

SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIEN-TECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTECHNOLOGIE

PEUTZ
CONSULT

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 06/006 – Westfalenstraße 46-48 in Düsseldorf-Rath

Hier: Schalltechnische Beurteilung der Tiefgarage

Bericht FB 7277-4 vom 29.05.2017

Auftraggeber: -

Bericht-Nr.: FB 7277-4
Datum: 29.05.2017
Niederlassung: Dortmund
Ansprechpartnerin: Frau Jacob

VMPA anerkannte
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

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

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

Peutz Consult GmbH

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

Martener Straße 525
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Carmerstraße 5
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@peutz.de

Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

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

Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL
Zoetermeer / Den Haag, NL
Groningen, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	4
3	Beurteilungsgrundlage.....	5
3.1	Beurteilungsgrundlagen für die Tiefgaragen nach TA Lärm.....	5
3.2	Immissionsrichtwerte / zulässige Geräuschspitzen der TA Lärm.....	5
4	Ermittlung und Beurteilung der Auswirkungen der Schallimmissionen aus der Tiefgaragennutzung.....	7
4.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	7
4.2	Schallemissionsgrößen von Tiefgaragen.....	8
4.2.1	Fahrstrecken.....	8
4.2.2	Schallabstrahlung über Garagentor.....	8
5	Ergebnisse und Beurteilung.....	9
6	Zusammenfassung.....	11

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplans Nr, 06/006 – Westfalenstraße 46-48 in Düsseldorf sollen hauptsächlich Wohngebäude entlang der Westfalenstraße errichtet werden.

Im vorliegenden Bericht sollen die Einwirkung durch die Nutzung der dem Bauvorhaben entstehenden Tiefgaragenein- und ausfahrt an der Fassade parallel zur Westfalenstraße berechnet und beurteilt werden. Der vorliegende Bericht dokumentiert die prinzipielle Immissionsschutzsituation zur Tiefgarage. Der detaillierte Nachweis für ein spezielles Bauvorhaben ist im Rahmen des Bauantragverfahrens unter Berücksichtigung der konkreten Planung zu erstellen.

Es wird auf Basis einer möglichen Tiefgaragenausführung die Berechnung und Beurteilung der meist betroffenen Fassade zur eigenen und fremden Nutzung berechnet und beurteilt. Des Weiteren erfolgt eine Berechnung unter Berücksichtigung ggf. geplanter Balkonen an der Fassade zur Westfalenstraße.

Die Tiefgarage soll im maßgebenden Nachtzeitraum nur durch Anwohner genutzt werden und somit keiner gewerblichen Nutzung unterliegt. Bei Anwohnerstellplätzen wird entsprechend aktueller Rechtsprechung eine Erhebung und Beurteilung der durch die Nutzung der Tiefgarage entstehenden Immissionen in Annäherung an die TA Lärm (s. Kapitel 3) durchgeführt. Bei einer gewerblichen Nutzung der Tiefgarage nachts würden strengere Auflagen bzw. eine strengere Auslegung der TA Lärm (auch mit Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm) erforderlich sein. Der Nachweis ist im Rahmen des jeweiligen Bauantrages zu erbringen.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes- Immissionsschutzgesetz, techni- sche Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inne- ren vom 28.09.1998	VV 26.08.1998
[2]	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, An- forderungen und Nachweise	N In Ihrer gültigen Fassung
[3]	RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL 1990
[4]	Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Park- plätzen, Autohöfen und Omnibus- bahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umwelt- schutz, 6. überarbeitete Auf- lage	Lit. 2007
[5]	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allge- meines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
[6]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN 9613-2	LUA-NRW Hinweise zur C_{met} Bildung	Lit. 26.09.2012

Kategorien:

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

3 Beurteilungsgrundlage

3.1 Beurteilungsgrundlagen für die Tiefgaragen nach TA Lärm

Im maßgebenden Nachtzeitraum soll die Tiefgarage ausschließlich durch Anwohner genutzt werden. Abweichende Planungen sind im Rahmen des jeweiligen konkreten Genehmigungsverfahrens nachzuweisen. Für private Tiefgaragen liegt keine rechtsverbindliche Grundlage zur Bewertung der Schallimmissionen vor. Daher wird im vorliegenden Fall die TA-Lärm als Beurteilungsgrundlage orientierend herangezogen. Zwar ist die zu untersuchende Stellplatzanlage der Wohnanlage nicht als gewerbliche Anlage im Sinne der TA-Lärm zu betrachten, jedoch ist grundsätzlich eine Beschränkung unvermeidbarer schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß nach dem Stand der Technik anzustreben. In der Bauordnung NRW wird hinsichtlich eines Optimierungsbedarfes gefordert:

