

ACCON-Bericht-Nr.: **ACB 1120 – 408878 – 1137**

Titel: **Schalltechnisches Fachgutachten zum  
Bebauungsplan Nr. 04 - 06 „Auf dem Berg“ der  
Gemeinde Wachtberg**

Verfasser: **Dipl.-Ing. Jan Meuleman**

Berichtsumfang: **33 Seiten**

Datum: **20.11.2020**

**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:** Schalltechnisches Fachgutachten zum Bebauungsplan Nr. 04 - 06 „Auf dem Berg“ der Gemeinde Wachtberg

---

**Auftraggeber:** Gemeinde Wachtberg  
Rathausstraße 34  
53343 Wachtberg

**Auftrag vom:** 06.04.2020

**Berichtsnummer:** ACB 1120 – 408878 – 1137

**Datum:** 20.11.2020

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Jan Meuleman

---

**Zusammenfassung:** Im Ortsteil Gimmersdorf der Gemeinde Wachtberg soll der Bebauungsplan Nr. 04-06 „Auf dem Berg“ zur Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine wohnbauliche Entwicklung aufgestellt werden.

Im Rahmen des Aufstellungsverfahrens wurde das vorliegende schalltechnische Fachgutachten erarbeitet. Es wurden die Verkehrsräuschemissionen der Umgehungsstraße, der L 123, des Kommunal und des Berkumer Wegs ermittelt und gemäß den Orientierungswerten des Beiblatt 1 zur DIN 18005 beurteilt.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass an den Baugrenzen, die unmittelbar am Berkumer Weg liegen, Pegel von maximal 61 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts zu erwarten sind. In den Baugebieten, die sich weiter südlich des Berkumer Wegs befinden, verringern sich die Pegel auf bis zu 51 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts.

In den Außenwohnbereichen sind in den straßennahen Bereichen teilweise Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) zu erwarten. Somit ist zu empfehlen, Gärten und Terrassen nicht in Richtung des Berkumer Wegs zu orientieren.

Auf der Grundlage der ermittelten Verkehrsgeräuschemissionen wurden die maximalen Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109 entsprechend dem Lärmpegelbereich III bzw. einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 65 dB(A) bestimmt.

**Die Vervielfältigung, Konvertierung, Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Berichts - insbesondere die Publikation im Internet - bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch die ACCON Köln GmbH.**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen der Beurteilung</b>	<b>5</b>
2.1	Vorschriften, Normen, Richtlinien, Literatur	5
2.2	Planungsunterlagen	6
2.3	Grundlagen zur Berechnung der Geräuschemissionen	6
2.4	Örtliche Gegebenheiten und Planung	7
<b>3</b>	<b>Verkehrsgeräuschsituation</b>	<b>10</b>
3.1	Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005	10
3.2	Straßenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter	11
3.3	Berechnung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschemissionen	13
3.4	Beurteilung der Verkehrsgeräuschemissionen	21
<b>4</b>	<b>Schalltechnische Anforderungen</b>	<b>22</b>
4.1	Allgemeines zu den schalltechnischen Anforderungen	22
4.4	Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109	24
4.5	Empfehlungen zum Schallschutz vor Verkehrslärm	27
<b>5</b>	<b>Qualität der Prognose</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>30</b>
	<b>Anhang</b>	<b>31</b>
A 1	Formelzeichen der RLS-90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole	31
A 2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 (Vorschlag zu den textlichen Festsetzungen)	32

## **1 Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung**

Im Ortsteil Gimmersdorf der Gemeinde Wachtberg soll der Bebauungsplan Nr. 04-06 „Auf dem Berg“ aufgestellt werden. Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine wohnbauliche Entwicklung geschaffen werden. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes soll die Art der baulichen Nutzung entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Das Plangebiet liegt am südwestlichen Bebauungsrand von Gimmersdorf entlang des Berkumer Weges (K 14), ca. 800 m von Berkum entfernt. Westlich des Plangebiets verläuft die neue Umgehungsstraße. Südlich des Plangebiets befindet sich die L 123.

Zum Bebauungsplan soll ein schalltechnisches Fachgutachten erarbeitet werden in dem die Verkehrsgeräuschmissionen der Umgehungsstraße, der L 123, des Kommunal und des Berkumer Weges ermittelt und beurteilt werden. Zur Beurteilung der Geräuschmissionen werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN18005 herangezogen. Auf der Grundlage der ermittelten Verkehrsgeräuschmissionen sollen die Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß der DIN 4109 bestimmt werden.

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 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- [2] 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), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Juli 2013 (BGBl. I S. 2197) geändert worden ist
- [3] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S.3634), Neugefasst durch Bek. V. 3.11.2017 I 3634
- [4] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) 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 vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [6] DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [7] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [8] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Mai 1987
- [9] DIN 1946-6, Raumluftechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen; Anforderungen, Ausführung, Abnahme (VDI-Lüftungsregeln), Ausgabe Oktober 1998
- [10] DIN ISO 9613-2:1996, „Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [11] VDI 2720 E, Blatt 1, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Februar 1991
- [12] RLS-90 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, Der Bundesminister für Verkehr

## 2.2 Planungsunterlagen

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- [13] Bebauungsplan Nr. 04-06 „Auf dem Berg“ der Gemeinde Wachtberg  
Planzeichnungsentwurf – Verfasser: Stadt-Land-Plus GmbH, Stand: Oktober 2020
- [14] Ermittlung des künftigen Verkehrsaufkommens / Verkehrsverflechtung zum  
Bebauungsplanverfahren in Wachtberg Gimmersdorf 04-06 „Auf dem Berg“ der  
Ingenieurgruppe IVV, Stand: Oktober: 2020

Weiterhin wurden die folgenden Daten aus dem Geodatenserver NRW genutzt:

- [15] Digitales Geländemodell (DGM1)  
Land NRW (2020) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0  
([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0))  
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DGM1>
- [16] Digitales Gebäudemodell (LOD1)  
Land NRW (2020) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0  
([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0))  
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/3D-GM-LoD1>
- [17] Deutsche Grundkarte (DGK5)  
Land NRW (2020) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0  
([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0))  
Datensatz (URI): <https://registry.gdi-de.org/id/de.nw/DENWDGK5>

## 2.3 Grundlagen zur Berechnung der Geräuschemissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen wird das EDV-Programm „CadnaA“, Version 2020 MR 2 eingesetzt. Es berücksichtigt die einschlägigen Regelwerke.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgen konform nach den einschlägigen Richtlinien und Vorschriften. Die Digitalisierung des Untersuchungsgebietes (digitales Geländemodell) und der angrenzenden Bebauung erfolgt weitgehend auf der Basis der vorliegenden Pläne und dem Import der Datensätze aus dem Geodatenserver NRW. Die für die Immissionsituation relevanten Schallquellen werden unter Berücksichtigung ihrer akustischen Eigenschaften und Lage nachgebildet. Die Erfassung der Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ist hierbei je nach Art der Schallquelle unterschiedlich.

