



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. 01.63 „Alte Ladestraße Nord“ der Stadt Hennef Planungsstand 11-2015

**Bericht Nr. 13 02 009/02
vom 30. November 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	7
3.3 Berechnungsergebnisse	9
3.4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005	12
3.5 Fluglärm	13
3.6 Schallminderungsmaßnahmen	14
3.6.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen	14
3.6.2 Passive Schallschutzmaßnahmen	14
3.7 Planungsrechtliche Umsetzung	17
4 Betriebsgeräuschsituation	17
4.1 Grundlagen	17
4.2 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	18
4.3 Beurteilungsgrundlagen	20
4.4 Beurteilungspegel nach TA Lärm	21
4.5 Beurteilung der Geräuschsituation nach TA Lärm	22
4.6 Schallminderungsmaßnahmen	23
4.7 Gewerbliche Nutzungen im Bebauungsplangebiet Nr. 01.63	24
4.8 Stellplatznutzungen im Bebauungsplangebiet Nr. 01.63 durch Anwohner	24
5 Verkehrsgeräuschsituation durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebietes auf öffentlichen Verkehrswegen	24
6 Zusammenfassung	26
Anhang	30

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Hennef beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 01.63 „Alte Ladestraße Nord“, mit dem ausschließlich Mischgebiete (MI) festgesetzt werden sollen. Das Plangebiet liegt im Lärmeinwirkungsbereich von Hauptverkehrswegen (Straßen, Schiene und Flughafen) und geplanten gewerblichen Nutzungen im südlich angrenzenden Bebauungsplangebiet Nr. 01.3 „Ladestraße / Bahnhofsumfeld“, 1. Änderung [11].

Nachfolgend soll auf der Basis des aktuellen Bebauungsplanentwurfs die zu erwartende Verkehrs- und Betriebsgeräuschkonfiguration innerhalb des Plangebietes ermittelt und im Hinblick auf mögliche Lärmkonflikte beurteilt werden.

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen

Das Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 01.63 „Alte Ladestraße Nord“ liegt in der Innenstadt von Hennef im Bereich nördlich der Alten Ladestraße zwischen Bahnhofstraße, Frankfurter Straße (L 333) und Bachstraße. Es ist die ausschließliche Ausweisung von Mischgebieten (MI) vorgesehen.

Das Plangebiet ist an der Frankfurter Straße, der Bahnhofstraße und der Bachstraße bereits weitgehend bis zu mit 3-geschossigen Gebäuden bebaut.

Südlich grenzt das Bebauungsplangebiet Nr. 01.3 „Ladestraße / Bahnhofsumfeld“ [11] mit MK- und SO-Gebieten an, wobei im Sondergebiet ein Einkaufszentrum mit Parkhaus errichtet wurde.

Aus dem folgenden Bebauungsplanentwurf (Planungsstand 11-2015) Bild 2.1 und dem Übersichtsplan Bild 2.2 sind weitere Einzelheiten ersichtlich.

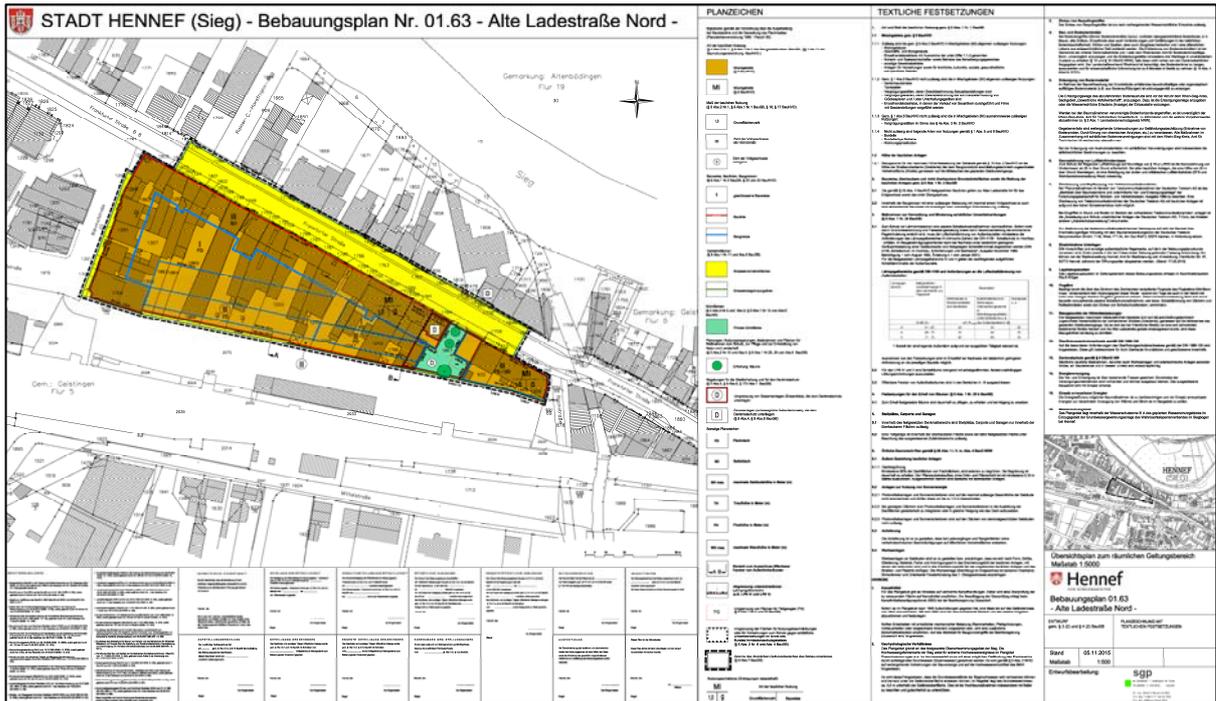


Bild 2.1: Bebauungsplanentwurf Nr. 01.63 „Alte Ladestraße Nord“ der Stadt Hennef, Planungsstand 05.11.2015, Maßstab 1:4.000

