



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. 01.50 - Im Siegbogen Süd - der Stadt Hennef (Sieg)

Bericht Nr. 09 01 026/02
vom 17. Mai 2010



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 01.50 - Im Siegbogen Süd - der Stadt Hennef (Sieg)

Auftraggeber: Stadt Hennef (Sieg)
Amt für Stadtplanung und -entwicklung
Frankfurter Straße 97

53773 Hennef (Sieg)

Auftragsdaten: 610 vom 28.10.2009

Bearbeiter:



Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter und verei-
digter Sachverständiger für Lärmschutz (Ver-
kehrs-, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)

Telefon: + 49 (22 41) 93 38 09 - 2

Telefax: + 49 (22 41) 93 38 09 - 1

E-Mail: info@kramer-schalltechnik.de

Anschrift:

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

Bericht Nr.: 09 01 026/02

Bericht vom: 17. Mai 2010

Seitenzahl: 26 insgesamt
2 davon Anhang

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Aufgabenstellung	4
2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen	4
3 Verkehrsgeräuschsituation	7
3.1 Berechnungsgrundlagen	7
3.2 Verkehrsdaten und Schallemissionswerte	8
3.3 Berechnungsergebnisse	10
3.4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005	14
3.5 Fluglärm	15
3.6 Schallminderungsmaßnahmen	16
3.6.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen	16
3.6.2 Passive Schallschutzmaßnahmen	16
3.7 Planungsrechtliche Umsetzung	20
4 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plan- gebiets auf bestehenden öffentlichen Verkehrswegen	20
5 Verkehrsgeräuschsituation durch neu zu errichtende öffentliche Ver- kehrswege (Erschließungsstraßen, P+R-Anlagen)	21
6 Zusammenfassung	22
Anhang	25

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Hennef beabsichtigt im Gebiet der städtebaulichen Rahmenplanung Hennef - Im Siegbogen die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 01.50 - Im Siegbogen Süd -. Mit dem Plangebiet sollen im Lärmeinwirkungsbereich verschiedener Verkehrswege Allgemeine Wohngebiete festgesetzt werden.

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

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen

Das Bebauungsplangebiet Nr. 01.50 - Im Siegbogen Süd - ist Teil des Gebietes der städtebaulichen Rahmenplanung Hennef - Im Siegbogen. Es liegt am östlichen Stadtrand im Bereich Siegbogen südlich der im Einschnitt verlaufenden Bahnstrecke Köln-Deutz - Gießen beidseits der geplanten Trasse der Bodenstraße. Neben der Bahnstrecke liegt das Plangebiet im Einwirkungsbereich verschiedener Straßen (u. a. Bodenstraße, Blankenberger Straße, A 560).

Nach dem vorliegenden Bebauungsplanentwurf, bzw. dem städtebaulichen Konzept sind Allgemeine Wohngebiete (WA) mit überwiegend ein bis zwei Vollgeschossen geplant (Gebäudehöhe 9,50 m). Nur an der Bodenstraße soll eine Dreigeschossigkeit möglich sein (Gebäudehöhe bis 12,50 m).

Im Bereich des S-Bahnhaltepunktes ist westlich der Bodenstraße im Teilbereich A eine P+R-Anlage mit 71 Pkw-Stellplätzen vorgesehen. Östlich der Bodenstraße wird parallel zur Bahntrasse im Teilbereich B ein Streifen als Erweiterungsfläche für die P+R-Anlage mit 39 Pkw-Stellplätzen festgesetzt.

Weitere Einzelheiten können dem Übersichtsplan Bild 2.1, dem Bebauungsplanentwurf Bild 2.2 und dem städtebaulichen Entwurf Bild 2.3 entnommen werden.

