehrslärmimmissionen werden allgemein nach den RLS-90 (Richtlinien für Lärmschutz an Straßen) [14] berechnet. In diesem Regelwerk ist das Verfahren detailliert beschrieben, sodass hier nur eine kurze Erläuterung erfolgt. Nach diesem Verfahren werden zunächst Emissionspegel in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens und des Straßenzustandes berechnet, aus denen unter Berücksichtigung von Abschirmungen und Reflexionen sowie Dämpfungen auf dem Ausbreitungsweg die Immissionspegel an bestimmten Immissionspunkten ermittelt werden.

Aus dem maßgeblichen stündlichen Verkehrsaufkommen M und dem prozentualen Lkw-Anteil p werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet, die unter standardisierten Bedingungen die Geräuschsituation in 25 m Abstand zu einem Fahrstreifen beschreiben. Dabei erfolgen die Berechnungen getrennt nach Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr).

In der vorliegenden Untersuchung sollten die Geräuschemissionen durch den Verkehr auf der Siersdorfer Straße, der Straße „Am Nonnenhof“ sowie der Landstraße und der A44 ermittelt und beurteilt werden. Die Verkehrsdaten auf den relevanten Straßenabschnitten werden, in Abstimmung mit der VDH Projektmanagement GmbH, gemäß den übermittelten Daten aus der verkehrstechnischen Untersuchung vom Ingenieurbüro Geiger & Hamburgier [21] berücksichtigt. Aus dieser Untersuchung gehen die stündlichen Verkehrsstärken sowie der Anteil des Schwerverkehrs für den nächstgelegenen Kreuzungsbereich (Siersdorfer Straße / Landstraße und Am Nonnenhof / Landstraße) hervor. Die Verkehrsdaten der A44 werden gemäß der bundesweiten Verkehrszählung (Jahr 2015) berücksichtigt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Emissionsparameter der jeweiligen Straßenabschnitte aufgeführt.

Tabelle 3.2.1 Emissionsparameter auf den Straßenabschnitten je Straße (zusammengefasst)

Straßenabschnitt	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	p_t %	p_n %	V_{PKWL} KW km/h	L_{mE,t} dB(A)	L_{mE,n} dB(A)
Siersdorfer Straße	317	36	7,2	6,2	50	52,9	45,4
Landstraße (West) Abschnitt 1	495	72	13,8	9,6	50	63,7	54,2
Landstraße (Ost) Abschnitt 1	586	82	12,8	12,1	50	64,2	55,5
Landstraße (West) Abschnitt 2	584	82	12,9	12,1	50	64,2	55,5
Landstraße (Ost) Abschnitt 2	586	81	12,9	12,1	50	64,2	55,4
Am Nonnenhof	13	1	6,9	10,0	50	45,9	35,8
A44	2.395	475	9,2	15,9	130	75,4	69,0

3.3 Geräuschemissionen der Gewerbebetriebe

Neben den vorgenannten Emissionsparametern des Straßenverkehrs sind ebenfalls die Emissionsparameter der gewerblichen Nutzungen zu berücksichtigen. Im vorliegenden Projekt sollen dabei die gewerbliche Nutzung des Hotelparkplatzes sowie der Außengastronomiefläche, die gewerbliche Nutzung der Firma Moland GmbH und Co. KG sowie die gewerbliche Parkplatz / Stellplatznutzung des Autohauses Göbbels berücksichtigt werden.

Der ACCON Köln GmbH liegen dabei keine detaillierten Angaben zu den gewerblichen Betriebsvorgängen der jeweiligen Betriebe vor. Daher werden die zu erwartenden Emissionsparameter auf der Grundlage von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten der ACCON Köln GmbH bzw. auf der Grundlage von Literaturansätzen abgeschätzt.

Im Umfeld der ansässigen Gewerbebetriebe befinden sich derzeit im Bestand bereits Wohngebäude, die gemäß der TA Lärm als Immissionsorte zu berücksichtigen sind. Gemäß den Informationen aus den zugänglichen Bebauungsplänen und Flächennutzungsplänen geht hervor, dass für diese bestehenden schutzbedürftigen Räume der Schutzan-

spruch für Mischgebiete (MI) zu berücksichtigen ist. Die ansässigen Gewerbebetriebe sind daher derzeit in ihren zulässigen Geräuschmissionen begrenzt. Es müssen derzeit die zulässigen Richtwerte für Mischgebiete (MI) eingehalten werden.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die zu erwartenden Geräuschemissionen der Firma Moland sowie des Autohauses mit Hilfe von Flächenpegelansätzen abgeschätzt. Unter Berücksichtigung dieser Vorgehensweise können die maximal zu erwartenden Geräuschmissionen unter Betrachtung der Bestandssituation (schutzbedürftige Räume im Bestand) ermittelt werden, ohne das eine ausführliche detaillierte Untersuchung der ansässigen Betriebe erforderlich ist. Dabei wurden insgesamt drei Teilflächen unterschieden. Die Schalleistungspegel jeder Fläche wurden so gewählt, dass an der bestehenden Wohnbebauung die zulässigen Richtwerte in Summe ausgeschöpft werden. Somit entspricht dies der maximal zulässigen Geräuschsituation, die durch die Gewerbebetriebe vorherrschen kann. In der nachfolgenden Tabelle sind die Teilflächen sowie die jeweiligen flächenbezogenen Schalleistungspegel für den Beurteilungszeitraum tags und nachts aufgeführt.

Tabelle 3.3.1 Flächenbezogene Schalleistungspegel der Gewerbeflächen gemäß den Ansätzen der DIN 18005

Bezeichnung	flächenbezogener Schalleistungspegel L_{wA} in dB(A)/m² tags	flächenbezogener Schalleistungspegel L_{wA} in dB(A)/m² nachts
Teilfläche 1 (Fa. Moland)	80	65
Teilfläche 2 (Autohaus)	66	55
Teilfläche 3 (Parkplatz)	66	50

Die Geräuschemissionen des Hotelparkplatzes werden auf der Grundlage von Literaturangaben gemäß der Parkplatzlärmstudie [16] abgeschätzt. Dabei sind sowohl die Geräusche durch die Pkw-An- und Abfahrten als auch die zu erwartenden Spitzenpegel zu berücksichtigen, welche z.B. beim Schließen von Pkw-Türen im Bereich des Parkplatzes auftreten können.

Aus den öffentlich zugänglichen Informationen (Quelle: Homepage des Hotels) wird abgeschätzt, dass das Hotel ca. zwischen 40 - 60 Gäste beherbergen kann. Auf der Grundlage vergleichbarer Projekte wird daher im Rahmen eines Worst-Case-Ansatzes berücksichtigt, dass das Hotel über ca. 60 Betten verfügt. Der Hotelparkplatz umfasst dabei gemäß den Luftbildern über ca. 15 Pkw-Stellplätze. Gemäß den Literaturansätzen

nach der Parkplatzlärmstudie [16] ergeben sich 110 Pkw-Bewegungen im Beurteilungszeitraum tags und 6 Pkw-Bewegungen innerhalb der lautesten Nachtstunde. Im Rahmen einer pessimalen Betrachtung der zu erwartenden Geräuschimmissionen werden zudem 50 % aller Pkw-Bewegungen innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Emissionsparameter des Hotel-Parkplatzes dargestellt.

