



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

*Benannte Messstelle nach
§§ 26, 28 BImSchG*

Software-Entwicklung

**Schalltechnische Untersuchung
zum Bauvorhaben im Bereich der
Frankfurter Straße/Wahnbachtalstraße
in Siegburg**

**Bericht Nr. 08 02 020/01
vom 17. September 2008**



**Schalltechnische Untersuchung
zum Bauvorhaben im Bereich der
Frankfurter Straße/Wahnbachtalstraße in Siegburg**

Auftraggeber: Montana Wohnungsbau GmbH
Aegidienberger Straße 29c
53604 Bad Honnef

Auftrag vom: 14.07.2008

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Jörn Latz
Telefon: 02241 933809-5
Telefax: 02241 933809-1
E-Mail: info@kramer-schalltechnik.de

Anschrift: KRAMER Schalltechnik GmbH
Siegburger Straße 39
Eingang D
D-53757 Sankt Augustin

Bericht Nr.: 08 02 020/01
Bericht vom: 17. September 2008
Seitenzahl: 31 insgesamt
1 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
4	Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005	16
5	Schallminderungsmaßnahmen	17
5.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	17
5.2	Passive Schallschutzmaßnahmen	24
6	Planungsrechtliche Umsetzung	29
7	Zusammenfassung	29
	Anhang	31

1 Aufgabenstellung

In Siegburg ist im Rahmen eines Bauvorhabens im Bereich Frankfurter Straße/Wahnbachtalstraße die Errichtung von Wohnnutzung im Einwirkungsbereich von Verkehrsgeräuschquellen vorgesehen.

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

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs

Der Bereich des Bauvorhabens befindet sich im südöstlichen Randbereich von Siegburg. Dabei sollen auf einer Gesamtfläche von ca. 25.500 m² etwa 87 Wohneinheiten in Doppelhausbebauung und Reihenhäusern errichtet werden. Die Bebauung ist in 2-geschossiger Bauweise (2 Vollgeschosse mit ausgebautem Dachgeschoss) innerhalb eines Reinen bzw. Allgemeinen Wohngebietes vorgesehen. Am westlichen und südwestlichen Randbereich, parallel der B 8/Frankfurter Straße ist ein Lärmschutzwall mit einer Höhe von etwa 3 m über dem aktuellen Bodenniveau des Planungsgebietes vorgesehen.

Begrenzt wird das Plangebiet im Südosten durch die Sieg. im Westen und im Süden durch die B 8/Frankfurter Straße. Dabei steigt die B 8/Frankfurter Straße in Richtung Süden bzw. Südosten an. Nördlich des Bauvorhabens befinden sich bestehende Wohnnutzungen sowie die L 316/Wahnbachtalstraße. Nordöstlich grenzt eine Freifläche an das Plangebiet. Südlich des Plangebietes bzw. der B 8/Frankfurter Straße verläuft auf einem Damm die Schienenstrecke 2651 (Köln-Deutz – Gießen).

Weitere Einzelheiten können den Bildern 2.1 und 2.2 entnommen werden.

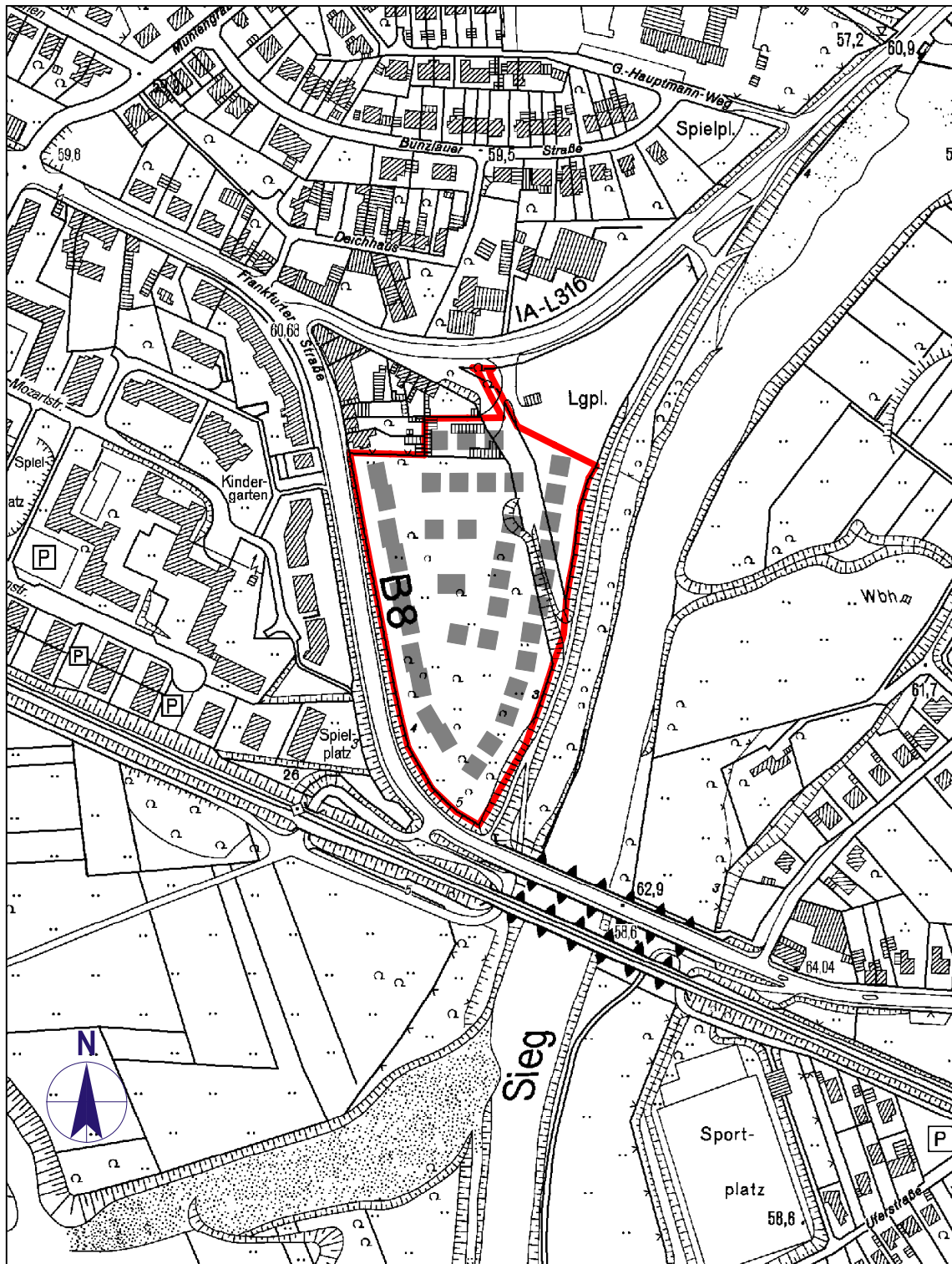


Bild 2.1: **Übersichtsplan mit markiertem Bereich des Bauvorhabens Frankfurter Straße/Wahnbachtalstraße in Siegburg - Maßstab 1:4.000**



