SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIENTECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTTECHNOLOGIE

PEUTZ CONSULT

Schalltechnische Untersuchung für Freizeitlärm zum Bebauungsplanverfahren Lacombletstraße

Bericht VL 7544-2 vom 23.09.2016

Auftraggeber: Landeshauptstadt Düsseldorf
Stadtplanungsamt
Brinckmannstraße 5
40225 Düsseldorf

Bericht-Nr.: VL 7544-2

Datum: 23.09.2016

Niederlassung: Düsseldorf

Ansprechpartner: Herr Niemietz

Peutz Consult GmbH
Beratende Ingenieure VBI

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

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:

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: DUSSDEDDXXX

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 Örtliche Gegebenheiten....5

4 Beurteilungsgrundlagen....6

4.1 Immissionsrichtwerte der "Freizeitlärmrichtlinie"....6
4.2 Ermittlung der Geräuschimmissionen durch eine detaillierte Prognose....7

5 Ermittlung der Schallimmissionen....8

5.1 Allgemeine Vorgehensweise....8
5.2 Schallemissionsgrößen....9
5.2.1 Beachvolleyball....9
5.2.2 Streetball....9
5.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen....10

6 Kurzzeitige Geräuschspitzen....11

7 Schallschutzmaßnahmen....12

8 Zusammenfassung....14

1 Situation und Aufgabenstellung

In Düsseldorf wird nördlich der Lacombletstraße die Errichtung von 6 Mehrfamilienhäusern geplant. Das Plangebiet wird westlich durch die bestehende Bebauung an der Buscher Straße, südlich durch die Lacombletstraße, östlich durch die Straßenbahnlinie 708 und nördlich durch die bestehende Bebauung an der Münsterstraße begrenzt.

Im östlichen Bereich des Plangebiets wird eine multifunktionale Freizeitanlage geplant.

Ein Übersichtslageplan über das Plangebiet ist Anlage 1 zu entnehmen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung zum Bauantrag sind die zukünftig aus dem Betrieb der geplanten Freizeitstätte zu erwartenden Geräuschimmissionen im Bereich der hierzu nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen zu ermitteln.

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Nutzungsangaben erfolgt die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen mittels eines digitalen Simulationsmodells auf Grundlage des novellierten Runderlasses des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zur "*Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitstätten"* [2] im Folgenden "Freizeitlärmrichtlinie“ genannt, welcher 2006 in Nordrhein-Westfalen verbindlich eingeführt und 2016 novelliert worden ist.

Im Falle einer Überschreitung der gebietsabhängigen Immissionsbegrenzungen der Freizeitlärmrichtlinie werden die dann erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen dimensioniert.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[1]	**BImSchG** Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2]	**Freizeitlärmerlass** Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen	RdErl. des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz -V-5-8827.5-(V Nr.) vom 23.10.2006	RdErl.	zuletzt geändert mit RdErl. V-5 – 8800.4.8 (V Nr.) vom 13.04.2016
[3]	**DIN 4109**	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	November 1989
[4]	**DIN ISO 9613, Teil 2**	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren*; Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997*	N	Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
[5]	**VDI 3770**	Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitstätten	RIL	September 2012
[6]	Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitlärm – Berechnungshilfen	Merkblätter Nr. 10 des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen, Dr.-Ing. Wulf Pompetzki, ISSN 0947-5788	Lit.	Februar 1998
[7]	Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Juni 2016

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich im Norden Düsseldorfs in der Nähe des Mörsenbroicher Ei und wird westlich durch die bestehende Bebauung an der Buscher Straße, südlich durch die Lacombletstraße, östlich durch die Straßenbahnlinie 708 und nördlich durch die bestehende Bebauung an der Münsterstraße begrenzt.

Auf dem Plangebiet sollen zwei fünfstöckige, drei vierstöckige und ein dreistöckiges Mehrfamilienhaus erbaut werden.

Im östlichen Bereich des Plangebiets sollen eine Streetballanlage (nördlich, Nähe ARAG Tower) sowie ein Beachvolleyballfeld (südlich, Nähe der Bürogebäude Redlichstraße 2) angelegt werden.

Ein Übersichtsplan mit Darstellung und Lage der beiden Anlagen sowie der geplanten und bestehenden Bebauung ist in Anlage 2 dargestellt.

Eine Nutzung der Freizeitanlagen ist ausschließlich zum Tageszeitraum, d.h., zwischen 6 und 22 Uhr vorgesehen.