„Stellplätze und Garagen müssen so angeordnet und ausgeführt werden, dass ihre Benutzung die Gesundheit nicht schädigt und Lärm oder Gerüche das Arbeiten und Wohnen, die Ruhe und die Erholung in der Umgebung nicht über das zumutbare Maß hinaus stören. Es kann verlangt werden, dass anstelle von Stellplätzen Garagen hergestellt werden.“

3.2 Immissionsrichtwerte / zulässige Geräuschspitzen der TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [1] soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes. Die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (Nummer 6.1 der TA Lärm) sind in der nachfolgenden Tabelle 3.1 aufgeführt.

Tabelle 3.1: 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

Einzelne Impulse dürfen den Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm im Tageszeitraum um nicht mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In Wohngebieten ist während der Ruhezeiten ein Zuschlag von 6 dB zu den berechneten Schallimmissionen zuzurechnen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind wie folgt definiert:

an Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 09.00 Uhr
	13.00 bis 15.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr

Bei Industriegebieten (GI), Gewerbegebieten (GE) und Mischgebieten (MI) sind bei einer Beurteilung des Tageszeitraumes gemäß TA Lärm [1] keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

4 Ermittlung und Beurteilung der Auswirkungen der Schallimmissionen aus der Tiefgaragennutzung

4.1 Allgemeine Vorgehensweise

Zur Ermittlung und Beurteilung der von dem Plangebiet ausgehenden Immissionen der Tiefgaragen Ein-/Ausfahrten und die damit verbundenen Fahrstecken wird anhand einer vorhandenen vorherigen Entwurfsplanung (s. Anlage 1) beispielhaft eine Berechnung der Schallimmissionen an den eigenen Gebäudefassaden und an der meist betroffenen fremden Wohnnutzung (auf der gegenüberliegenden Straßenseite) durchgeführt.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in der Anlage 2 dargestellt ist, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgte auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 die Bestimmung der im Bereich der zum Bauvorhaben nächstgelegenen Wohnnutzungen vorliegenden Schallimmissionen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 4.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf. Im vorliegenden Fall hat der Faktor C_{met} auf die Ergebnisse bei den geringen Entfernungen aber nahezu keinen Einfluss.

Tabelle 4.1: Meteorologiefaktoren c_0 [dB] für die Station Düsseldorf [6]

Station	Mitwindrichtung für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort C_0											
	[dB]											
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
Düsseldorf	2,8	3,0	2,8	2,4	2,0	1,7	1,5	1,4	1,5	1,7	2,0	2,4

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des 5-Sekunden-Taktmaximalpegels L_{AFTeq} . Die Impulshaltigkeit der Geräuschquellen ist damit oder durch den Zuschlag für die Impulshaltigkeit K_I berücksichtigt.

4.2 Schallemissionsgrößen von Tiefgaragen

4.2.1 Fahrstrecken

Die Schallemissionen der Pkw-Fahrwege außerhalb der Tiefgaragenrampe werden wie folgt berechnet:

$$L'_{WAf} = L_{WA\ 1h} + 10 \cdot \log(n) + D_{StrO} + D_{Stg}$$

Darin bedeuten:

$L'_{WA\ 1h}$ = 48 dB(A)/m pro Pkw-Fahrt und Stunde (in Anlehnung an [3])

n = Anzahl der Bewegungen

D_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen; hier = 0 dB

D_{Stg} = Zuschlag für Steigungen und Gefälle; hier = 0 dB

Gemäß RLS-90 [3] werden diese Schallquellen der Fahrstrecken in einer Höhe von 0,5 m über der Fahrbahn angesetzt.

Entsprechend der Parkplatzlärmstudie wird für ca. 110 Stellplätze in der Tiefgarage innerhalb des Tageszeitraumes eine Wechselhäufigkeit von 0,15 und für die lauteste Nachtstunde von 0,09 Bewegungen je Stellplatz und Stunde berücksichtigt. Dies sind die zu berücksichtigenden Frequentierungen für Tiefgaragen von Wohnanlagen. Es ergeben sich somit innerhalb des Tageszeitraumes je Stunde 16,5 Fahrtbewegungen. Auf der sicheren Seite liegend und ggf. höherer Frequentierungen der gewerblich genutzten Stellplätze tags werden 20 Bewegungen im Tageszeitraum (zwischen 6:00 Uhr – 22:00 Uhr) pro Stunde berücksichtigt. Innerhalb der lautesten Nachtstunde ergeben sich 10 Fahrtbewegungen.

