



AKUSTIKBÜRO DAHMS GmbH
Beratende Ingenieure

Schalltechnisches Gutachten

Schallprognose für die Änderung des Bebauungsplans 3/1 „Am Steineberg“ in der Gemeinde Schwielowsee OT Caputh – 1. Zusatzbetrachtungen

Großbeerenstraße 231
Haus 1
14480 Potsdam
tel1 0331 · 60 14 98 55
tel2 0331 · 97 05 07
fax 0331 · 96 26 09

kepper@akustikbuero.de
www.akustikbuero.de

Amtsgericht Potsdam
HRB 28020 P
USt-ID: DE 300 599 293

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Jörg Kepper
Lars Kopischke
M. Sc. Andreas Elwing
www.akustikbuero.de

Auftraggeber: SCHI- BAU
Hoch- und Tiefbau GmbH
Berliner Straße 151
14547 Beelitz

Planung: SR Stadt- und Regionalplanung
Dipl.-Ing. Sebastian Rhode
freischaffender Stadtplaner AKB
Maaßenstraße 9
10777 Berlin

Grundlage: Angebot vom 28.08.2017 und Auftrag vom 28.08.2017

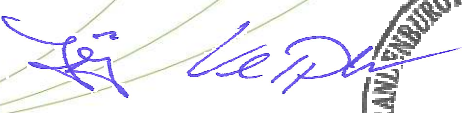
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Jörg Kepper

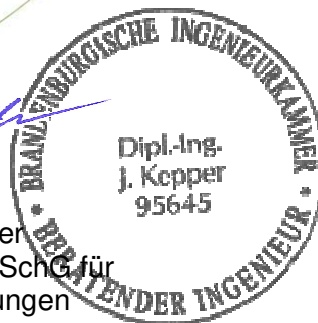
Auftragsnummer: 16-255-03-IP-Ke

Datum: 30.08.2017



Messstelle nach § 29b
BImSchG für Emissionen und
Immissionen von Schall und
Schwingungen,
VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109
Bau- und Raumakustik,
Umwelt- und Arbeitsschutz,
Industrie- Maschinenakustik,
Schall- und Schwingungs-
messungen, Lärmimmissi-
onsschutz, Schwingungs-
und Erschütterungsschutz,
Prognosen, Gutachten,
Mess- und Prüfberichte


Dipl.-Ing. Jörg Kepper,
Fachlich Verantwortlicher der
Messstelle nach § 29b BImSchG für
Geräusche und Erschütterungen



Inhaltsverzeichnis

1	Situationsbeschreibung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen und Herangehensweise.....	4
3	Immissionsberechnungen und Ergebnisse.....	5
3.1	Berechnungsergebnisse – Verkehrslärm.....	5
3.1.1	Verkehrslärmbelastung auf Höhe der Dachgeschosse.....	6
3.1.2	Verkehrslärmbelastung auf Höhe der 1. Obergeschosse	9
3.1.3	Verkehrslärmbelastung auf Höhe der Erdgeschosse	12
4	Zusammenfassung.....	12
5	Literatur	13

1 Situationsbeschreibung

Im schalltechnischen Gutachten „Schallprognose für die Änderung des Bebauungsplans 3/1 „Am Steineberg“ in der Gemeinde Schwielowsee OT Caputh“ [Lit. 46] wurden die verschiedenen Lärmarten ...

- **Verkehrslärm**, hervorgerufen durch die Michendorfer Chaussee (K 6909)
- **Gewerbelärm** (hierzu zählen die Freiwillige Feuerwehr, Gewerbebetriebe, wie z. Bsp. eine Tischlerei, Baumaschinenverleih, ein Reitstall, ...) und
- **Sportlärm**, hervorgerufen vom Sportplatz ...

auf die beiden zur Änderung vorgesehenen Gebiete (1x WR und 1 x WA) untersucht. Die in der Schallprognose [Lit. 46] dokumentierten Ergebnisse sollen hier in aller Kürze wiederholt werden:

Für das **Reine Wohngebiet (WR)** – mit wesentlich größerem Abstand zur Michendorfer Chaussee und zu den übrigen Geräuschquellen als da WA –, ergeben sich durch keine der 3 Lärmarten Überschreitungen und demzufolge auch keine Notwendigkeiten bezüglich Schallschutzmaßnahmen und entsprechender textlicher Festsetzungen im Bebauungsplan.

Für das zur Änderung vorgesehene **Allgemeine Wohngebiet (WA)** war bezüglich des Gewerbe- und Sportlärms ebenfalls festzustellen, dass die diesbezüglichen Immissionsrichtwerte eingehalten wurden. Beim Verkehrslärm zeigten sich jedoch Überschreitungen, was Anlass gab entsprechende Lärmpegelbereiche (LPB) auszuweisen.

Die folgende Abbildung (Abb. 12 aus [Lit. 46]) zeigt, dass der gelb dargestellte Lärmpegelbereich IV ohne Lärmschutzwand bis in das Baufeld des Allgemeinen Wohngebietes hinein reicht.

