

G.-Nr. SEII-0032/18
A.-Nr. 8115652587
Datum 04.07.2018
Zeichen OV

TÜV NORD Systems
GmbH & Co. KG
Gruppe Immissionsschutz
Am Technologiepark 1
45307 Essen

Tel.: 0201/825-33 68
www.tuev-nord.de

Amtsgericht Hamburg
HRA 102137

Geschäftsführung
Dr. Ralf Jung (Vorsitzender)
Silvio Konrad
Ulf Theike

TÜV®

Gutachten

Geräuschemissionen und -immissionen durch Straßenverkehr im Bebauungsplangebiet 1-279-2 „Minoritenplatz“ in Kleve

Auftraggeber	Stadt Kleve Minoritenplatz 1 47517 Kleve
Betreff	Immissionsschutz – Lärm Bauleitplanung
Umfang	14 Seiten davon 3 Seiten Anhang
Für den Inhalt	Geprüft 
Dipl.-Phys.Ing. Frank Overdick	Dipl.-Phys.Ing. Georg Spellerberg

Gewerbelärm

Verkehrslärm

Fluglärm

Sport-/Freizeitlärm

Geräuschemissionen

Bau- und Raumakustik

Lärm am Arbeitsplatz

Erschütterungen

Thermografie, Luftdichtheit

Olfaktometrie

Immissionsprognose

Umweltverträglichkeit

Inhalt	Seite
1 Aufgabenstellung.....	3
2 Beurteilungsgrundlagen.....	4
2.1 Normen, Richtlinien, Verordnungen und Gutachten.....	4
2.2 Orientierungswerte der DIN 18005.....	5
2.3 Immissionsgrenzwerte für Verkehrsgeräusche.....	6
2.4 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.....	7
3 Geräuschemissionen.....	8
4 Geräuschimmissionen.....	10
5 Beurteilung.....	11

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Kleve beabsichtigt, für den Bereich des Minoritenplatzes in der Klever Innenstadt den Bebauungsplan 1-279-2 aufzustellen. Auf einer derzeit als Parkplatz genutzten Fläche sollen Baufenster festgesetzt werden. Für den Parkplatz soll eine Tiefgarage unter dem Minoritenplatz entstehen. Bild 1 im Anhang zeigt das Plangebiet in der Übersicht.

Zu dem Plangebiet existiert bereits ein Lärmgutachten aus 2013. Aufgrund von Planungsänderungen, einer Verkleinerung der Bebauungsplanfläche und Änderungen bei den Normen für die schalltechnische Beurteilung wird eine Aktualisierung des schalltechnischen Gutachtens erforderlich.

Wir wurden daher beauftragt, die Geräuschemissionen und -immissionen durch Straßen- und Parkverkehr zu ermitteln und zu beurteilen. Für die beiden geplanten Baufenster werden passive Lärmschutzmaßnahmen dimensioniert. Nach den Vorgaben der Stadt Kleve ist der Schutzanspruch eines Kerngebietes der Beurteilung zugrunde zu legen. Gegenüber der ursprünglichen Planung als Sondergebiet sind in Kerngebieten die Festlegungen von immissionswirksamen Schalleistungspegel für Gewerbelärm nicht sinnvoll, da auf den Flächen auch Gebäude mit Wohnnutzungen entstehen können. Die Festsetzungen zu flächenbezogenen Schalleistungspegeln können daher entfallen.

Eine detaillierte Betrachtung der auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbegeräusche von den nördlich gelegenen Gewerbeflächen kann aufgrund der vorliegenden Abstandsverhältnisse und der vorgesehenen Festsetzung als Kerngebiet ebenfalls entfallen.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Normen, Richtlinien, Verordnungen und Gutachten

- [1] **DIN 18005**, Teil 1, Ausgabe Juli 2002, Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [2] **DIN 18005**, Teil 1, Beiblatt 1, Ausgabe Mai 1987, Schallschutz im Städtebau,
Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die
städtebauliche Planung
- [3] **DIN 18005, Teil 2**, Ausgabe September 1991, Schallschutz im Städtebau,
Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen
- [4] **DIN 4109**, Ausgabe Januar 2018, Schallschutz im Hochbau,
Teil 1: Mindestanforderungen
- [5] **DIN 4109**, Ausgabe Januar 2018, Schallschutz im Hochbau,
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [6] **DIN ISO 9613-2**, Ausgabe Oktober 1999
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [7] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verkehrslärmschutzverordnung - **16. BImSchV**) vom 12. Juni 1990
Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1990, S. 1036 – 1052
zuletzt geändert am 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269)
- [8] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 279-1 „Westliche
Unterstadt“ in Kleve, Ingenieurgesellschaft Stolz GmbH vom April 2013,
Projekt A4164
- [9] Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus
Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und
Tiefgaragen - Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz,
6. überarbeitete Auflage, 2007
- [10] Schallausbreitungs-Software **CadnaA**, Version 2018 (32 Bit), DataKustik GmbH