Tabelle 3.3.2 Emissionsparameter des Hotel-Parkplatzes

ID / Bezeichnung:		Parkplatz Hotel		
Berechnungsverfahren		zusammengefasstes Verfahren Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage		
Art des Parkplatzes		Hotel		
Art der Fahrbahnoberfläche		Asphalt		
Bezugsgröße B		Zuschlag für die Parkplatzart	K_{PA}	0,0 dB(A)
60	Betten	Zuschlag für Impulshaltigkeit	K_I	4,0 dB(A)
		Zuschlag für Fahrbahnoberfl.	K_{Stro}	0,0 dB(A)
Anzahl Stellplätze:		15	f (Stpl. pro Bezgröße): 0,5	K_D 3,3 dB(A)
Bewegungen		N	L_{wi}	L_w
tags gesamt	110 /d	0,11 /h	78,7 dB(A)	82,6 dB(A)
tags außerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	55 /d	0,06 /h	75,7 dB(A)	
tags innerh. d. Tagesz. m.e. Empf.	55 /d	0,06 /h	81,7 dB(A)	
ung. Nachtstunde	6 /h	0,10 /h	78,1 dB(A)	78,1 dB(A)

Neben den Geräuschemissionen sind auch die Kommunikationsgeräusche der Hotelgäste im Außenaufenthaltsbereich zu berücksichtigen. Die Sichtung der Luftbilder sowie der Internetseite des Hotels ergab, dass westlich des Gebäudes eine Außengastronomie- bzw. Aufenthaltsfläche besteht, die von den Gästen des Hotels genutzt werden können. Die Kommunikationsgeräusche der Gäste werden gemäß der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen“ (September 2012) berücksichtigt.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird eine 6-stündige Nutzung des Außenbereiches im Beurteilungszeitraum tags (2 Stunden innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) von insgesamt 10 Personen (Sprechen normal gem. VDI 3770, $L_{wAeq} = 65$ dB(A)). Im Beurteilungszeitraum nachts werden Kommunikationsgeräusche von insgesamt 4 Personen (Sprechen normal gem. VDI 3770, $L_{wAeq} = 65$ dB(A)) für eine Dauer innerhalb der lautesten Nachtstunde von 30 Minuten berücksichtigt.

Unter der Berücksichtigung der erforderlichen Zeitkorrektur sowie dem Zuschlag für die Impulshaltigkeit ergibt sich ein resultierender Schalleistungspegel von

$L_{w,res} = 76,5 \text{ dB(A)}$ tags

$L_{w,res} = 74,8 \text{ dB(A)}$ nachts.

Die Geräusche werden im Berechnungsmodell als eine horizontale Flächenquelle im Außenbereich des Hotels mit einer Höhe von 1,2 m über dem Geländeniveau abgebildet.

In der nachfolgenden Abbildung sind die berücksichtigten Emissionsquellen sowie die Lage dargestellt.

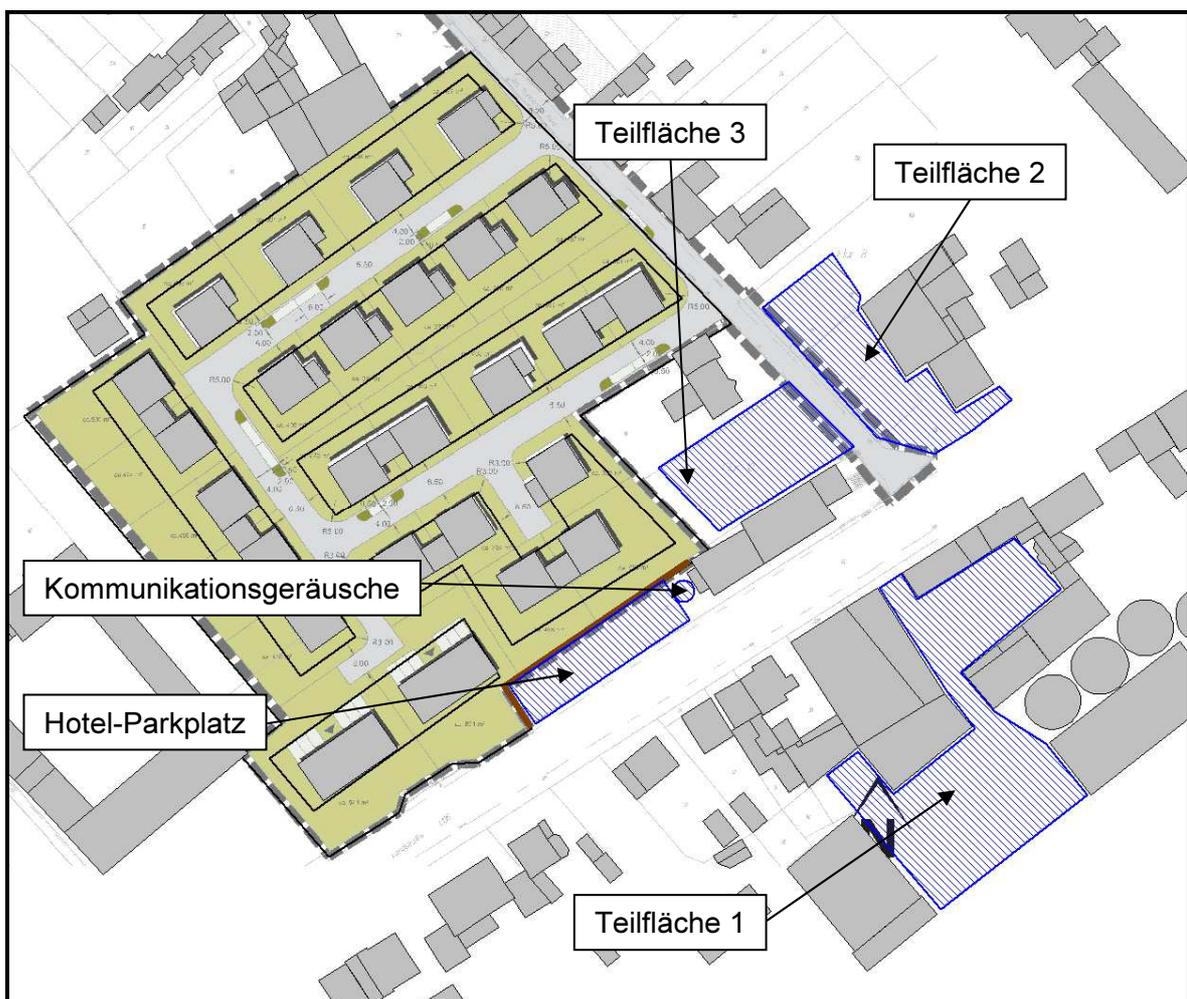


Abb. 3.3.1 Auszug aus dem Modell mit Kennzeichnung der Schallemissionsquellen

4 Berechnung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm CadnaA, Version 2020 MR 1 (build: 177.5010) der Firma DataKustik eingesetzt. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgt weitgehend durch den Import der vorliegenden Datenbestände [22] und [23] sowie der Pläne. Die Karten im nachfolgenden Abschnitt 4.2 basieren auf dem digitalen Untersuchungsgebiet. Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen dabei streng richtlinienkonform. Unter Berücksichtigung der Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg, durch Abschirmungen sowie ggf. der Pegelzunahme durch Reflexionen an Gebäudeflächen wurden die Beurteilungspegel bestimmt. Die Darstellung der zu erwartenden Geräuschsituation erfolgt in Form von Lärmkarten für eine Höhe von 2,5 m, 5,3 m und 8,1 m, die der Immissionshöhe des EG, des 1.OG sowie des 2. OG entsprechen. Durch entsprechendes farbliches Anlegen ergeben sich so innerhalb der gewählten Pegelklassen zusammenhängende Bereiche (Isophonendarstellung).

Die Darstellung der zu erwartenden gewerblichen Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten erfolgt tabellarisch. Die Berechnungsergebnisse werden dabei in einem separaten Abschnitt aufgeführt und gemäß der TA Lärm beurteilt.

