

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIEN TECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTECHNOLOGIE

PEUTZ
CONSULT

Schalltechnische Untersuchung zum geplanten Bauvorhaben Ellscheider Straße / Nordstraße in Haan

Bericht VL 6846-1 vom 27.01.2012

Auftraggeber: Bauverein Haan
Dieker Straße 21a
42781 Haan

Bericht-Nr.: VL 6846-1

Datum: 27.01.2012

Niederlassung: Düsseldorf

Ref.: MJ

Peutz Consult GmbH Beratende Ingenieure VBI

Messstelle nach
§ 26 BImSchG zur
Ermittlung der Emissionen
und Immissionen von
Geräuschen und
Erschütterungen

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing.
Ralf Bauer-Diefenbach

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Kolberger Straße 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Martener Straße 535
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Knesebeckstraße 3
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@peutz.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
Dipl.-Ing. Jan Granneman
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Deutsche Bank
Konto-Nr.: 173 813 700
BLZ 500 700 10
DE81500700100173813700
BIC: DEUTDEFFXXX

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSEDDXXX

Sparkasse KölnBonn
Konto-Nr.: 1900 485 762
BLZ 370 501 98

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B
London, UK
Sevilla, E

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	4
3	Beurteilungsgrundlagen	6
3.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm).....	6
3.2	Beurteilungskriterien gemäß TA Lärm für Gewerbelärm.....	6
4	Berechnung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	8
4.1	Allgemeines.....	8
4.2	Emissionen Straßenverkehr.....	8
4.3	Vorgehensweise bei den Immissionsberechnungen.....	9
4.4	Ergebnisse der Verkehrslärmberechnung.....	9
5	Lärmschutzmaßnahmen	10
5.1	Allgemeines.....	10
5.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen	10
5.3	Passive Lärmschutzmaßnahmen.....	10
6	Schalltechnische Berechnungen der Tiefgaragenlärmimmissionen	13
6.1	Ermittlung der Emissionsgrößen für die geplante Tiefgarage.....	13
6.2	Anforderungen an die Haustechnik	14
6.3	Durchführung der Immissionsberechnungen	14
7	Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnung	15
7.1	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	16
7.2	Verkehrsgeräusche des Zu- und Abfahrtsverkehrs.....	16
8	Zusammenfassung.....	17

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Einwirkungsbereich der Ellscheider Straße / Nordstraße in Haan ist die Errichtung eines Wohn- und Bürogebäude mit integrierter Tiefgarage geplant.

Im Übersichtslageplan der Anlage 1 sind die örtlichen Gegebenheiten wiedergegeben.

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung sind die auf das Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen aus Straßenverkehr, zu ermitteln und auf Grundlage der DIN 18005 zu beurteilen. Bei Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 sind Schallschutzmaßnahmen zu planen und darzustellen.

Im Rahmen des Bauvorhabens ist der Bau einer Tiefgarage mit insgesamt 27 Stellplätzen vorgesehen.

Für die Tiefgaragennutzung sind die Lärmimmissionen für das Umfeld der Planung auf Grundlage, der TA Lärm zu berechnen und zu beurteilen.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	G	Aktuelle Fassung
[2]	DIN 4109	N	November 1989
[3]	DIN ISO 9613, Teil 2	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[4]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	N	Mai 1987
[5]	RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	RIL	1990
[6]	TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	VV	26.08.1998
[7]	VDI 2714	RIL	Januar 1988
[8]	VDI 2720	RIL	März 1997
[9]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Lit.	1995
[10]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose	Lit.	2001

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[11] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	Ausgabe 2007
[12] Auszüge aus dem Verkehrsentwicklungsplan zum Bereich Nordstraße / Ecke Ellscheider Straße	Zur Verfügung gestellt durch die Stadt Haan per Mail	P	21.11.2011
[13] Lageplan des Untersuchungsgebietes und der Umgebung	zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	29.09.2011

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Bericht
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005.

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 3.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen einer Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."