3 Verkehrsgeräuschsituation

3.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation erfolgt mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2008.80b. Dieses Programm ist speziell für derartige Berechnungen entwickelt worden. Es basiert auf den Regelwerken DIN 18005 [2], DIN ISO 9613-2 [6], RLS-90 [3] und der Schall 03 [7]. 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. Einfach- und Mehrfachreflexionen werden gemäß RLS-90 [3] unter Einschluss der Reflexionen an allen Fassaden berücksichtigt (in den Lärmkarten auch am eigenen Gebäude).

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 [2] 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 [3] und für den Schienenverkehr nach Schall 03 [7]. Die Angaben zum Verkehrsaufkommen stammen aus folgenden Quellen:

- **Schienenverkehr:**
Strecke 2651 (Köln-Deutz - Gießen), Jahresfahrplan 2008 [12]
- **Straßenverkehr:**
DTV-Werte, 2005 [13], aus Sicherheitsgründen wird hier ein Zuschlag von 5% berücksichtigt.

Tabelle 3.1: Schallemissionswerte - Schienenverkehr Strecke 2651 (Köln-Deutz - Gießen, Jahresfahrplan 2008) nach Schall 03

Zugart	Scheiben- bremsanteil in %	Zugzahl Tag/Nacht	Zuglänge in m	Geschwin- digkeit in km/h	$L_{m,E}$ Tag/Nacht in dB(A)
SE, RE	60	39 / 4	200	140	65,0 / 58,1
SE	100	143 / 26	140	120	63,6 / 59,2
ExC, TEC, IKE, IK, IKP, IKL, ICG, TE, ICG, TE, ICL, EUC, TC, IRC	0	10 / 2	450	100	62,5 / 58,5
KCL, KC, GC, CL, LTEC, RC, CB, RIK, IRS, RS	0	7 / 6	450	80	59,0 / 61,3
Gesamt					69,0 / 65,5

Der Einfluss von Betonschwellen und Brücken wird gemäß Schall 03 [7] mit den entsprechenden Zuschlägen berücksichtigt und ist in der vorstehenden Tabelle 3.1 nicht enthalten. Gleiches gilt für den sogenannten „Schienenbonus“ (Korrekturwert $S = -5$ dB).

Tabelle 3.2: Schallemissionswerte - Straßenverkehr nach RLS-90 (2005)

Straße	DTV	stündliche Verkehrs- stärke Tag / Nacht	Lkw-Anteil Tag / Nacht	Zul. Höchst- geschwin- digkeit	L _{m, E} Tag / Nacht
	in Kfz/24 h	in Kfz/h	in %	in km/h	in dB(A)
B 8/Frankfurter Straße zw. Wilhelmstr. und Wahnbachtalstr.	12.860*	772** / 142**	20** / 20**	50	66,9 / 59,5
B 8/Frankfurter Straße Richtung Buisdorf (Ortsausgang)	15.380	923** / 169**	20** / 20**	50	67,7 / 60,3
L 316/Wahnbachtalstr zw. Frankfurter Str. und Am Turm	9.800*	588** / 78**	20** / 10**	50	65,7 / 54,7

* maximaler DTV-Wert

** gemäß RLS-90

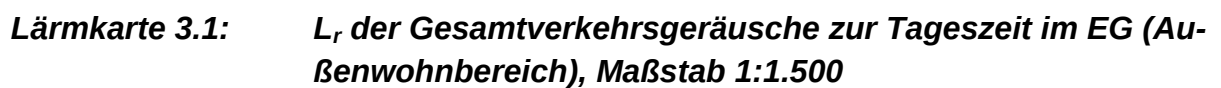
Es wird bei den berücksichtigten Straßenoberflächen von nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittermastixasphalt ausgegangen. Die Pegelerhöhung von 0,2 dB aufgrund der aus Sicherheitsgründen berücksichtigten angesetzten Verkehrszunahme von 5% ist in der Tabelle 3.2 nicht enthalten.

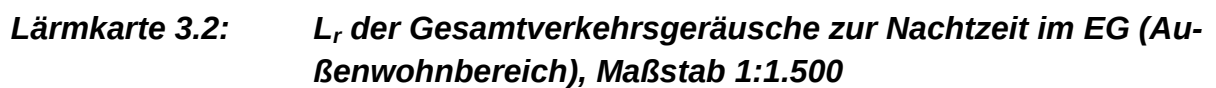
3.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnung der Geräuschsituation durch die Verkehrsgeräusche erfolgt für die charakteristischen Berechnungshöhen 2,0 m, 5,6 m und 8,4 m was etwa dem EG (Außenwohnbereich), dem 1.OG und dem 2.OG/DG entspricht.

