



SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Bebauungsplan

**"Zwischen Brückes, Auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße",
(Nr. 2/8, 1. Änderung),
Stadt Bad Kreuznach**

AUFTRAGGEBER:

OPM Projekt Bad Kreuznach GmbH
Frankfurter Straße 151c
63303 Dreieich

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 17-2722/2

26.04.2018

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH

Schalltechnisches Büro

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67
dr.gruschka.gmbh@t-online.de - www.dr-gruschka-schallschutz.de

Inhalt

- 0 Zusammenfassung**
- 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**
- 2 Grundlagen**
- 3 Anforderungen an den Immissionsschutz**
- 4 Vorgehensweise**
- 5 Ausgangsdaten**
- 6 Ergebnisse**

Anhang

0 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Zwischen Brückes, Auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße", (Nr. 2/8, 1. Änderung), Stadt Bad Kreuznach, führt zu folgenden Ergebnissen:

0.1 Verkehrslärm

Gemäß den **Abbildungen x.1** im Anhang (x = 1 bis 4) ist **tags** der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für Mischgebiete von 60 dB(A) an den Fassaden entlang der B 48 um bis zu ca. 8 dB(A) überschritten, an den Stirnseiten des geplanten Gebäuderiegels um bis zu ca. 5 dB(A). An den straßenabgewandten Fassaden sowie in dem dort gelegenen Gemeinschaftsaußenwohnbereich, der allen Bewohnern zur Verfügung steht, ist der Tag-Orientierungswert eingehalten.

Gemäß den **Abbildungen x.2** im Anhang (x = 1 bis 4) ist **nachts** der Orientierungswert "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für Mischgebiete von 50 dB(A) an den Fassaden entlang der B 48 sowie an den Stirnseiten des geplanten Gebäuderiegels um bis zu ca. 10 dB(A) überschritten. An den straßenabgewandten Fassaden sowie in dem dort gelegenen Gemeinschaftsaußenwohnbereich ist der Nacht-Orientierungswert eingehalten.

0.2 Passiver Schallschutz

In **Kap. 6.2** werden die Grundlagen für erforderliche passive Schallschutzmaßnahmen schutzbedürftiger Aufenthaltsräume angegeben (maßgebliche Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /4a, 4b/, Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen für Schlafräume).

Kap. 6.4 kann der Vorschlag für die textlichen Festsetzungen "Lärm" entnommen werden.

0.3 Fazit

Durch die Kombination aus riegelförmiger Gebäudeanordnung entlang der B 48 (Brückes) - mit hierdurch abgeschirmten Fassaden und einem lärmgeschützten Gemeinschaftsaußenwohnbereich auf der straßenabgewandten Seite - sowie ergänzenden passiven Schallschutzmaßnahmen ist im Plangebiet gesundes Wohnen gewährleistet.

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die OPM Projekt Bad Kreuznach GmbH, 63303 Dreieich, beabsichtigt in Bad Kreuznach auf dem Grundstück eines ehemaligen Winzerhofs westlich der Straße Brückes (B 48) ein Seniorenpflegeheim einschließlich der für die Verwaltung und den Betrieb sowie für die Pflege / ambulante Pflege und Betreuung von Senioren erforderlichen Einrichtungen und Räumlichkeiten und ergänzende Infrastruktureinrichtungen sowie der Stellplätze zu errichten. Die Fläche wird gegenwärtig als geschotterter Stellplatz für die Telekom GmbH genutzt.

Die Erschließung des Plangebietes erfolgt über die B 48 (Brückes).

Als Art der baulichen Nutzung soll Mischgebiet (MI) festgesetzt werden.

Für das geplante Vorhaben soll der Bebauungsplan "Zwischen Brückes, Auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße", (Nr. 2/8, 1. Änderung), aufgestellt werden.

Die Details der örtlichen Situation sowie der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

Aufgabe der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die Prognose und Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen durch die B 48 (Brückes) auf das Plangebiet gemäß DIN 18005 /1/. Es sollen die maßgeblichen Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 /4a, 4b/ als Grundlage für die Bemessung geeigneter passiver Lärmschutzmaßnahmen angegeben sowie das Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen für Schlafräume geprüft werden.

2 **Grundlagen**

- /1/ DIN 18005-1, 2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
DIN 18005-1 Beiblatt 1, 1987-05, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

- /2/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)

- /3/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990 des Bundesministers für Verkehr, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90

- /4a/ DIN 4109-1, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Januar 2018

- /4b/ DIN 4109-2, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Januar 2018

- /5/ VDI-Richtlinie 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", August 1987.

3 Anforderungen an den Immissionsschutz

3.1 Verkehrslärmeinwirkungen

Zur Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen sind gemäß DIN 18005 /1/ den unterschiedlichen schutzbedürftigen Nutzungen die in **Tab. 3.1** dargestellten **Orientierungswerte** zuzuordnen. Die Orientierungswerte gelten außen, d. h. vor den Gebäuden, und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Tab. 3.1: Orientierungswerte für Verkehr nach DIN 18005 /1/

Gebietsnutzung	Orientierungswerte / [dB(A)]	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55

Die DIN 18005 /1/ gibt folgende Hinweise und Anmerkungen für die Anwendung der Orientierungswerte:

Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, 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 Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Mögliche Maßnahmen sind z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung sowie bauliche Schallschutzmaßnahmen.

Zur Bedeutung der Orientierungswerte seien noch beispielhaft folgende Gerichtsbeschlüsse zitiert:

Bundesverwaltungsgericht, Beschluss vom 18.12.1990 (Az. 4 N 6.88):

Da die Werte der DIN 18005 /1/ lediglich eine Orientierungshilfe für die Bauleitplanung sind, darf von ihnen abgewichen werden. Entscheidend ist, ob die Abweichung im Einzelfall noch mit dem Abwägungsgebot des § 1 Abs. 6 BauGB vereinbar ist. Eine Überschreitung der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

OVG Lüneburg, Beschluss vom 04.12.1997 (Az. 7 M 1050/97):

Die in § 43 BImSchG erhaltene Ermächtigung des Ordnungsgebers zur normativen Festsetzung der Zumutbarkeitsschwelle von Verkehrsräuschen schließt es grundsätzlich aus, Lärmimmissionen, die die in der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ festgesetzten Grenzwerte unterschreiten, im Einzelfall als erhebliche Belästigung einzustufen. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ betragen in reinen und allgemeinen Wohngebieten tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A), in Mischgebieten tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A). Es ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Werte für Mischgebiete gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt sind.

Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 22.03.2007 (Az. BVerwG 4 CN 2.06):

Zum städtebaulich begründeten Verzicht auf aktive Schallschutzmaßnahmen bei der Neuausweisung von Wohngebieten entlang von stark frequentierten Verkehrswegen führt das Gericht aus, dass an den Rändern eines Wohngebietes die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ um bis zu 15 dB(A) überschritten werden können, wenn diese Werte im Inneren des Gebiets im Wesentlichen eingehalten werden. Dies ist jedenfalls dann mit dem Gebot gerechter planerischer Abwägung nach § 1 Abs. 6, 7 BauGB vereinbar, wenn im Inneren der betroffenen Randgebäude durch die Raumanordnung, passiven Lärmschutz und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird. Dabei kann insbesondere in die Abwägung eingestellt werden, dass durch eine geschlossene Riegelbebauung geeignete geschützte Außenwohnbereiche auf den straßenabgewandten Flächen derselben Grundstücke und ggf. weiterer Grundstücke geschaffen werden können. Die DIN 18005 /1/ sieht eine solche Lärmschutzmaßnahme in ihren Nummern 5.5 und 5.6 gerade vor.

3.2 Passiver Schallschutz

Bei hohen Außenlärmbelastungen sind ggf. zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen (z. B. erhöhte Schalldämmung der Außenbauteile, schalldämmende Lüftungseinrichtungen) an den Gebäuden vorzusehen.

3.2.1 Maßgebliche Außenlärmpegel

Gemäß Kap. 7.1 der DIN 4109-1 /4a/ ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt:

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

Dabei ist:

- $K_{Raumart} = 25$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
 $K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
 $K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches;
 L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß Kap. 4.4.5 der DIN 4109-2 /4b/.

Mindestens einzuhalten sind:

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

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ 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 /4b/, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe Kap. 4.4.1 der DIN 4109-2 /4b/.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.1 der DIN 4109-2 /4b/:

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6 bis 22 Uhr) zzgl. 3 dB(A),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 bis 6 Uhr) zzgl. 3 dB(A) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a berechnen sich nachts wie folgt:

- Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel durch Straßenverkehr zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.2 der DIN 4109-2 /4b/ der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich gemäß Kap. 4.4.5.7 der DIN 4109-2 /4b/ der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$, jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ wie folgt:

$$L_{a,res} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n (10^{0,1 \cdot L_{a,i}}) \text{ dB(A)}.$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a erfolgt in **Tab. 3.2** in Anlehnung an Tab. 7 der DIN 4109-1 /4a/. Dies ist konform zu den vorausgegangen Ausgaben dieser Norm. Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, entspricht der maßgebliche Außenlärmpegel L_a dem jeweils oberen Wert in Spalte 2.

Tab. 3.2: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a / [dB(A)]
1	I	bis 55
2	II	56 bis 60
3	III	61 bis 65
4	IV	66 bis 70
5	V	71 bis 75
6	VI	76 bis 80
7	VII	> 80 ^a

^a: für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

3.2.2 Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumlufffeuchte müssen Wohn- und Schlafräume ausreichend mit Frischluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen oder Kippen der Fenster. Diese Art der Wohnungslüftung wird allerdings problematisch, wenn die Wohngebäude durch hohen Außenlärm belastet sind.

