



KRAMER Schalltechnik GmbH

Beratung Gutachten Informations-Technologie

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

*Benannte Messstelle
nach § 26 BImSchG*



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

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 01.48 - Astrid-Lindgren-Straße Süd - der Stadt Hennef (Sieg)

**Bericht Nr. 07 02 031/02
vom 1. September 2008**



Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Aufgabenstellung	4
2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs	4
3 Verkehrsgeräuschsituation	6
3.1 Berechnungsgrundlagen	6
3.2 Verkehrsdaten und Schallemissionswerte	7
3.3 Berechnungsergebnisse	9
4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005	13
5 Schallminderungsmaßnahmen	14
5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen	14
5.2 Passive Schallschutzmaßnahmen	14
5.2.1 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	14
5.2.2 Hinweise zur Lüftung bei schalltechnisch wirksamen Fenstern	18
5.2.3 Konkrete Ausführungsbeispiele für bestimmte Raumarten	18
5.3 Planungsrechtliche Umsetzung	19
6 Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation auf öffentlichen Straßen	20
7 Sport- und Freizeitgeräuschsituation durch den geplanten Spielplatz	20
8 Zusammenfassung	21
Anhang	23

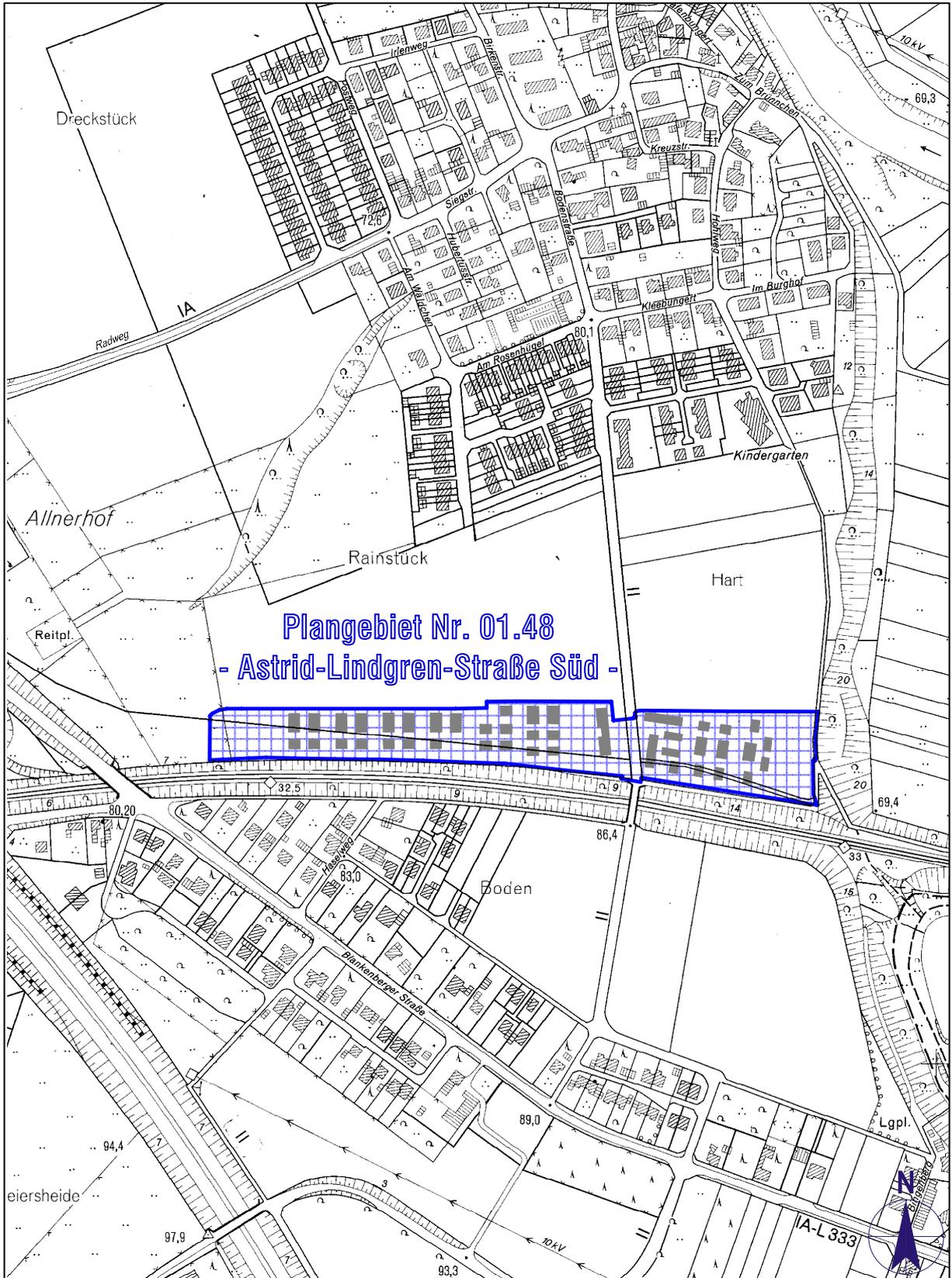


Bild 2.2: Übersichtsplan (Bestand), Bebauungsplangebiet Nr. 01.48 markiert, Maßstab 1:5.000

3 Verkehrsgeräuschsituation

Die allgemeine Verkehrsgeräuschsituation durch öffentliche Verkehrswege (Straßen und Schienen) wird für das Plangebiet berechnet.

