



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

*Benannte Messstelle nach
§§ 26, 28 BImSchG*

*Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen
Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg vereidigter Sachver-
ständiger für Lärmschutz (Verkehrs-,
Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)*

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 60 „Am Getreidespeicher“ der Stadt Rheinbach

**Bericht Nr. 04 02 021/01
vom 10. November 2004**

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 60 „Am Getreidespeicher“ der Stadt Rheinbach

Auftraggeber: Stadtverwaltung
Planungsabteilung
Schweigelstraße 23

53359 Rheinbach

Kunden-Auftrags-Nr.: 61 26 01/60 P 88
Auftrag vom: 20.07.2004

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen
Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg vereidigter Sachverständi-
ger für Lärmschutz (Verkehrs-, Gewerbe-,
Sport- und Freizeitlärm)
Telefon: (0 22 41) 93 38 09 - 2 (Büro - 0)
Telefax: (0 22 41) 93 38 09 - 1

Anschrift: KRAMER Schalltechnik GmbH
Siegburger Straße 39
Eingang D

D-53757 Sankt Augustin

Bericht Nr.: 04 02 021/01
Bericht vom: 10. November 2004

Seitenzahl: 20 insgesamt
2 davon Anhang

	Inhaltsverzeichnis	Seite
1	Aufgabenstellung	4
2	Beschreibung des Untersuchungsbereichs	4
3	Verkehrsgeräuschsituation (Straßen- und Schienenverkehr)	6
3.1	Berechnungsgrundlagen	6
3.2	Verkehrsdaten und Schallemissionswerte	7
3.3	Berechnungsergebnisse	9
4	Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005	12
5	Schallminderungsmaßnahmen	13
5.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	13
5.2	Passive Schallschutzmaßnahmen	13
5.2.1	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	13
5.2.2	Konkrete Ausführungsbeispiele für bestimmte Raumarten	14
5.2.3	Hinweise zur Lüftung bei schalltechnisch wirksamen Fenstern	17
6	Planungsrechtliche Umsetzung.....	17
7	Zusammenfassung	18
	Anhang	19

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Rheinbach plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 60 „Am Getreidespeicher“, der im Einwirkungsbereich verschiedener Verkehrsgeräuschquellen Allgemeine Wohngebiete, Mischgebiete und Gewerbegebiete festsetzen soll.

Nachfolgend soll auf der Basis des aktuellen Bebauungsplanentwurfs die zu erwartende Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes ermittelt und im Hinblick auf mögliche Lärmkonflikte beurteilt werden. Falls erforderlich, sind entsprechende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs

Das Plangebiet Nr. 60 „Am Getreidespeicher“ liegt beidseits der Bahnstrecke Bonn Hbf - Euskirchen im Bereich des Bahnhofs. Neben WA-Gebieten im südlichen Bereich zur Kernstadt hin sind im Westteil MI-Gebiete an der Aachener Straße und südlich des Bahnhofs, bzw. des Bahnhofsumfeldes geplant. Der Bahnhof selbst, die sich daran anschließende Fläche um einen ehemaligen Getreidespeicher sowie drei Flächen nördlich der Bahnstrecke sollen als Gewerbegebiet ausgewiesen werden, wobei nur Gewerbe mit einem entsprechend niedrigen Störgrad angesiedelt werden soll. Weiterhin werden Verkehrsflächen mit besonderer Zweckbestimmung als öffentliche Parkfläche dargestellt (Fünf Parkplätze und eine offene Parkpalette mit 5 Ebenen).

Weitere Einzelheiten können den folgenden Bildern entnommen werden.

