



*Schalltechnische Untersuchungen zu
Gewerbe-, Verkehrs- und Freizeitlärm*

*Bau- und Raumakustik / Bauphysik
Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109*

*Benannte Messstelle
nach § 29b BImSchG*

Software-Entwicklung

**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan „Auf der Tafel III“
der Stadt Prüm, Flur 7,
Flurstücke 174/4 und 240/2**

**Bericht Nr. 14 02 006/01
vom 3. Juli 2014**



**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan „Auf der Tafel III“ der Stadt Prüm, Flur
7, Flurstücke 174/4 und 240/2**

Auftraggeber: Backes Bau- und Transporte GmbH
Auf Zimmers 17

54589 Stadtkyll

Auftrag vom: 08.03.2014

Bearbeiter: Jens-Uwe Schlüter

Telefon: + 49 (22 41) 25773-14
Telefax: + 49 (22 41) 25773-29
E-Mail: ju.schlueter@kramer-schalltechnik.de

Anschrift: KRAMER Schalltechnik GmbH
Otto-von-Guericke-Straße 8

D-53757 Sankt Augustin

Bericht Nr.: 14 02 006/01
Bericht vom: 3. Juli 2014

Seitenzahl: 46 insgesamt
11 davon Anhang

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Aufgabenstellung	4
2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs	4
3 Verkehrsgeräuschsituation	7
3.1 Berechnungsgrundlagen	7
3.2 Verkehrsdaten und Schallemissionswerte	8
3.3 Berechnungsergebnisse	9
3.4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005	14
3.5 Schallminderungsmaßnahmen	16
3.6 Planungsrechtliche Umsetzung	22
3.7 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets auf bestehenden öffentlichen Verkehrswegen	22
3.8 Verkehrsgeräuschsituation durch neu zu errichtende öffentliche Verkehrswege	22
4 Gewerbliche Geräuschsituation	24
4.1 Beschreibung des Untersuchungsbereichs	24
4.2 Immissionsorte.....	25
4.3 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	26
4.4 Geräuschquellen und Einwirkzeiten.....	26
4.5 Berechnung Immissionspegel.....	28
4.6 Beurteilung der Geräuschsituation.....	29
5 Schalltechnische Minderungsmaßnahmen	32
6 Zusammenfassung	32
Anhang	36

1 Aufgabenstellung

Die Backes Bau- und Transporte GmbH plant im Rahmen des Bebauungsplanes „Auf der Tafel III“ der Stadt Prüm die Entwicklung eines Neubaugebietes. Das Neubaugebiet beinhaltet Bereiche mit Gebietsausweisung von Allgemeinen Wohngebieten wie auch Mischgebieten. Das Vorhaben befindet sich im Einwirkungsbereich von Verkehrsgeräuschquellen sowie gewerblicher Nutzungen.

Nachfolgend soll die zu erwartende Geräuschsituation im Hinblick auf mögliche Lärmkonflikte beurteilt werden. Falls erforderlich, sind entsprechende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs

Das Plangebiet liegt nordöstlich des St. Joseph Krankenhauses Prüm zwischen der westlich verlaufenden Straße Auf der Tafel und der östlich in Tieflage gelegenen Bundesstraße B 265. Die Straße Auf der Tafel ist keine typische Durchgangsstraße, sondern dient neben den Anwohnern überwiegend den Mitarbeitern und Besuchern des Krankenhauses als Zufahrtsstraße zu den Parkplätzen. An der südwestlichen Plangebietsgrenze befindet sich ein Parkplatz mit ca. 34 Stellplätzen und die Not-/Bedarfslandestelle für den Rettungshubschrauber des Krankenhauses. Etwas höher gelegen existiert ein Parkbereich mit ca. 16 Stellplätzen, der nur für Krankenhausmitarbeiter vorgesehen ist. Eine weitere, große Parkfläche mit ca. 135 Stellplätzen liegt nördlich des Krankenhauses und westlich des geplanten Neubaugebietes und ist für Besucher und Mitarbeiter des Krankenhauses bestimmt. Es existieren weitere verzelte Parkflächen um das Krankenhausgebäude herum, die zum Teil nur mit besonderen Parkberechtigungen benutzt werden dürfen. Die Besuchszeiten des Krankenhauses sind von 09.00 Uhr bis 19.00 Uhr ausgewiesen. Die im Krankenhaus befindliche Cafeteria hat von 08.00 Uhr bis 17.15 Uhr geöffnet.

Weitere Einzelheiten können den folgenden Bildern 2.1 und 2.2 entnommen werden.

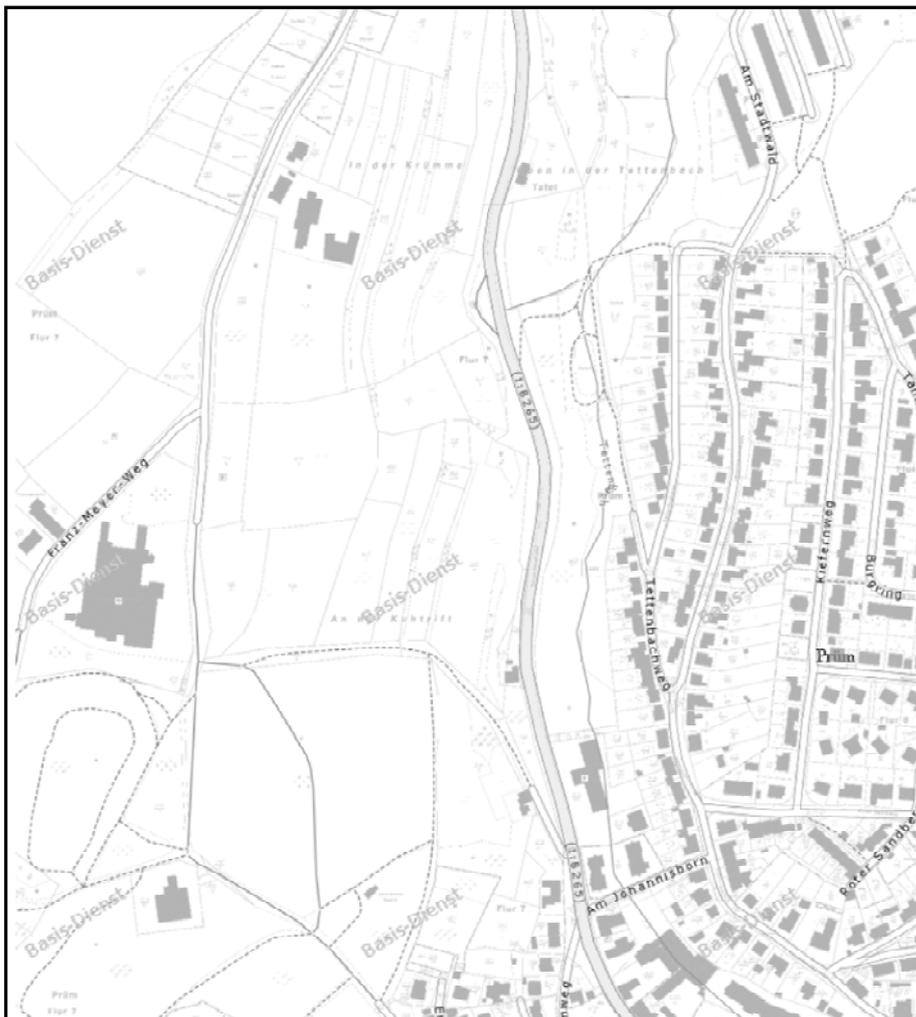


Bild 2.1: *Übersichtsplan mit schwarz markiertem Bereich des Plangebietes in Prüm, Maßstab 1:6.000*



Bild 2.2: Entwurf Bebauungsplan „Auf der Tafel III“ in Prüm
(Stand: Juni 2014), Maßstab 1:2.350

3 Verkehrsgeräuschsituation

3.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation erfolgt mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2012.08. Dieses Programm ist speziell für derartige Berechnungen entwickelt worden. Es basiert auf den Regelwerken DIN 18005 [4], DIN ISO 9613-2 [7], der RLS-90 [5]. Das dem Programm zugrunde liegende Schallausbreitungsmodell geht von Emissionspegeln der Geräuschquellen aus und berücksichtigt bei der Berechnung der Schallausbreitung folgende Effekte:

- Divergenz des Schallfeldes
- Bodenabsorption
- Luftabsorption
- Reflexion an Hindernissen
- Beugung über Hindernisse

Berechnet wird der an einem Punkt im Gelände (Aufpunkt) zu erwartende energieäquivalente Dauerschallpegel für jede einzelne Geräuschquelle und als energetische Summe der Gesamtpegel aller Geräuschquellen. Als Eingangsdaten für das Rechner-Programm dienen:

- ein Grundriss des Geländes mit allen Geräuschquellen und Hindernissen.
- die Höhen der Geräuschquellen, Hindernisse und Aufpunkte bezogen auf das Geländeniveau bzw. über einem konstanten Bezugsniveau (z. B. NN).
- die Emissionspegel der Geräuschquellen.
- die Absorptionseigenschaften von Hindernissen.

Die geometrischen Daten werden gewonnen durch Digitalisierung, wobei die Koordinaten im allgemeinen auf das Gauß-Krüger-System bezogen werden.

Bei der Berechnung von flächenhaften Schallpegelverteilungen wird ein äquidistantes Aufpunktraster mit 0,5 m Rasterweite über das gesamte Untersuchungsgebiet gelegt. Reflexionen werden gemäß RLS-90 [5] unter Ausschluss der Reflexionen am eigenen Gebäude berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse werden in Lärmkarten dargestellt. Darin sind die Gebäude und sonstige für die Darstellung gewünschte Objekte auf der Basis eines unterlegten Planes farbig markiert. Die Schallpegel werden flächenmäßig entsprechend DIN 18005, Teil 2 [4] farbig kodiert mit einer Abstufung von 5 dB dem Plan überlagert.

3.2 Verkehrsdaten und Schallemissionswerte

Ausgangsbasis der Berechnung sind die anhand der Verkehrsdaten berechneten Schallemissionspegel $L_{m,E}$, die auf einem Abstand von 25 m zur Mittelachse des Verkehrsweges bezogen sind. Die Berechnung der Schallemissionspegel erfolgt für den Straßenverkehr nach RLS-90 [5]. Die Angaben zum Verkehrsaufkommen stammen aus folgenden Quellen:

Straßenverkehr:

- Bundesstraße B 265, Verkehrsbelastung, Landesbetrieb Mobilität Gerolstein, Straßenverkehrszählung 2010 [17].
- Auf der Tafel, ermittelt durch die Bewegungshäufigkeit auf den Parkflächen des St. Joseph Krankenhauses in Anlehnung an die Parkplatzlärmstudie [11] wobei der Anliegerverkehr hier vernachlässigt werden kann.

Zur Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrszunahme wird für die B 265 ein Hochrechnungsfaktor von 4% für die letzten 4 Jahre berücksichtigt. Dies entspricht einer Schallpegelerhöhung von ca. 0,3 dB. Weiterhin werden die ausgewiesenen Höchstgeschwindigkeiten zur Tages- und Nachtzeit der berücksichtigten Straßen beachtet.

