



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. 03.3 Hennef (Sieg) - Stoßdorf, Ringstraße der Stadt Hennef

**Kurzgutachten Nr. 15 02 0145/01
vom 3. September 2015**



Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Aufgabenstellung	4
2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen	4
3 Verkehrsgeräuschsituation im Plangebiet	6
3.1 Berechnungsgrundlagen	6
3.2 Verkehrsdaten und Schallemissionswerte	6
3.3 Berechnungsergebnisse	6
3.4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005	7
3.5 Fluglärm	8
3.6 Schallminderungsmaßnahmen	9
3.6.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen	9
3.6.2 Passive Schallschutzmaßnahmen	9
3.7 Planungsrechtliche Umsetzung	11
4 Zusammenfassung	12
Anhang	14

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Hennef beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 03.3 Hennef (Sieg) - Stoßdorf, Ringstraße, mit dem ausschließlich Allgemeine Wohngebiete (WA) festgesetzt werden sollen. Das Plangebiet liegt im Lärmeinwirkungsbereich der Autobahn A 3 und des Flughafens Köln/Bonn.

Nachfolgend soll im Rahmen eines Kurzgutachten auf der Basis des aktuellen Gestaltungsplanentwurfes die zu erwartende Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes ermittelt und im Hinblick auf mögliche Lärmkonflikte beurteilt werden.

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen

Das Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 03.3 Hennef (Sieg) - Stoßdorf, Ringstraße liegt am Nordwestrand der Ortslage Stoßdorf, auf dem Gelände einer ehemaligen Hofanlage westlich der Ringstraße. Es ist die ausschließliche Ausweisung von Allgemeinen Wohngebieten (WA) vorgesehen.

Die Autobahn A 3 verläuft in ca. 550 m westlich des Plangebietes. Nördlich liegt der Flughafen Köln/Bonn in ca. 9,5 km, wobei die NW/SO-Flugrouten etwa über das Plangebiet gehen.

Weitere Einzelheiten sind aus den folgenden Bildern ersichtlich.