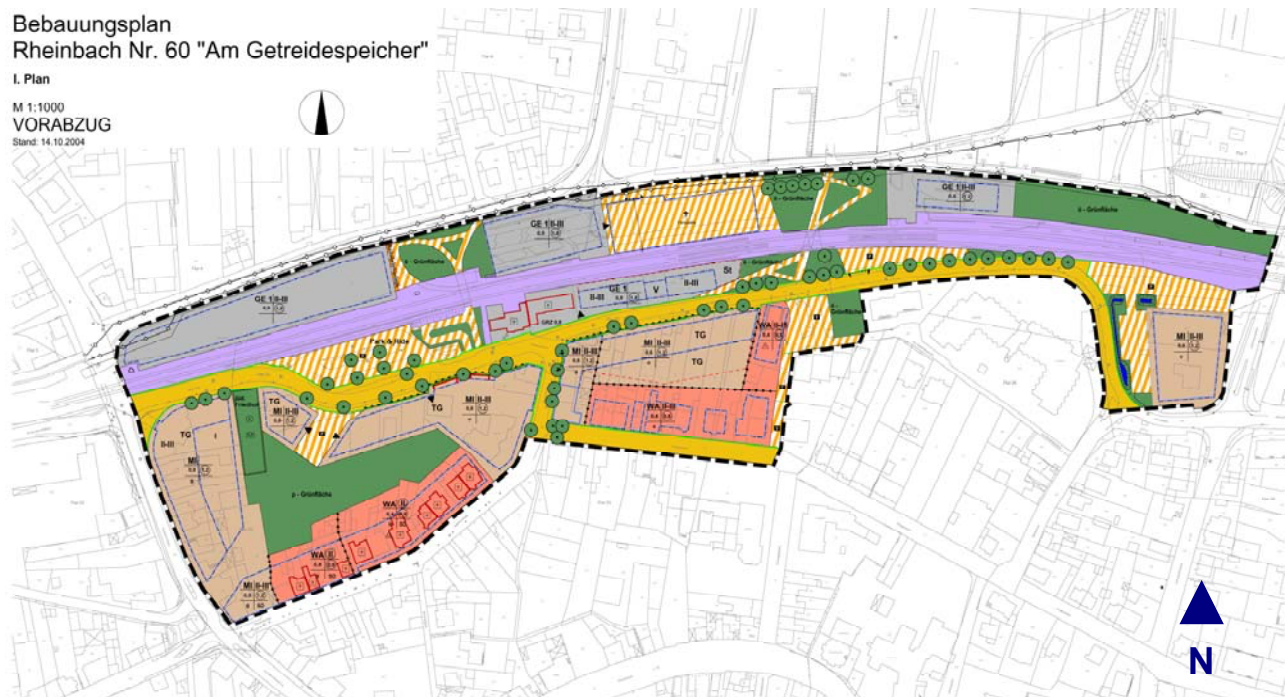


Bild 2.1: Bebauungsplanentwurf Nr. 60 „Am Getreidespeicher“, M 1:4.500

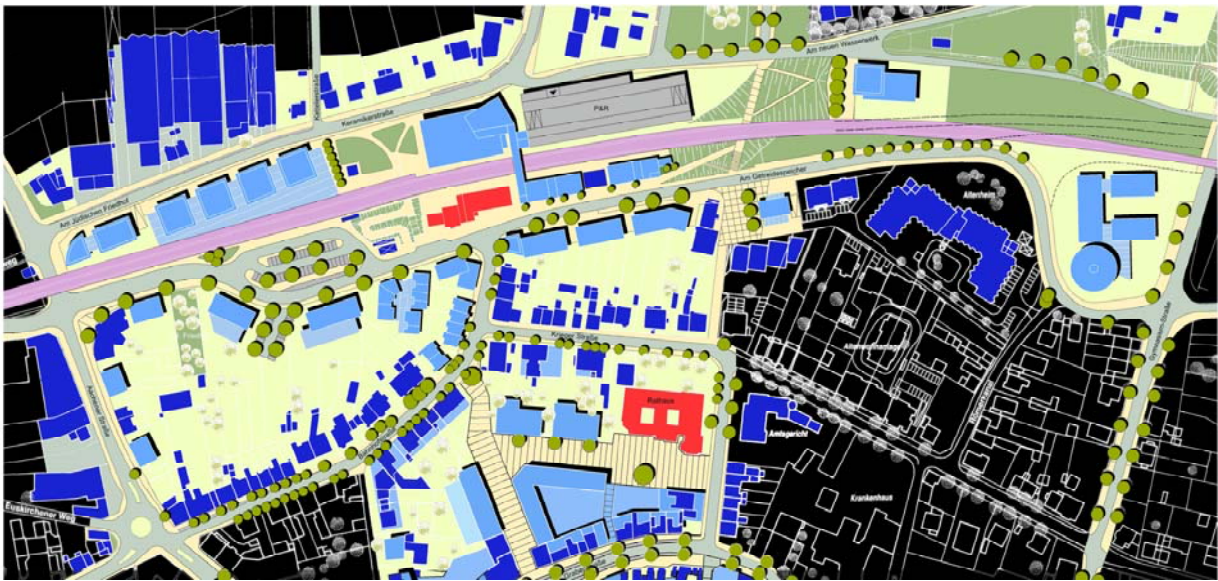


Bild 2.2: Stadtentwicklungskonzept Rheinbach - Teilbereich Bahnhofsumfeld
Maßstab ca. 1:4.500