Das verwendete Berechnungsprogramm unterscheidet folgende Schallquellentypen:

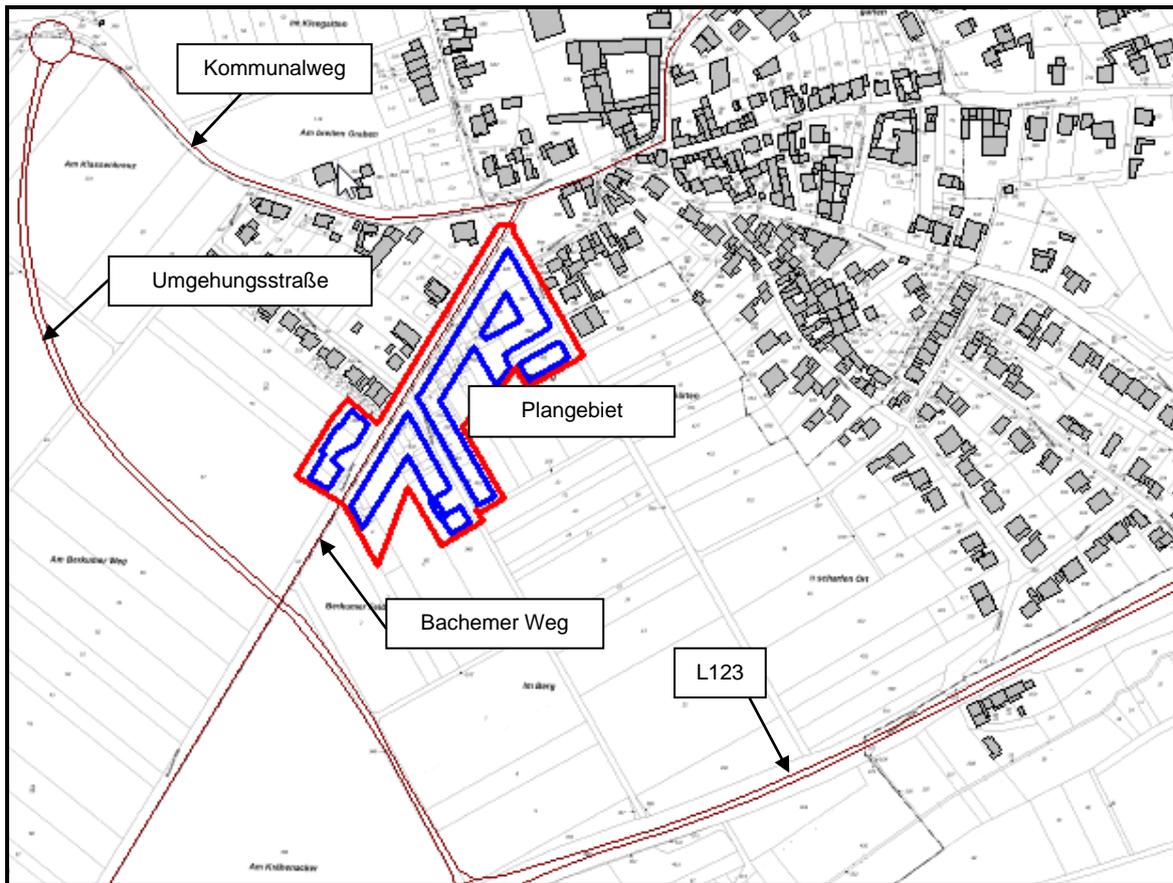
- Punktquellen
- Linienquellen (Straße, Schiene) sowie
- senkrechte und waagerechte Flächenquellen

Im vorliegenden Fall wurden ausschließlich die Quellenart „Straße“ verwendet. Die Darstellung der Schallquellen entsprechend diesen Typen hängt von den Emissions- und Immissionsbedingungen jeder Schallquelle unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2 genannten Normen und Richtlinien ab. Reflexionen an Gebäuden wurden berücksichtigt, wobei in der Regel ein Reflexionsverlust von -1dB angenommen wird. Lediglich die Reflexionen an der Fassade, für die der Mittelungspegel bestimmt wird, bleiben unberücksichtigt (Richtlinienkonformität). Die Ausbreitungsberechnungen wurden streng richtlinienkonform nach den Richtlinien RLS-90 durchgeführt. Die Schallausbreitungsberechnungen liefern die anteiligen Immissionspegel aller Schallquellen.

## **2.4 Örtliche Gegebenheiten und Planung**

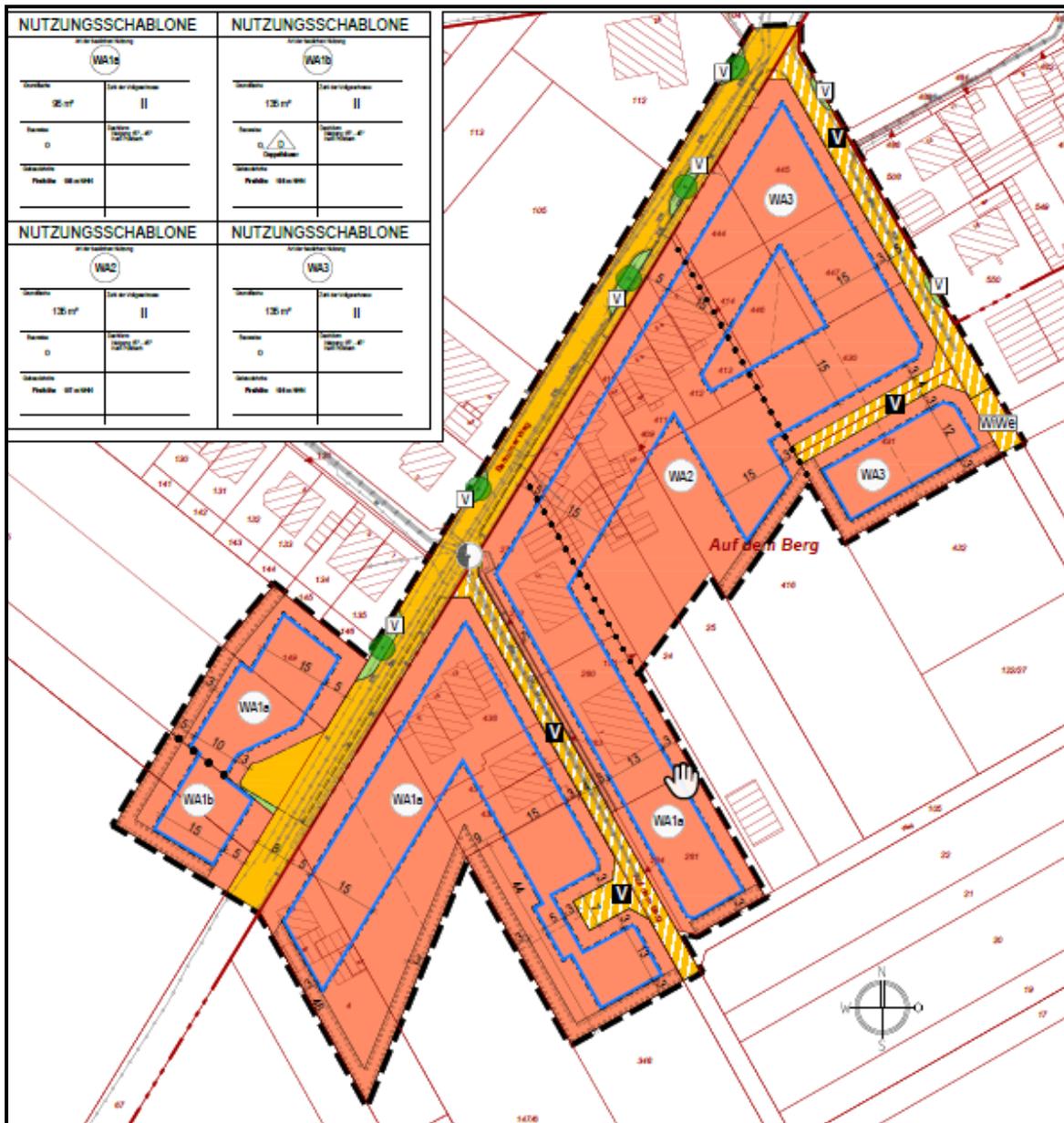
Das Plangebiet befindet sich am südwestlichen Ortsrand von Gimmersdorf. Der Berkumer Weg verläuft durch das Plangebiet. Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich derzeit bebaute Flächen, Gärten und landwirtschaftliche genutzte Flächen. Es weist eine Größe von ca. 1,5 ha auf.

