

B9880

**Immissionsschutzrechtliches Fachgutachten
für den Bereich 03.039 - Heideweg
in Hamm**

Immissionsschutzrechtliches Fachgutachten
für den Bereich 03.039 - Heideweg
in Hamm

Auftraggeber:

Norbert Friedrich Vollmer
Unterer Heideweg 154
59069 Hamm

Auftragnehmer:

afi
Arno Flörke
Ingenieurbüro
für Akustik und Umwelttechnik
Kolpingstr. 6
45721 Haltern am See
Tel.: 02364 929794

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Arno Flörke
Dipl.-Ing. Stefan Fleischhacker
Steffen Flörke-Sowa

Haltern am See, 6. Juni 2016



Dipl.-Ing. Arno Flörke

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	1
1.1	1
1.2	1
2	2
2.1	2
2.2	4
3	5
4	6
5	6
5.1	6
5.2	7
6	9
6.1	9
6.2	9
7	10

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1	Übersichtsplan
Karte 2	Plangebiet und Schallquellen
Karte 3	Schallimmissionsplan Verkehr, umlaufende Aufpunkte Tag, höchste Werte über alle Etagen
Karte 4	Schallimmissionsplan Verkehr, umlaufende Aufpunkte Nacht, höchste Werte über alle Etagen
Karte 5	Schallimmissionsplan Verkehr 2 m über Grund Tag
Karte 6	Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
Karte 7	Schallimmissionsplan Verkehr 2 m über Grund Tag mit Lärmschutzwand im Süden

I. Zusammenfassung

In der Ortschaft Westtünnen, Stadtbezirk Hamm-Rhynern, wird die Nachverdichtung eines Wohngebietes durch weitere Wohngebäude geplant. Die Stadt Hamm veranlasst dazu die Änderung des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 03.039. Das Plangebiet mit bereits bestehender Wohnbebauung befindet sich im Bereich zwischen der Langhansstraße und dem Unteren Heideweg. Der Bebauungsplan sieht eine Einstufung als allgemeines Wohngebiet vor.

Auf das Plangebiet wirkt als Verkehrsimmission insbesondere die nahegelegene Bahnlinie im Süden ein. Lärmimmissionen aus anderen Emissionsarten (wie Gewerbe oder Sport) liegen im Plangebiet nicht vor. Um Konflikte durch Immissionen an den Planbebauungen zu vermeiden, müssen im Bebauungsplan Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm getroffen werden, die einen ausreichenden Immissionsschutz gewährleisten. Es sind die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet zu prognostizieren und zu beurteilen sowie aktive und passive Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

Das Ofi Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik, Haltern wurde dazu mit einem immissionsschutzrechtlichen Fachgutachten beauftragt.

Zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse muss in der Bauleitplanung auch der Schallschutz im Plangebiet ausreichend berücksichtigt werden. In der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ – Beiblatt 1 zu Teil 1 sind dazu Orientierungswerte aufgeführt, bei deren Unterschreitung ein angemessener Schutz vor Lärm zu erwarten ist.

Das Plangebiet befindet sich im Einflussbereich der stark befahrenen Bahnstrecke Soest - Hamm. Die Betrachtung des Straßenverkehrslärms umfasst die Straße Unterer Heideweg und die Von-Thünen-Straße.

Ergebnisse

Beurteilungspegel an den Fassaden

In dem Plangebiet sind tagsüber Beurteilungspegel zwischen 51 dB(A) und 68 dB(A) (an den Fassaden, die der Bahntrasse nächstliegend sind) zu erwarten. An der Planbebauung von vier Wohngebäuden werden Beurteilungspegel zwischen 51 und 67 dB(A) prognostiziert.

Die Beurteilungspegel nachts liegen im Plangebiet zwischen 51 dB(A) und 69 dB(A) (an den Fassaden, die der Bahntrasse nächstliegend sind). Damit liegen die Schallimmissionen tags und nachts etwa gleich hoch.

Die Berechnungen der Fassadenpegel wurden durchgeführt für Aufpunkte auf der Fassade. Es wurde dabei angenommen, dass die Erstellung der geplanten vier Wohnhäuser vollständig in einem Bauabschnitt durchgeführt wird. Bei einer nachträglichen Bebauung des südlichen Grundstücks würden die Beurteilungspegel bei den nördlichen Gebäuden noch höher liegen.

Tags überschreiten die Beurteilungspegel an den Fassaden damit die Orientierungswerte der DIN 18005 (55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete) um bis zu 13 dB. Die Beurteilungspegel liegen an allen Fassaden des Änderungsbereiches unter 70 dB(A). Damit liegen keine ungesunden Wohnverhältnisse vor. Ebenfalls werden tagsüber an jeweils mindestens zwei Fassadenseiten jedes Wohngebäudes die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung von 64 dB(A) (für Wohnen in Dorf-/Mischgebieten) eingehalten bzw. unterschritten.