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

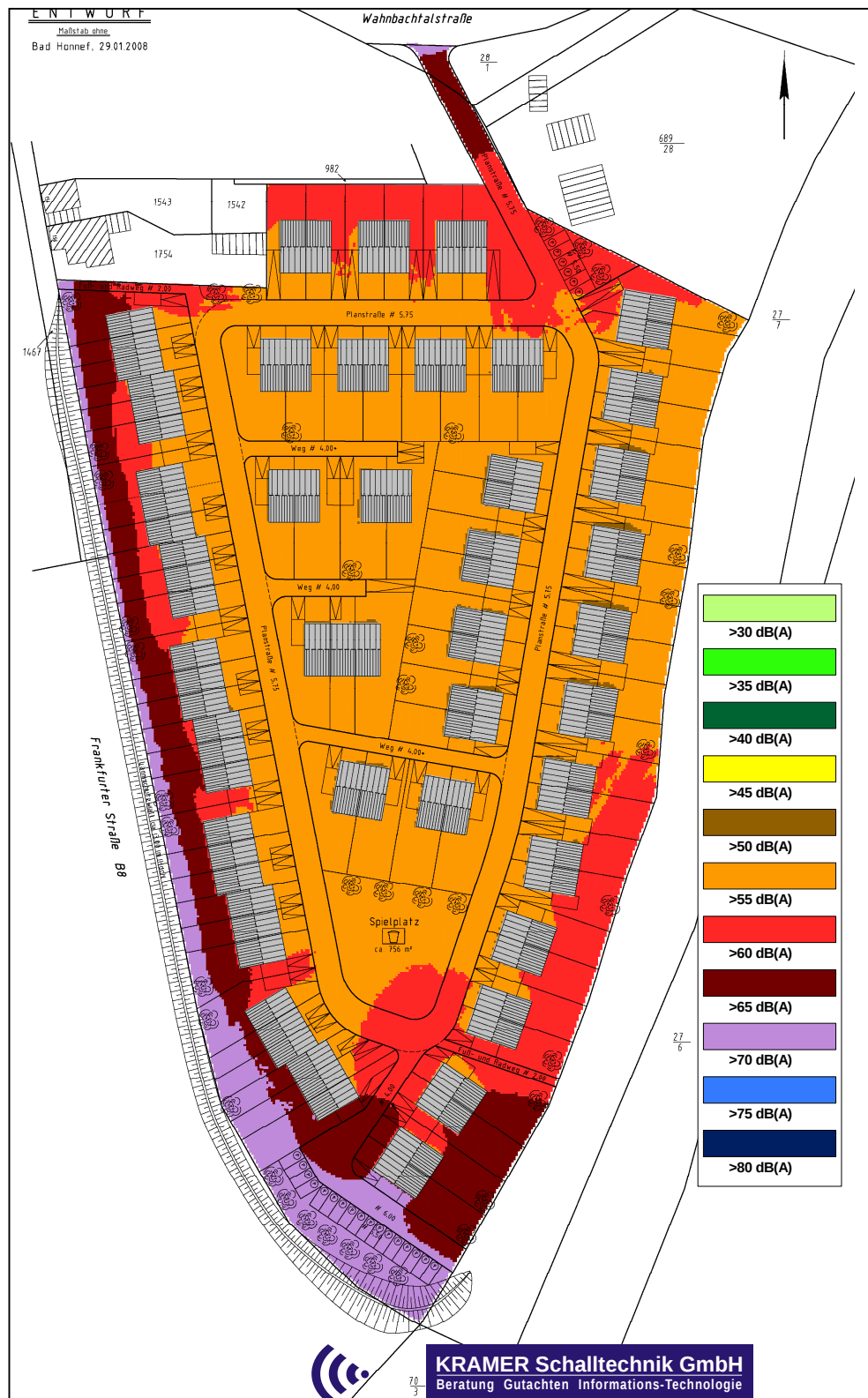
- Lärmkarte 3.1: Beurteilungspegel der Gesamtverkehrsgeräusche zur Tageszeit im EG (Außenwohnbereich)*
- Lärmkarte 3.2: Beurteilungspegel der Gesamtverkehrsgeräusche zur Nachtzeit im EG (Außenwohnbereich)*
- Lärmkarte 3.3: Beurteilungspegel der Gesamtverkehrsgeräusche zur Tageszeit im 1.OG*
- Lärmkarte 3.4: Beurteilungspegel der Gesamtverkehrsgeräusche zur Nachtzeit im 1.OG*
- Lärmkarte 3.5: Beurteilungspegel der Gesamtverkehrsgeräusche zur Tageszeit im 2.OG*
- Lärmkarte 3.6: Beurteilungspegel der Gesamtverkehrsgeräusche zur Nachtzeit im 2.OG*