3.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation erfolgt mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2008.78. Dieses Programm ist speziell für derartige Berechnungen entwickelt worden. Es basiert u. a. auf den Regelwerken der RLS-90 [3]. 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 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 [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 einen 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:

- Straßenverkehr: (A 560, B 478, Blankenberger Str., Bodenstr., Siegstr., Astrid-Lindgren-Str. u.a.)**
Verkehrsgutachten zu den Bebauungsplänen „Im Siegbogen“ [10], mit Angaben zum Tagesverkehr. Es wird der Prognosefall 2018 gemäß Anlage 2 angesetzt. Die Lkw-Anteile Tag/Nacht werden dem Lärminderungsplan Hennef entnommen [12]. Für die Astrid-Lindgren-Straße und die Bodenstraße wird von einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit $v = 30$ km/h ausgegangen.
- Schieneverkehr:**
Die Angaben zum Schienenverkehrsaufkommen der Bahnstrecke Köln-Deutz - Gießen (Nr. 2651) zw. Siegburg und Blankenberg/Sieg wurden bei der DB Netz AG, Regionalbereich West, eingeholt [12]. Sie entstammen dem Jahresfahrplan 2007.

Die Verkehrsdaten und Schallemissionspegel der schalltechnisch relevanten Straßen und der Bahntrasse sind in den Tabellen 3.1 und 3.2 dargestellt.

Tabelle 3.1: Schallemissionswerte - Straßenverkehr nach RLS-90 [3]

Straße	Straßengattung	DTV	Lkw-Anteil	Zul. Höchstgeschwindigkeit	$L_{m,E}$
		in Kfz/24 h	Tag / Nacht in %	in km/h	Tag / Nacht in dB(A)
Autobahn A 560 westl. AS Hennef Ost östl. AS Hennef Ost	Autobahn	44.500	7,0 / 8,0	100	73,5 / 67,4
		27.800	7,0 / 8,0	100	71,4 / 65,3
B 478 nördöstl. Blankenberger südwestl. Blankenberger	Bundesstraße	24.350	5,3 / 5,3	50	65,7 / 58,3
		19.350	5,3 / 5,3	50	64,7 / 57,3
Siegstraße	Gemeindestraße	1.800	7,5 / 2,5	50	55,3 / 45,6

Straße	Straßen- gattung	DTV	Lkw-Anteil Tag / Nacht	Zul. Höchst- geschwin- digkeit	L _{m, E} Tag / Nacht
		in Kfz/24 h	in %	in km/h	in dB(A)
Bodenstraße nördl. Astrid-Lindgren südl. Astrid-Lindgren	Gemeinde- straße	1.300	7,5 / 2,5	30	51,3 / 41,8
		2.050	7,5 / 2,5	30	53,3 / 43,8
Astrid-Lindgren-Straße westl. Bodenstr. östl. Blankenberger mittlerer Bereich	Gemeinde- straße	450	7,5 / 2,5	30	46,7 / 37,2
		950	7,5 / 2,5	30	50,4 / 40,4
		800	7,5 / 2,5	30	49,2 / 39,7
Blankenberger Straße nordw. Astrid-Lindgren südöstl. Astrid-Lindgren nordw. Bodenstr.	Gemeinde- straße	2.850	9,6 / 4,8	50	58,0 / 48,8
		2.000	9,6 / 4,8	50	56,4 / 47,3
		2.500	9,6 / 4,8	50	57,4 / 48,2

Bei den Straßenoberflächen wird von nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt ausgegangen. Zuschläge für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen in Höhe von 1 bis 3 dB werden - falls erforderlich - gemäß RLS-90 [3] gemacht.

Tabelle 3.2: Schallemissionswerte - Schienenverkehr nach Schall 03 [4]

Zuggattung	Scheiben- bremsanteil p in %	Zugzahl Tag / Nacht	Zuglänge l in m	Geschwin- digkeit v in km/h	Korrektur Zugarten D _{Fz} in dB	L _{m, E} Tag / Nacht in dB(A)
SE, RE	60	39 / 4	200	100	0	
S	100	143 / 26	140	100	0	
ExC, TEC, IKE, IK, IKP, IKL, ICG, TE, ICL, EUC, TC, IRC	0	10 / 2	200 – 700 (450)	100	0	
KCL, KC, GC, CL, LTEC, RC, CB, RIK, IRS, RS	0	7 / 6	200 – 700 (450)	80	0	
Gesamt						67,6 / 64,7

Weitere fahwegabhängige Parameter (D_{Fb}, D_{Bü}, D_{Br}, D_{Ra}) werden - falls erforderlich - nach Schall 03 [4] gemacht. Der Korrekturwert S = - 5 dB gemäß Schall 03 [4] („Schienenbonus“) wird bei der weiteren Berechnung berücksichtigt.

3.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes erfolgt für die Tages- und Nachtzeit in 3 Berechnungshöhen bezogen auf den Planzustand:

- Außenwohnbereich (2 m über Gelände, näherungsweise auch EG)
- 1. OG (5,6 m über Gelände)
- 2. OG (8,6 m über Gelände)

In den folgenden Lärmkarten werden die Beurteilungspegel L_r durch die gesamten Verkehrsgeräusche dargestellt.