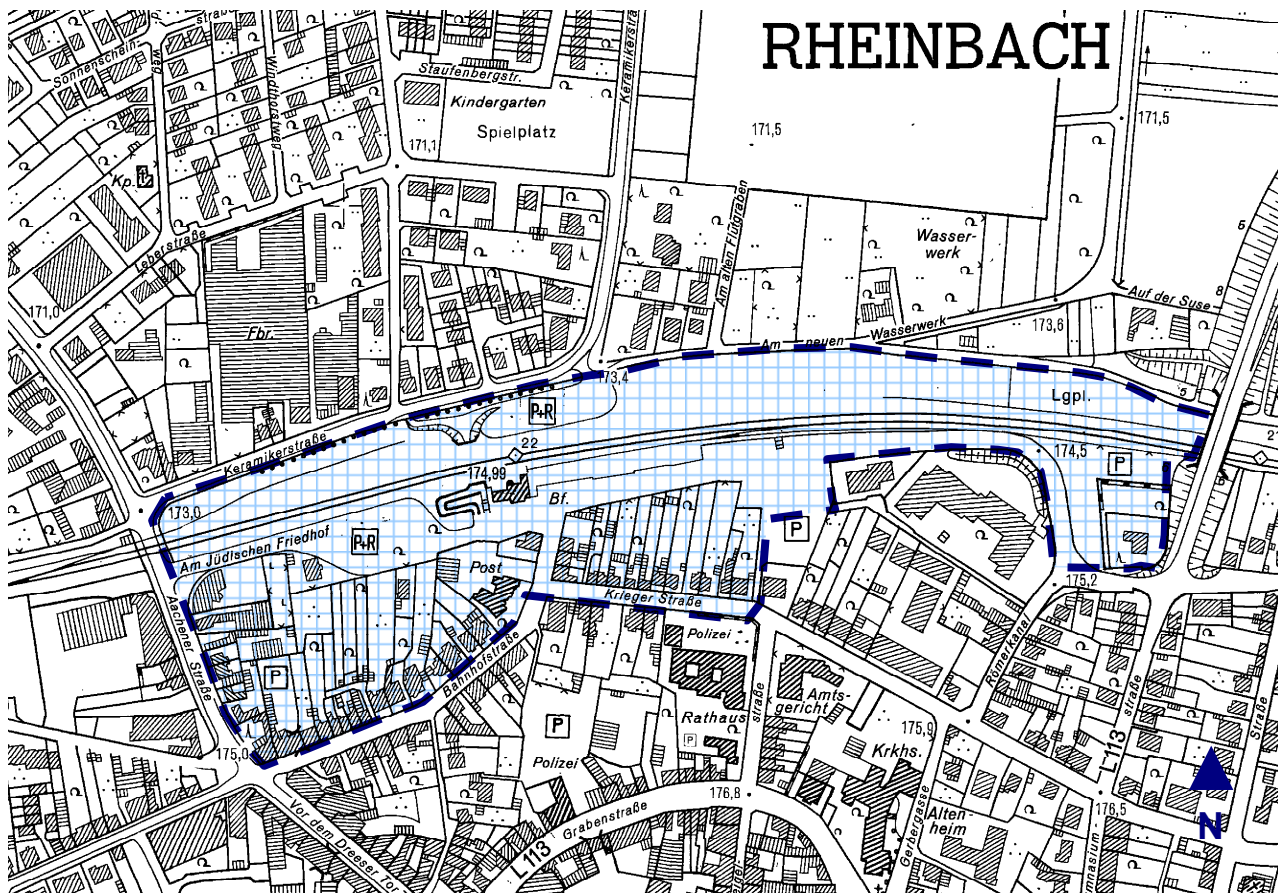


Bild 2.3: Übersichtsplan (Bestand), Plangebiet markiert
Maßstab 1:5.000

3 Verkehrsgeräuschsituation (Straßen- und Schienenverkehr)

3.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation erfolgt mit dem Programmsystem SAIL to LIMA, Version 2000.11. Dieses Programm ist speziell für derartige Berechnungen entwickelt worden. Es basiert auf den Regelwerken der RLS-90 und der Schall 03. 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 1,0 m Rasterweite über das gesamte Untersuchungsgebiet gelegt. 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.

Im vorliegenden Fall werden Mehrfachreflexionen unter Einschluss der Reflexionen an allen Fassaden berücksichtigt (auch am eigenen Gebäude).

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 [4]. Die Angaben zum Verkehrsaufkommen stammen aus folgenden Quellen:

- **Bahnlinie Bonn Hbf - Euskirchen:** DB Netz AG [10]
- **Straßenverkehr-Parkplätze:** Die Größen der Stellplätze wurden mit dem Planer aktuell abgestimmt. Hinsichtlich der Stellplatznutzung wurden die Angaben der Parkplatzlärmstudie [8] für P+R-Anlagen herangezogen.
- **Straßenverkehr-Straßen:** Verkehrsuntersuchung Kernstadt Rheinbach [9], Prognose -Null - Fall, Verkehrsbelastung 2015;
Die zugehörigen Lkw-Anteile werden aus der Analyse - Ergebnisse der Verkehrszählung am 05.04.2001 abgeleitet, bzw. mit Hilfe der Standardwerte der RLS-90 angenähert.

Tabelle 3.1: Schallemissionswerte - Schienenverkehr nach Schall 03 [4]

Zugart	Scheibenbremsanteil in %	Zugzahl Tag / Nacht	Zuglänge in m	Geschwindigkeit in km/h	DFz nach [4] in dB	$L_{m,E}$ Tag / Nacht in dB(A)
RB	60	68 / 4	120	90	0	61,3 / 52,0

Der Korrekturwert $S = -5$ dB gemäß [4] („Schienenbonus“) wird bei der weiteren Berechnung berücksichtigt.