3.2 Beurteilungskriterien gemäß TA Lärm für Gewerbelärm

Gemäß der Anforderungen der TA Lärm [6] sind die Immissionsrichtwerte aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen einzuhalten. Gewerbelärmimmissionen sind zu messen bzw. zu berechnen in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster der nächstgelegenen Wohn- und Aufenthaltsräume. Auch wenn für eine Tiefgarage wie hier nicht unbedingt am eigenen Gebäude die Richtwerte der TA Lärm zwingend heranzuziehen sind, werden für die Beurteilung die TA Lärm Anforderungen herangezogen.

Gemäß TA Lärm sind die in der nachfolgenden Tabelle 3.2 aufgeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Tabelle 3.2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Mischgebiete (MI)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50

- Geräuschspitzen

Einzelne Impulsspitzen dürfen den Immissionsrichtwert zum Zeitraum des Tages um nicht mehr als 30 dB(A) und zum Zeitraum der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

- Ruhezeiten

Bei Wohngebieten ist den auftretenden anteiligen Schallimmissionen während der Ruhezeiten (Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit: werktags von 06:00 bis 07:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr) ein Zuschlag von 6 dB(A) zuzurechnen.

- seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Kern- und Wohngebieten am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

- Verkehrsgeräusche

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sind soweit wie möglich zu vermindern, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – (RLS 90).

4 Berechnung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

4.1 Allgemeines

Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der Straßenverkehrswege mit einem digitalen Berechnungsmodell.

Ausgehend von der Fahrzeugdichte der Geschwindigkeit und weiteren Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die so genannte.

Emission

berechnet.

Der Emissionsschallpegel ist eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen. Der Emissionsschallpegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m vom jeweiligen Fahrstreifen.

Ausgehend von den so berechneten Emissionsschallpegeln wird dann die

Immission

in Form des so genannten Beurteilungspegels an Immissionsorten berechnet.

Für die Verkehrslärberechnung innerhalb des Plangebietes sind die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [4] zu vergleichen.

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

4.2 Emissionen Straßenverkehr

Die Emissionsschallpegel des Straßenverkehrs wurden gemäß den Vorgaben der RLS-90 berechnet.

Die Berechnungen der Emissionsschallpegel für den Straßenverkehr inklusive Angabe der Verkehrsmengen (DTV-Werte) sind in der Anlage 2 wiedergegeben.

4.3 Vorgehensweise bei den Immissionsberechnungen

Für eine Voraussage der zu erwartenden Schallimmissionen hervorgerufen durch Verkehrslärm im Bereich des Plangebietes werden die in der Anlage 2 aufgeführten Verkehrsmengen zugrunde gelegt.

Für die in der Anlage 1 dargestellten Gebäude werden die Schallimmissionen für 11 Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Gebäude für bis zu drei Geschosse getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum berechnet. Die dargestellten bestehenden Gebäude werden bei der Berechnung mit ihrer abschirmenden und reflektierenden Wirkung berücksichtigt.

Zusätzlich werden die Verkehrslärmimmissionen in Form einer Isophonenberechnung für den Tages- und Nachtzeitraum für die Freiflächen mit einer Rechenhöhe von $h = 2,0$ m über Gelände dargestellt.

4.4 Ergebnisse der Verkehrslärberechnung

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen erfolgte für die in Anlage 1 dargestellten 11 Einzelpunkte an den Fassaden innerhalb des Plangebietes, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum. In Anlage 3 sind die Berechnungsergebnisse tabellarisch aufgeführt. Die Berechnungsergebnisse der Isophonenberechnung zum Tageszeitraum für die Freiflächen ($h = 2,0$ m über Gelände) sind in Anlage 1 wiedergegeben.