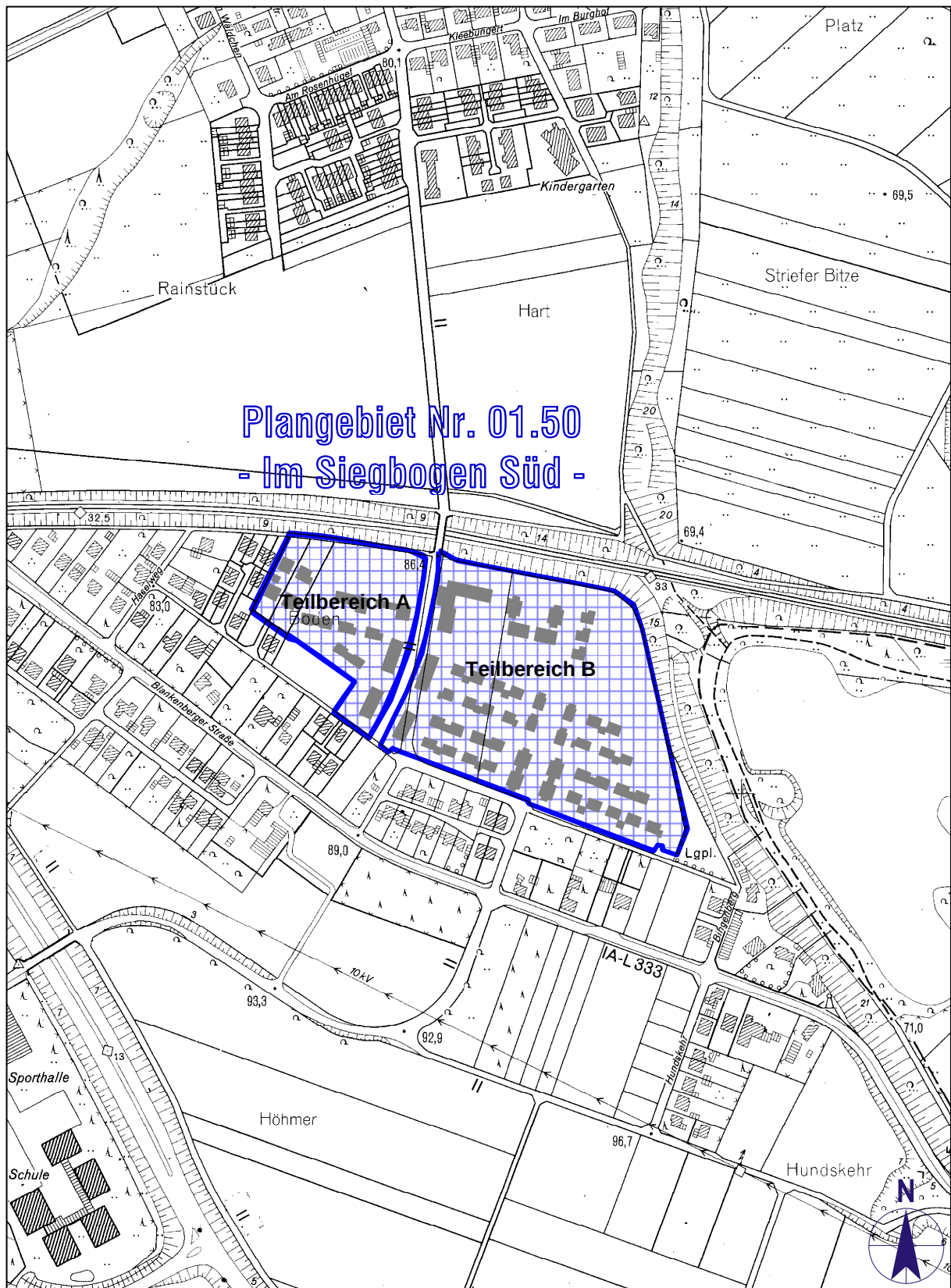


Bild 2.1: **Übersichtsplan (Bestand), Bebauungsplangebiet Nr. 01.50 markiert, Maßstab 1:5.000**



Bild 2.2: Bebauungsplanentwurf Nr. 01.50 - Im Siegbogen Süd - M 1:2.500



Bild 2.3: Städtebaulicher Entwurf, M 1:2.500

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 2008.85a. 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:

- **P+R-Anlage:**
Die Bewegungshäufigkeiten für die geplante P + R-Anlage wurden der Parkplatzlärmstudie [8] entnommen.
- **Straßenverkehr: (A 560, B 478, Blankenberger Str., Bodenstraße, Siegstraße)**
Verkehrsgutachten zu den Bebauungsplänen „Im Siegbogen“ [11], 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 Bodenstraße wird von einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit $v = 30$ km/h ausgegangen.
- **Schienenverkehr:**
Die Angaben zum Schienenverkehrsaufkommen der Bahnstrecke Köln-Deutz - Gießen (Nr. 2651) zw. Siegburg und Blankenberg/Sieg stammen von der DB Netz AG, Regionalbereich West [10].

