

G.-Nr. SEI-0211/13
A.-Nr. 81 10 44 37 44
Datum 23.08.2013
Zeichen Muer

**TÜV NORD Systems
GmbH & Co. KG**
Bereich Energietechnik
Gruppe Immissionsschutz
Langemarckstraße 20
45141 Essen

Tel.: 0201/825-33 68
Fax: 0201/825-33 77

www.tuev-nord.de

Amtsgericht Hamburg
HRA 102137

Geschäftsführung
Rudolf Wieland (Sprecher)
Dr. Ralf Jung
Bernward Hartje
Ulf Theike

TÜV®

Gutachten

Geräuschemissionen und -immissionen durch Straßenverkehr auf der geplanten Erschließungsstraße im Gebiet des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes 5 „Pluto V“ in Herne

Auftraggeber MBM Hochbau GmbH
Otto-Hahn-Straße 9
59399 Olfen

Betreff Immissionsschutz - Lärm

Umfang 14 Seiten
davon 4 Seiten Anhang

Gutachter Dipl.-Ing. Jürgen Müller

Gewerbelärm

Verkehrslärm

Fluglärm

Sport-/Freizeitlärm

Geräuschemissionen

Bau- und Raumakustik

Lärm am Arbeitsplatz

Erschütterungen

Thermografie, Luftdichtheit

Olfaktometrie

Umweltverträglichkeit

Inhalt	Seite
1 Aufgabenstellung.....	3
2 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen.....	4
2.1 Richtlinien, Verordnungen und Normen.....	4
2.2 Immissionsgrenzwerte für Verkehrsgeräusche.....	5
3 Ziel- und Quellverkehr.....	6
4 Geräuschemissionen.....	7
5 Geräuschimmissionen.....	8

Die Abteilung Gebäudetechnik der TÜV Nord Systems GmbH & Co KG wird bei der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) unter der Akkreditierungsnummer D-PL-11074-01 als Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 für Maschinen- und Bauakustik sowie für Geräusche am Arbeitsplatz und in der Nachbarschaft geführt.

Darüber hinaus ist die Abteilung bekanntgegebene Messstelle nach § 26 BImSchG für die Ermittlung der Emissionen und Immissionen von Geräuschen und Gerüchen.

1 Aufgabenstellung

Die MBM Hochbau GmbH, Olfen, beabsichtigt, auf der Fläche eines ehemaligen Betriebes am Westende der Heinrich-Imbusch-Straße neue Einfamilienhäuser und Doppelhäuser mit ca. 20 Wohneinheiten zu errichten. Im Rahmen dieser Baumaßnahme ist auch geplant, die Heinrich-Imbusch-Straße in nordöstlicher Richtung zur Erschließung der neuen Wohnbebauung zu verlängern. Die Verlängerung endet als Sackgasse in einem Wendekreis am Ostrand der geplanten Bebauung.

Zur rechtlichen Absicherung der geplanten Bebauung wurde der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 5 „Pluto V“ erarbeitet.

Die Stadt Herne macht ihre Zustimmung von den Ergebnissen einer schalltechnischen Untersuchung zu den Geräuschemissionen und –immissionen der geplanten Straßenverlängerung abhängig.

Die Lage von geplanter Bebauung und Straßenverlängerung zeigt **Bild 1** im Anhang.

Aufgabe der vorliegenden Untersuchung ist es, gemäß der Verkehrslärmschutzverordnung (16.BImSchV) in Verbindung mit den Verkehrslärmrichtlinien (VLärmSchR97) die Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr auf der neu gebauten Straße für die bereits bestehenden Wohnhäuser im Einwirkungsbereich der Straße zu berechnen und zu beurteilen. Die nächstbenachbarten Wohnhäuser liegen südöstlich der Trasse und im Einmündungsbereich der Bulmker Straße in die Heinrich-Imbusch-Straße.