Lärmkarte 3.1-EG-T: Beurteilungspegel Tag im EG (Außenwohnbereich)

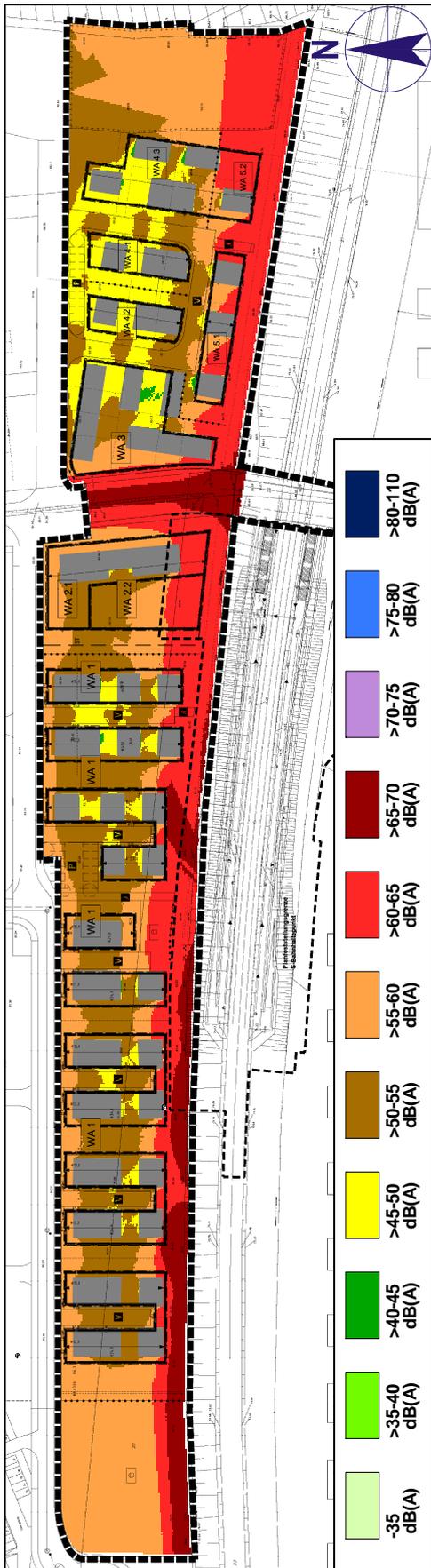
Lärmkarte 3.1-EG-N: Beurteilungspegel Nacht im EG (Außenwohnbereich)

Lärmkarte 3.2-1OG-T: Beurteilungspegel Tag im 1. OG

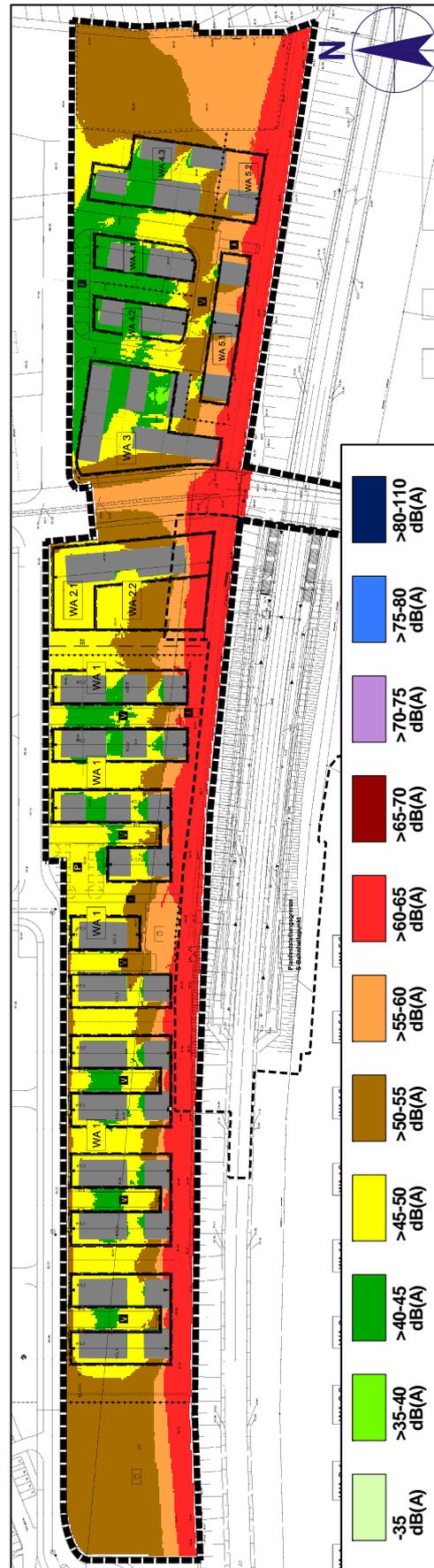
Lärmkarte 3.2-1OG-N: Beurteilungspegel Nacht im 1. OG

Lärmkarte 3.3-2OG-T: Beurteilungspegel Tag im 2. OG

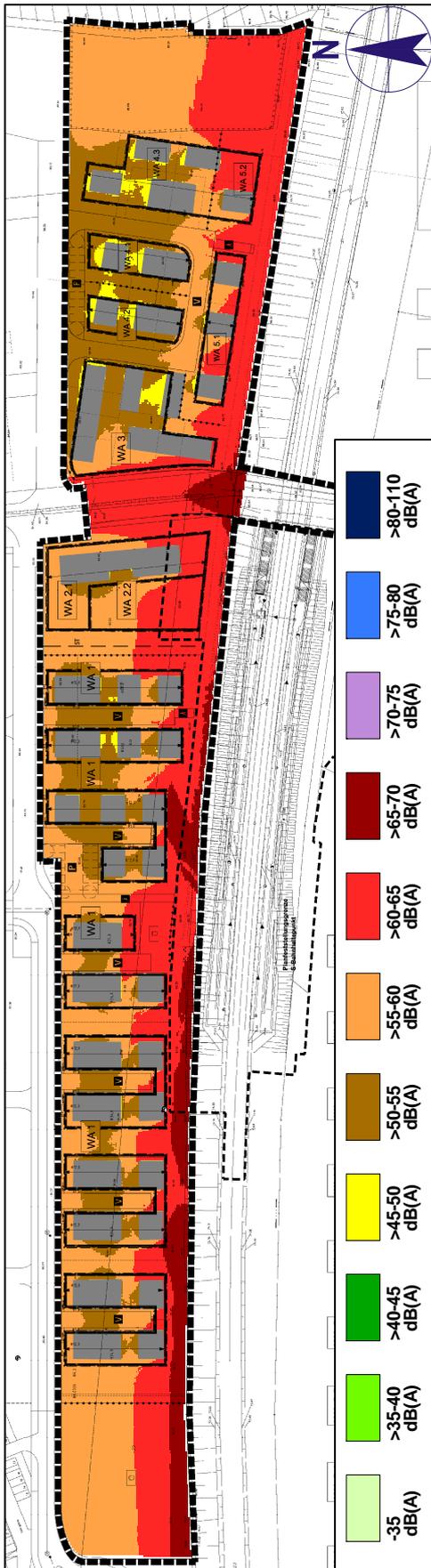
Lärmkarte 3.3-2OG-N: Beurteilungspegel Nacht im 2. OG