Die Verkehrsdaten und Schallemissionspegel der P+R-Anlage, der schalltechnisch relevanten Straßen und der Bahntrasse sind in den Tabellen 3.1 - 3.3 dargestellt.

Tabelle 3.1: Schallemissionswerte - P + R-Anlage nach RLS-90 [3]

Stellplatz	Anzahl Pkw-Stellplätze	Bewegungen je Stellplatz und Stunde Tag / Nacht	A-Schallleistung Tag / Nacht in dB(A)
Geplante P + R-Anlage im Teilbereich A	71	0,30 / 0,06	86,3 / 79,3
Geplante Erweiterung der P + R-Anlage im Teilbereich B	39	0,30 / 0,06	83,7 / 76,7

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

Straße	Straßengattung	DTV (gemäß Verkehrsgutachten [11] Prognosefall 2018, Anl. 2) in Kfz/24 h	Lkw-Anteil Tag / Nacht in %	Zul. Höchstgeschwindigkeit in km/h	L _{m, E} Tag / Nacht in dB(A)
Autobahn A 560 westl. AS Hennef Ost östl. AS Hennef Ost	Autobahn	44.500 27.800	7,0 / 8,0 7,0 / 8,0	100 100	73,5 / 67,4 71,4 / 65,3
B 478 nördöstl. Blankenberger südwestl. Blankenberger	Bundesstraße	24.350 19.350	5,3 / 5,3 5,3 / 5,3	50 50	65,7 / 58,3 64,7 / 57,3
Siegstraße	Gemeindestraße	1.800	7,5 / 2,5	50	55,3 / 45,6
Bodenstraße nördl. Astrid-Lindgren südl. Astrid-Lindgren	Gemeindestraße	1.300 2.050	7,5 / 2,5 7,5 / 2,5	30 30	51,3 / 41,8 53,3 / 43,8
Blankenberger Straße nordw. Astrid-Lindgren südöstl. Astrid-Lindgren nordw. Bodenstr.	Gemeindestraße	2.850 2.000 2.500	9,6 / 4,8 9,6 / 4,8 9,6 / 4,8	50 50 50	58,0 / 48,8 56,4 / 47,3 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 gemäß [3] gemacht.

Tabelle 3.3: Schallemissionswerte - Schienenverkehr nach Schall 03 [4]

Zuggattung	Scheibenbremsanteil p in %	Zugzahl Tag / Nacht	Zuglänge l in m	Geschwindigkeit 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 fahrwegabhängige 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 (8,4 m über Gelände)

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

Lärmkarte 3-EG-T: Beurteilungspegel Tag im EG (Außenwohnbereich)