4.2 Berechnungen und Darstellungen der Verkehrsgeräuschsituation in Lärmkarten

Innerhalb des Plangebietes wird zur Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Dies bedeutet, dass die dargestellten Pegel jeweils für die ersten Fassaden der künftigen Baukörper gelten, die innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen errichtet werden können. Eigenabschirmungen der geplanten Bebauung werden somit nicht erfasst. Die Darstellung dient im Weiteren der Ermittlung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 (Stand: Januar 2018). Diese Vorgehensweise entspricht der aktuellen Rechtsprechung für einen Angebotsbebauungsplan und erlaubt eine pessimale Einschätzung der zu erwartenden Geräuschsituation sowie auch die Herleitung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz.

Ferner sind in Abb. 4.2.7 die zu erwartenden Geräuschemissionen in den Außenwohnbereichen unter Berücksichtigung des vorliegenden Gestaltungsentwurfes der geplanten Bebauung und der damit resultierenden Abschirmwirkung der Gebäude innerhalb der Baufenster in einer separaten Lärmkarte dargestellt. Die Lärmkarte veranschaulicht die Geräuschemissionen innerhalb des Plangebietes nach Vollzug der Planung. Hierbei ist anzumerken, dass die berücksichtigten Gebäude lediglich eine beispielhafte Bebauung entsprechend dem aktuellen Gestaltungsentwurf darstellen.



Abb. 4.2.1 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 2,5 m (EG) über Gelände, Betrachtung Verkehrsrgeräuschsituation

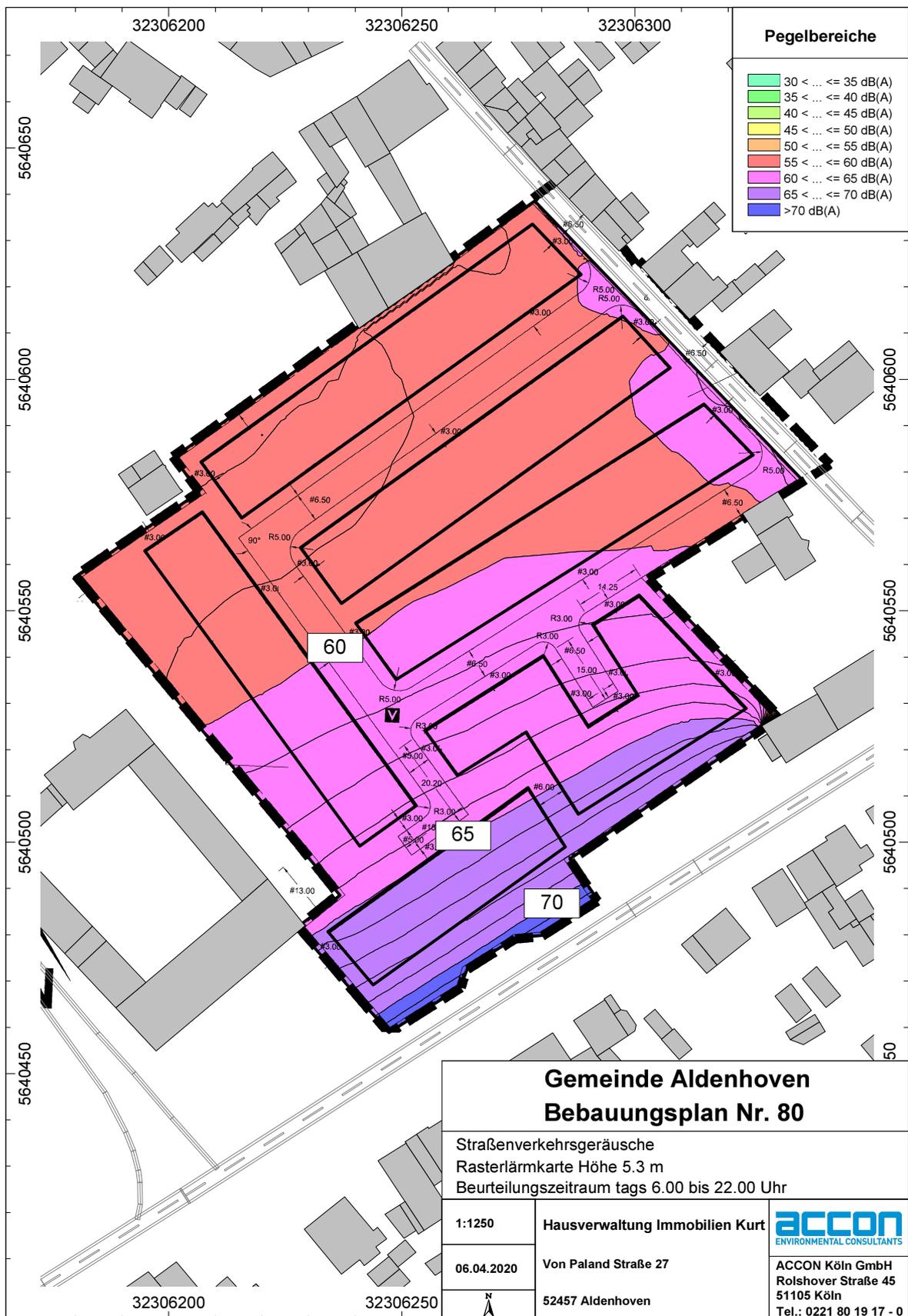


Abb. 4.2.3 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 5,3 m (1.OG) über Gelände, Betrachtung der Verkehrsrgeräuschsituation tags