Aufgeteilt in eine Zufahrt und Abfahrt ergeben sich je Fahrstrecke aufgrund der o.a. Formel längenbezogene Schalleistungspegel $L'_{WAf} = 58,0$ dB(A)/m tags und $L'_{WAf} = 55,0$ dB(A)/m nachts.

Das Überfahrgeräusch der Regenrinne und die Geräusche beim Öffnen und Schließen des Garagentores werden hier gemäß Parkplatzlärmstudie rechnerisch nicht berücksichtigt. Dazu ist es jedoch notwendig, dass das Tor und die Regenrinne nach dem Stand der Lärm-minderungstechnik ausgeführt werden.

4.2.2 Schallabstrahlung über Garagentor

Die Schallemissionen über das Garagentor werden gemäß [4] wie folgt berechnet:

$$L''_{WAf} = L''_{WA\ 1h} + 10 \cdot \log(B \cdot N)$$

Darin bedeuten:

$B \cdot N$ = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

$L''_{WA,1h}$ = 48 dB(A)/m² mit Absorption an Innenwänden/Decke der Tiefgarageneinfahrt
und für

dL (90°) = -8 dB(A) für das eigene Gebäude

Berücksichtigt wird, dass die geplante eingehaute Tiefgaragenrampe auf einer Tiefe von mindestens 5 m schallabsorbierende an den Innenwänden bzw. der Deckenfläche ausgeführt wird (erforderliche äquivalente Schallabsorptionsfläche von mindestens 40 m²).

Gemäß Parkplatzlärmstudie werden in Abhängigkeit der Anzahl der Stellplätze 20 Bewegungen tags pro Stunde und 10 Bewegungen nachts, in der maßgebenden Stunde, berücksichtigt. Daraus berechnen sich flächenbezogene Schalleistungspegel von $L''_{WA} = 61,0$ dB(A)/m² tags und $L''_{WA} = 58,0$ dB(A)/m² nachts. Gemäß einer vorliegenden Beispielplanung wird eine Öffnungsfläche der Tiefgaragenein- und -ausfahrt von 3,2 m x 6,50 m = ca. 21 m² berücksichtigt.

Zur Berücksichtigung von kurzzeitigen Geräuschspitzen aus dem Zu- und Abfahrtverkehr wird im Rampenbereich gemäß Parkplatzlärmstudie ein Maximalpegel von $L_{WA,max} = 88$ dB(A) für geschlossene Rampen zugrunde gelegt.

5 Ergebnisse und Beurteilung

Für ein mögliches Bauvorhaben werden in einem ersten Schritt für eine allgemeine Aussage die Immissionen an der eigenen Fassade ohne zusätzliche Abschirmungen am eigenen Gebäude berechnet und beurteilt.

In einem zweiten Schritt werden die in der Planung bisher vorgesehenen Balkone als schallabschirmende Baukörper mit einer Tiefe von 0,70 m (hier: ohne abschirmende Brüstung) am eigenen Gebäude berücksichtigt.

In Anlage 2 ist das Berechnungsmodell als Aufsicht sowie als 3D-Ansicht dargestellt. Hierbei sind in der unteren Darstellung die Balkone, welche das Erdgeschoss vom 1. Obergeschoss an der betroffenen Fassade mit der Tiefgarageneinfahrt abschirmen dargestellt. Die Berechnungsergebnisse ohne Balkone sind der Anlage 3 zu entnehmen. Die Ergebnisse mit Balkonen sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte an einzelnen Immissionsorten, ohne Balkone, überschritten werden. Mit Ausführung der Balkone ergeben sich nur noch einzelne Überschreitungen im Erdgeschoss nachts. Sollten hier jedoch keine Schlafräume ausgeführt werden oder Gewerbenutzungen im Erdgeschoss angesiedelt werden, so könnte man von weiteren Vorgaben bzw. Einschränkungen an die Planung absehen.

Auch ohne Balkone ergeben sich in den Obergeschossen (mit Ausnahme des direkt über dem Immissionsort gelegenen Fenster) zwar Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nachts, jedoch werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete (MI) eingehalten und somit gesunde Wohnverhältnisse erreicht.