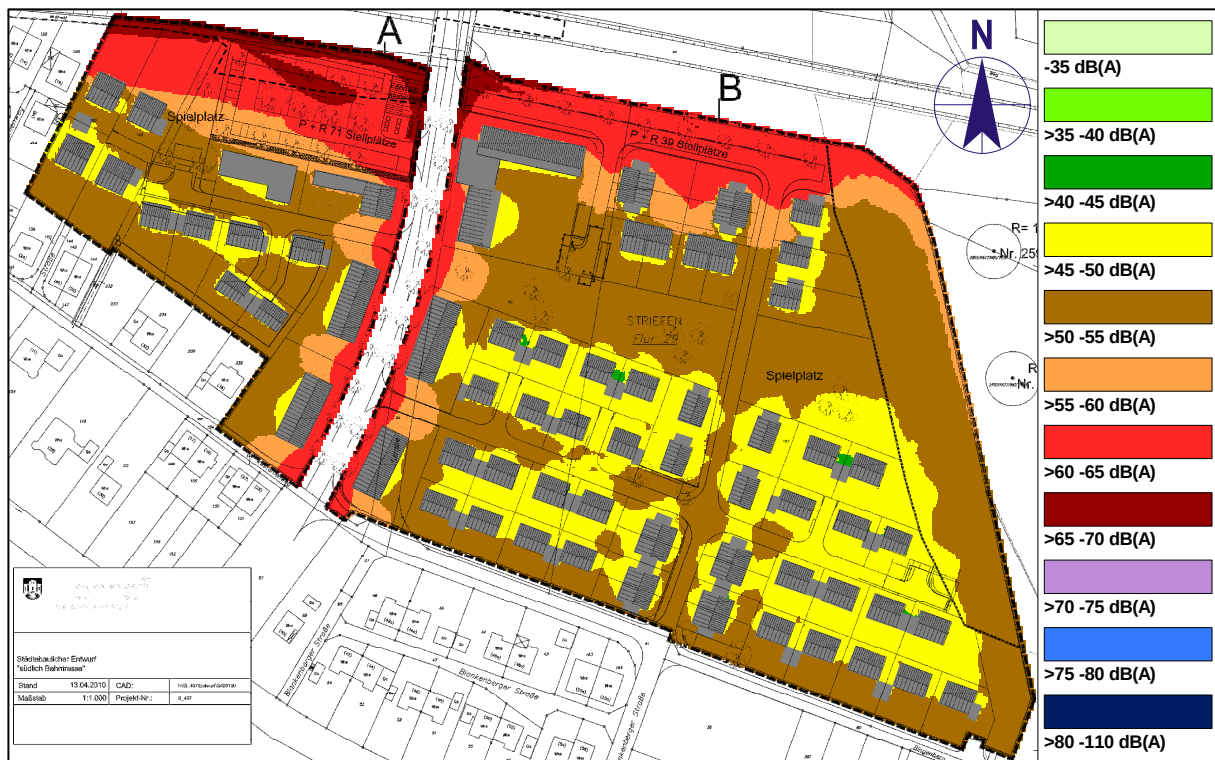
Lärmkarte 3-EG-N: Beurteilungspegel Nacht im EG (Außenwohnbereich)

Lärmkarte 3-1OG-T: Beurteilungspegel Tag im 1. OG

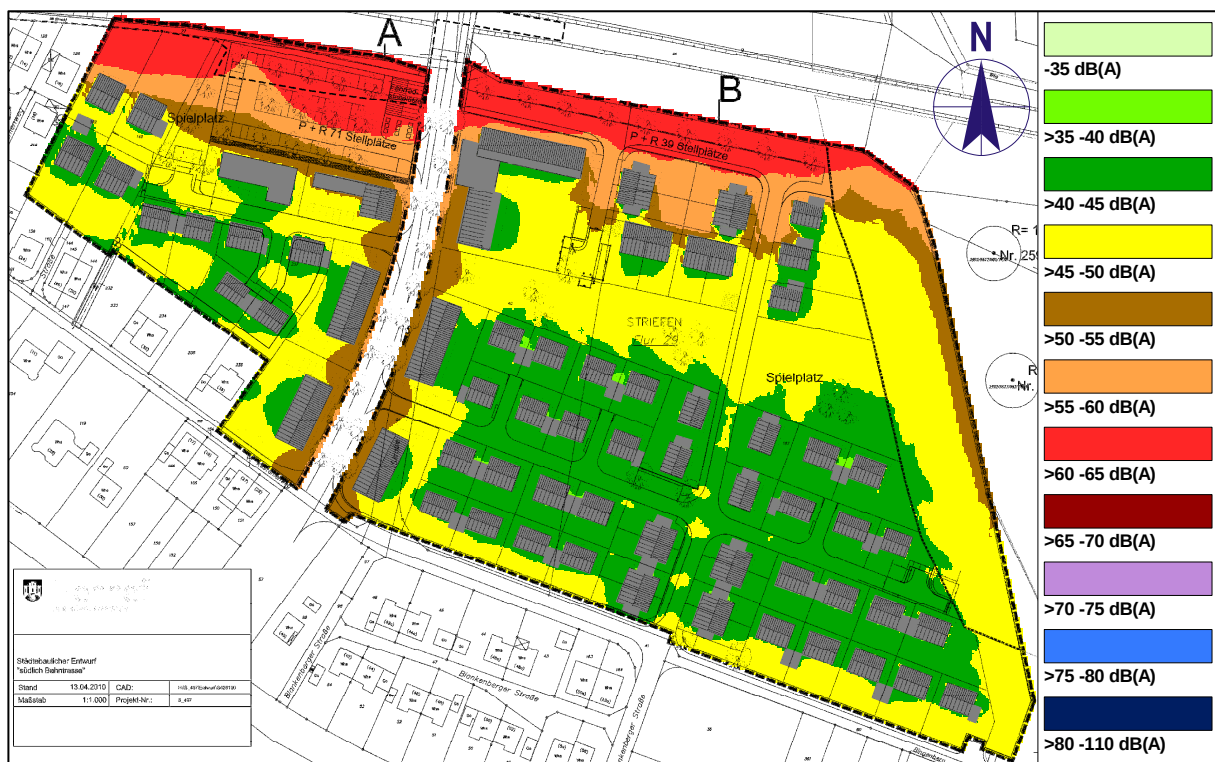
Lärmkarte 3-1OG-N: Beurteilungspegel Nacht im 1. OG