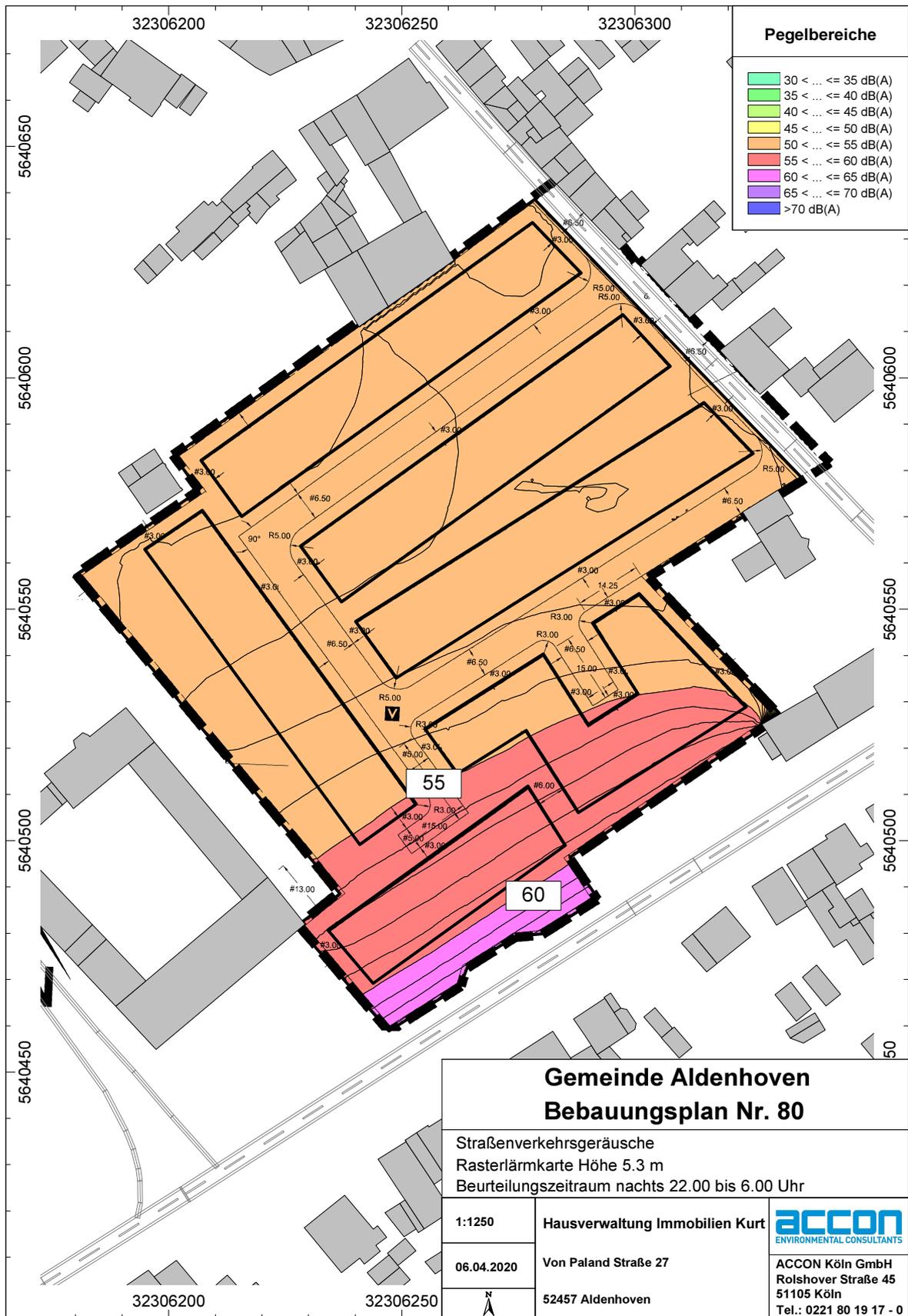


Abb. 4.2.4 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 5,3 m (1.OG) über Gelände, Betrachtung der Verkehrsglärsituation nachts

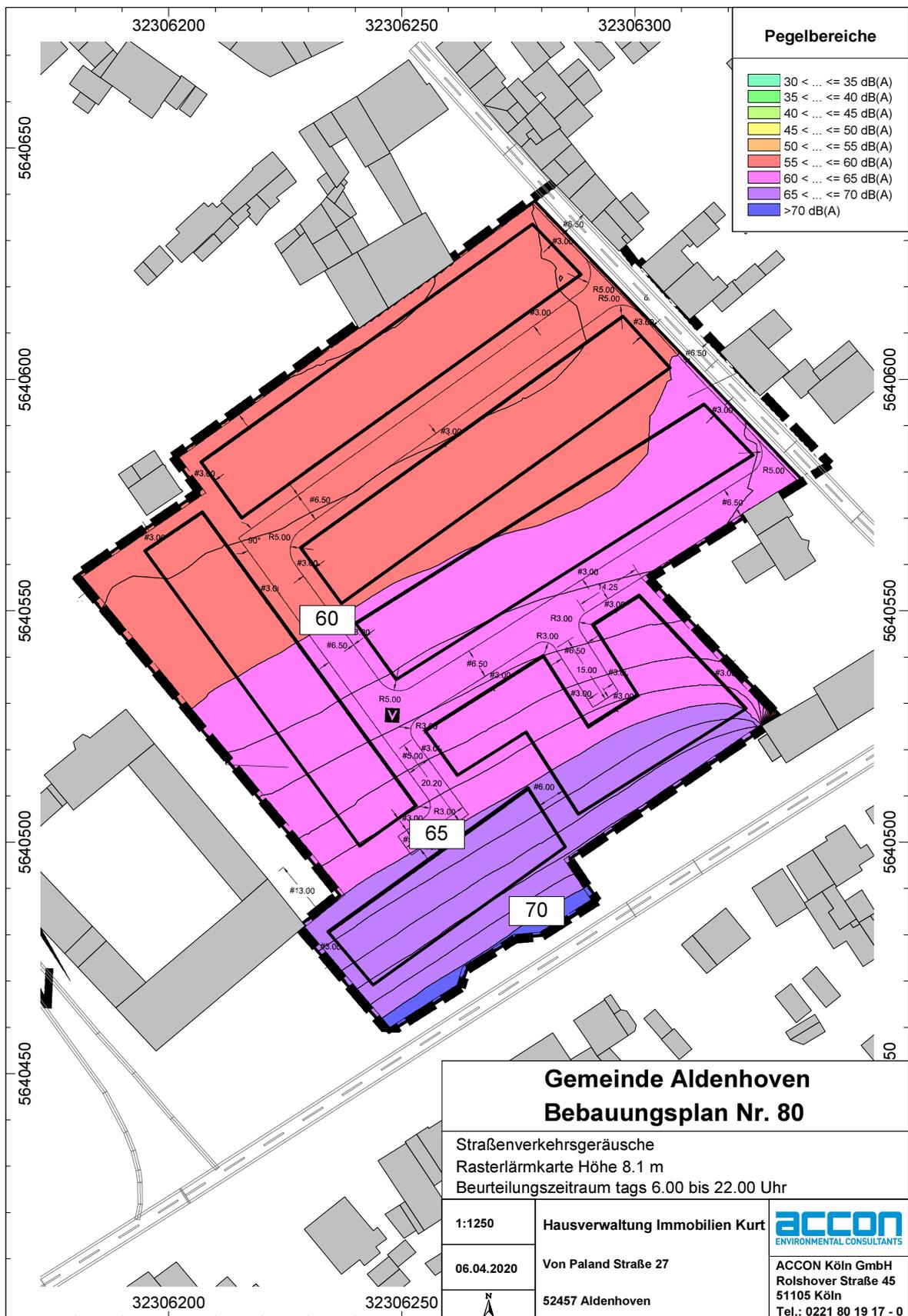


Abb. 4.2.5 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 8,1 m (2.OG) über Gelände, Betrachtung der Verkehrsgläuchsituation tags