Grundsätzlich sind die Anforderung der TA Lärm für die Beurteilung von Tiefgaragen, welche allein durch Wohnnutzungen genutzt werden, nicht verbindlich. Davon abgesehen werden aufgrund der innerstädtischen Lage entlang der Westfalenstraße vergleichbare hohe kurzzeitige Schallereignisse durch den vorhandenen Straßen- und Straßenbahnverkehr sowie parkende Autos im Straßenraum ohnehin auftreten.

Bei beiden Untersuchungsvarianten werden die schalltechnischen Anforderungen (auch die Anforderungen an den Maximalpegel) an den fremden Nutzungen, hier am Beispiel der Westfalenstraße 45, eingehalten.

6 Zusammenfassung

Für das Bebauungsplanverfahren an der Westfalenstraße 46-48 in Düsseldorf-Rath wurden die Auswirkungen der Nutzung einer Tiefgarage einer möglichen Bebauung untersucht.

In einer Tiefgarage können ca. 110 Stellplätze errichtet werden. Die Stellplätze würden über die Westfalenstraße erschlossen werden, über eine Tiefgaragenein- und -ausfahrt entlang der südlichen Fassade zur Straße.

Berücksichtigt wurde im Modell, dass die geplante eingehauste Tiefgaragenrampe auf einer Tiefe von mindestens 5 m mit schallabsorbierenden Innenwänden und Deckenfläche ausgeführt wird.

Die Berechnung der Schallimmissionen, welche gemäß den in Kap. 3 aufgeführten Nutzungs- und Emissionsansätzen ermittelt wurden, zeigt, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der eigenen Bebauung teilweise überschritten werden.

Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm ist ggf. an der eigenen Wohnbebauung an einzelnen Immissionsorten im Nachtzeitraum zu erwarten. Entsprechend wurde eine gewerbliche Nutzung der Tiefgarage nachts (zwischen 22:00 Uhr – 6:00 Uhr) ausgeschlossen. Für Tiefgaragen, die jedoch allein für Wohnzwecke genutzt werden, ist die Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums nicht verbindlich.

Bei einer Ausführung von einzelnen Balkonen an der Fassade und ggf. gewerblichen Nutzungen im Erdgeschoss ergeben sich keine Überschreitungen. Auch ohne Balkone werden die Immissionsrichtwerte nachts zwar für allgemeine Wohngebiete (WA) überschritten, dennoch werden in den wesentlichen Bereichen zumindest die Mischgebietsrichtwerte (MI) und somit gesunde Wohnverhältnisse sichergestellt. Im Obergeschoss über der Tiefgaragenzufahrt ist ggf. der Einbau eines schallgedämmten Lüfters vorzusehen, was aufgrund der Verkehrslärmbelastung ohnehin notwendig ist.

Weiterhin konnte gezeigt werden, dass an der meist betroffenen, gegenüber der Tiefgaragenein- und -ausfahrt befindlichen fremden schutzbedürftigen Wohnnutzung, an der Westfalenstraße 45 die Anforderungen der TA Lärm, auch an den Spitzenpegel, einhalten werden.

Eine detaillierte Immissionsprognose muss jedoch im Rahmen des Bauantragsverfahrens noch an die definitive Planung angepasst werden.

Dieser Bericht besteht aus 12 Seiten und 4 Anlagen.

Peutz Consult GmbH



i.V. Dipl.-Ing. Mark Bless
(fachliche Verantwortung)



i.A. Dipl.-Ing. Andrea Jacob
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