Nachts überschreiten die Beurteilungspegel an den Fassaden die Orientierungswerte der DIN 18005 (45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete) um bis zu 23 dB. Die Beurteilungspegel nachts liegen teilweise über 60 dB(A). Drei der geplanten Wohngebäude weisen jeweils mindestens zwei Fassaden mit Pegeln kleiner 60 dB(A) auf, am vierten

(südlichsten) Plangebäude liegen alle Fassadenpegel bei ≥ 60 dB(A). Damit liegen teilweise ungesunde Wohnverhältnisse vor, die Schallschutzmaßnahmen erfordern.

Beurteilungspegel in den Freiflächen

Für die Freiflächen wurden Berechnungen am Tag in einer Höhe über Grund von 2 m vorgenommen. In dem gesamten Änderungsbereich des B-Plangebietes liegen in 2 m über Grund die Beurteilungspegel zwischen 50 dB(A) und 67 dB(A). Die Orientierungswerte der DIN 18005 (55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete) werden damit in einem kleinen Teil des Plangebietes eingehalten, weitestgehend jedoch mit bis zu 12 dB überschritten. An allen Wohngebäuden im Plangebiet liegen angrenzende Bereiche, in denen durch Selbstabschirmung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung für Mischgebiete von 64 dB(A) unterschritten wird.

Im Rahmen der architektonischen Selbsthilfe besteht die Möglichkeit, Außen-/ Terrassenbereiche an nördliche bzw. östliche Seiten des jeweiligen Wohnhauses zu legen. Dadurch werden um 3 bis 10 dB geringere Pegel als bei Außen-/ Terrassenbereichen an der südlichen Gebäudeseite prognostiziert. Damit liegen in den möglichen Außen-/ Terrassenbereichen von den zwei südlichen Plangebäuden noch Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 (55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete) von 5 dB bis zu 10 dB vor. Bei den beiden nördlichen Plangebäuden werden die Orientierungswerte der DIN 18005 bei nördlich ausgerichteten Außen-/ Terrassenbereichen eingehalten.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Aufgrund von Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 ist die Möglichkeit von aktiven Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände) gegenüber der Bahntrasse zu prüfen. Die Bewohner können bei der Größe der Baufelder die Lage der Terrassen im Rahmen architektonischer Selbsthilfe so wählen, dass wie im vorangehenden Abschnitt beschrieben Überschreitungen des Orientierungswertes nach DIN 18005 unterhalb von ungesunden Wohnverhältnissen / Unterschreitungen des Grenzwertes nach der 16 BImSchV (für Mischgebiete) zu erwarten sind. Zum weiteren Schutz der Außen-/ Terrassenbereiche wären ca. 4 m hohe Lärmschutzhindernisse mit einer Länge von ca. 70 m erforderlich. Damit würden in weiten Teilen der Außenbereiche im Plangebiet Beurteilungspegel von < 60 dB(A) in 2 m ü. Gr. prognostiziert. Um darüberhinaus die Fassaden auch auf Obergeschoßhöhe vor Lärmimmissionen zu schützen, wären Lärmschutzwände in Gebäudehöhe (mit EG und OG) notwendig. Ein Lärmschutzwall dieser Höhe ist aufgrund der dafür notwendigen Basisbreite innerhalb des Plangebietes nicht möglich. Eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von mindestens 4 m ist an der Südseite des Plangebietes aufgrund der notwendigen Abstandsflächen zu beiden Seiten und Schätzkosten von ca. 120.000 € weder baurechtlich noch wirtschaftlich umsetzbar.

Festsetzung von Lärmpegelbereichen

Aufgrund der Berechnung der Beurteilungspegel an den Fassaden sind passiver Schallschutz an allen Fassaden und Lüftungseinrichtungen für schutzbedürftige Räume vorzusehen.

Die Lärmpegelbereiche werden auf Grundlage der freien Schallausbreitung festgesetzt. Die Beurteilungspegel liegen im gesamten Plangebiet sowohl tags als auch nachts zwischen 64 und 70 dB(A). Die höheren Pegel im Plangebiet liegen zur Bahntrasse hin. Es sind im B-Plan Lärmpegelbereiche festzusetzen (siehe zur Abgrenzung der Bereiche Karte 6):

Bauliche und sonstige Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Sofern nicht durch Grundrissanordnung und Fassadengestaltung sowie durch Baukörperstellung die erforderliche Pegelminderung erreicht wird, muss das Bauschalldämm-Maß gemäß DIN 4109 Ausgabe 1989* von Außenbauteilen mindestens die Anforderungen der nachstehenden Tabelle erfüllen.