Vor allem bei Schlafräumen, bei denen eine nächtliche Stoßlüftung nicht zumutbar ist, ist eine ausreichende Frischluftzufuhr nur mit zusätzlichen, schalldämmenden Lüftungseinrichtungen möglich. Vergleichbares gilt für Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten.

Über die Notwendigkeit des Einsatzes solcher Fensterlüftungssysteme macht die VDI 2719 /5/ folgende Aussage:

"Da Fenster in Spaltlüftung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß R_w von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m \leq 50$ dB für schutzbedürftige Räume zu verwenden. Bei höherem Außengeräuschpegel ist eine schalldämmende, evtl. fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein Schlafraum oder ein zum Schlafen geeigneter Raum mit entsprechenden Lüftungseinrichtungen vorzusehen. ... Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung benutzt werden."

Die VDI 2719 /5/ stellt den Stand der Technik dar, der aus zivilrechtlichen Gründen bei der schalltechnischen Gebäudeplanung zu beachten ist.

4 **Vorgehensweise**

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der digitalen Liegenschaftskarte mit Bebauungsplanentwurf ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 7.4).

Die Beurteilungspegel des Straßenverkehrs werden mittels richtlinienkonformer Ausbreitungsrechnungen im Plangebiet geschossweise flächenhaft prognostiziert (Rasterweite 2 m x 2 m). Die abschirmende Wirkung des geplanten Gebäudes wird berücksichtigt. Bei den Ausbreitungsrechnungen "Verkehr" wird von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- bzw. Temperaturinversions-Situation ausgegangen.

Die Ausgangsdaten für die Ermittlung der Straßenverkehrslärmeinwirkungen werden in **Kap. 5** hergeleitet.

5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend aufgeführten Emissionspegel sind Eingangswerte für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ verglichen werden.

Die Emissionspegel der B 48 (Brückes) werden in **Tab. 5.1** gemäß RLS-90 /3/ auf der Grundlage von Verkehrsmengen berechnet, die von der Stadt Bad Kreuznach zur Verfügung gestellt wurden.

Die Aufteilung der DTV-Werte auf den Tag- und Nachtzeitraum erfolgt entsprechend den einschlägigen Faktoren für Bundesstraßen nach Tab. 3 der RLS-90 /3/.

Tab. 5.1: Verkehrsmengen und Emissionspegel der B 48 (Brückes)

Straße	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	DTV Kfz/24h	M_T Kfz/h	M_N Kfz/h	p_T %	p_N %	v_Pkw km/h	v_Lkw km/h	D_StrO dB(A)	Steigg. %	L_m,E,T dB(A)	L_m,E,N dB(A)
0,06*DTV 0,011*DTV											
B 48 (Brückes)	16.001	960	176	2,0	2,0	50	50	0	< 5,0	62,1	54,8

Erläuterungen zu den Spalten:

- 1 DTV: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- 2 M_T: maßgebende stündliche Verkehrsstärke am Tag (6-22 Uhr)
- 3 M_N: maßgebende stündliche Verkehrsstärke in der Nacht (22-6 Uhr)
- 4 p_T: Lkw-Anteil am Tag (6-22 Uhr)
- 5 p_N: Lkw-Anteil in der Nacht (22-6 Uhr)
- 6 v_Pkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw
- 7 v_Lkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw
- 8 Zuschlag für die Straßenoberfläche nach RLS-90, Tabelle 4
- 9 Steigung der Fahrbahn
- 10, 11 $L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{Stg} + D_{Stro}$
Emissionspegel (in 25 m Abstand zur Straße) am Tag (6-22 Uhr) und in der Nacht (22-6 Uhr)

Die Emissionspegel aus **Tab. 5.1** werden im Rechenmodell den Linienschallquellen der B 48 (Brückes) zugeordnet.

6 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Zwischen Brückes, Auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße", (Nr. 2/8, 1. Änderung), Stadt Bad Kreuznach, führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

6.1 Verkehrslärm

Die Nummerierung der im Anhang beigefügten Schallimmissionspläne richtet sich nach folgender Systematik:

Abb. Nr.	Thema
x.y	Immissionshöhe: x = 1 EG x = 2 1. OG x = 3 2. OG x = 4 3. OG
x.y	y = 1 Beurteilungspegel "Verkehr" tags y = 2 Beurteilungspegel "Verkehr" nachts y = 3 Maßgebliche Außenlärmpegel tags und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /4a, 4b/ y = 4 Maßgebliche Außenlärmpegel nachts und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /4a, 4b/

Gemäß den **Abbildungen x.1** im Anhang (x = 1 bis 4) ist **tags** der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für Mischgebiete von 60 dB(A) an den Fassaden entlang der B 48 um bis zu ca. 8 dB(A) überschritten, an den Stirnseiten des geplanten Gebäuderiegels um bis zu ca. 5 dB(A). An den straßenabgewandten Fassaden sowie in dem dort gelegenen Gemeinschaftsaußenwohnbereich, der allen Bewohnern zur Verfügung steht, ist der Tag-Orientierungswert eingehalten.

Gemäß den **Abbildungen x.2** im Anhang (x = 1 bis 4) ist **nachts** der Orientierungswert "Verkehr" der DIN 18005 /1/ für Mischgebiete von 50 dB(A) an den Fassaden entlang der B 48 sowie an den Stirnseiten des geplanten Gebäuderiegels um bis zu ca. 10 dB(A) überschritten. An den straßenabgewandten Fassaden sowie in dem dort gelegenen Gemeinschaftsaußenwohnbereich ist der Nacht-Orientierungswert eingehalten.

6.2 Passiver Schallschutz

Nachfolgend werden die Grundlagen für die Bemessung geeigneter objektbezogener passiver Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 /4b, 4c/ sowie die Kriterien für das Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen angegeben. Diese passiven Schallschutzmaßnahmen sind bei der Errichtung oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zu beachten.

Maßgebliche Außenlärmpegel

Bei erhöhten Außenlärmwirkungen ist im Rahmen des Schallschutznachweises gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 /4a, 4b/ die ausreichende Luftschalldämmung von Außenbauteilen (z. B. Fenster, Rollladenkästen) schutzbedürftiger Aufenthaltsräume nachzuweisen. Grundlage hierzu bilden die **maßgeblichen Außenlärmpegel** (s. **Kap. 3.2.1**). Da gemäß den **Abbildungen x.1** und **x.2** ($x = 1$ bis 4) im Anhang die Differenzen zwischen den Beurteilungspegeln Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) betragen, ergeben sich nach den Ausführungen in **Kap. 3.2.1** die maßgeblichen Außenlärmpegel nachts zum Schutz des Nachtschlafes aus den um 3 dB(A) erhöhten Nacht-Beurteilungspegeln zzgl. einem Zuschlag von 10 dB(A). Die Nachtwerte gelten für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden. Die maßgeblichen Außenlärmpegel tags berechnen sich aus den um 3 dB(A) erhöhten Tag-Beurteilungspegeln.

Gemäß den **Abbildungen x.3** ($x = 1$ bis 4) im Anhang betragen die maßgeblichen Außenlärmpegel an der geplanten Bebauung tags < 55 bis ca. 71 dB(A) (entsprechend den Lärmpegelbereichen I bis V), gemäß den **Abbildungen x.4** ($x = 1$ bis 4) im Anhang nachts < 55 bis ca. 74 dB(A) (entsprechend den Lärmpegelbereichen I bis V).

Zur Orientierung: Für Gebäude mit Raumhöhen von ca. 2,5 m und Raumtiefen von ca. 4,5 m oder mehr sowie bei Fensterflächenanteilen bis ca. 60 % gilt überschlüssig sowie vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises:

- bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen entspricht die Fenster-Schallschutzklasse nach VDI 2719 /5/ dem Wert des Lärmpegelbereiches minus 1 (z. B. Lärmpegelbereich V -> Fenster-Schallschutzklasse 4),
- bei Büros entspricht die Fenster-Schallschutzklasse nach VDI 2719 /5/ dem Wert des Lärmpegelbereiches minus 2 (z. B. Lärmpegelbereich V -> Fenster-Schallschutzklasse 3).

Vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises gegen Außenlärm erfüllen i. d. R. bis zum Lärmpegelbereich III Außenbauteile von Wohnungen, die den Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) genügen, auch die Anforderungen an die Schalldämmung. Fenster besitzen hierbei gemäß VDI 2719 /5/ mindestens die Schallschutzklasse 2.

Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Wohn- und Schlafräume ausreichend mit Frischluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen oder Kippen der Fenster. Bei einer Außenlärmbelastung von nachts ≥ 50 dB(A) ist jedoch gemäß VDI 2719 /5/ in Schlafräumen bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Frischluftzufuhr mit zusätzlichen, schalldämmenden Lüftungseinrichtungen sicherzustellen.

Den **Abbildungen x.2** im Anhang (x = 1 bis 4) im Anhang können geschossweise jene Fassaden entnommen werden, an denen der Schwellenwert von 50 dB(A) überschritten ist, so dass hier für Schlafräume schalldämmende Lüftungseinrichtungen vorzusehen sind.

Auf dezentrale schalldämmende Lüftungsgeräte kann verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schalldämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

6.3 **Fazit**

Durch die Kombination aus riegelförmiger Gebäudeanordnung entlang der B 48 (Brückes) - mit hierdurch abgeschirmten Fassaden und einem lärmgeschützten Gemeinschaftsaußenwohnbereich auf der straßenabgewandten Seite - sowie ergänzenden passiven Schallschutzmaßnahmen ist im Plangebiet gesundes Wohnen gewährleistet.