2 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

2.1 Richtlinien, Verordnungen und Normen

In dieser Untersuchung werden folgende Verordnungen, Erlasse, Normen und Richtlinien zugrunde gelegt:

- [1] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - **16. BImSchV**) vom 12. Juni 1990
BGBl., Jahrgang 1990, S. 1036 – 1052
- [2] 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – **24. BImSchV**) vom 04.02.1997
BGBl. I S. 172, ber. S. 1253
- [3] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (**VLärmSchR 97**), VkB1 1997, Heft 12, S. 434 - 452
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (**RLS-90**)
Bundesminister für Verkehr, April 1990
- [5] Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2006
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (**RLS-90**)
Bundesminister für Verkehr, April 1990
- [7] **DIN 18005, Teil 2**, Ausgabe September 1991, Schallschutz im Städtebau, Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen

2.2 Immissionsgrenzwerte für Verkehrsgeräusche

Nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen sicherzustellen, dass *durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.*

Die 16. BImSchV legt *Immissionsgrenzwerte* fest, bei deren Überschreitung von schädlichen Umwelteinwirkungen auszugehen ist. In diesem Fall müssen geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung zeigt die folgende Aufstellung.

Gebietsausweisung Gebietsnutzung		Tageszeit 06 .. 22 Uhr dB(A)	Nachtzeit 22 .. 06 Uhr dB(A)
Krankenhäuser, Schulen etc.		57	47
Reines Wohngebiet	WR	59	49
Allgemeines Wohngebiet	WA	59	49
Misch-/Kern-/Dorfgebiet	MI/MK/MD	64	54
Gewerbegebiet	GE	69	59

Die Voraussetzungen zur Anwendbarkeit der 16. BImSchV sind im vorliegenden Fall gegeben, da es sich um den Neubau einer Straße handelt.

An den Gebäuden, an denen in einem schutzbedürftigen Zeitraum (Tageszeit für gewerbliche Nutzung bzw. Tages- oder Nachtzeit für Wohnnutzung) die Immissionsgrenzwerte durch die Beurteilungspegel überschritten werden, besteht ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen nach der 24. BImSchV.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt gemäß RLS-90 auf eine Dezimalstelle genau. Die Beurteilungspegel werden vor einem Vergleich mit den Vorgaben **aufgerundet**¹.

¹ Danach entspricht z. B. einem berechneten Mittelungspegel 59,1 dB(A) ein Beurteilungspegel $L_r = 60$ dB(A).

3 Ziel- und Quellverkehr

Durchgangsverkehr kann auf der geplanten Verlängerung als Sackgasse ausgeschlossen werden. Der gesamte Ziel- und Quellverkehr der ca. 20 Wohneinheiten wird über die Anbindung an die Heinrich-Imbusch-Straße abgewickelt.

Die Abschätzung des zu erwartenden Pkw-Aufkommens erfolgt entsprechend der Ansätze in [5]. Danach wird davon ausgegangen, dass jeder Einwohner 3,5 Wege pro Tag zurücklegt. Von diesen Wegen werden ca. 50% mit dem Pkw durchgeführt. Die übrigen 50% erfolgen zu Fuß, mit dem öffentlichen Personennahverkehr und als Mitfahrer in einem Pkw. Je Wohneinheit (WE) wird mit 2,5 Einwohnern gerechnet.

Zu den so ermittelten Werten werden 5% Besucherverkehr hinzugerechnet.

Danach ergeben sich für den Anliegerverkehr der geplanten ca. 20 Wohneinheiten folgende Fahrbewegungen auf der Erschließungsstraße pro Tag

$$20 \text{ WE} \cdot 2,5 \text{ Einw./WE} \cdot 3,5 \text{ Wege/Einw} \cdot 0,5 \cdot 1,05 = 92 \text{ Fahrten.}$$