Lärmkarte 3.1-EG-T: Beurteilungspegel zur Tageszeit (Planfall), Berechnungshöhe EG/Freifläche
Maßstab 1:2.250

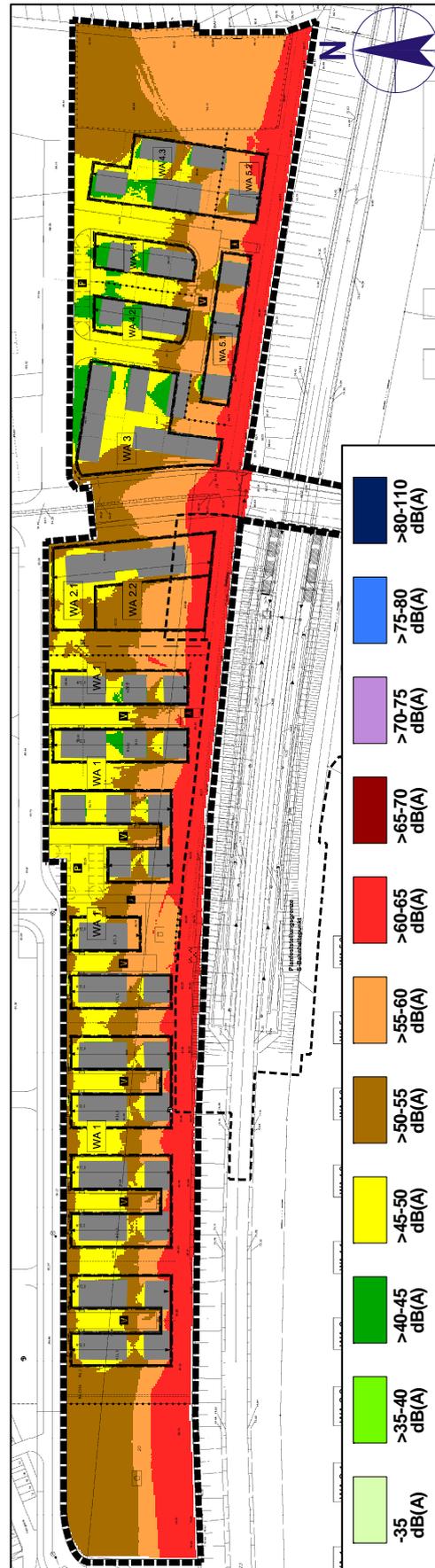


Lärmkarte 3.1-EG-N: Beurteilungspegel zur Nachtzeit (Planfall), Berechnungshöhe EG/Freifläche
Maßstab 1:2.250



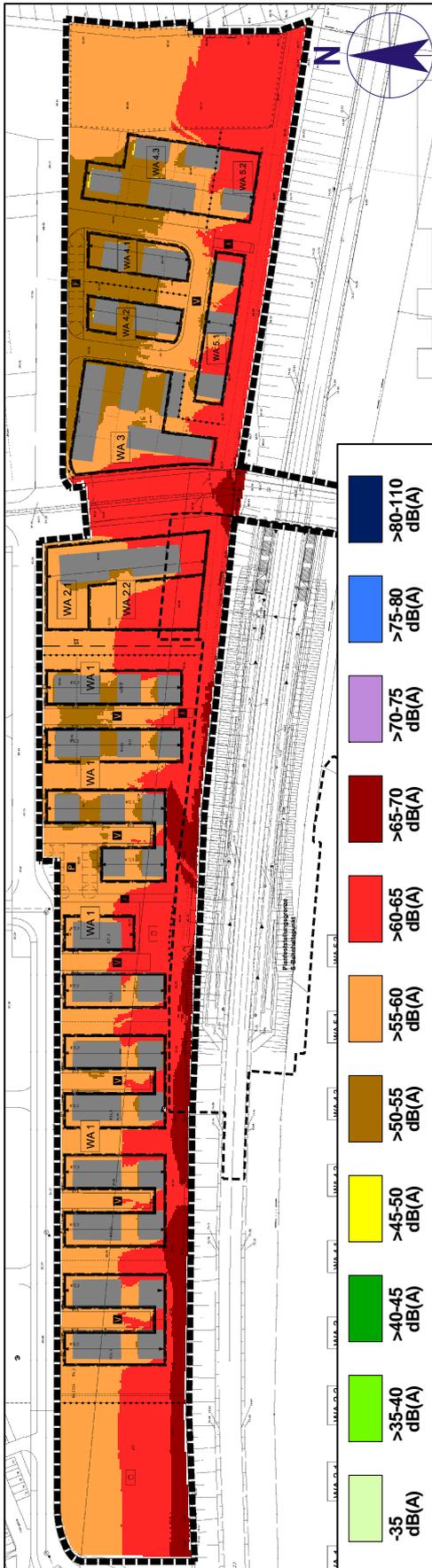
Lärmkarte 3.2-10G-T: Beurteilungspegel zur Tageszeit (Planfall), Berechnungshöhe 1. OG