Tabelle 3.1: Schallemissionswerte - Straßenverkehr nach RLS-90

Straße	DTV	stündliche Verkehrsstärke Tag / Nacht	Lkw-Anteil Tag / Nacht	Zul. Höchstgeschwindigkeit Tag / Nacht	L _{m, E} Tag / Nacht
	in Kfz/24 h	in Kfz/h	in %	in km/h	in dB(A)
Bundesstraße B 265	6.185	371,1 / 68,0	20 / 20 ¹⁾	50 / 50	63,7 / 56,4
Bundesstraße B 265	6.185	371,1 / 68,0	20 / 20 ¹⁾	70 / 70	65,7 / 58,3
Auf der Tafel	888	53,3 / 9,8	10 / 3 ²⁾	50 / 50	53,0 / 42,8

¹⁾ Bundesstraße gemäß RLS-90, ²⁾ Gemeindestraße gemäß RLS-90

Es wird bei den berücksichtigten Straßenoberflächen von nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittermastixasphalt ausgegangen. Die Pegelerhöhung von 0,3 dB aufgrund der aus Sicherheitsgründen berücksichtigten angesetzten Verkehrszunahme von 4% für die Bundesstraße B 265 ist in der Tabelle 3.1 enthalten.

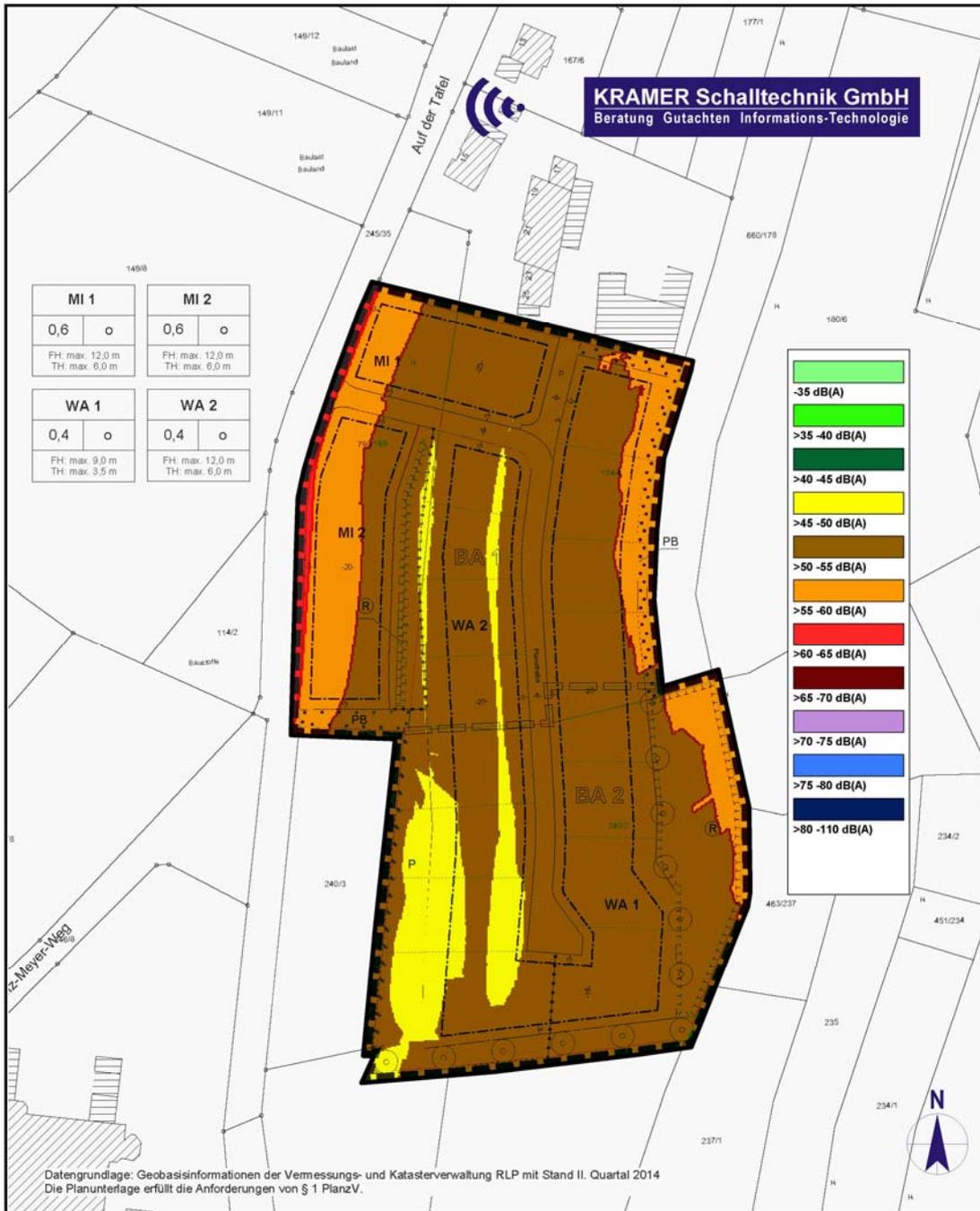
3.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnung der Geräuschsituation durch die Verkehrsgeräusche (Straße) erfolgt für die charakteristischen Berechnungshöhen 2,0 m und 8,4 m was etwa dem Erdgeschoss (Außenwohnbereich) und dem 2. Obergeschoss entspricht.

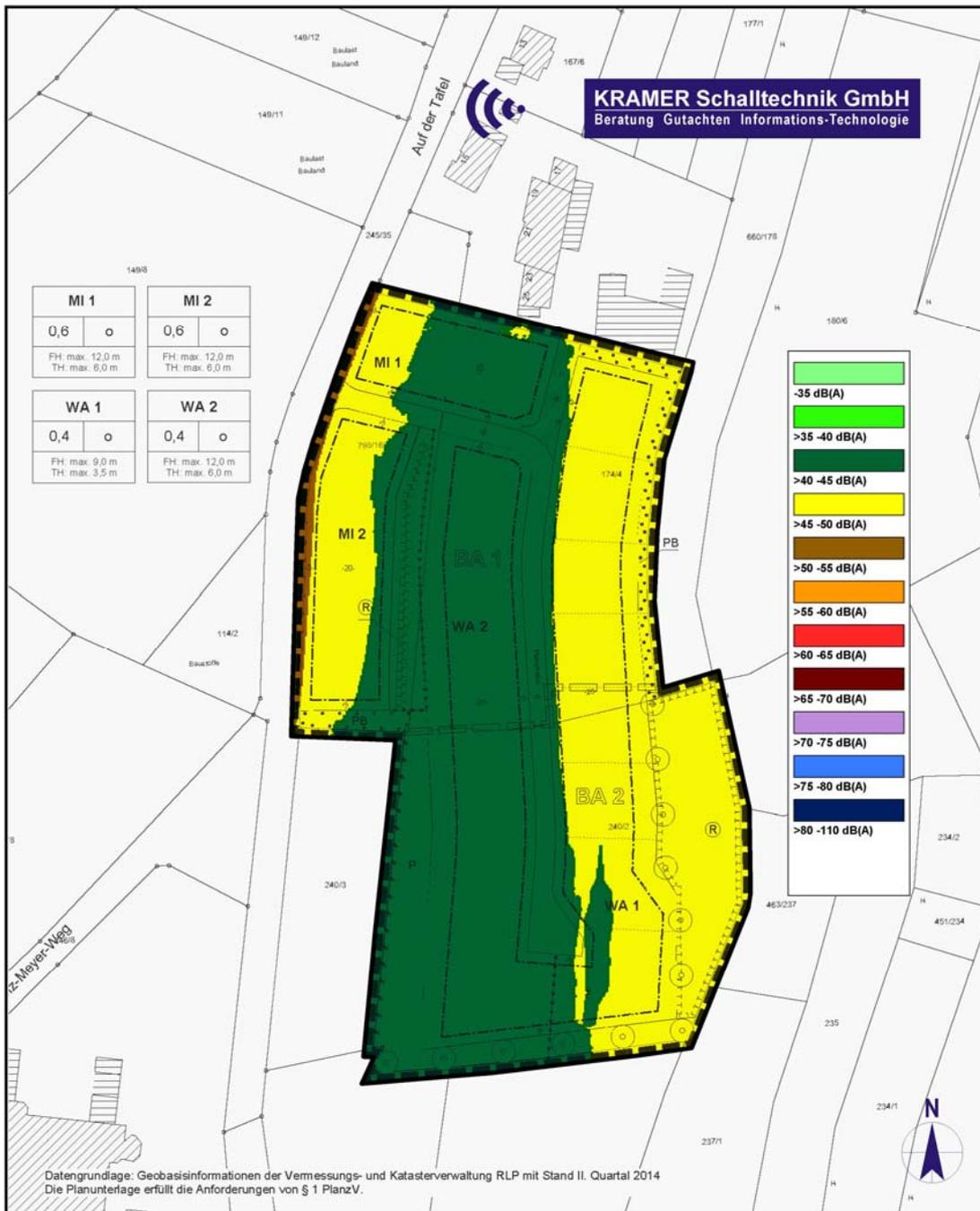
In den folgenden Lärmkarten werden die Beurteilungspegel L_r durch die Gesamtverkehrsgeräusche (Straße) dargestellt:

Lärmkarte 3.1.T/N: Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche zur Tageszeit / Nachtzeit, Berechnungshöhe 2,0 m (EG/Außenwohnbereich)

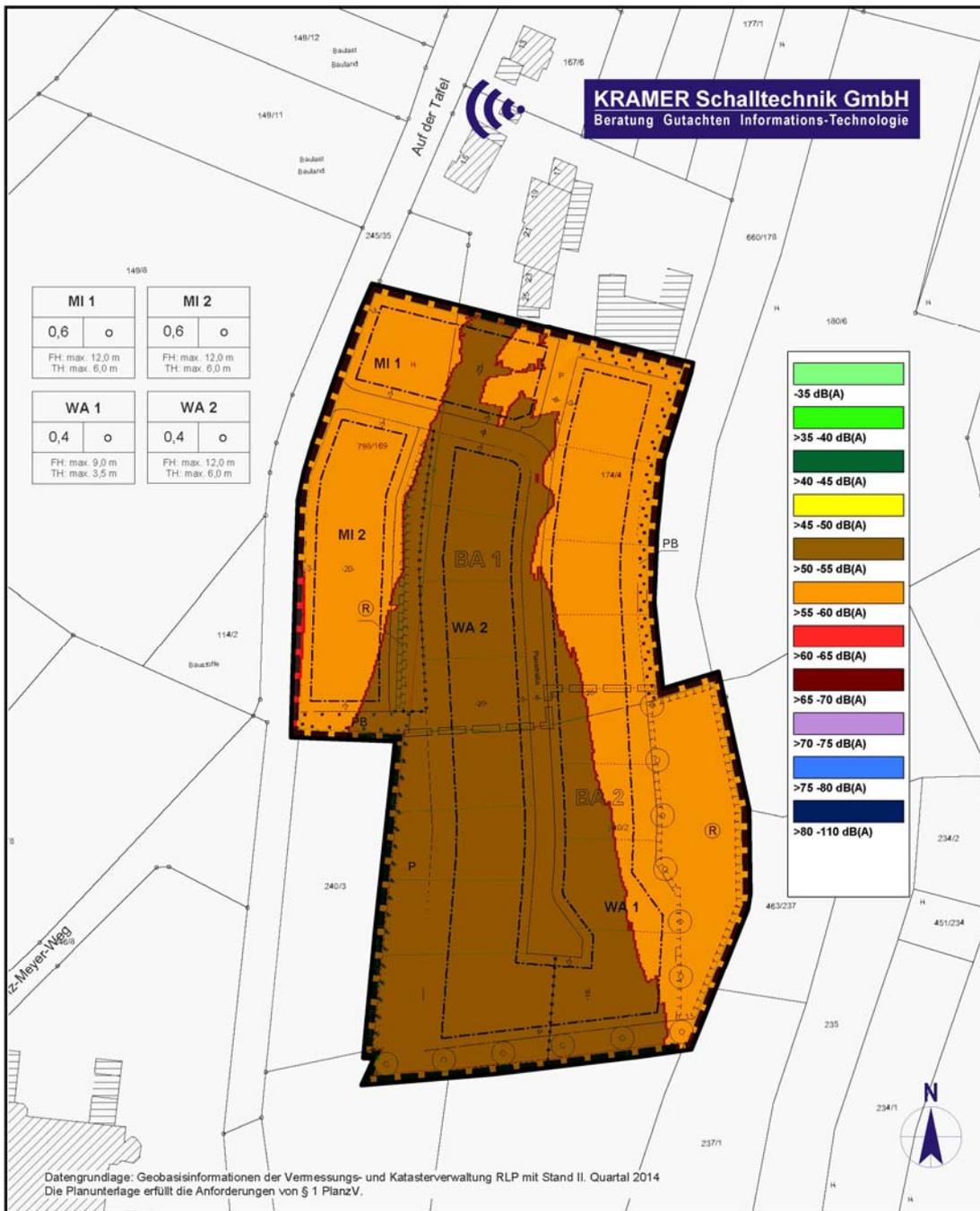
Lärmkarte 3.2.T/N: Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche zur Tageszeit / Nachtzeit, Berechnungshöhe 8,4 m (2. OG)