Tagsüber kann von 2 · 3 Lkw-Fahrbewegungen² für Ver- und Entsorgungsfahrzeuge ausgegangen werden. Dies entspricht einem prozentualen Lkw-Anteil

$$p_T = 6 / (92 + 6) \cdot 100 \% \approx 6 \%$$

Verteilt sich das Aufkommen von Pkw und Lkw gleichmäßig auf die Tageszeit, so errechnet sich ein maßgebendes stündliches Aufkommen

$$M_T = 98 / 16 \text{ h} \approx 17 \text{ Kfz/h}$$

Wird für die Nachtzeit von einer Pkw-Fahrt je Wohneinheit ausgegangen, ergibt sich ein maßgebendes stündliches Aufkommen für diesen Zeitraum

$$M_N = 20 / 8 \text{ h} = 2,5 \text{ Kfz/h.}$$

Zur Nachtzeit können Lkw-Bewegungen in einer Sackgasse mit ausschließlich Wohnbebauung ausgeschlossen werden.

² Jeder Lkw fährt in das Wohngebiet und verlässt es auf dem gleichen Weg; dies entspricht 2 Bewegungen je Lkw

4 Geräuschemissionen

Die Geräuschemissionen durch Fahrzeuge werden gemäß RLS-90 bzw. 16. BImSchV durch einen Emissionspegel in 25 m Abstand zur Mitte der äußeren Fahrstreifen beider Richtungsfahrbahnen beschrieben. Die Berechnung der Emissionspegel erfolgt nach der 16. BImSchV und den RLS-90 getrennt für die 16-stündige Tageszeit (6 .. 22 Uhr) und die 8-stündige Nachtzeit (22 .. 6 Uhr) nach folgender Beziehung:

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 \lg [M (1 + 0,082 \cdot p)] + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E.$$

mit $L_{m,E}$ Emissionspegel
 M maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h
 p prozentualer Lkw-Anteil
 D_v Geschwindigkeitskorrektur

$$D_v = L_{PKW} - 37,3 + 10 \lg \left[\frac{100 + (10^{0,1D} - 1) \cdot p}{100 + 8,23 \cdot p} \right]$$

mit $L_{PKW} = 27,7 + 10 \lg [1 + (0,02 \cdot v_{PKW})^3]$

$$L_{Lkw} = 23,1 + 12,5 \lg (v_{Lkw})$$

$$D = L_{Lkw} - L_{PKW}$$

D_{StrO} Korrektur für die Straßenoberfläche
 D_{Stg} Korrektur für Steigungen von mehr als 5 %
 D_E Korrektur für Spiegelschallquellen

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wird auf 30 km/h begrenzt. Die Korrektur für die Fahrbahnoberfläche aus Pflaster mit ebener Oberfläche beträgt bei dieser Geschwindigkeit 2,0 dB(A). Ein Steigungszuschlag entfällt bei Steigungen von weniger als 5 %.

Die Emissionspegelberechnung zeigt **Tabelle 1** im Anhang. Danach errechnen sich folgende Emissionspegel $L_{m,E}$:

Tageszeit $L_{m,ET} = 46,1 \text{ dB(A)}$
 Nachtzeit $L_{m,EN} = 34,5 \text{ dB(A)}$.

5 Geräuschimmissionen

Die Ausbreitungsrechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 mit Hilfe des Rechenprogramms Cadna/A, Version 4.3. Dabei wurden die Orografie, die Gebäude, Hindernisse und Straßen für die Ausbreitungsrechnung anhand der eingescannten Karten bzw. Dateien digitalisiert. Linienquellen sowie die Umrisse von Gebäuden wurden bei der Digitalisierung durch Polygonzüge beschrieben. Bei Linienquellen erfolgte die Aufteilung in Punktschallquellen selbsttätig innerhalb des Programms für jeden Immissionsort bzw. Rasterpunkt getrennt nach einem Projektionsverfahren. Dadurch war es möglich, die Abschirmungen und Reflexionen der Linienquellen durch Hindernisse mit endlichen Abmessungen exakt zu berechnen.