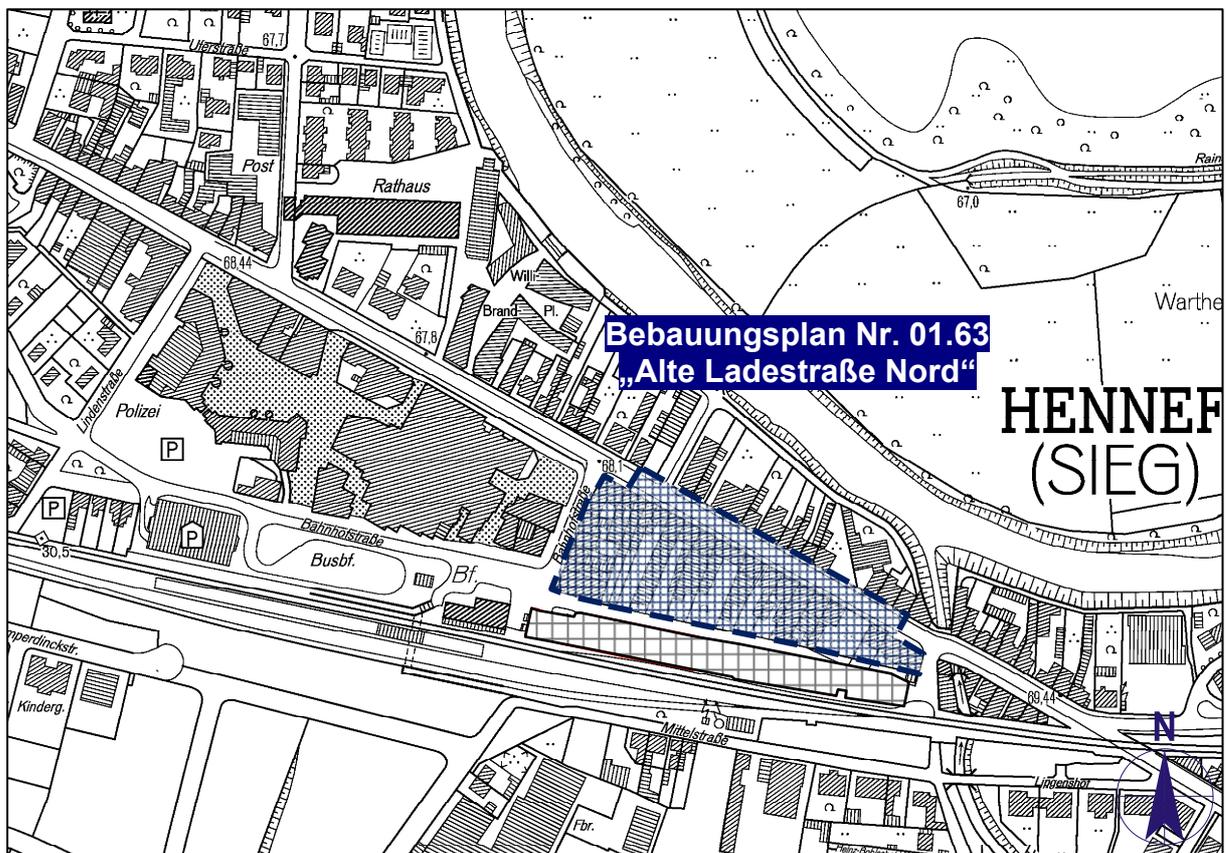


Bild 2.2: Übersichtsplan, Plangebiet Nr. 01.63 „Alte Ladestraße Nord“ und Baukörper Einkaufszentrum markiert, Maßstab 1:5.000

3 Verkehrsgeräuschsituation im Plangebiet

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

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]. 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. NHN).
- 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 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 einem Abstand von 25 m zur Mittelachse des Verkehrsweges bezogen sind. Die Berechnung der Schallemissionspegel erfolgt für den Straßenverkehr nach RLS-90 [3] und für den Schienenverkehr nach Schall 03 [4]. Die Angaben zum Verkehrsaufkommen stammen aus folgenden Quellen:

- **Straßenverkehr:**
Die Angaben zum Straßenverkehrsaufkommen wurden aus den Verkehrsuntersuchungen zum Bebauungsplan Nr. 01.63 [13] und zum Bauantrag zum Einkaufszentrum mit Parkhaus [14] abgeleitet. Das Verkehrsaufkommen der Mittelstraße stammt aus [16-18] zuzüglich 5 % Zuschlag für die allgemeine Verkehrszunahme (nicht in Tabelle 3.1 enthalten). Die Lkw-Anteile für die Frankfurter Straße (L 333) wurden aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 01.3 [15] übernommen. Da zu den Lkw-Anteilen der Bahnhofstraße und der Alten Ladestraße keine Angaben vorliegen, wird für diese Straßen aus Sicherheitsgründen von den Standardwerten der RLS-90 ausgegangen (tags 10 %, nachts 3 %).
- **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 werden gemäß RLS-90 [3] in bis zu 100 m Abstand zum Untersuchungsgebiet gemacht.

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

Straße	Straßen-gattung	DTV	Lkw-Anteil	Zul. Höchstge-schwindig.	$L_{m,E}$
		in Kfz/24 h	Tag / Nacht in %	in km/h	Tag / Nacht in dB(A)
Frankfurter Straße L 333	Landstraße				
- westl. Bahnhofstr.		14.100	1,3 / 1,6	50	61,1 / 52,5
- westl. Bachstr.		16.900	1,3 / 1,6	50	61,9 / 53,3
- östl. Bachstr.		17.200	1,3 / 1,6	50	61,9 / 53,4
Mittelstraße	Gem.-Str.				
- zw. Humper. und Bachstr.		2.300	3,5 / 1,5	30	52,2 / 43,6
Bahnhofstraße	Gem.-Str.				
- zw. Lindenstr. und Busbh.		6.500	10,0 / 3,0	50	61,7 / 51,5
- zw. Busbhf. und Ladestr.		6.400	10,0 / 3,0	50	61,6 / 51,4
- zw. Ladestr. und Frankf.		6.800	10,0 / 3,0	50	61,9 / 51,7

Straße	Straßengattung	DTV	Lkw-Anteil Tag / Nacht	Zul. Höchstgeschwindigkeit	L _{m, E} Tag / Nacht
		in Kfz/24 h	in %	in km/h	in dB(A)
Alte Ladestraße	Gem.-Str.				
- westl. gepl. Parkhaus		2.500	10,0 / 3,0	50	57,5 / 47,3
- östl. gepl. Parkhaus		3.000	10,0 / 3,0	50	58,3 / 48,1

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 uneingeschränkt 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 - ver-

gleichbare Ergebnisse liefert. Für die Anforderungen in der Bauleitplanung ist die Belastbarkeit der Ergebnisse mehr als ausreichend, vor allem da hier noch weitere relevante Geräuschquellen einwirken.

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)	Scheibenbremsanteil SB in %	Geschwindigkeit 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 Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes durch die Verkehrsgeräusche (Straße und Schiene) erfolgt bezogen auf die hier charakteristischen Berechnungshöhen 1. OG und 2. OG unter Berücksichtigung der im Bebauungsplan vorgesehenen Bebauungsfestsetzung.

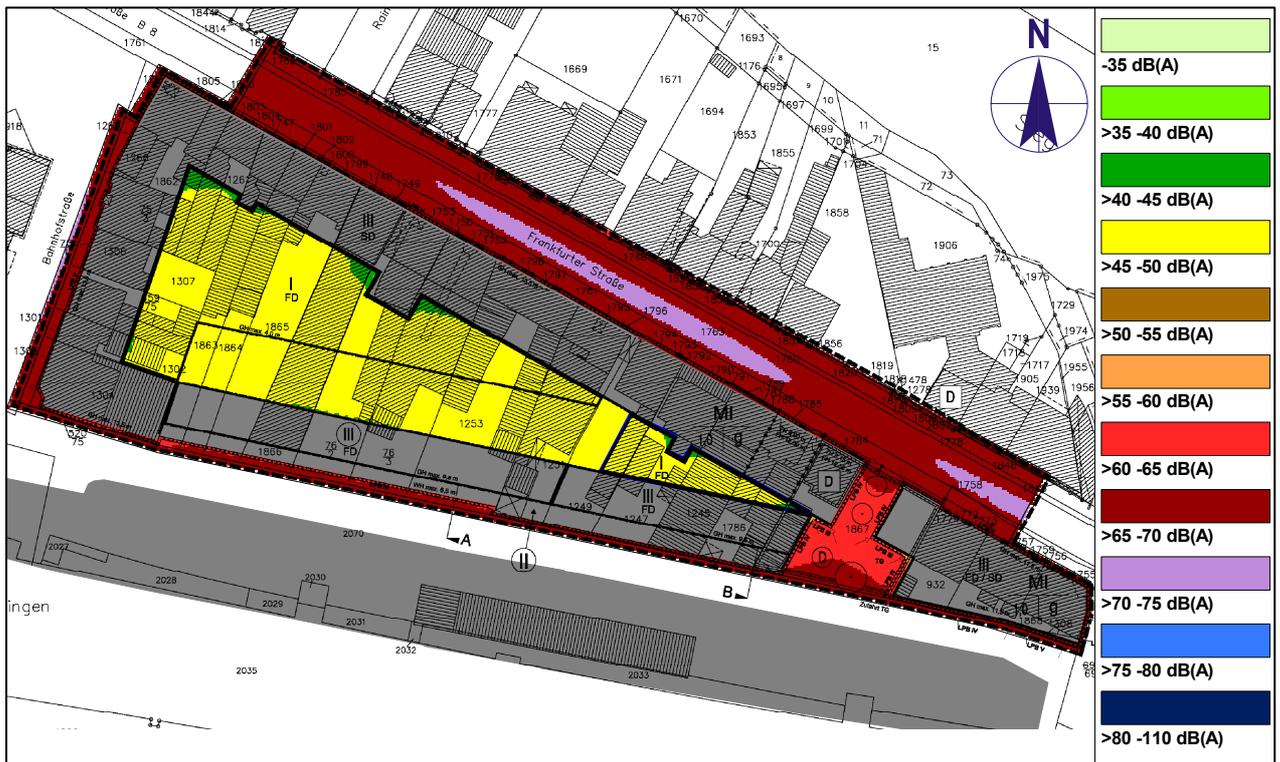
In den folgenden Lärmkarten werden die Beurteilungspegel L_r durch die Verkehrsgeräusche dargestellt.