Lärmkarte 3-2OG-T: Beurteilungspegel Tag im 2. OG

Lärmkarte 3-2OG-N: Beurteilungspegel Nacht im 2. OG



Lärmkarte 3-EG-T: Verkehrsgläusche zur Tageszeit im EG/Freifläche
Maßstab 1:2.750



Lärmkarte 3-EG-N: Verkehrsgläusche zur Nachtzeit im EG/Freifläche
Maßstab 1:2.750



Lärmkarte 3-10G-T: Verkehrsgläusche zur Tageszeit im 1. OG
Maßstab 1:2.750



Lärmkarte 3-10G-N: Verkehrsgläusche zur Nachtzeit im 1. OG
Maßstab 1:2.750



Lärmkarte 3-2OG-T: Verkehrsgläusche zur Tageszeit im 2. OG
Maßstab 1:2.750



Lärmkarte 3-2OG-N: Verkehrsgläusche zur Nachtzeit im 2. OG
Maßstab 1:2.750

3.4 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 für Verkehrsgeräusche:

Tabelle 3.4: 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 Verkehrsgeräusch-Orientierungswerte für WA-Gebiete mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten wird ersichtlich, dass diese **am Tage** vor allem zur Bahntrasse und zur Bodenstraße hin um bis zu 9 dB überschritten werden. Im übrigen Plangebiet (ab den zweiten Bebauungsreihen) werden die Orientierungswerte eingehalten, bzw. nur noch leicht überschritten. **Zur Nachtzeit** liegen zur Bahntrasse und zur Bodenstraße hin Überschreitungen des Nacht-Orientierungswertes von 45 dB(A) vor, die an der Bahn bis zu 14 dB betragen. Auch in zurücklie-

genden Bereichen bestehen teilweise leichte Überschreitungen durch Einstrahlungen von der A 560.

Bezogen auf die **Außenwohnbereiche (z. B. Terrassen) am Tage** zeigen die Ergebnisse (s. Lärmkarte 3-EG-T) für große Bereiche des Plangebiets sehr günstige Verhältnisse mit einer sicheren Einhaltung des Tages-Orientierungswertes von 55 dB(A). An der Bahntrasse und der Bodenstraße haben alle Gebäude zumindest eine Gebäudeseite (geräuschquellenabgewandt) mit einer Einhaltung des Orientierungswertes oder mit einem Orientierungswert im noch tolerierbaren Bereich für eine mögliche Außenwohnbereichsnutzung.

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

3.5 Fluglärm

Gemäß Fluglärmschutzgesetz [14] sind um den Flughafen Köln/Bonn so genannte Lärmschutzzonen ermittelt worden. Der Bewertungsmaßstab zur Abgrenzung der Zonen ist der äquivalente Dauerschallpegel der 6 verkehrsreichsten Monate eines Jahres. Er beträgt in Lärmschutzzone 1 über 75 dB(A) und in Zone 2 über 67 dB(A).

Der Landesentwicklungsplan „Schutz vor Fluglärm“ [15] übernimmt diese Zonen, legt aber darüber hinaus eine dritte Schutzzone C mit einem äquivalenten Dauerschallpegel über 62 dB(A) fest. In dieser Zone C ist u. a. in der Bauleitplanung im Rahmen der Abwägung zu beachten, dass langfristig von einer erheblichen Lärmbelastung auszugehen ist und in besonderem Maße Vorkehrungen zum Schutz gegen Lärm zu treffen sind.