Maßstab 1:2.250

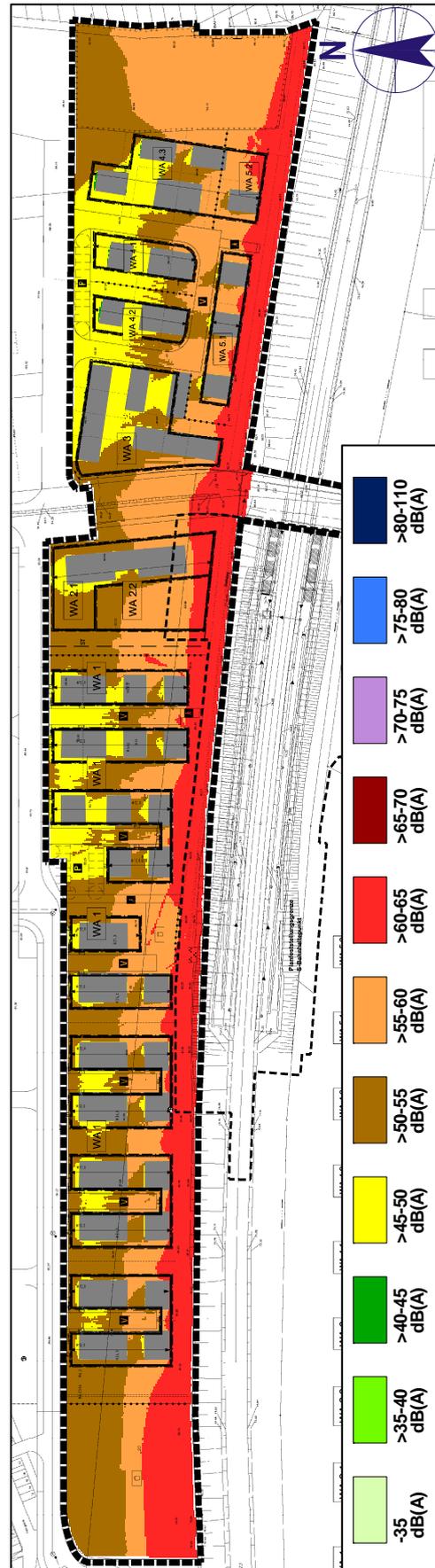


Lärmkarte 3.2-10G-N: Beurteilungspegel zur Nachtzeit (Planfall), Berechnungshöhe 1. OG

Maßstab 1:2.250



Lärmkarte 3.3-2OG-T: Beurteilungspegel zur Tageszeit (Planfall), Berechnungshöhe 2. OG
Maßstab 1:2.250



Lärmkarte 3.3-2OG-N: Beurteilungspegel zur Nachtzeit (Planfall), Berechnungshöhe 2. OG
Maßstab 1:2.250

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] (Einstufung des Plangebiets siehe gelbe Kennzeichnung)

Gebietsausweisung, bzw. Nutzung	Orientierungswerte nach DIN 18005 für Verkehrsgeräusche in dB(A)	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65
Industriegebiete (GI)	-	-

Beim Vergleich der Orientierungswerte für WA-Gebiete mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten wird ersichtlich, dass diese tags und nachts vor allem zur Bahntrasse hin überschritten werden. Dies gilt auch für die Außenwohnbereiche der ersten Bebauungsreihe an der Bahn, allerdings wird mit zunehmendem Abstand zur Bahntrasse die schallabschirmende Wirkung des Einschnitts deutlich wirksam. Dadurch haben alle Gebäude direkt an der Bahntrasse zumindest eine Gebäudeseite (geräuschquellenabgewandt) für eine mögliche Außenwohnbereichsnutzung (z.B. Terrassen) mit einer Einhaltung des Orientierungswertes zur Tageszeit.

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

<i>WA-Gebiete</i>	<i>tags:</i>	<i>orange, rot, dunkelrot, purpur</i>
	<i>nachts:</i>	<i>gelb, braun, orange, rot</i>

5 Schallminderungsmaßnahmen

Da die Orientierungswerte teilweise überschritten werden, sind zur Realisierung einer Wohnbebauung entsprechende Schallminderungsmaßnahmen erforderlich.

5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel, die Verkehrsgeräusche wirkungsvoll abzuschirmen, sind an der Bahntrasse durch die Einschnittslage bereits gegeben. An den relevanten Straßen sind wegen der Abstandsverhältnisse und der Bauhöhen aktive Schallschutzmaßnahmen praktisch kaum realisierbar.

5.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes in den von einer Überschreitung der Orientierungswerte betroffenen 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 [5] oder [6] ist die genaue Kenntnis von Außengeräuschpegeln, Nutzungsart, Raumgröße, Fensterflächenanteil, Bauausführung usw. erforderlich. Da im derzeitigen Planungsstand nur die berechneten Außengeräuschpegel, die Bauhöhen und 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 [6] zur Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm "**Lärmpegelbereiche**" (I - VII) festzulegen, die einem "**maßgeblichen Außenlärmpegel**" zuzuordnen sind. Die "**maßgeblichen Außenlärmpegel**" sind die Beurteilungspegel zur Tageszeit und können damit direkt aus den entsprechenden Lärmkarten entnommen werden. Dazu ist gemäß DIN

4109 [6] ein Zuschlag von 3 dB zu den errechneten Werten (Ermittlung des "maßgeblichen Außenlärmpegels") zu machen. Tabelle 5.1 zeigt die Einstufung in Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [6].