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

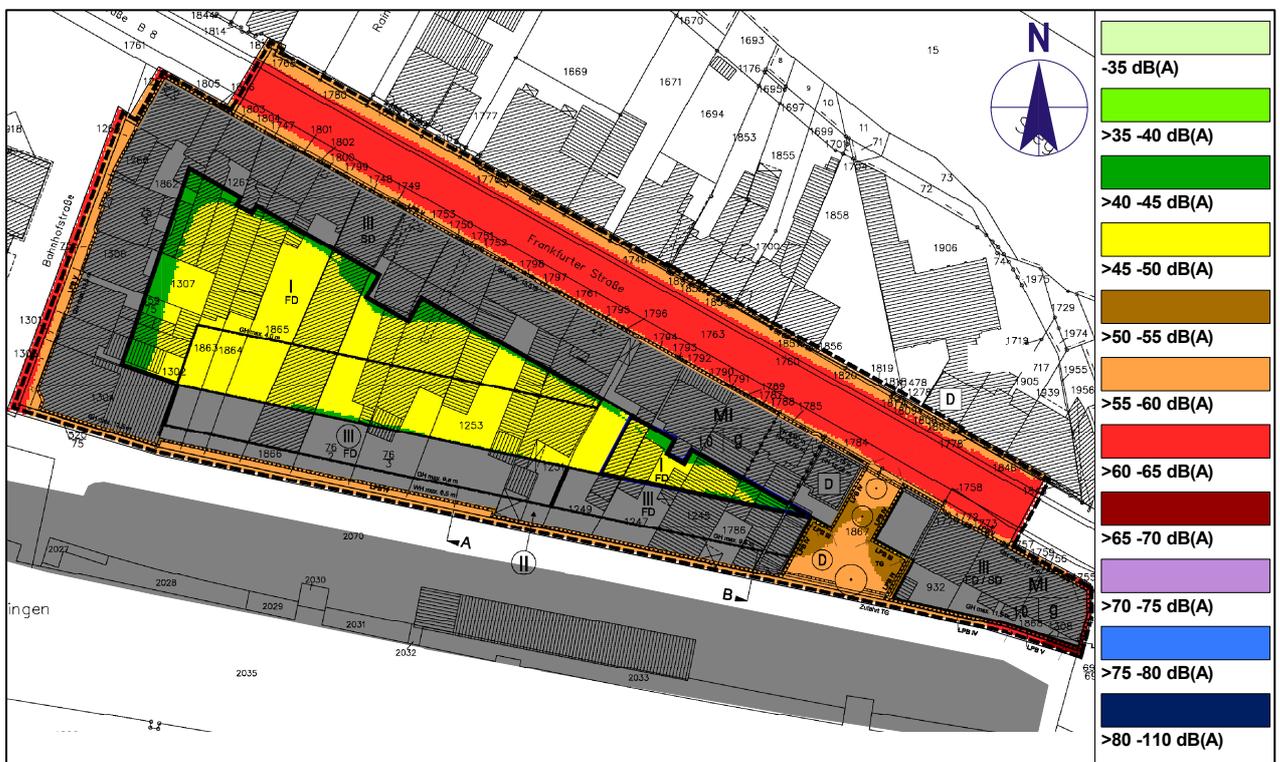
Lärmkarte 3-1OG-N: Beurteilungspegel Nacht im 1. OG

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

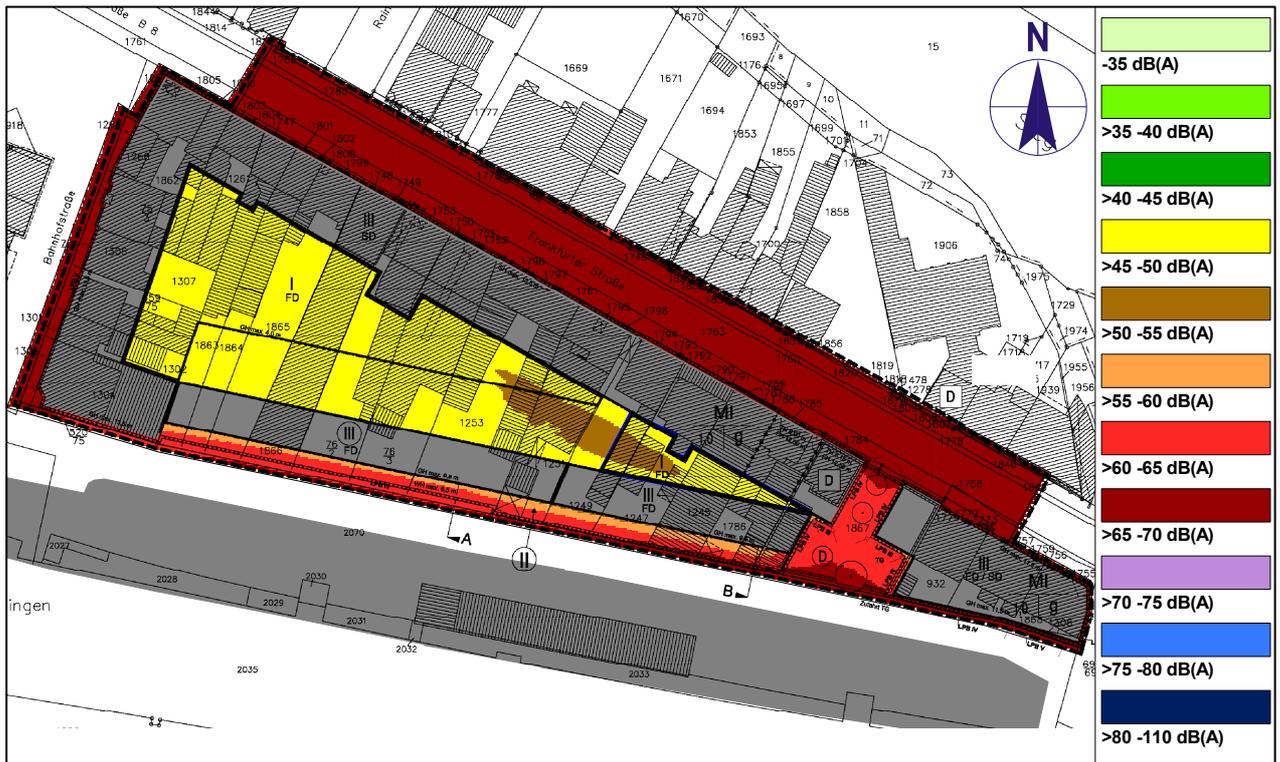
Lärmkarte 3-2OG-N: Beurteilungspegel Nacht im 2. OG