Tabelle 3.2: Schallemissionswerte - Parkplätze nach RLS-90 [3]

Parkplatz	Pkw-Stellplätze	Bewegungen je Stellplatz und Std. Tag 6 - 22 Uhr	Bewegungen je Stellplatz und Std. Nacht 22 - 6 Uhr	$L_{m,E}$ Tag / Nacht in dB(A)
P nördl. Bhf. (Palette)	300	0,3	0,1	56,5 / 51,8
P am Altenheim	80	0,3	0,1	50,8 / 46,0
P an Bahnunterführung	22	0,3	0,1	45,6 / 40,4
P südl. Am Getreidesp.	15	0,3	0,1	43,5 / 38,8
P Bus-Bhf.	40	0,3	0,1	47,8 / 43,0
P südl. Bus-Bhf.	15	0,3	0,1	43,5 / 38,8

Tabelle 3.3: Schallemissionswerte - Straßenverkehr nach RLS-90 [3]

Straße	Straßengattung	DTV (mit 15 % Zuschlag) in Kfz/24 h	Lkw-Anteil Tag / Nacht in %	Zul. Höchst- geschwin- digkeit in km/h	L_{m, E} Tag / Nacht in dB(A)
Keramikerstraße - westl. Ketteler Str. - östl. Ketteler Str. - nördl. Leberstr.	Gemeindestraße	3.810 3.680 5.220	3 / 3 3 / 3 5 / 3	50 50 50	56,5 / 49,1 56,4 / 49,0 58,9 / 50,5
Aachener Straße - nördl. Keramikerstr. - südl. Keramikerstr. - südl. Am Jüd. Friedhof	Gemeindestraße	7.180 10.530 10.070	3 / 3 3 / 3 3 / 3	50 50 50	59,3 / 51,8 60,9 / 53,5 60,7 / 53,4
Vor dem Dreeser Tor	Gemeindestraße	16.160	3 / 3	50	62,8 / 55,4
Am Jüdischen Friedhof - west. P+R - östl. P+R	Gemeindestraße	2.310 2.630	6 / 3 2 / 1	50 50	55,8 / 46,9 54,3 / 46,0
Am Getreidespeicher - westl. Altenheim - östl. Altenheim	Gemeindestraße	1.870 2.010	2 / 1 2 / 1	50 50	52,8 / 44,6 53,1 / 45,0
Römerkanal östl. L 113	Gemeindestraße	2.340	3 / 1	50	54,4 / 45,6
Gymnasiumstr. L 113 - nördl. Römerkanal - südl. Römerkanal	Landstraße	4.930 3.160	3 / 1 3 / 1	50 70 50	60,0 / 50,1 57,6 / 47,5 55,7 / 45,6
Bahnhofstraße - westl. - östl. - nördl. Krieger Str.	Gemeindestraße	1.910 1.980 1.020	3 / 1 3 / 1 3 / 1	50 50 50	53,5 / 44,8 53,6 / 44,8 50,8 / 42,0
Krieger Straße - westl. Schweigelstr. - östl. Schweigelstr. - östl. Gerberstr.	Gemeindestraße	2.800 2.300 2.500	2 / 1 2 / 1 2 / 1	50 50 50	54,5 / 46,3 53,7 / 45,6 54,1 / 45,9
Schweigelstraße	Gemeindestraße	1.980	2 / 1	50	53,0 / 44,8
Gerberstraße	Gemeindestraße	220	2 / 1	50	43,4 / 34,6
Grabenstraße L 113 - östl. Wilhelmpl. - westl. Schweigelstr. - östl. Schweigelstr. - östl. Gerberstr.	Landstraße	10.480 8.290 8.610 7.360	2 / 1 2 / 1 2 / 1 2 / 1	50 50 50 50	60,3 / 50,8 59,3 / 49,8 59,4 / 49,9 58,7 / 49,2
Parkpalette nördl. Bhf	Parkplatz				

Bei der Straßenoberfläche wird von nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt ausgegangen. Zuschläge für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen werden gemäß [3] gemacht.

3.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation erfolgt unter für die Berechnungshöhe 1. OG (5,6 m über Gelände). Im Bereich der im Bebauungsplanentwurf dargestellten Baugrenzen wurde dabei eine Bebauungssituation in Anlehnung an das Stadtentwicklungskonzept Rheinbach (s. Bild 2.2) berücksichtigt, um die spätere Geräuschsituation möglichst realistisch abzubilden.

In den folgenden Lärmkarten werden die Beurteilungspegel L_r durch die Verkehrsgereusche (Straße, Schiene) dargestellt.

