



# KRAMER Schalltechnik GmbH

Beratung Gutachten Informations-Technologie

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

*Benannte Messstelle nach  
§ 29b 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. 01.51 „Blankenberger Straße“ der Stadt Hennef

---

**Bericht Nr. 15 02 024/01  
vom 25. November 2015**





<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Aufgabenstellung</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Verkehrsgeräuschsituation</b> .....	<b>7</b>
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 Schallminderungsmaßnahmen .....	15
3.5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen .....	15
3.5.2 Passive Schallschutzmaßnahmen .....	15
3.5.2.1 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 .....	16
3.5.2.2 Hinweise zur Lüftung bei schalltechnisch wirksamen Fenstern .....	18
3.6 Planungsrechtliche Umsetzung .....	18
<b>4 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plan- gebietes auf öffentlichen Verkehrswegen</b> .....	<b>19</b>
<b>5 Betriebsgeräuschsituation durch das Gewerbegebiet Hossenberg</b> .....	<b>19</b>
<b>6 Zusammenfassung</b> .....	<b>20</b>
<b>Anhang</b> .....	<b>23</b>

## **1 Aufgabenstellung**

Die Stadt Hennef beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 01.51 „Blankenberger Straße“, mit dem ausschließlich Allgemeine Wohngebiete (WA) festgesetzt werden sollen.

Das Plangebiet liegt im Lärmeinwirkungsbereich verschiedener Verkehrswege, u. a. die DB-Strecke Hennef - Blankenberg, der A 560 und der Blankenberger Straße.

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 und der Planungen**

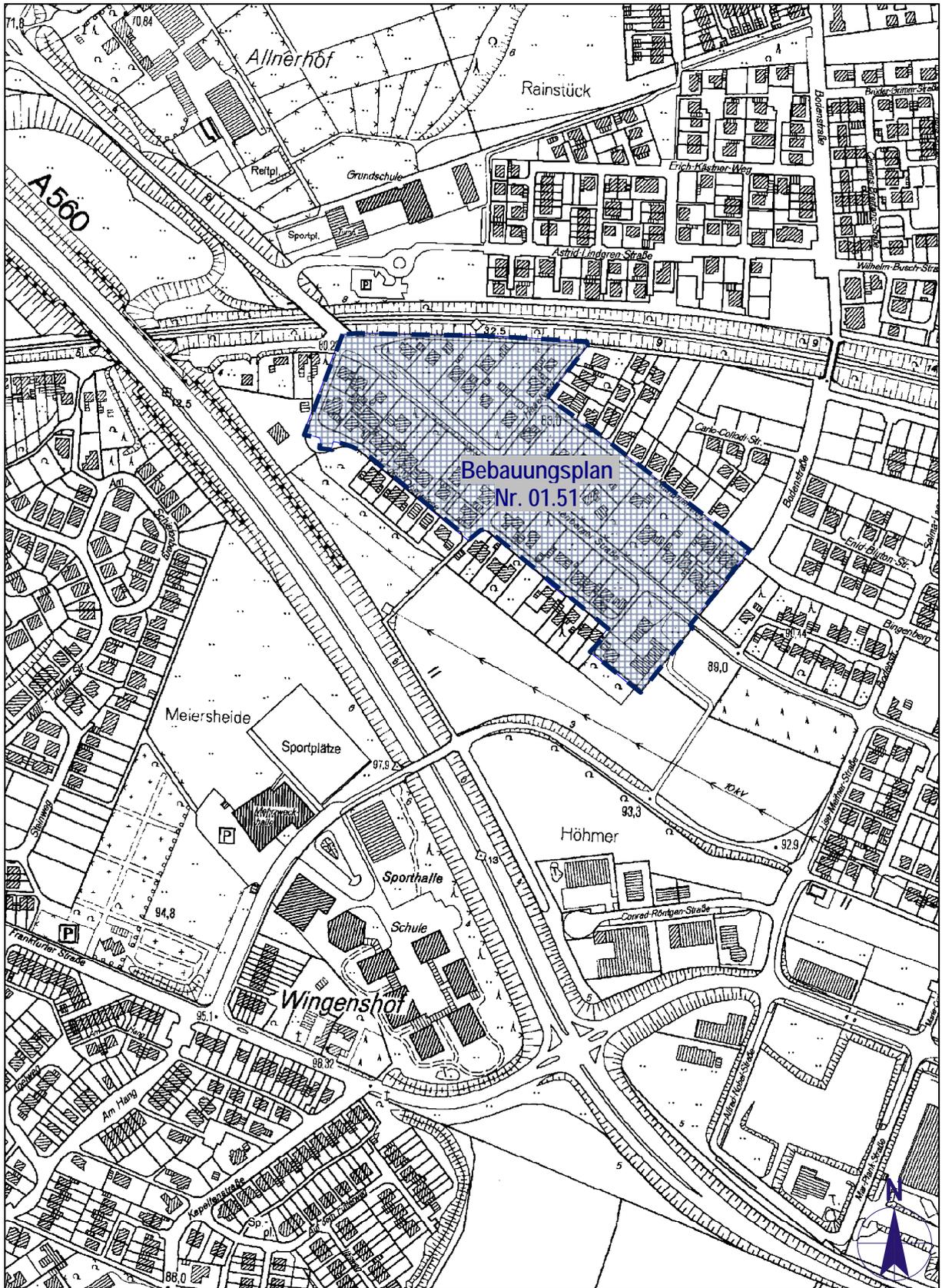
Das bereits überwiegend baulich genutzte Bebauungsplangebiet Nr. 01.51 „Blankenberger Straße“ liegt am östlichen Stadtrand von Hennef beidseits der Blankenberger Straße. Nördlich wird das Plangebiet durch die Bahnstrecke Hennef - Blankenberg (2651) und den Bebauungsplan Nr. 01.36/1, im Osten durch den aufzustellenden Bebauungsplan Nr. 01.52 sowie im Süden und Westen durch bereits bebaute private Grundstücksflächen begrenzt.