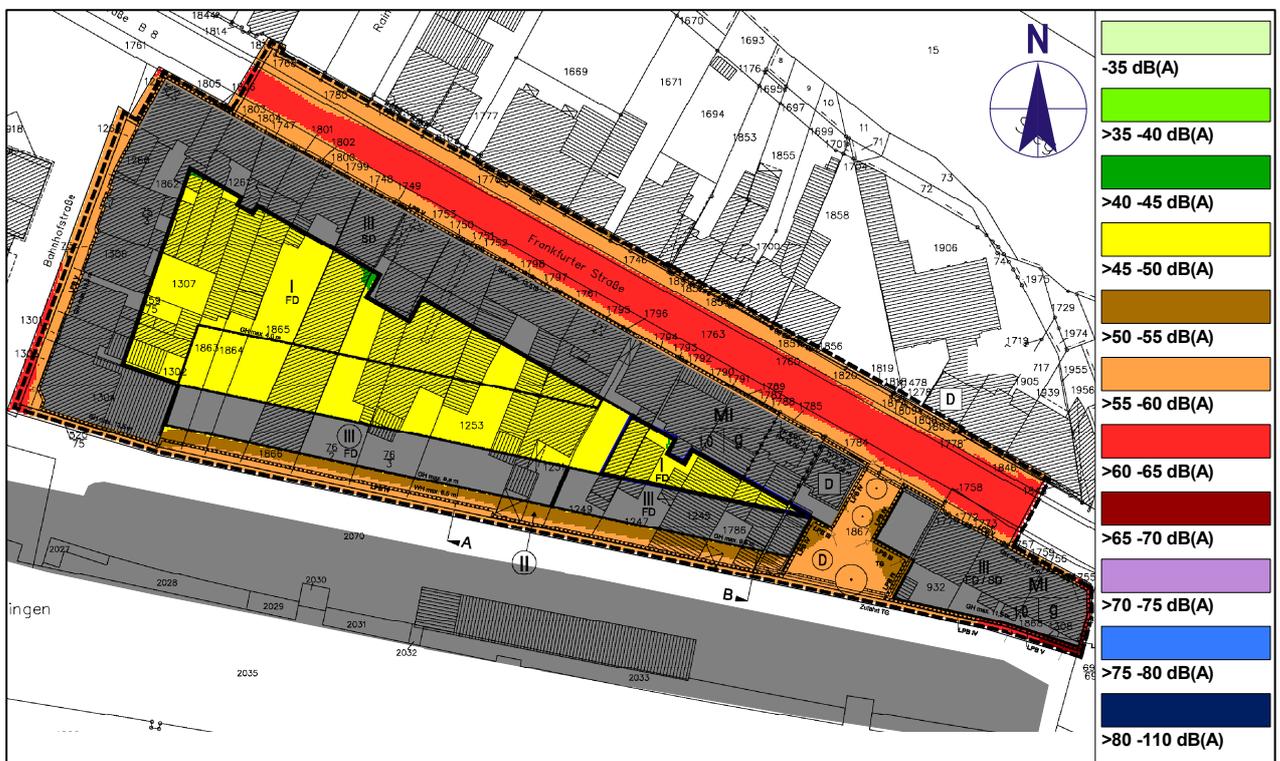
Lärmkarte 3-10G-T: Verkehrsgläusche zur Tageszeit im 1.OG
Maßstab 1:1.750



Lärmkarte 3-10G-N: Verkehrsgläusche zur Nachtzeit im 1.OG
Maßstab 1:1.750



Lärmkarte 3-2OG-T: Verkehrsgläusche zur Tageszeit im 2.OG
Maßstab 1:1.750



Lärmkarte 3-2OG-N: Verkehrsgläusche zur Nachtzeit im 2.OG
Maßstab 1:1.750

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 3.3: 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)	-	-

Die Verkehrsgeräuschsituation im Plangebiet wird maßgeblich vom Straßenverkehr und in weniger abgeschirmten Teilbereichen auch vom Schienenverkehr bestimmt.

Beim Vergleich der Verkehrsgeräusch-Orientierungswerte für MI-Gebiete mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten wird ersichtlich, dass am Tage an der Gebäudefront zur Frankfurter Straße Überschreitungen um bis zu 8 dB vorliegen. Zur Nachtzeit beträgt die Überschreitung an der Frankfurter Straße bis zu 9 dB. An den

übrigen Straßenseiten (Alte Ladestraße, Bahnhofstraße und Bachstraße) liegen ebenfalls Überschreitungen vor, die allerdings von der Höhe her etwas geringer sind. Höheren Immissionen vor allem durch den Schienenverkehr zur Nachtzeit ist der Bereich Bachstraße sowie der nicht vom EKZ abgeschirmte Bereich an der Ecke Bachstraße/Alte Ladestraße ausgesetzt (nachts bis 66 dB(A)).

Im Innenbereich (rückseitige Fassaden) werden die Orientierungswerte eingehalten.

Eine Beurteilung möglicher Außenwohnbereiche (Terrassen) entfällt, da hierfür keine Flächen vorhanden sind.

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

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

3.5 Fluglärm

Gemäß Fluglärmgesetz [21] sind um den Flughafen Köln/Bonn zwei Schutzzonen für den Tag und eine Schutzzone für die Nacht festgelegt worden [24]. 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. 01.63 liegt ca. 4 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 unter 55 dB(A) im Plangebiet zu rechnen ist. Dagegen reicht die Nacht-Schutzzone bis auf 140 m an das Plangebiet heran.

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 55 - 60 dB(A) und im L_{Night} (Nachtzeit) unter 50 dB(A).

Beurteilung

In Anbetracht der aufgeführten Fluglärmwirkungen (Nacht-Schutzzone reicht bis auf 140 m an das Plangebiet heran) wird in Anlehnung an § 3 der 2. FlugLSV [23] empfohlen, für das Plangebiet Nr. 01.63 generell ein erforderliches Schalldämm-Maß $R'_{w, res}$ von 35 dB (Lärmpegelbereich III) gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ [6] für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen festzusetzen. Diese allein schon wegen des Fluglärms geltende Anforderung wird im folgenden Kapitel entsprechend berücksichtigt.

3.6 Schallminderungsmaßnahmen

Wegen den vorstehend festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte (Straßen- und Schienenverkehr) sind entsprechende Schallminderungsmaßnahmen erforderlich.

3.6.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen z. B. in Form von Schallschirmen zwischen Verkehrswegen und zu schützender Bebauung sind aufgrund der innerstädtischen Lage mit engen Abstandsverhältnissen und den vorgesehenen Bauhöhen praktisch nicht 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 exakten Auslegung der Mindestanforderungen z.B. nach VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" [5] oder DIN 4109 [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 noch 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 [26]) 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	Bürräume 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

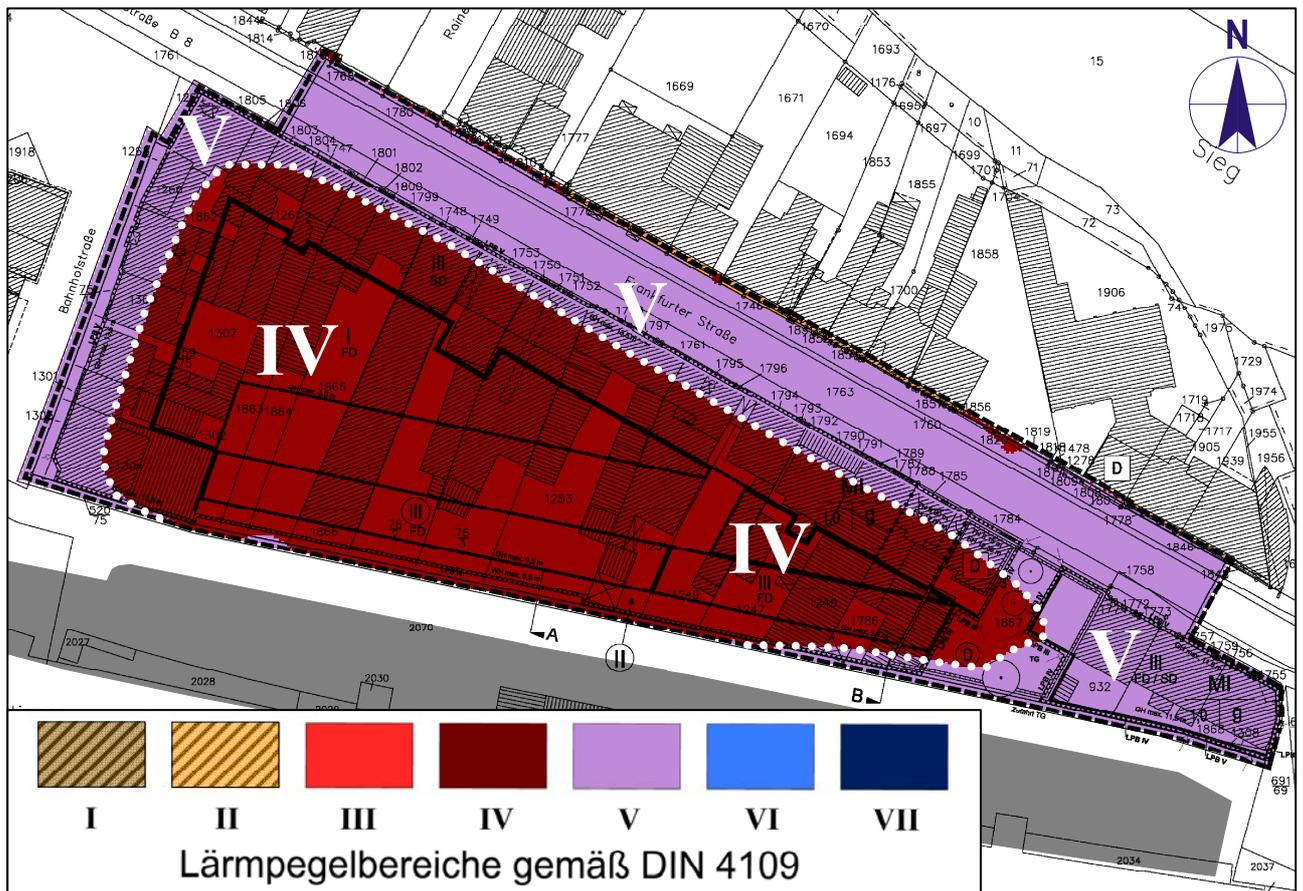
** Einzelauslegung der Anforderungen entsprechend der Örtlichkeit

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 3.7). Dabei darf aber wegen des Fluglärms gemäß Kapitel 3.5 keinesfalls der Lärmpegelbereich III unterschritten werden.