Das Plangebiet Nr. 01.50 liegt ca. 4,8 km außerhalb der etwa bei Siegburg-Kaldauen verlaufenden Lärmschutzzone C des Flughafens Köln/Bonn, so dass aufgrund der Pegelabnahme mit einem äquivalenten Dauerschallpegel von unter 57 dB(A) zu rechnen ist. Dieser Pegel kann nicht direkt mit den für Verkehrslärm geltenden Orientierungswerten der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2] verglichen werden, da erheblich abweichende Beurteilungsverfahren zugrunde liegen.

Auch gemäß der Broschüre „Passiver Schallschutz, Maßnahmen des Köln/Bonn Airport“ [16] liegt das Plangebiet nicht im so genannten Nachtschutzgebiet des Flughafens, in dem ein durch Luftverkehr verursachter Lärmwert von 75 dB(A) mindestens sechsmal pro Nacht erreicht wird.

Aktuell sind vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) im Rahmen der Umgebungslärmkartierung Fluglärmkarten erstellt worden, die im Umgebungslärm-Portal im Internet abrufbar sind. Danach liegt der Flugverkehrslärm innerhalb des Plangebietes im L_{DEN} über 24 h ca. 1,7 km außerhalb der 55 dB(A)-Zone und im L_{Night} (Nachtzeit) ca. 2,4 km außerhalb der 50 dB(A)-Zone.

Beurteilung

In Anbetracht der aufgeführten Fluglärmwirkungen (Zone C in ca. 4,8 km Abstand, und die Darstellungen in der Umgebungslärmkartierung) sind für das Plangebiet Nr. 01.50 keine Anforderungen zu stellen, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen (Außenwand/Fenster) hinausgehen.

3.6 Schallminderungsmaßnahmen

Wegen den vorstehend aufgrund des Straßen- und Schienenverkehrs festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte sind entsprechende Schallminderungsmaßnahmen erforderlich.

3.6.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel, die Verkehrsgläusche wirkungsvoll abzuschirmen, sind an der Bahntrasse durch die Einschnittslage bereits gegeben. An der Bodenstraße sind wegen der Abstandsverhältnisse und der Bauhöhen aktive Schallschutzmaßnahmen 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.

3.6.2 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 detaillierten Auslegung der Mindestanforderungen z.B. nach [5] oder [6] ist die genaue Kenntnis von Außengeräuschpegeln, Nutzungsart, Raumgröße, Fensterflächenanteil, Bauausführung usw. erforderlich. Da es sich um eine Angebotsplanung handelt, können die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen derzeit nicht exakt festgelegt werden.

3.6.2.1 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 Fest-

legung 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 [6] ein Zuschlag von 3 dB hinzuzufügen ist (Ermittlung des "maßgeblichen Außenlärmpegels"). Tabelle 3.5 zeigt die Einstufung in Lärmpegelbereiche.

Tabelle 3.5: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [6] 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 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.

Die Lärmkarte 3.LPB zeigt die erforderlichen Lärmpegelbereiche ≥ 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 3.6).



Lärmkarte 3.LPB Lärmpegelbereiche (LPB) $\geq$ III nach DIN 4109, M 1:2.500

3.6.2.2 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 3.6 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.

Tabelle 3.6: Konkrete Ausführungsbeispiele für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen usw.

Lärm- pegel- bereich (LPB)	Farbkenn- nung	Betrifft folgende Be- reiche der Bauflä- chen	Anforderungen für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräu- men in <u>Wohnungen</u> , <u>Unterrichtsräume</u> 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 zurück- liegende Bereiche	Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen hinausgehen.		
II	orange	Dies betrifft zurück- liegende Bereiche	Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen hinausgehen.		
III	rot	Teilweise Sei- ten/Querseiten an der Bahntrasse und der Bodenstraße	Keine wei- tergehen- den Anfor- derungen	Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubau- ten standardmäßigen Bauausführungen hin- aus gehen (Schall- schutzklasse 2 nach [5])	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
IV	dunkelrot	Teilweise Seiten di- rekt zur Bahn und zur Bodenstraße hin	Keine wei- tergehen- den Anfor- derungen	Schallschutzklasse 3 nach [5], 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 Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien (Raumhöhe etwa 2,5 m, Raumtiefe etwa 4,5 m oder mehr, Fens- terflächenanteil bis 50 %) gelten jeweils die Anforderungen des nächst höheren Bereichs (z.B. gelten dann im Lärmpegel- bereich III die für den Lärmpegelbereich IV vorstehend aufgeführten Anforderungen)					
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)					

3.6.2.3 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, für Wohnnutzungen bei Beurteilungspegeln ab 45 dB(A) zur Nachtzeit (ab gelber Farbkennzeichnung in den Lärmkarten) an Schlafräumen den Einbau entsprechend ausgelegter Lüftungsanlagen vorzusehen. Ab dem Lärmpegelbereich IV (Randbebauung zur Bodenstraße und teilweise zur Bahntrasse) sollte dies zwingend im Bebauungsplan 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.