Die zur geplanten Freizeitanlage nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen (Plangebäude) befinden sich westlich hierzu in einer Entfernung von rd. 50 m (Immissionsort 1 und 2). Südlich (Immissionsort 4 und 5) liegen angrenzend an das Plangebiet Büronutzungen.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Immissionsrichtwerte der "Freizeitlärmrichtlinie"

Die Beurteilung der aus der Nutzung der geplanten Freizeitstätte resultierenden Schallimmissionen erfolgt auf Grundlage der Freizeitlärmrichtlinie [2].

Die innerhalb der vorliegenden Untersuchung zu der geplanten Freizeitstätte nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen (Immissionsorte 1 bis 2) (vgl. Anlage 2) werden mit der Schützbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebiets eingestuft, die Immissionsorte 3 bis 5 werden gemäß Bebauungsplan 5579-47 der Stadt Düsseldorf mit der Schutzbedürftigkeit eines Mischgebietes (MI) berücksichtigt.

Die innerhalb der vorliegenden Untersuchung zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie sind in der nachfolgenden Tabelle 4.1 zusammenfassend aufgeführt.

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte der “Freizeitlärmrichtlinie“[2]

Wochentag	Beurteilungszeitraum [Stunden]	Bezugszeit	WA	MI
Werktags	08:00 – 20:00 Uhr	12 (außerhalb der Ruhezeiten)	55	60
	06:00 – 08:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	50	55
	20:00 – 22:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)		
	22:00 – 06:00 Uhr	1 (lauteste Nachtstunde)	40	45
sonn- und feiertags	09:00 – 13:00 Uhr 15:00 – 20:00 Uhr	9	50	55
	07:00 – 09:00 Uhr	2		
	13:00 – 15:00 Uhr	2		
	20:00 – 22:00 Uhr	2		
	22:00 – 07:00 Uhr	1 (lauteste Nachtstunde)	40	45

Für die Büronutzungen (Immissionsorte 4 und 5) wird tags und nachts auf Einhaltung der Immissionsrichtwerte für „Werktags - außerhalb der Ruhezeiten“ von 60 dB(A) geprüft, da Sonn- und Feiertags nicht mit einer Nutzung zu rechnen ist und bei Arbeitstätigkeiten von 8:00 oder nach 20:00 Uhr wohl kein erhöhter Schutzanspruch für Ruhezeiten besteht.

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

4.2 Ermittlung der Geräuschimmissionen durch eine detaillierte Prognose

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt durch eine detaillierte Ausbreitungsrechnung gemäß Nummer A.2.3 der TA Lärm.

Die Berechnung der Immissionspegel in Oktaven erfolgen für die Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8.000 Hz.

Für diese Oktaven ist gemäß Nummer A.2.3.4 der TA Lärm die Schallausbreitungsrechnung zur Ermittlung des Mittelungspegels L_{Aeq} für jede Schallquelle entsprechend Gleichung (5), Abschnitt 6 der DIN ISO 9613-2 durchzuführen.

Der Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$ der Anlage für die Teilzeit T_j wird gemäß Nummer A.2.5.1 der TA Lärm nach der Gleichung (G5) wie folgt berechnet.

$$L_{Aeq,j} = 10 \lg \left[\frac{1}{T_j} \sum_k T_{E,k,j} \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,k,j}} \right]$$

Es bedeuten:

$L_{Aeq,k,j}$	Mittelungspegel der k-ten Schallquelle in dB(A)
$T_{E,k,j}$	Einwirkzeit der Schallquelle
k	Anzahl der Schallquellen

Auf Grundlage des rechnerisch ermittelten Mittelungspegels $L_{Aeq,j}$ werden die Beurteilungspegel getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum gemäß Nummer A.1.4 der TA Lärm nach der Gleichung (G2) wie folgt berechnet:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^{N} T_j \cdot 10^{0,1 \left(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j} \right)} \right]$$

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^{N} T_j = 16 \text{ h tags}$$

1 h nachts

Es bedeuten:

T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel der Anlage während der Teilzeit T_j in dB(A)
C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997, Gleichung (6); hier: C_0 = 2 dB

$K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) oder A.3.3.5 (Messung) der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB

$K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3 (Prognose) oder A.3.3.6 (Messung) der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB

$K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB

L_r Beurteilungspegel in dB(A)

5 Ermittlung der Schallimmissionen

5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen erfolgt rechnerisch für die immissionsrelevanten Nutzungszeiträume werktags innerhalb der Ruhezeiten bzw. für den zweistündigen Nutzungszeitraum sonn- / feiertags von 13 bis 15 Uhr, unter Berücksichtigung der Planunterlagen [7] mit dem Rechenprogramm SoundPLAN Version 7.4.