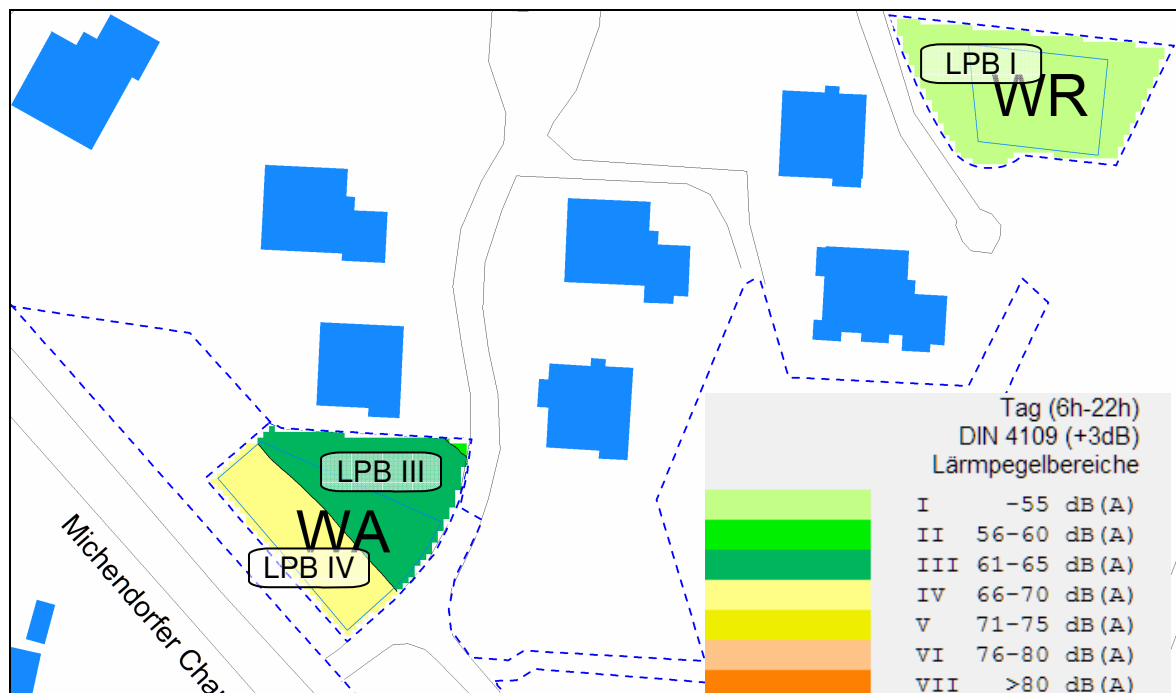


Abbildung 1: **Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109-2 – 2016 auf den zur Änderung vorgesehenen Gebieten**

Ausgehend von diesem Ergebnis wurde in einer Besprechung 09.08.2017 die Ziel- bzw. Aufgabenstellung für die hier vorliegenden 1. Zusatzbetrachtungen definiert:

Zielstellung ist, eine **Lärmschutzwand** so zu dimensionieren, dass der im Gutachten [Lit. 46] dargestellte Lärmpegelbereich IV in der Berechnungshöhe für Erdgeschoss und der 1. OG nicht mehr bis in das Baufeld hinein reicht, so dass hierfür eine **freie Grundrissorientierung** möglich wird. Der Schallschutz der Wand muss gemäß der Aufgabenstellung nicht die Dachgeschosse (DG) umfassen, da hier eine entsprechende Grundrissgestaltung (d.h., ohne schützenswerte Räume zur Straßenseite hin) umgesetzt werden kann. Hierdurch wird vermieden, dass die Höhe der Schallschutzwand eine Dimension annimmt, die städtebaulich inakzeptabel wäre.

2 Bearbeitungsgrundlagen und Herangehensweise

Als Bearbeitungsgrundlagen zur Weiterführung des im Rahmen der Prognose [Lit. 46] erstellten Rechenmodells wurden der Akustikbüro Dahms GmbH folgende Abbildungen übersendet.



Abbildung 2: Skizze mit möglichem Standort der Lärmschutzwand (hier noch mit einer Länge von 50 m) mit Bezugspunkt im roten Kreis (unten)

Ergänzt wird diese Skizze durch den nachfolgenden Höhenschnitt.

3.1.1 Verkehrslärmbelastung auf Höhe der Dachgeschosse

In den beiden folgenden Abbildungen sind die Verkehrslärmbelastungen auf Höhe des Dachgeschosses dokumentiert.