Wie die Berechnungsergebnisse der Einzelpunktberechnungen der Anlage 3 zeigen, ergeben sich die höchsten Beurteilungspegel an den Fassaden der geplanten Gebäude an den straßenzugewandten Fassaden. Durch die straßennahe exponierte Lage liegt der maximale Beurteilungspegel am Immissionsort 3 bei 70 dB(A) zum Tageszeitraum und 61 dB(A) zum Nachtzeitraum. Der schalltechnische Orientierungswert für allgemeines Wohngebiet (WA) von 55 dB(A) / 45 dB(A) Tag / Nacht wird hier zum Tageszeitraum um bis zu 15,0 dB(A) und zum Nachtzeitraum um 16,0 dB(A) überschritten. Für diese Gebäudebereiche ist eine Büronutzung mit angepassten Grundrissen geplant.

Für die straßenabgewandten Fassaden (Hofbereiche) werden die schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeines Wohngebiet zum Tageszeitraum um bis zu 4 dB(A) und zum Nachtzeitraum um bis zu 6 dB(A) überschritten.

Anhand der Beurteilungspegel nach Anlage 3 wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel für jede Fassade im Plangebiet ermittelt. Diese maßgeblichen Außenlärmpegel dienen dann der Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 zur Festlegung der erforderlichen Fassadenschalldämmung (passiver Schallschutz). Diese Lärmpegelbereiche sind ebenfalls in Anlage 3 aufgeführt und in Anlage 1 dargestellt.

5 Lärmschutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Zum Schutz gegen Lärm ist grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich sowohl auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger als auch auf den Bereich des eigentlichen Empfängers beziehen.

Bei Lärmschutzmaßnahmen wird zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden, wobei sich aktive Maßnahmen auf die eigentliche Schallquelle bzw. den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

5.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwällen oder -wänden sind aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht vorgesehen. Ein Schutz der Fassaden im Nahbereich der Straße ist durch aktive Maßnahmen nicht umsetzbar.

5.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Empfängerseite vor erhöhten Schallimmissionen sind verschiedene passive Schallschutzmaßnahmen möglich. Diese sind z.B.:

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Schlafräume an lärmarmen Seite, falls privilegierte Wohnnutzungen überhaupt erfolgen, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen
- Ausschluss von schützenswerten Nutzungen hinter lauten Fassaden

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen

Zur Einstufung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel", bezogen auf den Zeitraum des Tages (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr), heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB(A).

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden nach DIN 4109 Lärmpegelbereichen mit einer Bereichsbreite von 5 dB zugeordnet. In Abhängigkeit von diesen Lärmpegelbereichen ergeben sich dann im späteren bauaufsichtlichen Verfahren die individuellen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile.

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

In der Tabelle 8 der DIN 4109 ist eine Staffelung der schalltechnischen Anforderung an die Dämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Abhängigkeit vom Außenpegel bzw. dem Lärmpegelbereich wiedergegeben.

Hinweis: Diese Zuordnung gilt für ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) zur Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8. Bei anderen baulichen Gegebenheiten ergeben sich etwas abweichende Verhältnisse.

In Anlage 3 sind die nach DIN 4109 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel und die zugehörigen Lärmpegelbereiche aufgeführt. Zusätzlich sind die Lärmpegelbereiche der Fassaden in Anlage 1 farbig gekennzeichnet.

- Anforderungen an das Bauvorhaben

Entsprechend den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln und den hieraus resultierenden Lärmpegelbereichen ergeben sich Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Gebäude entsprechend den Lärmpegelbereichen II bis V.

Aufgrund der Immissionen an den geplanten Fassaden des Bauvorhabens liegen Anforderungen von maximal Lärmpegelbereich V vor.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bis einschließlich des Lärmpegelbereiches III für Wohnnutzung in der Regel keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise normalerweise bei entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster erfüllt wird.

- Anforderungen an Wände / Fenster

In den Spalten 3 bis 5 der o.g. Tabelle 8 der DIN 4109 (Anlage 4) wird die resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteiles (Wand einschließlich Fenster etc.) eingeführt. Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand / Fenster und der tatsächlichen Schalldämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann dann im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

Geht man von üblichen Flächenverhältnissen von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche aus, so können die Schutzklassen der Fenster abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich folgende Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster.

Für Wohnräume:

Tabelle 5.1: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, max. 40 % Fensterfläche.