Zuordnung Lärmpegelbereich und erforderliches $R'_{w,res}$ von Außenbauteilen			
Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Raumart	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume ¹ u. ä.
		erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteiles in dB	
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40

¹ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109

Aufenthalts- und Schlafräume von Wohnungen sind zusätzlich mit schallgedämmten Lüftungssystemen, die die Gesamtschalldämmung der Außenfassade nicht verschlechtern, zu versehen.

* Quelle: DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise.“ des DIN Deutschen Instituts für Normung e. V. (Hg.), Berlin, Ausgabe November 1989 sowie Beiblatt 1 zur DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren.“ des DIN Deutschen Instituts für Normung e.V. (Hg.), Berlin, Ausgabe November 1989

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

In der Ortschaft Westtünnen, Stadtbezirk Hamm-Rhynern, wird die Nachverdichtung eines Wohngebietes durch weitere Wohngebäude geplant. Die Stadt Hamm veranlasst dazu die Änderung des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 03.039. Das Plangebiet mit bereits bestehender Wohnbebauung befindet sich im Bereich zwischen der Langhansstraße und dem Unteren Heideweg. Der Bebauungsplan sieht eine Einstufung als allgemeines Wohngebiet vor.

Auf das Plangebiet wirkt als Verkehrsimmission insbesondere die nahegelegene Bahnlinie im Süden ein. Lärmimmissionen aus anderen Emissionsarten (wie Gewerbe oder Sport) liegen im Plangebiet nicht vor. Um Konflikte durch Immissionen an den Planbebauungen zu vermeiden, müssen im Bebauungsplan Festsetzungen zum Schutz vor Verkehrslärm getroffen werden, die einen ausreichenden Immissionsschutz gewährleisten. Es sind die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet zu prognostizieren und zu beurteilen sowie aktive und passive Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

Das Ofi Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik, Haltern wurde dazu mit einem immissionsschutzrechtlichen Fachgutachten beauftragt.

Zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse muss in der Bauleitplanung auch der Schallschutz im Plangebiet ausreichend berücksichtigt werden. In der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ – Beiblatt 1 zu Teil 1 sind dazu Orientierungswerte aufgeführt, bei deren Unterschreitung ein angemessener Schutz vor Lärm zu erwarten ist.

1.2 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden bei der Bearbeitung berücksichtigt:

- 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“, Bonn, 26. August 1998
- DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, 2002
- Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau. Berechnungsverfahren. Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987
- DIN 4109 : „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise“, November 1989
- 16. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz – Verkehrslärmschutzverordnung, 1990, in der Fassung vom 18.12.2014
- Schall 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, (Bestandteil der 16. BImSchV vom 18.12.2014)
- RLS-90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, 1990
- Städtebaulicher Entwurf zum Bebauungsplan 03.039 Heideweg – 7. Änderung, Stadt Hamm, Stand 08/2015

2 Grundlagen

2.1 Allgemeine Grundlagen

Frequenz und Schalldruckpegel

Eine Schallwelle entsteht dadurch, dass Luftteilchen aus ihrer Gleichgewichtslage gebracht werden und Druckschwankungen verursachen. Der größte Schwingungsausschlag (Amplitude) p als Maß der Druckschwankungen in der Einheit Pascal (Pa) und die Frequenz f (Anzahl der Druckschwankungen pro Sekunde) in der Einheit Hertz (Hz) sind die beiden charakteristischen Größen einer Schallwelle. Eine Schallwelle mit nur einer Frequenz wird als Ton bezeichnet, die Überlagerung von Schallwellen vieler verschiedener Frequenzen und verschiedener Amplituden als Geräusch oder, wenn es als lästig empfunden wird, üblicherweise als Lärm. Wird ein Geräusch in seine Frequenzteile zerlegt, so erhält man das Frequenzspektrum.

Die Schalldruckempfindlichkeit des Ohres reicht von 20×10^{-6} Pa (Hörschwelle bei 2.000 Hz, mit P_0 bezeichnet) bis etwa 20 Pa (Schmerzschwelle), was einem Empfindlichkeitsbereich von 1:1.000.000 entspricht. Um derart große Zahlen in den Berechnungen zu vermeiden, wurde ein logarithmischer Maßstab und in diesem Zusammenhang der Schalldruckpegel L (kurz: Schallpegel) mit der Recheneinheit dB (Dezibel) eingeführt. Auf dieser Skala reicht dann die Empfindlichkeit des Ohres von 0 bis 120 dB.

Der logarithmische Maßstab hat zur Folge, dass zwei Schallquellen mit dem gleichen Schalldruck p_I und damit dem gleichen Schallpegel L_I nicht zusammen einen Gesamtschallpegel von $2 \times L_I$, sondern von $L_I + 3$ dB erzeugen.