Tabelle 5.1: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [6] 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	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

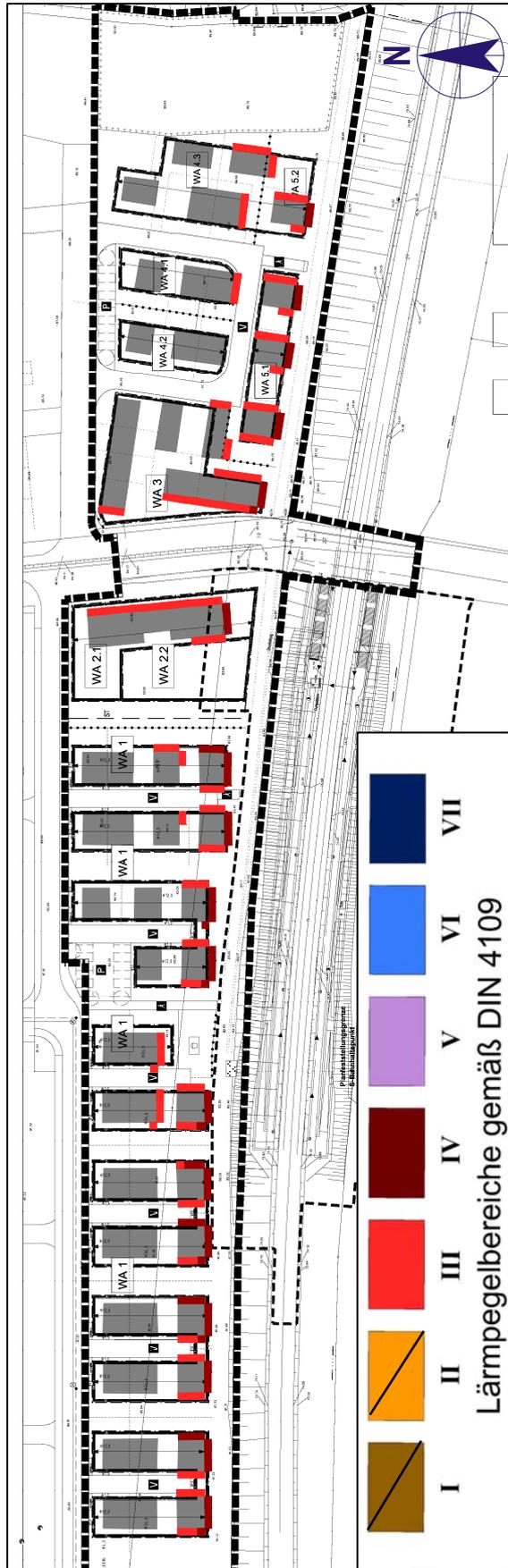
** Einzelauslegung der Anforderungen entsprechend der Örtlichkeit

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

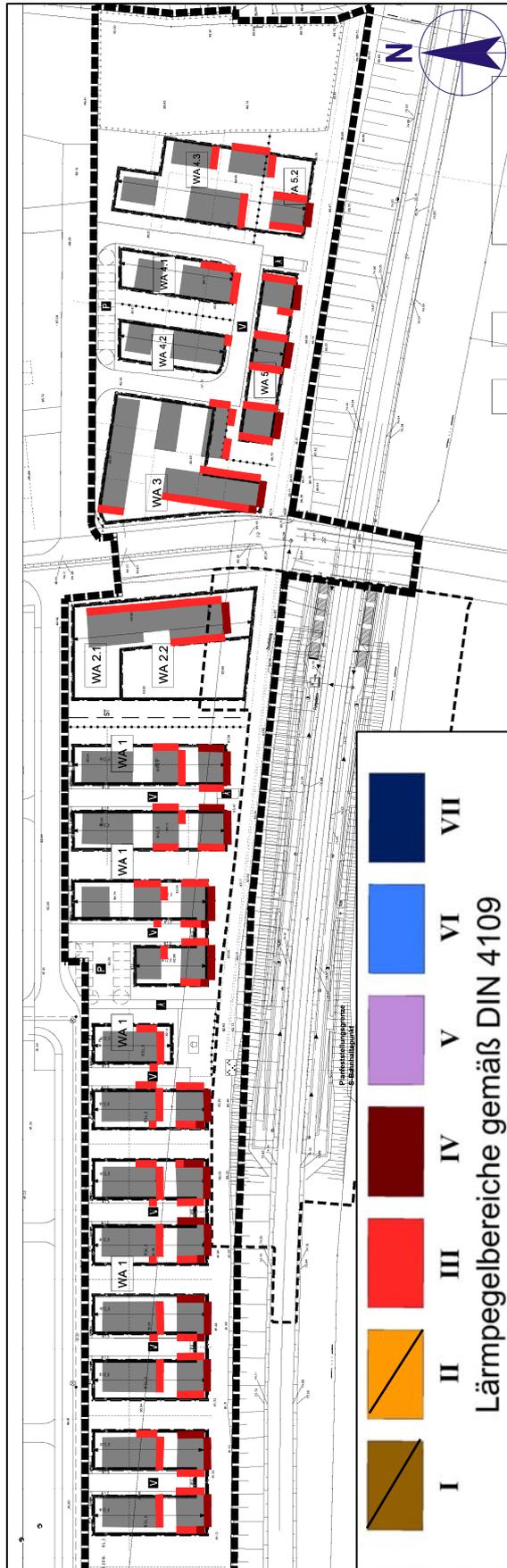
Nachfolgend werden die Lärmpegelbereiche für das Plangebiet ermittelt und mit farbigen Balken an den betroffenen Fassaden/Baugrenzen vereinfacht dargestellt.

Lärmkarte 5.1-LPB-1OG zeigt bezogen auf Geschosse bis zum **1. Obergeschoss** die Lärmpegelbereiche ≥ III. Für Geschosshöhen **ab dem 2. OG** sind die Lärmpegelbereiche ≥ III in der Lärmkarte 5.2-LPB-2OG dargestellt.