Es sollen Allgemeine Wohngebiete (WA) ausgewiesen werden. Jeweils in Teilbereichen sieht der Bebauungsplan ein Vollgeschoss mit der Möglichkeit eines ausgebauten Dachgeschosses bzw. eine zweigeschossige Bebauung mit einer maximalen Gebäudehöhe von 9,50 m vor.

Südlich liegt an der Europaallee/Conrad-Röntgen-Str. das Gewerbegebiet Hossen-berg.

Etwa 1.600 m westlich des Plangebietes endet die Nachtschutzzone des ca. 15 km entfernten Flughafens Köln/Bonn.

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



**Bild 2.1: Übersichtsplan (Bestand), Plangebiet markiert, Maßstab 1:5.000**



### **3 Verkehrsgeräuschsituation**

Die allgemeine Verkehrsgeräuschsituation durch öffentliche Verkehrswege (Schienen und Straßen) wird für das Plangebiet berechnet. Gegenüber diesen Geräuschquellen vernachlässigbar ist der Flugverkehr des Flughafens Köln/Bonn (Lage des Plangebietes deutlich außerhalb der Tag- und Nacht-Schutzzonen, vgl. Kapitel 2).

#### **3.1 Berechnungsgrundlagen**

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation erfolgt mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2014.06. Dieses Programm ist speziell für derartige Berechnungen entwickelt worden. Es basiert u. a. auf den Regelwerken der RLS-90 [3] und der Schall 03 [4]. 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.

Bei der Berechnung von flächenhaften Schallpegelverteilungen wird ein äquidistantes Aufpunktraster mit 0,5 m Rasterweite über das gesamte Untersuchungsgebiet gelegt. Einfach- und Mehrfachreflexionen werden gemäß RLS-90 [3] berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse werden in Lärmkarten dargestellt. Darin sind die Gebäude und sonstige für die Darstellung gewünschten Objekte auf der Basis eines unterlegten Planes farbig markiert. Die Schallpegel werden flächenmäßig entsprechend DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, 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:**  
Die Angaben zum Straßenverkehrsaufkommen der Lise-Meitner-Straße und der Blankenberger Straße werden der Prognose 2018 der Verkehrsuntersuchung „Im Siegbogen“ [14] zuzüglich 7 % Sicherheitszuschlag für eine mögliche weitere Verkehrsentwicklung entnommen. Aktuelle Verkehrszählungen [15] für die Lise-Meitner-Straße bestätigen diese Ansätze. Da die Verkehrsuntersuchung keine konkreten Angaben zu Lkw-Anteilen enthält, werden die entsprechenden Vorgaben der RLS-90 [3] für Gemeindestraßen (tags 10 %, nachts 3 %) angesetzt. Hinsichtlich der weiter entfernten Hauptverkehrswege A 560, B 8 und Europaallee werden die Prognosedaten der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 01.41 [13] herangezogen.
- **Schienenverkehr DB:**  
Streckenbelastung Bereich Hennef - Blankenberg der Strecke Nr. 2651 als Prognose 2025 der DB AG, Stand 09/2015 [16].

#### **Straßenverkehr**

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 gemäß RLS-90 [3] sind nicht erforderlich, da lichtzeichengeregelte Kreuzungen nur in mehr als 100 m Abstand zum Untersuchungsgebiet bestehen.

**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)
Lise-Meitner-Straße	Gemeindestraße	4.976	10,0 / 3,0	50	60,5 / 50,3
Blankenberger Str. östl. Lise-Meitner-Str.	Gemeindestraße	1.605	10,0 / 3,0	30	53,0 / 43,0
Blankenberger Str. zw. Lise-Meit.-Str. bis Hasel.	Gemeindestraße	2.675	10,0 / 3,0	50	57,8 / 47,6

Straße	Straßengattung	DTV	Lkw-Anteil Tag / Nacht	Zul. Höchst- geschwin- digkeit	L <sub>m, E</sub> Tag / Nacht
		in Kfz/24 h	in %	in km/h	in dB(A)
Blankenberger Str. zw. Haselstr. bis Astrid-L- Str.	Gemeindestraße	2.140	10,0 / 3,0	50	56,8 / 46,6
Blankenberger Str. zw. Astrid-L- Str. bis B 478	Gemeindestraße	3.050	10,0 / 3,0	50	58,4 / 48,2
Astrid-Lindgren-Straße	Gemeindestraße	1.017	10,0 / 3,0	30	51,0 / 41,0
Bodenstraße nördlich Bahntrasse	Gemeindestraße	1.391	10,0 / 3,0	30	52,4 / 42,4
Bodenstraße südlich Bahntrasse	Gemeindestraße	2.194	10,0 / 3,0	30	54,4 / 44,3
A 560	Autobahn	30.300	6,3 / 8,7	100 80 60	71,4 / 64,6 70,1 / 63,4 68,0 / 61,5
B 8	Bundesstraße	21.800	5,7 / 7,8	100 70 50	69,9 / 63,0 67,5 / 60,5 65,3 / 58,6
Europaallee (L 333)	Landstraße	17.500	4,3 / 5,9	70	65,9 / 58,6

### Schienenverkehr

Im Rahmen der Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014 [7], wurde unter anderem die Anlage 2 „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)“ als neues Berechnungs- bzw. Beurteilungsverfahren eingeführt. Dieses Regelwerk basiert im Gegensatz zur zuletzt gültigen Schall 03 aus dem Jahre 1990 [4] auf einem veränderten Verfahren. Es beinhaltet neben dem zugrunde zulegenden modifizierten Berechnungsverfahren zudem deutlich veränderte, notwendige Eingangsparameter.