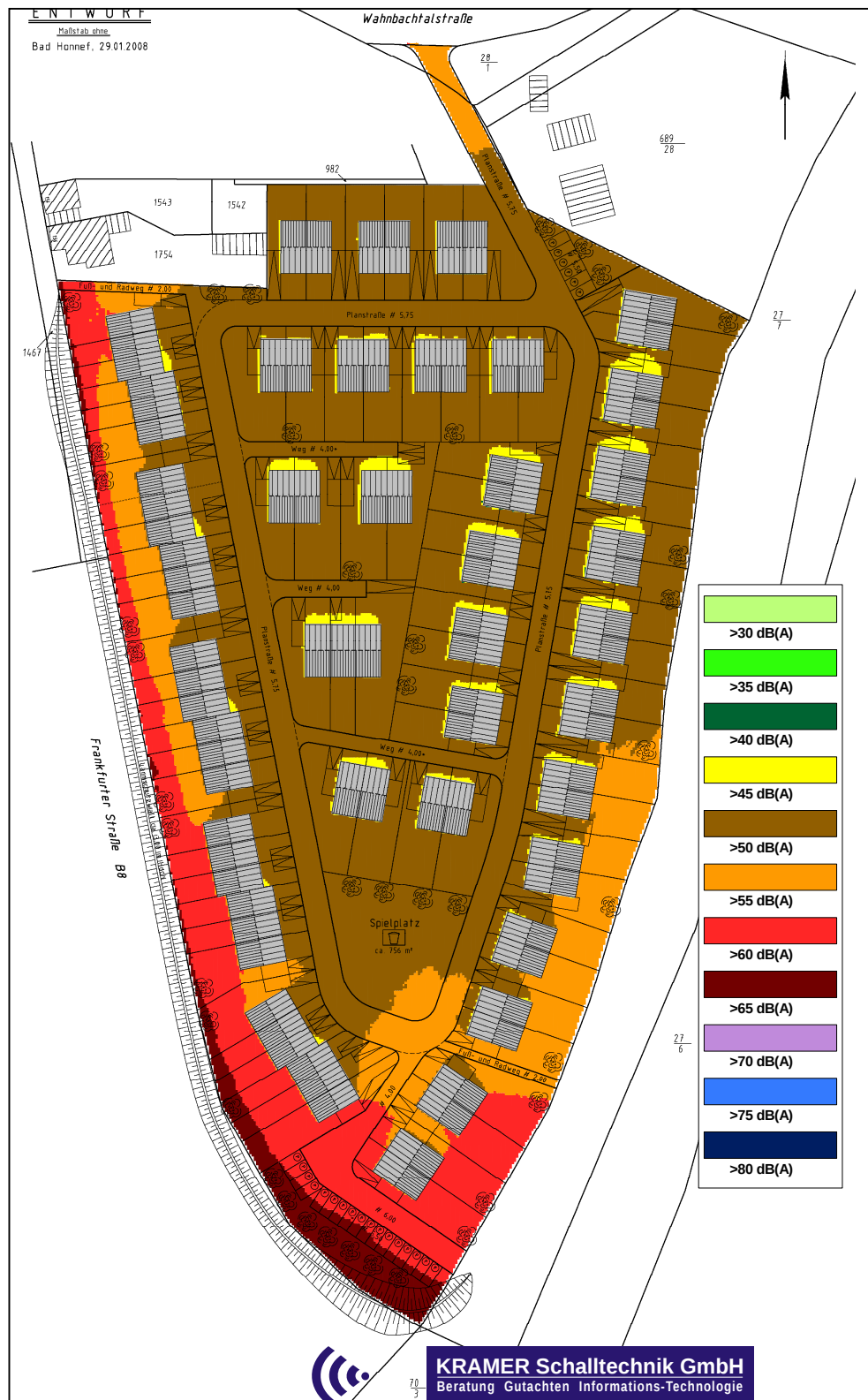








Lärmkarte 3.5: L_r der Gesamtverkehrsgeräusche zur Tageszeit im 2.OG,
Maßstab 1:1.500



Lärmkarte 3.6: L_r der Gesamtverkehrsgeräusche zur Nachtzeit im 2.OG,
Maßstab 1:1.500

4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2] 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 4.1: Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 (Auszug)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche in dB(A)	
	tags	nachts
WR-Gebiete	50	40
WA-Gebiete	55	45

Beim Vergleich der Orientierungswerte eines Reinen Wohngebietes (WR) mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten (3.1 bis 3.6) wird ersichtlich, dass der Orientierungswert zur Tageszeit überwiegend im Kernbereich des Plangebietes im EG und vereinzelt im 1.OG eingehalten wird. Zur Nachtzeit treten im gesamten Plangebiet Überschreitungen auf. Ausnahmen bilden hier vereinzelt Areale im Kernbereich des Plangebietes im EG und sporadisch im 1.OG.

Unter Berücksichtigung eines Allgemeinen Wohngebietes wird der entsprechende Orientierungswert zur Tageszeit hauptsächlich im zentralen Bereich des Plangebietes im EG und 1.OG eingehalten. Zur Nachtzeit treten fast im gesamten Plangebiet Überschreitungen auf. Ausnahmen bilden hier vereinzelt Areale im Kernbereich des Plangebietes speziell im EG.

In den voraussichtlich liegenden Außenwohnbereichen der Gebäude (z.B. abgewandte Fassadenseiten der Planstraße) werden die Orientierungswerte am Tage im zentralen Areal des Plangebietes eingehalten. Überschreitungen treten speziell am südlichen sowie am nördlichen und nordwestlichen Bereich des Vorhabens auf (vgl. Bild 3.1, rote Farbmarkierung, Pegel > 60 dB(A)).

Die Bereiche mit einer Überschreitung der Orientierungswerte haben folgende Kennfarben:

WR-Gebiete tags: *braun, orange, rot, dunkelrot und purpur*
 nachts: *dunkelgrün, gelb, braun, orange, rot und dunkelrot*