In der folgenden Abbildung ist die Lage des Plangebiets dargestellt.



**Abb. 2.4.1** Lage des Plangebiets

Die Art der baulichen Nutzung wird im Geltungsbereich des Bebauungsplanes entsprechend einem Allgemeinen Wohngebiet (WA) festgesetzt. Es werden zwei Vollgeschosse als Höchstmaß festgesetzt. Die maximal zulässige Firsthöhe wird mit 8,7 m festgesetzt. Der folgenden Abbildung ist der Planzeichnungsentwurf zu entnehmen.



**Abb. 2.4.2** Planzeichnungsentwurf zum Bebauungsplan Nr. 04 -06 „Auf dem Berg“  
Planzeichnungsentwurf, Stand: Oktober 2020 [13]

### 3 Verkehrsgeräuschsituation

#### 3.1 Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005

Die DIN 18005 enthält eine Sammlung vereinfachter Berechnungsverfahren, die dem Planer auch ohne vertiefende Kenntnisse die Möglichkeit geben soll, die Geräuschsituation rechnerisch abzuschätzen. In dem sogenannten Beiblatt 1, 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 werden<sup>1</sup>.

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.*

Nach dem Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr zur DIN 18005 sollen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005 angegebenen Orientierungswerte für die maximal zulässigen Lärmimmissionspegel angestrebt werden.

Für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden 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.

---

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

### 3.2 Straßenverkehrsaufkommen und Emissionsparameter

Verkehrslärmimmissionen werden im Allgemeinen nach den RLS-90 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen) 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).

Vom Auftraggeber wurde das stündliche Verkehrsaufkommen sowie der prozentuale Schwerverkehrsanteil gemäß den RLS-90 tags und nachts auf der Grundlage einer Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 04-06 für den Analyse-Fall und den Prognose-Planfall zur Verfügung gestellt.

In Tabelle 3.2.1 ist das maßgebliche stündliche Verkehrsaufkommen  $M$  und der prozentuale Schwerverkehrsanteil  $p$  sowie die Emissionsparameter der Straßenabschnitte für die beiden Fälle dargestellt.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten werden keine Zuschläge für Steigungen und Gefälle sowie für Mehrfachreflektionen und Ampelanlagen vergeben. Korrekturwerte gemäß den RLS-90 werden mit dem Wert Null berücksichtigt. Für die Straßenoberfläche  $D_{\text{StrO}}$  wurde ebenfalls ein Wert Null für nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte zum Ansatz gebracht. Die maximal zulässigen Geschwindigkeiten wurden für die L 123 und die Umgehungsstraße dem Onlineportal nwsib-online entnommen. Aufgrund der innerörtlichen Lage der Straßen Kommunal und Berkumer Weg wird für diese Verkehrswege 50 km/h als maximale Höchstgeschwindigkeit zum Ansatz gebracht.

**Tabelle 3.2.1** Emissionsparameter der Straßenabschnitte für den Prognose-Planfall und den Analyse-Fall

Bezeichnung	ID	Stündliche Verkehrsstärke		Schwerlastanteil		zul. Geschw.	Lm, E	
		M (Kfz/h)		p (%)			Tag	Nacht
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)	dB(A)
Umgehungsstraße Kreisverkehr (Prognose-Planfall)	STR_001	241	19	5	4	70	60,0	48,5
Umgehungsstraße - Fahrtrichtung Norden (Liessem) (Prognose-Planfall)	STR_002	121	10	5	4	70	57,0	45,8
Umgehungsstraße - Fahrtrichtung Süden (L123) (Prognose-Planfall)	STR_003	120	9	5	4	70	57,0	45,3
L 123 - Fahrtrichtung Westen (Oberbachem) (Prognose-Planfall)	STR_004	230	15	6	8	70	60,2	49,0
L 123 - Fahrtrichtung Osten (Berkum) (Prognose-Planfall)	STR_005	231	15	6	8	70	60,2	49,0
Berkumer Weg (Prognose-Planfall)	STR_006	93	9	6	10	50	54,1	45,3
Kommunalweg (Prognose-Planfall)	STR_007	62	7	3	4	50	50,8	41,9
Umgehungsstraße Kreisverkehr (Analyse-Fall)	STR_008	222	18	5	4	70	59,7	48,3
Umgehungsstraße - Fahrtrichtung Norden (Liessem) (Analyse-Fall)	STR_009	111	9	5	4	70	56,6	45,3
Umgehungsstraße - Fahrtrichtung Süden (L123) (Analyse-Fall)	STR_010	111	9	5	4	70	56,6	45,3
L 123 - Fahrtrichtung Westen (Oberbachem) (Analyse-Fall)	STR_011	213	14	6	8	70	59,9	48,7
L 123 - Fahrtrichtung Osten (Berkum) (Analyse-Fall)	STR_012	213	14	6	8	70	59,9	48,7
Berkumer Weg (Analyse-Fall)	STR_013	78	8	7	11	50	53,7	45,1
Kommunalweg (Analyse-Fall)	STR_014	51	6	4	4	50	50,5	41,2

### **3.3 Berechnung und Beurteilung der Verkehrsgeräuschemissionen**

Innerhalb des Plangebiets wird zur Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen von einer freien Schallausbreitung ausgegangen. Dies bedeutet, dass die dargestellten Pegel jeweils für die ersten Fassaden einer möglichen Bebauung gelten, Eigenabschirmungen einer möglichen Bebauung werden somit nicht erfasst. 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.

Die Lärmkarten in den folgenden Abbildungen Abb. 3.3.2 bis Abb. 3.3.7 zeigen die Geräuschemissionen für die Beurteilungszeiträume tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr). Die Darstellungen erfolgen für das Erdgeschoss (EG, Höhe 2,5 m) sowie die Obergeschosse 1.OG (5,3 m) und 2.OG (8,1 m).