Die vorgenannte Änderung der 16. BImSchV vom 18. Dezember 2014 inklusive der Anlage 2 („Schall 03“) wurde am 23. Dezember 2014 im Bundesgesetzblatt ausgegeben [7]. Diese Verordnung trat am 01.01.2015 in Kraft. Aufgrund dieser kurzen Zeitspanne zwischen Veröffentlichung und Inkrafttreten liegen derzeit seitens der Software-Hersteller noch keine entsprechenden freigegebenen (fehlerfreien) Berechnungsprogramme vor. Die zur Validierung der Software erforderlichen offiziellen Testaufgaben wurden am 19. Dezember 2014 veröffentlicht und wegen Fehlern danach nochmals korrigiert. Eine Zweite Verordnung zur Änderung der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [7], die u. a. Klarstellungen im Rechenverfahren beinhaltet, ist derzeit in Vorbereitung.

Seitens der Bahn AG ist die Verfügbarkeit aller erforderlichen Eingangsparameter der „neuen“ Schall 03 derzeit noch nicht gegeben und es liegt auch keine eindeutige Vorgehensweise vor.

Somit ist zum jetzigen Zeitpunkt mit einer praxistauglichen Anwendung der „neuen“ Schall 03 erst gegen Ende des Jahres 2015 zu rechnen. Um jedoch in der Übergangszeit schalltechnische Schienenverkehrsberechnungen durchführen zu können, erfolgt im vorliegenden Gutachten die Berechnung nach der „alten“ Schall 03 [4] ohne Berücksichtigung des Schienenbonus (5 dB) gemäß BImSchG [1]. Bei dieser Vorgehensweise kann für die hier zu untersuchende Bahnstrecke mit den streckenspezifischen Zugarten und Zuggeschwindigkeiten von 100/120 km/h für Güterzüge bzw. 120 km/h für Personenzüge davon ausgegangen werden, dass die schalltechnische Prognose - im Vergleich zur Vorgehensweise gemäß der „neuen“ Schall 03 - vergleichbare Ergebnisse liefert. Für die Anforderungen in der Bauleitplanung ist die Belastbarkeit der Ergebnisse mehr als ausreichend.

Zur Ermittlung der Schallemissionswerte sind weitere fahrwegabhängige Parameter ( $D_{Fb}$ ,  $D_{Bü}$ ,  $D_{Br}$ ,  $D_{Ra}$ ) nach Schall 03 [4] einzubeziehen. Da die Schienenwege im hier relevanten Bereich aus Schotter mit Betonschwellen bestehen, wird für die Fahrbahnart  $D_{Fb}$  ein Zuschlag von +2 dB gemacht, der bereits in Tabelle 3.2 enthalten ist. Weitere fahrwegabhängige Parameter müssen hier nicht berücksichtigt werden.

**Tabelle 3.2: Schallemissionswerte - Schienenverkehr der DB Netz AG Gleis 2651 nach Schall 03 [4] als Prognose 2025**

Zugart	Zugzahl Tag (6-22 Uhr)	Zugzahl Nacht (22-6 Uhr)	Scheiben- bremsan- teil SB in %	Geschwin- digkeit $v_{max}$ in km/h	Zuglänge in m	Korrektur Fahrz.-Art $D_{Fz}$ in dB	$L_{m,E}$ Tag / Nacht in dB(A)
GZ-E	12	17	80	100	600	0	
GZ-E	4	5	80	120	700	0	
RE-E	54	6	100	120	170	0	
S	46	12	100	120	90	0	
Gesamt (einschl. $D_{Fb} = +2$ dB)							66,9 / 68,8

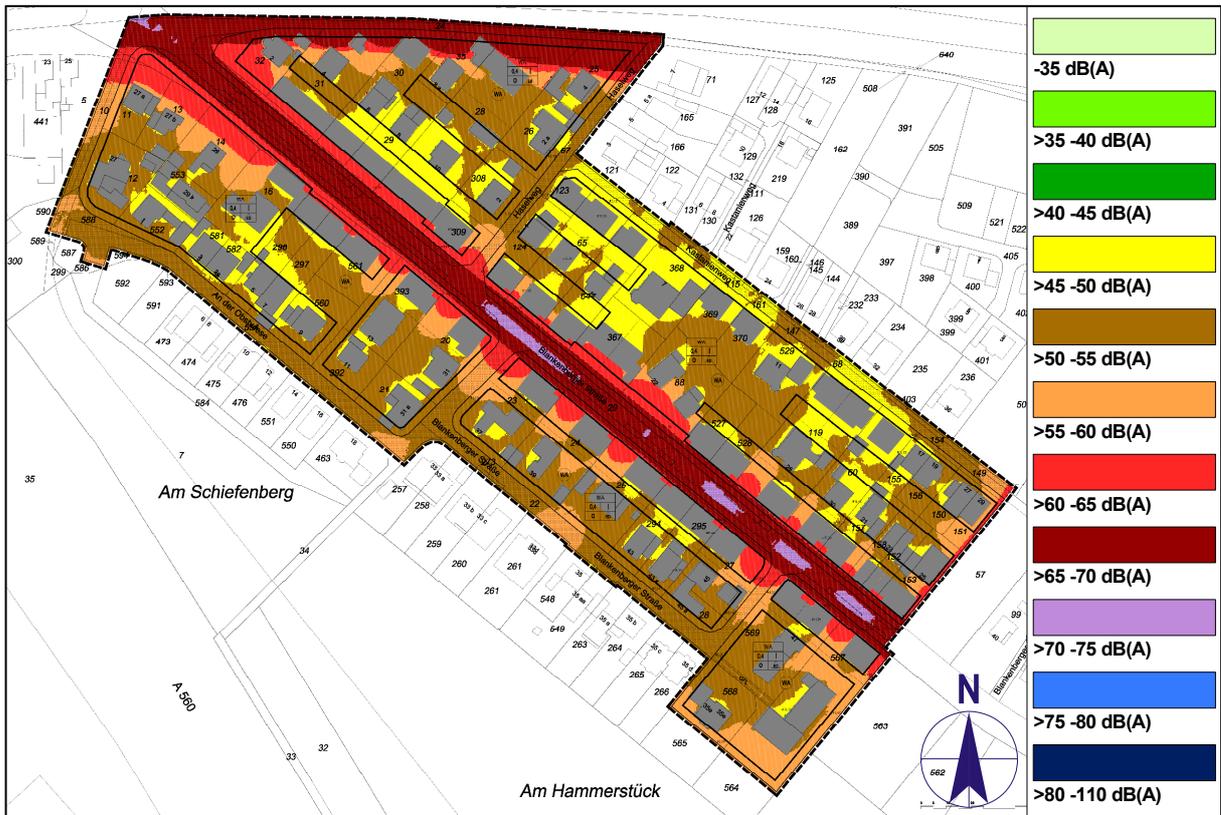
### 3.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnung der Verkehrsräuschsituation innerhalb des Plangebietes erfolgt für die Tages- und Nachtzeit in den Berechnungshöhen Außenwohnbereich (2 m über