Als immissionsrelevante Geräuschquellen werden in diesem digitalen Simulationsmodell die im Kapitel 3 beschriebenen auf dem Gelände der Freizeitstätte geplanten Einrichtungen (Beachvolleyball und Streetball) mit den hiervon ausgehenden Geräuschemissionen berücksichtigt.

In der Anlage 2 ist ein Übersichtslageplan mit der Lage der Immissionsorte sowie berücksichtigten Flächenschallquellen dargestellt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgte auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 die Bestimmung der im Bereich der 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 5.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren C_0 für die Station Düsseldorf.

Tabelle 5.1: Meteorologiefaktoren C_0 [dB] für die Station Düsseldorf

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

Als Annahme auf der sicheren Seite wird innerhalb der vorliegenden Untersuchung von einer gleichzeitigen durchgehenden Nutzung beider auf dem Gelände der Freizeitstätte geplanten Nutzungen ausgegangen.

Eine Nutzung der Freizeitstätte zum Nachtzeitraum (die Zeit zwischen 22 und 6 Uhr) wird innerhalb der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt.

Weiterhin wird davon ausgegangen, dass in Verbindung mit der Nutzung über die Kommunikationsgeräusche und der für die jeweiligen Sportart typischen Geräusche (Ball) der dort spielenden Kindern und Jugendlichen hinaus keine weiteren relevanten Geräuschquellen, wie z.B. Radios, Abspielgeräte, usw. genutzt werden.

5.2 Schallemissionsgrößen

5.2.1 Beachvolleyball

Die Ermittlung der Emissionsgrößen des geplanten Beachvolleyballfeldes erfolgt auf Grundlage der Ziffer 19 der VDI 3770 [5].

Auf Grundlage des Prognoseansatzes für ein Spiel ohne Schiedsrichter (2 gegen 2) der DIN 3770 wird ein Schallleistungspegel von **L_{WA} = 84 dB(A)** zuzüglich eines Impulszuschlags von **k_i = 13 dB(A)** berücksichtigt.

5.2.2 Streetball

Die Ermittlung der Emissionsgrößen der geplanten Streetballanlage erfolgt auf Grundlage der Ziffer 21 der VDI 3770 [5].

Auf Grundlage des Prognoseansatzes für einen Platz mit einem Korb (Spiel 3 gegen 3) der DIN 3770 wird ein Schallleistungspegel von **L_{WA} = 87 dB(A)** zuzüglich eines Impulszuschlags von **k_i = 9 dB(A)** berücksichtigt.

5.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen

Die Immissionsberechnungen erfolgten für die 5 beschrieben Immissionsorte im Bereich der nächstgelegenen schützenswerten bestehenden und geplanten Wohnbebauung sowie Büronutzungen.

Die Lage der Immissionsorte ist der Anlage 2 zu entnehmen.

Auf Grundlage der im Kapitel 5.2 beschriebenen Emissionsansätze erfolgten mit dem digitalen Simulationsmodell Einzelpunktberechnungen zunächst ohne Berücksichtigung von Schallschutzmaßnahmen.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen sind in der Anlage 5.1 und zusammenfassend in der nachfolgenden Tabelle 5.3 wiedergegeben.

Tabelle 5.3: Beurteilungspegel „ohne Lärmschutzmaßnahmen“ (maßgebliches Geschoss)

Immissionsort				**(durchgehende Nutzung sonn- / feiertags 13 bis 15 Uhr oder werktags 20 bis 22 Uhr)**		
lfd. Nr.	**Bezeichnung**	**Geschoss**	**Gebiets-einstufung**	**IRW**	**L_r**	**Differenz**
				dB(A)		**dB**
01	Plangebäude	1.OG	WA	50	52	**+2**
02	Plangebäude	1.OG	WA	50	52	**+ 2**
03	Münsterstraße 279	3.OG	MI	55	47	- 3
04*	Redlichstraße 2	EG	MI	60	56	- 4
05*	Redlichstraße 2	1.OG	MI	60	60	0

*: Gleicher Schutzanspruch wie werktags außerhalb der Ruhezeiten (Büronutzung)

Es bedeuten:

IRW	Immissionsrichtwert werktags innerhalb der Ruhezeiten / sonn- / feiertags in dB(A)
L_r	Beurteilungspegel in dB(A)
Differenz	Überschreitung (positiv) bzw. Unterschreitung (negativ) des IRW in dB(A)

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird der in einem allgemeinen Wohngebiet werktags innerhalb der Ruhezeiten sowie sonn- / feiertags zulässige Immissionsrichtwert von 50 dB(A) bei einer durchgehenden Nutzung aller Einrichtungen um bis zu 2 dB(A) an den Immissionsorten 1 und 2 überschritten.