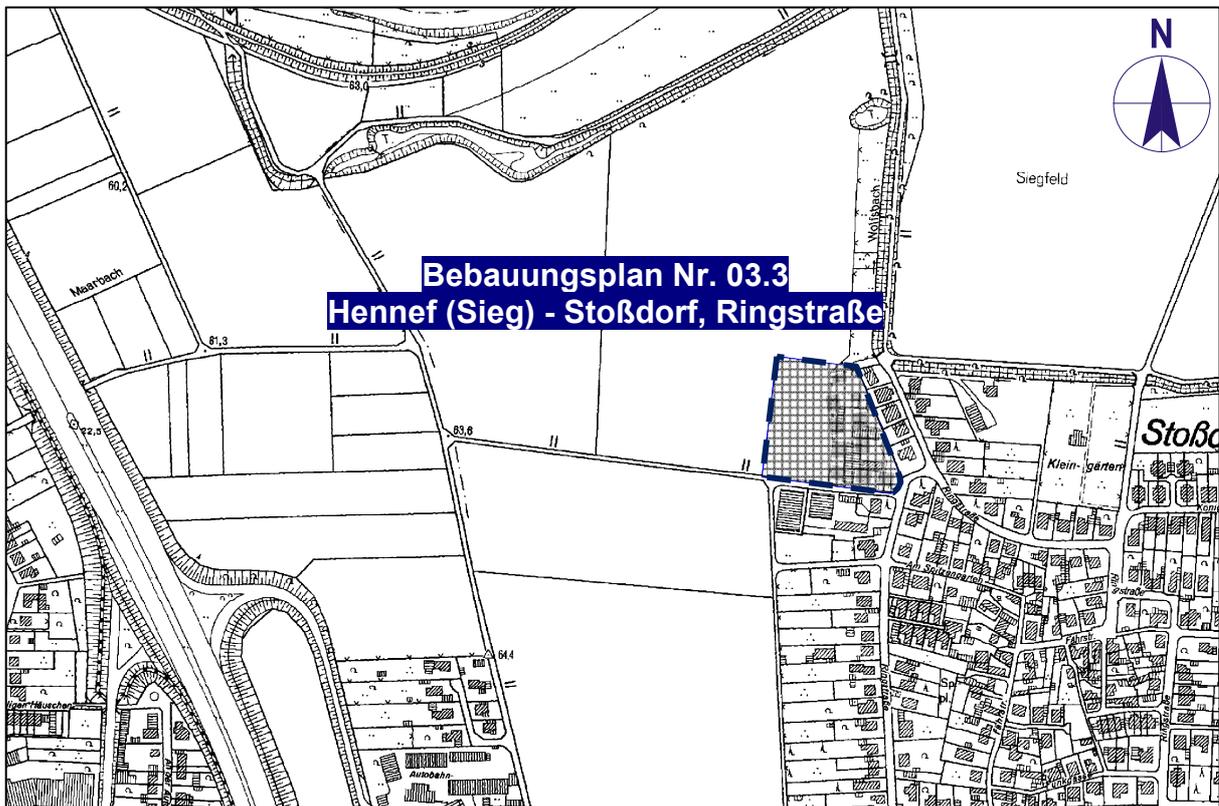


Bild 2.1: Übersichtsplan, Plangebiet Nr. 03.3 markiert, Maßstab 1:7.000

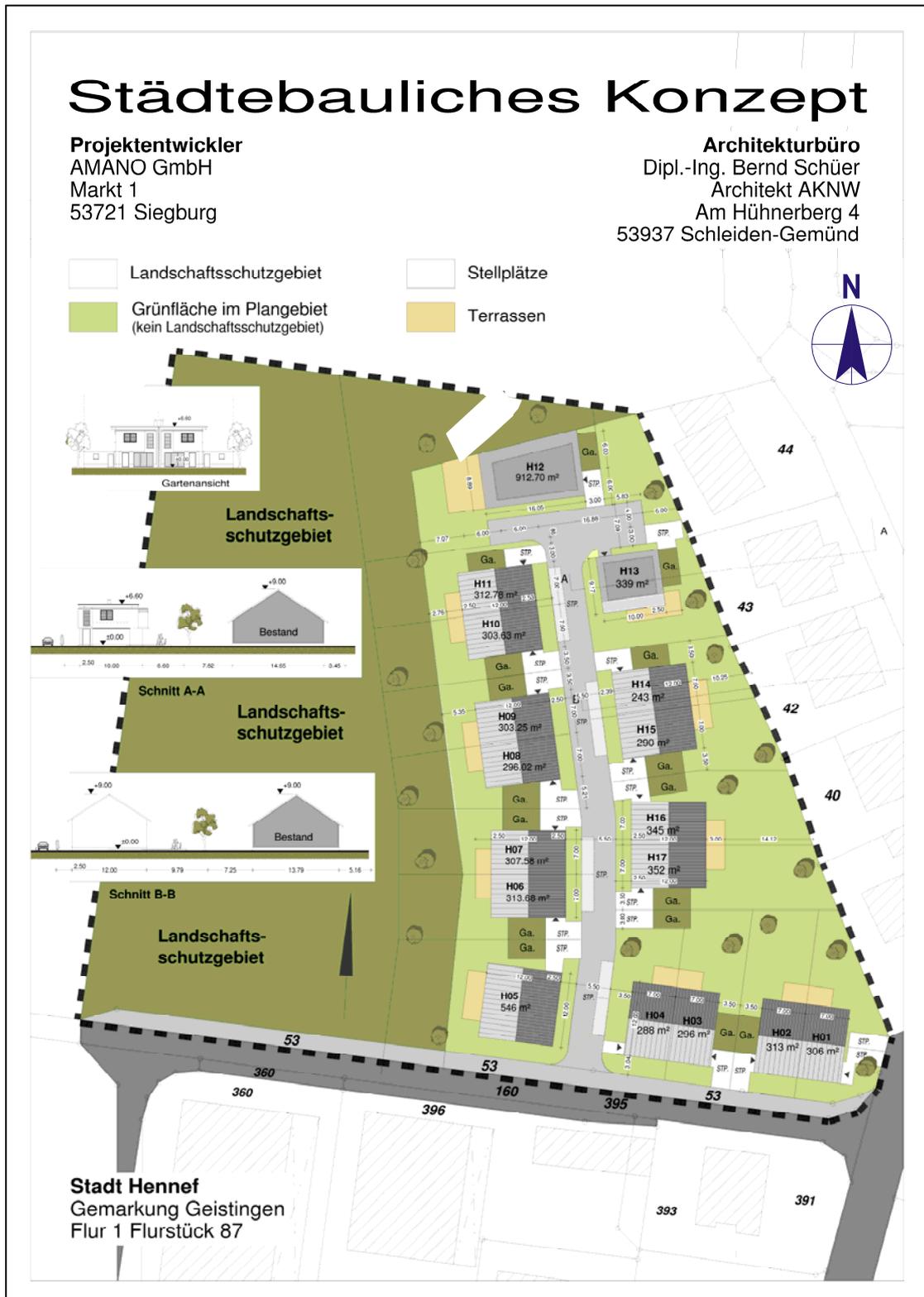


Bild 2.2: *Gestaltungsplan zum Bebauungsplanentwurf Nr. 03.3 Hennef (Sieg) - Stoßdorf, Ringstraße“ Maßstab 1:1.000*

3 Verkehrsgeräuschsituation im Plangebiet

Für die Verkehrsgeräuschsituation durch öffentliche Verkehrswege ist im Bereich des Plangebietes die Autobahn A 3 pegelbestimmend.

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].

3.2 Verkehrsdaten und Schallemissionswerte

Ausgangsbasis der Berechnung sind die anhand der Verkehrsdaten berechneten Schallemissionspegel $L_{m,E}$, die auf einem Abstand von 25 m zur Mittelachse des Verkehrsweges bezogen sind. Die Berechnung der Schallemissionspegel erfolgt für den Straßenverkehr nach RLS-90 [3].

Die Angaben zum Straßenverkehrsaufkommen wurden der Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen (NWSIB) [13] entnommen. Die für eine Berechnung nach RLS-90 erforderlichen Lkw-Anteile ab 2,8 t wurden aus den Angaben abgeleitet. Im Hinblick auf die zukünftig zu erwartende Verkehrszunahme wird ein Zuschlag von 10 % zum Verkehrsaufkommen gemacht (+ 0,4 dB). Bei der Straßenoberfläche wird von geriffeltem Gussasphalt ausgegangen.

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

Straße	Straßengattung	DTV (2010)	Lkw-Anteil Tag / Nacht	Zul. Höchstgeschwindigkeit	$L_{m,E}$ (einschl. + 0,4 dB) Tag / Nacht
		in Kfz/24 h	in %	in km/h	in dB(A)
A 3	Autobahn	76.735	14,8 / 35,5	130	80,9 / 76,3

3.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation durch die A 3 im Bereich der nächsten Baugrenzen des Plangebietes ergibt in Höhe des 1. OG folgende Beurteilungspegel (aufgerundet):

Tag: 60 dB(A)

Nacht: 56 dB(A)