Die erforderlichen Lärmpegelbereiche aufgrund des Straßen-, Schienen- und Fluglärms sind flächenmäßig aus der folgenden Lärmkarte 3.LPB zu ersehen. Es wird ersichtlich, dass die geplanten Baufenster in den Lärmpegelbereichen IV und V liegen.



Lärmkarte 3.LPB: Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109 (Straßenverkehr, Schienenverkehr und Flugverkehr), Maßstab 1:1.500

3.6.2.2 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 (ab gelber Farbkennzeichnung in den Lärmkarten) an Schlafräumen den Einbau entsprechend ausgelegter Lüftungsanlagen vorzusehen. Ab dem Lärmpegelbereich IV (somit im gesamten Plangebiet) 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

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der Ergebnisse im Bebauungsplan müssen die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche IV und V nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [26] (s. Kapitel 3.6.2.1) flächenmäßig festgesetzt werden. Dabei 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. Dabei darf aber wegen des Fluglärms gemäß Kapitel 3.5 keinesfalls der Lärmpegelbereich III unterschritten werden.

Ab dem Lärmpegelbereich IV, d. h. im gesamten Plangebiet, sollte der Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen an Schlafräumen zwingend vorgeschrieben werden (vgl. Kapitel 3.6.2.3).

4 Betriebsgeräuschsituation

4.1 Grundlagen

Die Betriebsgeräuschimmissionen durch alle Nutzungen im Zusammenhang mit dem im Sondergebiet des Bebauungsplanes Nr. 01.3 „Ladestraße / Bahnhofsumfeld“ (1. Änderung) errichteten Einkaufszentrums mit Parkhaus sind im Bereich angrenzender schutzbedürftiger Nutzungen nach TA Lärm [8] zu beurteilen. Relevante Geräuschquellen sind das Parkhaus und das Geschehen im Zusammenhang mit der Geschäftsnutzung (Anlieferung, technische Anlagen usw.).

Weitere Einzelheiten können den folgenden Bildern und den schalltechnischen Gutachten [19, 20] zum Baugenehmigungsverfahren entnommen werden.

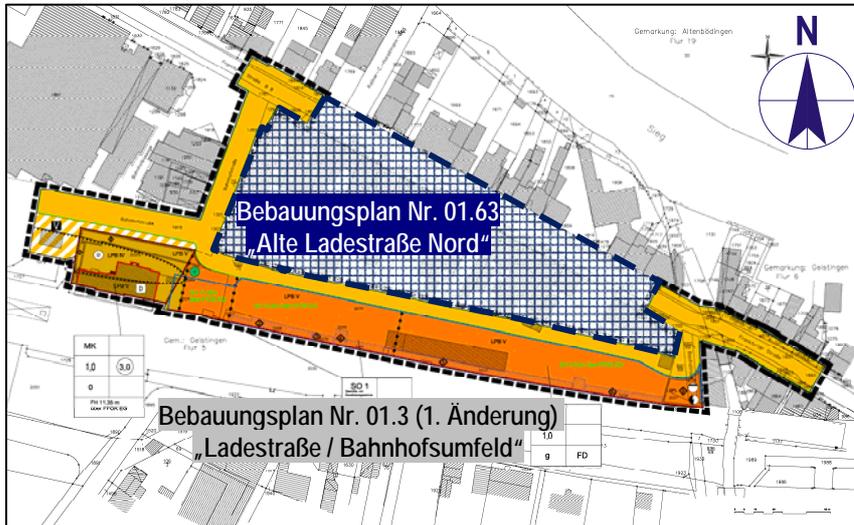


Bild 4.1:
Bebauungsplan Nr. 01.3
„Ladestraße / Bahnhofsumfeld“ (1. Änderung),
Plangebiet Nr. 01.63
markiert
Maßstab 1:4.000



Bild 4.2: **Einkaufszentrum mit Parkhaus im SO 1 und SO 2 des Bebauungs-**
planes Nr. 01.3 „Ladestraße / Bahnhofsumfeld“ (1. Änderung)
M 1:1.750

4.2 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die Geräuschsituation wird nach TA Lärm (Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz) [8] beurteilt. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume Tag von 6.00 - 22.00 Uhr sowie Nacht von 22.00 - 6.00 Uhr (bzw. die lauteste Nachtstunde) und gelten für die Gesamtbelastung des Immissionsortes durch Anlagen im Sinne der TA Lärm [8].

Im hier zu untersuchenden Einwirkungsbereich, den schutzbedürftigen Nutzungen des Bebauungsplanes Nr. 01.63 „Alte Ladestraße Nord“ sollen ausschließlich Mischgebiete (MI) festgesetzt werden.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm Nr. 6.1 [8] für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsausweisung/ bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A)			
	Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	tags	nachts	tags	nachts
a) Industriegebiete (GI)	70	70	100	90
b) Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
c) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45	90	65
d) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS)	55	40	85	60
e) Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35	75	55

Die Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte ist gelb gekennzeichnet

Tabelle 4.2 Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach TA Lärm [8], Nr. 6.3 (Immissionsorte außerhalb von Gebäuden)

Gebietsausweisung/ bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse nach TA Lärm in dB(A)			
	Beurteilungspegel		kurzzeitige Geräuschspitzen	
	tags	nachts	tags	nachts
a) Industriegebiete (GI)	70	55	-	-
b) Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
c) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI)	70	55	90	65
d) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS)	70	55	90	65
e) Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	70	55	90	65

Nach TA Lärm Nummer 7.2 gelten die Bestimmungen für seltene Ereignisse u. a. an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

Die Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte ist gelb gekennzeichnet

Tabelle 3.4: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm [8], Nr. 6.4 und 6.5

Beurteilungszeitraum	Nutzungstag	Zeiten
tags	Werktag sowie Sonn- und Feiertag	06.00 - 22.00 Uhr (16 Stunden)
nachts*	Werktag sowie Sonn- und Feiertag	22.00 - 06.00 Uhr* (lauteste Nachtstunde)
Ruhezeiten tags (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit)	Werktag	06.00 - 07.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr
	Sonn- und Feiertag	06.00 - 09.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr

* Nach TA Lärm [8] Nummer 6.4 kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwin-gender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

4.3 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach TA Lärm [8] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln zur Tages- und Nachtzeit sowie den Vergleich der Beurteilungspegel mit den maßgeblichen Immissionsrichtwerten. Zusätzlich ist das Spitzenpegelkriterium auf Erfüllung zu überprüfen. Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

- **Zeitliche Bewertung**

Durch zeitliche Bewertung wird berücksichtigt, dass die einzelnen Geräusche in den Beurteilungszeiträumen nur zeitweise einwirken. Damit werden die „Immissionspegel“ auf die zeitlichen Mittelungspegel der Geräusche im Beurteilungszeitraum umgerechnet (Tag, Nacht bzw. lauteste Nachtstunde). Die Beurteilungszeiträume sind in Tabelle 4.3 dargestellt.

- **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit**

Bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Werktagen sowie 6.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagen-geräusche auftreten. Der Zuschlag gilt nicht für MK, MD, MI, GE und GI.

- **Zuschlag für Einzeltöne**

Wenn sich aus dem Anlagengeräusch mindestens ein Einzelton deutlich hörbar heraushebt, ist die dadurch hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag

zu dem jeweiligen Mittelungspegel der dafür infrage kommenden Teilzeiten zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 3 oder 6 dB(A).