Lärmpegelbereich	erf. $R'_{w, \text{res}}$	erf. $R'_{w, \text{Wand}}$	erf. $R'_{w, \text{Fenster}}$	Schallschutzklasse der Fenster
I und II	30 dB	35 dB	25 dB	1
III	35 dB	40 dB	30 dB	2
IV	40 dB	45 dB	35 dB	3
V	45 dB	50 dB	40 dB	4

6 Schalltechnische Berechnungen der Tiefgaragenlärmimmissionen

6.1 Ermittlung der Emissionsgrößen für die geplante Tiefgarage

Die Tiefgarage besteht aus einer Parkebene im Untergeschoss. Als Schallquellen sind gemäß Parkplatzlärmstudie [11] der Zu- und Ausfahrtsverkehr auf der Tiefgaragen Rampe zu berücksichtigen.

Für die Emissionsberechnung für die Tiefgaragennutzung wurden insgesamt 27 Stellplätze zugrunde gelegt. Die Parkplatzlärmstudie nennt Bewegungshäufigkeiten für Tiefgaragen an Wohnanlagen aber nicht für Büronutzungen. Für die Tiefgarage ist eine Mischnutzung durch die Büro- und Wohnnutzung geplant. Für eine Abschätzung der auftretenden Fahrbewegungen wird die Nutzung einer innerstadtnahen öffentlichen Tiefgarage mit einer Bewegungshäufigkeit von $N = 0,5$ für den Tageszeitraum und eine Tiefgarage an Wohnanlagen mit $N = 0,09$ für die lauteste Nachtstunde berücksichtigt. Die tatsächliche Nutzung wird geringer ausfallen.

Damit ergibt sich unter Berücksichtigung von 27 Stellplätzen ein Verkehrsaufkommen von 216 Kfz-Fahrten am Tag und 3 Kfz-Fahrten zur lautesten Nachtstunde.

Gemäß Parkplatzlärmstudie [11] ist für die Berechnung der mit einer Tiefgaragennutzung verbundenen Schallimmissionen die Schallabstrahlung der Tiefgaragenrampen zu berücksichtigen.

Im Lageplan der Anlage 5 ist die Lage der Schallquellen wiedergegeben.

Die rechnerische Bestimmung der mit den Parkvorgängen verbundenen Fahrbewegungen auf der Zufahrtsrampe der Tiefgarage erfolgt auf Grundlagen der Rechenvorschriften der RLS-90 [5].

Die Berechnung der von Pkw-Fahrvorgängen ausgehenden Schallemissionen erfolgt gemäß folgender Formel:

$$L_{WA} = L_m^{(25)} + D_{Stg} + D_v + 19$$

Darin bedeutet:

- $L_m^{(25)}$ = $37,3 + 10 \cdot \log(n)$
- D_{Stg} = Korrektur für Steigung, hier: 10 % entspricht 3 dB(A)
- D_v = Korrektur für die zulässige Höchstgeschwindigkeit, hier: 30 km/h,
 $D_v = -8,8$ dB(A)
- N = Anzahl der Fahrbewegungen

Im Bereich der Tiefgaragenrampe werden zum Tageszeitraum 216 Kfz Fahrten und zur lautesten Nachtstunde 3 Kfz Fahrten berücksichtigt. Für die in die Tiefgarage ein- und ausfahrenden Fahrzeuge wurde ein Emissionszuschlag für eine Steigung von 10 % von 3 dB(A) berücksichtigt. Hiermit ergibt sich eine Schalleistung von $L_{WA} = 61,8$ dB(A)/m Tag und $L_{WA} = 55,3$ dB(A)/m zur lautesten Nachtstunde.

6.2 Anforderungen an die Haustechnik

Für mögliche Lüftungstechnische Anlagen liegen noch keine Aussagen vor.

Die Anlagen sind schalltechnisch so auszulegen, dass die Summe der Geräuschimmissionen dieser Anlagen die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm um 10 dB(A) zum Tages- und Nachtzeitraum unterschreitet. Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- Die Lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 / der TA Lärm auszuführen;
- Die anteiligen Geräuschimmissionen der Lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.