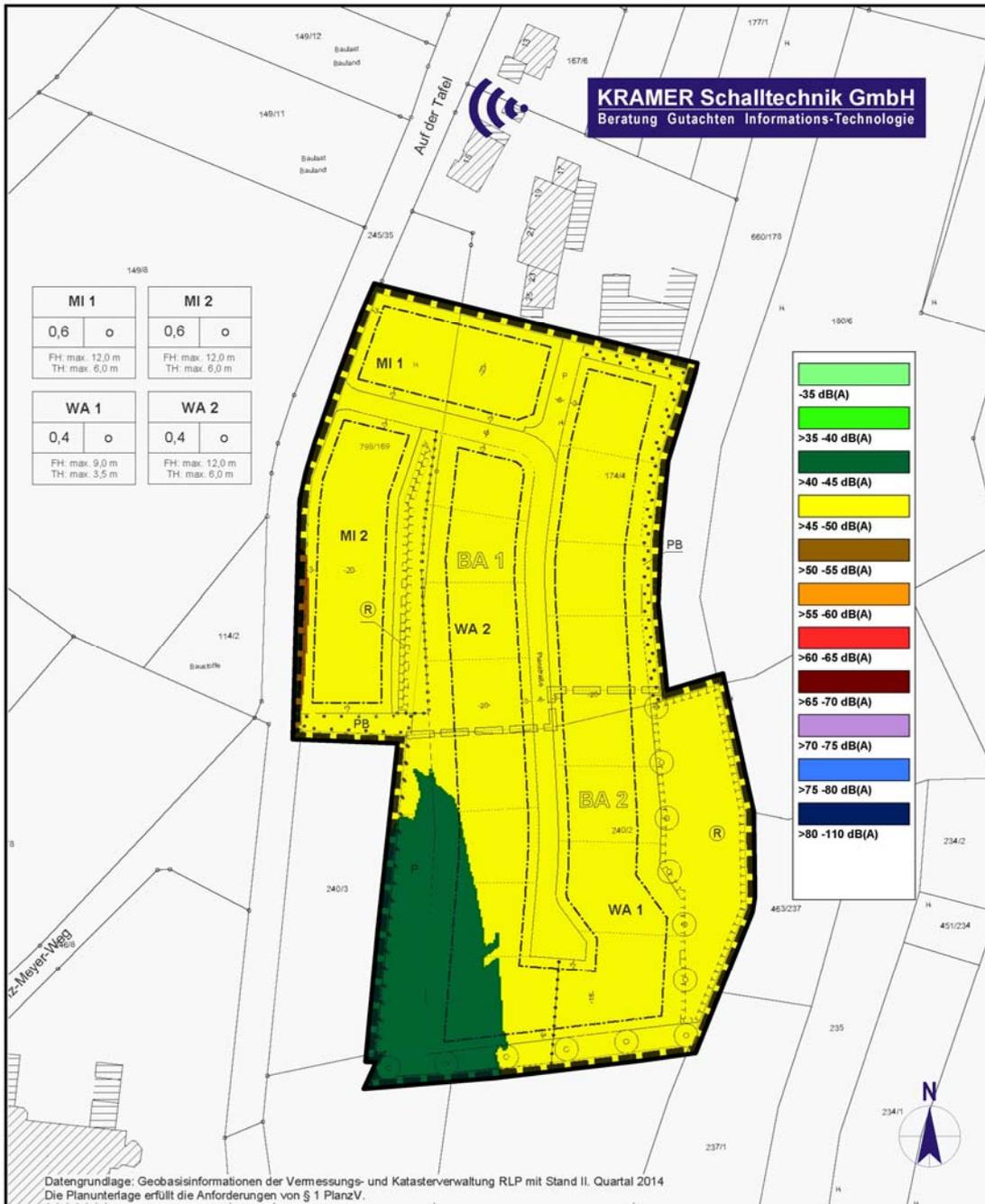
Lärmkarte 3.1.T: Beurteilungspegel (L_r) der Verkehrsgeräusche zur Tageszeit im EG (Außenwohnbereich), Maßstab 1:2.000



Lärmkarte 3.1.N: Beurteilungspegel (L_r) der Verkehrsgeräusche zur Nachtzeit im EG (Außenwohnbereich), Maßstab 1:2.000



Lärmkarte 3.2.T: Beurteilungspegel (L_r) der Verkehrsgeräusche zur Tageszeit im 2. OG, Maßstab 2.000



Lärmkarte 3.2.N: Beurteilungspegel (L_r) der Verkehrsgeräusche zur Nachtzeit im 2. OG, Maßstab 1:2.000

3.4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [4] sind Orientierungswerte für die städtebauliche Planung genannt. Sie sind keine Grenzwerte, d.h. sie unterliegen im Einzelfall der Abwägung und haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen lassen sich nach DIN 18005 die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Sie betragen (auszugsweise) für Verkehrsgeräusche:

Tabelle 3.2: Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 (Auszug)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche in dB(A)	
	tags	nachts
WA-Gebiete	55	45
MI-Gebiete	60	50

Beim Vergleich der Orientierungswerte eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) und eines Mischgebietes (MI) mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten (Lärmkarten 3.1.T bis 3.2.N) wird ersichtlich:

Straßenverkehr (Lärmkarten 3.1.T bis 3.2.N):

In den möglichen Außenwohnbereichen der Allgemeinen Wohngebietsbereichs WA 1 und WA 2 wird der Orientierungswert am Tage im überwiegenden Teil des Plangebietes eingehalten. Überschreitungen des Orientierungswertes erkennt man in der Lärmkarte 3.1.T in einem schmalen Streifen an der Ostseite des Plangebietes. Aus planungsrechtlicher Sicht werden Pegel unter 60 dB(A) [12] im Einwirkungsbereich von Verkehrswegen noch für zumutbar gehalten (vgl. Lärmkarte 3.1.T und Lärmkarte 3.2.T, orange Farbmarkierung, Pegel < 60 dB(A)). Diese gilt auch für den überwiegenden Teil der Mischgebietsflächen, mit Ausnahme des westlichen, an die Straße auf der Tafel grenzenden Grundstücksflächen. Hier zeigen die Lärmkarten am Tage für das Erdgeschoss einen Beurteilungspegel von mehr als 60 dB(A). Der Orientierungswert von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete und 60 dB(A) für Mischgebiete zur Tageszeit wird im Bereich der eingezeichneten Baufenster für den Erdgeschossbereich überwiegend eingehalten. Eine Überschreitung kann man in einem kleinen Teil des nordöstlichen Plangebietes erkennen. Für das 2. Obergeschoss wird der Orientierungswert tags von 60 dB(A) für Mischgebiet im Bereich der eingezeichneten Baufenster in beiden Flächen MI 1 und MI 2 eingehalten. Auch in der gesamten Fläche WA 2 wird der Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet zur Tageszeit eingehalten. Eine Überschreitung des Orientierungswert am Tage für Allge-

meines Wohngebiet erkennt man für die Fläche WA 1 für das 2. Obergeschoss an der gesamten Ostseite, wobei im Norden das gesamte Baufenster betroffen ist und zum Süden hin nur der östliche Bereich.

Zur Nachtzeit werden die Orientierungswerte von 45 dB(A) für Allgemeines Wohngebiet im gesamten Bereich des WA 2 Gebietes und im gesamten Bereich der eingezeichneten Baufenster der Mischgebiete MI 1 und MI 2 von 50 dB(A) auf Höhe des Erdgeschosses eingehalten bzw. unterschritten. Die Überschreitungen zur Nachtzeit treten fast im gesamten WA 1 Gebiet (Allgemeines Wohngebiet, Erdgeschoss) auf.

Für das 2. Obergeschoss zur Nachtzeit zeigt die Lärmkarte 3.2.N großflächig einen Beurteilungspegel von $L_r \leq 50$ dB(A). Dies bedeutet eine Einhaltung des Orientierungswertes von 50 dB(A) zur Nachtzeit für Mischgebiete in den ausgewiesenen Mischgebietsflächen MI 1 und MI 2. Jedoch eine Überschreitung des Orientierungswertes von 45 dB(A) zur Nachtzeit im fast gesamten Bereich der Allgemeinen Wohngebietsflächen WA 1 und WA 2 mit Ausnahme eines kleinen Teils im Südosten des WA 2 Gebietes.

Die Bereiche mit einer Überschreitung der Orientierungswerte haben in den Lärmkarten folgende Kennfarben:

WA-Gebiete *tags:* *orange, rot und dunkelrot*
 nachts: *gelb, braun, orange und rot*

MI-Gebiete *tags:* *rot und dunkelrot*
 nachts *braun, orange und rot*

3.5 Schallminderungsmaßnahmen

Wegen den festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte sind entsprechende Schallminderungsmaßnahmen erforderlich.

3.5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel die Verkehrsgeräusche innerhalb des Plangebietes wirkungsvoll abzuschirmen sind aus städtebaulicher Sicht unter Berücksichtigung der hier gegebenen Örtlichkeiten bzw. Abständen sowie der Geländestruktur kaum zu realisieren.

Im folgenden Abschnitt werden für das Plangebiet passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [8] ausgelegt, die den erforderlichen Schallschutz für schutzbedürftige Nutzungen in den Gebäuden sicherstellen.

3.5.2.1 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Es wird die Festsetzung so genannter „Lärmpegelbereiche“ (z. B. nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) empfohlen.