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).



Lärmkarte 5.1-LPB-1OG: Lärmpegelbereiche (LPB) \geq III nach DIN 4109 bis zum 1. OG, Maßstab 1:2.000



Lärmkarte 5.2-LPB-2OG: Lärmpegelbereiche (LPB) \geq III nach DIN 4109 ab dem 2. OG, Maßstab 1:2.000

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 %) 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 eine Festsetzung im Bebauungsplan geeignet, sie sollen nur den abstrakten Begriff „Lärmpegelbereich“ konkretisieren.

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, bei Beurteilungspegeln über 60 dB(A) am Tage bei besonders schutzbedürftigen Büronutzungen den Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen vorzusehen. Für Wohnnutzungen wird dies bei Beurteilungspegeln ab 45 dB(A) zur Nachtzeit an Schlafräumen empfohlen, allerdings ab dem Lärmpegelbereich IV sollte dies zwingend vorgeschrieben werden.

Hinsichtlich von Rollladenkästen ist darauf zu achten, dass die Schalldämmung des Fensters nicht verschlechtert wird. Konstruktive Hinweise können der VDI 2719 [5] und der DIN 4109 [6] entnommen werden.

Tabelle 5.2: Konkrete Ausführungsbeispiele für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräumen

Lärmpegelbereich	Farbkennung	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	Dies betrifft zurückliegende Bereiche	Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen hinausgehen.		
II	orange	Dies betrifft zurückliegende Bereiche	Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen hinausgehen.		
III	rot	Querseiten der ersten Bebauungsreihe zur Bahntrasse und weitere Gebäude dahinter	Keine weitergehenden Anforderungen	Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten vorgeschriebenen Bauausführungen hinausgehen (Schallschutzklasse 2 nach [8])	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	1. Bebauungsreihe zur Bahntrasse (Bahnseite, teilweise auch Querseiten)	Keine weitergehenden Anforderungen	Schallschutzklasse 3 nach [8], bei der Bestellung sollte ein Prüfzeugnis mit $R'_w \geq 37$ dB vorausgesetzt werden	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 45$ dB erforderlich Ausführungsbeispiel: Dacheindeckung mit Anforderungen 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/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, 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)

5.3 Planungsrechtliche Umsetzung

Hinsichtlich der passiven Schallschutzmaßnahmen sollten die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III bis IV nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB (s. Kapitel 5.2) festgesetzt werden. Dabei muss der Lärmpegelbereich (s. DIN 4109) und das je nach

Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf. $R'_{w, res}$ in dB) der Außenbauteile entsprechend Tabelle 5.1 im Bebauungsplan angegeben werden.

Aus Gründen einer vereinfachten Darstellung im Bebauungsplan könnte auch der Lärmpegelbereich III für das Plangebiet generell festgesetzt werden. Im Bebauungsplan muss dann nur der Lärmpegelbereich IV nach Lärmkarte 5.2-LPB-2OG grafisch dargestellt werden.

6 Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation auf öffentlichen Straßen

Im Zusammenhang mit dem Planvorhaben ist die Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation auf öffentlichen Straßen außerhalb des Plangebietes durch den zusätzlichen Quell- und Zielverkehr und die Planbauten zu bewerten.

Die Veränderung der allgemeinen Verkehrsgeräuschsituation durch die geplante Bebauung des Plangebiets kann in Anlehnung an die 16. BImSchV [7] beurteilt werden. Danach liegen angesichts der zu erwartenden Verkehre des Plangebiets nur Veränderungen der Verkehrsgeräuschsituation unterhalb des Relevanzkriteriums von 3 dB vor, bzw. die Beurteilungspegel erreichen nicht die Werte von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) (Grenze der zumutbaren Belastung).

7 Sport- und Freizeitgeräuschsituation durch den geplanten Spielplatz

Der im Bereich der Grünfläche südlich der Astrid-Lindgren-Straße geplante Spielplatz wurde im Vorfeld bereits unter schalltechnischen Gesichtspunkten optimiert. Danach soll am äußersten westlichen Rand ein Streetballfeld angeordnet worden. Nach der Studie „Geräusche von Trendsportanlagen“ [18] sind zwischen Spielfeld und WA-Gebieten für eine uneingeschränkte Nutzung am Tage mindestens 50 m Abstand erforderlich, was hier gegeben ist. Der zwischen Streetballfeld und Wohnbebauung liegende Mehrzweckbereich kann mit verschiedenen wenig geräuschintensiven Spielgeräten sowie mit typischen Geräten und Einrichtungen für Kleinkinderspielplätze genutzt werden. Daneben können allgemein zu nutzende Spielflächen und Geländemodellierungen angelegt werden.

Damit kann mit den geplanten Einrichtungen bei bestimmungsgemäßer Nutzung eine Einhaltung sport- und freizeitlärmspezifischer Richtwerte [13, 14] erwartet werden. Eine nächtliche Nutzung (22 - 6 Uhr) sowie generell der Gebrauch von Tongeräten ist nicht möglich.

8 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde die Geräuschsituation im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 01.48 - Astrid-Lindgren-Straße Süd - der Stadt Hennef untersucht. Mit dem Plangebiet sollen im Lärmeinwirkungsbereich verschiedener Verkehrswege Allgemeine Wohngebiete (WA) festgesetzt werden.

Verkehrsrgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes

Die Verkehrsrgeräuschsituation durch den Straßen- und Schienenverkehr im Planfall ist berechnet und in Form von farbigen Lärmkarten für die charakteristischen Berechnungshöhen von 2,0 m (entspricht etwa dem EG und dem Außenwohnbereich), 5,6 m (1. OG) und 8,4 m (2. OG) zur Tages- und Nachtzeit dargestellt worden.