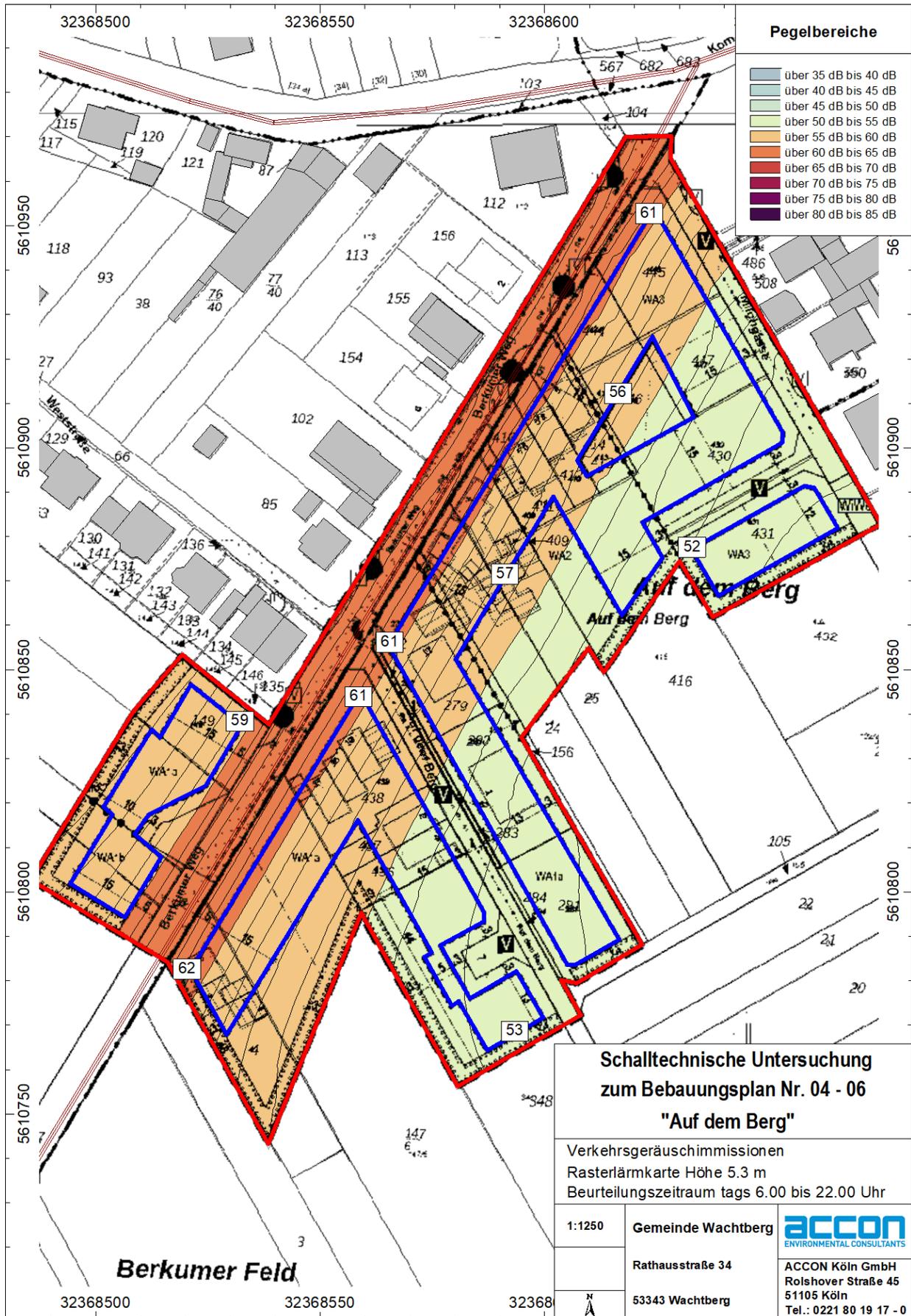
Der Abb. 3.3.1 sind die Geräuschemissionen in einer Höhe von 2 m zu entnehmen. Diese Darstellung ist zur Beurteilung der Geräuschemissionen in den Außenwohnbereichen zu berücksichtigen.



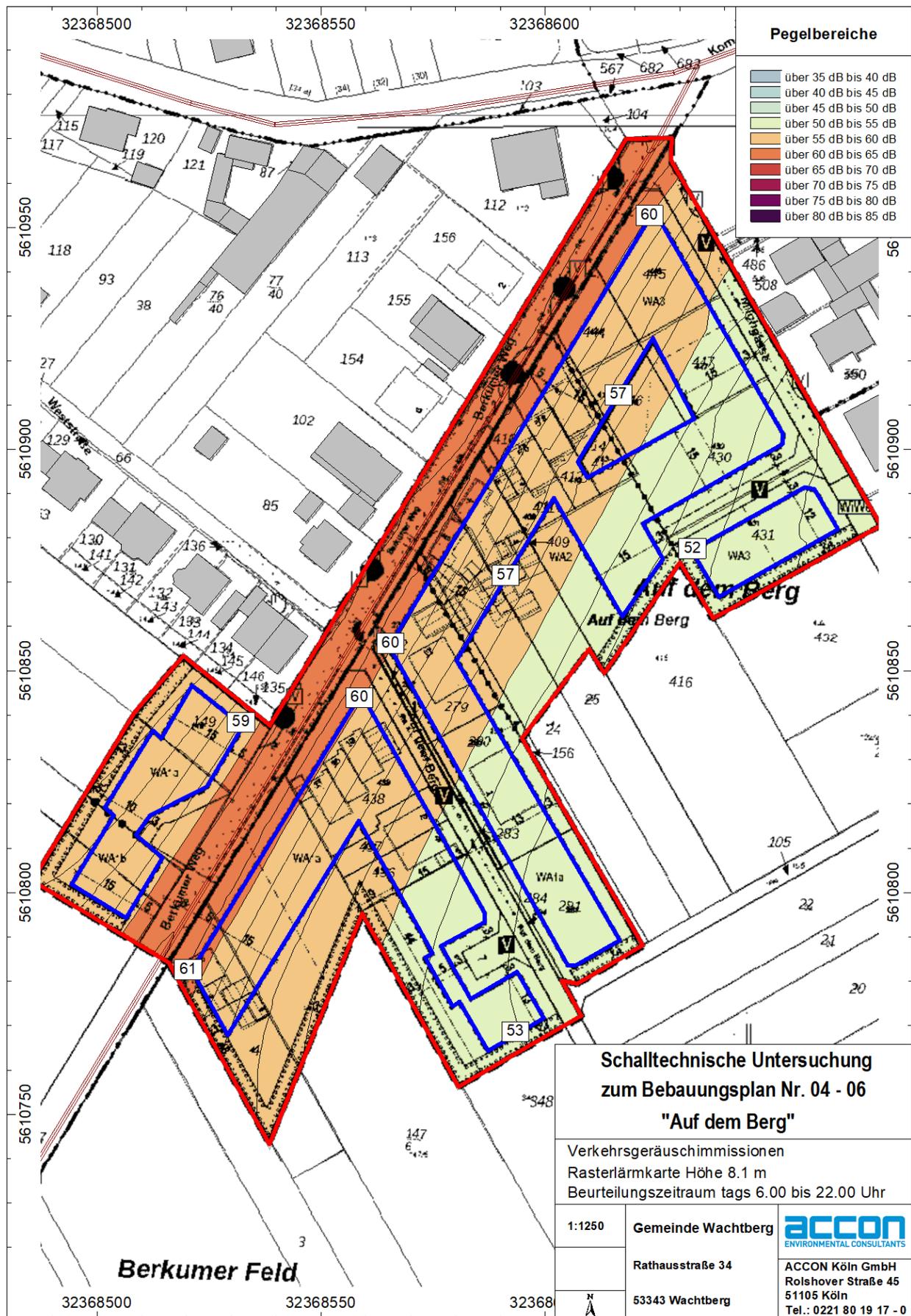
**Abb. 3.3.1** Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 2,0 m (Außenwohnbereiche)