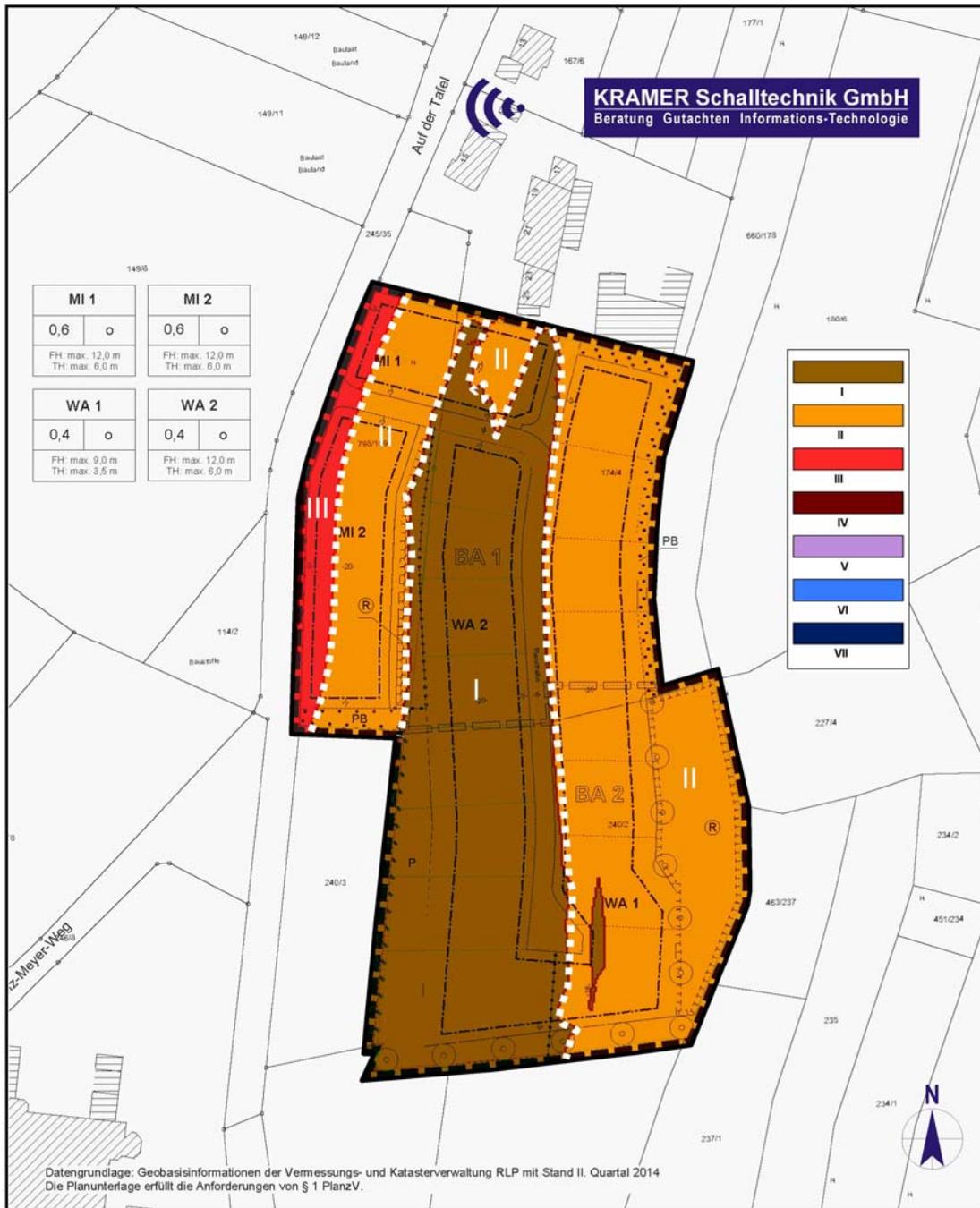
Dazu sind gemäß DIN 4109 [8] zur Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm "**Lärmpegelbereiche**" (I - VII) festzulegen, die einem "**maßgeblichen Außenlärmpegel**" zuzuordnen sind. Die "maßgeblichen Außenlärmpegel" sind die errechneten Beurteilungspegel zur Tageszeit zu denen gemäß DIN 4109 [8] ein Zuschlag von 3 dB hinzuzufügen ist (Ermittlung des "maßgeblichen Außenlärmpegels"). Tabelle 3.3 zeigt die Einstufung in Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [8].

Tabelle 3.3: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 und Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

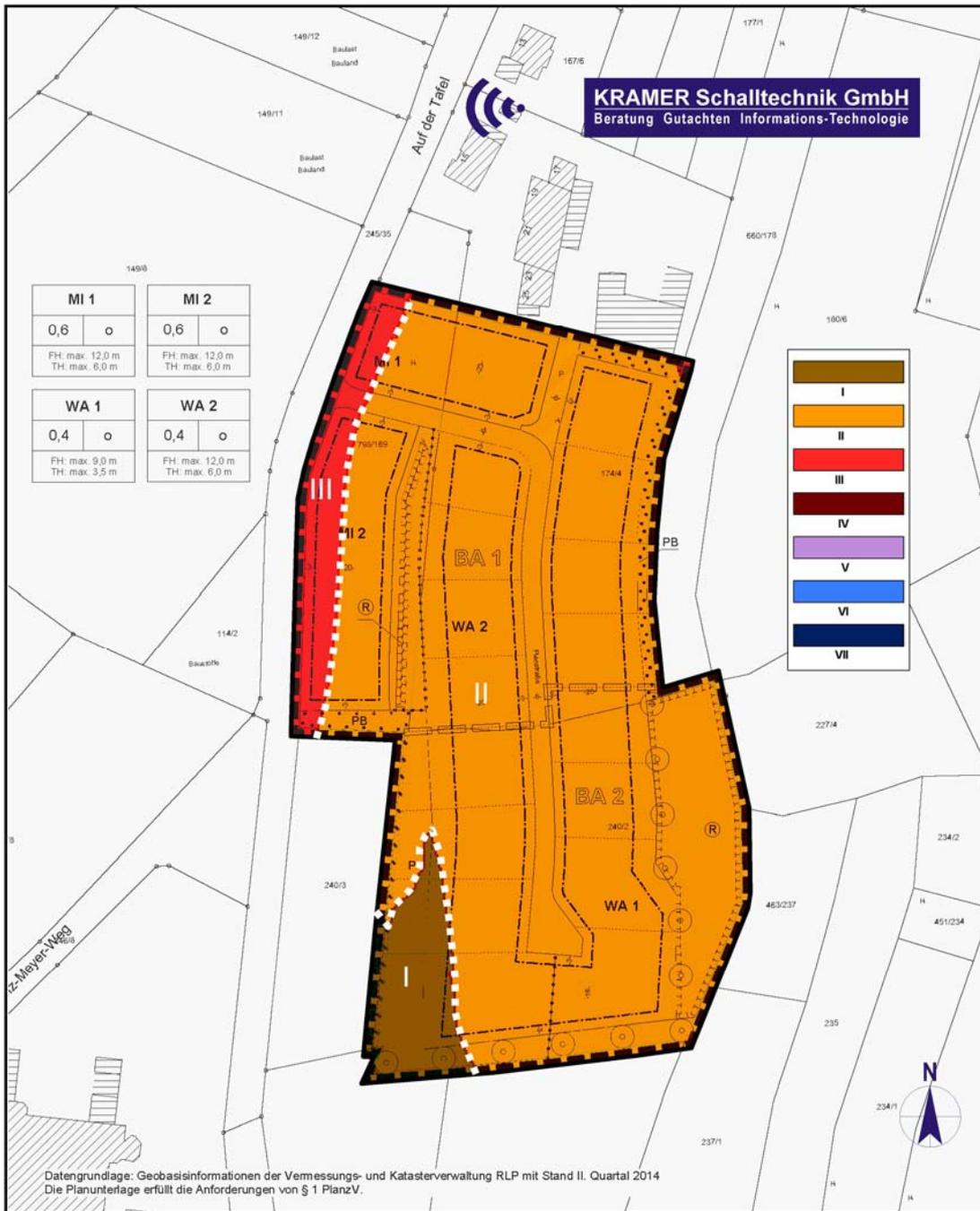
Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel zur Tageszeit in dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsbetrieben, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume und ähnliches*
		erf. $R'_{w, res}$ des Außenbauteils in dB		
I	≤ 55	35	30	-
II	56 – 60	35	30	30
III	61 – 65	40	35	30
IV	66 – 70	45	40	35
V	71 – 75	50	45	40
VI	76 – 80	**	50	45
VII	> 80	**	**	50

* Soweit der eindringende Außenlärm aufgrund der ausgeübten Tätigkeit relevant ist
** Einzelauslegung der Anforderungen entsprechend der Örtlichkeit

Nachfolgend werden die Lärmpegelbereiche für das Plangebiet ermittelt und die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche I bis III in den Lärmkarten 3.1.LPB und 3.2.LPB grafisch dargestellt. Im Bebauungsplan sollte eine flächenmäßige Darstellung erfolgen (vgl. weiße Punktlinien). Dabei basieren die Lärmpegelbereiche auf der Geräuschsituation der Straßenfrequentierung. Der Lärmpegelbereich III (rote Farbgebung) bedingt bei Neubauten nur leicht erhöhte Anforderungen (vgl. Tabelle 3.4).



Lärmkarte 3.1.LPB: Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109, Straßenverkehr, Erdgeschoss, Maßstab 1:2.000



Lärmkarte 3.2.LPB: Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109, Straßenverkehr, 2. Obergeschoss, Maßstab 1:2.000

Anhand des Lärmpegelbereiches können im konkreten Einzelfall (z.B. Baugenehmigungsverfahren) aus DIN 4109 [8], Tabelle 8 - 10, relativ einfach die Anforderungen an die Luftschalldämmung und das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß von verschiedenen Wand/Dach und Fensterkombinationen ermittelt werden.

3.5.2.2 Konkrete Ausführungsbeispiele für bestimmte Raumarten

Bei passivem Schallschutz für übliche Bauausführungen von **Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Unterrichtsräume usw.** (Raumhöhe etwa 2,5 m, Raumtiefe etwa 4,5 m oder mehr, Fensterflächenanteil bis 50 %) sind die in Tabelle 3.4 beispielhaft aufgezeigten Anforderungen zu stellen, soweit sie über die bei Neubauten vorgeschriebenen Bauausführungen (Außenwand/Fenster) hinausgehen. Die Angaben sind im Allgemeinen nicht für Festsetzung im Bebauungsplan geeignet, sie sollen nur den abstrakten Begriff „Lärmpegelbereich“ konkretisieren.