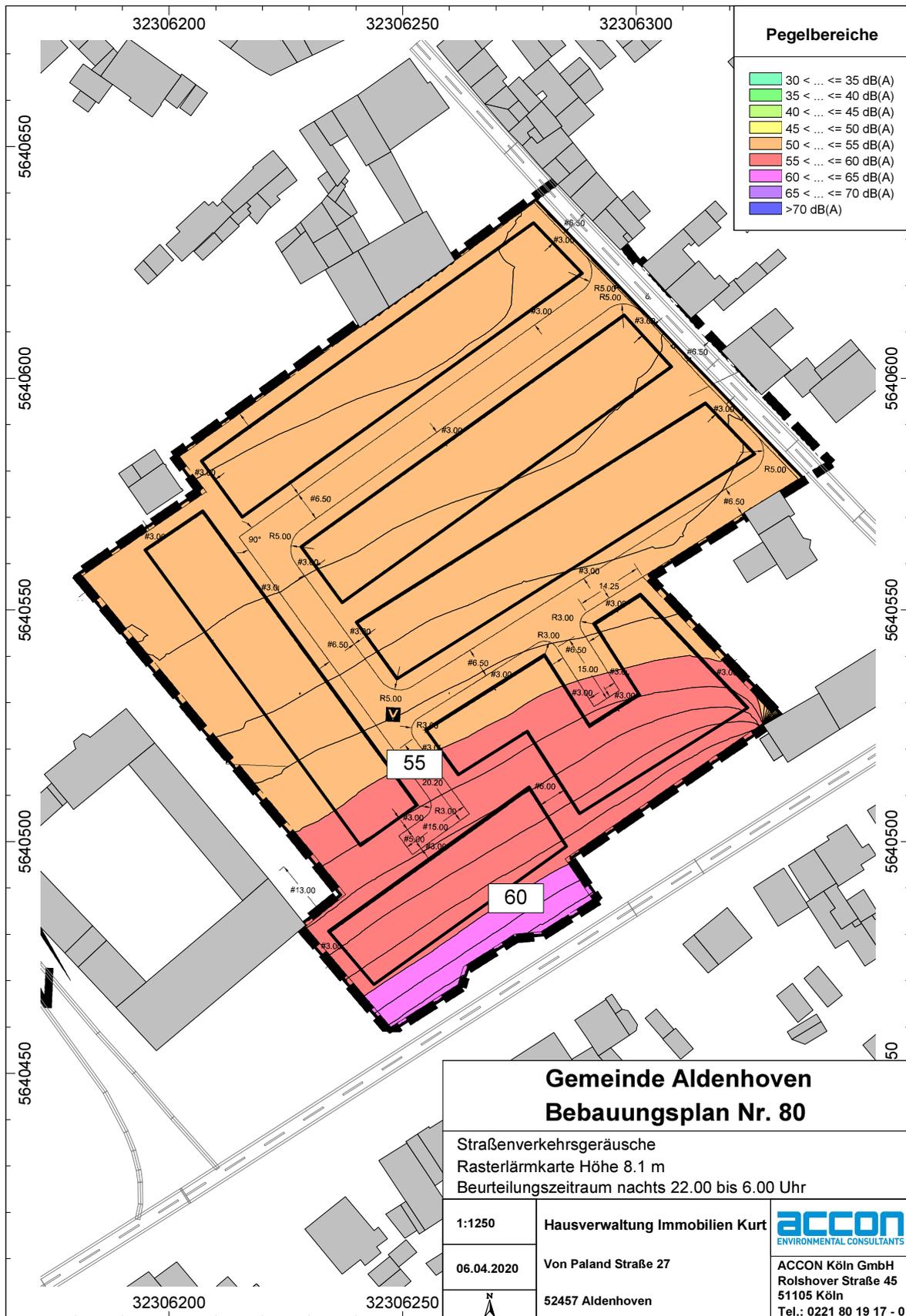


Abb. 4.2.6 Darstellung der Geräuschimmissionen (Isophonendarstellung) in Höhe 8,1 m (2.OG) über Gelände, Betrachtung der Verkehrsrgeräuschsituation nachts



Abb. 4.2.7 Lärmkarte für h = 2 m über Gelände zur Beurteilung der Außenwohnbereiche

4.3 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation für eine freie Schallausbreitung und in den Außenwohnbereichen

Innerhalb der Baugrenzen des Bebauungsplanes [18] werden tags Beurteilungspegel zwischen 57 dB(A) und 68 dB(A) im Beurteilungszeitraum tags und 50 dB(A) bis 60 dB(A) im Beurteilungszeitraum nachts ermittelt. Dabei treten die höchsten Beurteilungspegel an den südlichen Grenzen des Geltungsbereiches auf. Die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden in den höchstbelasteten Bereichen tags um bis zu 13 dB(A) und nachts um bis zu 15 dB(A) überschritten.

Die Abb. 4.2.7 stellt die Geräuschsituation in den Außenwohnbereichen (Gärten, Terrassen) für eine Ausbreitungshöhe von 2,0 m über Gelände dar. Dabei werden Abschirmungen und Reflexionen sowohl an den Bestandsgebäuden als auch an den geplanten Gebäuden entsprechend dem Gestaltungsentwurf [19] berücksichtigt. Die Lärmkarte zeigt, dass vor allem in den südlichen Außenwohnbereichen die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete tags deutlich überschritten werden. Zudem sind in den straßennahen Bereichen im Süden Pegel von mehr als 62 dB(A) zu erwarten, sodass dort ebenfalls Kommunikationsstörungen auftreten können. Gemäß der aktuellen Rechtsprechung können unzulässige Kommunikationsstörungen in Bereichen auftreten in denen Dauerschallpegel von mehr als 62 dB(A) zu erwarten sind. Bei der weiteren Planung wird daher empfohlen, Gärten und Terrassen überwiegend in den straßenabgewandten Bereichen vorzusehen. Zudem wäre aus schalltechnischer Sicht ebenfalls die Errichtung z.B. einer Einfriedung (Wand mit einer Höhe von 2 m) entlang der südlichen Grundstücksfläche zu empfehlen, sodass die nächstgelegenen Außenwohnbereiche von den Straßen überwiegend abgeschirmt sind.

4.4 Berechnungen und Darstellungen der Verkehrsgeräuschsituation in Gebäudelärmkarten exemplarisch für die Planbebauung

In den nachfolgenden Abbildungen sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs unter Berücksichtigung der geplanten Gebäude innerhalb des Plangebietes dargestellt. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt dabei in Form von Gebäudelärmkarten, die die Geräuschimmissionen darstellen die auftreten, wenn die Gebäude entsprechend dem Gestaltungsentwurf errichtet werden. Dies erlaubt die genaue, geschossweise Darstellung der Pegel an den jeweiligen Fassaden der geplanten Gebäude.

Mögliche Abschirm- und Reflexionseffekte der Bestands- und Plangebäude werden dabei mit berücksichtigt.



Abb. 4.4.1 Darstellung der Verkehrsgeschwimmungen tags für das EG in Form einer Gebäudelärmkarte



Abb. 4.4.2 Darstellung der Verkehrsrgeräuschimmissionen nachts für das EG in Form einer Gebäudelärmkarte



Abb. 4.4.3 Darstellung der Verkehrsrgeräuschimmissionen tags für das 1.OG in Form einer Gebäudelärmkarte



Abb. 4.4.4 Darstellung der Verkehrsgeräuschimmissionen nachts für das 1.OG in Form einer Gebäudelärmkarte



Abb. 4.4.5 Darstellung der Verkehrsrgeräuschimmissionen tags für das 2.OG in Form einer Gebäudelärmkarte



Abb. 4.4.6 Darstellung der Verkehrsgeräuschimmissionen nachts für das 2.OG in Form einer Gebäudelärmkarte

5 Anforderungen an den passiven Schallschutz

Das Plangebiet ist durch den Verkehrslärm vorbelastet. Der südliche Bereich des Plangebietes ist dabei am stärksten durch den Verkehrslärm vorbelastet.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 heißt es:

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

Überschreitungen der Orientierungswerte (...) und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (...) sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

Je nach Belastung muss für passiven Schallschutz an den Neu- oder bei Umbauten gesorgt werden. Mit dem Erlass [6] wurde die DIN 4109 [10] in NRW als technische Baubestimmung zum 02.01.2019 eingeführt. Zur Beurteilung, ob an die Außenfassaden erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung zu stellen sind, dient die Kennzeichnung der lärm-belasteten Bereiche nach der Tabelle 7 der DIN 4109-1. Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei auf zweierlei Weise erfolgen:

- a) über den „maßgebliche Außenlärmpegel“
- b) über die Festsetzung von Lärmpegelbereichen

Die Bemessung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile der Gebäude erfolgt nach der Gleichung 6 der DIN 4109-1. Werden nur die Lärmpegelbereiche festgesetzt, so sind die in der Tabelle 7 DIN 4109-1 aufgeführten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ an den oberen Grenzen des jeweiligen Lärmpegelbereiches zu berücksichtigen (5 dB(A)-Schritte). Sind auch die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ innerhalb der einzelnen Lärmpegelbereiche dargestellt, so sind diese in der Gleichung 6 der DIN 4109-1 zu berücksichtigen. Die letztere Vorgehensweise erlaubt daher eine genauere Dimensionierung (1 dB(A)-Schritte).