Gelände, näherungsweise auch EG) und 1. OG unter Berücksichtigung der Bebauungskonstellation gemäß Vorentwurf des städtebaulichen Entwurfs (s. Bild 2.3).

In den folgenden Lärmkarten werden die Beurteilungspegel  $L_r$  durch die Verkehrsgereusche dargestellt.

<i>Lärmkarte 3-EG-T:</i>	<i>Verkehrsgereusche Tag im EG (Außenwohnbereich)</i>
<i>Lärmkarte 3-EG-N:</i>	<i>Verkehrsgereusche Nacht im EG (Außenwohnbereich)</i>
<i>Lärmkarte 3-1OG-T:</i>	<i>Verkehrsgereusche Tag im 1. OG</i>
<i>Lärmkarte 3-1OG-N:</i>	<i>Verkehrsgereusche Nacht im 1. OG</i>



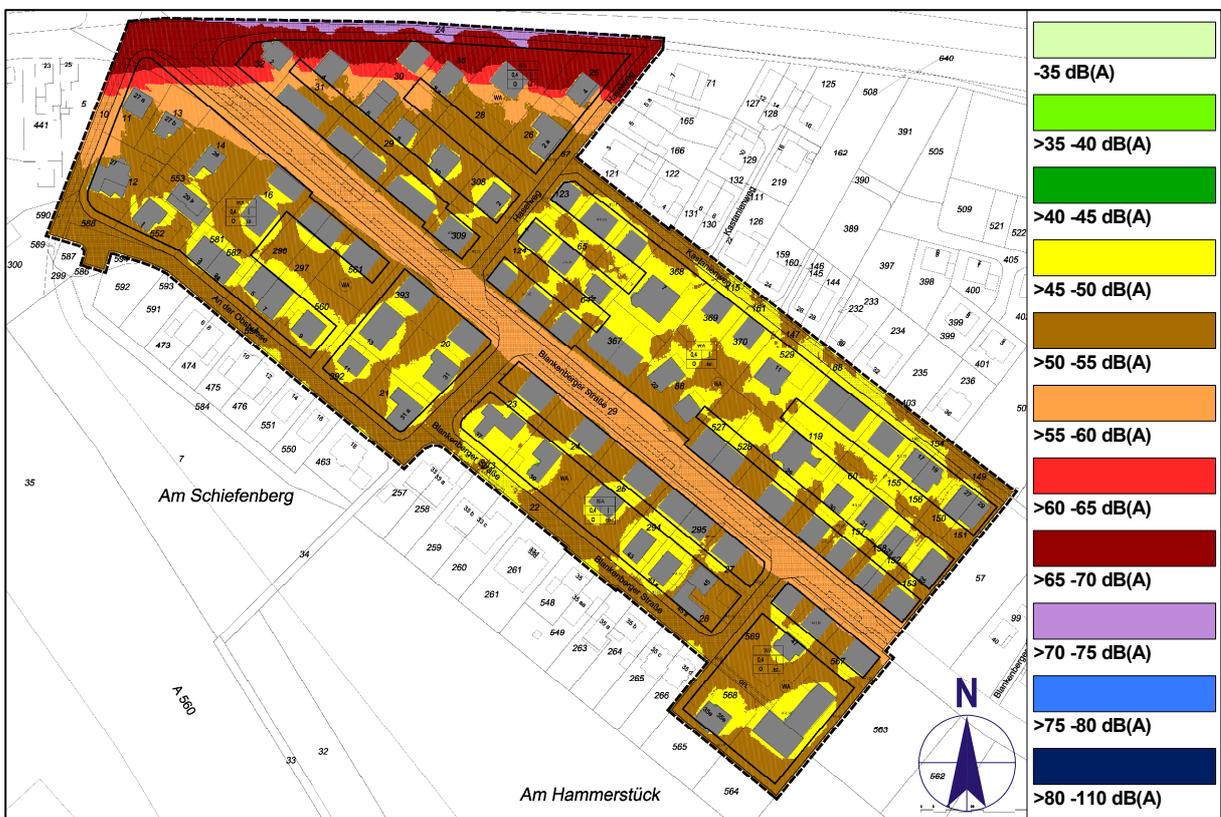
**Lärmkarte 3-EG-T: Verkehrsgläusche Tag im EG/Freifläche, Maßstab 1:3.000**



**Lärmkarte 3-EG-N: Verkehrsgläusche Nacht im EG/Freifläche, Maßstab 1:3.000**



**Lärmkarte 3-1OG-T: Verkehrsglärm Tag im 1.OG, Maßstab 1:3.000**



**Lärmkarte 3-1OG-N: Verkehrsglärm Nacht im 1.OG, Maßstab 1:3.000**

### 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 3.3: Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [2] (Einstufung des Plangebietes 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)	-	-

Die Verkehrsgeräuschsituation wird im Bereich an der Bahntrasse vom Schienenverkehr und im übrigen Plangebiet von der Blankenberger Straße sowie nachts auch durch die A 560 bestimmt.