6.4 **Vorschlag für textliche Festsetzungen "Lärm"**

Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Objektbezogene (passive) Schallschutzmaßnahmen

Die nachfolgenden Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärmeinwirkungen gelten für den aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Lastfall:

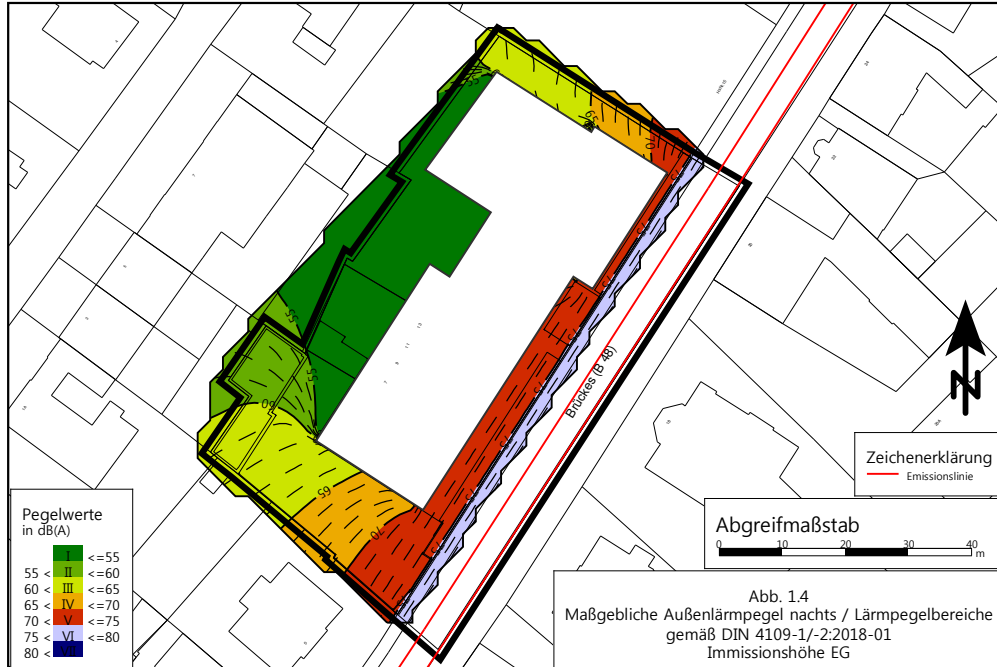
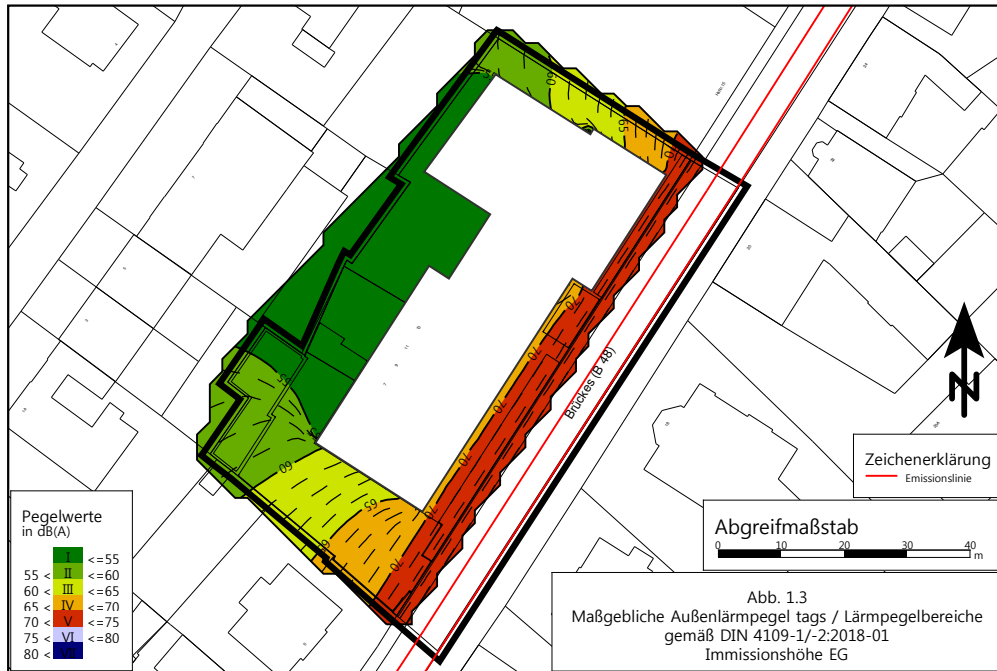
- Immissionshöhe EG.

Lärmpegelbereiche

Bei der Errichtung oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", und DIN 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", auszubilden. Grundlage hierzu sind die in Abb. 1.3 (tags) und Abb. 1.4 (nachts) dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a bzw. Lärmpegelbereiche, die gemäß Tab. 7 der DIN 4109-1:2018-01 einander wie folgt zugeordnet sind:

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a / [dB(A)]
1	I	bis 55
2	II	56 bis 60
3	III	61 bis 65
4	IV	66 bis 70
5	V	71 bis 75
6	VI	76 bis 80
7	VII	> 80 ^a

^a: für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen



Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren gemäß DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 nachzuweisen.

Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche an den Fassaden anliegen (z. B. in höheren Geschosslagen). Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 reduziert werden.

Von dieser Festsetzung kann auch abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die DIN 4109 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche können geschoss- und fassadenweise getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum den Abbildungen x.y (x = 1 bis 4, y = 3 und 4) der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan entnommen werden (Bericht Nr. 17-2722/2, Dr. Gruschka Ingenieurgesellschaft, 64297 Darmstadt).

Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Bei der Errichtung oder der Änderung von Schlafräumen sind schalldämmende Lüftungseinrichtungen vorzusehen, wenn diese Räume zur Belüftung erforderliche Fenster ausschließlich an den straßenseitigen Fassaden (Südost-Fassaden) bzw. an den Gebädestirnseiten (Nordost-/Südwest-Fassaden) besitzen.

Auf dezentrale schalldämmte Lüftungsgeräte kann verzichtet werden, wenn die Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet sind und hierdurch ein ausreichender und schalldämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall nachts geringere Außenlärmpegel als 50 dB(A) an den zur Belüftung von Schlafräumen erforderlichen Fenstern anliegen.