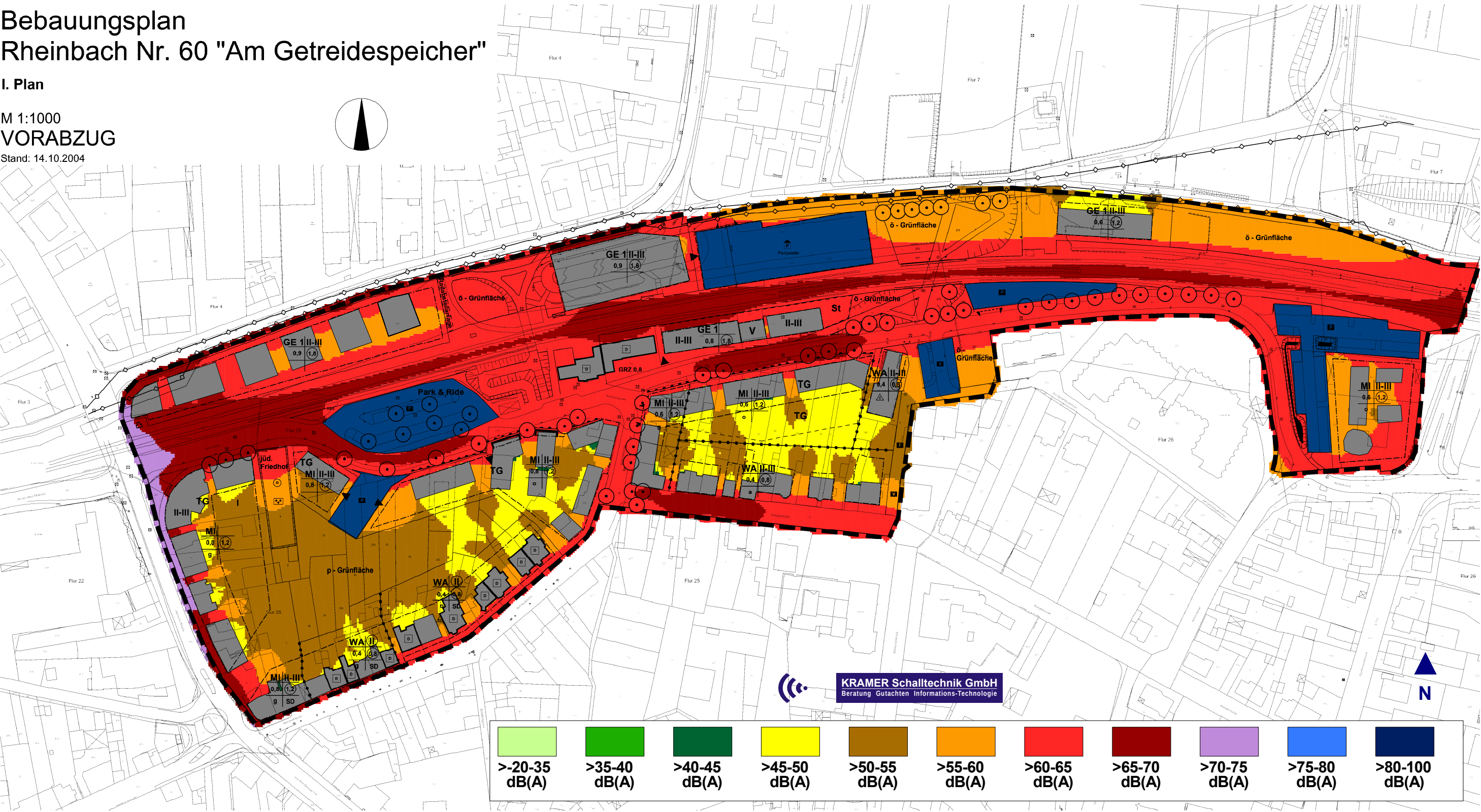
Lärmkarte 3.1.T: Beurteilungspegel zur Tageszeit im 1.OG

Lärmkarte 3.1.N: Beurteilungspegel zur Nachtzeit im 1.OG

Bebauungsplan
Rheinbach Nr. 60 "Am Getreidespeicher"