Tabelle 3.4: Konkrete Ausführungsbeispiele für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräumen

Lärmpegelbereich	Farbkennzeichnung	Betrifft folgende Bereiche der Bauflächen	Anforderungen für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Unterrichtsräume usw. (Raumhöhe etwa 2,5 m, Raumtiefe etwa 4,5 m oder mehr, Fensterflächenanteil bis 50 %), die über die bei <u>Neubauten</u> vorgeschriebenen Bauausführungen (Außenwand/Fenster) hinausgehen:		
			Außenwände	Fenster, Fenstertüren	Dächer ausgebauter Dachgeschosse
I	braun	Betrifft den gesamten Bereich des WA 2-Gebietes des Erdgeschosses	Keine weitergehenden Anforderungen		
II	orange	Betrifft den überwiegenden Teil der MI 1 und MI 2 Gebiete sowie den gesamten Bereich des WA 1 Gebietes im Erdgeschoss, sowie fast den gesamten Baufensterbereich aller Gebiete im Plangebiet im 2. Obergeschoss.	Keine weitergehenden Anforderungen		
III	rot	Betrifft überwiegend die westliche Fassadenseiten der Mischgebietsflächen MI 1 und MI 2	Keine weitergehenden Anforderungen	Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten vorgeschriebenen Bauausführungen hinausgehen (Schallschutzklasse 2 nach [9])	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 40$ dB erforderlich Ausführungsbeispiel: Dacheindeckung auf Querlattung, Unterspannbahn, ≥ 60 mm Faserdämmstoffe, unterseitige Spanplatten oder Gipskarton mit ≥ 12 mm und ≥ 10 kg/m ² auf Zwischenlattung
IV	dunkelrot	kommt hier nicht vor			
V	purpur	kommt hier nicht vor			
VI	blau	kommt hier nicht vor			
VII	dunkelblau	kommt hier nicht vor			

Für Büronutzungen mit üblichen Bauausführungen (Raumhöhe etwa 2,5 m, Raumtiefe etwa 4,5 m oder mehr, Fensterflächenanteil bis 50 %) gelten jeweils die Anforderungen des nächst niedrigeren Bereichs (z.B. gelten für Büronutzungen im Lärmpegelbereich IV die für den Lärmpegelbereich III vorstehend aufgeführten Anforderungen)

3.5.2.3 Hinweise zur Lüftung bei schalltechnisch wirksamen Fenstern

Die Schalldämmung von Fenstern ist nur dann voll wirksam, wenn die Fenster geschlossen sind. Hierdurch können Lüftungsprobleme entstehen, die durch eine "Stoßbelüftung" oder eine "indirekte Lüftung" über Flure oder Nachbarräume oft nur unzureichend lösbar sind. Allgemein wird deshalb empfohlen, zumindest an Schlafräumen, vor denen nachts Beurteilungspegel von 45 dB(A) überschritten werden,

den Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen vorzusehen (ab gelber Farbkennung in den Lärmkarten zur Nachtzeit).

Hinsichtlich von Rollladenkästen ist darauf zu achten, dass die Schalldämmung des Fensters nicht verschlechtert wird. Entsprechende konstruktive Hinweise können VDI 2719 [9] und DIN 4109 [8] entnommen werden.

3.6 Planungsrechtliche Umsetzung

Hinsichtlich der passiven Schallschutzmaßnahmen sollten die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche I bis III nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB (s. Kapitel 3.5) festgesetzt werden. Dabei muss der Lärmpegelbereich nach DIN 4109 und das je nach Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf. $R'_{w, res}$ in dB) der Außenbauteile entsprechend Tabelle 3.3 im Bebauungsplan angegeben werden. Ergänzend sollte in den textlichen Festsetzungen festgelegt werden, dass im Baugenehmigungsverfahren bei dem Nachweis einer tatsächlichen geringeren Geräuschbelastung einer Gebäudeseite vom festgelegten Schalldämmmaß abgewichen werden kann. Beispielsweise kann an einer Gebäuderückseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes selbst ein niedrigerer Lärmpegel erreicht werden.

3.7 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plan- gebiets auf bestehenden öffentlichen Verkehrswegen

Im Zusammenhang mit der geplanten Wohnbebauung im Bereich „Auf der Tafel“ in Prüm ist die Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation auf bestehenden öffentlichen Straßen durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets zu bewerten.

Die Veränderung der allgemeinen Straßenverkehrsgeräuschsituation auf bestehenden öffentlichen Straßen (u.a. Auf der Tafel) kann in Anlehnung an die 16. BImSchV [3] beurteilt werden.

Beurteilung

Danach sind bei dem hier zu erwartenden Verkehrsaufkommen durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets auf bestehenden öffentlichen Straßen wegen bereits vorhandener Verkehrsbelastungen (z.B. Auf der Tafel) nur Veränderungen der Verkehrsgeräuschsituation deutlich unterhalb des Relevanzkriteriums von 3 dB zu erwarten.

3.8 Verkehrsgeräuschsituation durch neu zu errichtende öffentliche Ver- kehrswege

Einen Straßenneubau im Sinne der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung -

16. BImSchV [3]) stellt die Anbindung an die Straße Auf der Tafel dar. Diese wird hier wie eine öffentliche Straße behandelt.

Nach der 16. BImSchV [3] dürfen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen die Immissionsgrenzwerte der Tabelle 3.6 nicht überschritten werden.

Tabelle 3.6: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Gebietsausweisung / Schutzbedürftigkeit	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
In Gewerbegebieten	69	59

Beurteilung

Angesichts der zu erwartenden Verkehrsmengen im Einwirkungsbereich der Erschließungsstraße werden die entsprechenden Grenzwerte der 16. BImSchV [3] eingehalten. Eine Anspruchsberechtigung für Lärmschutz ist damit nicht gegeben.

4 Gewerbliche Geräuschsituation

4.1 Beschreibung des Untersuchungsbereichs

Südwestlich des Plangebietes liegt das St. Joseph Krankenhaus Prüm. Zwischen dem Plangebiet und dem Krankenhaus befindet sich ein Parkplatz mit ca. 50 Stellplätzen, der von Mitarbeitern und Besuchern des Krankenhauses genutzt wird. Von diesen ca. 50 Stellplätzen sind wiederum ca. 16 Stellplätze nur für die Mitarbeiter des Krankenhauses reserviert. Dieser Parkplatz grenzt direkt an das Plangebiet. Ein weiterer größerer Parkplatz befindet sich weiter westlich des Plangebietes. Dieser wird ebenfalls von Mitarbeitern und Besuchern des Krankenhauses genutzt und hat ca. 135 Stellplätze. Die Not-/Bedarfslandestelle für den Rettungshubschrauber befindet sich nördlich des östlich gelegenen Parkplatzes und grenzt im Norden an das im Plangebiet ausgewiesene Mischgebiet MI 2 und im Osten an das ausgewiesene Allgemeine Wohngebiet WA 2.



Bild 4.1: *Übersichtsplan der Not-/Bedarfslandestelle (rote Linie) und der Parkplätze des Krankenhauses (graue Flächen mit grüner Umrandung) und möglichen Immissionsorten, Maßstab 1:1.400*

4.2 Immissionsorte

Da für das Plangebiet noch kein Gestaltungsplan vorliegt, wurden exemplarisch Gebäude im Bereich der eingezeichneten Baufenster eingefügt. Für die Berechnung und Beurteilung der Geräuschsituation werden die der Not-/Bedarfslandestelle und den Parkplatzflächen nächstgelegenen im Plangebiet gelegenen Gebäude ausgewählt (maßgebliche Immissionsorte nach TA Lärm). Die Lage der einzelnen Immissionsorte kann dem Bild 4.1 entnommen werden.

Tabelle 4.1: Immissionsorte mit Bezugshöhe und Gebietsausweisung

Immissionsort	Bezugshöhe	Schutzanspruch/ Gebietsausweisung
IO 1a	2. OG	Mischgebiet
IO 1b	2. OG	Mischgebiet
IO 2	2. OG	Allgemeines Wohngebiet
IO 3	2. OG	Allgemeines Wohngebiet
IO 4	2. OG	Allgemeines Wohngebiet

4.3 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die Geräuschsituation der Gewerbebetriebe wird nach TA Lärm [2] beurteilt. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume Tag von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr sowie Nacht von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr (bzw. die lauteste Nachtstunde) und gelten für die Gesamtbelastung eines Immissionsortes durch Anlagen im Sinne der TA Lärm [2].

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Plangebietseinstufung gelb gekennzeichnet)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach TA Lärm in dB(A)	
	tags	nachts
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

4.4 Geräuschquellen, Einwirkzeiten und Schallemissionswerte

Nördlich der westlich gelegenen Parkplatzfläche befindet sich die Not-/Bedarfslandestelle des St. Joseph Krankenhauses. Die Landestelle grenzt im Norden an das im Plangebiet ausgewiesene Mischgebiet (MI 2) und im Westen an das im Plangebiet ausgewiesene Allgemeine Wohngebiet (WA 2). Nach der landesplanerischen Stellungnahme [18] verfügt die Not-/Bedarfslandestelle über keine luftverkehrsrechtliche Genehmigung, jedoch ist der Flugbetrieb hier zulässig soweit dies „aus Gründen der Sicherheit und Hilfeleistung bei einer Gefahr für Leib und Leben“ erforderlich ist. Der Landeplatz wird seit Jahren regelmäßig in der Zeit von 30 Minuten vor bis 30 Minuten nach Sonnenuntergang im Rahmen sog. Primär- und/oder Sekundärflügen von Rettungshubschraubern angefliegen. Somit ist es möglich, dass in den Sommermonaten Flüge in die Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) fallen können. Die An- und Abflüge finden aufgrund der vorherrschenden

Windrichtung überwiegend in Ost-West-Richtung statt, so dass der südliche Teil des Plangebietes überflogen wird. Dabei ist mit einer Einwirkdauer von ca. 3 bis 5 Minuten bei Start und Landung zu rechnen. Es finden ca. 18 Flüge pro Jahr statt. Als Maximalabschätzung wird 1 Flugvorgang pro Tag – bestehend jeweils aus Lande- und Startvorgang – berücksichtigt. Dabei wird die schalltechnisch ungünstigste Flugroute nach Westen bei Start und Landung über das südliche Plangebiet angesetzt.

Bei diesem Ansatz ergeben sich Beurteilungspegel nach TA Lärm von ca. $L_r = 73$ dB(A) zur Tageszeit und ca. $L_r = 79$ dB(A) in Nacht am ungünstigsten Immissionsort im Bereich eines Allgemeines Wohngebietes. Dies entspricht einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 18 dB am Tage und 39 dB zur Nachtzeit.

Auch kurzzeitige deutliche Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse, die den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB und nachts um mehr als 20 dB überschreiten, treten auf.

Da es sich beim Einsatz des Hubschraubers um eine Notsituation handelt, ähnlich wie beim Martinshorn von Krankenwagen und Feuerwehr, die dem Schutz von Leib und Leben dient, wird hier von einer weiteren Betrachtung des Hubschraubergeräuschgeschehens abgesehen und im Folgenden die Geräuschsituation durch die benachbarten Parkplätze untersucht.

Die für die Geräuschemission relevanten Quellen des Krankenhauses lassen sich wie folgt unterteilen:

Krankenhaus Parkplatzbereiche:

- 50 Pkw-Parkplätze mit Zufahrtsverkehr südwestlich des Plangebietes mit jeweils 0,3 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde in der Zeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und 0,5 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde zur ungünstigsten Nachstunde.
- 135 Pkw-Parkplätze mit Zufahrtsverkehr ebenfalls westlich des Plangebietes mit jeweils 0,3 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde in der Zeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und 0,5 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde zur ungünstigsten Nachstunde.
- Analog zu den Verkehrsgeräuschbetrachtung wird hier zusätzlich zu den Pkw-Bewegungen zu den Parkplatzbereichen des Krankenhauses die Lkw-Bewegungen zum Anlieferbereich des Krankenhauses in Anlehnung an die RLS-90 [5] für Gemeindestraßen angesetzt. Dies entspricht 88 Lkw-Bewegungen zur Tageszeit und ca. 3 Bewegungen zur Nachtzeit.

Hinsichtlich des Pkw- Parkplatzes wird der Schallemissionspegel gemäß Parkplatzlärmstudie [11] ermittelt. Dabei wird bei dem Krankenhaus auch an Sonn- und Feiertagen die gleiche Bewegungshäufigkeit berücksichtigt.

Weitere Einzelheiten können dem akustischen Modell im Anhang B2 und den Ausgangsspektren im Anhang B3 entnommen werden.