Dr. Frank Schaffner

Anhang







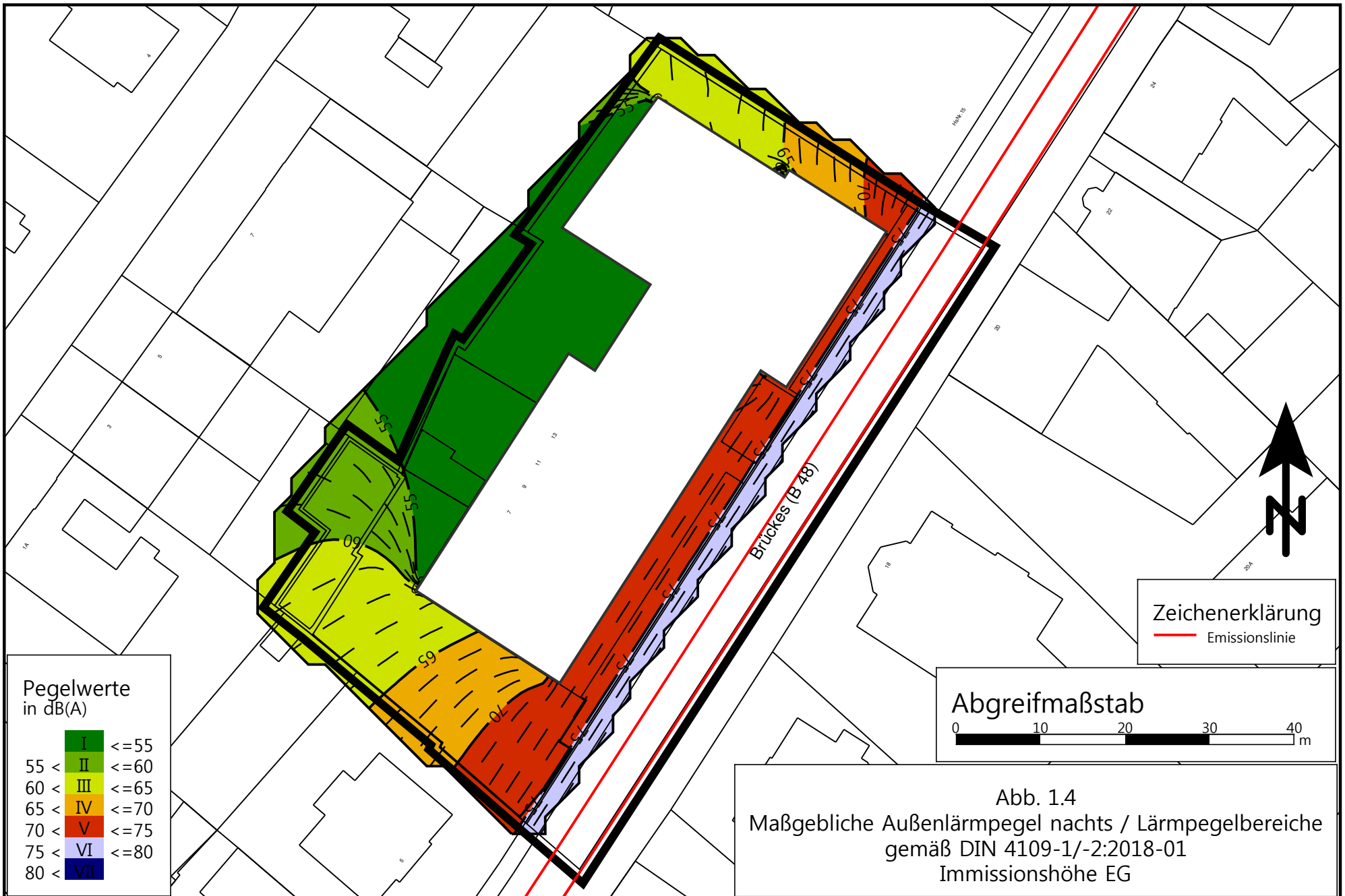
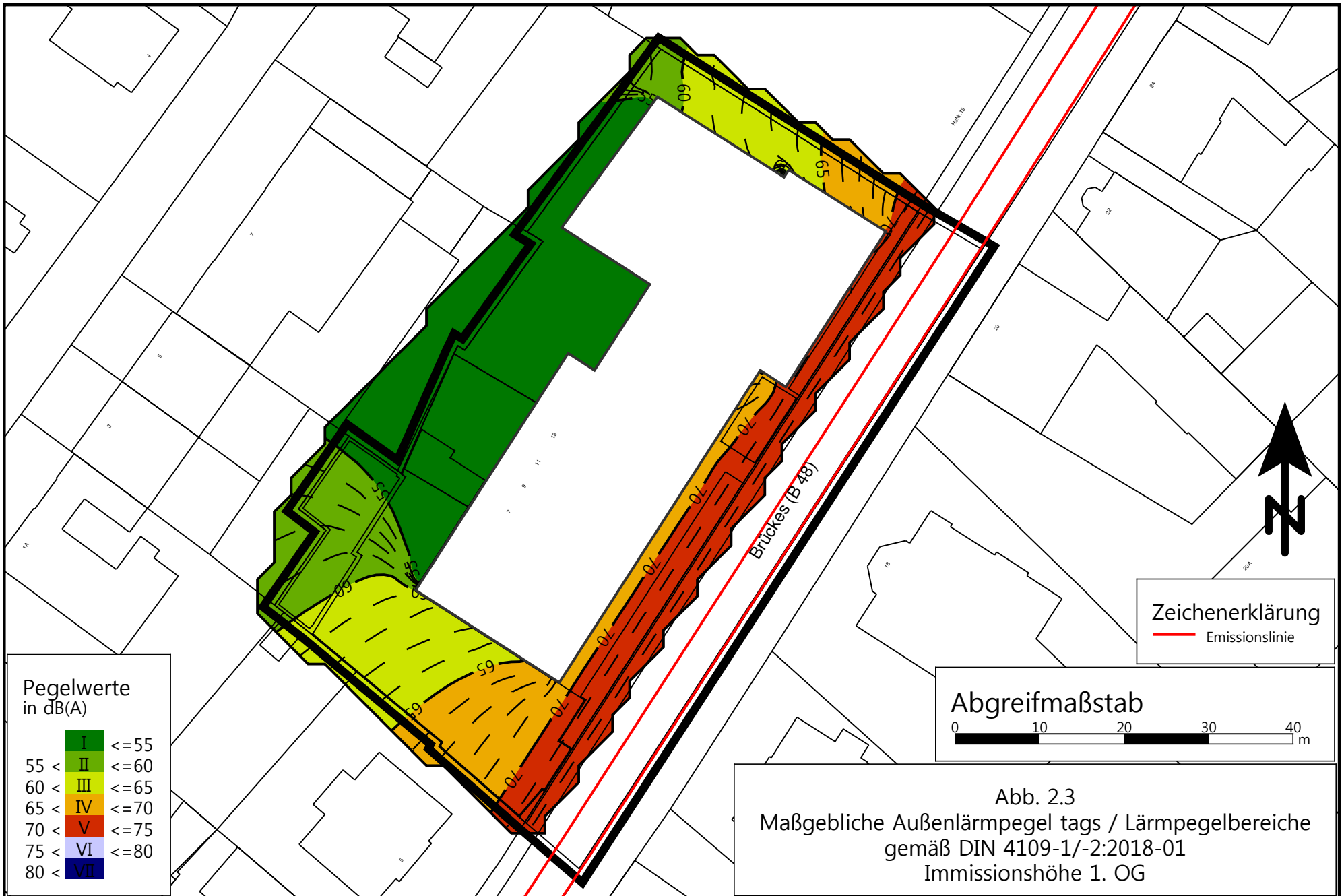


Abb. 1.4
 Maßgebliche Außenlärmpegel nachts / Lärmpegelbereiche
 gemäß DIN 4109-1/-2:2018-01
 Immissionshöhe EG













Pegelwerte
in dB(A)

<=45	Green
45 <	Light Green
50 <	Yellow-Green
55 <	Yellow
60 <	Orange
65 <	Red
70 <	Light Blue
75 <	Dark Blue

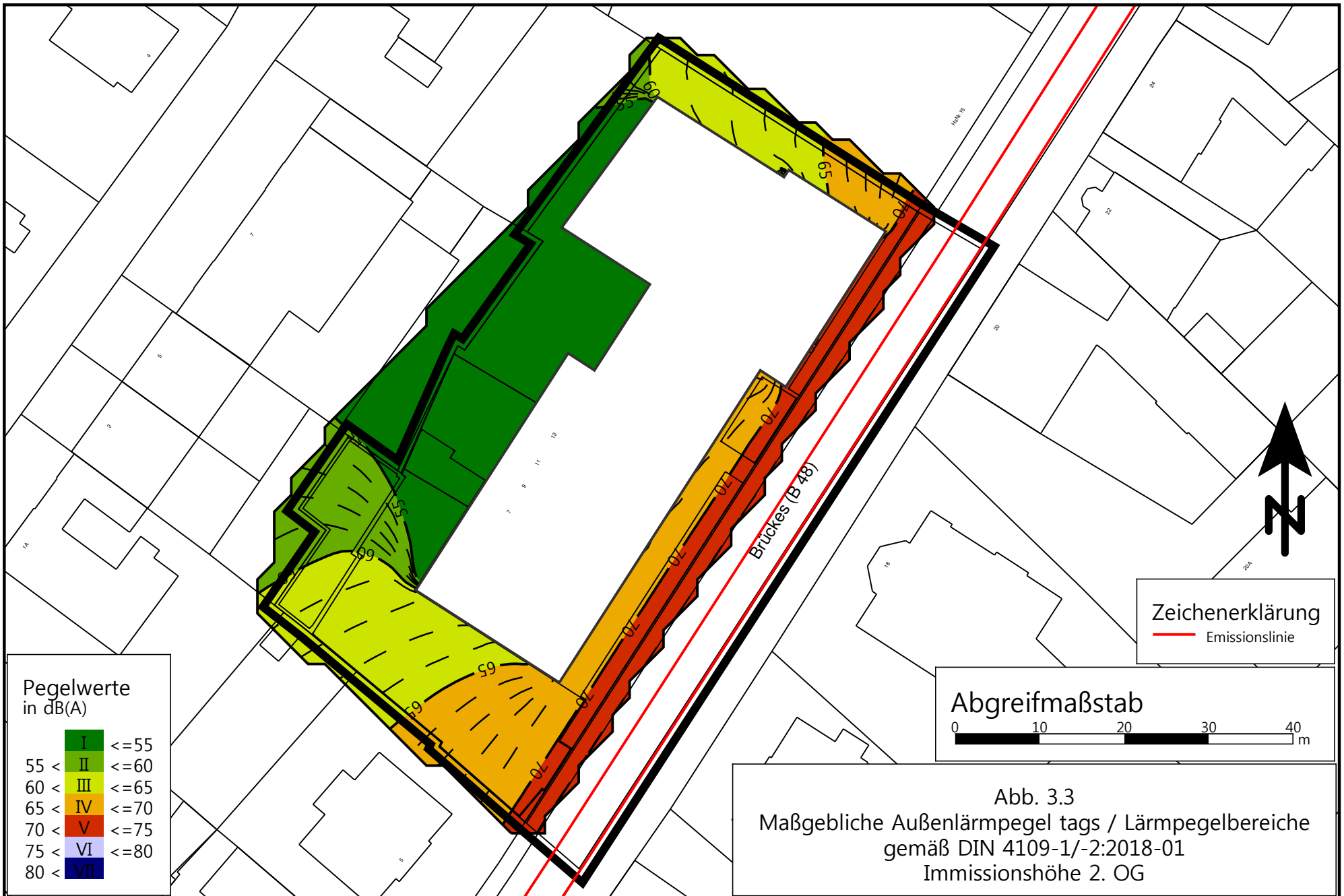
Zeichenerklärung

— Emissionslinie

Abgreifmaßstab

0 10 20 30 40 m

Abb. 3.2
Beurteilungspegel "Verkehr" nachts
Immissionshöhe 2. OG





Pegelwerte
in dB(A)

I	<=55
II	55 < <=60
III	60 < <=65
IV	65 < <=70
V	70 < <=75
VI	75 < <=80
VII	80 <

Zeichenerklärung
— Emissionslinie

Abgreifmaßstab

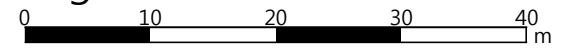


Abb. 3.4
Maßgebliche Außenlärmpegel nachts / Lärmpegelbereiche
gemäß DIN 4109-1/-2:2018-01
Immissionshöhe 2. OG





Pegelwerte
in dB(A)

≤45	≤45
45 <	≤50
50 <	≤55
55 <	≤60
60 <	≤65
65 <	≤70
70 <	≤75
75 <	

Zeichenerklärung

— Emissionslinie

Abgreifmaßstab

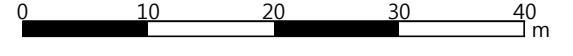


Abb. 4.2
Beurteilungspegel "Verkehr" nachts
Immissionshöhe 3. OG



Pegelwerte
in dB(A)