I. Plan

M 1:1000
VORABZUG
Stand: 14.10.2004

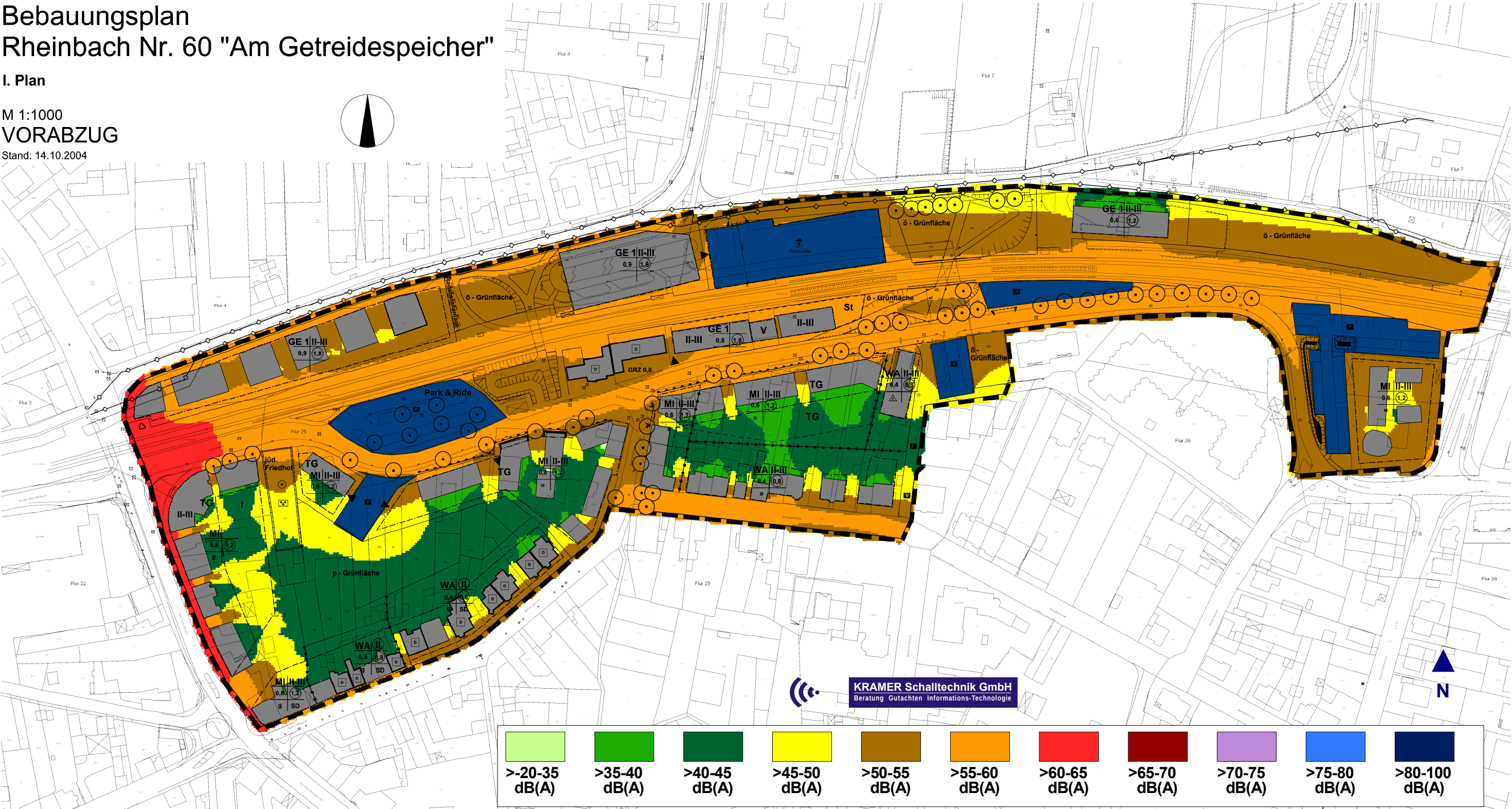


Lärmkarte 3.1.T: Beurteilungspegel durch die Verkehrsgeräusche zur Tageszeit
Berechnungshöhe 1. OG
Maßstab 1:2.000
Farbkennung: Gebäude - grau, Parkplätze - blau, Schallpegel gemäß Farb-Legende

Bebauungsplan
Rheinbach Nr. 60 "Am Getreidespeicher"

I. Plan

M 1:1000
VORABZUG
Stand: 14.10.2004



Lärmkarte 3.1.N: Beurteilungspegel durch die Verkehrsgeräusche zur Nachtzeit
Berechnungshöhe 1. OG
Maßstab 1:2.000
Farbkennung: Gebäude - grau, Parkplätze - blau, Schallpegel gemäß Farb-Legende

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 [2] (Auszug)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche in dB(A)	
	tags	nachts
WA-Gebiete	55	45
MI-Gebiete	60	50
GE-Gebiete	65	55

WA-Gebiete

Beim Vergleich der Orientierungswerte für WA-Gebiete mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten wird ersichtlich, dass diese am Tage und zur Nachtzeit überwiegend nur zu den Verkehrswegen hin überschritten werden. In den abgewandten Bereichen werden die Orientierungswerte eingehalten.

MI-Gebiete

In den MI-Gebieten werden ebenfalls die Orientierungswerte tags und nachts vor allem zu den Verkehrswegen hin überschritten, während die abgewandten Seiten deutlich geringere Lärmpegel aufweisen und meist die Orientierungswerte einhalten.

GE-Gebiete

Im Bereich der Gewerbegebiete werden bereichsweise tags und nachts die Orientierungswerte überschritten.

Die Bereiche mit einer Überschreitung der Orientierungswerte haben innerhalb des Bebauungsplangebietes folgende Kennfarben:

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

<i>MI-Gebiete</i>	<i>tags:</i>	<i>rot, dunkelrot, purpur</i>
	<i>nachts:</i>	<i>braun, orange, rot</i>
<i>GE-Gebiete</i>	<i>tags:</i>	<i>dunkelrot, purpur</i>
	<i>nachts:</i>	<i>orange, rot</i>

5 Schallminderungsmaßnahmen

Wegen den vorstehend festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte sind entsprechende Schallminderungsmaßnahmen erforderlich.