4.5 Berechnung der Immissionspegel

Die Berechnung der Immissionspegel gemäß TA Lärm [2] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [7] zur Tages- und Nachtzeit ist aus dem Anhang B für die charakteristischen Immissionsorte IO 1b und IO 2 ersichtlich. Alle Berechnungsgrundlagen, das digitale Berechnungsmodell und Angaben zur Prognosesicherheit sind im Anhang B aufgeführt. Die bereits zeitlich beurteilten Immissionspegel durch alle relevanten Geräuschquellen im Zusammenhang mit den Parkflächen des Krankenhauses betragen an den maßgeblichen Immissionsorten:

Tabelle 4.3: Immissionspegel zeitlich beurteilt zur Tageszeit

Immissionsort	Immissionspegel Tag in dB(A)
IO 1a	44,6
IO 1b	44,6
IO 2	38,9
IO 3	38,3
IO 4	39,0

Tabelle 4.4: Immissionspegel zeitlich beurteilt zur Nachtzeit (lauteste Nachtstunde)

Immissionsort	Immissionspegel Tag in dB(A)
IO 1a	43,8
IO 1b	44,0
IO 2	37,4
IO 3	36,8
IO 4	36,8

4.6 Beurteilung der Geräuschsituation

4.6.1 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach TA Lärm [2] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln und den Vergleich der Beurteilungspegel mit den maßgeblichen Immissionsrichtwerten. Zusätzlich ist das Spitzenpegelkriterium auf Erfüllung zu überprüfen.

Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

Zeitliche Bewertung

Durch die zeitliche Bewertung wird berücksichtigt, dass die einzelnen Geräusche in den Beurteilungszeiträumen nur zeitweise einwirken. Damit werden die „Immissionspegel“ auf die zeitlichen Mittelungspegel der Geräusche im Beurteilungszeitraum umgerechnet (Tag, Nacht bzw. lauteste Nachtstunde).

Die zeitliche Bewertung erfolgte bereits im Rahmen der Ausbreitungsrechnung durch Bezug auf die für die jeweiligen Quellen relevanten Einwirkzeiten auf die einzelnen Bezugszeiträume.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 06.00 - 07.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Werktagen sowie 06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten. Der Zuschlag gilt nicht für MK-, MD-, MI-, GE- und GI-Gebiete.

Der Betrieb eines Krankenhauses sollte als 24 Stunden Betrieb gesehen werden. Dabei fallen die Besuchszeiten und die Öffnungszeit der Cafeteria des Krankenhauses nur an Sonn- und Feiertagen in die o.g. Teilzeiten, da aber Personalwechsel von Nachtschicht zu Frühschicht typischer Weise in dem Zeitraum von ca. 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr an Werktagen bzw. 09.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen stattfinden können und Notfälle sich zeitlich nicht einordnen lassen, wird hier der jeweilige Zuschlag angesetzt. Dies entspricht an Werktagen einem Zuschlag von 1,9 dB und an Sonn- und Feiertagen einem Zuschlag von 3,6 dB.

Zuschlag für Einzeltöne

Wenn sich aus dem Anlagengeräusch mindestens ein Einzelton deutlich hörbar heraushebt, ist die dadurch hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag

zu dem jeweiligen Mittelungspegel der dafür infrage kommenden Teilzeiten zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 3 oder 6 dB(A).

Ein Zuschlag ist hier nicht erforderlich und wird nicht angesetzt.

Zuschlag für Impulse

Nach TA Lärm ist bei Messungen der äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} zu bestimmen und ggf. ein Zuschlag für Impulse hinzuzufügen. Der Zuschlag beträgt nach Auffälligkeit der Impulse 3 oder 6 dB oder wird aus der Differenz $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ ermittelt.

Ein Zuschlag ist bereits in den Schallemissionswerten ausreichend berücksichtigt.

4.6.2 Beurteilung

In der nachfolgenden Tabelle werden die ermittelten Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche aufgeführt und mit den Immissionsrichtwerten aus Kapitel 4.3 verglichen.

Tabelle 4.5: Beurteilungspegel durch die Parkplätze des bestehenden Krankenhauses zur Tageszeit an Werktagen und Immissionsrichtwertvergleich

Immissionsorte (IO)	Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert	Überschreitung
	Tag in dB(A)	Tag in dB(A)	Tag
IO 1a	45	60	keine
IO 1b	45	60	keine
IO 2	41	55	keine
IO 3	40	55	keine
IO 4	41	55	keine

Tabelle 4.6: Beurteilungspegel durch die Parkplätze des bestehenden Krankenhauses zur Tageszeit an Sonn- und Feiertagen und Immissionsrichtwertvergleich

Immissionsorte (IO)	Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert	Überschreitung Tag
	Tag in dB(A)	Tag in dB(A)	
IO 1a	45	60	keine
IO 1b	45	60	keine
IO 2	43	55	keine
IO 3	42	55	keine
IO 4	43	55	keine

Tabelle 4.7: Beurteilungspegel durch die Parkplätze des bestehenden Krankenhauses zur Nachtzeit (lauteste Nachtstunde) und Immissionsrichtwertvergleich

Immissionsorte (IO)	Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert	Überschreitung Tag
	Tag in dB(A)	Tag in dB(A)	
IO 1a	44	45	keine
IO 1b	44	45	keine
IO 2	37	40	keine
IO 3	37	40	keine
IO 4	37	40	keine

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel durch alle Geräuschquellen mit den Immissionsrichtwerten, so wird ersichtlich, dass diese an allen Immissionsorten sicher eingehalten bzw. um mehr als 14 dB an Werktagen zur Tageszeit und 12 dB an Sonn- und Feiertagen zur Tageszeit sowie um mehr als 1 dB zur Nachtzeit unterschritten werden.

Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse, die den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB überschreiten, sind anhand der Ansätze für Maximalpegel (P_{kw}) gemäß Parkplatzlärmstudie [11] bei den vorliegenden Abständen auszuschließen. Jedoch wird der erforderliche Mindestabstand zwischen dem Rand des Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort bei Stellplatznutzung in der Nacht unterschritten. Dieser beträgt für die Gebietseinstufung Allgemeines

Wohngebiet (WA) bei Pkw-Stellplätzen zur Nachtzeit gemäß Parkplatzlärmstudie [11] mindestens 28 m. Somit ist mit einer kurzzeitigen Überschreitungen bei den hier gegebenen Abständen von ca. 26 m zwischen dem Rand des Parkplatzes und des vorgesehenen Baufensters für das ausgewiesene Allgemeine Wohngebiet WA 2 im Plangebiet durch einzelne Schallereignisse, die den Immissionsrichtwert nachts um mehr als 20 dB überschreiten gegeben.

5 Schalltechnische Minderungsmaßnahmen

Um die festgestellten kurzzeitigen Überschreitungen um mehr als 20 dB zur Nachtzeit zu mindern, kann zum einen das geplante Baufenster des Bereiches des Allgemeinen Wohngebietes WA 2 um zwei Meter an der Westseite auf Länge des Parkplatzes verringern, damit der geforderte Mindestabstand nach Parkplatzlärmstudie [11] von 28 m zwischen äußerem Parkplatzbereich und Wohnbebauung erreicht wird. Eine weitere Möglichkeit ist eine ca. 1,5 m hohe Schallschutzwand von ca. 50 m Länge an den östlichen Parkflächen zu errichten.

6 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde die Verkehrs- und Gewerbegeräuschsituation im Rahmen des Bebauungsplans „Auf der Tafel III“ der Stadt Prüm untersucht.

Die Verkehrsgeräuschsituation durch den Verkehr (Straße) ist berechnet und in Form von farbigen Lärmkarten für die charakteristischen Geschosshöhen von 2,0 m (Erdgeschoss/Außenwohnbereich) und 8,4 m (2. Obergeschoss) zur Tages- und Nachtzeit dargestellt worden.

Beurteilung nach DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau"

In den möglichen Außenwohnbereichen der Allgemeinen Wohngebietsbereiche WA 1 und WA 2 wird der Orientierungswert am Tage im überwiegenden Teil des Plangebietes eingehalten. Überschreitungen des Orientierungswertes erkennt man in der Lärmkarte 3.1.T in einem schmalen Streifen an der Ostseite des Plangebietes. Aus planungsrechtlicher Sicht werden Pegel unter 60 dB(A) im Einwirkungsbereich von Verkehrswegen noch für zumutbar gehalten (vgl. Lärmkarte 3.1.T und Lärmkarte 3.2.T, orange Farbmarkierung, Pegel < 60 dB(A)). Diese gilt auch für den überwiegenden Teil der Mischgebietsflächen, mit Ausnahme des westlichen, an die Straße Auf der Tafel grenzenden Grundstücksflächen. Hier zeigen die Lärmkarten am Tage für das Erdgeschoss einen Beurteilungspegel von mehr als 60 dB(A). Der Orientierungswert von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete und 60 dB(A) für Mischgebiete zur Tageszeit wird im Bereich der eingezeichneten Baufenster für den Erdgeschoss-

bereich überwiegend eingehalten. Eine Überschreitung kann man in einem kleinen Teil des nordöstlichen Plangebietes erkennen. Für das 2. Obergeschoss wird der Orientierungswert tags von 60 dB(A) für Mischgebiet im Bereich der eingezeichneten Baufenster in beiden Flächen MI 1 und MI 2 eingehalten. Auch in der gesamten Fläche WA 2 wird der Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet zur Tageszeit eingehalten. Eine Überschreitung des Orientierungswert am Tage für Allgemeines Wohngebiet erkennt man für die Fläche WA 1 für das 2. Obergeschoss an der gesamten Ostseite, wobei im Norden das gesamte Baufenster betroffen ist und zum Süden hin nur der östliche Bereich.

Zur Nachtzeit werden die Orientierungswerte von 45 dB(A) für Allgemeines Wohngebiet im gesamten Bereich des WA 2 Gebietes und im gesamten Bereich der eingezeichneten Baufenster der Mischgebiete MI 1 und MI 2 von 50 dB(A) auf Höhe des Erdgeschosses eingehalten bzw. unterschritten. Die Überschreitungen zur Nachtzeit treten fast im gesamten WA 1 Gebiet (Allgemeines Wohngebiet, Erdgeschoss) auf.

Für das 2. Obergeschoss zur Nachtzeit zeigt die Lärmkarte 3.2.N großflächig einen Beurteilungspegel von $L_r \leq 50$ dB(A). Dies bedeutet eine Einhaltung des Orientierungswertes von 50 dB(A) zur Nachtzeit für Mischgebiete in den ausgewiesenen Mischgebietsflächen MI 1 und MI 2. Jedoch eine Überschreitung des Orientierungswertes von 45 dB(A) zur Nachtzeit im fast gesamten Bereich der Allgemeinen Wohngebietsflächen WA 1 und WA 2 mit Ausnahme eines kleinen Teils im Südosten des WA 2 Gebietes.

Schallminderungsmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel die Verkehrsgeräusche innerhalb des Plangebietes wirkungsvoll abzuschirmen sind aus städtebaulicher Sicht unter Berücksichtigung der hier gegebenen Örtlichkeiten bzw. Abständen sowie der Geländestruktur kaum zu realisieren.

Zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes in den Gebäuden wurden zusätzlich passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Fenster, Wände und Dächer ausgebauter Dachgeschosse) schutzbedürftiger Nutzungen nach DIN 4109 ausgelegt. Da nur die berechneten Außengeräuschpegel konkret vorliegen, empfiehlt sich die Kennzeichnung so genannter „Lärmpegelbereiche“ im Bebauungsplan. Diese sind in der Lärmkarten 3.1.LPB bis 3.4.LPB dargestellt.