I	<=55
II	55 < <=60
III	60 < <=65
IV	65 < <=70
V	70 < <=75
VI	75 < <=80
VII	80 <

Zeichenerklärung
— Emissionslinie

Abgreifmaßstab
0 10 20 30 40 m

Abb. 4.3
Maßgebliche Außenlärmpegel tags / Lärmpegelbereiche
gemäß DIN 4109-1/-2:2018-01
Immissionshöhe 3. OG



Pegelwerte
in dB(A)

I	<=55
II	55 < <=60
III	60 < <=65
IV	65 < <=70
V	70 < <=75
VI	75 < <=80
VII	80 <

Zeichenerklärung
— Emissionslinie

Abgreifmaßstab

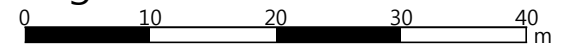


Abb. 4.4
Maßgebliche Außenlärmpegel nachts / Lärmpegelbereiche
gemäß DIN 4109-1/-2:2018-01
Immissionshöhe 3. OG



SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Bebauungsplan

"Zwischen Brückes, Auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße",

(Nr. 2/8, 1. Änderung),

Stadt Bad Kreuznach

- Andienung und Parkierungsverkehr-

AUFTRAGGEBER:

OPM Projekt Bad Kreuznach GmbH
Frankfurter Straße 151c
63303 Dreieich

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 17-2722/A

05.08.2018

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH

Schalltechnisches Büro

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67
dr.gruschka.gmbh@t-online.de - www.dr-gruschka-schallschutz.de



INHALT

- 0 Zusammenfassung**
- 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**
- 2 Grundlagen**
- 3 Anforderungen an den Immissionsschutz**
- 4 Vorgehensweise und Ausgangsdaten**
- 5 Ergebnisse**

Anhang

0 **Zusammenfassung**

Die Lärmimmissionsprognose zur Andienung und zum Parkierungsverkehr eines im Geltungsbe-
reich des Bebauungsplanes "Zwischen Brückes, Auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße",
(Nr. 2/8, 1. Änderung), Stadt Bad Kreuznach, geplanten Seniorenpflegeheimes führt zum Ergeb-
nis, dass beim bestimmungsgemäßen Betrieb die Anforderungen der TA Lärm /1/ an den Schall-
immissionsschutz ohne zusätzliche Maßnahmen eingehalten werden.

Da die maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ in der Nachbarschaft um mindestens
6 dB(A) unterschritten werden, liefert gemäß Kap. 3.2.1 der TA Lärm /1/ das geplante Vorhaben
keinen relevanten Immissionsbeitrag und eine Lärmvorbelastung durch die übrigen bestehenden
Betriebe ist nicht zu berücksichtigen. Damit ergibt sich aus Sicht des Schallimmissionsschutzes
auch keine Einschränkung bestehender oder zukünftiger Betriebe durch das geplante Vorhaben.

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die OPM Projekt Bad Kreuznach GmbH, 63303 Dreieich, beabsichtigt in Bad Kreuznach auf dem Grundstück eines ehemaligen Winzerhofs westlich der Straße Brückes (B 48) ein Seniorenpflegeheim einschließlich der für die Verwaltung und den Betrieb sowie für die Pflege / ambulante Pflege und Betreuung von Senioren erforderlichen Einrichtungen und Räumlichkeiten und ergänzende Infrastruktureinrichtungen sowie der Stellplätze zu errichten. Die Fläche wird gegenwärtig als geschotterter Stellplatz für die Telekom GmbH genutzt.

Die Erschließung des Plangebietes erfolgt über die B 48 (Brückes).

Für das geplante Vorhaben soll der Bebauungsplan "Zwischen Brückes, Auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße", (Nr. 2/8, 1. Änderung), aufgestellt werden.

Durch die vorhabenbezogene Andienung und den Parkierungsverkehr kommt es zu Geräuscheinwirkungen auf die Nachbarschaft.

Im rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 2/8, "Zwischen Brückes, auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße", von 1991 ist im Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens als Art der baulichen Nutzung "Mischgebiet (MI)" festgesetzt. Diese Immissionsempfindlichkeit wird ebenfalls für die benachbarte, von Mischgebiet umgebene, denkmalgeschützte Einzelbebauung zu Grunde gelegt.

Die Details der örtlichen Situation und der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

Im Rahmen der vorliegenden Schallimmissionsprognose sollen die Geräuscheinwirkungen durch die plangegebene Andienung und den Parkierungsverkehr auf die Nachbarschaft gemäß TA Lärm /1/ prognostiziert und beurteilt werden. Falls erforderlich, sollen geeignete Lärmschutzmaßnahmen angegeben werden.

Hierbei ist zu beachten, dass eine potentielle Gewerbelärmvorbelastung durch das in der Nachbarschaft ausgewiesene Mischgebiet besteht. In diesem Falle sind die Anforderungen der TA Lärm /1/ an den Schallimmissionsschutz hinsichtlich der Gesamtlärmeinwirkungen aus der Gewerbelärmvorbelastung und der Zusatzbelastung durch das geplante Vorhaben eingehalten, wenn die Beurteilungspegel des geplanten Vorhabens die maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ um mindestens 6 dB(A) unterschreiten (Irrelevanz-Kriterium gemäß Kap. 3.2.1 der TA Lärm /1/). In diesem Fall liefert gemäß Kap. 3.2.1 der TA Lärm /1/ das geplante Vorhaben keinen relevanten Immissionsbeitrag und die Gewerbelärmvorbelastung ist nicht zu berücksichtigen.

2 Grundlagen

- /1/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5)
- /2/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- /3/ Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg
- /4a/ "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen" vom 16.05.1995, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden
- /4b/ "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten", 2005, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden
- /5/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990 des Bundesministers für Verkehr, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90
- /6/ DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", Ausgabe Oktober 1999
- /7/ "Bebauungsplan 'Zwischen Brückes, auf dem Martinsberg und Winzenheimer Straße' (Nr. 2/8, 1. Änderung) - Verkehrsuntersuchung zum Anschluss des Seniorenpflegeheims an die Straße 'Brückes' B 48", Stand 11. Juli 2018, Prof. Norbert Fischer-Schlemm, 35 398 Gießen-Allendorf.

3 Anforderungen an den Immissionsschutz

Die TA Lärm /1/ nennt zur Beurteilung von Gewerbelärm aus **Betriebsgrundstücken** und bei der **Ein- und Ausfahrt** folgende Immissionsrichtwerte:

Tab. 3.1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /1/

	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte / [dB(A)]	
		tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	reine Wohngebiete	50	35
3	allgemeine Wohngebiete	55	40
4	Kern-, Dorf- und Mischgebiete, Außenbereich	60	45
5	urbane Gebiete	63	45
6	Gewerbegebiete	65	50

Die Immissionsrichtwerte gelten außen (d. h. vor den Gebäuden) und sind mit den Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen aus dem Betriebsgelände dürfen die Immissionsrichtwerte in **Tab. 3.1** um nicht mehr als tags 30 dB(A) und nachts 20 dB(A) überschreiten ("**Spitzenpegelkriterium**").

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag K_T anzusetzen (**Ton-/Informationshaltigkeitszuschlag**).

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist je nach Störwirkung ein Zuschlag K_I anzusetzen (**Impulzzuschlag**).

Für folgende Zeiten ist außer in Kern-, Dorf-, Misch-, urbanen und Gewerbegebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von $K_R = 6$ dB(A) zu berücksichtigen ("**Ruhezeitzuschlag**"):

an Werktagen	6 – 7 Uhr
	20 – 22 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	6 – 9 Uhr
	13 – 15 Uhr
	20 – 22 Uhr.

Die Ruhezeitzuschläge werden, falls aufgrund der Gebietsnutzung und der Einwirkzeiten erforderlich, bei den Schallausbreitungsrechnungen entsprechend den Tagesganglinien der berücksichtigten Schallquellen programmintern vergeben.

Der Beurteilungspegel L_r ist wie folgt zu berechnen:

$$L_r = 10 \cdot \log\left\{ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{AFeq,j} + K_{T,j} + K_{R,j})} \right\} \text{ dB(A)} \quad (\text{Gl. 3.1})$$

mit:

T_r Beurteilungszeitraum (tags 16 h, nachts 1 h)

T_j Teilzeit j

N Zahl der Teilzeiten

$L_{AFeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

$K_{T/I}$ = Ton-/Informations-/Impulshaltigkeitszuschlag

K_R = Ruhezeitzuschlag.

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage stehen, sind nach TA Lärm /1/ der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu beurteilen.

Anlagenbezogener An- und Abfahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Geräusche des vorhabenbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf **öffentlichen Verkehrsflächen** in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück (außer in Gewerbe- und Industriegebieten) sollen gemäß TA Lärm /1/ durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit:

- sie die Beurteilungspegel der bestehenden Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen **und**
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist **und**
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /2/) erstmals oder weitergehend überschreiten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ lauten:

Tab. 3.2: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV /2/

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte / [dB(A)]	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	54
Kleingartengebiete	64	64
Gewerbegebiete	69	59

4 Vorgehensweise und Ausgangsdaten

Vom geplanten Vorhaben und seinem Einwirkungsbereich wird auf der Grundlage der digitalen Liegenschaftskarte mit Entwurfsplanung ein digitales Schallquellen-, Hindernis- und Geländemodell erstellt (SoundPLAN, Vs. 7.4, s. **Abb. 1** im Anhang).

Die richtlinienkonformen Schallausbreitungsrechnungen erfolgen unter Berücksichtigung der Schallreflexion und -abschirmung am geplanten Gebäude. An die maßgeblichen Immissionsorte im Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens werden Aufpunkte in 5 m Höhe über Gelände gelegt (Prognose auf der sicheren Seite).