5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen, mit dem Ziel die Verkehrsräusche wirkungsvoll abzuschirmen, sind für aufgrund der Abstandsverhältnisse zu den hier relevanten Geräuschquellen und den Bauhöhen der bestehenden und geplanten Gebäude praktisch kaum realisierbar.

Im folgenden Abschnitt werden für das Plangebiet passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [6] ausgelegt, die den erforderlichen Schallschutz in den Gebäuden sicherstellen.

5.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

5.2.1 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

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 [4] oder [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. Hier empfiehlt sich die Kennzeichnung so genannter „Lärmpegelbereiche“ im Bebauungsplan (z.B. nach § 9 Abs. 5 BauGB).

Gemäß DIN 4109 [6] werden zur Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm "**Lärmpegelbereiche**" (I - VII) zugrundegelegt, die einem "**maßgeblichen Außenlärmpegel**" zuzuordnen sind. Tabelle 5.1 zeigt die Einstufung in Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [6].

Tabelle 5.1: *Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [6] und Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen*

Lärm- pegel- bereich	Maßgeblicher Außenlärm- pegel lt. den Lärmkarten zur Tageszeit in dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Über- nachtungsräume in Beherbergungsbe- trieben, Unterrichts- räume und ähnliches	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

Die "**maßgeblichen Außenlärmpegel**" sind die **Beurteilungspegel zur Tageszeit** und können damit direkt aus den entsprechenden Lärmkarten entnommen werden. Der in [6] vorgeschriebene Zuschlag von 3 dB zu den errechneten Werten (Ermittlung des "maßgeblichen Außenlärmpegels") ist im Bereich der Gebäudefassaden bereits in den Lärmkarten enthalten.

Anhand der Lärmpegelbereiche können im konkreten Einzelfall (z.B. Baugenehmigungsverfahren) aus DIN 4109 [6], Tabelle 8 - 10, relativ einfach die Anforderungen an die Luftschalldämmung und das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß von verschiedenen Wand/Fensterkombinationen ermittelt werden.

Die Lärmpegelbereiche I und II (braune und orange Farbkennung) sind bei Neubauten allgemein nur von untergeordneter Bedeutung.

5.2.2 Konkrete Ausführungsbeispiele für bestimmte Raumarten

Vorbehaltlich der beschriebenen Einzelfallprüfung sind 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 %) in folgenden Bereichen der Baumaßnahme Anforderungen zu stellen, die ü-

ber die bei Neubauten vorgeschriebenen Bauausführungen (Außenwand/Fenster) hinausgehen:

a. Lärmpegelbereich VII > 80 dB(A)

b. Lärmpegelbereich VI 76 - 80 dB(A)

a. und b. kommen hier nicht vor

c. Lärmpegelbereich V 71 - 75 dB(A)

purpurne Farbkennung in der Tages-Lärmkarte

Dies betrifft nur direkte Randbereiche der MK- und GE-Gebiete an der Aachener Straße.

- Außenwände: Keine weitergehenden Anforderungen
- Fenster, Fenstertüren: Schallschutzklasse 4 nach [5], bei der Bestellung sollte ein Prüfzeugnis mit $R'_w \geq 42$ dB vorausgesetzt werden.
- Dächer ausgebauter Dachgeschosse: Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 50$ dB erforderlich.
Ausführungsbeispiel: Kann nur mit Kenntnis weiterer baulicher Einzelheiten angegeben werden.

d. Lärmpegelbereich IV 66 - 70 dB(A)

dunkelrote Farbkennung in der Tages-Lärmkarte

Dies betrifft Bereiche an der Aachener Straße, dem Bahnübergangsbereich und die Zufahrt (Am Jüdischen Friedhof) zum Bahnhof. Weiterhin das Gewerbegebiet am Bahnhof und Teilabschnitte der Bahnhofstraße und Kriegerstraße.

- Außenwände: Keine weitergehenden Anforderungen
- Fenster, Fenstertüren: Schallschutzklasse 3 nach [5], bei der Bestellung sollte ein Prüfzeugnis mit $R'_w \geq 37$ dB vorausgesetzt werden.
- Dächer ausgebauter Dachgeschosse: Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 45$ dB erforderlich.
Ausführungsbeispiel: Dacheindeckung mit Anforde-

rungen an die Dichtheit (z.B. Falzdachziegel bzw. Betondachsteine, nicht verfalzte Dachziegel bzw. Dachsteine in Mörtelbettung, Faserzementplatten auf Rauspund ≥ 20 mm), Unterspannbahn, ≥ 60 mm Faserdämmstoffe, unterseitige Spanplatten oder Gipskarton mit ≥ 12 mm und ≥ 10 kg/m² auf Zwischenlattung.

e. Lärmpegelbereich III

61 - 65 dB(A)

rote Farbkennung in der Tages-Lärmkarte

Dies betrifft weitere, über c. und d hinausgehende Bereiche zu den Verkehrswegen hin.