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 3.2: 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 wird ersichtlich, dass am **Tage** zur A 3 hin Überschreitungen des Orientierungswertes von 55 dB(A) um bis zu 5 dB vorliegen. Zur **Nachtzeit** beträgt die Überschreitung bis zu 11 dB. An den abgewandten Gebäudeseiten liegen etwas günstigere Verhältnisse mit einer überwiegenden Einhaltung der Orientierungswerte vor. Im Bereich möglicher **Außenwohnbereiche** (Terrassen) zur A 3 hin ist bedingt durch eine anzusetzende Bezugshöhe von 2 m über Gelände am Tage

mit Beurteilungspegeln von unter 59 dB(A) zu rechnen, was noch im akzeptablen Bereich liegt. Außenwohnbereiche die seitlich oder an autobahnabgewandten Seiten der Gebäude angeordnet werden, liegen innerhalb des Orientierungswertes am Tage.

3.5 Fluglärm

Gemäß Fluglärmgesetz [14] sind um den Flughafen Köln/Bonn zwei Schutzzonen für den Tag und eine Schutzzone für die Nacht festgelegt worden [17]. Der Bewertungsmaßstab zur Abgrenzung der Zonen ist der durch Fluglärm hervorgerufene äquivalente Dauerschallpegel der 6 verkehrsreichsten Monate eines Jahres. Er beträgt:

Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq} = 65 \text{ dB(A)}$

Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq} = 60 \text{ dB(A)}$

Nacht-Schutzzone: $L_{Aeq} = 55 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{Amax} = 6 \text{ mal } 57 \text{ dB(A)}$

Das Plangebiet Nr. 03.3 liegt ca. 2,8 km außerhalb der etwa bei Siegburg-Stallberg endenden Tag-Schutzzone 2 des Flughafens Köln/Bonn, so dass aufgrund der Pegelabnahme mit einem äquivalenten Dauerschallpegel von tags deutlich unter 60 dB(A) im Plangebiet zu rechnen ist. Dagegen grenzt die Nacht-Schutzzone direkt an das Plangebiet.