Beim Vergleich der Verkehrsgeräusch-Orientierungswerte für WA-Gebiete mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten wird ersichtlich, dass diese an einer möglichen Bebauung gemäß Vorentwurf des städtebaulichen Entwurfs (vgl. Bild 2.3)

am **Tage** zur Bahnstrecke hin um bis zu 12 dB bzw. zur Blankenberger Straße hin um bis zu 10 dB überschritten werden.

Zur **Nachtzeit** beträgt die Überschreitung bis zu 23 dB zur Bahnstrecke hin bzw. 10 dB zur Blankenberger Straße hin. An den geräuschquellenabgewandten Gebäudeseiten und zurück liegenden Bereichen liegen deutlich günstigere Verhältnisse mit einer teilweisen Einhaltung der Orientierungswerte vor. Da die Beurteilungspegel zur Nachtzeit an den nächsten Gebäuden zur Bahnstrecke mit bis zu 68 dB(A) die Schwelle der Zumutbarkeit (Gesundheitsgefährdung) von nachts 60 dB(A) deutlich überschreiten, ist zumindest eine weitere Neubebauung direkt an der Bahntrasse kritisch zu sehen (vgl. [10], Rd.-Nr. 451). Dies betrifft zwei mögliche Gebäude des städtebaulichen Entwurfs.

Bezogen auf mögliche **Außenwohnbereiche (z. B. Terrassen) am Tage** haben alle Gebäude zumindest einen Bereich (z. B. an der abgeschirmten Rückseite) mit einer Einhaltung des Tages-Orientierungswertes von 55 dB(A) gemäß Lärmkarte 3.EG.T.

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

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

### **3.5 Schallminderungsmaßnahmen**

#### 3.5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel, die Verkehrsgeräusche wirkungsvoll abzuschirmen, sind an der Bahntrasse u. a. aufgrund der bestehenden Abstandsverhältnisse und Bauhöhen nur schwer realisierbar, da neben einer relativ großen Schirmhöhe auf der oberen Böschungskante deutliche seitliche Verlängerungen erforderlich wären. Direkt an der Blankenberger Straße scheiden aktive Maßnahmen wegen der Abstandsverhältnisse aus.

Deshalb werden im folgenden Abschnitt passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ [6] ausgelegt, die den erforderlichen Schallschutz in den Gebäuden sicherstellen.

#### 3.5.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes in den Gebäuden können passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestanforderungen an die Luft-

schalldämmung von Außenbauteilen (Fenster, Wände und Dächer ausgebauter Dachgeschosse) schutzbedürftiger Nutzungen vorgesehen werden.

### 3.5.2.1 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Es wird die Festsetzung so genannter „Lärmpegelbereiche“ im Bebauungsplan (z. B. nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [8]) 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 errechneten Beurteilungspegel zur Tageszeit zu denen gemäß DIN 4109 [6] ein Zuschlag von 3 dB hinzuzufügen ist (Ermittlung des "maßgeblichen Außenlärmpegels"). Tabelle 3.4 zeigt die Einstufung in Lärmpegelbereiche.

**Tabelle 3.4: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [6] und Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen**

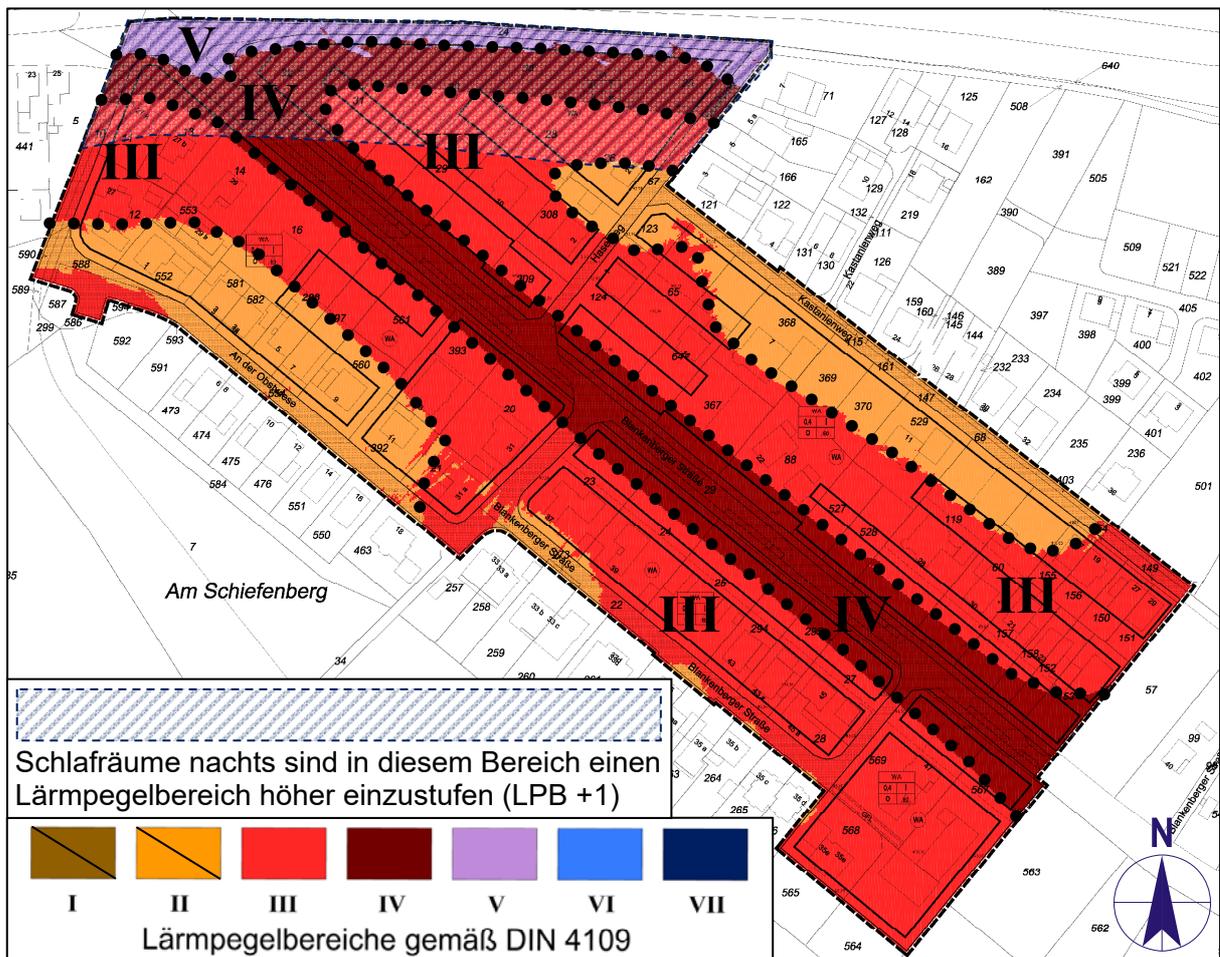
Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel zur Tageszeit  in dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsbetrieben, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches*
		erf. $R'_{w, res}$ des Außenbauteils 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