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

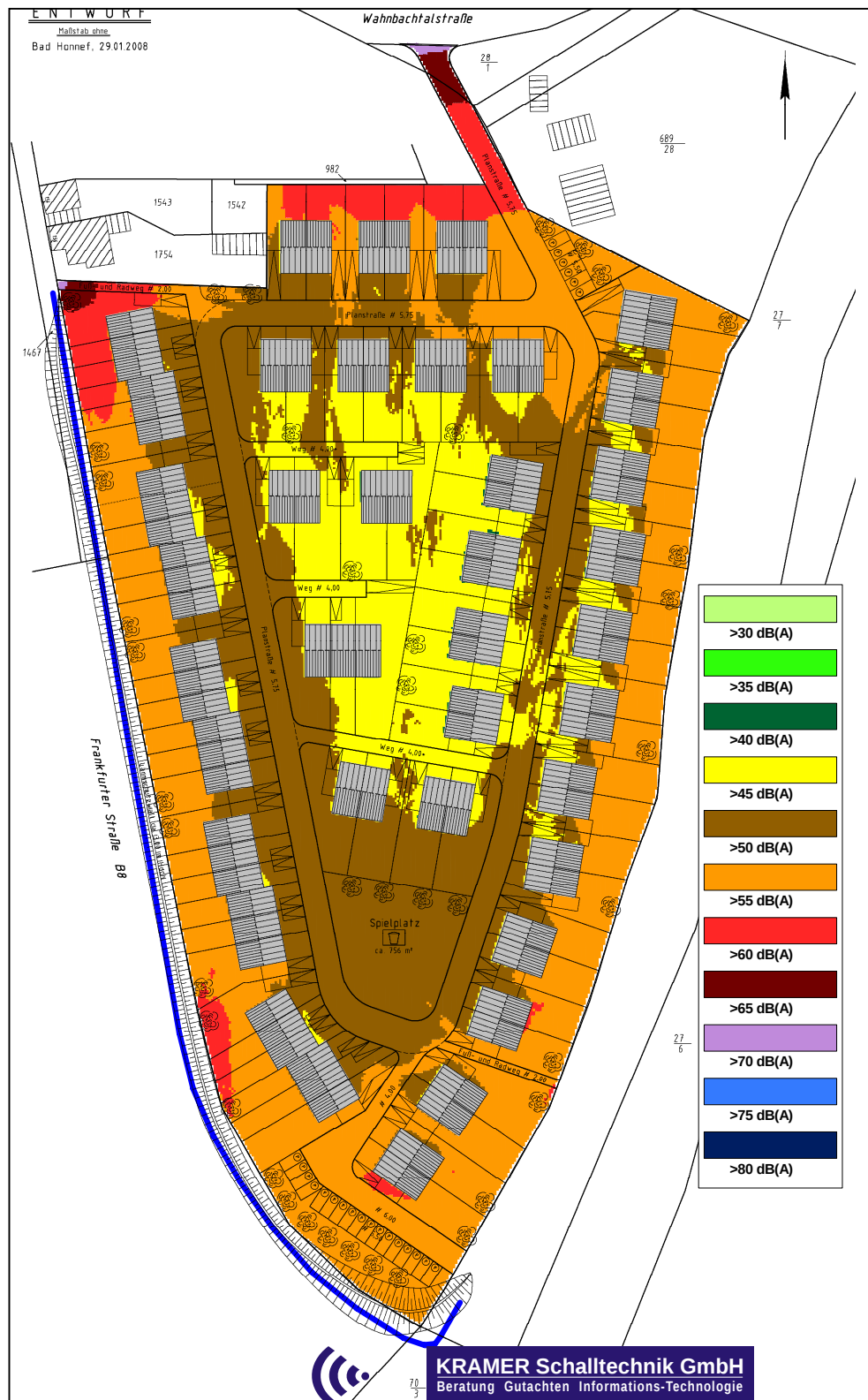
5 Schallminderungsmaßnahmen

Wegen den festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte sind entsprechende Schallminderungsmaßnahmen erforderlich.

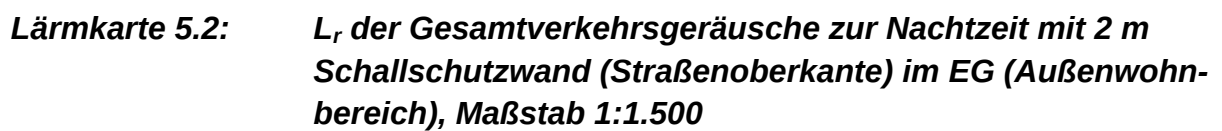
5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

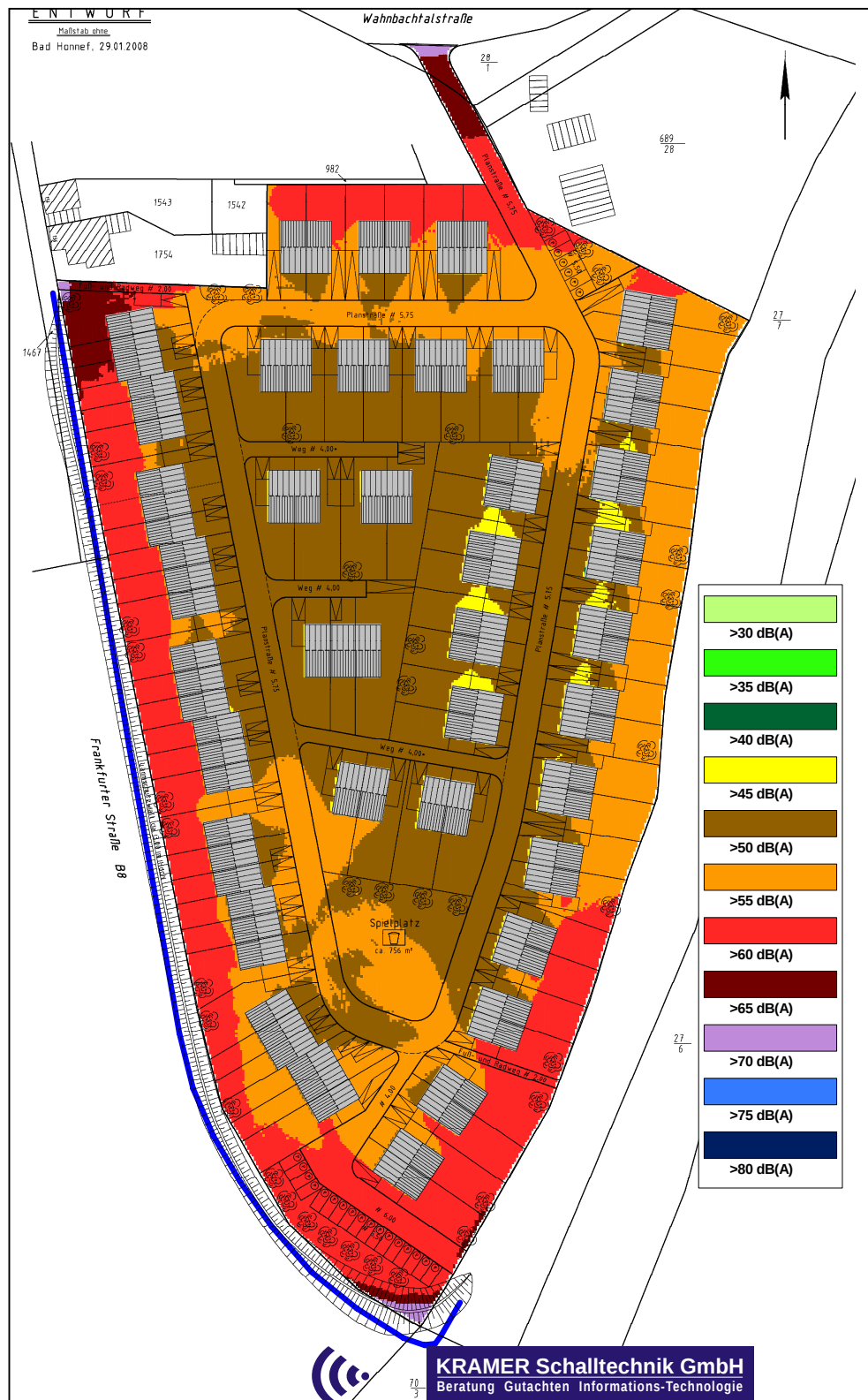
Der beabsichtigte Erdwall mit einer Höhe von ca. 3 m über dem Bodenniveau des Plangebietes ist hier speziell im südlichen Bereich des Vorhabens aus schalltechnischer Sicht nicht ausreichend wirksam, da im südlichen Bereich die Straßenoberfläche der B 8/Frankfurter Straße sich aufgrund der Dammlage überhalb des Erdwalles befindet. Somit ist eine entsprechende schalltechnische Abschirmung der Straßenverkehrsgeräusche nicht gegeben. Um diese Abschirmung zu erreichen, wird eine absorbierende Schallschutzwand im Nahbereich der B 8/Frankfurter Straße empfohlen. Dabei ist eine Mindesthöhe von 2 m über dem aktuellen Straßenoberflächenniveau der B 8/Frankfurter Straße notwendig. Die Lage der Schallschutzwand sowie die resultierenden Beurteilungspegel L_r durch die Gesamtverkehrsgeräusche (Straße und Schiene) sind in den folgenden Lärmkarten dargestellt:

- Lärmkarte 5.1: Beurteilungspegel der Gesamtverkehrsgeräusche zur Tageszeit mit 2 m LS-Wand (Straßenoberkante) im EG (Außenwohnbereich)*
- Lärmkarte 5.2: Beurteilungspegel der Gesamtverkehrsgeräusche zur Nachtzeit mit 2 m LS-Wand (Straßenoberkante) im EG (Außenwohnbereich)*
- Lärmkarte 5.3: Beurteilungspegel der Gesamtverkehrsgeräusche zur Tageszeit mit 2 m LS-Wand (Straßenoberkante) im 1.OG*
- Lärmkarte 5.4: Beurteilungspegel der Gesamtverkehrsgeräusche zur Nachtzeit mit 2 m LS-Wand (Straßenoberkante) im 1.OG*
- Lärmkarte 5.5: Beurteilungspegel der Gesamtverkehrsgeräusche zur Tageszeit mit 2 m LS-Wand (Straßenoberkante) im 2.OG*
- Lärmkarte 5.6: Beurteilungspegel der Gesamtverkehrsgeräusche zur Nachtzeit mit 2 m LS-Wand (Straßenoberkante) im 2.OG*



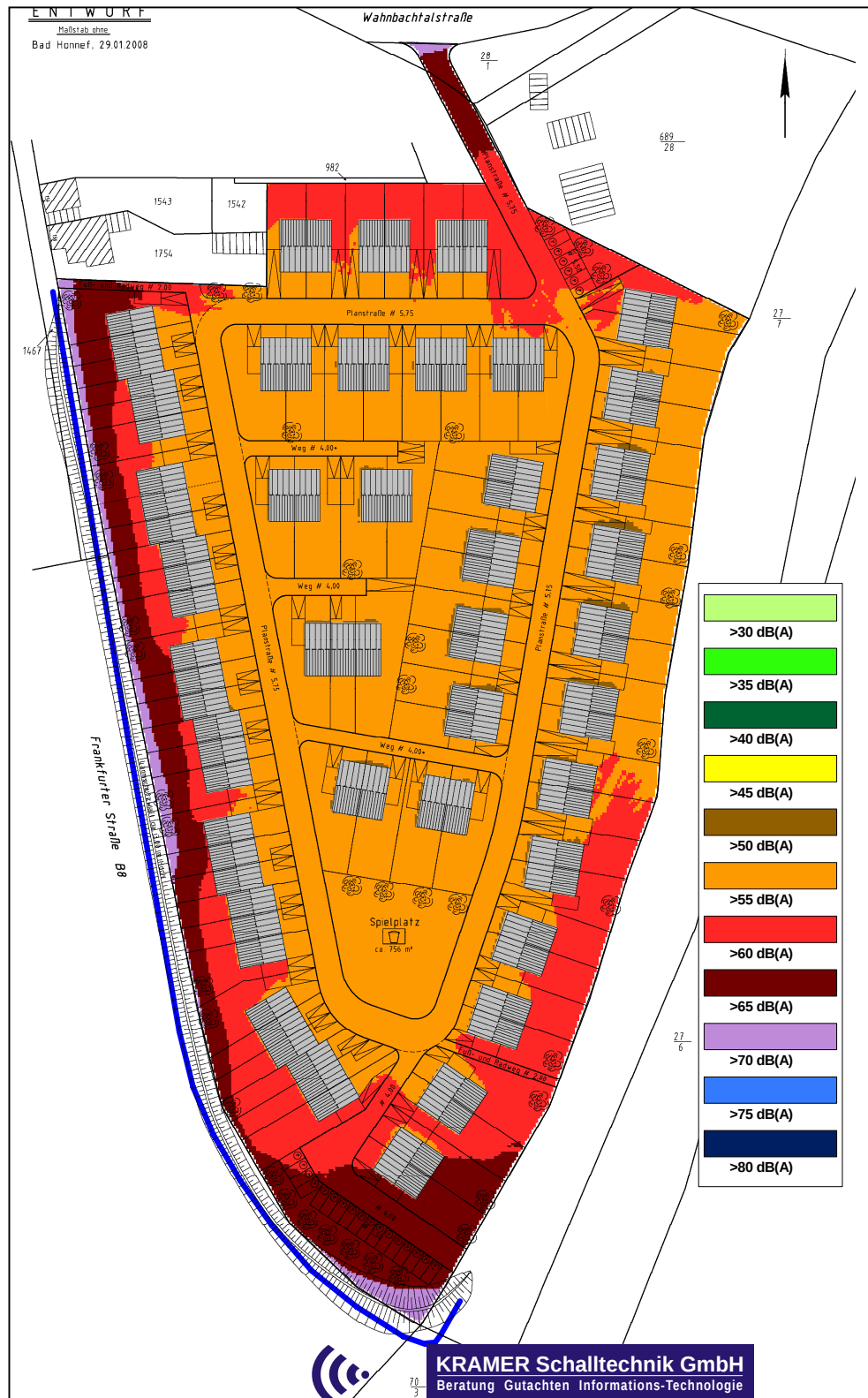
Lärmkarte 5.1: L_r der Gesamtverkehrsgeräusche zur Tageszeit mit 2 m Schallschutzwand (Straßenoberkante) im EG (Außenwohnbereich), Maßstab 1:1.500





Lärmkarte 5.3: *L_r der Gesamtverkehrsgeräusche zur Tageszeit mit 2 m Schallschutzwand (Straßenoberkante) im 1.OG, Maßstab 1:1.500*





Lärmkarte 5.5: L_r der Gesamtverkehrsgeräusche zur Tageszeit mit 2 m Schallschutzwand (Straßenoberkante) im 2.OG, Maßstab 1:1.500



Es wird ersichtlich, dass durch die 2 m Schallschutzwand (Oberkante Straßenbelag B 8/Frankfurter Straße) die Beurteilungspegel speziell im südlichen Plangebiet deutlich reduziert werden.