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird gemäß DIN 4109-2 [11] aus den um + 3dB(A) erhöhten Immissionspegeln für die Tageszeit nach den RLS-90 (Straße) gebildet.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Dabei ist zu beachten, dass der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nicht der die Lärmbelastung darstellende Beurteilungspegel ist, sondern ein Bemessungswert für den baulichen Schallschutz. Auf nicht überbaubaren Flächen haben die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ bzw. die Lärmpegelbereiche daher keine Funktion.

In der folgenden Abbildung sind die ermittelten Lärmpegelbereiche für die Baufenster farblich gekennzeichnet. Zusätzlich sind die maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB(A)-Schritten dargestellt.

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II (auch eingeschränkt im LPB III) werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch die erforderlichen doppelschaligen Fenster erfüllt. Innerhalb der Baufenster ergeben sich Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß den Lärmpegelbereichen III bis IV.

Die genaue Festlegung der Anforderungen an die einzelnen Bauteile setzt die Kenntnis der Bauausführung voraus, da Raummaße und Fensteranteile sowie die Außenpegel mit in die Berechnungen eingehen. Die genaue Festlegung der Anforderungen müsste im Weiteren im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens erfolgen.

Die jeweils höchsten dargestellten Isophonenlinien der maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. der Lärmpegelbereiche gemäß der DIN 4109-1:2018-01 [10] sind im Bebauungsplan zeichnerisch entsprechend festzusetzen.

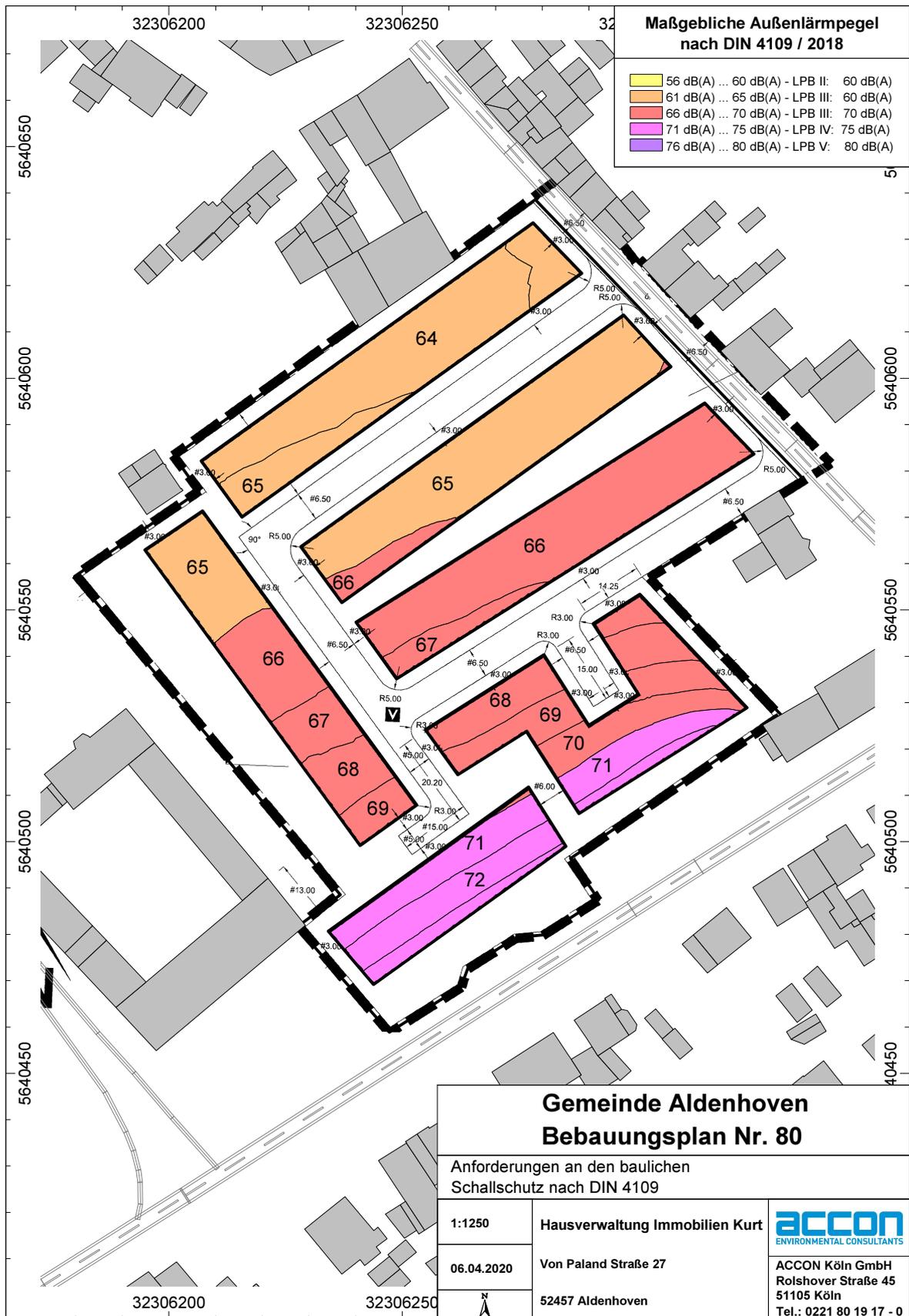


Abb. 4.4.1 Darstellung der Lärmpegelbereiche sowie der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

6 Zusätzliche bauliche Empfehlungen zur Einhaltung der Anhaltswerte für Schlafräume gemäß der VDI 2719

In der VDI 2719 sind Anhaltswerte für den mittleren Innenpegel von Wohn- und Schlafräumen aufgeführt, die von dem durch die Außenbauteile dringenden Außengeräusch nicht überschritten werden sollen.

Die sich ergebenden erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile, die nach DIN 4109 ermittelt werden, werden nur im geschlossenen Zustand der Fenster erreicht. Wenn Fenster zu Lüftungszwecken gekippt werden, beträgt die Pegelminderung zwischen dem Außenschallpegel und dem mittleren Innenraumpegel lediglich ca. 10 dB(A). Sofern die in der VDI 2719 aufgeführten Anhaltswerte für die mittleren Innenraumpegel von ca. 30 dB(A) bis 35 dB(A) nachts in Schlafräumen eingehalten werden sollen, dürfen in Fassadenabschnitten, in denen nachts Außenschallpegel von mehr als 45 dB(A) auftreten, keine Fenster dauerhaft in Kippstellung stehen.

Die Ausbreitungsberechnungen zeigen, dass innerhalb des Plangebietes aufgrund der Straßenverkehrsgeräuschimmissionen nachts Pegel von mehr als 45 dB(A) auftreten. Daher wird empfohlen, Räume, die der Schlafnutzung dienen und deren Fenster in Fassadenabschnitten liegen, an denen nachts Außenschallpegel von mindestens 45 dB(A) auftreten, mit Fenstern mit integrierten schallgedämpften Lüftungen oder mit einem fensterunabhängigen Lüftungssystem auszustatten. Somit sind eine ausreichende Belüftung der Schlafräume auch bei geschlossenem Fenstern und zugleich die Einhaltung der Anhaltswerte gemäß der VDI 2719 gewährleistet.

7 Berechnungsergebnisse der Gewerbeerschallimmissionen

In der nachfolgenden Tabelle sind die ermittelten Beurteilungspegel an den nächstgelegene, maßgeblichen Immissionsorten der geplanten Wohnbebauung dargestellt.