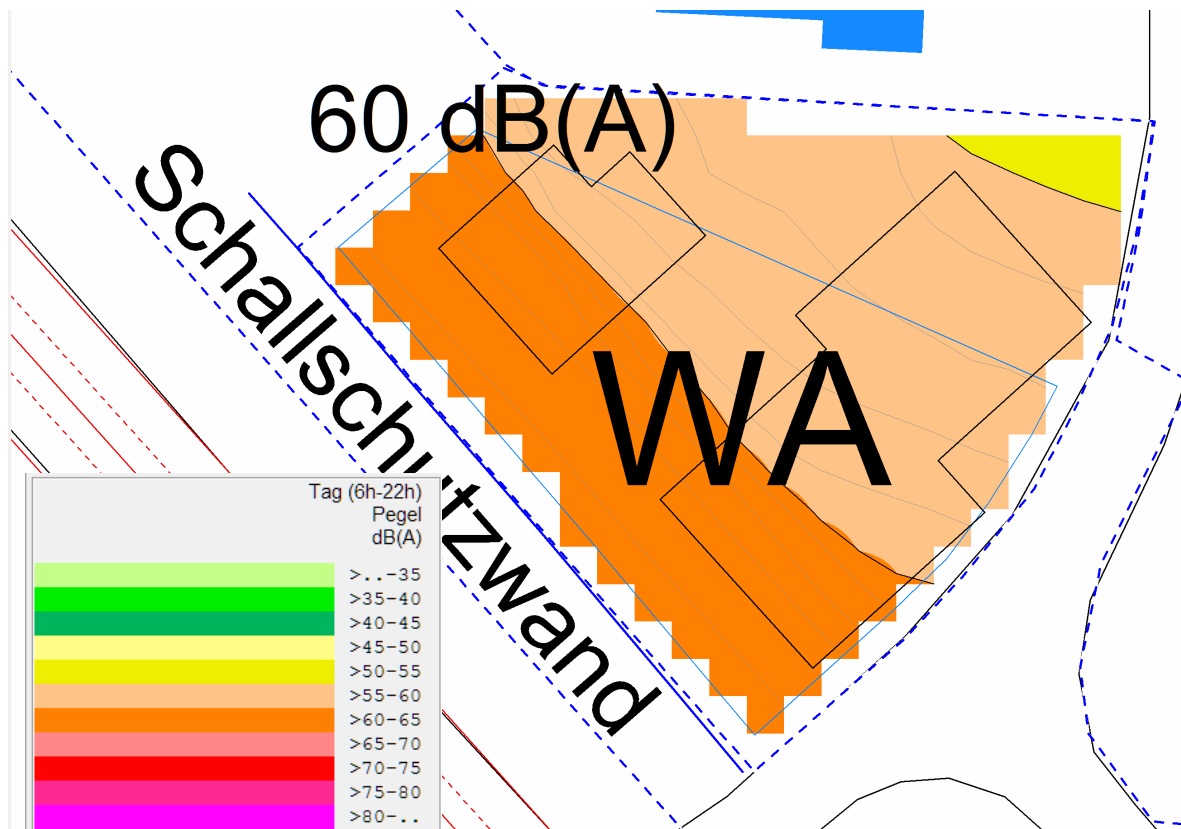


Abbildung 4: Tag-Beurteilungspegel L_r auf dem zur Änderung vorgesehenen WA – Dachgeschoss

Wie der Vergleich des für Allgemeine Wohngebiete zulässigen Tag-Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) und den Verkehrslärm-Beurteilungspegeln L_r deutlich zu ersehen ist, werden diese in der Berechnungshöhe „Dachgeschoss“ überschritten. Hieraus folgt, dass Lärmschutzmaßnahmen zu betrachten sind.

Bevor dies erfolgt, ist ergänzend die Verkehrslärm-Geräuschsituation in der Nacht zu untersuchen.

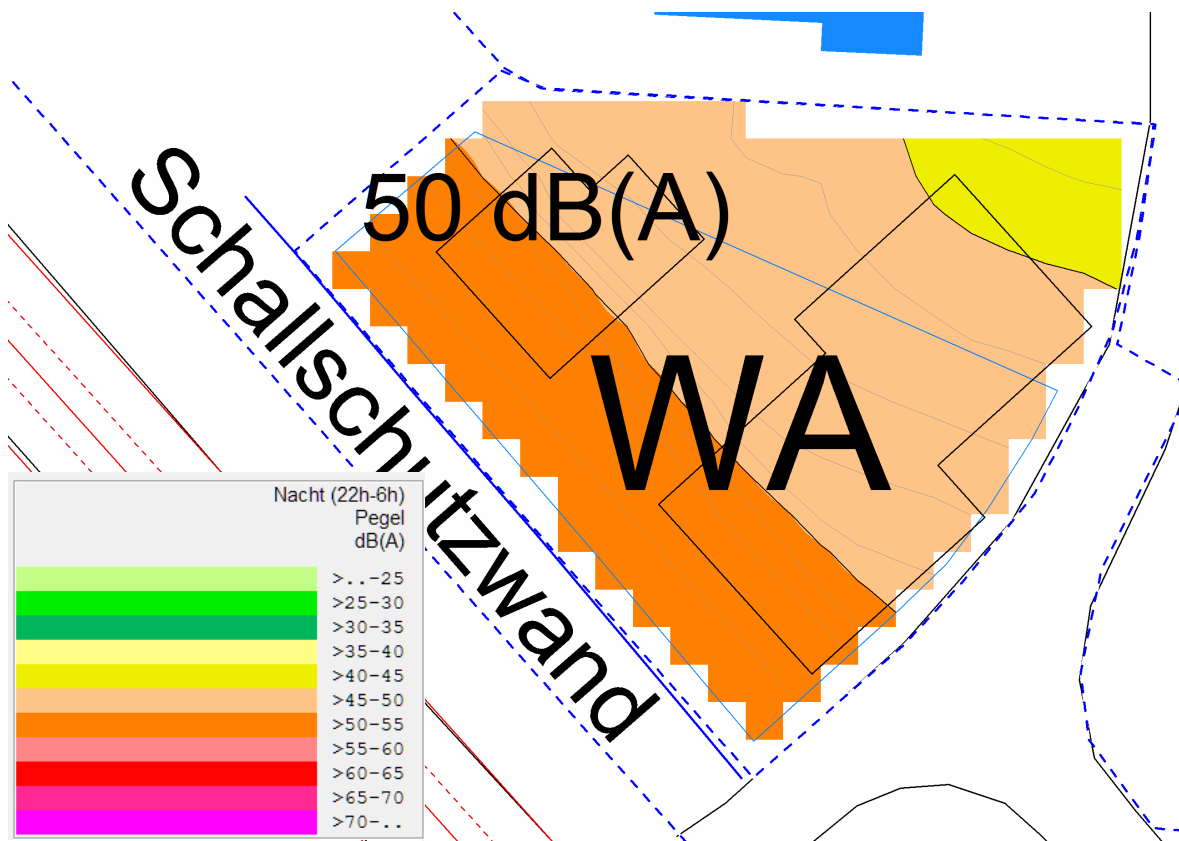


Abbildung 5: Nacht-Beurteilungspegel L_r auf dem zur Änderung vorgesehenen WA – Dachgeschoss

Auch für den Beurteilungszeitraum Nacht ergibt sich aus dem Vergleich des für Allgemeine Wohngebiete zulässigen Verkehrslärm-Immissionsrichtwertes von 45 dB(A) und den Verkehrslärm-Beurteilungspegeln L_r die Feststellung, dass nahezu auf dem gesamten Baufenster Überschreitungen festzustellen sind und sich die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen für schützenswerte Räume im Dachgeschoss darstellt.

Dies erfolgt nach dem in der Prognose [Lit. 46] dargestellten Verfahren (DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“ [Lit. 22]), indem entsprechend der folgenden Tabelle Lärmpegelbereiche gebildet und hieraus Vorschläge zu textlichen Festsetzungen abgeleitet werden.