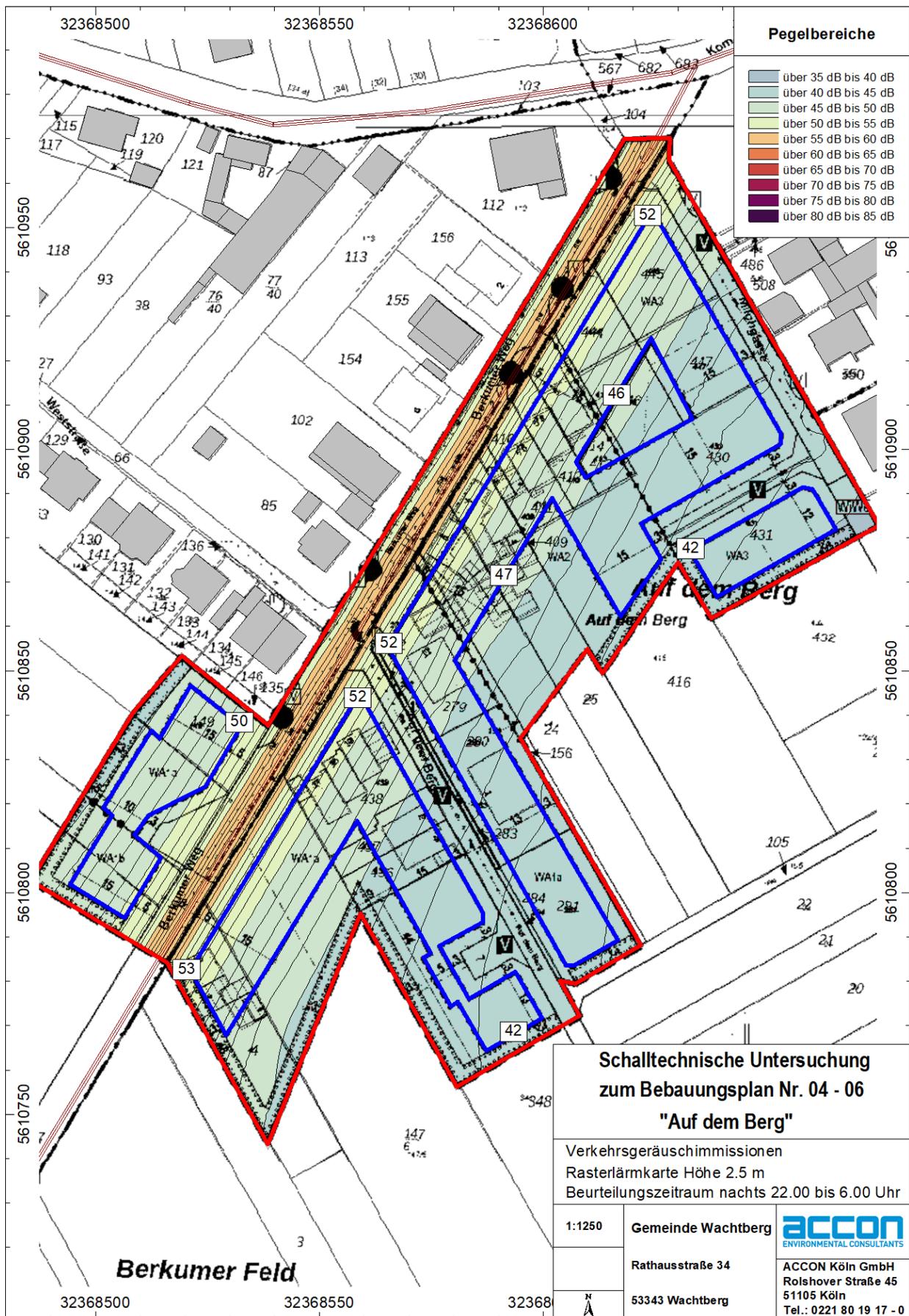
**Abb. 3.3.2** Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 2,5 m (EG)



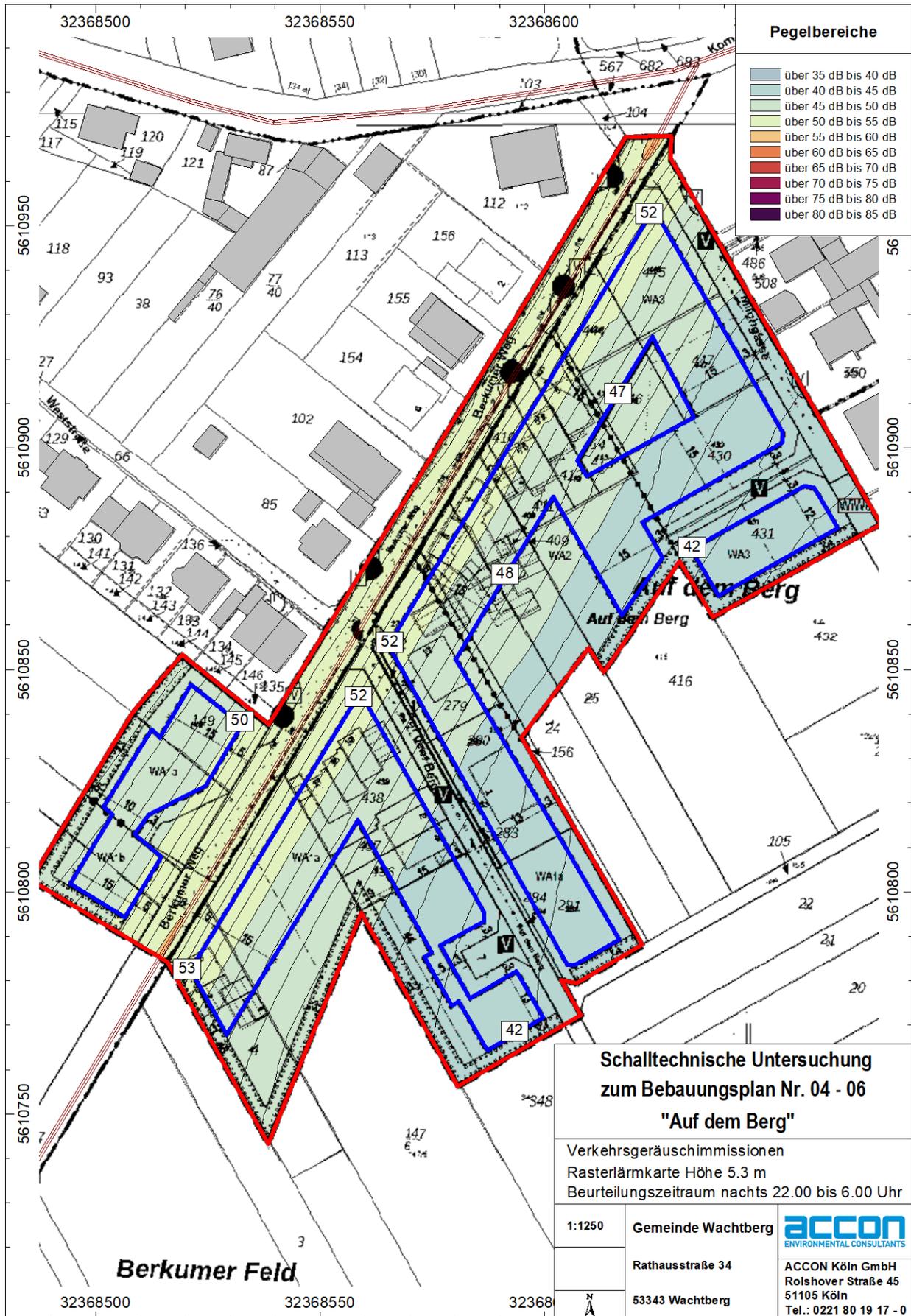
**Abb. 3.3.3** Verkehrsgeschwindigkeit innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärnkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 5,3 m (1.OG)