Nachfolgend werden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [6] für das Plangebiet ermittelt. Da die tatsächlich ausgeführte Bebauungskonstellation der Neubebauung im Rahmen der Baugrenzen variieren kann, werden die Lärmpegelbereiche dabei auf der Basis einer Berechnung mit freier Schallausbreitung (ohne Bebauung) festgelegt. Bei dieser Vorgehensweise wird der erforderliche Schallschutz immer gewährleistet.

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/Dach und Fensterkombinationen ermittelt werden. Dabei sollte es zulässig sein, im konkreten Baugenehmigungsverfahren durch eine schalltechnische Untersuchung nachzuweisen, dass mit der gewählten Gebäudeausführung ein niedrigerer Lärmpegelbereich erreicht wird. Beispielsweise treten an den lärmquellenabgewandten Seiten infolge der Eigenabschirmung der Gebäude geringere Pegel auf, wie aus den Lärmkarten auf der Basis des städtebaulichen Entwurfs zu ersehen ist (vgl. auch Kapitel 3.6).

Die erforderlichen Lärmpegelbereiche sind flächenmäßig aus der folgenden Lärmkarte zu ersehen. Es wird ersichtlich, dass die geplanten Baufenster in den Lärmpegelbereichen II bis V liegen. Da der Bahnlärm nachts höher als am Tage ist, sollten Schlafräume in einem Korridor bis etwa 45 m südlich der oberen Böschungskante einen Lärmpegelbereich höher als dargestellt eingestuft werden. Dieser Nachtschutzbereich ist in der Lärmkarte 3.LPB schraffiert gekennzeichnet.



**Lärmkarte 3.LPB: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, M 1:2.500**

Der Lärmpegelbereich II (orange Farbkennung) ist bei Neubauten oder dem Austausch alter Fenster wegen geringer Anforderungen nur von untergeordneter Bedeutung und muss nicht festgesetzt werden. Auch der Lärmpegelbereich III (rote Farbkennung) bedingt bei Neubauten hat nur leicht erhöhte Anforderungen.

### 3.5.2.2 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 (gelbe Farbkennzeichnung in den Lärmkarten 3-EG-N und 3-1OG-N) an Schlafräumen den Einbau entsprechend ausgelegter Lüftungsanlagen vorzusehen. Ab dem **Lärmpegelbereich IV** und zusätzlich im schraffiert gekennzeichneten **Nachtschutzbereich an der Bahntrasse** (s. Lärmkarte 3.LPB) sollte dies zwingend für Schlafräume 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.

## **3.6 Planungsrechtliche Umsetzung**

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der Ergebnisse im Bebauungsplan müssen die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III bis V nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [8] (s. Kapitel 3.5.2.1) flächenmäßig nach Lärmkarte 3.LPB festgesetzt werden. Zusätzlich müssen Schlafräume in einem in der Lärmkarte 3.LPB schraffiert gekennzeichneten Korridor an der Bahntrasse einen Lärmpegelbereich höher als dargestellt eingestuft werden. Es muss der Lärmpegelbereich und das je nach Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf.  $R'_{w, res}$  in dB) der Außenbauteile entsprechend Tabelle 3.4 im Bebauungsplan angegeben werden.

Ergänzend sollte in den textlichen Festsetzungen festgelegt werden, dass im Baugenehmigungsverfahren bei dem Nachweis einer tatsächlich geringeren Geräuschbelastung einer Gebäudeseite vom festgelegten Schalldämmmaß abgewichen werden kann. Beispielsweise kann an einer Gebäuderückseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes selbst oder die Abschirmung anderer Bauten ein niedrigerer Lärmpegelbereich erreicht werden.

Ab dem Lärmpegelbereich IV und zusätzlich im schraffiert gekennzeichneten Nachtschutzbereich an der Bahntrasse (s. Lärmkarte 3.LPB) sollte der Einbau entspre-

chend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen an Schlafräumen zwingend vorgeschrieben werden (vgl. Kapitel 3.5.2.2).

#### **4 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebietes auf öffentlichen Verkehrswegen**

Im Zusammenhang mit dem Bauleitplanverfahren Nr. 01.51 „Blankenberger Straße“ ist die Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation auf öffentlichen Straßen durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets im Bereich bestehender baulicher Nutzungen zu bewerten.