- **Zuschlag für Impulse**

Nach TA Lärm ist bei Messungen der äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} zu bestimmen und ggf. ein Zuschlag für Impulse hinzuzufügen. Der Zuschlag beträgt nach Auffälligkeit der Impulse 3 oder 6 dB oder wird aus der Differenz $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ ermittelt.

- **Meteorologische Korrektur C_{met}**

Gemäß TA Lärm A.3.3.3 [8] bzw. DIN ISO 9613-2 [9] ist eine meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels durchzuführen.

4.4 Beurteilungspegel nach TA Lärm

Auf der Basis der schalltechnischen Gutachten [19, 20] zum Baugenehmigungsverfahren wird die Betriebsgeräuschsituation als Beurteilungspegel nach TA Lärm [8] zur Tageszeit innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 01.63 „Alte Ladestraße Nord“ ermittelt.

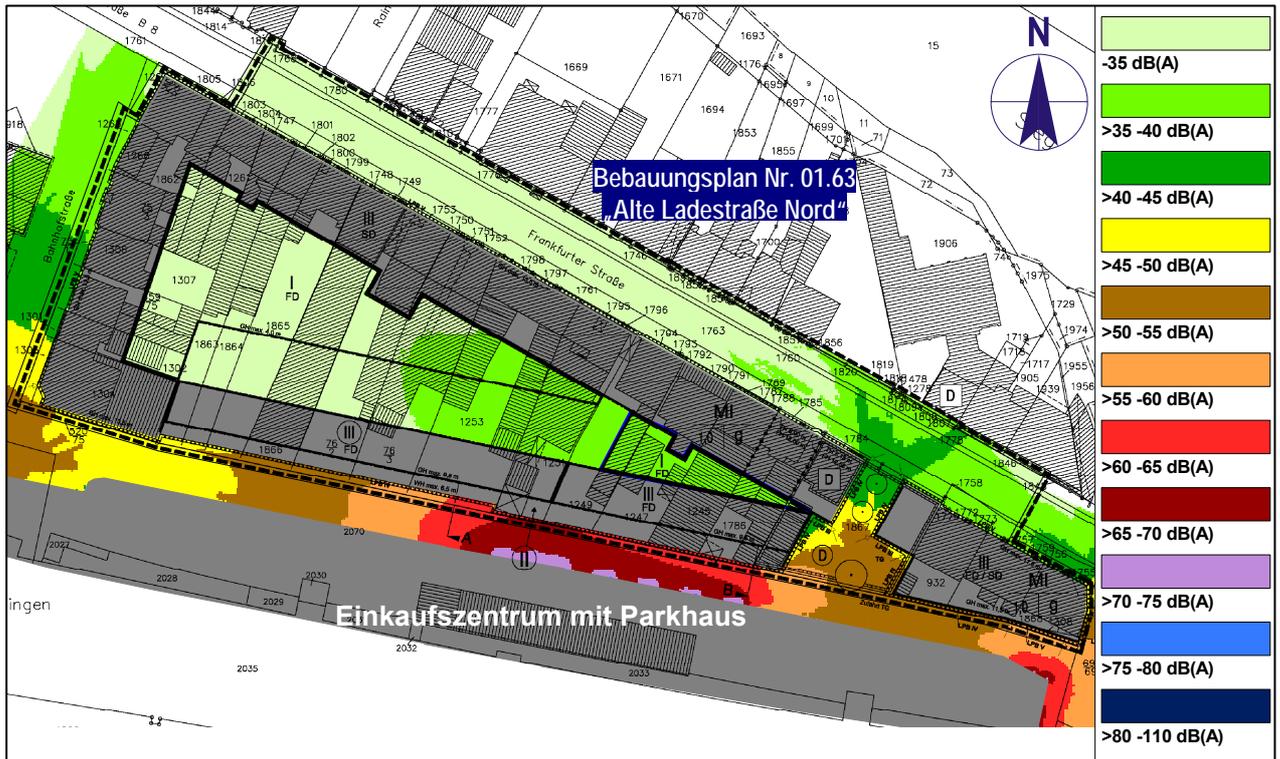
Weitere Einzelheiten zur Lage können den folgenden Bildern und den schalltechnischen Gutachten [19, 20] zum Baugenehmigungsverfahren entnommen werden.

Die Berechnungsergebnisse (Beurteilungspegel nach TA Lärm zur Tageszeit) werden in Lärmkarten bezogen auf die charakteristischen Berechnungshöhen 1. OG und 2. OG unter Berücksichtigung der im Bebauungsplan vorgesehenen Bebauungsfestsetzung 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.

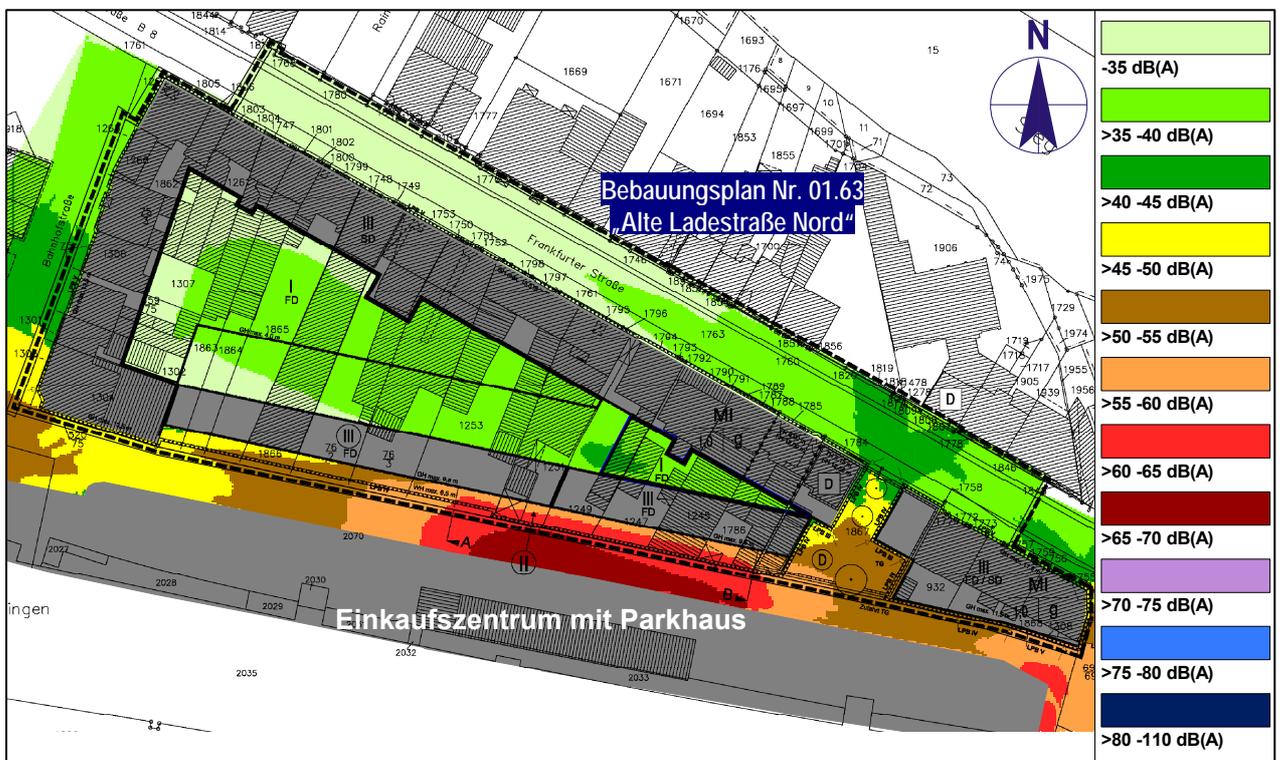
In den folgenden Lärmkarten werden die Beurteilungspegel nach TA Lärm durch die Betriebsgeräusche dargestellt.