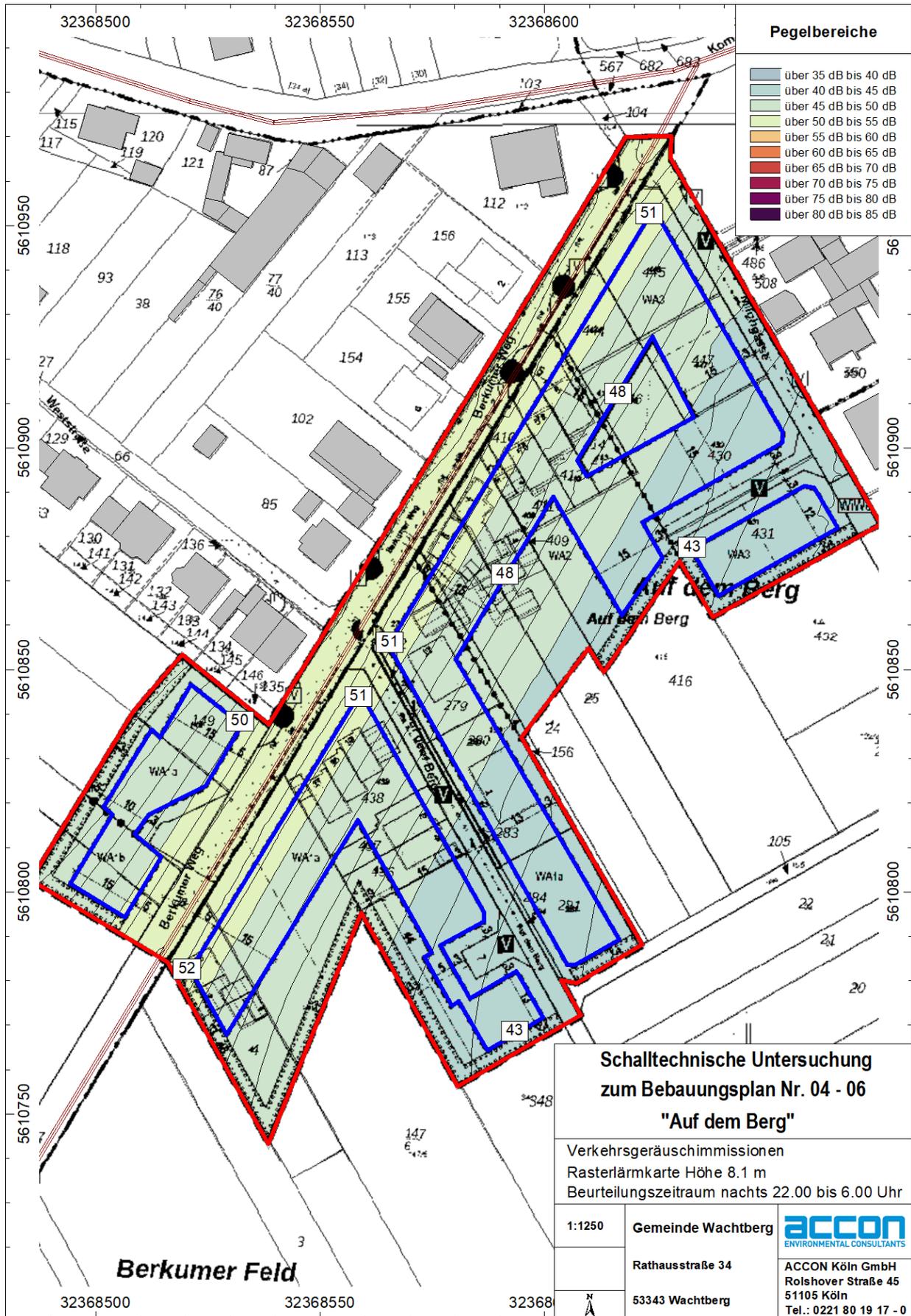
**Abb. 3.3.4** Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebiets tags in Form einer Lärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 8,1 m (2.OG/DG)



**Abb. 3.3.5** Verkehrsgeschwindigkeit innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärnkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 2,5 m (EG)



**Abb. 3.3.6** Verkehrsgeschwimmmissionen innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Rasterlärmkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 5,3 m (1.OG)



**Abb. 3.3.7**    Verkehrsgeschwimmmissionen innerhalb des Plangebiets nachts in Form einer Lärnkarte für eine freie Schallausbreitung in einer Höhe von 8,1 m (2.OG/DG)

### 3.4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen

Den dargestellten Lärmkarten in den Abb. 3.3.2 bis 3.3.7 ist zu entnehmen, dass die an den Baugrenzen, die unmittelbar am Berkumer Weg liegen, Pegel von maximal 61 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts zu erwarten sind. In den Baugebieten, die sich weiter südlich des Berkumer Wegs befinden verringern sich die Pegel auf bis zu 51 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts.

Zur Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen werden die Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005 herangezogen. Diese werden um maximal 6 dB(A) tags und 7 dB(A) nachts überschritten. Überschreitungen der im Rahmen der Bauleitplanung höchstrichterlichen Zumutbarkeitsschwellen von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden nicht überschritten.

In den Bereichen die näher am Berkumer Weg liegen sind die höchsten Pegel in den unteren Geschossen zu erwarten. In den weiter vom Berkumer Weg entfernten Bereichen treten die höchsten Pegel in den oberen Geschossen auf. Die Pegel in den Geschossen unterscheiden sich bis zu maximal 1 dB(A).

Auch für die Außenwohnbereiche (z.B. Gärten, Terrassen) sind Anforderungen, wenn auch nicht in dem Maße wie für Innenräume, tagsüber zu stellen. Unter Bezugnahme auf die Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts zum Flughafen Berlin-Schönefeld (Urt. v. 16.03.2006, a. a. O., BVerwGE 125, 212 ff., Rn. 362, 368) hat das OVG NRW in seinem Urteil vom 16.03.2008 -7 D 34/07.NE- zum zulässigen Dauerschallpegel für Außenwohnbereichsflächen ausgeführt, dass Dauerschallpegel bis zu 62 dB(A) hinnehmbar seien, da dieser Wert die Schwelle markiere, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten seien. Die Geräuschimmissionen, die in den Außenwohnbereichen zur erwarten sind, können den Abb. 3.3.1 entnommen werden. Es ist ersichtlich, dass in den straßennahen Bereichen teilweise Beurteilungspegel bis zu 64 dB(A) zu erwarten. Somit wäre der Pegel in diesen Bereich überschritten. In den weiter des Berkumer Wegs entfernten Bereichen sind jedoch keine Überschreitungen mehr zu erwarten.

## **4 Schalltechnische Anforderungen**

### **4.1 Allgemeines zu den schalltechnischen Anforderungen**

Aufgrund der ermittelten Überschreitungen der Orientierungswerte durch den Straßenverkehr von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) für ein Allgemeines Wohngebiet (WA), muss, bei einem Neubau bzw. Umbau, für ausreichenden Schallschutz gesorgt werden.

Entsprechende Maßnahmen zum Schallschutz können durch aktive Maßnahmen (Lärmschutzwände, -wälle, lärmindernde Fahrbahnbeläge, Geschwindigkeitsbegrenzung), passiven Schallschutz (Schallschutzfenster etc.) oder über eine geeignete Grundrissgestaltung (Anordnung von Räumen) realisiert werden.

Im Rahmen des Planverfahrens sollte zunächst die Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen geprüft werden. In einem weiteren Schritt ist die Umsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen zu berücksichtigen.

### **4.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen**

Die Umsetzung von aktiven Schallschutzmaßnahmen in Form von Geschwindigkeitsbegrenzungen bzw. einer geräuschkindernden Fahrbahnoberfläche obliegt dem Baulastträger des Verkehrsweges. Gemäß den RLS-90 ist durch geräuschkindernde Fahrbahnoberflächen, wie z.B. offenporige Asphalte, bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit ab 60 km/h eine Minderung von bis zu – 5 dB(A) zu erwarten.

Eine Lärmschutzwand bzw. ein Lärmschutzwall führt nur zu einer Einhaltung der Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005, wenn diese Maßnahme mit einer ausreichenden Höhe vorgesehen wird. Eine ausreichende Höhe bedeutet, dass mindestens die Sichtverbindung zwischen dem schutzbedürftigen Raum und der Quelle (Straße), unterbrochen sein muss. Da auch Überschreitungen in den oberen Geschossen zu erwarten sind, müsste die Lärmschutzwand eine Höhe von mindestens 8 m aufweisen, um einen ausreichenden Schallschutz (Einhaltung der Orientierungswerte des Beiblatt 1 der DIN 18005) zu gewährleisten. Die Errichtung einer Lärmschutzwand bzw. eines -walls entlang des Berkumer Wegs über die Länge des Plangebiets ist zum Schutz vor den Geräuscheinwirkungen aus nordöstlicher und südwestlicher Richtung nicht ausreichend. Es müsste eine Wand mit einer Länge entlang des Verkehrsweges realisiert werden, die in nordöstlicher

und in südwestlicher Richtung deutlich über das Plangebiet hinausgeht.