Frequenzbewertung

Untersuchungen haben ergeben, dass der Mensch Geräusche gleichen Schallpegels bei tiefen und hohen Frequenzen leiser hört als bei etwa 1.000 bis 6.000 Hz. Deshalb werden zwei Töne gleichen Schallpegels, aber unterschiedlicher Frequenz verschieden laut empfunden. Dieser Effekt ist bei leisen Geräuschen sehr stark ausgeprägt; bei sehr lauten Geräuschen verschwindet er aber fast vollständig.

Um diesen Eigenschaften des menschlichen Gehörs gerecht zu werden, wurden Frequenzbewertungen eingeführt. Mit ihnen werden die Schallpegel im Bereich unterhalb 1.000 Hz und oberhalb 5.000 Hz vermindert, im Zwischenbereich dagegen teilweise erhöht. Diese Frequenzbewertungen mit den Kennzeichnungen A, B und C gelten für folgende Schallpegelbereiche:

Schallpegel kleiner als 55 dB	A-Bewertung
Schallpegel zwischen 55 und 85 dB	B-Bewertung
Schallpegel größer als 85 dB	C-Bewertung

Die so ermittelten Schallpegel werden mit dem Buchstaben der jeweiligen Bewertung gekennzeichnet, z. B. dB(A). Zur Lärmbewertung hat sich international die A-Bewertung durchgesetzt.

Zeitliche Mittelung

Typisch für den Verkehrslärm ist, dass die Geräusche unregelmäßig auftreten und der jeweilige Schallpegel stark schwankt. Um hier Vergleiche anstellen zu können, wurde eine Mittelung zeitlich schwankender Geräusche eingeführt. Dabei wird die im betrachteten Zeitraum bei schwankenden Schallpegeln insgesamt abgestrahlte Schallenergie ermittelt und daraus ein konstanter Schallpegel bestimmt, der derselben Schallenergie verteilt über denselben Zeitraum entspricht.

Mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle nimmt der Immissionspegel stark ab. Eine Abstandsverdoppelung im Nahbereich führt zu einer Abnahme von ca. 3 dB(A), im Fernbereich um ca. 4 dB(A). Bewuchs und Bebauung zwischen Straße und Immissionsort führen zu zusätzlichen Pegelminderungen.

Einfluss von Wind und Temperatur

Da sich Wind- und Schallgeschwindigkeit überlagern, erhält man unterschiedliche Schallausbreitungsbedingungen mit und gegen den Wind. Bei der Berechnung von Immissionspegeln werden solche Witterungseinflüsse dadurch berücksichtigt, dass immer eine leichte Mitwindsituation zugrunde gelegt, also ein ungünstiger Fall betrachtet wird.

Bestimmung von Emissionen und Immissionen

Der Emissionspegel

Bei der Planung von Verkehrswegen oder der Ansiedlung von Wohnungen stellt sich vor allem für Anwohner die Frage, welche Schallpegel nach der Realisierung dieser Maßnahmen zu erwarten sind.

Beim Erstellen entsprechender Prognosen wird zunächst der Emissionspegel ermittelt. Darunter ist der zu erwartende Mittelungspegel zu verstehen, bezogen auf eine Entfernung von 25 Metern zur jeweiligen Fahrbahnmitte bei freier Schallausbreitung und getrennt für die Tageszeit (6 bis 22 Uhr) und die Nachtzeit (22 bis 6 Uhr). Für gewerbliche Anlagen und Sportstätten wird der Schallleistungspegel bestimmt, der von der Anlage oder Teilen der Anlage verursacht werden wird. Diese Schallleistungen werden dann je nach räumlicher Verteilung der Schallquellen zu Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen umgerechnet.

Der Immissionspegel

Liegt der Emissionspegel vor, wird in einem zweiten Schritt der Immissionspegel ermittelt. Darunter versteht man den am Immissionsort, z. B. vor einem Hausfenster auftretenden Mittelungspegel. Bei seiner Berechnung werden die örtlichen Verhältnisse wie Abstände von den Straßenwegen, Abschirmung durch Wände usw. berücksichtigt.

Lärmwirkungen

Vegetative und physiologische Wirkungen

Die Aktivierung des zentralen und vegetativen Nervensystems durch Geräusche ruft weitere Reaktionen hervor, z. B.:

- a) Erhöhung der Muskelspannung und Hautfeuchtigkeit
- b) Verengung der peripheren Hautgefäße und Absinken der Hauttemperatur

Diese Reaktionen entziehen sich der menschlichen Willenskontrolle. Ihre Reizschwellen liegen unterschiedlich hoch. Die Hautfeuchtigkeit erhöht sich z. B. bei einer Pegelzunahme von 3 bis 5 dB(A), die peripheren Hautgefäße verengen sich bei Pegelsteigerungen von 5 bis 10 dB(A). Auch die Art der Reaktionen ist individuell sehr unterschiedlich.