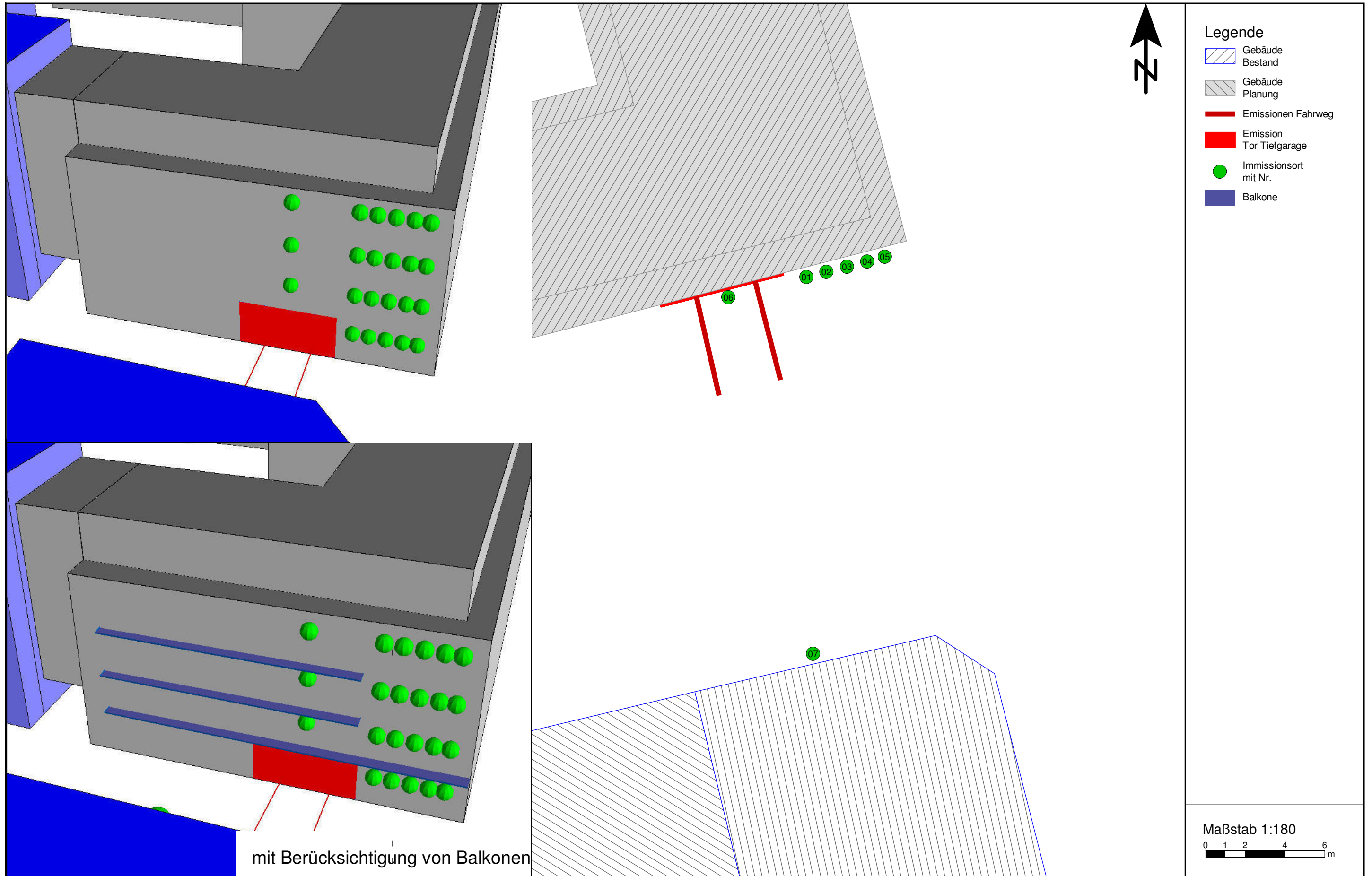
Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lageplan (Entwurf)

Anlage 2 Lage der Geräuschquellen und Immissionsorte

Anlage 3 Beurteilungspegel; berechnet nach TA Lärm

Anlage 4 Beurteilungspegel: Variante mit Balkonen



Ergebnisse der Immissionsberechnung für die Tiefgaragennutzung
 Untersuchungsvariante Standard, glatte Fassade (-8 dB im 90° Winkel)