Diese Anforderungen sind nach Inbetriebnahme ggf. zu überprüfen.

6.3 Durchführung der Immissionsberechnungen

Die Immissionen an den umliegenden bestehenden Nutzungen und auch eigenen Baukörpern wurden mittels eines digitalen Simulationsmodells berechnet. Darin werden die Emissionen der einzelnen immissionsrelevanten Vorgänge durch Ersatzschallquellen repräsentiert. Hierbei werden die im Kapitel 6.1 berechneten Emissionsschallpegel zugrunde gelegt.

Die Berechnung der Immissionen erfolgt für insgesamt 4 Immissionsorte gemäß den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [3].

Ein Übersichtslageplan des digitalen Simulationsmodells ist in Anlage 5 dargestellt.

7 Ergebnisse und Beurteilung der Immissionsberechnung

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen für die in Anlage 5 gekennzeichneten 4 Immissionsorte sind in der nachfolgenden Tabelle 7.1 zusammenfassend und in der Anlage 2 detailliert dargestellt.

Tabelle 7.1: Ergebnisse der Immissionsberechnungen Gewerbelärm

Immissionsort	Immissionsrichtwert IRW [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)] (max. – Wert je Fassade)	
	Tag	Nacht	Tag	Nachts
12	55	40	38	28
13			40	30
14			35	25
15			39	29

Die Ergebnisse sind detailliert in Anlage 6 dargestellt.

Zum Tages- und Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten deutlich eingehalten. Es wären danach auch deutlich mehr Fahrten aus schalltechnischer Sicht möglich.

Gemäß der Vorgaben der TA Lärm dürfen die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen um nicht mehr als 30 dB(A) zum Tageszeitraum und mehr als 20 dB(A) zum Nachtzeitraum überschritten werden.

Das heißt der zulässige Maximalpegel tags beträgt $L_{\max, \text{zul.}} = 55+30=85$ dB(A) und nachts $L_{\max, \text{zul.}} = 40+20=60$ dB(A) im allgemeinen Wohngebiet.

In der vorliegenden Situation ergibt sich der berücksichtigte Maximalpegel aus der beschleunigten Abfahrt bzw. Verbeifahrt der Pkw auf der Tiefgaragenrampe gemäß Parkplatzlärmstudie mit $L_{WA, \max} = 92,5$ dB(A).

In der Ergebnistabelle der Anlage 6 sind die berechneten Maximalpegel aufgeführt. Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird auch der zulässige Maximalpegel an allen Immissionsorten mit maximal 60 dB(A) am Immissionsort 15 tags deutlich eingehalten sowie nachts nicht überschritten.

7.1 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik (Fahrgeräusche) ist nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

Die Impulshaltigkeit der angesetzten Schallquellen wurde durch die Verwendung von auf Taktmaximalpegeln beruhenden Ansätzen in den Berechnungen berücksichtigt.

Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Aufgrund der Massivbauweise der vorhandenen Gebäude ist jedoch durch eine ausreichende Schalldämmung im tieffrequenten Bereich und aufgrund der geringen Beurteilungspegel nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm auszugehen.

7.2 Verkehrsgeräusche des Zu- und Abfahrtsverkehrs

Nach TA Lärm bestehen ergänzend zur Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen Anforderungen an Verkehrsgeräusche: Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sind soweit wie möglich zu vermindern, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Im vorliegenden Fall erfolgt die Erschließung des Bauvorhabens über die Ellscheider Straßen und weisen deutlich höhere Verkehrsmengen (DTV-Werte) auf, als Quell- und Zielverkehr durch das Vorhaben erwartet werden. Daher liegt im vorliegenden Fall eine gute Vermischung mit dem übrigen Verkehr vor. Maßnahmen zur Minderung der Verkehrsgeräusche des Zu- und Abgangsverkehrs auf öffentlichen Straßen sind daher nach TA Lärm nicht erforderlich.