Störungen von Schlaf und Entspannung

Um einschlafen zu können, muss der Organismus zur Ruhe kommen. Dem können Schallreize jedoch entgegenwirken, so z. B., wenn starke Pegelschwankungen ohne längere Geräuschpausen, hohe Spitzenpegel, lästige oder informationshaltige Geräusche (z. B. Geflüster) auftreten.

Störungen von Leistungen

Leistungen können durch störende Geräusche beeinträchtigt werden. Kreatives Denken, Problemlösungsaktivität und Konzentration werden eher gestört als einfachere, sich wiederho-

lende Tätigkeiten. Hierbei sind jedoch Persönlichkeitsfaktoren, individuelle Ablenkbarkeit, Motivation usw. von größter Bedeutung für das Ausmaß der Störung.

2.2 Berechnungsmethodik

Zur Beurteilung der Lärmsituation in der Umgebung von Straßen und Schienentrassen werden die Schallimmissionen für festgelegte Immissionsorte berechnet. Für diese Berechnung werden:

- für die Straße die Verkehrsmengen (Kfz/h für die Tages und die Nachtzeit), Lkw-Anteile, Geschwindigkeiten, Straßenbelag und Steigung
- für die Schiene die Fahrzeugarten, Fahrzeugkategorien, die Anzahl je Fahrzeugkategorien getrennt nach Tag und Nacht, Geschwindigkeiten, Fahrbahnarten, Brücken, Bahnübergänge und Tunnel

Aus diesen Daten werden die Schallemissionen für Verkehrslärm als Mittelungspegel $L_{m,E}$ in 25 m Abstand von der Fahrstreifenmittellinie bzw. Schienenmittellinie berechnet.

Die zu ermittelnden Größen sind:

beim Verkehrslärm - der Beurteilungspegel am Tag (16 h Beurteilungszeit) und in der Nacht (8 h Beurteilungszeit)

Mit den Schallemissionen, der vorliegenden Geländeform und den vorhandenen Hindernissen (z. B. Gebäude, Wände) erfolgt die Berechnung der Schallimmissionen auf der Grundlage folgender Richtlinien:

Straße:	RLS 90 „Richtlinie für Lärmschutz an Straßen“, 1990
Schiene	Schall03 „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege“, 2014

Bei der Berechnung werden die eingegebenen Schallquellen in, im Verhältnis zum Abstand Schallquelle - Immissionsort ausreichend kleine Teilschallquellen zerlegt und die Teilimmissionen berechnet. Es wird die erste Reflexion der Schallwellen an den Reflexionsflächen (Hauswände, Mauern) berücksichtigt, die in einem Abstand von bis zu 30 m von den Schallquellen oder dem berechneten Aufpunkt oder Rasterpunkt liegen. Für reflektierende Gebäudefassaden wird ein Reflexionsverlust von 1 dB angesetzt. Die Gebäude sind als Quader mit der, im Bebauungsplan zugelassenen Traufhöhe in dem Berechnungsmodell berücksichtigt. Bei den Bestandsgebäuden wurde die Traufhöhe während einer Ortsbegehung geschätzt. Die Gesamtimmissionen ergeben sich aus der energetischen Summe aller Teilschallquellen. Als Resultat ergeben sich Beurteilungspegel für die Tages- und die Nachtzeit. Für die graphische Darstellung der Immissionen werden Berechnungen für Aufpunkte vor den Gebäudefassaden und in einem 2 m x 2 m-Raster durchgeführt. Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit dem Programm LimA Version 10.02. Die Beurteilungspegel der Prognoseberechnungen werden dann mit den

- Orientierungswerten der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“

verglichen.

Wird ein Orientierungswert der oben genannten Richtlinie überschritten, werden aktive Schallschutzmaßnahmen wie z. B. eine Abschirmung der Schallquelle geprüft.

Reichen zum Schutz gegen Verkehrslärm diese Maßnahmen nicht aus oder sind sie nicht realisierbar, wird für die betroffenen Fassaden das erforderliche Schalldämm-Maß festgelegt. Die Bestimmung der Schalldämm-Maße wird wie folgt durchgeführt:

Im ersten Schritt werden die Tages- und Nacht-Immissionspegel an den geplanten Gebäudefassaden berechnet. Dabei wird der Beurteilungspegel auf den nächsten ganzzahligen Pegelwert aufgerundet.