Am Immissionsort 5 wird der angestrebte Immissionsrichtwert von 60 dB(A) ausgeschöpft.

Bezogen auf eine Nutzung werktags (montags bis samstags) außerhalb der Ruhezeiten (8 bis 20 Uhr) ergibt sich unter der Annahme einer durchgehenden Nutzung aller Anlagenteile eine Einhaltung des hier zulässigen Immissionsrichtwertes von 55 dB(A) an den Immissionsorten 1 und 2.

Somit wäre werktags außerhalb der Ruhezeiten eine Nutzung im Zeitraum zwischen 8 und 20 Uhr möglich.

Nutzungen der Freizeitstätte zum Nachtzeitraum (die Zeit zwischen 22 und 6 Uhr) mit einem dann zulässigen Immissionsrichtwert von 40 dB(A) an den Immissionsorten 1 und 2 sind grundsätzlich auszuschließen.

Da eine solche Einschränkung der Nutzung der geplanten Freizeitstätte (keine Nutzung innerhalb der Ruhezeiten werktags sowie ganztägig sonn- / feiertags) nicht erwünscht ist, wurde in einem weiterführenden Untersuchungsschritt die schalltechnische Wirksamkeit aktiver Lärmschutzmaßnahmen untersucht.

6 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der Freizeitlärmrichtlinie ebenfalls die Einhaltung der in einem allgemeinen Wohngebiet (WA) kurzzeitig zulässigen Geräuschspitze von $L_{max,\ zulässig}$ = 80 dB(A), bzw. 85 dB(A) in einem Mischgebiet, werktags innerhalb der Ruhezeiten bzw. sonn- / feiertags untersucht.

Werktags beträgt die außerhalb der Ruhezeiten (8 bis 20 Uhr) kurzzeitig zulässige Geräuschspitze in einem allgemeinen Wohngebiet $L_{max,\ zulässig}$ = 85 dB(A) und in einem Mischgebiet $L_{max,\ zulässig}$ = 90 dB(A) .

Als maximale Schallereignisse wurden gemäß Ziffern 4 und 13 der VDI 3770 Schallleistungspegel von $L_{WA,max}$ = 108 dB(A) für die beiden Freizeitanlagen berücksichtigt.

Die höchsten Maximalpegel ergeben sich mit 75 dB(A) am Immissionsort 5 im EG.

Daher werden selbst die in einem allgemeinen Wohngebiet zum Tagezeitraum kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen von 80 dB(A) bzw. 85 dB(A) ohne aktive Schallschutzmaßnahmen eingehalten.

7 Schallschutzmaßnahmen

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen (vgl. Kapitel 6), wird der in einem allgemienen Wohngebiet werktags innerhalb der Ruhezeiten sowie sonn- / feiertags zulässige Immissionsrichtwert von 50 dB(A) bei einer durchgehenden Nutzung aller Einrichtungen um bis zu 2 dB(A) an den Immissionsorten 1 und 2 überschritten.

Mit dem Ziel einer gleichzeitigen Nutzung der Freizeitstätte geplanten Anlagenteile zum Tageszeitraum sonn- und feiertags, wurde in einem weiterführenden Untersuchungsschritt die schalltechnische Wirksamkeit einer aktiven Schallschutzmaßnahme in Form eines Walles an der nordöstlich im Plangebiet liegenden Streetballanlage zur westlichen Bebauung untersucht.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde die schalltechnische Wirksamkeit eines aktiven Lärschutzes in Form eines Lärmschutzwalls oder einer Lärmschutzwand westlich der Streetballanlage mit einer Höhe von H = 3,5 m über Anlagenniveau der Streetballanlage geprüft.

Die Lage dieses aktiven Lärmschutzes in Form einer Wand ist in der Anlage 2 dargestellt.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen, welche sich unter Berücksichtigung von aktivem Schallschutz ergeben, sind in den Anlagen 5.2, 6 und 7 detailliert und zusammenfassend in der nachfolgenden Tabelle 7.1 wiedergegeben.