Zudem sind gemäß TA Lärm neben den Beurteilungspegeln durch die Betriebsvorgänge der umliegenden Gewerbebetriebe auch die zu erwartenden Spitzenpegel zu beurteilen. Dabei können diese Spitzenpegel z.B. durch das Schließen von Pkw-Türen im Bereich der Parkplätze auftreten. Die nächstgelegenen Parkplätze sind dabei östlich sowie südlich des Plangebietes vorhanden. Gemäß der Parkplatzlärmstudie [16] ist für das Schließen von Pkw-Türen ein maximaler Schalleistungspegel von $L_{wA,max} = 97,5 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen. Im Berechnungsmodell wird der Spitzenpegel durch eine punktförmige Schallemissionsquelle in einer Höhe von 0,5 m im Bereich der nächstgelegenen Parkplätze berücksichtigt. Die ermittelten Pegel sowie die zulässigen Spitzenpegel gemäß der TA Lärm sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Wie die Berechnungsergebnisse in den vorangegangenen Tabellen zeigen, werden unter Berücksichtigung der angesetzt Pkw-Bewegungen im Beurteilungszeitraum tags die zulässigen Richtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten der geplanten Wohnbebauung unterschritten. Dabei werden die höchsten Beurteilungspegel von 52 dB(A) am IP 9 ermittelt. Im Beurteilungszeitraum tags sind dementsprechend keine unzulässigen Geräuschimmissionen an der geplanten Wohnbebauung zu erwarten. Die heranrückende Wohnbebauung schränkt die bestehenden Gewerbebetriebe nicht in ihren derzeitig zulässigen Nutzungen ein.

Die Berechnungsergebnisse in der Tabelle 7.2 zeigen, dass an den Immissionsorten IP 1 bis IP 3.1, IP 4, IP 9 und IP 10 die zulässigen Richtwerte nachts für Allgemeine Wohngebiete eingehalten bzw. unterschritten werden. An den übrigen Immissionsorten werden die Richtwerte überschritten. Dabei sind die höchsten Überschreitungen von 3 dB(A) am IP 8 zu erwarten. Ferner zeigen die Berechnungsergebnisse in der Tabelle 7.3, dass an den Immissionsorten IP 2 bis IP 8 die zulässigen Spitzenpegel im Beurteilungszeitraum nachts überschritten werden.

Daher wurden mit der VDH Projektmanagement GmbH mögliche Schallschutzmaßnahmen diskutiert, sodass keine Richtwertüberschreitungen an der geplanten, heranrückenden Wohnbebauung auftreten. Das Vorgehen sowie die Erläuterungen im Rahmen der Schallschutzmaßnahmen werden im nachfolgenden Abschnitt dokumentiert.

8 Erarbeitung von Lärminderungsmaßnahmen

Aufgrund der Überschreitung der zulässigen Richtwerte und Spitzenpegel an den nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsorten der südlich geplanten Wohnbebauung sind unzulässige Geräuschimmissionen an der geplanten Wohnbebauung im Beurteilungszeitraum nachts zu erwarten. Daher wurden mit dem zuständigen Projektmanagementbüro Möglichkeiten diskutiert, welche Lärminderungsmaßnahmen zielführend sein können.

In Abstimmung mit der VDH Projektmanagement GmbH soll eine Lärmschutzwand entlang der südlichen Grundstücksgrenze, im Bereich des Hotelparkplatzes, errichtet werden. Seitens der Projektmanagement GmbH sowie des Vorhabenträgers wurde aufgrund von städtebaulichen Gründen als Maximalhöhe der Lärmschutzwand von 2,7 m definiert. Die Lage und Ausrichtung der Lärmschutzwand ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

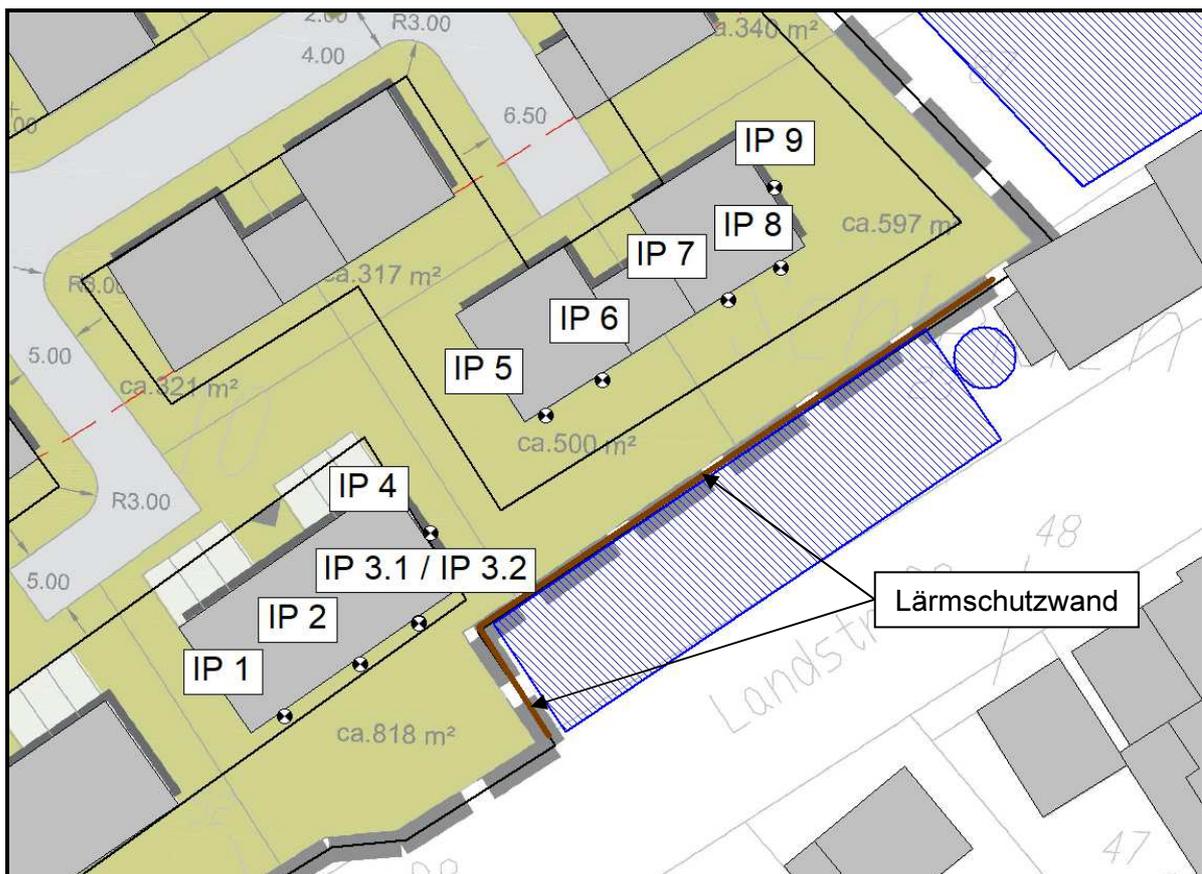


Abb. 8.1 Lage und Ausrichtung der Lärmschutzwand

Die Wand wurde dabei im Berechnungsmodell als geschlossen und mit einem resultierenden Schalldämmmaß von $R_w \geq 25$ dB(A) berücksichtigt.

Daraufhin erfolgten Ausbreitungsberechnungen unter Berücksichtigung der Lärmschutz-

wand, um die sich ergebenden Beurteilungspegel und Spitzenpegel ermitteln zu können. In den nachfolgenden Tabellen sind Beurteilungspegel sowie die zu erwartenden Spitzenpegel dargestellt. Da lediglich der Beurteilungszeitraum nachts potentielle Konflikte auslöst, wird auf die Darstellung der Pegel für den Beurteilungszeitraum tags verzichtet.