Tabelle 1: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Bauteilen für Aufenthaltsräume in Wohnungen (Auszug Tab. 8 der DIN 4109-2 – 2016)

$L_{r,Tag}$	L_{MAL}	LPB	$R_{w,res}$	$R_{w,Fenst}$ ³⁾	SK ³⁾	Bewertung
[dB(A)]	[dB(A)]		[dB]	[dB]		
bis 52	bis 55	I	30	25	1	problemlos
53 bis 57	56 bis 60	II	30	25	1	problemlos
58 bis 62	61 bis 65	III	35	30	2	zulässig
63 bis 67	66 bis 70	IV	40	35	3	zulässig
68 bis 72	71 bis 75	V	45	40	4	keine Schlafräume an Seiten, die nicht eindeutig der Straße abgewandt liegen
73 bis 77	76 bis 80	VI	50	45	5	Bebauung nicht empfehlenswert
> 78	> 80	VII	²⁾	²⁾		

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.
³⁾ Dient nur zur Orientierung, da von $R_{w,res}$ und Raumgeometrie abhängig.

Es bedeuten:

$L_{r,Tag}$: Beurteilungspegel in dB(A) am Tag (Ergebnis der Berechnungen)

L_{MAL} : Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A) ($L_{MAL} = L_{r,Tag} + 3$ dB)

LPB: Lärmpegelbereich

$R_{w,res}$: resultierendes Schalldämm-Maß der Außenwand

$R_{w,Fenst}$: gefordertes Schalldämm-Maß des Fensters (50 % Anteil an der Gesamtfassade)

SK: geforderte Schallschutzklasse des Fensters nach VDI 2719

Wie aus den Voruntersuchungen im Rahmen der Prognose [Lit. 46] bekannt war, leisten die anderen Geräuscharten (Gewerbe und Sportlärm) nur vernachlässigbar geringe Beiträge zur Gesamtgeräuschbelastung, so dass hier direkt basierend auf den in Abbildung 4 ausgewiesenen Pegeln (+ 3 dB zur Berechnung des Maßgeblichen Außenlärmpegel L_{Mal}) die Klassifizierung in Lärmpegelbereich vorgenommen werden kann.

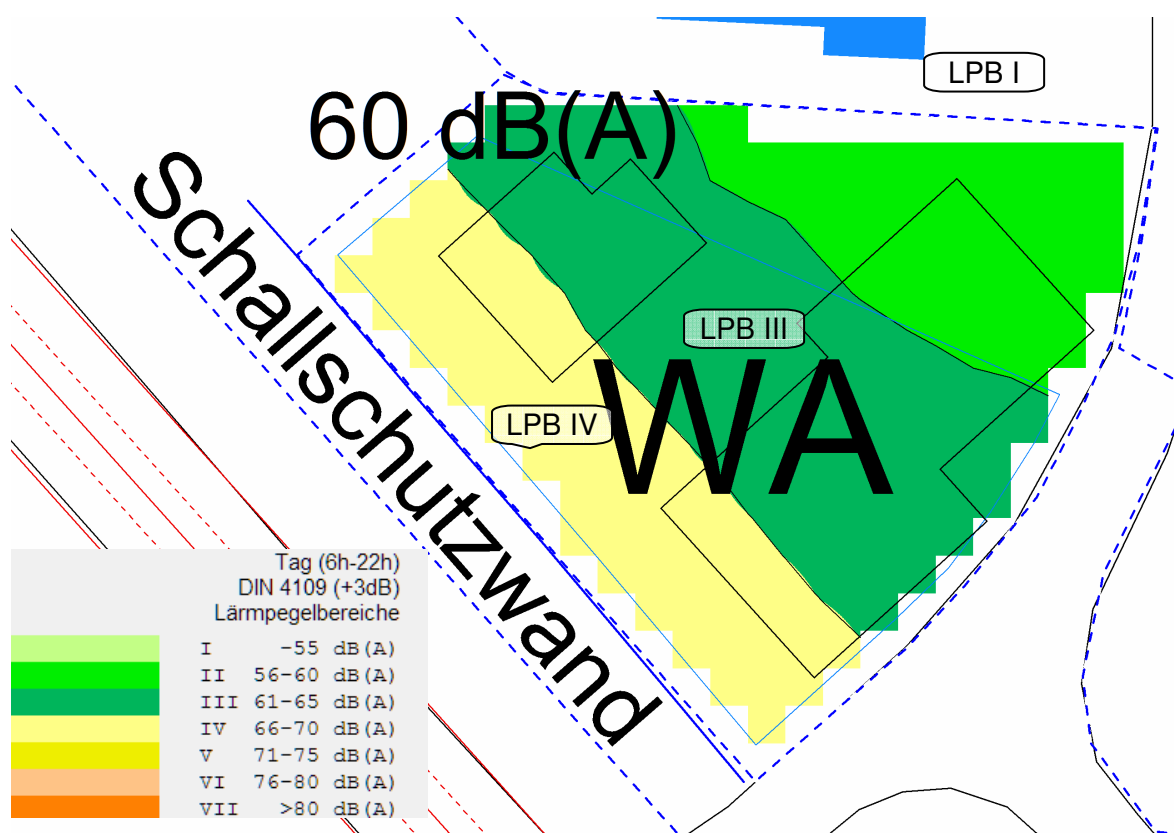


Abbildung 6: **Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109-2 – 2016 auf dem zur Änderung vorgesehenen WA – Dachgeschoss**

Hieraus leiten sich folgende Schlussfolgerungen ab:

Lärmpegelbereich IV / Dachgeschoss:

- Innerhalb des **Lärmpegelbereich IV** ist für Außenbauteile
 - von schutzbedürftigen Räumen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind, ein erforderliches Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ (nach DIN 4109-2, Ausgabe 2016) von ≥ 40 dB,
 - von Büroräumen und Ähnlichem ein erforderliches Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ (nach DIN 4109-2, Ausgabe 2016) von ≥ 35 dB einzuhalten.

- Für Fassaden von Schlafzimmern, die nicht eindeutig den Verkehrswegen abgewandt sind und in der ersten Reihe liegen, müssen **Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen** vorgesehen werden.