Planungsrechtliche Umsetzung

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan sollten die hier vorkommende Lärmpegelbereich I bis III nach § 9 Abs.

1 Nr. 24 BauGB flächenmäßig festgesetzt werden. Dabei muss der Lärmpegelbereich und das je nach Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf. $R_{w, res}$ in dB) der Außenbauteile im Bebauungsplan angegeben werden. Ergänzend sollte in den textlichen Festsetzungen festgelegt werden, dass im Baugenehmigungsverfahren bei dem Nachweis einer tatsächlichen geringeren Geräuschbelastung einer Gebäudeseite vom festgelegten Schalldämmmaß abgewichen werden kann. Beispielsweise kann an einer Gebäuderückseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes selbst ein niedrigerer Lärmpegel erreicht werden.

Hinsichtlich von Rollladenkästen ist darauf zu achten, dass die Schalldämmung des Fensters nicht verschlechtert wird. Entsprechende konstruktive Hinweise können VDI 2719 und DIN 4109 entnommen werden.

Verkehrsgerauschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets auf bestehenden öffentlichen Verkehrswegen

Im Zusammenhang mit dem geplanten Bauvorhaben des Bebauungsplanes „Auf der Tafel III“ der Stadt Prüm zum ist eine relevante Veränderung der Verkehrsgerauschsituation auf vorhandenen öffentlichen Straßen durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebietes im Sinne der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung angesichts der zu erwartenden Verkehrsmengen auszuschließen.

Verkehrsgerauschsituation durch neu zu errichtende öffentliche Verkehrswege

Einen Straßenneubau im Sinne der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des stellt die Anbindung an die Straße Auf der Tafel dar. Diese wird hier wie eine öffentliche Straße behandelt. Mit den zu erwartenden Verkehrsmengen im Einwirkungsbereich der Erschließungsstraße werden die entsprechenden Grenzwerte der 16. BImSchV sicher eingehalten. Eine Anspruchsberechtigung für Lärmschutz ist damit nicht gegeben.

Gewerbegeräuschsituation

Die Geräuschsituation des St. Joseph Krankenhauses Prüm mit der Not-/Bedarfslandestelle für den Rettungshubschrauber und den Parkplätzen wird nach TA Lärm beurteilt. Es ergeben sich für den Rettungshubschrauber Beurteilungspegel nach TA Lärm von ca. $L_r = 73$ dB(A) zur Tageszeit und ca. $L_r = 79$ dB(A) in Nacht am ungünstigsten Immissionsort im Bereich eines Allgemeines Wohngebietes. Dies entspricht einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 18 dB am Tage und 39 dB zur Nachtzeit.

Auch kurzzeitige deutliche Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse, die den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB und nachts um mehr als 20 dB überschreiten, treten auf.

Da es sich beim Einsatz des Hubschraubers um eine Notsituation handelt, ähnlich wie beim Martinshorn von Krankenwagen und Feuerwehr, die dem Schutz von Leib und Leben dient, wird hier von einer weiteren Betrachtung des Hubschraubergeräuschgeschehens abgesehen und im Folgenden die Geräuschsituation durch die benachbarten Parkplätze untersucht.

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel durch die naheliegenden Parkflächen des St. Josef Krankenhauses mit den Immissionsrichtwerten, so wird ersichtlich, dass diese an allen Immissionsorten sicher eingehalten bzw. um mehr als 14 dB an Werktagen zur Tageszeit und um mehr als 12 dB an Sonn- und Feiertagen zur Tageszeit sowie um mehr als 1 dB zur Nachtzeit unterschritten werden.

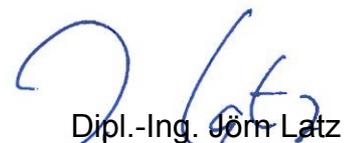
Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse, die den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB überschreiten, sind anhand der Ansätze für Maximalpegel (Pkw) gemäß Parkplatzlärmstudie bei den vorliegenden Abständen auszuschließen. Jedoch wird der erforderliche Mindestabstand zwischen dem Rand des Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort bei Stellplatznutzung in der Nacht unterschritten. Dieser beträgt für die Gebietseinstufung Allgemeines Wohngebiet (WA) bei Pkw-Stellplätzen zur Nachtzeit gemäß Parkplatzlärmstudie mindestens 28 m. Somit ist mit einer kurzzeitigen Überschreitungen bei den hier gegebenen Abständen von ca. 26 m zwischen dem Rand des Parkplatzes und des vorgesehenen Baufensters durch einzelne Schallereignisse, die den Immissionsrichtwert nachts um mehr als 20 dB überschreiten auszugehen.

Um die festgestellten kurzzeitigen Überschreitungen um mehr als 20 dB zur Nachtzeit zu mindern, kann zum einen das geplante Baufenster des Bereiches des Allgemeinen Wohngebietes WA 2 um zwei Meter an der Westseite auf Länge des Parkplatzes verringern, damit der geforderte Mindestabstand nach Parkplatzlärmstudie von 28 m zwischen äußerem Parkplatzbereich und Wohnbebauung erreicht wird. Eine weitere Möglichkeit ist eine ca. 1,5 m hohe Schallschutzwand von ca. 50 m Länge an den östlichen Parkflächen zu errichten.

KRAMER Schalltechnik GmbH


Jens-Uwe Schlüter
(Projektleiter)




Dipl.-Ing. Jörn Lätz
(Messstellenleiter)

Anhang	Seite
A Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen	37
B Berechnungen - Gewerbe	39
B1 Grundlagen	39
B1.1 Berechnungsgrundlagen	39
B1.2 Angaben zur Prognosesicherheit	41
B1.3 Angaben zum Berechnungsprogramm	41
B2 Akustisches Modell	42
B3 Emissions- und Immissionsberechnungen	43
B3.1 Ausgangsspektren	43
B3.2 Parkplatz Schallemission.....	43
B3.3 Schallemission Werktag am Tage	43
B3.4 Schallemission zur Nachtzeit.....	44
B3.5 Schallimmission Werktag am Tage	45
B3.6 Schallimmission zur Nachtzeit.....	46

Anhang A: Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880). "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge".
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503-515.
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
- [4] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002

DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Beiblatt 1: „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987

DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 2: Beiblatt 1: „Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen“, September 1991
- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau
- [7] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeine Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- [8] DIN 4109-1, Entwurf, „Schallschutz im Hochbau.- Teil 1: Anforderungen“, Ausgabe Oktober 2006
- [9] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", Ausgabe August 1987
- [10] Auszug der Deutschen Grundkarte, Maßstab 1:5.000
- [11] „Parkplatzlärmstudie“, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, August 2007
- [12] Der sachgerechte Bebauungsplan, Handreichungen für die kommunale Planung, 4. Auflage, Ulrich Kuschnerus, Dezember 2010

- [13] Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen an zivilen und militärischen Flugplätzen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971 - Anleitung zur Berechnung (AzB), BGBl. I S. 282
- [14] Landeplätze für Hubschrauber, NfL Teil I, Nr. 36/06 vom 02. Februar 2006
- [15] „Berechnung der Geräuschemissionen in der Umgebung von Hubschrauberlandeplätzen“, Dr.-Ing. Peter Riedel, Chemnitz, aus der Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Ausgabe 3/1998 Mai 45. Jahrgang, Seite 103-109
- [16] Leitlinie zur Ermittlung und Beurteilung der Fluglärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen durch die Immissionsschutzbehörden der Länder (Landeplatz-Fluglärmleitlinie), Juli 2002
- [17] Verkehrszahlen für die Bundesstraße B265 im Bereich des Krankenhauses Prüm, Landesbetrieb Mobilität Gerolstein, E-Mail vom 10.06.2014
- [18] Landesplanerische Stellungnahme gem. § 20 Landesplanungsgesetz (LPIG), Eifelkreis Bitburg-Prüm, Kreisverwaltung vom 14.11.2013

Anhang B: Berechnung - Gewerbe

B1 Grundlagen

B1.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Schalleistungspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz). Die bei der Emissionsberechnung verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt sind, haben folgende Bedeutung:

Rechnerausdruck Emission:

Nr.	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
Kommentar	Benennung der Schallquelle
Emission-Nr.	Datensatz-Nr. des Emissionsspektrums aus der Datenbank (optional)
Emission	Gesamtpegel (Schalldruck oder Schalleistung) in dB(A)
num. Add.	Korrekturgröße zur Berücksichtigung unterschiedlicher Pegel für ein Spektrum in dB (hier: Anzahl der Vorgänge)
Messfl. (S)	Messfläche in m ²
R'-Nr.	Datensatz-Nr. für ein Schalldämmspektrum aus der Datenbank
R + 6	effektive Minderungswirkung in dB für den A-bewerteten Gesamtpegel durch ein Bauteil
MM	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
Einw.T	Einwirkzeit der Geräuschquellen in h (Zeitangaben in Sekunden durch negative Werte gekennzeichnet: z.B. 200 s = - 2.00). Falls Spalte leer, wird 16 h am Tage bzw. 1 h nachts berücksichtigt.
v	Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge in km/h
h _Q	Höhe der Schallquelle über Geländenniveau in m
L _W	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz) nach DIN ISO 9613-2. Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel als Näherungswerte angegeben. Die verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen ausgedruckt sind, haben folgende Bedeutung:

Rechnerausdruck Immission:

Nr.	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
Kommentar	Benennung der Schallquelle
L_w	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)
DT	Abzug für zeitliche Bewertung in dB
MM	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
D_o	Richtwirkungsmaß D_Ω in dB (beschreibt die Schallausbreitung in den Raumwinkel)
C_{met}	Meteorologische Korrektur in dB ($C_o = 2$ dB)
d_p	Abstand zwischen Punktquelle und Immissionsort in m (bei Linien- oder Flächenschallquellen zum Rand der Quelle)
D_l	Richtwirkungsmaß in dB
A_{bar}	Abschirmung in dB
A_{div}	Geometrische Ausbreitungsdämpfung in dB
A_{atm}	Luftabsorption in dB
A_{gr}	Bodeneffekt in dB
Refl.-Ant.	Reflektierter Anteil in dB
L_{AT}	Immissionspegel am Immissionsort in dB(A)

B1.2 Angaben zur Prognosesicherheit

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose kann davon ausgegangen werden, dass durch präzise Messung und Berechnung sowie konservative Ansätze, die ermittelten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der möglichen Bandbreite liegen.