Wie die Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung der Lärminderungsmaßnahme zeigen, werden an allen maßgeblichen Immissionsorten die zulässigen Richtwerte unterschritten. Des Weiteren werden an allen maßgeblichen Immissionsorten, mit Ausnahme des IP 3.2, die zulässigen Spitzenpegel eingehalten. Am Immissionsort IP 3.2 (Höhe 1.OG) wird der zulässige Spitzenpegel im Beurteilungszeitraum nachts um 2 dB(A) überschritten. Aufgrund der Überschreitung sind weitere Lärminderungsmaßnahmen, z.B. in Form einer geeigneten Grundrissgestaltung des 1.OG des betroffenen Hauses, erforderlich. Eine Lösung wäre die Planung von Räumen die nicht zum dauernden Aufenthalt gemäß der DIN 4109 dienen (Badezimmer, Küche, Hauswirtschaftsräume).

Da es sich im vorliegenden Projekt nicht um einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan handelt, kann eine Grundrissgestaltung noch nicht final im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens festgesetzt werden. Nach Rücksprache mit der VDH Projektmanagement GmbH soll die zulässige Nutzung der betroffenen Räume im Rahmen des Verkaufs vertraglich festgehalten werden. Ein Hinweis kann hierzu jedoch bereits auch in den Bebauungsplan aufgenommen werden.

Sofern diese Vorgaben umgesetzt werden, sind keine unzulässigen Geräuschimmissionen an der geplanten Wohnbebauung zu erwarten und die heranrückende Bebauung schränkt die Gewerbebetriebe nicht in den derzeitigen zulässigen Tätigkeiten ein.

9 Zusammenfassung

Das Plangebiet liegt im Kreuzungsbereich der Straße Am Nonnenhof / Ecke Landstraße in Aldenhoven-Schleiden.

Die Ausbreitungsberechnungen unter Berücksichtigung der relevanten Straßenabschnitte der Siersdorfer Straße, der Landstraße sowie der Straße „Am Nonnenhof“ und der A44 ergaben, dass der Bereich stark durch Verkehrsgeräusche vorbelastet ist.

Im südlichen Bereich des Plangebietes, innerhalb der Baufenster, treten dabei die höchsten Pegel von bis zu 68 dB(A) tags und ca. 60 dB(A) nachts auf. Somit werden an den Grenzen des Geltungsbereiches die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 tags um bis zu 13 dB(A) und nachts um ca. 15 dB(A) überschritten.

Ferner zeigen die Berechnungen, dass innerhalb der geplanten Baufenster maßgebliche Außenlärmpegel zwischen 64 dB(A) und 73 dB(A) auftreten. Somit sind die Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend den Lärmpegelbereichen III Bis IV zu erfüllen.

Die ebenfalls durchgeführten Berechnungen der zu erwartenden gewerblichen Geräuschimmissionen zeigen, dass im Beurteilungszeitraum tags an allen maßgeblichen Immissionsorten die zulässigen Richtwerte eingehalten bzw. unterschritten werden. Im Beurteilungszeitraum nachts werden an den maßgeblichen Immissionsorten IP 2 bis IP 8, an den nach Süden orientierten Fassaden der südlich im Plangebiet geplanten Wohnbebauung die zulässigen Richtwerte bzw. die zulässigen Spitzenpegel überschritten. Die heranrückende Wohnbebauung würde die Hotelnutzung somit in ihrem derzeitigen Bestand einschränken. In Abstimmung mit der VDH Projektmanagement GmbH sollten daher Lärminderungsmaßnahmen geprüft werden.

In ergänzend durchgeführten Berechnungen wurde daher eine aktive Lärmschutzmaßnahme (Lärmschutzwand) mit einer Höhe von 2,7 über dem Geländeniveau entlang der südlichen Grundstücksgrenze berücksichtigt.

Die Berechnungen unter Berücksichtigung der Lärmschutzwand ergaben, dass an allen maßgeblichen Immissionsorten, mit Ausnahme des IP 3.2 die Richtwerte bzw. die Spitzenpegel eingehalten werden können. Aufgrund der Überschreitung sind weitere Lärminderungsmaßnahmen, z.B. in Form einer geeigneten Grundrissgestaltung des 1.OG des betroffenen Hauses, erforderlich. Eine Lösung wäre die Planung von Räumen die nicht zum dauernden Aufenthalt gemäß der DIN 4109 dienen (Badezimmer, Küche, Hauswirtschaftsräume).

Köln, den 04.11.2020

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

B.Eng. Robin Philippe

Anhang

A 1 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109

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

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (6)$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.

Mindestens einzuhalten sind:

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

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Es gelten die Begriffsbestimmungen nach Kapitel 3 der DIN 4109-1:2018-01. Der zur Berechnung des gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach Gleichung 6 der vorgenannten DIN-Vorschrift erforderliche maßgebliche Außenlärmpegel L_a [dB] ist in der Planzeichnung abgebildet.

Wird im Baugenehmigungsverfahren anhand einer schalltechnischen Untersuchung nachgewiesen, dass der maßgebliche Außenlärmpegel L_a [dB] unter Berücksichtigung vorhandener Gebäudekörper tatsächlich niedriger ist, als in der Planzeichnung festgesetzt, ist abweichend von Satz 1 die Verwendung von Außenbauteilen mit entsprechend reduzierten Bau-Schalldämm-Maßen $R'_{w,ges}$ zulässig.

Tab. A.1.1 Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel (Tabelle 7 der DIN 4109)

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [dB(A)]
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	>80 ^{a)}

- a) Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Schlafräume, deren Fenster ausschließlich in Fassadenabschnitten liegen, in denen maßgebliche Außenlärmpegel von 58 dB(A) oder darüber vorliegen, sind mit schalldämmten Lüftungssystemen auszustatten, die eine ausreichende Belüftung der Schlafräume bei geschlossenen Fenstern sicherstellen.

Die DIN 4109 wird bei der zuständigen Behörde vorgehalten und kann dort eingesehen werden.

A 2 Bestimmung des Schalleistungspegels von nicht öffentlichen Parkplätzen

Für die Berechnungen der von den Pkw-Parkplätzen ausgehenden Geräuschemissionen wird das in der Parkplatzlärstudie dargestellte Verfahren benutzt.

Dieses Verfahren basiert auf der Berechnung von Schalleistungspegeln in Abhängigkeit der Bewegungen pro Bezugsgröße und Beurteilungszeit sowie der Anzahl der Stellplätze. Bezugsgrößen sind je nach zu untersuchendem Parkplatz, z. B. Anzahl der Stellplätze auf einem P+R-Parkplatz, die Netto-Verkaufsfläche bei Einkaufsmärkten, die Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten- und Restaurant-Parkplätzen oder die Bettenzahl bei Hotel-parkplätzen. 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 m² bezogen, so ergibt sich der flächenbezogene Schalleistungspegel L_w'' . Der flächenbezogene Schalleistungspegel für Parkplätze wird beim so genannten zusammengefassten Berechnungsverfahren nach der folgenden Beziehung berechnet.

$$L_w'' = L_{w_0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / S_0) \text{ [dB(A)]}$$

mit

L_{w_0}	63 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	Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B:	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m ² , Netto-Gastraumfläche in m ² oder Anzahl der Betten).
N:	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S:	Gesamtfläche des Parkplatzes (m ²)
S_0 :	1 m ²

Beim getrennten Verfahren entfallen die Zuschlag K_D und K_{StrO} . Stattdessen werden die Emissionen auf den Fahrwegen getrennt nach den Richtlinien RLS-90 berechnet. Die durchschnittlichen Bewegungshäufigkeiten pro Stunde (N) ergeben sich aus den angegebenen Fahrzeugzahlen. Die sich daraus ergebenden Schalleistungspegel sind in der entsprechenden Tabelle im Textteil aufgeführt.