Diese Pegel können nicht direkt mit den für Verkehrslärm geltenden Orientierungswerten der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2] verglichen werden, da abweichende Beurteilungsverfahren zugrunde liegen.

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 am Westrand des Plangebietes im L_{DEN} über 24 h etwa bei 56 dB(A) und im L_{Night} (Nachtzeit) etwa bei 50 dB(A).

Beurteilung

Angesichts der beschriebenen Fluglärmbelastung sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die im folgenden Abschnitt zusammen mit den aufgrund der Straßenverkehrsgeräusche erforderlichen Maßnahmen ausgelegt werden.

3.6 Schallminderungsmaßnahmen

Wegen den vorstehend festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte (Straßenverkehr) und der Fluglärmwirkungen sind entsprechende Schallminderungsmaßnahmen erforderlich.

3.6.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen hinsichtlich der Autobahn A 3 z. B. in Form von Schallschirmen zwischen Verkehrsweg und zu schützender Bebauung sind aufgrund der Abstandsverhältnisse weder praktisch realisierbar noch verhältnismäßig. Somit werden im folgenden Abschnitt für das Plangebiet passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ [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.

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. Dies sind die errechneten Beurteilungspegel zur Tageszeit zu denen gemäß DIN 4109 [6] ein Zuschlag von 3 dB hinzuzufügen ist (Ermittlung des "maßgeblichen Außenlärmpegels"). Tabelle 3.3 zeigt die Einstufung in Lärmpegelbereiche.

Tabelle 3.3: 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	Bürräume und ähnliches*
		erf. $R'_{w, res}$ des Außenbauteils in dB		
I	≤ 55	35	30	-
II	56 – 60	35	30	30

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		
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

Aus der Summe des auf das Plangebiet einwirkenden Straßen- und Fluglärms wird empfohlen, für das Bebauungsplangebiet Nr. 03.3 generell ein **erforderliches Schalldämm-Maß $R'_{w, res}$ von 35 dB (Lärmpegelbereich III)** gemäß DIN 4109 [6] für Außenbauteile von allen schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen in Wohnungen festzusetzen.

Anhand des Lärmpegelbereichs 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.

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 allgemein empfohlen, für Wohnnutzungen bei Beurteilungspegeln ab 45 dB(A) zur Nachtzeit an Schlafräumen den Einbau entsprechend ausgelegter Lüftungsanlagen vorzusehen. Für das gesamte Plangebiet 03.3 sollte dies zumindest an Schlafräumen wegen der Fluglärmbelastung 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

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der Ergebnisse im Bebauungsplan muss der hier generell geltende Lärmpegelbereich III nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [8] festgesetzt werden. Dabei muss der Lärmpegelbereich und das je nach Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf. $R'_{w, res}$ in dB) der Außenbauteile entsprechend Tabelle 3.3 (vgl. DIN 4109 [6]) im Bebauungsplan angegeben werden.

Für das gesamte Plangebiet 03.3 sollte zudem der Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen zumindest an Schlafräumen zwingend vorgeschrieben werden.

4 Zusammenfassung

Im vorliegenden Kurzgutachten wurde die Geräuschsituation (Straßen- und Flugverkehr) im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 03.3 Hennef (Sieg) - Stoßdorf, Ringstraße der Stadt Hennef untersucht. Mit dem Plangebiet sollen ausschließlich Allgemeine Wohngebiete (WA) festgesetzt werden.

Verkehrsgerauschsituation innerhalb des Plangebietes

Straßenverkehr

Für die Verkehrsgerauschsituation durch öffentliche Verkehrswege ist im Bereich des Plangebietes die Autobahn A 3 pegelbestimmend. Diese wurde im Bereich der nächsten Baugrenzen bezogen auf das 1. OG berechnet:

Beurteilungspegel Tag: 60 dB(A)

Beurteilungspegel Nacht: 56 dB(A)

Beim Vergleich der Verkehrsgerauschs-Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) mit den Berechnungsergebnissen wird ersichtlich, dass am Tage zur A 3 hin Überschreitungen des Orientierungswertes von 55 dB(A) um bis zu 5 dB vorliegen.