Die Realisierung von aktiven Maßnahmen ist in der Regel nicht umsetzbar. Sie sind mit einem hohen Kostenaufwand verbunden. Somit sind Maßnahmen des passiven Schallschutzes erforderlich, um die Belastung innerhalb des Plangebietes zu minimieren.

### **4.3 Passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109**

Entsprechende passiven Schallschutzmaßnahmen können durch den Einbau von Schallschutzfenstern oder über eine geeignete Grundrissgestaltung (Anordnung von Räumen) realisiert werden. Die genauen Anforderungen sollten im Rahmen der konkreten Planung von einem Sachverständigen überprüft werden, wobei die Festlegung der Anforderungen an die Bauteile die Kenntnis der detaillierten Bauausführung voraussetzt, da Raummaße und Fensteranteile mit in die Berechnung eingehen.

Mit dem Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung - 614 - 408 vom 7. Dezember 2018 wurde die DIN 4109 in NRW als technische Baubestimmung zum 02.01.2019 eingeführt. Zur Darstellung, ob an die Außenfassaden einer möglichen Bebauung erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung zu stellen sind, dient die Kennzeichnung der lärmbelasteten Bereiche nach der Tabelle 7 der DIN 4109-1 (Januar 2018). Die Bestimmung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz kann dabei auf zweierlei Weise erfolgen:

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

Werden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ berücksichtigt, so erfolgt die Bemessung der bauakustischen Eigenschaften der Außenbauteile nach der Gleichung (6) der DIN 4109-1.

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Werden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz entsprechend der Lärmpegelbereiche berücksichtigt, so sind die in Tabelle 7 der DIN 4109-1 aufgeführten „maßgebli-

chen Außenlärmpegel“ an der oberen Grenze des jeweiligen Lärmpegelbereiches zum Ansatz zu bringen. Diese sind in 5 dB(A)-Schritte unterteilt.

Die Lärmpegelbereiche und die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ gemäß der Nummer 4.4.5.1 der DIN 4109-2 ergeben sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können

Der Lärmpegelbereich sowie der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird gemäß DIN 4109-2 aus den um + 3dB(A) erhöhten Immissionspegel für die Tageszeit berechnet. Diese werden im vorliegenden Fall nach der Richtlinie RLS-90 (Straße) gebildet.

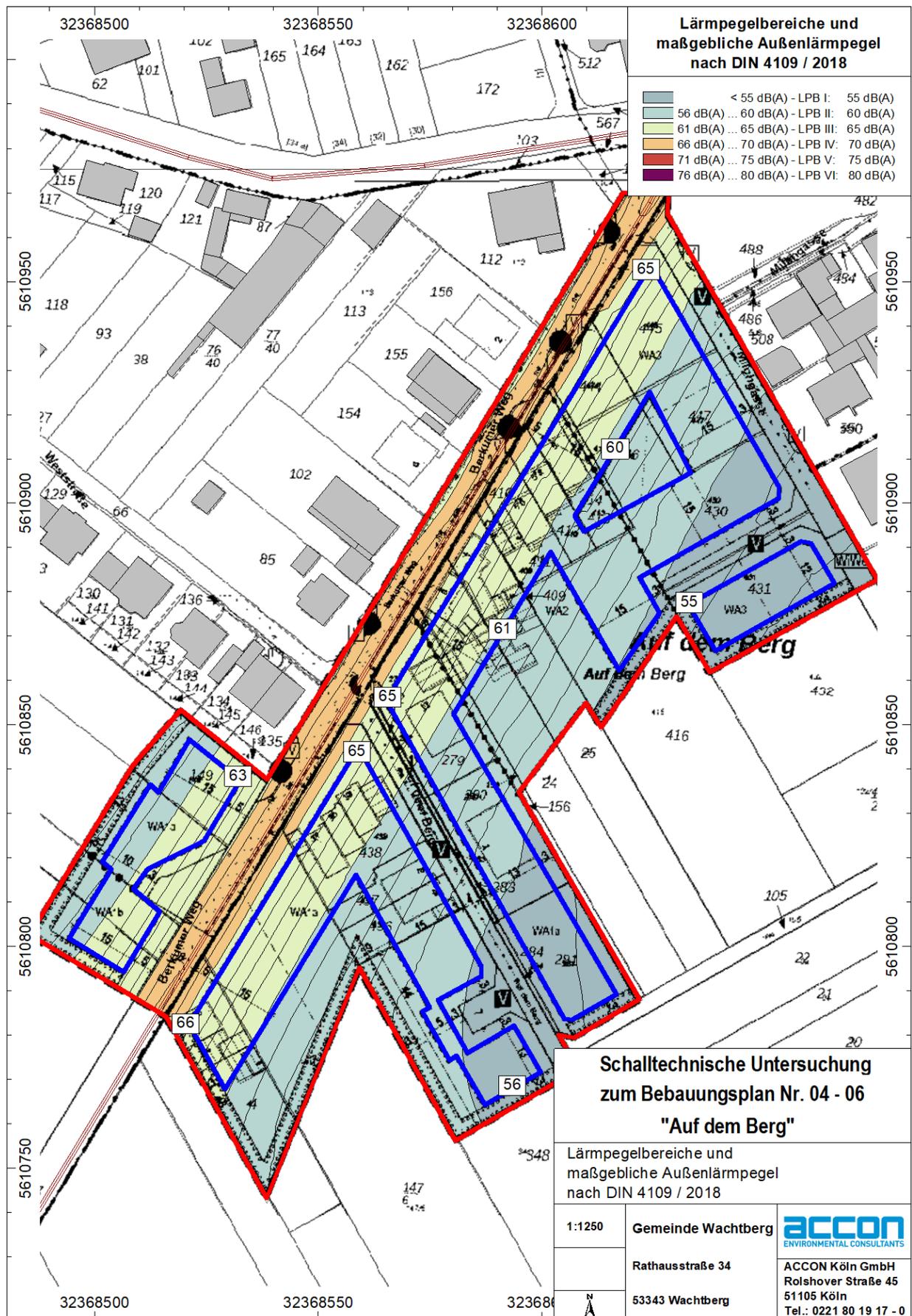
Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der Lärmpegelbereich bzw. der „maßgebliche Außenlärmpegel“ zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nachtzeit und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Es ist zu beachten, dass der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nicht der die Lärmbelastung darstellende Beurteilungspegel ist, sondern ein Bemessungswert für den baulichen Schallschutz.

#### **4.4 Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109**

Im Rahmen des Bebauungsplanes sind die maximalen Anforderungen zum Schutz vor Verkehrslärm festzusetzen. Gemäß der DIN 4109-2 ist zur Festlegung der Anforderungen an den baulichen Schallschutz die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit maßgeblich, die die höheren Anforderungen ergibt. Diese Anforderungen sind in die Planzeichnung zum Bebauungsplan zu übernehmen (siehe Abb. 4.4.1).

Die innerhalb der Bauflächen farblich dargestellten Flächen sind die zu erwartenden Lärmpegelbereiche. Die in der Lärmkarte innerhalb der farblich gekennzeichneten Bereiche dargestellten Pegellinien (Isophonen) entsprechen den maßgeblichen Außenlärmpegeln.