Tabelle 7.1: Beurteilungspegel „mit Lärmschutzmaßnahmen“ (maßgebliches Geschoss)

Immissionsort				(durchgehende Nutzung sonn- / feiertags 13 bis 15 Uhr oder werktags 20 bis 22 Uhr)		
lfd. Nr.	Bezeichnung	Geschoss	Gebiets-einstufung	IRW	L_r	Differenz
				dB(A)		dB
01 und 02	Plangebäude	1.OG	WA	50	50	0
03	Münsterstraße 279	3.OG	MI	55	46	- 9
04*	Redlichstraße 2	EG	MI	60	56	- 4
05*	Redlichstraße 2	1.OG	MI	60	60	0

*: Gleicher Schutzanspruch wie werktags außerhalb der Ruhezeiten (Büronutzung)

Es bedeuten:

IRW Immissionsrichtwert werktags innerhalb der Ruhezeiten / sonn- / feiertags in dB(A)
L_r Beurteilungspegel in dB(A)
Differenz Überschreitung IRW in dB(A)

Wie die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zeigen, ist bei dem angenommenen Nutzungsszenario unter Berücksichtigung des beschriebenen Lärmschutzwalles die betrachtete Nutzung der Freizeitstätte zum gesamten Tageszeitraum werktags sowie sonn- / feiertags bei Einhaltung der Immissionsrichtwerte möglich. Bei Nutzungen zum Nachtzeitraum oder bei Nutzungen mit Musikanlagen, großen Gruppen etc. ist voraussichtlich keine Einhaltung der Richtwerte gegeben.

8 Zusammenfassung

Im Auftrag der Stadt Düsseldorf erfolgte für die geplante Errichtung einer multifunktionalen Freizeitstätte an der Lacombletstraße eine schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung und Bewertung der Schallimmissionen in der bestehenden und geplanten Nachbarschaft.

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Nutzungsangaben wurden die Schallimmissionen mittels eines digitalen Simulationsmodells ermittelt und beurteilt im Hinblick auf die Einhaltung der Immissionsrichtwerte des Runderlasses Freizeitlärm des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW („Freizeitlärmrichtlinie“).

Ergebnis der vorliegenden Untersuchung ist, dass der in einem allgemeinen Wohngebiet werktags innerhalb der Ruhezeiten sowie sonn- / feiertags zulässige Immissionsrichtwert von 50 dB(A) bei einer durchgehenden und gleichzeitigen Nutzung beider auf dem Gelände der Freizeitstätte geplanten Einrichtungen **ohne Lärmschutzmaßnahmen** um bis zu 2 dB(A) im Bereich der nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen, den Immissionsorten 1 und 2, **überschritten** werden. Für die südlich angrenzenden Bürogebäude wird der werktags außerhalb der Ruhezeiten zulässige Immissionsrichtwert von 60 dB(A) eingehalten.

Außerhalb der Ruhezeiten wäre werktags bei Einhaltung des Immissionsrichtwertes von 50 dB(A) an den Immissionsorten 1 und 2 eine Nutzung im Zeitraum zwischen 8 und 20 Uhr möglich.

Mit dem Ziel einer gleichzeitigen **Nutzung der beiden** auf dem Gelände der Freizeitstätte geplanten **Anlagenteile zum Tageszeitraum,** wurde in einem weiterführenden Untersuchungsschritt die schalltechnische Wirksamkeit folgender **aktiver Schallschutzmaßnahme** in Form eines aktiven Lärmschutzes untersucht:

- Errichtung einer Schallschutzwand / -wall mit 3,5 Höhe auf einer Länge von 12 m westlich der Streetballanlage in Richtung der geplanten Wohnbebauung

Wie die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zeigen, ist bei dem angenommenen Nutzungsszenario unter Berücksichtigung des beschriebenen Lärmschutzwalles die betrachtete Nutzung der Freizeitstätte zum Tageszeitraum werktags sowie sonn- / feiertags bei Einhaltung der Immissionsrichtwerte möglich.

Die zum Tageszeitraum kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen werden bereits ohne aktive Schallschutzmaßnahmen an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten.

Nutzungen der Freizeitstätte zum Nachtzeitraum (die Zeit zwischen 22 und 6 Uhr) mit einem dann zulässigen Immissionsrichtwert von 40 dB(A) sind grundsätzlich auszuschließen.