8 Zusammenfassung

Für das geplante Bauvorhaben im Kreuzungsbereich der Ellscheider Straße / Nordstraße in Haan war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung waren die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen zu berechnen und auf Grundlage der DIN 18005 zu beurteilen.

Im Bereich der geplanten Gebäudefassaden ergaben sich aus Verkehrslärm deutliche Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 zum Tages- und Nachtzeitraum an den straßenzugewandten Fassaden. Die Überschreitungen liegen im Nahbereich der Straßen bei maximal 16 dB(A) zum Nachtzeitraum. An den straßenabgewandten Fassaden treten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte von maximal 6 dB(A) auf. Zum Tageszeitraum sowie an den Hoffassaden ist die Überschreitung geringer.

Es ergeben sich Anforderungen an passive Lärmschutzmaßnahmen bis maximal Lärmpegelbereich V gemäß DIN 4109.

Im Rahmen des Bauvorhabens ist der Bau einer Tiefgarage mit insgesamt 27 Stellplätzen vorgesehen.

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung waren die von der Tiefgaragennutzung ausgehenden Lärmimmissionen auf Grundlage der TA Lärm zu berechnen und zu beurteilen.

Ergebnis der Prüfung ist, dass sowohl die Immissionsrichtwerte als auch die maximal zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen an allen relevanten Immissionsorten eingehalten werden.

Dieser Bericht besteht aus 17 Seiten und 6 Anlagen und ein Datenanhang.

Peutz Consult GmbH

ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageplan mit Kennzeichnung der Immissionsorte, der Verkehrslärmisophonon für die Freiflächen ($h = 2,0$ m ü. Gelände) zum Tageszeitraum sowie der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109
- Anlage 2 Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90
- Anlage 3 Ergebnistabelle Verkehrslärm
- Anlage 4 Tabelle 8 und 9 der DIN 4109
- Anlage 5 Lageplan der Gewerbelärberechnung
- Anlage 6 Ergebnistabelle Gewerbelärm

Lageplan mit Kennzeichnung der Immissionsorte, der Verkehrslärmisophononen für die Freiflächen (h = 2,0 m ü.Gelände) zum Tageszeitraum sowie der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109



Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90



Straßenbezeichnung:	Nordstraße			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	9100	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 546	Nacht: 73			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 3,0	Nacht: 2,0	L_m^{25}	65,6	56,6
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,3	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	60,3
					50,9

Straßenbezeichnung:	Ellscheider Straße Süd			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	1100	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 66	Nacht: 12			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 3,0	Nacht: 2,0	L_m^{25}	56,5	48,8
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,3	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	51,1
					43,1

Straßenbezeichnung:	Feldstraße			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	14500	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 870	Nacht: 116			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 3,0	Nacht: 2,0	L_m^{25}	67,7	58,6
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,3	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	62,3
					52,9

Straßenbezeichnung:	Ellscheider Straße Nord			Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße	DTV-Wert (Kfz/24h):	7800	Tag	Nacht
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag: 468	Nacht: 62			
LKW-Anteil [%]:	Tag: 3,0	Nacht: 2,0	L_m^{25}	65,0	55,9
Straßenoberfläche:	Asphaltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt			D_{StrO}	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW: 50	LKW: 50	D_v	-5,3	-5,7
Steigung/Gefälle:	0,0%			D_{Stg}	0,0
				$L_{m,E}$ [dB(A)]	59,6
					50,2