Bei einer Beurteilung nach DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" [2] werden die Orientierungswerte für WA-Gebiete tags und nachts vor allem zur Bahntrasse hin überschritten. Dies gilt auch für die Außenwohnbereiche der ersten Bebauungsreihe an der Bahn, allerdings wird mit zunehmendem Abstand zur Bahntrasse die schallabschirmende Wirkung des Einschnitts deutlich wirksam. Dadurch haben alle Gebäude direkt an der Bahntrasse zumindest eine Gebäudeseite (geräuschquellenabgewandt) für eine mögliche Außenwohnbereichsnutzung (z.B. Terrassen) mit einer Einhaltung des Orientierungswertes zur Tageszeit.

Unter Kapitel 5 sind mögliche Schallminderungsmaßnahmen untersucht worden. Aktive Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel, die Verkehrsrgeräusche wirkungsvoll abzuschirmen, sind an der Bahntrasse durch die Einschnittslage bereits gegeben. An den relevanten Straßen sind wegen der Abstandsverhältnisse und der Bauhöhen aktive Schallschutzmaßnahmen praktisch kaum realisierbar.

Zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes in den Gebäuden wurden passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Fenster, Wände und Dächer ausgebauter Dachgeschosse) schutzbedürftiger Nutzungen nach DIN 4109 [6] ausgelegt. Da nur die berechneten Außengeräuschpegel konkret vorliegen, empfiehlt sich die Festsetzung so genannter „Lärmpegelbereiche“ im Bebauungsplan. Diese sind in den Lärmkarten 5.1-LPB-1OG und 5.2-LPB-2OG dargestellt worden.

Zum Lüftungsproblem bei schalltechnisch wirksamen Fenstern wird empfohlen, zumindest an Schlafräumen mit nächtlichen Beurteilungspegeln über 45 dB(A) (ab gelber Farbkennung in der Lärmkarte zur Nachtzeit) den Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Ab dem Lärmpegelbereich IV sollte dies zwingend vorgeschrieben werden.

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan sollten die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III und IV nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB entsprechend festgesetzt werden.

Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation auf öffentlichen Straßen

Im Zusammenhang mit dem Planvorhaben ist die Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation auf öffentlichen Straßen durch den zusätzlichen Quell- und Zielverkehr und die Planbauten des Plangebiets zu bewerten. Die Veränderung der allgemeinen Verkehrsgeräuschsituation durch die geplante Bebauung des Plangebiets kann in Anlehnung an die 16. BImSchV [7] beurteilt werden. Danach können die zu erwartenden Verkehre des Plangebiets direkt als nicht relevant eingestuft werden (vgl. Kapitel 6).

Sport- und Freizeitgeräuschsituation durch den geplanten Spielplatz

Der im Bereich der Grünfläche südlich der Astrid-Lindgren-Straße geplante Spielplatz wurde im Vorfeld bereits unter schalltechnischen Gesichtspunkten optimiert. Unter anderem wurde das geplante Streetballfeld am äußersten westlichen Rand angeordnet und der Bereich zwischen Streetballfeld und Planbebauung soll nur mit wenig geräuschintensiven Spielgeräten und mit typischen Geräten für Kleinkinderspielplätze genutzt werden. Damit kann mit den geplanten Einrichtungen bei bestimmungsgemäßer Nutzung eine Einhaltung sport- und freizeitlärmspezifischer Richtwerte [13, 14] erwartet 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 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 „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

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

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

- [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] Bebauungsplanentwurf Nr. 01.48 - Astrid-Lindgren-Straße Süd - der Stadt Hennef (Sieg) vom 08/2008 einschl. Begründung

- [9] Grundkarte M 1:5.000

- [10] Angaben der DB AG zum Schienenverkehrsaufkommen der Strecke Köln-Deutz - Gießen (Nr. 2651) zw. Siegburg und Blankenberg/Sieg aus dem Jahresfahrplan 2007

- [11] Verkehrsgutachten zu den Bebauungsplänen „Im Siegbogen“, Schlussbericht August 2008, Brilon, Bondzio, Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswe-
sen mbH
- [12] Lärminderungsplan nach § 47a Bundes-Immissionsschutzgesetz für die
Stadt Hennef (Sieg) vom 28.04.2003, TÜV-Bericht Nr. 933/719104/01
- [13] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzge-
setzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991
- [14] „Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschemissionen bei Frei-
zeitanlagen“, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirt-
schaft und Verbraucherschutz - V - 5 - 8827.5 - (V Nr.) - vom 23.10.2006
- [15] Ketteler, Gerd, Sportanlagenlärmschutzverordnung: Bedeutung der
18.BImSchV im Hinblick auf das Immissionsschutz-, Bau- und Zivilrecht ein-
schließlich des Rechtsschutzes, C.F. Müller Verlag 1998
- [16] VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanla-
gen“, Ausgabe April 2002
- [17] „Geräusche von Trendsportanlagen“, Teil 1: Skateanlagen,
Herausgeber; Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2005
- [18] „Geräusche von Trendsportanlagen“, Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze,
Inline-Skaterhockey, Streetball,
Herausgeber; Bayerisches Landesamt für Umwelt, Juni 2006
- [19] Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immis-
sionsschutztechnische Prognosen, Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Be-
richte B2/94, Schriftenreihe Sportanlagen und Sportgeräte
- [20] „Sächsische Freizeitlärmstudie, Untersuchung der Geräuschemission ausge-
wählter Freizeiteinrichtungen und Freizeitaktivitäten und Erarbeitung eines Be-
rechnungsverfahrens zur schalltechnischen Prognose der daraus resultieren-
den Geräuschemissionen in der Nachbarschaft“, Akustik Bureau Dresden,
April 2005