2.2 Orientierungswerte der DIN 18005

In NRW ist mit Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung und Verkehr vom 21.07.1988 die DIN 18005 bei der städtebaulichen Planung heranzuziehen. Im Beiblatt zur DIN 18005 [2] werden in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung die folgenden Orientierungswerte für eine *angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung* genannt:

Gebiet		tags dB(A)	nachts dB(A)
Reines Wohngebiet	WR	50	40/35
Allgemeines Wohngebiet	WA	55	45/40
Mischgebiet	MI	60	50/45
Gewerbe-/ Kerngebiet	GE/MK	65	55/50

Bei den beiden angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der erforderlichen Abwägung als ein wichtiger Gesichtspunkt neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstufung des Schallschutzes führen.

Wenn im Rahmen der Abwägung von den Orientierungswerten abgewichen wird, sollte ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

2.3 Immissionsgrenzwerte für Verkehrsgeräusche

Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen sicherzustellen, dass *durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche 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. Eine Abwägungsmöglichkeit besteht hier nicht.

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

2.4 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen bei Neubauten sind in der Norm DIN 4109 auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a festgelegt.

Bei Schienenverkehrsgeräuschen erfolgt die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a durch Addition von 3 dB(A) zu den nach dem Rechenverfahren der 16. BImSchV ermittelten Beurteilungspegel für die Tageszeit und einem pauschalen Abschlag von 5 dB für die Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes (Schlafzimmer, Kinderzimmer) aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Auch hierbei ist der Korrekturwert für die Frequenzzusammensetzung von 5 dB in Abzug zu bringen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Beziehung:

$$R'_{w,ges} \geq L_a - K_{Raumart} + 2 + 10 \lg (S_S / (0,8 \cdot S_G))$$

dabei ist L_a	maßgeblicher Außenlärmpegel
$K_{Raumart} = 25$ dB	für Bettenräume in Krankenanstalten/Sanatorien
$K_{Raumart} = 30$ dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{Raumart} = 35$ dB	für Büroräume und Ähnliches
S_S	vom Raum aus gesehene Außenfläche des Raumes
S_G	Grundfläche des Raumes

In dieser Beziehung ist für die vereinfachte Ermittlung gemäß Abschnitt 5.3.3 der DIN 4109-2 ein Abschlag von 2 dB enthalten.

3 Geräuschemissionen

Wesentliche Geräuschemissionen durch Straßenverkehr gehen von der Hafestraße aus. Die Geräuschemissionen vom Straßenverkehr werden nach RLS-90 durch Emissionspegel in 25 m Abstand zur Mitte der beiden jeweils äußeren Fahrstreifen 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 Verkehrsstärke in Kfz/h
 - p 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
- $L_{Pkw} = 27,7 + 10 \lg [1 + (0,02 \cdot v_{Pkw})^3]$
 - $L_{Lkw} = 23,1 + 12,5 \lg (v_{Pkw})$
 - $D = L_{Lkw} - L_{Pkw}$
 - D_{StrO} Korrektur für die Straßenoberfläche (im vorliegenden Fall: 0 dB(A))
 - D_{Stg} Korrektur für Steigungen von mehr als 5 %
 - D_E Korrektur für Spiegelschallquellen

Für die Hafestraße konnten [8] folgende Prognoseverkehrszahlen (Planfall 3) entnommen werden:

Straße	von Straße	nach Straße	V_{zul}	DTV [Kfz/24h]	M_N [Kfz/h]	M_T [Kfz/h]	p_N [%]	p_T [%]
Hafenstraße	Kavariner Straße	Ludwig-Jahn-Straße	50	6.100	56	353	3,6	2,6
Hafenstraße	Ludwig-Jahn-Straße	Kavarinerstraße	50	4.400	40	255	4,3	3,1
Hafenstraße	Ludwig-Jahn-Straße	Zufahrt Parkplatz	50	14.400	132	834	2,4	1,8

In der geplanten Tiefgarage sollen ca. 180 Stellplätze errichtet werden. Zusätzlich sollen noch ca. 92 Stellplätze der vorhandenen Tiefgaragen (Volksbank, Deutsche Bank, Rathaus) über die Ein- und Ausfahrt der geplanten Tiefgarage erschlossen werden. Nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie werden für die einzelnen Beurteilungszeiträume in der vorliegenden Untersuchung folgende Bewegungshäufigkeiten für allgemein zugängliche gebührenpflichtige Parkplätze in Innenstädten berücksichtigt:

- Tageszeit 0,5 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz und Stunde (6 .. 22 Uhr)
- Nachtzeit 0,01 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz und Stunde (22 .. 6 Uhr).