Lärmpegelbereich III / Dachgeschoss:

- Innerhalb des **Lärmpegelbereich III** ist für Außenbauteile
 - von schutzbedürftigen Räumen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind, ein erforderliches Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ (nach DIN 4109-2, Ausgabe 2016) von ≥ 35 dB,
 - von Büroräumen und Ähnlichem ein erforderliches Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ (nach DIN 4109-2, Ausgabe 2016) von ≥ 30 dB einzuhalten.
- Für Fassaden von Schlafzimmern, die nicht eindeutig den Verkehrswegen abgewandt sind und in der ersten Reihe liegen, müssen **Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen** vorgesehen werden.

Die Betrachtungen für das **Dachgeschoss** abschließend ist anzumerken, dass die Vorschläge zu textlichen Festsetzungen sich nur auf schützenswerte Räume nach DIN 4109 beziehen. Dies sind Räume, die zum **dauerhaften Aufenthalt** geeignet sind, in der Regel also Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer. Nicht also Flure, Bäder, Küchen, usw. Bei geeigneter Grundrissanordnung kann also von der Realisierung der o.g. Forderungen abgesehen werden.

3.1.2 Verkehrslärmbelastung auf Höhe der 1. Obergeschosse

Durch die Wirkung der Lärmschutzwand resultieren auf Höhe des 1. Obergeschosses wesentlich geringere Schallimmissionen. Die beiden folgenden Abbildungen zeigen die Verkehrslärmbelastung auf Höhe des 1. OG.

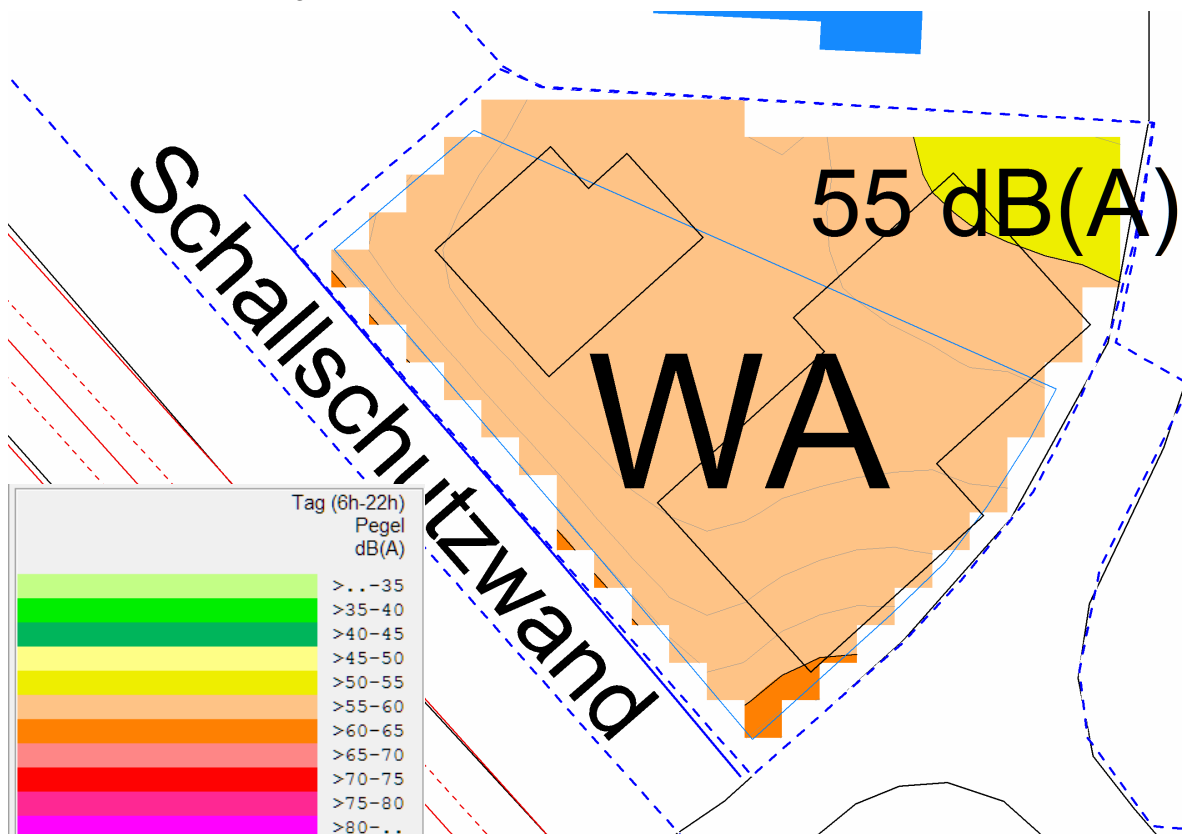


Abbildung 7: **Tag-Beurteilungspegel L_r auf dem zur Änderung vorgesehenen WA**
– 1. Obergeschoss

Wie der Vergleich des für Allgemeine Wohngebiete zulässigen Tag-Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) und den Verkehrslärm-Beurteilungspegeln L_r deutlich zu ersehen ist, werden diese ebenfalls in der Berechnungshöhe „1. Obergeschoss“ überschritten. Hieraus folgt, dass Lärmschutzmaßnahmen auch für diese Höhe zu betrachten sind. Deutlich stellt sich jedoch im Vergleich der Abbildung 7 für das 1. OG mit Abbildung 4 für das DG die positive Wirkung der Lärmschutzwand dar. Die Überschreitungen betragen an den exponiertesten Stellen lediglich ca. 5 dB.¹ Bevor Schallschutzmaßnahmen untersucht werden, ist zuvor jedoch ergänzend die Verkehrslärm-Geräuschsituation in der Nacht zu betrachten.