Zur Berücksichtigung der langfristig einwirkenden Geräusche ist gemäß TA Lärm /1/ in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 /6/ ein Langzeitmittelungspegel zu bestimmen. Es wird vom prognostizierten Mittelungspegel die meteorologische Korrektur (C_{met}) subtrahiert. Diese Korrektur berücksichtigt eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die sowohl günstig wie auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können. Der zur Berechnung der meteorologischen Korrektur heranzuziehende Faktor C_0 , der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt, wird mit $C_0 = 2$ dB(A) angesetzt. Die so errechnete Korrektur geht von einer etwa gleichen Häufigkeit aller Windrichtungen aus; auch bei anderen Windverteilungen liegt der Fehler in der Regel innerhalb von ± 1 dB(A). Der Bodeneffekt wird nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 /6/ berechnet.

Die nachfolgend aufgeführten Schalleistungspegel entstehen am Ort der Schallquellen, dienen als Eingangsdaten für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den an den Immissionsorten zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm /1/ verglichen werden.

4.1 Pkw-Parkierungsverkehr

Der Schalleistungspegel des Pkw-Parkplatzes auf dem Betriebsgelände wird in **Tab 4.1** gemäß Gl. 11a der "Parkplatzlärmstudie" /3/ berechnet. Das in dieser Studie beschriebene Rechenverfahren berücksichtigt sowohl die Emissionen aus dem Parkplatzsuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in den einzelnen Stellplätzen, also das Rangieren, An- und Abfahren und Türenschiagen.

Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird für die ca. $B = 17$ Stellplätze im Hof ($B =$ Bezugsgröße) im gesamten Tagzeitraum (6 - 22 Uhr) von $N = 1$ Pkw-Bewegung pro Stellplatz und Stunde ausgegangen. Dieser Frequentierungsansatz übersteigt im Hinblick auf das tägliche Gesamtverkehrsaufkommen noch die in der Verkehrsuntersuchung /7/ getroffene Worst-Case-Annahme für den "maximalen stündlichen Prognoseverkehr" (s. Kap. 2 in /7/). Hierzu wird in /7/

angemerkt: "In der Realität werden diese Ziel- und Quellverkehrsstärken nicht erreicht, da die Verkehrsspitzen der Beschäftigten und die der Besucher zu unterschiedlichen Zeiten auftreten werden."

Es werden die in Tab. 34 der "Parkplatzlärmstudie" /3/ angegebenen Zuschläge für Mitarbeiterparkplätze berücksichtigt. Für gepflasterte Verkehrsflächen beträgt nach Kap. 8.2.1 der "Parkplatzlärmstudie" /3/ der Zuschlag $K_{Stro} = 0,5 \text{ dB(A)}$. Die Größe $f = 1$ entspricht nach Kap. 8.2.1 der "Parkplatzlärmstudie" /3/ dem Wert für Mitarbeiterparkplätze. Der Schallleistungspegel aus **Tab. 4.1** wird der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Flächenschallquelle "Pkw-Parkierungsverkehr" zugeordnet (Emissionshöhe 0,5 m über Gelände).

Tab. 4.1: Schallleistungspegel Pkw-Parkierungsverkehr

Anlage	Schallleistungspegel in dB(A)	
	$L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \times \log(B \times N) = L_{WA,1h}$	
Pkw-Parkplatz	$63 + 0 + 4 + 2,3 + 0,5 + 10 \times \log(17 \times 1) = 82,1 \text{ dB(A)}$	

Erläuterungen:

- L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)
- K_I = Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB(A)
- B = Bezugsgröße = Anzahl der Stellplätze
- f = Stellplätze pro Einheit der Bezugsgröße
- K_D = Zuschlag für Durchfahr- u. Parkplatzsuchverkehr
 = $2,5 \times \log(f \times B - 9) \text{ dB(A)}$ für $f \times B > 10$ Stellplätze
 = 0 für $f \times B \leq 10$ Stellplätze
 $f = 1$
- K_{Stro} = Zuschlag für Straßenoberfläche
- N = Bewegungshäufigkeit = Anzahl der Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde
- L_{WA} = Schallleistungspegel in dB(A)

4.2 Lkw-Fahrstrecke

Nach Angaben des Investors ist im Tagzeitraum mit der Andienung durch bis zu einem 7,5 t-Lkw im Hof zu rechnen (s. Kap. 2 in /7/). Krankentransporte werden nach Bedarf über den Haupteingang abgewickelt.

Der auf eine Stunde und 1-m-Wegelement bezogene Schallleistungspegel beim Fahren eines 7,5 t-Lkw auf dem Betriebsgelände bei einer Geschwindigkeit $v = 30 \text{ km/h}$ beträgt gemäß Kap. 9 der Lkw-Studie /4b/ in Verbindung mit Formel 4 auf S. 90 der "Parkplatzlärmstudie" /3/:



$$L'_{WA,1h} = 18,6 + 12,5 \cdot \log(30 \text{ km/h}) + 19 \text{ dB(A)/m}$$

$$L'_{WA,1h} = \mathbf{56,1 \text{ dB(A)/m.}}$$

Dieser Schalleistungspegel wird der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Linienschallquelle "Lkw-Fahrstrecke" zugeordnet (Emissionshöhe 0,5 m über Gelände). Durch eine entsprechende Anordnung der Linienschallquelle sind das Rangieren im Verladebereich sowie die Ein- und Ausfahrt auf dem Betriebsgelände berücksichtigt (und damit der in Kap. 8.1.2 der "Lkw-Studie" /4b/ vorgeschlagene Rangierzuschlag).

4.3 Be-/Entladen

Nach Kap. 8.3 der "Lkw-Studie" /4b/ beträgt der vom Fahrweg eines Handhubwagens im Mittel über eine Stunde abgestrahlte längenbezogene Schalleistungspegel:

$$L_{WAT,1h} = L_{WAT} - 37 + 10 \cdot \log(M) + k$$

mit:

$L_{WAT,1h}$ längenbezogener Schalleistungspegel inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen

L_{WAT} Schalleistungspegels eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag (gemäß Tab. 10 in /4b/: $L_{WAT} = 89 \text{ dB(A)}$ beim Transport von Glasflaschen auf Pflaster)

M mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde (hier $M = 20$)

k Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten (hier $k = 3 \text{ dB(A)}$)

folgt:

$$L_{WAT,1h} = 89 - 37 + 10 \cdot \log(20) + 3 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WAT,1h} = \mathbf{68 \text{ dB(A).}}$$

Dieser Schalleistungspegel wird der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Linienschallquelle "Handhubwagen-Fahrstrecke" zugeordnet (Emissionshöhe 1 m über Gelände).

4.4 Maximalpegel

Gemäß TA Lärm /1/ sind möglicherweise auftretende kurzzeitige Pegelspitzen zusätzlich gesondert zu beurteilen ("Spitzenpegelkriterium"). Hierzu gehören auch die Geräusche von Rückfahrwarnern, da diese aufgrund der geringen Einwirkzeit keinen relevanten Beitrag zum Beurteilungspegel liefern.

Zusätzlich beim Rangieren, Bremsen und Fahren von Lkw auftretende Maximal-Schalleistungspegel am Ort der Schallquelle betragen gemäß Kap. 8.1.2 der "Lkw-Studie" /4b/ bis zu:

$$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}.$$

Vergleichbare Maximal-Schalleistungspegel können durch die akustischen Signale von Rückfahrwarnern* auftreten. Dieser Maximal-Schalleistungspegel wird ebenfalls der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Schallquelle der Lkw-Fahrstrecke zugeordnet.

*: http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/laerm/forumschall/fs_arbeitsbeihilfe/

Beim Türenschiagen oder bei der beschleunigten Abfahrt von den Pkw-Stellplätzen betragen gemäß Tab. 35 der Parkplatzlärmstudie /3/ die in einem Abstand von 7,5 m zum Emittenten auftretenden maximalen Schalldruckpegel bis zu 74 dB(A). Der hieraus abgeleitete Maximal-Schalleistungspegel am Ort der Schallquelle von:

$$L_{WA,max} = 74 + 20 \cdot \log(7,5\text{m}) + 8 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,max} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

wird ebenfalls der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Schallquelle "Pkw-Parkierungsverkehr" zugeordnet.

Bei der Nutzung von Handhubwagen auf Pflaster beträgt nach Kap. 8.3 der "Lkw-Studie" /4b/ der Maximal-Schalleistungspegel am Ort der Schallquelle:

$$L_{WA,max} = 102 \text{ dB(A)}.$$

Dieser Maximal-Schalleistungspegel wird ebenfalls der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Schallquelle "Handhubwagen-Fahrstrecke" zugeordnet.

Bei der Berechnung des Spitzenpegels wird im Rechenmodell eine Punktquelle mit dem Maximalpegel entlang der Kontur der Schallquelle bewegt, so dass die Punktschallquelle zu irgendeinem Zeitpunkt eine bezüglich den Ausbreitungsbedingungen zu einem gegebenen Immissionsort "lauteste" Position einnimmt.

5 Ergebnisse

Die Lärmimmissionsprognose zur Andienung und zum Parkierungsverkehr eines im Geltungsbe-
 reich des Bebauungsplanes "Zwischen Brückes, Auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße",
 (Nr. 2/8, 1. Änderung), Stadt Bad Kreuznach, geplanten Seniorenpflegeheimes führt zu den nach-
 folgend aufgeführten Ergebnissen.

5.1 Beurteilungspegel

In **Anlage 1** im Anhang sind die (Teil-) Beurteilungspegel durch den Betrieb des geplanten Vor-
 habens beigefügt. Die Gesamtbeurteilungspegel sind in **Tab. 5.1** zusammengefasst und den
 maßgeblichen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt. Die Lage der Immissionspunkte ist in
Abb. 1 im Anhang markiert.