Damit ergeben sich für die Ein- und Ausfahrt folgende Verkehrsmengen:

Tageszeit (6 .. 22 Uhr) 272 Stellplätze * 0,5 * 16 h = 2.176 Pkw-Bewegungen
 Nachtzeit (22 .. 66 Uhr) 272 Stellplätze * 0,01 * 8 h = 22 Pkw-Bewegungen

Damit ist von folgenden Emissionspegeln für die Verkehrswege auszugehen:

Hafenstraße	Emissionspegel in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kavariner Straße bis Ludwig-Jahn-Straße	58,2	50,7
Ludwig-Jahn-Straße bis Kavariner Straße	57,0	49,6
östlich Ludwig-Jahn-Straße (je Fahrtrichtung)	58,4	50,7
Tiefgaragen-Ein-/Ausfahrt	46,9	33,3

Im nordwestlichen Bereich des Plangebietes befindet sich ein öffentlicher Parkplatz mit 50 Stellplätzen. Die Geräuschemissionen der Parkplätze werden nach der aktuellen Parkplatzlärmstudie ermittelt. Gemäß Formel 11a der Parkplatzlärmstudie berechnet sich im vorliegenden Fall der Schalleistungspegel L_{WA} des Parkplatzes nach der Beziehung:

$$L_{WA} = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \lg (B \cdot N) \text{ [dB(A)]}$$

- mit
- K_{PA} Zuschlag in Abhängigkeit von der Parkplatzart
(bei Innenstadtparkplätzen 0 dB(A))
 - K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit
(bei Innenstadtparkplätzen 4 dB(A))
 - K_D Zuschlag für den Parkplatzsuchverkehr
bei mehr als 10 Stellplätzen: $2,5 \lg (B - 9)$ dB(A)
hier: bei 50 Stellplätzen 4 dB(A)
 - K_{Stro} Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche
(bei Betonsteinpflaster: 0,5 dB(A))
 - $N \cdot B$ Pkw-Bewegungshäufigkeit pro Stunde
hier: Tageszeit $50 \cdot 0,5$ Pkw/h, Nachtzeit $50 \cdot 0,01$ Pkw/h

Damit ergeben sich folgende Schalleistungspegel L_{WA} für den Parkplatz:

Tag $L_{WA} = 63 + 0 + 4 + 4 + 0,5 + 10 \lg (25) = 85,5 \text{ dB(A)}$

Nacht $L_{WA} = 63 + 0 + 4 + 4 + 0,5 + 10 \lg (1) = 71,5 \text{ dB(A)}$.

Diese Emissionsansätze werden in der Schallausbreitungsrechnung einer Flächenschallquelle mit einer Höhe von 0,5 m über Boden zugeordnet.

4 Geräuschimmissionen

Die Ausbreitungsrechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 mit Hilfe des Rechenprogramms Cadna/A, Version 2018. Dabei wurden 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:

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

mit	$L_{m,E}$	Emissionspegel
	D_I	Korrektur für Teilstücklänge $D_I = 10 \lg(l)$ mit l = Teilstücklänge
	D_s	Pegeländerung durch Abstand und Luftabsorption $D_s = 11,2 - 20 \lg(s) - s/200$ mit s = Abstand
	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
	D_B	Pegeländerung durch Topografie und Baukörper (Abschirmung und Reflexion)

Die Ausbreitungsberechnung wurde in einem 1 m Raster und für eine Aufpunkthöhe von 4 m für das gesamte Untersuchungsgebiet durchgeführt. Die **Bilder 2 und 3** im Anhang zeigen die Isolinien gleichen Beurteilungspegels für die Tages- und Nachtzeit der Straßenverkehrsgeräusche.

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

Innerhalb der jeweiligen Farbstufen sind in 1 dB(A)-Schritten die Linien gleichen Schalldruckpegels eingetragen.

5 Beurteilung

Wie den Bildern 2 und 3 im Anhang entnommen werden kann, werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für Kerngebiete von tags 65 dB(A) und nachts 55 dB(A) an den geplanten Baufenstern im Plangebiet nicht überschritten.

Die Dimensionierung passiver Lärmschutzmaßnahmen erübrigt sich damit.

Bild 1: Übersichtsplan



Bild 2: Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche, Tageszeit, (4m über Boden)



Bild 3: Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche, Nachtzeit (4m über Boden)