3.7 Planungsrechtliche Umsetzung

Hinsichtlich der passiven Schallschutzmaßnahmen sollten die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III und IV nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB (s. Kapitel 3.6) 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 3.5 im Bebauungsplan angegeben werden.

Ab dem Lärmpegelbereich IV sollte der Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen an Schlafräumen zwingend vorgeschrieben werden (vgl. Kapitel 3.6.2.3).

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

Im Zusammenhang mit dem Bauleitplanverfahren Nr. 01.50 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. Blankenberger Straße) kann in Anlehnung an die 16. BImSchV [7] 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 nur Veränderungen der Verkehrsgeräuschsituation unterhalb des Relevanzkriteriums von 3 dB zu erwarten, bzw. die entsprechenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Kapitel 5, Tabelle 5.1) werden nicht überschritten. Auch erreichen die Beurteilungspegel auf keiner betroffenen Straße die Zumutbarkeitsgrenze von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A).

5 Verkehrsgeräuschsituation durch neu zu errichtende öffentliche Verkehrswege (Erschließungsstraßen, P+R-Anlagen)

Einen Straßenneubau im Sinne der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) [7] stellen nur die inneren Erschließungsstraßen, deren Anbindung an die Bodenstraße und die P+R-Anlagen dar. Die Bodenstraße wurde im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 01.49 - Bodenstraße / Blankenberger Straße bereits schalltechnisch untersucht.

Nach der 16. BImSchV [7] dürfen beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen die Immissionsgrenzwerte der Tabelle 5.1 nicht überschritten werden.

Tabelle 5.1: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [7]

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

Ansichts der Abstände zu bestehenden Gebäuden im Einwirkungsbereich der Erschließungsstraßen und der P+R-Anlagen (71 + 39 Stellplätze) werden die entsprechenden Grenzwerte der 16. BImSchV [7] sicher eingehalten. Eine Anspruchsberechtigung für Lärmschutz ist damit nicht gegeben.

Unabhängig von der Beurteilung nach 16. BImSchV wird aus Gründen des vorsorgenden Lärmschutzes empfohlen, die im Bebauungsplanentwurf zwischen der P+R-Anlage im Teilbereich A und den direkt südlich angrenzenden WA-Gebieten bereits dargestellte Lärmschutzwand mit mindestens 2 m Höhe über Gelände auszuführen.

6 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde die Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplans Nr. 01.50 - Im Siegbogen Süd - der Stadt Hennef untersucht.

Verkehrsrgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes

Die zukünftige Verkehrsrgeräuschsituation (Straße und Schiene) innerhalb des Plangebietes wurde unter Berücksichtigung einer möglichen Bebauungskonstellation berechnet und in Form von farbigen Lärmkarten für die Tages- und Nachtzeit in drei Höhen dargestellt.

Bei einer Beurteilung nach DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2] werden die Orientierungswerte aus Beiblatt 1 für WA-Gebiete **am Tage** vor allem zur Bahntrasse und zur Bodenstraße hin um bis zu 9 dB überschritten werden. Im übrigen Plangebiet (ab den zweiten Bebauungsreihen) werden die Orientierungswerte eingehalten, bzw. nur noch leicht überschritten. **Zur Nachtzeit** liegen zur Bahntrasse und zur Bodenstraße hin Überschreitungen des Nacht-Orientierungswertes von 45 dB(A) vor, die an der Bahn bis zu 14 dB betragen. Auch in zurückliegenden Bereichen bestehen leichte Überschreitungen durch Einstrahlungen von der A 560.