Da kein erheblicher baulicher Eingriff im bestehenden öffentlichen Straßennetz erfolgt, ist die Verkehrslärmschutzverordnung-16. BImSchV [7] unmittelbar nicht einschlägig. Der planbedingte Verkehrsanteil auf bestehenden öffentlichen Straßen kann allerdings für einen Bebauungsplan besonders abwägungsrelevant sein, wenn die grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle (sogenannte zumutbare Belastung) von 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht überschritten wird. Liegt die derzeitige Belastung bereits ohne den planbedingten Verkehrsanteil darüber, ist jeder weitere relevante Zusatzverkehr und die daraus resultierende rechnerische Pegelerhöhung abwägungsrelevant.

Durch die Neubauten des Plangebietes ist nur eine relativ geringe Erhöhung des Verkehrs auf öffentlichen Straßen zu erwarten. Da weiterhin keine Überschreitung der sogenannten zumutbaren Belastung von 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht an bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen vorliegt, sind die Pegelerhöhungen nicht beurteilungsrelevant.

#### **5 Betriebsgeräuschsituation durch das Gewerbegebiet Hossen- berg**

Südöstlich des Plangebietes Nr. 01.51 „Blankenberger Straße“ liegt das Bebauungsplangebiet Nr. 01.40 „Hennef (Sieg) - Gewerbegebiet Hossen- berg“ [20] an der Europaallee/Conrad-Röntgen-Str. Die Gewerbeflächen sind in schalltechnischen Gutachten [21 - 24] kontingentiert worden und die Bebauungspläne enthalten entsprechende Festsetzungen [21 - 24], die im Bereich angrenzender schutzbedürftiger Nutzungen eine Einhaltung der für Gewerbelärm geltenden Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [18] sicherstellen.

Da das Plangebiet Nr. 01.51 einen größeren Abstand zu den GE-Flächen als die für die Auslegung maßgeblichen (näher liegenden) schutzbedürftigen Nutzungen (Im-

missionsorte) hat, werden die zulässigen Immissionsrichtwerte tags und nachts deutlich unterschritten. Im Sinne der TA Lärm [18] liegt das Bebauungsplangebiet Nr. 01.51 „Blankenberger Straße“ außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlagen im Gewerbegebiet Hossenberg.

## **6 Zusammenfassung**

Im vorliegenden Gutachten wurde die Verkehrsgeräuschsituation im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 01.51 „Blankenberger Straße“ der Stadt Hennef untersucht.

### *Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes*

Die zukünftige Verkehrsgeräuschsituation durch öffentliche Verkehrswege (Straßen und Schienen) wurde innerhalb des Plangebietes in den Berechnungshöhen Außenwohnbereich (2 m über Gelände, näherungsweise auch EG) und 1. OG (Dachgeschoss) in Form von farbigen Lärmkarten für die Tages- und Nachtzeit dargestellt. Dabei wurde die Bebauungskonstellation gemäß Vorentwurf des städtebaulichen Entwurfs (s. Bild 2.3) berücksichtigt.

Die Verkehrsgeräuschsituation wird im Bereich an der Bahntrasse vom Schienenverkehr und im übrigen Plangebiet von der Blankenberger Straße sowie nachts auch durch die A 560 bestimmt.

Beim Vergleich der Berechnungsergebnisse in den Lärmkarten mit den Verkehrsgeräusch-Orientierungswerten der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2] für WA-Gebiete wird ersichtlich, dass diese an einer möglichen Bebauung gemäß Vorentwurf des städtebaulichen Entwurfs (vgl. Bild 2.3) am **Tage** zur Bahnstrecke hin um bis zu 12 dB bzw. zur Blankenberger Straße hin um bis zu 10 dB überschritten werden. Zur **Nachtzeit** beträgt die Überschreitung bis zu 23 dB zur Bahnstrecke hin bzw. 10 dB zur Blankenberger Straße hin. An den geräuschquellenabgewandten Gebäudeseiten und zurück liegenden Bereichen liegen deutlich günstigere Verhältnisse mit einer teilweisen Einhaltung der Orientierungswerte vor.

Da die Beurteilungspegel zur Nachtzeit an den nächsten Gebäuden zur Bahnstrecke mit bis zu 68 dB(A) die Schwelle der Zumutbarkeit (Gesundheitsgefährdung) von nachts 60 dB(A) deutlich überschreiten, ist zumindest eine weitere Neubebauung direkt an der Bahntrasse kritisch zu sehen (vgl. [10], Rd.-Nr. 451). Dies betrifft zwei mögliche Gebäude des städtebaulichen Entwurfs.

Bezogen auf mögliche **Außenwohnbereiche (z. B. Terrassen) am Tage** haben alle Gebäude zumindest einen Bereich (z. B. an der abgeschirmten Rückseite) mit einer Einhaltung des Tages-Orientierungswertes von 55 dB(A) gemäß Lärmkarte 3.EG.T.

#### *Schallminderungsmaßnahmen*

Aktive Schallschutzmaßnahmen mit dem Ziel, die Verkehrsgeräusche wirkungsvoll abzuschirmen, sind an der Bahntrasse u. a. aufgrund der bestehenden Abstandsverhältnisse und Bauhöhen nur schwer realisierbar, da neben einer relativ großen Schirmhöhe auf der oberen Böschungskante deutliche seitliche Verlängerungen erforderlich wären. Direkt an der Blankenberger Straße scheiden aktive Maßnahmen wegen der Abstandsverhältnisse aus.