Lärmkarte 4-GE-1OG-T: Beurteilungspegel nach TA Lärm zur Tageszeit im 1. OG

Lärmkarte 4-GE-2OG-T: Beurteilungspegel nach TA Lärm zur Tageszeit im 2. OG



**Lärmkarte 4-GE-10G-T: Beurteilungspegel nach TA Lärm zur Tageszeit im 1. OG
Maßstab 1:1.750**



**Lärmkarte 4-GE-20G-T: Beurteilungspegel nach TA Lärm zur Tageszeit im 2. OG
Maßstab 1:1.750**

4.5 Beurteilung der Geräuschsituation nach TA Lärm

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel durch alle Geräuschquellen im Zusammenhang mit der Nutzung des Bauvorhabens (Einkaufszentrum mit Parkhaus) mit dem Immissionsrichtwert eines Mischgebietes von tagsüber 60 dB(A), so wird ersichtlich, dass dieser bereichsweise im Bereich der geplanten Bauzeile an der Alten Ladestraße um bis zu 5 dB überschritten wird (rote und dunkelrote Farbkennung in den Lärmkarten).

Ohne die mögliche Bauzeile an der Alten Ladestraße, d. h. mit dem heutigen Bauzustand, wird an allen schutzbedürftigen Nutzungen des Plangebiets der Immissionsrichtwert eingehalten. Dies wurde in den Schallgutachten [19, 20] zum Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen.

Zur Nachtzeit wird im gesamten Plangebiet (auch mit dem möglichen Ausbauzustand an der Alten Ladestraße) der entsprechende Immissionsrichtwert von 45 dB(A) durch das Einkaufszentrum mit Parkhaus sicher eingehalten (s. [19, 20]). Das Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm (vgl. Tabelle 4.2) wird bei den vorliegenden Abstandsverhältnissen und Schutzanforderungen eingehalten.

4.6 Schallminderungsmaßnahmen

Wie vorstehend festgestellt, wird der Immissionsrichtwert eines Mischgebietes von tagsüber 60 dB(A) im Bereich der geplanten Bauzeile an der Alten Ladestraße um bis zu 5 dB überschritten. Da schallabschirmende Maßnahmen aufgrund der Abstandsverhältnisse ausscheiden, wird vorgeschlagen, im betroffenen Bereich der möglichen Bauzeile an der Alten Ladestraße offenbare Fenster von Aufenthaltsräumen auszuschließen. Beispielsweise kann dies durch eine entsprechende Grundrissanordnung, Festverglasungen an Aufenthaltsräumen oder verglaste Balkone/Wintergärten realisiert werden. Das folgende Bild 4.3 zeigt den entsprechenden Bereich für das EG bis zum 1. OG (0 bis 6,5 m). Darüber wird der Immissionsrichtwert eingehalten.

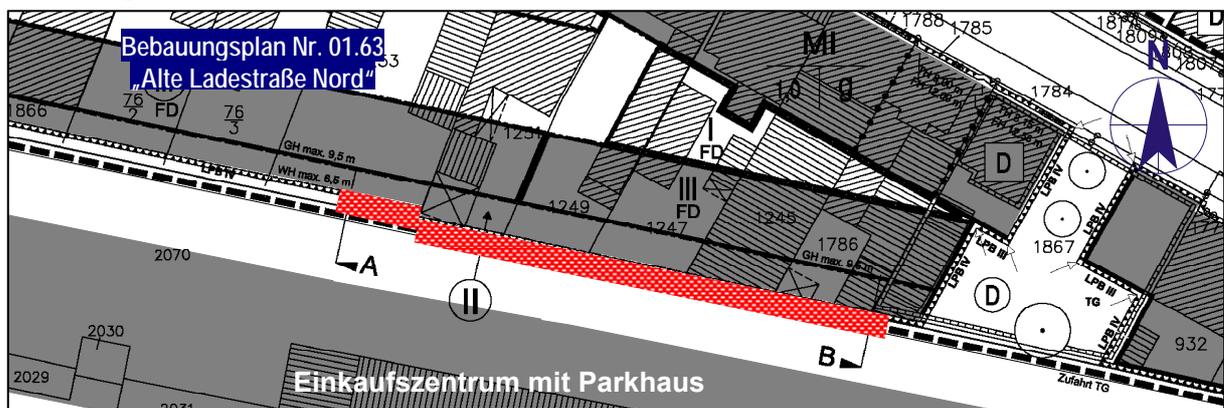


Bild 4.3: Ausschluss offener Fenster von Aufenthaltsräumen im EG bis 1. OG (0 bis 6,5 m) , Maßstab 1:1.000

4.7 Gewerbliche Nutzungen im Bebauungsplangebiet Nr. 01.63

Derzeit finden innerhalb des Plangebietes nur wenig geräuschintensive Nutzungen in Form von Geschäften, Stellplätzen und Lagerhaltung statt. Zukünftig sollte in dem entstehenden Innenbereich hinter den geschlossenen Straßenrandbebauungen jede gewerbliche Tätigkeit (z. B. Fahrzeugbewegungen) zur Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr) ausgeschlossen sein. Am Tage ist dies - vorbehaltlich einer Einzelfallprüfung - durchaus möglich.

4.8 Stellplatznutzungen im Bebauungsplangebiet Nr. 01.63 durch Anwohner

Falls im Bebauungsplangebiet Nr. 01.63 private Stellplätze für Anwohner angelegt werden (keine gewerbliche Nutzung, vgl. Kapitel 4.7), so ist dies aus schalltechnischer Sicht im Mischgebiet als unkritisch anzusehen, da auch zur Nachtzeit typischerweise nur vereinzelte Fahrten durch diese Wohnnutzungen zu erwarten sind.

Nach Parkplatzlärmstudie Kapitel 10.2.3, Seite 103 [10] ist grundsätzlich davon auszugehen, dass deren Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und wenn deren Anzahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entsprechen, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen.

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

Im Zusammenhang mit dem Bauleitplanverfahren der 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 01.63 „Alte Ladestraße Nord“ ist die Veränderung der Verkehrsgeräuschsituation auf öffentlichen Straßen durch den Quell- und Zielverkehr des Plangebiets im Bereich bestehender baulicher Nutzungen zu bewerten. Ein Straßenneubau findet nicht statt.

Da weder ein Straßenneubau noch ein 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.

Angesichts der zu erwartenden, relativ geringen zusätzlichen Verkehrserzeugung des Plangebietes (vgl. Verkehrsstudie [13]), sind nur sehr geringe Pegelerhöhungen an bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen zu erwarten, die als nicht relevant einzustufen sind.

6 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde die Geräuschsituation (Straßen-, Schienen- und Flugverkehr, Gewerbe) im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 01.63 „Alte Ladestraße Nord“ der Stadt Hennef untersucht. Mit dem Plangebiet sollen ausschließlich Mischgebiete (MI) festgesetzt werden.

Verkehrsgerauschsituation innerhalb des Plangebietes

Straßen- und Schienenverkehr

Die zukünftige Verkehrsgerauschsituation innerhalb des Plangebietes wurde berechnet und in Form von farbigen Lärmkarten für die Tages- und Nachtzeit dargestellt. Dabei wurde die im Bebauungsplan vorgesehene Bebauungsfestsetzung berücksichtigt.

Beim Vergleich der Verkehrsgerauschs-Orientierungswerte für MI-Gebiete nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Teil 1 [2] mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten wird ersichtlich, dass am Tage an der Gebäudefront zur Frankfurter Straße Überschreitungen um bis zu 8 dB vorliegen. Zur Nachtzeit beträgt die Überschreitung an der Frankfurter Straße bis zu 9 dB. An den übrigen Straßenseiten (Alte Ladestraße, Bahnhofstraße und Bachstraße) liegen ebenfalls Überschreitungen vor, die allerdings von der Höhe her etwas geringer sind. Höheren Immissionen durch den Schienenverkehr zur Nachtzeit ist der Bereich Bachstraße sowie der nicht vom EKZ abgeschirmte Bereich an der Ecke Bachstraße/Alte Ladestraße ausgesetzt (nachts bis 66 dB(A)).

Im Innenbereich (rückseitige Fassaden) werden die Orientierungswerte eingehalten.