Ergebnistabelle Verkehrslärm



Immissionspunkt		Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel- bereich
IP	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	EG	WA	55	45	68,7	59,4	13,7	14,4	72	V
	1.OG	WA	55	45	68,7	59,4	13,7	14,4	72	V
	2.OG	WA	55	45	68,4	59,1	13,4	14,1	72	V
2	EG	WA	55	45	69,7	60,4	14,7	15,4	73	V
	1.OG	WA	55	45	69,8	60,5	14,8	15,5	73	V
	2.OG	WA	55	45	69,4	60,1	14,4	15,1	73	V
3	EG	WA	55	45	69,9	60,6	14,9	15,6	73	V
	1.OG	WA	55	45	70,0	60,6	15,0	15,6	73	V
	2.OG	WA	55	45	69,5	60,2	14,5	15,2	73	V
4	EG	WA	55	45	69,5	60,1	14,5	15,1	73	V
	1.OG	WA	55	45	69,7	60,3	14,7	15,3	73	V
	2.OG	WA	55	45	69,3	59,9	14,3	14,9	73	V
5	EG	WA	55	45	68,0	58,7	13,0	13,7	71	V
	1.OG	WA	55	45	68,2	58,8	13,2	13,8	72	V
	2.OG	WA	55	45	67,9	58,5	12,9	13,5	71	V
	3.OG	WA	55	45	67,4	58,1	12,4	13,1	71	V
6	EG	WA	55	45	60,9	52,2	5,9	7,2	64	III
	1.OG	WA	55	45	62,3	53,7	7,3	8,7	66	IV
	2.OG	WA	55	45	62,0	53,5	7,0	8,5	65	III
	3.OG	WA	55	45	62,3	53,8	7,3	8,8	66	IV
7	EG	WA	55	45	55,8	48,8	0,8	3,8	59	II
	1.OG	WA	55	45	57,1	50,1	2,1	5,1	61	III
	2.OG	WA	55	45	57,7	50,6	2,7	5,6	61	III
	3.OG	WA	55	45	58,5	51,3	3,5	6,3	62	III
8	EG	WA	55	45	57,2	50,7	2,2	5,7	61	III
	1.OG	WA	55	45	58,3	51,9	3,3	6,9	62	III
	2.OG	WA	55	45	58,7	52,3	3,7	7,3	62	III
	3.OG	WA	55	45	58,9	52,4	3,9	7,4	62	III
9	EG	WA	55	45	56,3	49,6	1,3	4,6	60	II
	1.OG	WA	55	45	56,9	50,0	1,9	5,0	60	II
	2.OG	WA	55	45	57,6	50,4	2,6	5,4	61	III
	3.OG	WA	55	45	57,6	49,4	2,6	4,4	61	III
10	EG	WA	55	45	56,3	50,0	1,3	5,0	60	II
	1.OG	WA	55	45	56,8	50,4	1,8	5,4	60	II
	2.OG	WA	55	45	57,4	50,9	2,4	5,9	61	III
11	EG	WA	55	45	56,5	49,9	1,5	4,9	60	II
	1.OG	WA	55	45	57,6	51,1	2,6	6,1	61	III
	2.OG	WA	55	45	58,3	51,6	3,3	6,6	62	III

Tabelle 8 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume ¹⁾ u.ä.
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	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.