- Außenwände: Keine weitergehenden Anforderungen
- Fenster, Fenstertüren: Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten vorgeschriebenen Bauausführungen hinaus gehen (Schallschutzklasse 2 nach [5])
- Dächer ausgebauter Dachgeschosse: 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/m² auf Zwischenlattung.

f. Lärmpegelbereich I und II **51 - 55 und 56 - 60 dB(A)**

braune und orange Farbkennung in der Tages-Lärmkarte

Dies betrifft alle übrigen Bereiche.

- Alle Außenbauteile: Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen hinausgehen.

Für **Büronutzungen und ähnliches** (soweit der eindringende Außenlärm aufgrund der ausgeübten Tätigkeit relevant ist) 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).

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. Deshalb wird 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 [5] und [6] entnommen werden.

6 Planungsrechtliche Umsetzung

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der Verkehrslärmergebnisse im Bebauungsplan können die Bereiche mit einer Überschreitung der Orientierungswerte dargestellt werden.

Hinsichtlich der passiven Schallschutzmaßnahmen sollten die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III - V nach § 9 Abs. 5 BauGB (s. Kapitel 5.2.) entsprechend gekennzeichnet werden. 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.

Eine Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche I und II ist entbehrlich.

Eine Festsetzung der konkreten Bauausführung wie für typische Bauausführungen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen in Kapitel 5.2.2 aufgeführt (z.B. Schallschutzfenster), sollte nur erfolgen, wenn die genannten Randbedingungen (Nutzungen, Raumhöhen, Raumtiefen, Fensterflächenanteile) für die zukünftige Bebauung bereits festliegen, was zumeist in der Bauleitplanung nicht der Fall ist.

7 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde die Verkehrsgeräuschsituation im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 60 „Am Getreidespeicher“ der Stadt Rheinbach untersucht. Der Bebauungsplan soll im Lärmeinwirkungsbereich der verschiedenen Verkehrswege Allgemeine Wohngebiete, Mischgebiete und Gewerbegebiete festsetzen.

Die Verkehrsgeräuschsituation durch den Schienen- und Straßenverkehr (einschließlich Parkplätze und Parkpalette) ist berechnet und in Form von farbigen Lärmkarten für die charakteristische Geschosshöhe 1. OG zur Tages- und Nachtzeit dargestellt worden.

Bei einer Beurteilung nach DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" [2] werden die entsprechenden Orientierungswerte aus Beiblatt 1 bereichsweise in allen vorkommenden Nutzungen zur Tages- und Nachtzeit überschritten. Dies gilt vor allem für die Gebäudeseiten direkt zu den Verkehrswegen hin. In abgeschirmten Innenbereichen zwischen Am Jüdischen Friedhof und Bahnhofstraße/Krieger Straße werden die entsprechenden Orientierungswerte überwiegend eingehalten.

Unter Kapitel 5 sind mögliche Schallminderungsmaßnahmen untersucht worden. Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschirmen zwischen Verkehrswegen und zu schützender Bebauung scheiden in der vorliegenden innerstädtischen Situation aus. Deshalb wurden zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes in den Gebäuden unter Kapitel 5.2 passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Fenster, Wände und Dächer ausgebauter Dachgeschosse) schutzbedürftiger Nutzungen ausgelegt.

Zum Lüftungsproblem bei schalltechnisch wirksamen Fenstern wird empfohlen, zumindest an Schlafräumen mit nächtlichen Beurteilungspegeln über 45 dB(A) (gelbe Farbkennung in der Lärmkarte zur Nachtzeit) den Einbau entsprechend ausgelegter fenster-unabhängiger Lüftungseinrichtungen vorzusehen .

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan sollten die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III bis V nach § 9 Abs. 5 BauGB (s. Kapitel 6) entsprechend gekennzeichnet werden.

KRAMER Schalltechnik GmbH

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 - BImSchG vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880)
- [2] 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: „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] "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)", Ausgabe 1990. Information Akustik 03 der Deutschen Bundesbahn
- [5] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", Ausgabe August 1987
- [6] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise“, Ausgabe November 1989, Berichtigung 1 vom August 1992, Änderung A1 vom Januar 2001
- [7] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
- [8] „Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 4. vollständig überarbeitete Auflage, Bericht Nr. 080-728 (Möhler + Partner), im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Januar 2003
- [9] Verkehrsuntersuchung Kernstadt Rheinbach,
- Analyse, vom Februar 2002, erstellt durch den Rhein-Sieg-Kreis
- Prognose, vom November 2003, erstellt durch den Rhein-Sieg-Kreis
- [10] Angaben der DB Netz AG vom 29.07.2004 zur Streckenbelastung Bonn Hbf - Euskirchen

- [11] Erläuterungen zum Bebauungsplan Nr. 60, Vorentwurf, vom April 2000, Büro Hammerla
- [12] Angaben zur Parkpalette „Am neuen Wasserwerk“ vom 23.09.2004, Büro Hammerla
- [13] Grundkarte M 1:5.000
- [14] Bebauungsplanentwurf vom 14.10.2004, M 1:1.000
- [15] Stadtentwicklungskonzept Rheinbach - Teilbereich Bahnhofsumfeld, Stadtplanung Hammerla, Januar 2004, unmaßstäblich