Bezogen auf die **Außenwohnbereiche (z. B. Terrassen) am Tage** zeigen die Ergebnisse (s. Lärmkarte 3-EG-T) für große Bereiche des Plangebiets sehr günstige Verhältnisse mit einer sicheren Einhaltung des Tages-Orientierungswertes von 55 dB(A). An der Bahntrasse und der Bodenstraße haben alle Gebäude zumindest eine Gebäudeseite (geräuschquellenabgewandt) mit einer Einhaltung des Orientierungswertes oder mit einem Orientierungswert im noch tolerierbaren Bereich für eine mögliche Außenwohnbereichsnutzung.

Weiterhin liegt das Plangebiet Nr. 01.50 im Lärmeinwirkungsbereich des Flughafens Köln/Bonn. Dies führt allerdings nicht zu Anforderungen, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen (Außenwand/Fenster) hinausgehen.

Wegen den aufgrund des Straßen- und Schienenverkehrs festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte sind unter Kapitel 3.6 mögliche Schallminderungsmaßnahmen untersucht worden. Aktive Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel, die Verkehrsrgeräusche wirkungsvoll abzuschirmen, sind an der Bahntrasse durch die Einschnittslage bereits gegeben. An der Bodenstraße 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 im derzeitigen Planungsstand die konkreten Ausführungen und Größen der Außenbauteile noch nicht exakt festliegen, empfiehlt sich die Kennzeichnung so genannter „Lärmpegelbereiche“ nach DIN 4109 [6] im Bebauungsplan. Lärmkarte 3.LPB zeigt den Verlauf der Lärmpegelbereiche, wie sie aufgrund der Verkehrslärmeinwirkung (Straße und Schiene) erforderlich sind. Dies sind an der Bahntrasse und der Bodenstraße die Lärmpegelbereiche III und IV.

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan sollten die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III und IV nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB (s. Kapitel 3.6) 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 3.5 im Bebauungsplan angegeben werden.

Zum Lüftungsproblem 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 (Randbebauung zur Bodenstraße und teilweise zur Bahntrasse) sollte jedoch dies zwingend im Bebauungsplan vorgeschrieben werden.

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

Im Zusammenhang mit dem Bauleitplanverfahren ist eine relevante Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation auf vorhandenen öffentlichen Straßen durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebietes im Sinne der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung [7] angesichts der zu erwartenden Verkehrsmengen auszuschließen.

Verkehrsgeräuschsituation durch neu zu errichtende öffentliche Verkehrswege (Erschließungsstraßen, P+R-Anlagen)

Einen Straßenneubau im Sinne der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) [7] stellen nur die inneren Erschließungsstraßen, deren Anbindung an die Bodenstraße und die P+R-Anlagen dar. Mit den vorliegenden der Abstände zu bestehenden Gebäuden im Einwirkungsbereich der Erschließungsstraßen und der P+R-

Anlagen (71 + 39 Stellplätze) werden die entsprechenden Grenzwerte der 16. BImSchV [7] sicher eingehalten. Eine Anspruchsberechtigung für Lärmschutz ist damit nicht gegeben.

Unabhängig von der Beurteilung nach 16. BImSchV wird aus Gründen des vorsorgenden Lärmschutzes empfohlen, die im Bebauungsplanentwurf zwischen der P+R-Anlage im Teilbereich A und den direkt südlich angrenzenden WA-Gebieten bereits dargestellte Lärmschutzwand mit mindestens 2 m Höhe über Gelände auszuführen.

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] "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
Beiblatt 1/A2 Ausgabe 02/2010

- [7] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990

- [8] „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

- [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 Verkehrswesen mbH
- [12] Lärminderungsplan nach § 47a Bundes-Immissionsschutzgesetz für die Stadt Hennef (Sieg) vom 28.04.2003, TÜV-Bericht Nr. 933/719104/01
- [13] Bebauungsplanentwurf Nr. 01.50 - Im Siegbogen Süd - der Stadt Hennef (Sieg), Stand 29.01.2010
Begründung Stand 06.04.2010
Gestaltungsplan Stand 13.04.2010
- [14] Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30. März 1971 (Bundesgesetzblatt Jahrgang 1971, Teil 1, S 282)

Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2550)"
- [15] Bekanntmachung des Landesentwicklungsplanes „Schutz vor Fluglärm“ (NRW), vom 17. August 1998
- [16] Broschüre „Passiver Schallschutz“ des Flughafens Köln/Bonn, 2/2000
- [17] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV)
Lärmkarten Flugverkehr im Umgebungslärm-Portal im Internet