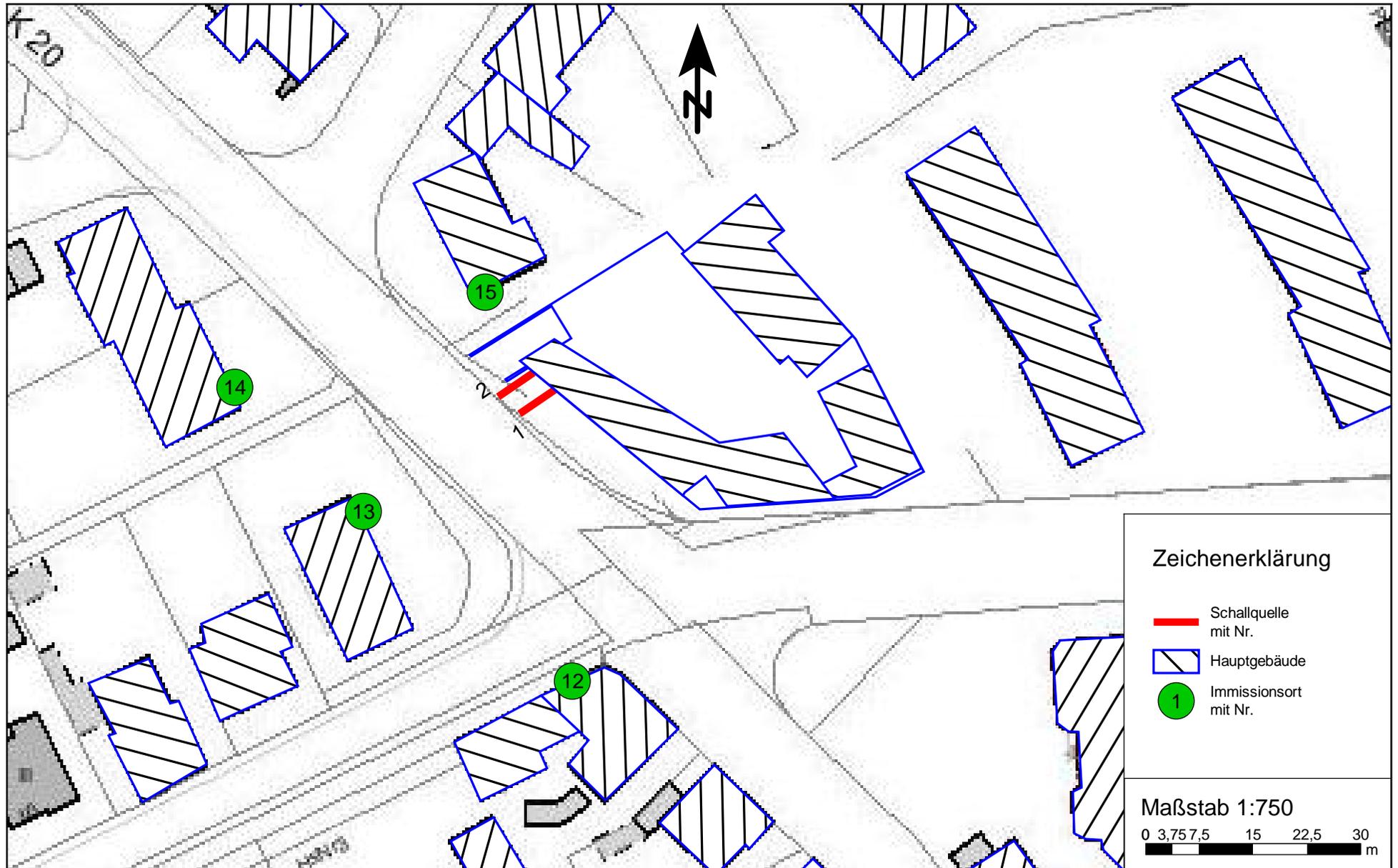
²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9 der DIN 4109: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$

Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

$S_{(W+F)} / S_G$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²
 S_G : Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²

Lageplan der Gewerbelärberechnung



Ergebnistabelle Gewerbelärm



Nr.	Immissionsort		Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel		Überschreitung		Immissionsrichtwert		Maximalpegel		Überschreitung	
	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag max. [dB(A)]	Nacht max. [dB(A)]	LTag,max. [dB(A)]	LNacht,max [dB(A)]	Tag max. [dB(A)]	Nacht max. [dB(A)]
12	EG	WA	55	40	37	27	-	-	85	60	54	54	-	-
	1.OG		55	40	38	28	-	-	85	60	55	55	-	-
	2.OG		55	40	38	28	-	-	85	60	55	55	-	-
13	EG	WA	55	40	40	30	-	-	85	60	56	56	-	-
	1.OG		55	40	40	30	-	-	85	60	56	56	-	-
14	EG	WA	55	40	34	24	-	-	85	60	52	52	-	-
	1.OG		55	40	35	25	-	-	85	60	53	53	-	-
	2.OG		55	40	35	25	-	-	85	60	53	53	-	-
15	EG	WA	55	40	32	22	-	-	85	60	54	54	-	-
	1.OG		55	40	37	27	-	-	85	60	60	60	-	-
	2.OG		55	40	39	29	-	-	85	60	60	60	-	-