Dies ist bedingt durch:

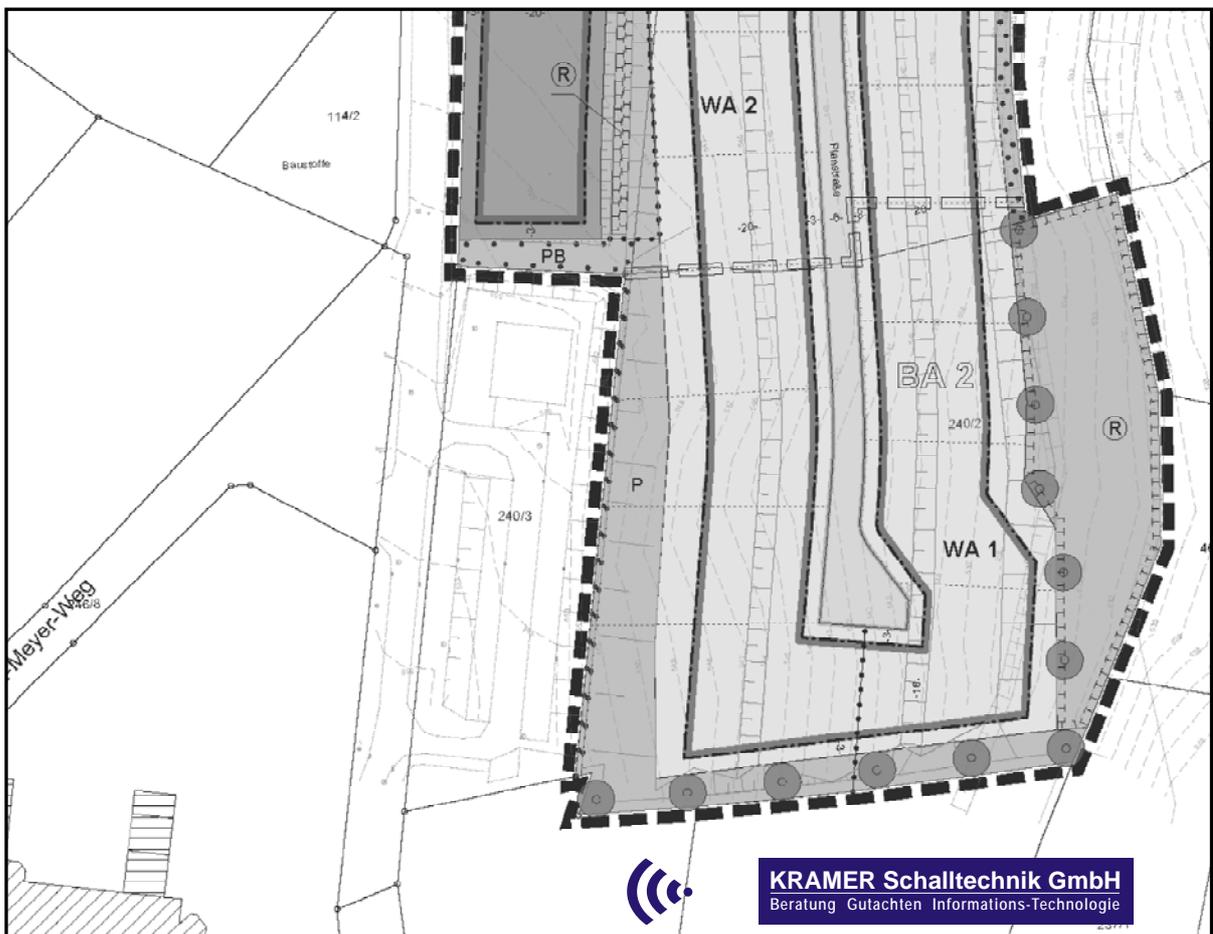
- Temporär einwirkende Geräuschvorgänge werden unter konservativen Rahmenbedingungen einbezogen.
- Statistische Fehler sind aufgrund der Vielzahl der Einzelschallquellen reduziert.
- Sicherheitszuschläge bei den Emissionsansätzen.
- Es wird die detaillierte Prognose gemäß TA Lärm mit frequenzabhängiger Berechnung in den Oktaven von 63 Hz bis 8 kHz nach DIN ISO 9613-2 durchgeführt.
- Eine umgebungsgetreue akustische Simulation mittels numerischer Berechnungen und physikalischer Modelltechnik.

Aufgrund dieser pessimalen Abschätzung ist für die ermittelten Beurteilungspegel davon auszugehen, dass die tatsächlichen Werte in einem Bereich von + 0 bis - 2 dB um die angegebenen Werte liegen werden.

B1.3 Angaben zum Berechnungsprogramm

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2012.08.

B2 Akustisches Modell



Akustisches Modell

Schalltechnische Untersuchung zum Neubaugebiet „Auf der Tafel“ Gemarkung Prüm, Flur 7, Flurstücke 174/4 und 240/2, Maßstab 1:1.400

mit

- Hindernissen (grau) - Gebäude
- Flächenquellen (grau, grüner Rand) - Parkflächen PKW
- Linienschallquellen (blau) - Pkw- Fahrspuren

B 3 Emissions- und Immissionsberechnungen

B 3.1 Ausgangsspektren (Emissionen)

Oktavmittelfrequenz	Pegel in dB(A)								Ges.
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Emission Nr. / Beschreibung									
1 / Pkw-Fahrt	74,1	78,4	81,0	86,4	88,8	86,0	81,9	75,4	93,0
2 / Lkw-Fahrt	85,0	90,0	93,0	95,0	102,0	99,0	91,0	84,0	105,0

B 3.2 Parkplatz-Schallemissionen

	Kommentar	Berechnungs- Art	Lw Tag dB(A)	Lw Nacht dB(A)	P- typ	Bew./ (B+h) Tag	Bew./ (B+h) Nacht	B	f	KStrO dB
1	Parkfläche 50	2	82.8	78.0	1	0.300	0.100	50	1.00	
2	Parkfläche 135	2	87.7	82.9	1	0.300	0.100	135	1.00	

B 3.3 Schallemission Werktag am Tage

Neubaugebiet „Auf der Tafel“ Gemarkung Prüm

	Kommentar	Emis- sion (Nr.)	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (- s/100)	v km/ h	hQ m	Richt- wirk. Nr.	Lw (LmE) dB(A)
	Gewerbe TAG 06.00-22.00 Uhr													
	Parkfläche 50 Sp	1.0	78.0									0.5		78.0
	Parkfläche 135	2.0	82.9									0.5		82.9
	ZS													84.1
	Zufahrt 50	1.0	93.0			240.0				-0.03	30.0	0.5		116.8
	Zufahrt 34	1.0	93.0			163.2				-0.06	30.0	0.5		115.1
	Zufahrt 16	1.0	93.0			76.8				-0.04	30.0	0.5		111.9
	Zufahrt 135	1.0	93.0			648.0				-0.35	30.0	0.5		121.1
	Zufahrt Lkw	2.0	105.0			88.0				-0.17	30.0	1.0		124.5
	ZS													127.0
	GS													127.0
	saos 2012.08 20.06.2014													

B 3.4 Schallemission zur Nachtzeit (lauteste Nachtstunde)

	Kommentar	Emis- sion (Nr.)	Emis- sion dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+Cd Mw dB	MM dB	Einw.T h (- s/100)	v km/ h	hQ m	Richt- wirk. Nr.	Lw (LmE) dB(A)
	Gewerbe NACHT													
	Lauteste Nachtstun- de													
	Parkfläche 50 Sp	1.0	78.0									0.5		78.0
	Parkfläche 135 Sp	2.0	82.9									0.5		82.9
ZS														84.1
	Zufahrt 50	1.0	93.0			25.0				-0.03	30.0	0.5		107.0
	Zufahrt 34	1.0	93.0			17.0				-0.06	30.0	0.5		105.3
	Zufahrt 16	1.0	93.0			8.0				-0.04	30.0	0.5		102.0
	Zufahrt 135	1.0	93.0			67.5				-0.35	30.0	0.5		111.3
	Zufahrt Lkw	2.0	105.0			2.8				-0.17	30.0	1.0		109.5
ZS														115.1
GS														115.1
	saos 2012.08													
	20.06.2014													

B 3.5 Schallimmission Werktag am Tage

IO 1b (2. Obergeschoss)

	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Gewerbe TAG 06.00-22.00 Uhr														
	Parkfläche 50 Sp	82.8						65.1		0.2	47.3	0.6	1.6	7.2	33.2
	Parkfläche 135	87.7				0.2		73.0		1.4	48.3	0.6	1.8	27.8	35.7
ZS															37.6
	Zufahrt 50	116.8	42.8					33.4			41.5	0.3	0.9	18.3	31.6
	Zufahrt 34	115.1	39.6					48.5			44.7	0.5	1.3	4.5	29.1
	Zufahrt 16	111.9	41.5					57.4		0.7	46.2	0.5	1.6	2.7	21.5
	Zufahrt 135	121.1	32.2			0.1		66.0		0.7	47.4	0.6	1.5	30.1	38.6
	Zufahrt Lkw	124.5	35.4					62.1			46.9	0.4	0.4	31.4	41.3
ZS															43.6
GS															44.6
	saos 2012.08 20.06.2014														

IO 2 (2. Obergeschoss)

	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Gewerbe TAG 06.00-22.00 Uhr														
	Parkfläche 50 Sp	82.8						63.5		1.5	47.1	0.5	2.1		31.6
	Parkfläche 135	87.7				0.3		102.8		3.8	51.2	0.5	3.9	26.4	30.0
ZS															33.9
	Zufahrt 50	116.8	42.8					53.9		3.9	45.6	0.3	3.1		21.3
	Zufahrt 34	115.1	39.6					51.0		2.8	45.1	0.3	2.4		24.9
	Zufahrt 16	111.9	41.5					67.7		3.0	47.6	0.4	3.1		16.4
	Zufahrt 135	121.1	32.2			0.3		100.6		3.9	51.1	0.4	4.0	27.9	31.5
	Zufahrt Lkw	124.5	35.4			0.2		91.1		5.1	50.2	0.4	1.7	33.2	35.3
ZS															37.2
GS															38.9
	saos 2012.08 20.06.2014														

B 3.6 Schallimmission zur Nachtzeit

IO 1b (2. Obergeschoss)

	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Gewerbe NACHT														
	Lauteste Nachtstunde														
	Parkfläche 50 Sp	78.0						65.1		0.2	47.3	0.6	1.6	2.4	28.4
	Parkfläche 135 Sp	82.9				0.2		73.0		1.4	48.3	0.6	1.8	23.0	30.9
ZS															32.8
	Zufahrt 50	107.0	30.7					33.4			41.5	0.3	0.9	20.5	33.8
	Zufahrt 34	105.3	27.5					48.5			44.7	0.5	1.3	6.7	31.4
	Zufahrt 16	102.0	29.4					57.4		0.7	46.2	0.5	1.6	5.0	23.7
	Zufahrt 135	111.3	20.1			0.1		66.0		0.7	47.4	0.6	1.5	32.3	40.8
	Zufahrt Lkw	109.5	23.4					62.1			46.9	0.4	0.4	28.4	38.4
ZS															43.6
GS															44.0
	saos 2012.08														
	20.06.2014														

IO 2 (2. Obergeschoss)

	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	+RT dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Gewerbe NACHT														
	Lauteste Nachtstunde														
	Parkfläche 50 Sp	78.0						64.1		3.0	47.1	0.5	2.5		24.9
	Parkfläche 135 Sp	82.9				0.3		102.8		3.8	51.2	0.5	3.9	21.6	25.2
ZS															28.1
	Zufahrt 50	107.0	30.7					53.9		3.9	45.6	0.3	3.1		23.5
	Zufahrt 34	105.3	27.5					50.5		3.0	45.1	0.3	2.5		27.0
	Zufahrt 16	102.0	29.4					67.7		3.0	47.6	0.4	3.1		18.6
	Zufahrt 135	111.3	20.1			0.3		100.6		3.9	51.1	0.4	4.0	30.2	33.7
	Zufahrt Lkw	109.5	23.4			0.2		91.1		5.1	50.2	0.4	1.7	30.2	32.3
ZS															36.8
GS															37.4
	saos 2012.08														
	20.06.2014														