Gemäß DIN 4109 ergeben sich der maßgebliche Außenlärmpegel und der entsprechende Lärmpegelbereich aus dem gerundeten Beurteilungspegel plus 3 dB(A). Bei der Bauausführung ist zur endgültigen Bestimmung der Bauschalldämm-Maße entsprechend

DIN 4109 auch der Gewerbelärm zu berücksichtigen. Im derzeitigen Stadium der Planung kann der Korrekturwert K (DIN 4109, Tabelle 9) zur Berücksichtigung des Verhältnisses der Außenfläche eines Raumes zu seiner Grundfläche noch nicht bestimmt werden. Deshalb wird eine Korrektur von 0 dB angesetzt. Es wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei Abweichungen von dieser Annahme der Korrekturwert nach DIN 4109 Tabelle 9 entsprechend angepasst werden muss.

Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß ohne Korrektur für das Verhältnis Raumaußenfläche/Grundfläche ergibt sich aus Tabelle 8 der DIN 4109:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Raumart	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume ¹ u. ä.
		Erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteiles in dB	
I	bis 55	30	-
II	56 bis 60	30	30
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40
VI	76 bis 80	50	45
VII	> 80	²	50

1 An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

2 Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 2-1: Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109, Tabelle 8

3 Anforderungen an die Planung aus schalltechnischer Sicht

Zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse muss in der Bauleitplanung auch der Schallschutz ausreichend berücksichtigt werden. In der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ – Beiblatt 1 zu Teil 1 und in der 16. BImSchV sind dazu Orientierungswerte bzw. Immissionsgrenzwerte aufgeführt, bei deren Einhaltung ein angemessener Schutz vor Lärm zu erwarten ist. Die berechneten Beurteilungspegel werden deshalb anhand der folgenden Werte beurteilt:

Nutzung	Immissionsgrenzwerte	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiet	69	59

Tabelle 3-1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung

Nutzung	Einzuhaltende Schallimmissionen	
	Tag - dB(A) -	Nacht - dB(A) -
Krankenhäuser	45	35
Reine Wohngebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete	55	45
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50
Gewerbegebiete	65	55

Tabelle 3-2: Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1 für Verkehrslärm

4 Hindernisse

Als Hindernisse werden die vorhandenen Gebäude mit ihren Traufhöhen berücksichtigt. Die Geländehöhen der Umgebung entstammen den Höhendaten der Bezirksregierung Köln (Laserscan-Daten).

5 Geräuschemissionen Verkehrslärm

Als Schallquellen für den Verkehrslärm werden folgende Schienenwege und Straßen berücksichtigt:

5.1 Schienenwege

Das Plangebiet befindet sich im Einflussbereich der stark befahrenen Bahnstrecke Soest - Hamm. Die Trassen werden tags und nachts sowohl von Güter- als auch von Personenzügen befahren. Die DB AG hat für die beschriebene Situation die Streckennummer 2930 benannt (Übersichtsplan siehe Karte 2). und dazu Prognosezahlen für das Jahr 2025 zur Verfügung gestellt. Im gesamten Bereich wurde der Hinweis der Bahn berücksichtigt, einen pessimistischen Zuschlag für Betonschwellen anzusetzen. Das Brückenbauwerk (Unterer Heideweg) wurde entsprechend modelliert.

Nr.:	Anzahl		v max km/h	Zugart- / Traktion	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
	Tag	Nacht				
1	39	31	100	GZ-E / Güterzug mit E-Lok	7-Z5_A4	1
					10-Z2	6
					10-Z5	23
					10-Z15	1
					10-Z18	6
2	10	8	120	GZ-E / Güterzug mit E-Lok	7-Z5_A4	1
					10-Z2	6
					10-Z5	23
					10-Z15	1
					10-Z18	6
3	57	11	160	RB-ET / Regionalbahn mit E-Triebzug	5-Z5_A12	2
4	16	1	160	RE-E / Regionalexpress mit E-Lok	7-Z5_A4	1
					9-Z5	6
5	5	1	160	IC-E / Intercityzug mit E-Lok	7-Z5_A4	1
					9-Z5	6
6	10	0	160	ICE Drei-Systemversion	3-Z11	1

Tabelle 5-1: Emissionskenngrößen nach Schall 03 für die Strecke 2930

Bemerkung zu Schall 03

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der FZ-Kategorie - **V**ariante bzw. -**Z**eilennummer in Tabelle Beiblatt 1 der Schall03 - **A**chszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen - außer bei HGV)

Hieraus ergibt sich für die Strecke 2930 die in der folgenden Tabelle angegebenen Schallleistungspegel L_w pro m.