**Abb. 4.4.1** Maximale schalltechnische Anforderungen an die Außenbauteile entsprechend der Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

#### **4.5 Empfehlungen zum Schallschutz vor Verkehrslärm**

Die Gesetzgebung fordert zur Energieeinsparung bereits unabhängig von der akustischen Situation den Einbau doppelschaliger Fenster. Die Anforderungen nach DIN 4109 für den Lärmpegelbereich II und III werden in der Regel, sachgerechte Bauausführung vorausgesetzt, bereits durch die erforderlichen doppelschaligen Fenster erfüllt. Dies gilt jedoch nur für den geschlossenen Zustand der Fenster. Ist ein Fenster geöffnet, so verliert es die Dämmwirkung. Gekippte Fenster bewirken nur eine Pegelminderung von ca. 10 dB(A) bis 15 dB(A).

Gemäß der VDI-Richtlinie 2719 werden für Schlafräume nachts anzustrebende Anhaltswerte für Innenpegel von 30 bis 35 dB genannt. Sollten diese Innenpegel in den jeweiligen Räumen angestrebt werden, dürfen bei geöffnetem Fenster nachts nur Pegel vor dem betroffenen Fenster von maximal 45 dB(A) vorliegen.

Im vorliegenden Fall sind jedoch teilweise nachts Beurteilungspegel größer 45 dB(A) zu erwarten. Dies bedeutet, dass nachts bei geöffnetem Fenstern die genannten Innenpegel nicht eingehalten werden können.

Die hier berechneten Geräuschemissionen werden jedoch häufig erreicht. Um bei einem Neubau in solchen belasteten Bereichen einen ausreichenden Schallschutz und gesunde Wohnverhältnisse zu ermöglichen, sollten daher geeignete Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Es ist zu empfehlen, dass fensteröffnungsunabhängige Lüftungssysteme in den Fassaden installiert werden, in denen nachts Pegel größer 45 dB(A) (entspricht einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 58 dB(A)). Somit ist auch eine Belüftung bei geschlossenen Fenstern sichergestellt. Tagsüber kann durch Stoßlüftungen ein ausreichender Luftaustausch hergestellt werden.

Zur Berücksichtigung eines ausreichenden Schallschutzes im Rahmen des Bebauungsplanes kann festgelegt werden, dass Schlafräume, deren Fenster ausschließlich in Fassadenabschnitten liegen, in denen maßgebliche Außenlärmpegel von 58 dB(A) oder darüber vorliegen, mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten sind, die eine ausreichende Belüftung der Schlafräume bei geschlossenen Fenstern sicherstellen.

Es sollte im Rahmen der Festsetzungen darauf hingewiesen werden, dass im Baugenehmigungsverfahren anhand einer schalltechnischen Untersuchung nachgewiesen werden kann, dass der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  [dB] unter Berücksichtigung vorhandener Gebäudekörper tatsächlich niedriger ist, als in der Planzeichnung festgesetzt und somit niedrigere Anforderungen an den baulichen Schallschutz zulässig sind.

## **5 Qualität der Prognose**

Die in der vorliegenden Prognose verwendeten Berechnungsverfahren liefern in der Regel Ergebnisse zur sicheren Seite.

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

## 6 Zusammenfassung

Im Ortsteil Gimmersdorf der Gemeinde Wachtberg soll der Bebauungsplan Nr. 04-06 „Auf dem Berg“ zur Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine wohnbauliche Entwicklung aufgestellt werden.

Im Rahmen des Aufstellungsverfahrens wurde das vorliegende schalltechnische Fachgutachten erarbeitet. Es wurden die Verkehrsgeräuschemissionen der Umgehungsstraße, der L 123, des Kommunal und des Berkumer Wegs ermittelt und gemäß den Orientierungswerten des Beiblatt 1 zur DIN 18005 beurteilt.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass an den Baugrenzen, die unmittelbar am Berkumer Weg liegen Pegel von maximal 61 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts zu erwarten sind. In den Baugebieten, die sich weiter südlich des Berkumer Wegs befinden verringern sich die Pegel auf bis zu 51 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts.

In den Außenwohnbereichen sind in den straßennahen Bereichen teilweise Beurteilungspegel bis zu 64 dB(A) zu erwarten. Somit ist zu empfehlen, Gärten und Terrassen nicht in Richtung des Berkumer Wegs zu orientieren.

Auf der Grundlage der ermittelten Verkehrsgeräuschemissionen wurden die maximalen Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109 entsprechend dem Lärmpegelbereich III bzw. einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 65 dB(A) bestimmt.

Köln, den 20.11.2020

ACCON Köln GmbH

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. Jan Meuleman

## Anhang

### A 1 Formelzeichen der RLS-90, Erläuterungen, Abkürzungen und Symbole

Zeichen	Einheit	Bedeutung
A	m	Abstand zwischen Emissionsort und Beugungskante
a <sub>R</sub>	m	Abstand zwischen Emissionsort und einer reflektierenden Fläche
B	m	Abstand zwischen Beugungskante und Immissionsort
C	m	Summe der Abstände zwischen mehreren Beugungskanten
DTV	Kfz/24 h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
ΔL <sub>A,α,Str</sub>	dB	Reflexionseigenschaft von Lärmschutzwänden
D <sub>B</sub>	dB(A)	Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen
D <sub>BM</sub>	dB(A)	Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung
D <sub>E</sub>	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen
D <sub>I</sub>	dB(A)	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
D <sub>p</sub>	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Parkplatzarten
D <sub>ref</sub>	dB(A)	Pegelerhöhung durch Mehrfachreflexion
D <sub>s</sub>	dB(A)	Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände
D <sub>stg</sub>	dB(A)	Korrektur für Steigungen und Gefälle
D <sub>StrO</sub>	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D <sub>v</sub>	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D <sub>z</sub>	dB(A)	Abschirmmaß eines Lärmschirmes
d <sub>ü</sub>	m	Überstandslänge der Abschirmeinrichtung
g	%	Längsneigung
H	m	Höhendifferenz zwischen Immissionsort und Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h	m	Höhe der Abschirmeinrichtung über Fahrstreifen- bzw. Straßenoberfläche
h <sub>Beb</sub>	m	mittlere Höhe von baulichen Anlagen
h <sub>GE</sub>	m	Höhe eines Emissionsortes über Grund
h <sub>GI</sub>	m	Höhe des Immissionsortes über Grund
h <sub>m</sub>	m	mittlerer Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort
h <sub>R</sub>	m	Höhe einer reflektierenden Fläche
h <sub>T</sub>	m	Hilfsgröße zur Berechnung von h <sub>m</sub>
K	dB(A)	Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen
K <sub>w</sub>	-	Korrektur zur Berücksichtigung von Witterungseinflüssen
L <sub>r</sub>	dB(A)	Beurteilungspegel
L <sub>m</sub>	dB(A)	A-bewerteter Mittelungspegel
L <sub>m,n</sub>	dB(A)	Mittelungspegel des nahen äußeren Fahrstreifens
L <sub>m,f</sub>	dB(A)	Mittelungspegel des fernen äußeren Fahrstreifens
L <sub>m,i</sub>	dB(A)	Mittelungspegel für ein Teilstück
L <sub>m,E</sub>	dB(A)	Emissionspegel
L <sub>Pkw</sub>	dB(A)	Mittelungspegel der Pkw
L <sub>Lkw</sub>	dB(A)	Mittelungspegel der Lkw
l	m	Abschnittslänge
M	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
N	Kfz/h	mittlere Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde
n	-	Anzahl der Stellplätze
p	%	maßgebender Lkw-Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht)
s	m	Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort
v	km/h	zulässige Höchstgeschwindigkeit
w	m	Abstand der reflektierenden Flächen voneinander
z	m	Schirmwert

## A 2 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 (Vorschlag zu den textlichen Festsetzungen)

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 Beherbergungs-stätten, 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 Beherbergungs-stätten, 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.

**Tabelle A.2.1** 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 <sup>a)</sup>

- 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.