Bezogen auf die Außenwohnbereiche haben alle Plangebäude zumindest eine geräuschquellenabgewandte Seite, die für eine mögliche Außenwohnnutzung (z.B. Terrassen) noch im tolerablen Bereich von tags 56 dB(A) bis 59 dB(A) oder darunter liegt.

Im folgenden Abschnitt werden für das Plangebiet weiterführende passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [5] ausgelegt, die den erforderlichen Schallschutz für schutzbedürftige Nutzungen in den Gebäuden sicherstellen.

5.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes in den Gebäuden können passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Fenster, Wände und Dächer ausgebauter Dachgeschosse) schutzbedürftiger Nutzungen vorgesehen werden.

Zur exakten Auslegung der Mindestanforderungen z.B. nach VDI 2719 [4] oder DIN 4109 [5] ist die genaue Kenntnis von Außengeräuschpegeln, Nutzungsart, Raumgröße, Fensterflächenanteil, Bauausführung usw. erforderlich. Da im derzeitigen Planungsstand nur die berechneten Außengeräuschpegel und teilweise die Nutzungen konkret vorliegen, können die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen noch nicht exakt festgelegt werden.

5.2.1 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

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

Dazu sind gemäß DIN 4109 [5] 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 [5] ein Zuschlag von 3 dB hinzuzufügen ist (Ermittlung des "maßgeblichen Außenlärmpegels"). Tabelle 5.1 zeigt die Einstufung in Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [5].

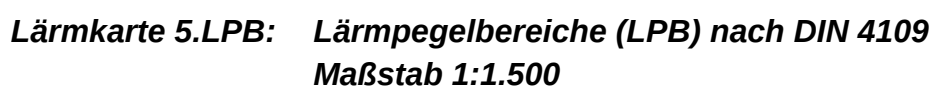
Tabelle 5.1: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 und Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärm- pegel- bereich	Maßgeblicher Außenlärmpe- gel zur Tages- zeit in dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernach- tungsräume in Beher- bergungsbetrieben, Un- terrichtsräume und ähn- liches	Büroräume 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				

Anhand der Lärmpegelbereiche können im konkreten Einzelfall (z.B. Baugenehmigungsverfahren) aus DIN 4109 [5], Tabelle 8 - 10, relativ einfach die Anforderungen an die Luftschalldämmung und das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß von verschiedenen Wand/Dach und Fensterkombinationen ermittelt werden.

Nachfolgend werden die Lärmpegelbereiche für das Plangebiet ermittelt und mit farbigen Balken an den betroffenen Fassaden/Baugrenzen vereinfacht dargestellt. Lärmkarte 5.LPB zeigt für des Plangebietes die erforderlichen Lärmpegelbereiche ab Lärmpegelbereich III.

Die Lärmpegelbereiche I und II (braune und orange Farbkennung) sind bei Neubauten allgemein nur von untergeordneter Bedeutung. Auch der Lärmpegelbereich III (rote Farbkennung) bedingt bei Neubauten nur leicht erhöhte Anforderungen (vgl. Tabelle 5.2).



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 5.2 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 5.2: Konkrete Ausführungsbeispiele für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräumen

Lärm- pegel- bereich	Farbkenn- nung	Betrifft folgende Be- reiche der Bauflä- chen	Anforderungen für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräu- men 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 (Au- ßenwand/Fenster) hinausgehen:		
			Außen- wände	Fenster, Fenstertüren	Dächer ausgebauter Dachge- schosse
I	braun	Dies betrifft zurücklie- gende Bereiche	Keine wei- tergehen- den Anfor- derungen	Keine weitergehenden Anforderungen	Keine weitergehenden Anforde- rungen
II	orange	Dies betrifft zurücklie- gende Bereiche	Keine wei- tergehen- den Anfor- derungen	Keine weitergehenden Anforderungen	Keine weitergehenden Anforde- rungen
III	rot	Betrifft überwiegend die Randbebauung des Plangebiets	Keine wei- tergehen- den Anfor- derungen	Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubau- ten vorgeschriebenen Bauausführungen hin- aus gehen (Schall- schutzklasse 2 nach [4])	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 40$ dB erforderlich Ausführungsbeispiel: Dacheindeckung auf Querlattung, Unterspannbahn, ≥ 60 mm Faser- dämmstoffe, unterseitige Span- platten oder Gipskarton mit ≥ 12 mm und ≥ 10 kg/m ² auf Zwi- schenlattung

Lärm- pegel- bereich	Farbkenn- nung	Betrifft folgende Be- reiche der Bauflä- chen	Anforderungen für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräu- men 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 (Au- ßenwand/Fenster) hinausgehen:		
			Außen- wände	Fenster, Fenstertüren	Dächer ausgebauter Dachge- schosse
Fortsetzung					
IV	dunkelrot	Betrifft überwiegend die Randbebauung des Plangebiets entlang der Fr ankfurter Straße	Keine wei- tergehen- den Anfor- derungen	Schallschutzklasse 3 nach [4], bei der Bestellung soll- te ein Prüfzeugnis mit $R'_w \geq 37$ dB vorausge- setzt werden	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 45$ dB erforderlich Ausführungsbeispiel: Dacheindeckung mit Anforderun- gen an die Dichtheit (z.B. Falz- dachziegel bzw. Betondachsteine, nicht verfalzte Dachziegel bzw. Dachsteine in Mörtelbettung, Fa- serzementplatten auf Rauspund ≥ 20 mm), Unterspannbahn, ≥ 60 mm Faserdämmstoffe, unter- seitige Spanplatten oder Gipskar- ton mit ≥ 12 mm und ≥ 10 kg/m ² auf Zwischenlattung
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, Fenster- flächenanteil 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)					

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 Schlaf-
räumen, vor denen nachts Beurteilungspegel von 45 dB(A) überschritten werden, den Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen vorzu-
sehen (ab gelber Farbkennung in den Lärmkarten zur Nachtzeit). Ab dem Lärmpe-
gelbereich IV sollte dies jedoch zwingend vorgeschrieben werden.