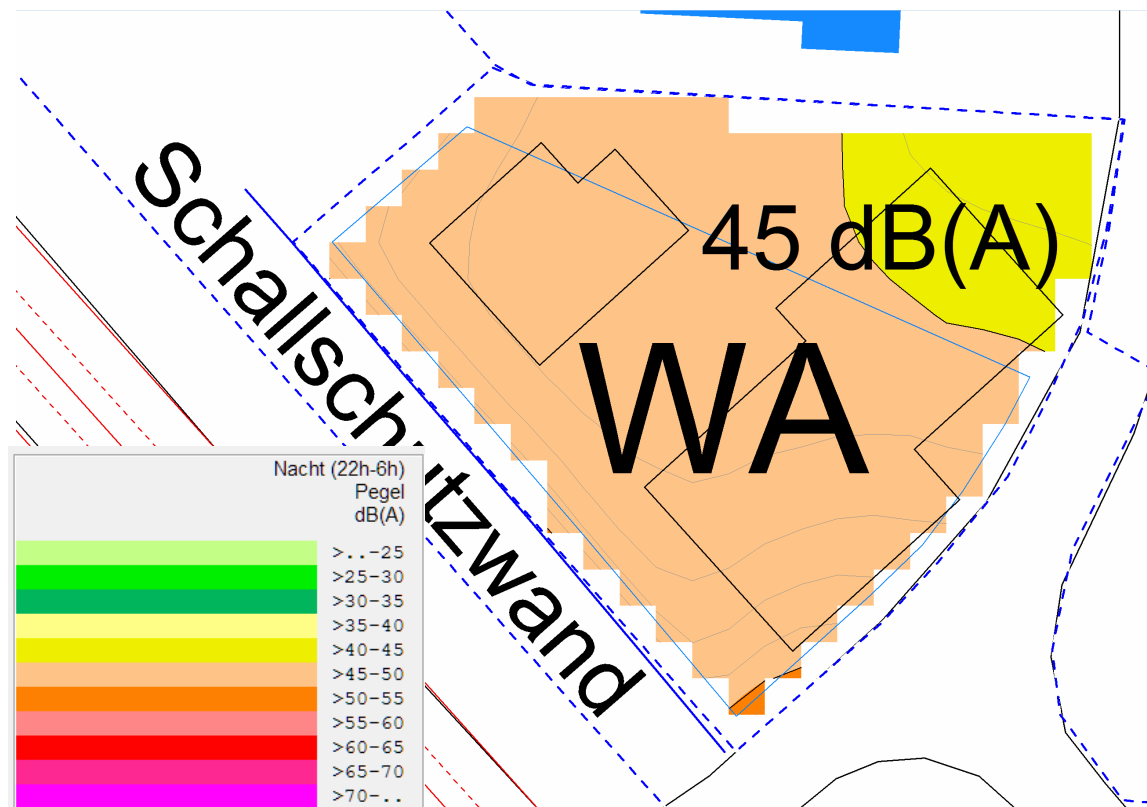


Abbildung 8: Nacht-Beurteilungspegel L_r auf dem zur Änderung vorgesehenen WA – 1. Obergeschoss

Auch für den Beurteilungszeitraum Nacht ergibt sich aus dem Vergleich des für Allgemeine Wohngebiete zulässigen Verkehrslärm-Immissionsrichtwertes von 45 dB(A)

¹ Die schalltechnischen **Orientierungswerte** des Beiblatt 1 der DIN 18 005 [Lit. 36] **unterliegen dem Abwägungsgebot!** Sie besitzen z.B. im Vergleich zu den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [Lit. 5], die bei der Beurteilung von Neubauten oder Änderungen von Verkehrswegen eine Bemessungsgrundlage darstellen, lediglich eine geringere Verbindlichkeit.

Im Beiblatt 1 der DIN 18 005 wird dies wie folgt erläutert:

„Die ... Orientierungswerte sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.“

Der Belang des Schallschutzes ist in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.“

und den Verkehrslärm-Beurteilungspegeln L_r die Feststellung, dass nahezu auf dem gesamten Baufenster Überschreitungen festzustellen sind und sich die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen für schützenswerte Räume im 1. Obergeschoss darstellt.

Dies erfolgt analog zu den Ausführungen im vorigen Gliederungspunkt bzw. zu dem in der Prognose [Lit. 46] dargestellten Verfahren und den Inhalten der Tabelle 1, woraus sich die folgenden Lärmpegelbereiche ergeben.