Der Mittelungspegel $L_{m,i}$ von einem Teilstück berechnet sich gemäß RLS-90 nach folgender Beziehung:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_l + D_s + D_{BM} + D_B$$

mit	$L_{m,E}$	Emissionspegel
	D_l	Korrektur für Teilstücklänge $D_l = 10 \lg(l)$ mit l = Teilstücklänge [m]
	D_s	Pegeländerung durch Abstand und Luftabsorption $D_s = 11,2 - 20 \lg(s) - s/200$ mit s = Abstand [m]
	D_{BM}	Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung $D_{BM} = (h_m/s) \cdot (34 + 600/s) - 4,8 \leq 0$ mit h_m = mittlere Höhe des Ausbreitungsweges [m]
	D_B	Pegeländerung durch Topografie und Baukörper (Abschirmung und Reflexion)

Die Immissionsanteile der einzelnen Teilstücke werden anschließend für die einzelnen Immissionsorte bzw. die einzelnen Fassaden- bzw. Rasterpunkte energetisch addiert. Zur Bildung des Beurteilungspegels werden diese Summenpegel auf ganzzahlige Werte aufgerundet.

Die Ausbreitungsberechnung wurde für die einzelnen Gebäudefassaden sowie für Punkte in einem Raster von 1 m und für eine Aufpunkthöhe von 2 m über Boden durchgeführt.

Die Darstellung der Flächen gleichen Schalldruckpegels erfolgt mit einer Stufung von 5 dB(A). Die Farbgebung wurde dabei soweit wie möglich den Vorgaben der DIN 18005, Teil 2 angepasst:

Immissionspegel	Farbe
35 .. 40 dB(A)	gelbgrün
40 .. 45 dB(A)	türkisgrün
45 .. 50 dB(A)	schwefelgelb
50 .. 55 dB(A)	braunbeige
55 .. 60 dB(A)	pastellorange
60 .. 65 dB(A)	verkehrsrot
65 .. 70 dB(A)	rubinrot

Die **Bilder 2 und 3** im Anhang zeigen die flächenhaften Darstellungen des Beurteilungspegels des Verkehrs auf der Erschließungsstraße für die Tages- und Nachtzeit sowie die Belastung an den einzelnen Gebäudefassaden.

Wie den Bildern entnommen werden kann, sind an den nächstbenachbarten bestehenden Wohnhäusern folgende Beurteilungspegel zu erwarten:

Wohngebäude	Beurteilungspegel	
	tags dB(A)	nachts dB(A)
Heinrich-Imbusch-Str. 18	48	36 .. 37
Heinrich-Imbusch-Str. 17 .. 19	31 .. 33	19 .. 21
Heinrich-Imbusch-Str. 12	34	23

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von tags 59 dB(A) und nachts 49 dB(A) werden damit nicht überschritten. Den farbigen Lärmkarten in Bild 2 und 3 im Anhang kann darüber hinaus entnommen werden, dass auch auf den Außenwohnbereichen keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte zu erwarten sind.

Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen nach der VLärmSchR 97 oder der 24. BImSchV bestehen damit nicht.

Für den Inhalt

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "J. Müller". The signature is written in a cursive style with a large initial 'J' and a long horizontal stroke.

Dipl.-Ing. Jürgen Müller

Tabelle 1: Berechnung der Geräuschemissionen durch Straßenverkehr

Straße			
Straßengattung			
DTV			
maßgebende	Tag	Kfz/h	17,0
Verkehrsstärke	Nacht	Kfz/h	2,5
Lkw-Anteil	Tag	%	6,0
	Nacht	%	0,0
Geschwindigkeit	Pkw	km/h	30,0
	Lkw	km/h	30,0
L25	Tag	dB(A)	51,3
	Nacht	dB(A)	41,3
Geschwindigkeits- korrektur	Tag	dB(A)	-7,2
	Nacht	dB(A)	-8,8
Belagskorrektur		dB(A)	2,0
Steigung		%	
Steigungskorrektur		dB(A)	
Zusatzkorrektur		dB(A)	
Emissionspegel	Tag	dB(A)	46,1
	Nacht	dB(A)	34,5