Tab. 5.1: Beurteilungspegel

Immissionsort	Nutzung	Immissionsrichtwerte/[dB(A)]		Beurteilungspegel/[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6
IP1	MI	60	45	51,0	-
IP2	MI	60	45	44,0	-
IP3	MI	60	45	42,0	-
IP4	MI	60	45	41,0	-

Gemäß **Tab. 5.1** sind im Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens die zulässigen Immissi-
 onsrichtwerte der TA Lärm /1/ um mindestens 6 dB(A) unterschritten. In diesem Fall liefert gemäß
 Kap. 3.2.1 der TA Lärm /1/ das geplante Vorhaben keinen relevanten Immissionsbeitrag und eine
 Lärmvorbelastung durch die übrigen bestehenden Betriebe ist nicht zu berücksichtigen. Damit
 ergibt sich aus Sicht des Schallimmissionsschutzes auch keine Einschränkung bestehender oder
 zukünftiger Betriebe durch das geplante Vorhaben.

5.2 Maximalpegel

Die bei kurzzeitigen Geräuschspitzen - z. B. beim Be- und Entladen, beim Betätigen der Lkw-
 Betriebsbremse, beim Türeinschlagen, bei der beschleunigten Abfahrt oder durch Rückfahrwar-
 ner - möglichen Maximalpegel sind in **Anlage 2** im Anhang beigefügt, in umseitiger **Tab. 5.2**
 zusammengefasst und dort den maßgeblichen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Tab. 5.2: Kurzzeitige Maximalpegel

Immissionsort	Nutzung	Immissionsrichtwerte/[dB(A)]		Maximalpegel/[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6
IP1	MI	90	65	80,1	-
IP2	MI	90	65	73,0	-
IP3	MI	90	65	72,6	-
IP4	MI	90	65	70,7	-

Gemäß **Tab. 5.2** sind beim bestimmungsgemäßen Betrieb des geplanten Vorhabens die maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ für kurzzeitige Geräuschspitzen eingehalten.

5.3 Anlagenbedingter Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Gemäß Kap. 7.4 der TA Lärm /1/ sind die Geräusche des anlagenbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen bis in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück zu beurteilen. Für Immissionsorte in Gewerbegebieten ist gemäß TA Lärm /1/ der anlagenbedingte Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu beurteilen.

An der im Abstand von mindestens 6 m zur Mittelachse der Straße "Brückes" gelegenen Randbebauung betragen die auf der Grundlage des in **Tab. 4.1** und **4.2** angegebenen anlagenbedingten Kfz-Aufkommens bei der An- und Abfahrt des Betriebsgrundstückes gemäß Kap. 4.4.1 der RLS-90 /5/ berechneten Beurteilungspegel nach **Tab. 5.3** aufgerundet tags 52 dB(A).

Tab. 5.3: Beurteilungspegel anlagenbedingter Verkehr

Straße	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	DTV Kfz/24h	M_T Kfz/h	M_N Kfz/h	p_T %	p_N %	v_Pkw km/h	v_Lkw km/h	D_StrO dB(A)	Steigg. %	L_m,E,T dB(A)	L_m,E,N dB(A)	L_r,T dB(A)	L_r,N dB(A)
Brückes	274	17,1	0,0	0,7	0	50	50	0	< 5 %	43,7		51,6	0

Erläuterungen zu den Spalten:

- 1 DTV: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- 2 M_T: maßgebende stündliche Verkehrsstärke am Tag (6-22 Uhr)
- 3 M_N: maßgebende stündliche Verkehrsstärke in der Nacht (22-6 Uhr)
- 4 p_T: Lkw-Anteil am Tag (6-22 Uhr)
- 5 p_N: Lkw-Anteil in der Nacht (22-6 Uhr)
- 6 v_Pkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw
- 7 v_Lkw: zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw
- 8 Zuschlag für die Straßenoberfläche nach RLS-90, Tabelle 4
- 9 Steigung der Fahrbahn
- 10, 11 $L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{Stg} + D_{Stro}$
Emissionspegel (in 25 m Abstand zur Straße) am Tag (6-22 Uhr) und in der Nacht (22-6 Uhr)
- 12, 13 $L_{r,T/N}$: Beurteilungspegel Tag/Nacht an den Gebäuden

Hieraus folgt: Selbst wenn der anlagenbedingte Verkehr zu mehr als einer Verdopplung des bestehenden Verkehrsaufkommens - entsprechend einer Pegelerhöhung um $10 \cdot \log(2) \text{ dB(A)} = 3 \text{ dB(A)}$ - und damit zu Gesamtbeurteilungspegeln von aufgerundet tags $(52 + 3) \text{ dB(A)} = 55 \text{ dB(A)}$ führte, wäre an den Wohnhäusern entlang der Straße "Brückes" sogar der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2/ für reine und allgemeine Wohngebiete von tags 59 dB(A) eingehalten. Somit besteht gemäß Kap. 7.4 der TA Lärm /1/ nicht die Notwendigkeit zu prüfen, ob die Geräusche des anlagenbedingten An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen durch Maßnahmen organisatorischer Art zusätzlich gemindert werden können.

5.4 Prognosegenauigkeit

Aufgrund der in **Kap. 4.2** erläuterten Emissionsansätze auf der sicheren Seite sowie aufgrund von Erfahrungen mit vergleichbaren Anlagen wird beim bestimmungsgemäßen Betrieb des geplanten Vorhabens die Prognosegenauigkeit insgesamt mit $(0 \dots -2) \text{ dB(A)}$ abgeschätzt.



Dr. Frank Schaffner

ANHANG

Anlagen 1 und 2

Abbildung 1

Bad Kreuznach, BPlan "Zwischen Brückes, Auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße", Nr. 2/8, 1.

Ä

Mittlere Ausbreitung Leq - Andienung + Parkierungsverkehr

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Bad Kreuznach, BPlan "Zwischen Brückes, Auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße", Nr. 2/8, 1.

Ä

Mittlere Ausbreitung Leq - Andienung + Parkierungsverkehr

Schallquelle	Quellentyp	Lw	I oder S	L'w	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
		dB(A)	m,m²	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)

Immissionsort	IP1	Nutzung	MI	LrT 51,1	dB(A)	LrN	dB(A)	LT,max	80,1	dB(A)	LN,max	dB(A)			
Handhubwagen-Fahrstrecke	Linie	74,3	4,3	68,0	3	30,38	-40,6	0,0	-7,8	-0,1	0,0	-12,0	0,0	0,0	16,7
Lkw-Fahrstrecke	Linie	74,8	74,4	56,1	3	14,69	-34,3	0,0	0,0	0,0	0,7	-12,0	0,0	0,0	32,0
Pkw-Parkierungsverkehr	Fläche	82,1	466,3	55,4	3	15,11	-34,6	0,0	-0,1	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	51,0
Immissionsort	IP2	Nutzung	MI	LrT 44,5	dB(A)	LrN	dB(A)	LT,max	73,0	dB(A)	LN,max	dB(A)			
Handhubwagen-Fahrstrecke	Linie	74,3	4,3	68,0	3	31,13	-40,9	0,0	0,0	-0,1	2,0	-12,0	0,0	0,0	26,3
Lkw-Fahrstrecke	Linie	74,8	74,4	56,1	3	31,58	-41,0	-0,4	0,0	-0,1	0,4	-12,0	0,0	0,0	24,7
Pkw-Parkierungsverkehr	Fläche	82,1	466,3	55,4	3	31,72	-41,0	-0,4	0,0	-0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	44,3
Immissionsort	IP3	Nutzung	MI	LrT 42,8	dB(A)	LrN	dB(A)	LT,max	72,6	dB(A)	LN,max	dB(A)			
Handhubwagen-Fahrstrecke	Linie	74,3	4,3	68,0	3	29,18	-40,3	0,0	0,0	-0,1	1,9	-12,0	0,0	0,0	26,8
Lkw-Fahrstrecke	Linie	74,8	74,4	56,1	3	37,25	-42,4	-0,7	0,0	-0,1	0,3	-12,0	0,0	0,0	22,8
Pkw-Parkierungsverkehr	Fläche	82,1	466,3	55,4	3	36,33	-42,2	-0,7	0,0	-0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	42,7
Immissionsort	IP4	Nutzung	MI	LrT 41,7	dB(A)	LrN	dB(A)	LT,max	70,7	dB(A)	LN,max	dB(A)			
Handhubwagen-Fahrstrecke	Linie	74,3	4,3	68,0	3	26,80	-39,6	0,0	0,0	-0,1	2,0	-12,0	0,0	0,0	27,6
Lkw-Fahrstrecke	Linie	74,8	74,4	56,1	3	41,07	-43,3	-1,1	-0,8	-0,1	0,0	-12,0	0,0	0,0	20,5
Pkw-Parkierungsverkehr	Fläche	82,1	466,3	55,4	3	38,54	-42,7	-0,9	-0,9	-0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	41,5

Seite 2	DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH Strohweg 45 64297 Darmstadt	Anlage 1
---------	--	----------

Bad Kreuznach, BPlan "Zwischen Brückes, Auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße", Nr. 2/8, 1.

Ä

Mittlere Ausbreitung Lmax - Andienung + Parkierungsverkehr

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Bad Kreuznach, BPlan "Zwischen Brückes, Auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße", Nr. 2/8, 1.