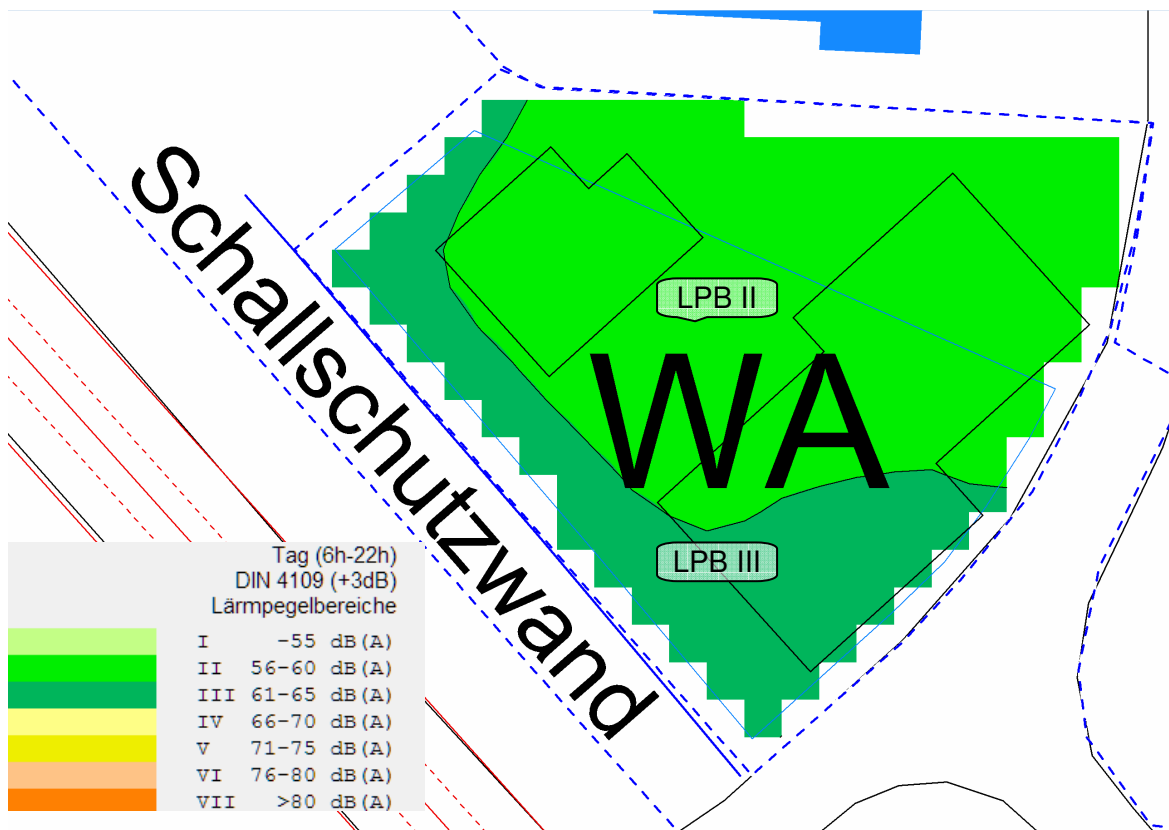


Abbildung 9: Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109-2 – 2016 auf dem zur Änderung vorgesehenen WA – 1.Obergeschoss

Wie auch bei den beiden vorangehenden Abbildungen stellt sich hier die gute Wirksamkeit der Schallschutzwand dar: Der Lärmpegelbereich IV liegt nun außerhalb der zur Bebauung vorgesehenen Fläche (und damit außerhalb des Darstellungsbereiches). Entsprechend leiten sich folgende Schlussfolgerungen ab:

Lärmpegelbereich III / 1. Obergeschoss:

- Innerhalb des **Lärmpegelbereich III** ist für Außenbauteile
 - von schutzbedürftigen Räumen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind, ein erforderliches Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ (nach DIN 4109-2, Ausgabe 2016) von ≥ 35 dB,
 - von Büroräumen und Ähnlichem ein erforderliches Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ (nach DIN 4109-2, Ausgabe 2016) von ≥ 30 dB einzuhalten.
- Für Fassaden von Schlafzimmern, die nicht eindeutig den Verkehrswegen abgewandt sind und in der ersten Reihe liegen, müssen **Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen** vorgesehen werden.

Unter Beachtung dieser Forderungen ist eine freie Grundrissorientierung innerhalb der 1. Obergeschosse möglich.

3.1.3 Verkehrslärmbelastung auf Höhe der Erdgeschosse

Die Verkehrslärmbelastung auf der Höhe der Fenster in den Erdgeschossen wurde zwar berechnet aber im Folgenden nicht dargestellt. Die Wirkung der Lärmschutzwand stellt sich zwar (nochmals im Vergleich zum 1.OG) etwas besser dar. Wesentliche Konsequenzen hat dies jedoch nicht. So kann diesbezüglich auf die Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen verwiesen werden, wie sie bereits im vorigen Gliederungspunkt für das 1. OG enthalten sind.

4 Zusammenfassung

Zielstellung der hier vorliegenden 1. Zusatzbetrachtungen war es eine **Lärmschutzwand** so zu dimensionieren, dass der im Gutachten [Lit. 46] dargestellte Lärmpegelbereich IV in der Berechnungshöhe für **Erdgeschosse und der 1. Obergeschosse** nicht mehr bis in das Baufeld hinein reicht, so dass eine **freie Grundrissorientierung** möglich wird. Der Schallschutz der Wand muss gemäß der Aufgabenstellung nicht die Dachgeschosse (DG) umfassen, da hier eine entsprechende Grundrissgestaltung (d.h., ohne schützenswerte Räume zur Straßenseite hin) bei der Gebäudeplanung umgesetzt werden kann. Hierdurch wird vermieden, dass die Höhe der Schallschutzwand eine Dimension annimmt, die städtebaulich an dieser Stelle wahrscheinlich inakzeptabel wäre.² Die Zielstellung wird mit einer Lärmschutzwand erreicht, welche sich durch folgende wesentliche Kennzahlen beschreiben lässt:

- **Höhe der Oberkante der Lärmschutzwand ca. 4 m** über der Oberkante der Michendorfer Chaussee. Wenn diese auf einem Wall steht, trägt dieser natürlich seine Höhe zur Überhöhung bei.
- **Länge** (ausgehend von dem in Abbildung 1 rot umrandeten Bezugspunkt) **mindestens 41 m**
- **Flächenbezogene Masse von $m'' \geq 20 \text{ kg/m}^2$**

Ergänzend zu dieser aktiven Schallschutzmaßnahme sind die textlichen Festsetzungen in den Gliederungspunkten 3.1.1, 3.1.2 und 3.1.3 zu beachten.

² Wie Berechnungen ergaben, müsste die Oberkante einer Wand mit ausreichender Wirksamkeit mindestens 6 m über dem Niveau der Michendorfer Chaussee liegen, um für die Räume im Dachgeschoss eine wesentliche Verbesserung zu erzielen.