Hinsichtlich von Rollladenkästen ist darauf zu achten, dass die Schalldämmung des
Fensters nicht verschlechtert wird. Entsprechende konstruktive Hinweise können
VDI 2719 [4] und DIN 4109 [5] entnommen werden.

6 Planungsrechtliche Umsetzung

Hinsichtlich der passiven Schallschutzmaßnahmen sollten die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche I bis IV nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB (vgl. Kapitel 5.2.) für das Plangebiet festgesetzt werden, wobei wegen der geringen Anforderungen die Lärmpegelbereiche I und II entbehrlich bzw. bereits Standard beim Neubau sind. Dabei muss der Lärmpegelbereich und das je nach Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf. $R'_{w, res}$ in dB) der Außenbauteile entsprechend Tabelle 5.1 im Bebauungsplan angegeben werden.

5 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde die Verkehrsräuschsituation im Rahmen des Bauvorhabens im Bereich Frankfurter Straße/Wahnbachtalstraße in Siegburg untersucht. Dabei sind im Lärmeinwirkungsbereich Wohnnutzungen innerhalb eines Reines Wohngebietes bzw. eines Allgemeinen Wohngebietes vorgesehen.

Die Verkehrsräuschsituation durch den Schienen- und Straßenverkehr ist berechnet und in Form von farbigen Lärmkarten für die Geschosshöhen EG (Außenwohnbereich), 1.OG und 2.OG/DG zur Tages- und Nachtzeit dargestellt worden.

Bei einer Beurteilung nach DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" wird der entsprechende Orientierungswert eines Reinen Wohngebietes zur Tageszeit überwiegend im Kernbereich des Plangebietes im EG und vereinzelt im 1.OG eingehalten. Zur Nachtzeit treten im gesamten Plangebiet Überschreitungen auf. Ausnahmen bilden hier vereinzelt Areale im Kernbereich des Plangebietes im EG und sporadisch im 1.OG.

Unter Berücksichtigung eines Allgemeinen Wohngebietes wird der entsprechende Orientierungswert zur Tageszeit hauptsächlich im zentralen Bereich des Plangebietes im EG und 1.OG eingehalten. Zur Nachtzeit treten fast im gesamten Plangebiet Überschreitungen auf. Ausnahmen bilden hier vereinzelt Areale im Kernbereich des Plangebietes speziell im EG.

In den voraussichtlich liegenden Außenwohnbereichen der Gebäude (z.B. abgewandte Fassadenseiten der Planstraße) werden die Orientierungswerte am Tage im zentralen Areal des Plangebietes eingehalten. Überschreitungen treten speziell am südlichen sowie am nördlichen und nordwestlichen Bereich des Vorhabens auf.

Aktive Schallschutzmaßnahmen, mit dem Ziel die Verkehrsräusche innerhalb des Plangebietes wirkungsvoll abzuschirmen, wird in Form einer absorbierenden Schall-

schutzwand im Nahbereich der B 8/Frankfurter Straße empfohlen. Dabei ist eine Mindesthöhe von 2 m über dem aktuellen Straßenoberflächenniveau notwendig.

Durch diese Schallminderungsmaßnahme werden die Beurteilungspegel speziell im südlichen Plangebiet deutlich reduziert. Bezogen auf die Außenwohnbereiche haben alle Plangebäude zumindest eine geräuschquellenabgewandte Seite, die für eine mögliche Außenwohnnutzung (z.B. Terrassen) noch im tolerablen Bereich von tags 56 dB(A) bis 59 dB(A) oder darunter liegt.

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 im derzeitigen Planungsstand die konkreten Ausführungen und Größen der Außenbauteile noch nicht exakt festliegen, empfiehlt sich die Kennzeichnung so genannter „Lärmpegelbereiche“ nach DIN 4109 im Bebauungsplan. Diese sind in der Lärmkarte 5.LPB dargestellt. Dabei ist die empfohlene Schallschutzwand Bestandteil der Berechnungen.

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan sollten die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche I bis IV nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB entsprechend festgesetzt werden, wobei wegen der geringen Anforderungen die Lärmpegelbereiche I und II entbehrlich bzw. bereits Standard beim Neubau sind.

Bezüglich der notwendigen Innenraumbelüftung bei schalltechnisch wirksamen Fenstern wird empfohlen, zumindest an Schlafräumen mit nächtlichen Beurteilungspegeln über 45 dB(A) den Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Ab dem Lärmpegelbereich IV sollte dies jedoch zwingend vorgeschrieben werden.

KRAMER Schalltechnik GmbH

Dipl.-Ing. Jörn Latz

Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

Anhang: Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen

- [1] "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchV) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2470)

- [2] DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002

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

 DIN 18005-2 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 2: „Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen“, September 1991

- [3] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau

- [4] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", Ausgabe August 1987

- [5] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise“, Ausgabe November 1989, Berichtigung 1 vom August 1992, Änderung A1 vom Januar 2001

- [6] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeine Berechnungsverfahren“, Oktober 1999

- [7] "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)", Ausgabe 1990. Information Akustik 03 der Deutschen Bundesbahn

- [8] Deutsche Grundkarte (Auszug), Maßstab 1:5.000

- [9] Bebauungskonzept, Entwurf, Stand 29.01.2008, unmaßstäblich

- [10] Katasterplan, unmaßstäblich

- [11] Lageplan mit einskizziertem Verlauf der Schallschutzwand, unmaßstäblich

- [12] Schienenverkehrsdaten der Strecke 2651, Köln-Deutz - Gießen, Jahresfahrplan 2008, DB Netz AG, Niederlassung West

- [13] Straßenverkehrsdaten (DTV-Werte von 2005)