Nr.	Immissionsort		Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel		
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
01	1 m Abstand zum Rand des TG-Tor	EG	WA	55	40	56	50	1	10	85	60	74	74	-	14
		1.OG		55	40	52	46	-	6	85	60	66	66	-	6
		2.OG		55	40	49	43	-	3	85	60	60	60	-	-
		3.OG		55	40	47	41	-	1	85	60	56	56	-	-
02	2 m Abstand zum Rand des TG-Tor	EG	WA	55	40	53	47	-	7	85	60	68	68	-	8
		1.OG		55	40	51	45	-	5	85	60	65	65	-	5
		2.OG		55	40	49	42	-	2	85	60	59	59	-	-
		3.OG		55	40	47	40	-	-	85	60	56	56	-	-
03	3 m Abstand zum Rand des TG-Tor	EG	WA	55	40	52	45	-	5	85	60	65	65	-	5
		1.OG		55	40	50	44	-	4	85	60	62	62	-	2
		2.OG		55	40	48	42	-	2	85	60	59	59	-	-
		3.OG		55	40	46	40	-	-	85	60	56	56	-	-
04	4 m Abstand zum Rand des TG-Tor	EG	WA	55	40	50	44	-	4	85	60	62	62	-	2
		1.OG		55	40	49	43	-	3	85	60	61	61	-	1
		2.OG		55	40	48	41	-	1	85	60	58	58	-	-
		3.OG		55	40	46	40	-	-	85	60	55	55	-	-
05	5 m Abstand zum Rand des TG-Tor	EG	WA	55	40	49	43	-	3	85	60	61	61	-	1
		1.OG		55	40	48	42	-	2	85	60	60	60	-	-
		2.OG		55	40	47	41	-	1	85	60	57	57	-	-
		3.OG		55	40	46	39	-	-	85	60	55	55	-	-
06	mittig über TG-Einfahrt ab 1. OG	1.OG	WA	55	40	54	48	-	8	85	60	67	67	-	7
		2.OG		55	40	50	44	-	4	85	60	60	60	-	-
		3.OG		55	40	47	41	-	1	85	60	56	56	-	-
07	Westfalenstraße 45	EG	MI	60	45	44	42	-	-	90	65	57	57	-	-
		1.OG		60	45	44	41	-	-	90	65	57	57	-	-
		2.OG		60	45	43	41	-	-	90	65	56	56	-	-
		3.OG		60	45	42	40	-	-	90	65	55	55	-	-
		4.OG		60	45	41	38	-	-	90	65	54	54	-	-

Ergebnisse der Immissionsberechnung für die Tiefgaragennutzung
 Untersuchungsvariante mit Balkonen (-8 dB im 90° Winkel)



Nr.	Immissionsort		Immissionsrichtwert IRW		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel		
	Beschreibung	Stockwerk	Gebietsnutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)	
01	1 m Abstand zum Rand des TG-Tor	EG	WA	55	40	56	50	1	10	85	60	74	74	-	14
		1.OG		55	40	46	40	-	-	85	60	52	52	-	-
		2.OG		55	40	45	38	-	-	85	60	50	50	-	-
		3.OG		55	40	43	37	-	-	85	60	49	49	-	-
02	2 m Abstand zum Rand des TG-Tor	EG	WA	55	40	53	47	-	7	85	60	68	68	-	8
		1.OG		55	40	46	39	-	-	85	60	52	52	-	-
		2.OG		55	40	44	38	-	-	85	60	50	50	-	-
		3.OG		55	40	43	37	-	-	85	60	50	50	-	-
03	3 m Abstand zum Rand des TG-Tor	EG	WA	55	40	52	45	-	5	85	60	65	65	-	5
		1.OG		55	40	45	39	-	-	85	60	50	50	-	-
		2.OG		55	40	44	38	-	-	85	60	50	50	-	-
		3.OG		55	40	43	37	-	-	85	60	50	50	-	-
04	4 m Abstand zum Rand des TG-Tor	EG	WA	55	40	50	44	-	4	85	60	62	62	-	2
		1.OG		55	40	45	38	-	-	85	60	51	51	-	-
		2.OG		55	40	44	38	-	-	85	60	50	50	-	-
		3.OG		55	40	43	36	-	-	85	60	50	50	-	-
05	5 m Abstand zum Rand des TG-Tor	EG	WA	55	40	49	43	-	3	85	60	61	61	-	1
		1.OG		55	40	44	38	-	-	85	60	50	50	-	-
		2.OG		55	40	44	37	-	-	85	60	50	50	-	-
		3.OG		55	40	43	36	-	-	85	60	49	49	-	-
06	mittig über TG-Einfahrt ab 1. OG	1.OG	WA	55	40	48	41	-	1	85	60	55	55	-	-
		2.OG		55	40	45	38	-	-	85	60	52	52	-	-
		3.OG		55	40	43	36	-	-	85	60	50	50	-	-
07	Westfalenstraße 45	EG	MI	60	45	44	42	-	-	90	65	57	57	-	-
		1.OG		60	45	44	41	-	-	90	65	57	57	-	-
		2.OG		60	45	43	40	-	-	90	65	56	56	-	-
		3.OG		60	45	42	39	-	-	90	65	55	55	-	-
		4.OG		60	45	41	38	-	-	90	65	53	53	-	-