5 Literatur

- [Lit. 1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Neufassung des **Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG**) Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.
- [Lit. 2] **Zehntes Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes** – Privilegierung des von Kindertageseinrichtungen und Kinderspielplätzen ausgehenden Kinderlärms. Vom 20. Juli 2011
- [Lit. 3] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (**4. BImSchV** - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) Fassung vom 14. März 1997 (BGBl. I 1997 S. 504; S. 548; 1998 S. 723; 1999 S. 186; 2001 S. 1550; 27.7. 2001 S. 1950 - vgl. RdErl Bbg)
- [Lit. 4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – **TA Lärm**), gültig ab 1.11.1998 aus GMBI. 1998 Seite 503 ff
- [Lit. 5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (**Verkehrslärmschutzverordnung** –16. BImSchV), Ausgabe Juni 1990
- [Lit. 6] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz **Sportanlagenlärmschutzverordnung** (18. BImSchV) vom Juli 1991, BGBl I S. 1588, 1790, zuletzt geändert durch Verordnung vom 09.02.2006 BGBl. I S. 324
- [Lit. 7] VDI 2714 „**Schallausbreitung im Freien**“ Ausgabe Januar 1988
- [Lit. 8] VDI 2719 „**Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen**“ Ausgabe August 1987
- [Lit. 9] VDI 2720 „**Schallschutz durch Abschirmung im Freien**“ Ausg. März 1997
- [Lit. 10] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (**Sportanlagenlärmschutzverordnung** – 18. BImSchV) vom Juli 1991, BGBl I S. 1588, 1790, BGBl III 2129-8-1-18
- [Lit. 11] VDI 2571 „**Schallabstrahlung von Industriebauten**“, Ausgabe August 1976 (nur zur Orientierung, da zurückgezogen)
- [Lit. 12] **Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissi-onsschutzrechtliche Prognosen**, / Wolfgang Probst. Bundesinstitut für Sportwissenschaften. – Köln: sb 67 Verl.-Ges., 1994
- [Lit. 13] **VDI 3770** „Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport und Freizeitanlagen“ September 2012
- [Lit. 14] **Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen – Berechnungshilfe** – Merkblatt Nr. 10 des Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Februar 1998
- [Lit. 15] **DIN EN 12354-1** „*Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 1: Luftschalldämmung zwischen Räumen*“ Dezember 2000

- [Lit. 16] **DIN EN 12354-2** „Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 2: Trittschalldämmung zwischen Räumen“, September 2000
- [Lit. 17] **DIN EN 12354-3** „Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außenlärm“, September 2000
- [Lit. 18] **DIN EN 12354-4** „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“, April 2004
- [Lit. 19] **DIN EN 12354-5** „Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 5: Installationsgeräusche“, Oktober 2009
- [Lit. 20] **DIN 4109** „Schallschutz im Hochbau“, Anforderungen und Nachweise, Ausgabe November 1989
- [Lit. 21] **DIN 4109 Beiblatt 1** „Schallschutz im Hochbau“; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren“, Ausgabe November 1989
- [Lit. 22] **DIN 4109-2**: „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Juli 2016
- [Lit. 23] **DIN 4109/A1** „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, Änderung A1“, Ausgabe Januar 2001
- [Lit. 24] **Beiblatt 2 zu DIN 4109** „Schallschutz im Hochbau, Hinweise für Planung und Ausführung, Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz“, Ausgabe Nov. 1989
- [Lit. 25] **DIN 4109-1**: „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“, Juli 2016
- [Lit. 26] **DIN 4109-4**: „Schallschutz im Hochbau - Teil 4: Bauakustische Prüfungen“, Juli 2016
- [Lit. 27] **DIN 4109-31**: Schallschutz im Hochbau - Teil 31: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Rahmendokument, Juli 2016
- [Lit. 28] **DIN 4109-32**: Schallschutz im Hochbau - Teil 32: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Massivbau, Juli 2016
- [Lit. 29] **DIN 4109-33**: Schallschutz im Hochbau - Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Holz-, Leicht- und Trockenbau, Juli 2016
- [Lit. 30] **DIN 4109-34**: Schallschutz im Hochbau - Teil 34: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen, Juli 2016
- [Lit. 31] **DIN 4109-35**: Schallschutz im Hochbau - Teil 35: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden, Juli 2016
- [Lit. 32] **DIN 4109-36**: Schallschutz im Hochbau - Teil 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Gebäudetechnische Anlagen, Juli 2016
- [Lit. 33] **DEGA-Empfehlung 103** „Schallschutz im Wohnungsbau - Schallschutzausweis“, DEGA Deutsche Gesellschaft für Akustik, März 2009

- [Lit. 34] DIN ISO 9613-2 *Entwurf „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2 Allgemeines Berechnungsverfahren“*, Ausgabe September 1997
- [Lit. 35] **DIN 18005-1** „Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ vom Juli 2002
- [Lit. 36] **DIN 18 005 Teil 1** Beiblatt 1 „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Ausgabe Mai 1987
- [Lit. 37] **DIN 45691** „Geräuschkontingentierung“, Ausgabe Dezember 2006
- [Lit. 38] **Rundschreiben-Nr. 1/2014** der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt „Änderung der Berücksichtigung der DIN 4109 in der Bauleitplanung.“ vom 26. März 2014
- [Lit. 39] „**Leitlinie des Ministers für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung zu Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen**“ vom 12. August 1996, Amtsblatt für Brandenburg Nr. 38 vom 4. September 1996
- [Lit. 40] **Parkplatzlärmstudie** „Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt Augsburg, 6. Auflage 2007
- [Lit. 41] „**Schall 03 (neu) – Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege**“ – Anlage 2 zu § 4 der Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014 (BGBl. Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61 ausgegeben zu Bonn am 23.12.2014)
- [Lit. 42] „**Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen**“ (RLS-90) des Bundesministers für Verkehr, Abteilung Straßenbau, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBl.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79
- [Lit. 43] Änderung **Bebauungsplan Nr. 3/1 „Am Steineberg“** – Entwurf vom 20.09.2016
- [Lit. 44] E-Mail der Gemeinde Schwielowsee (Sachgebietsleiter Ordnung und Sicherheit) vom 31.01.2017 mit den Ergebnissen der **Verkehrszählungen auf der Michendorfer Chaussee**
- [Lit. 45] **Anlage 5 zur Straßenverkehrsprognose 2025 des Landes Brandenburg und des Landesbetrieb Straßenwesen** – Stand 08.04.2011
- [Lit. 46] „**Schallprognose für die Änderung des Bebauungsplans 3/1 „Am Steineberg“ in der Gemeinde Schwielowsee OT Caputh**“ schalltechnischen Gutachtens mit Aktenzeichen 16-255-01-IP-Ke der Akustikbüro Dahms GmbH vom 09.03.2017