Schienenabschnitt	Emissionshöhe m	L_w' längenbezogener Schallleistungspegel dB(A)/m	
		Tag	Nacht
Strecke 2930	0.0	90,9	92,0
Strecke 2930	4.0	70,9	71,0
Strecke 2930	5.0	62,8	58,7

Tabelle 5-2: Schallleistungspegel L_w nach Schall 03 für die Strecke 2930

5.2 Straßen

Die Betrachtung des Straßenverkehrslärms umfasst die Straße Unterer Heideweg und die Von-Thünen-Straße. Die Belegungen und LKW-Anteile wurden von der Stadt Hamm mitgeteilt. In der Tabelle 5-3 sind die Emissionskenngrößen der Straßen angegeben.

Straßenname	Ident	Ga	Bl	RQ	Stg.	DTV	Tag					Nacht				
							M Kfz/h	Lkw- Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw km/h	Pegel Lm,E	M Kfz/h	Lkw-Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw km/h	Pegel Lm,E
				m	%											
Unterer Heideweg		G	1	1		5200	312*	2	50	50	57,2	57,2*	2	50	50	49,9
Von-Thünen-Straße		G	1	1		4400	264*	2	50	50	56,5	48,4*	2	50	50	49,1

Tabelle 5-3: Emissionskenngrößen Straßen, Bestand, nach RLS-90

Erläuterung zu den Tabellen :

Kennzeichnung der Straßengattungen (Ga) sind:

A = Bundesautobahn

B = Bundesstraßen

L,K,V = Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen

G = Gemeindestraßen

Besondere Kennzeichnungen sind:

* = gewählte Voreinstellung gem. RLS-90

V = vorgegebener Pegel ohne Berechnung

Klassen des Fahrbahnbelages (Bl) sind:

1 = nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastixasphalt

2 = Betone oder geriffelte Gussasphalte

3 = Pflaster mit ebener Oberfläche

4 = sonstige Pflaster

- zusätzliche Fahrbahnbeläge für Außerortsstraßen mit $v > 60$ km/h, gem. Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 -

5 = Betone n. ZTV Beton 78 mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter

6 = Betone n. ZTV Beton 78 ohne Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längsexturierung mit einem Jutetuch

7 = Asphaltbetone $\leq 0/11$ und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung

8 = offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt $\geq 15\%$ aufweisen - mit Kornaufbau 0/11

9 = offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt $\geq 15\%$ aufweisen - mit Kornaufbau 0/8

6 Schallimmissionen

Die wesentlichen Schallimmissionen ergeben sich tags und nachts aufgrund der Nähe und der Belegung sowohl mit Personen- als auch mit Güterbahnen der Bahntrasse Hamm – Soest.

6.1 Beurteilungspegel an den Fassaden

In dem Plangebiet sind tagsüber Beurteilungspegel zwischen 51 dB(A) und 68 dB(A) (an den Fassaden, die der Bahntrasse nächstliegend sind) zu erwarten (siehe Karte 3). An der Planbebauung von vier Wohngebäuden (Darstellung orang in den Karten 3 und 4) werden Beurteilungspegel zwischen 51 und 67 dB(A) prognostiziert.

Die Beurteilungspegel nachts (siehe Karte 4) liegen im Plangebiet zwischen 51 dB(A) und 69 dB(A) (an den Fassaden, die der Bahntrasse nächstliegend sind). Damit liegen die Schallimmissionen tags und nachts etwa gleich hoch.

Die Berechnungen der Fassadenpegel wurden durchgeführt für Aufpunkte auf der Fassade. Es wurde dabei angenommen, dass die Erstellung der geplanten vier Wohnhäuser vollständig in einem Bauabschnitt durchgeführt wird. Bei einer nachträglichen Bebauung des südlichen Grundstücks würden die Beurteilungspegel bei den nördlichen Gebäuden noch höher liegen.

Tags überschreiten die Beurteilungspegel an den Fassaden damit die Orientierungswerte der DIN 18005 (55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete) um bis zu 13 dB. Die Beurteilungspegel liegen an allen Fassaden des Änderungsbereiches unter 70 dB(A). Damit liegen keine ungesunden Wohnverhältnisse vor. Ebenfalls werden tagsüber an jeweils mindestens zwei Fassadenseiten jedes Wohngebäudes die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung von 64 dB(A) (für Wohnen in Dorf-/Mischgebieten) eingehalten bzw. unterschritten.

Nachts überschreiten die Beurteilungspegel an den Fassaden die Orientierungswerte der DIN 18005 (45 dB(A) für allgemeine Wohngebiete) um bis zu 23 dB. Die Beurteilungspegel nachts liegen teilweise über 60 dB(A). Drei der geplanten Wohngebäude weisen jeweils mindestens zwei Fassaden mit Pegeln kleiner 60 dB(A) auf, am vierten (südlichsten) Plangebäude liegen alle Fassadenpegel bei ≥ 60 dB(A). Damit liegen teilweise ungesunde Wohnverhältnisse vor.