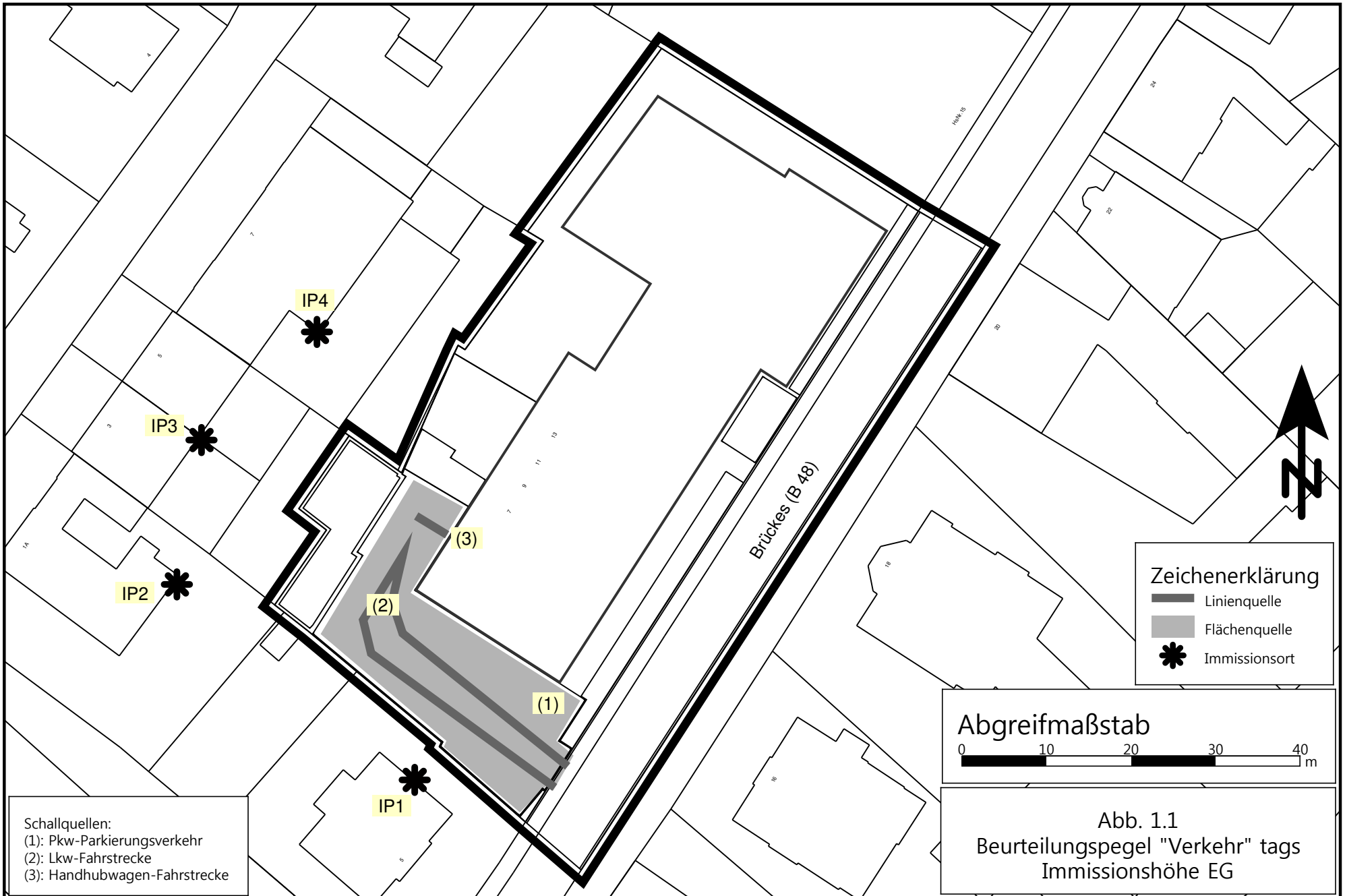
Ä

Mittlere Ausbreitung Lmax - Andienung + Parkierungsverkehr

Schallquelle	Quellentyp	Lw	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Lr
		dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)

Immissionsort	IP1	Nutzung	MI	LrT 51,1	dB(A)	LrN	dB(A)	LT,max 80,1	dB(A)	LN,max	dB(A)
Handhubwagen-Fahrstrecke	Linie	102,0	3	30,4	-40,6	0,0	-6,1	-0,1	0,0	0,0	58,1
Lkw-Fahrstrecke	Linie	108,0	3	10,1	-31,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	80,1
Pkw-Parkierungsverkehr	Fläche	99,5	3	6,9	-27,8	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	74,5
Immissionsort	IP2	Nutzung	MI	LrT 44,5	dB(A)	LrN	dB(A)	LT,max 73,0	dB(A)	LN,max	dB(A)
Handhubwagen-Fahrstrecke	Linie	102,0	3	29,8	-40,5	0,0	0,0	-0,1	1,7	0,0	66,2
Lkw-Fahrstrecke	Linie	108,0	3	27,2	-39,7	0,0	0,0	-0,1	1,8	0,0	73,0
Pkw-Parkierungsverkehr	Fläche	99,5	3	18,6	-36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,1
Immissionsort	IP3	Nutzung	MI	LrT 42,8	dB(A)	LrN	dB(A)	LT,max 72,6	dB(A)	LN,max	dB(A)
Handhubwagen-Fahrstrecke	Linie	102,0	3	27,3	-39,7	0,0	0,0	-0,1	1,5	0,0	66,7
Lkw-Fahrstrecke	Linie	108,0	3	27,8	-39,9	0,0	0,0	-0,1	1,6	0,0	72,6
Pkw-Parkierungsverkehr	Fläche	99,5	3	24,3	-38,7	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	64,7
Immissionsort	IP4	Nutzung	MI	LrT 41,7	dB(A)	LrN	dB(A)	LT,max 70,7	dB(A)	LN,max	dB(A)
Handhubwagen-Fahrstrecke	Linie	102,0	3	25,2	-39,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	67,5
Lkw-Fahrstrecke	Linie	108,0	3	28,9	-40,2	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	70,7
Pkw-Parkierungsverkehr	Fläche	99,5	3	21,4	-37,6	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	65,8

Seite 2	DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH Strohweg 45 64297 Darmstadt	Anlage 2
---------	--	----------



Schallquellen:
 (1): Pkw-Parkierungsverkehr
 (2): Lkw-Fahrstrecke
 (3): Handhubwagen-Fahrstrecke

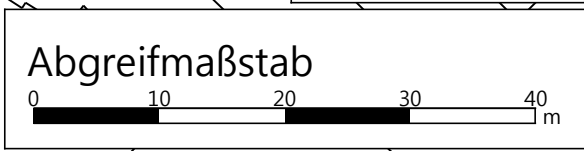


Abb. 1.1
 Beurteilungspegel "Verkehr" tags
 Immissionshöhe EG



OPM Projekt Bad Kreuznach GmbH
Frankfurter Straße 151c

63303 Dreieich

Schallimmissionsschutz
Raumakustik
Prognosen
Messungen

15.01.2019

BV: Bebauungsplan "Zwischen Brückes, Auf dem Martinsberg und Winzheimer Straße", (Nr. 2/8, 1. Änderung), Stadt Bad Kreuznach

Hier: Schalltechnische Stellungnahme "Reflexionen"

Im Hinblick auf die Randbebauung entlang der Straße "**Brückes**" beträgt nach Gl. 13a der RLS-90 /1/ die Pegelerhöhung D_{refl} durch Mehrfachreflexion zwischen parallelen, reflektierenden geschlossenen Hausfassaden mit einem Lückenanteil < 30 %:

$$D_{\text{refl}} = 4 * h_{\text{Beb}} / w$$

mit:

h_{Beb} : mittlere Höhe der Hausfassaden. Sind diese nicht auf beiden Seiten gleich hoch, ist die mittlere Höhe der niedrigeren Fläche einzusetzen (hier $h_{\text{Beb}} = 14,5$ m),

w : Abstand der reflektierenden Flächen voneinander (hier $w = 26$ m).

Da die bestehende Bebauung in der Straße "Brückes" weder geschlossen ist noch einen Lückenanteil < 30 % besitzt, wird an der Bestandsbebauung entlang der Straße "Brückes" der Beitrag durch Mehrfachreflexionen, bedingt durch die geplante Bebauung, unter dem nicht wahrnehmbaren Betrag von:

$$D_{\text{refl}} = 4 * 14,5 \text{ m} / 26 \text{ m} = \mathbf{2,2 \text{ dB(A)}}$$

liegen. Erst Pegelerhöhungen um 3 dB(A) und mehr sind deutlich wahrnehmbar (vgl. /2/) und erst Pegelerhöhungen um 10 dB(A) werden als Lärmverdopplung empfunden.

Im Hinblick auf die Bebauung entlang der Straße "**Am Martinsberg**" wird bedingt durch die Eigenabschirmung des geplanten Gebäudes und den deutlich größeren Abstand zur Straße "Am Brückes" ($w > 90$ m) der Beitrag durch Mehrfachreflexionen, bedingt durch die geplante Bebauung, unter dem nicht wahrnehmbaren Betrag von:

$$D_{\text{refl}} = 4 * 14,5 \text{ m} / 90 \text{ m} = \mathbf{0,6 \text{ dB(A)}}$$

liegen. Erst Pegelerhöhungen um 3 dB(A) und mehr sind deutlich wahrnehmbar (vgl. /2/) und erst Pegelerhöhungen um 10 dB(A) werden als Lärmverdopplung empfunden.

Allerdings bestünde selbst bei einer Pegelerhöhung um 3 dB(A) und mehr kein Rechtsanspruch auf z. B. eine schallabsorbierende Fassadenverkleidung der geplanten Bebauung.

/1/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990 des Bundesministers für Verkehr, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90

/2/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146), geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269).

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH



Dr. Frank Schaffner