Flugverkehr

Gemäß Fluglärmsgesetz [21] sind um den Flughafen Köln/Bonn zwei Schutzzonen für den Tag und eine Schutzzone für die Nacht festgelegt worden [24]. Das Plangebiet Nr. 01.63 liegt ca. 4 km außerhalb der etwa bei Siegburg-Stallberg endenden Tag-Schutzzone 2 ($L_{Aeq} = 60$ dB(A)) des Flughafens Köln/Bonn, so dass aufgrund der Pegelabnahme mit einem äquivalenten Dauerschallpegel von tagsüber unter 55 dB(A) zu rechnen ist. Dagegen reicht die Nacht-Schutzzone ($L_{Aeq} = 55$ dB(A) bzw. $L_{Amax} = 6$ mal 57 dB(A)) bis auf 140 m an das Plangebiet heran.

Aus der Fluglärmbelastung allein resultiert die Empfehlung im Plangebiet generell den Lärmpegelbereich III gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ [6] einzuhalten.

Schallminderungsmaßnahmen (Straßen-, Schienen- und Flugverkehr)

Unter Kapitel 3.6 sind mögliche Schallminderungsmaßnahmen untersucht worden. Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschirmen zwischen Verkehrswegen und zu schützender Bebauung sind aufgrund der innerstädtischen Lage mit engen Abstandsverhältnissen und den vorgesehenen Bauhöhen praktisch nicht 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 ausgebaute Dachgeschosse) schutzbedürftiger Nutzungen nach DIN 4109 [6] ausgelegt. Die Anforderungen aufgrund des Straßen-, Schienen- und Fluglärms sind aus Lärmkarte 3.LPB ersichtlich. So sind im Bereich der geplanten Baufenster die Lärmpegelbereiche IV und V erforderlich.

Planungsrechtliche Umsetzung zum Verkehrslärm

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan müssen nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [8] die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche IV und V flächenmäßig festgesetzt werden. Dabei muss der Lärmpegelbereich nach DIN 4109 [6] 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. Dabei darf aber wegen des Fluglärms gemäß Kapitel 3.5 keinesfalls der Lärmpegelbereich III unterschritten werden.

Ab dem Lärmpegelbereich IV, d. h. im gesamten Plangebiet, sollte der Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen an Schlafräumen zwingend vorgeschrieben werden (vgl. Kapitel 3.6.2.3).

Betriebsgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes

Einkaufszentrum mit Parkhaus im Bebauungsplan Nr. 01.3

Die Betriebsgeräuschimmissionen durch alle Nutzungen im Zusammenhang mit dem im Sondergebiet des südlich angrenzenden Bebauungsplanes Nr. 01.3 errichteten Einkaufszentrums mit Parkhaus sind bezogen auf angrenzende schutzbedürftige

Nutzungen nach TA Lärm [8] beurteilt worden. Relevante Geräuschquellen sind das Parkhaus und das Geschehen im Zusammenhang mit der Geschäftsnutzung (Anlieferung, technische Anlagen usw.).

Auf der Basis der schalltechnischen Gutachten [19, 20] im Baugenehmigungsverfahren wurden im Bereich der geplanten Bauzeile an der Alten Ladestraße (vgl. Kapitel 4.4) Überschreitungen um bis zu 5 dB des für Mischgebiete nach TA Lärm am Tage geltenden Immissionsrichtwertes von 60 dB(A) ermittelt. Zur Nachtzeit wird im gesamten Plangebiet Nr. 01.63 (auch mit dem möglichen Ausbauzustand an der Alten Ladestraße) der entsprechende Immissionsrichtwert von 45 dB(A) durch das Einkaufszentrum mit Parkhaus sicher eingehalten (s. [19, 20]). Das Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm (vgl. Tabelle 4.2) wird bei den vorliegenden Abstandsverhältnissen und Schutzanforderungen eingehalten.

Schallminderungsmaßnahmen (Gewerbe)

Als Schallminderungsmaßnahme (Gewerbelärm) wird vorgeschlagen, im betroffenen Bereich der möglichen Bauzeile an der Alten Ladestraße (nur Bauhöhe 0 - 6,5 m) öffenbare Fenster von Aufenthaltsräumen auszuschließen. Beispielsweise kann dies durch eine entsprechende Grundrissanordnung, Festverglasungen an Aufenthaltsräumen oder verglaste Balkone/Wintergärten realisiert werden. Bild 4.3 zeigt den exakten Verlauf der betroffenen Fassadenbereiche.

Gewerbliche Nutzungen und Stellplatznutzungen im Bebauungsplangebiet Nr. 01.63

Derzeit finden innerhalb des Plangebietes nur wenig geräuschintensive Nutzungen in Form von Geschäften, Stellplätzen und Lagern statt. Zukünftig sollte in dem entstehenden Innenbereich hinter den geschlossenen Straßenrandbebauungen jede gewerbliche Tätigkeit (z. B. Fahrzeugbewegungen) zur Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr) ausgeschlossen werden.

Dies betrifft nicht im Innenbereich angelegte private Stellplätze für Anwohner. Nach Parkplatzlärmstudie [10] ist grundsätzlich davon auszugehen, dass deren Stellplatzimmissionen auch in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und wenn deren Anzahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entsprechen, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen.

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

Der plangebietsbezogene An- und Abfahrverkehr des Bebauungsplangebietes Nr. 01.63 „Alte Ladestraße Nord“ auf öffentlichen Verkehrsflächen wurde im Bereich

bestehender baulicher Nutzungen bewertet. Angesichts der zu erwartenden, relativ geringen zusätzlichen Verkehrserzeugung des Plangebietes (vgl. Verkehrsstudie [13]), werden nur sehr geringe Pegelerhöhungen an bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen auftreten, die weder als beurteilungs- noch als abwägungsrelevant einzustufen sind.

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)
- 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] 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.
- [9] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [10] „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
- [11] 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 01.3 „Ladestraße / Bahnhofsumfeld“, der Stadt Hennef, Stand 18.10.2012
- [12] Entwurf des Bebauungsplans Nr. 01.63 „Alte Ladestraße Nord“ der Stadt Hennef, Stand 05.11.2015
- [13] *Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 01.63 Hennef (Sieg) - Alte Ladestraße Nord* (Brilon, Bondzio, Weiser), Schlussbericht Juli 2013
- [14] *Verkehrsuntersuchung zum Bauantrag vom 12.04.2013 für das Einkaufszentrum mit Parkhaus, Ladestraße, Hennef (Sieg)* (Brilon, Bondzio, Weiser), Schlussbericht Mai 2013
- [15] *Schalltechnische Untersuchung zur 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 01.3 „Ladestraße / Bahnhofsumfeld“ der Stadt Hennef (Stand 06-2012)*
KRAMER Schalltechnik GmbH, Gutachten Nr. 11 02 028/05 vom 17.07.2012
- [16] Streckenbelastung Bereich Hennef - Blankenberg der Strecke Nr. 2651 als Prognose 2025, DB AG Stand 09/2015
- [17] Verkehrsuntersuchung Hennef Mitte, IVV-Aachen 07/2001, Planfall C (PC) 2010, Innenstadt
- [18] Verkehrsuntersuchung Hennef Mitte, Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung zum BP 01.8/3 Hennef Mitte, Ingenieurgruppe IVV, 01/2007
- [19] *Schalltechnische Untersuchung zum Bauantrag vom 12.04.2013 für den Neubau eines Einkaufszentrums mit Parkhaus in Hennef, Alte Ladestraße 1-5*
KRAMER Schalltechnik GmbH, Gutachten Nr. 11 02 028/08 vom 12.06.2013
- [20] *Schalltechnische Untersuchung für den Neubau eines Einkaufszentrums mit*

Parkhaus in Hennef, Alte Ladestraße 1-5

Stand 09-2013

KRAMER Schalltechnik GmbH, Gutachten Nr. 11 02 028/10 vom 17.09.2013

- [21] Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2550) - FluLärmG
- [22] 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
- [23] Zweite Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 2. FlugLSV) vom 08.09.2009
- [24] Übersichtskarte Lärmschutzbereiche Flughafen Köln/Bonn, Karte 1 vom 10.08.2010, LANUV NRW (auch in TIM online einsehbar)
- [25] 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/
- [26] 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
- [27] 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)
- [28] „Der Sachgerechte Bebauungsplan“, 4. Auflage 2010, Ulrich Kuschnerus
- [29] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) - Kommentar - Sonderdruck aus Feldhaus, BImSchR - Kommentar, Feldhaus/Tegeeder, 2014
- [30] Grundkarte (digital) und Katasterkarte