6.2 Beurteilungspegel in den Freiflächen

Für die Freiflächen wurden Berechnungen am Tag in einer Höhe über Grund von 2 m vorgenommen (siehe Karte 5). In dem gesamten Änderungsbereich des B-Plangebietes liegen in 2 m über Grund die Beurteilungspegel zwischen 50 dB(A) und 67 dB(A). Die Orientierungswerte der DIN 18005 (55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete) werden damit in einem kleinen Teil des Plangebietes eingehalten, weitestgehend jedoch mit bis zu 12 dB überschritten. An allen Wohngebäuden im Plangebiet liegen angrenzende Bereiche, in denen durch Selbstabschirmung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung von 64 dB(A) unterschritten wird.

Im Rahmen der architektonischen Selbsthilfe besteht die Möglichkeit, Außen-/Terrassenbereiche an nördliche bzw. östliche Seiten des jeweiligen Wohnhauses zu legen. Dadurch werden um 3 bis 10 dB geringere Pegel als bei Außen-/Terrassenbereichen an der südlichen Gebäudeseite prognostiziert. Damit liegen in den möglichen Außen-/Terrassenbereichen von den zwei südlichen Plangebäuden noch Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 (55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete) von 5 dB bis zu 10 dB vor. Bei den beiden nördlichen Plangebäuden werden die Orientierungswerte der DIN 18005 bei nördlich ausgerichteten Außen-/Terrassenbereichen eingehalten.

7 Schlussfolgerung

Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Aufgrund von Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 ist die Möglichkeit von aktiven Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände) gegenüber der Bahntrasse zu prüfen. Die Bewohner können bei der Größe der Baufelder die Lage der Terrassen im Rahmen architektonischer Selbsthilfe so wählen, dass wie im vorangehenden Abschnitt beschrieben Überschreitungen des Orientierungswertes nach DIN 18005 unterhalb von ungesunden Wohnverhältnissen / Unterschreitungen des Grenzwertes nach der 16 BImSchV (für Mischgebiete) zu erwarten sind. Zum weiteren Schutz der Außen-/ Terrassenbereiche wären ca. 4 m hohe Lärmschutzhindernisse mit einer Länge von ca. 68 m erforderlich. Damit würden in weiten Teilen der Außenbereiche im Plangebiet Beurteilungspegel von < 60 dB(A) in 2 m ü. Gr. prognostiziert (siehe Karte 7). Um darüberhinaus die Fassaden auch auf Obergeschosshöhe vor Lärmimmissionen zu schützen, wären Lärmschutzwände in Gebäudehöhe (mit EG und OG) notwendig. Ein Lärmschutzwall dieser Höhe ist aufgrund der dafür notwendigen Basisbreite innerhalb des Plangebietes nicht möglich. Eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von mindestens 4 m ist an der Südseite des Plangebietes aufgrund der notwendigen Abstandsflächen zu beiden Seiten und Schätzkosten von ca. 120.000 € weder baurechtlich noch wirtschaftlich umsetzbar.

Festsetzung von Lärmpegelbereichen

Aufgrund der Berechnung der Beurteilungspegel an den Fassaden sind passiver Schallschutz an allen Fassaden und Lüftungseinrichtungen für schutzbedürftige Räume vorzusehen.

Die Lärmpegelbereiche werden auf Grundlage der freien Schallausbreitung festgesetzt. Die Beurteilungspegel liegen im gesamten Plangebiet sowohl tags als auch nachts zwischen 64 und 70 dB(A). Die höheren Pegel im Plangebiet liegen zur Bahntrasse hin. Es sind im B-Plan Lärmpegelbereiche festzusetzen (siehe zur Abgrenzung der Bereiche Karte 6):

Bauliche und sonstige Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Sofern nicht durch Grundrissanordnung und Fassadengestaltung sowie durch Baukörperstellung die erforderliche Pegelminderung erreicht wird, muss das Bauschalldämm-Maß gemäß DIN 4109 Ausgabe 1989 von Außenbauteilen mindestens die Anforderungen der nachstehenden Tabelle erfüllen.*

Zuordnung Lärmpegelbereich und erforderliches $R'_{w,res}$ von Außenbauteilen			
Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Raumart	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume ¹ u. ä.
		erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteiles in dB	
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40

1 An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109

Aufenthalts- und Schlafräume von Wohnungen sind zusätzlich mit schallgedämmten Lüftungssystemen, die die Gesamtschalldämmung der Außenfassade nicht verschlechtern, zu versehen.

** Quelle: DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise.“ des DIN Deutschen Instituts für Normung e. V. (Hg.), Berlin, Ausgabe November 1989 sowie Beiblatt 1 zur DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren.“ des DIN Deutschen Instituts für Normung e.V. (Hg.), Berlin, Ausgabe November 1989*

Karten