Zur Nachtzeit beträgt die Überschreitung des Orientierungswertes von 45 dB(A) bis zu 11 dB. An den abgewandten Gebäudeseiten liegen günstigere Verhältnisse mit einer überwiegenden Einhaltung der Orientierungswerte vor.

Im Bereich möglicher Außenwohnbereiche (Terrassen) zur A 3 hin ist bedingt durch eine anzusetzende Bezugshöhe von 2 m über Gelände am Tage mit Beurteilungspegeln von unter 59 dB(A) zu rechnen, was noch im akzeptablen Bereich liegt. Außenwohnbereiche die seitlich oder an autobahnabgewandten Seiten der Gebäude angeordnet werden, liegen innerhalb des Orientierungswertes am Tage.

Flugverkehr

Gemäß Fluglärngesetz [14] sind um den Flughafen Köln/Bonn zwei Schutzzonen für den Tag und eine Schutzzone für die Nacht festgelegt worden [17]. Das Plangebiet Nr. 03.3 liegt ca. 2,8 km außerhalb der etwa bei Siegburg-Stallberg endenden Tag-Schutzzone 2 des Flughafens Köln/Bonn, so dass aufgrund der Pegelabnahme mit einem äquivalenten Dauerschallpegel von tags deutlich unter 60 dB(A) im Plangebiet zu rechnen ist. Dagegen grenzt die Nacht-Schutzzone direkt an das Plangebiet.

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 am Westrand des Plangebietes im L_{DEN} über 24 h etwa bei 56 dB(A) und im L_{Night} (Nachtzeit) etwa bei 50 dB(A).

Schallminderungsmaßnahmen

Unter Kapitel 3.6 sind zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes in den Gebäuden passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Fenster, Wände und Dächer ausgebauter Dachgeschosse) schutzbedürftiger Nutzungen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ [6] vorgeschlagen worden.

Danach ist für das Bebauungsplangebiet Nr. 03.3 wegen des einwirkenden Straßen- und Fluglärms generell ein erforderliches Schalldämm-Maß $R'_{w, res}$ von 35 dB (Lärmpegelbereich III) gemäß DIN 4109 [6] für Außenbauteile von allen schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen in Wohnungen erforderlich.

Planungsrechtliche Umsetzung

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der Ergebnisse im Bebauungsplan muss der hier generell geltende Lärmpegelbereich III nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [8] festgesetzt werden. Dabei muss der Lärmpegelbereich und das je nach Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf. $R'_{w, res}$ in dB) der Außenbauteile entsprechend Tabelle 3.3 (vgl. DIN 4109 [6]) im Bebauungsplan angegeben werden.

Für das gesamte Plangebiet 03.3 sollte zudem der Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen zumindest an Schlafräumen zwingend vorgeschrieben 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 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)
- [8] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), in der zuletzt gültigen Fassung

- [9] Baunutzungsverordnung (BauNVO): Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), in der zuletzt gültigen Fassung
- [10] „Der Sachgerechte Bebauungsplan“, 4. Auflage 2010, Ulrich Kuschnerus
- [11] Städtebauliches Konzept zum Bebauungsplan Nr. 03.3 Stoßdorf, Ringstraße der Stadt Hennef, Stand 07.02.2015
- [12] Begründung zum Bebauungsplan Nr. 03.3 Stoßdorf, Ringstraße der Stadt Hennef, Stand 03.06.2015
- [13] Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen (NWSIB), Verkehrsdaten 2010 der A 3
- [14] Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2550) - FluLärmG
- [15] Erste Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Verordnung über die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutzbereichen - 1. FlugLSV) vom 27.12.2008
- [16] Zweite Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 2. FlugLSV) vom 08.09.2009
- [17] Übersichtskarte Lärmschutzbereiche Flughafen Köln/Bonn, Karte 1 vom 10.08.2010, LANUV NRW (auch in TIM online einsehbar)
- [18] Lärmkarten Fluglärm im Umgebungslärm-Portal des Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV)
Internet unter www.umgebungslaerm-kartierung.nrw.de/
- [19] Grundkarte (digital) und Katasterkarte