Deshalb wurden für das Plangebiet passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ [6] ausgelegt, die den erforderlichen Schallschutz in den Gebäuden sicherstellen. Die Anforderungen sind aus der Lärmkarte 3.LPB in Kapitel 3.5.2.1 ersichtlich. So liegen die geplanten Bau- fenster in den Lärmpegelbereichen II bis V. Da der Bahnlärm nachts höher als am Tage ist, sollten Schlafräume in einem Korridor bis etwa 45 m südlich der oberen Böschungskante einen Lärmpegelbereich höher als dargestellt eingestuft werden. Dieser Nachtschutzbereich ist in der Lärmkarte 3.LPB schraffiert gekennzeichnet.

#### *Planungsrechtliche Umsetzung*

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der Ergebnisse im Bebauungsplan müssen die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III bis V nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [8] (s. Kapitel 3.5.2.1) flächenmäßig nach Lärmkarte 3.LPB festgesetzt werden. Zusätzlich müssen Schlafräume in einem in der Lärmkarte 3.LPB schraffiert gekennzeichneten Korridor an der Bahntrasse einen Lärmpegelbereich höher als dargestellt eingestuft werden. Es muss der Lärmpegelbereich und das je nach Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf.  $R'_{w, res}$  in dB) der Außenbauteile entsprechend Tabelle 3.4 im Bebauungsplan angegeben werden. Ergänzend sollte in den textlichen Festsetzungen festgelegt werden, dass im Baugenehmigungsverfahren bei dem Nachweis einer tatsächlich geringeren Geräuschbelastung einer Gebäudeseite vom festgelegten Schalldämmmaß abgewichen werden kann. Beispielsweise kann an einer Gebäuderückseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes selbst oder die Abschirmung anderer Bauten ein niedrigerer Lärmpegelbereich erreicht werden.

Zum Lüftungsproblem bei schalltechnisch wirksamen Fenstern wird empfohlen, ab dem Lärmpegelbereich IV und zusätzlich im schraffiert gekennzeichneten Nachtschutzbereich an der Bahntrasse (s. Lärmkarte 3.LPB) den Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen an Schlafräumen zwingend vorzuschreiben (vgl. Kapitel 3.5.2.2).

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

Der plangebietsbezogene An- und Abfahrverkehr des Bebauungsplanes Nr. 01.51 „Blankenberger Straße“ auf öffentlichen Verkehrsflächen ist angesichts der zu erwartenden Verkehrserzeugung und der bereits bestehenden Verkehrsmengen weder beurteilungs- oder abwägungsrelevant.

*Gewerbegeräuschsituation durch das Gewerbegebiet Hossenberg*

Das Bebauungsplangebiet Nr. 01.51 „Blankenberger Straße“ liegt außerhalb des maßgeblichen Einwirkungsbereiches der Gewerbegeräuschimmissionen aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 01.40 „Hennef (Sieg) - Gewerbegebiet Hossenberg“, da der Bebauungsplan eine entsprechende Lärmkontingentierung enthält. Damit ist gewährleistet, dass im Plangebiet Nr. 01.51 die für Gewerbelärm zulässigen Immissionsrichtwerte tags und nachts deutlich unterschritten werden.

KRAMER Schalltechnik GmbH

Dipl.-Ing. Manfred Heppekaussen



## **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 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740)
- [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 (BGBl. I S. 1036, BGBl. III 2129-8-1-16), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146) sowie zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- Erläuterungen zur Anlage 2 „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Teil 1: Erläuterungsbericht, Stand 23.02.2015, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

- [8] BauGB "Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15.07.2014 (BGBl. I S. 954) m.W.v. 01.08.2014
- [9] Baunutzungsverordnung (BauNVO): Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Art. 10 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548)
- [10] „Der Sachgerechte Bebauungsplan“, 4. Auflage 2010, Ulrich Kuschnerus
- [11] Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 01.51 „Blankenberger Straße“ der Stadt Hennef, Stand 07.09.2015  
sowie  
Vorentwurf des zugehörigen städtebaulichen Entwurfs, Stand 03.06.2015
- [12] Vorentwurf der Begründung zum Bebauungsplan Nr. 01.51 „Blankenberger Straße“ der Stadt Hennef, Stand 03.06.2015
- [13] Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 01.41, Hennef (Sieg) - Kleinfeldchen in Stadt Hennef, Stand 09/2014, Brilon, Bondzio, Weiser
- [14] Verkehrsgutachten „Im Siegbogen“, 08/2008, Brilon, Bondzio,
- [15] Aktuelle Verkehrszählungen zum Bebauungsplan Nr. 01.41, 05/2015, Brilon, Bondzio
- [16] Streckenbelastung Bereich Hennef - Blankenberg der Strecke Nr. 2651 als Prognose 2025, DB AG Stand 09/2015
- [17] Grundkarte 1:5.000
- [18] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503-515.
- [19] Bebauungsplan Nr. 01.40, 2. Änderung, „Gewerbegebiet Hossenbergl“ der Stadt Hennef (Sieg)
- [20] Bebauungsplan Nr. 01.40, 4. Änderung, „Hennef (Sieg) - Gewerbegebiet Hossenbergl“ der Stadt Hennef
- [21] Gutachten der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH Nr. 933/21201402/01 vom 15.03.2004 „Schalltechnische Untersuchung zum Gewerbegebiet Hossenbergl der Stadt Hennef“

- [22] Gutachten der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH Nr. 933/21202182/01 vom 13.04.2004 „Schalltechnische Untersuchung zum Gewerbegebiet Hossenberg der Stadt Hennef - Optimierung der Lärmkontingentierung“
- [23] Stellungnahme der TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH Nr. 933 vom 19.05.2004 „Bebauungsplan Hossenberg - Schalltechnische Berechnungen“
- [24] Schalltechnische Untersuchung zur 4. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 01.40 „Hennef (Sieg) - Gewerbegebiet Hossenberg“, der Stadt Hennef  
KRAMER Schalltechnik GmbH, Gutachten Nr. 11 02 031/01 vom 29.04.2013