Dieser Bericht besteht aus 15 Seiten und 7 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel
(Messstellenleiter)

i.A. Martin Pelzer
(Projektleiter)

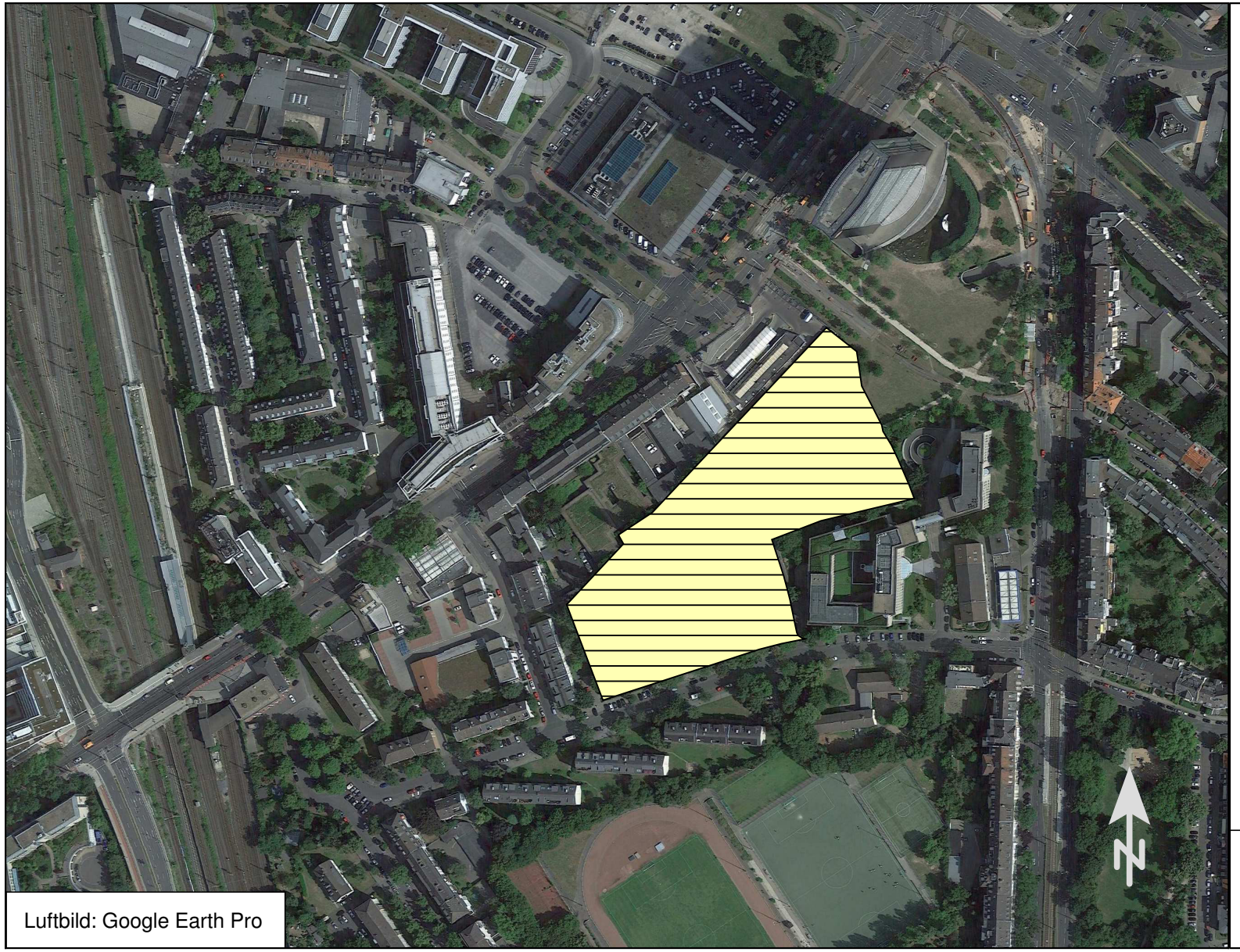
i.A. Dipl.-Phys. Lukas Niemietz
(Projektmitarbeiter)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtslageplan
Anlage 2	Lageplan des digitalen Simulationsmodells mit Darstellung der Lage der Immissionsorte und der berücksichtigten Geräuschquellen
Anlage 4	Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen
Anlage 5	Ergebnis der Berechnungen ohne / mit Lärmschutzmaßnahmen"
Anlage 6	Teilpegel der Berechnung mit Lärmschutzmaßnahmen
Anlage 7	Ausbreitungsparameter der Berechnung mit Lärmschutzmaßnahmen

Überichtslageplan

PEUTZ



Legende

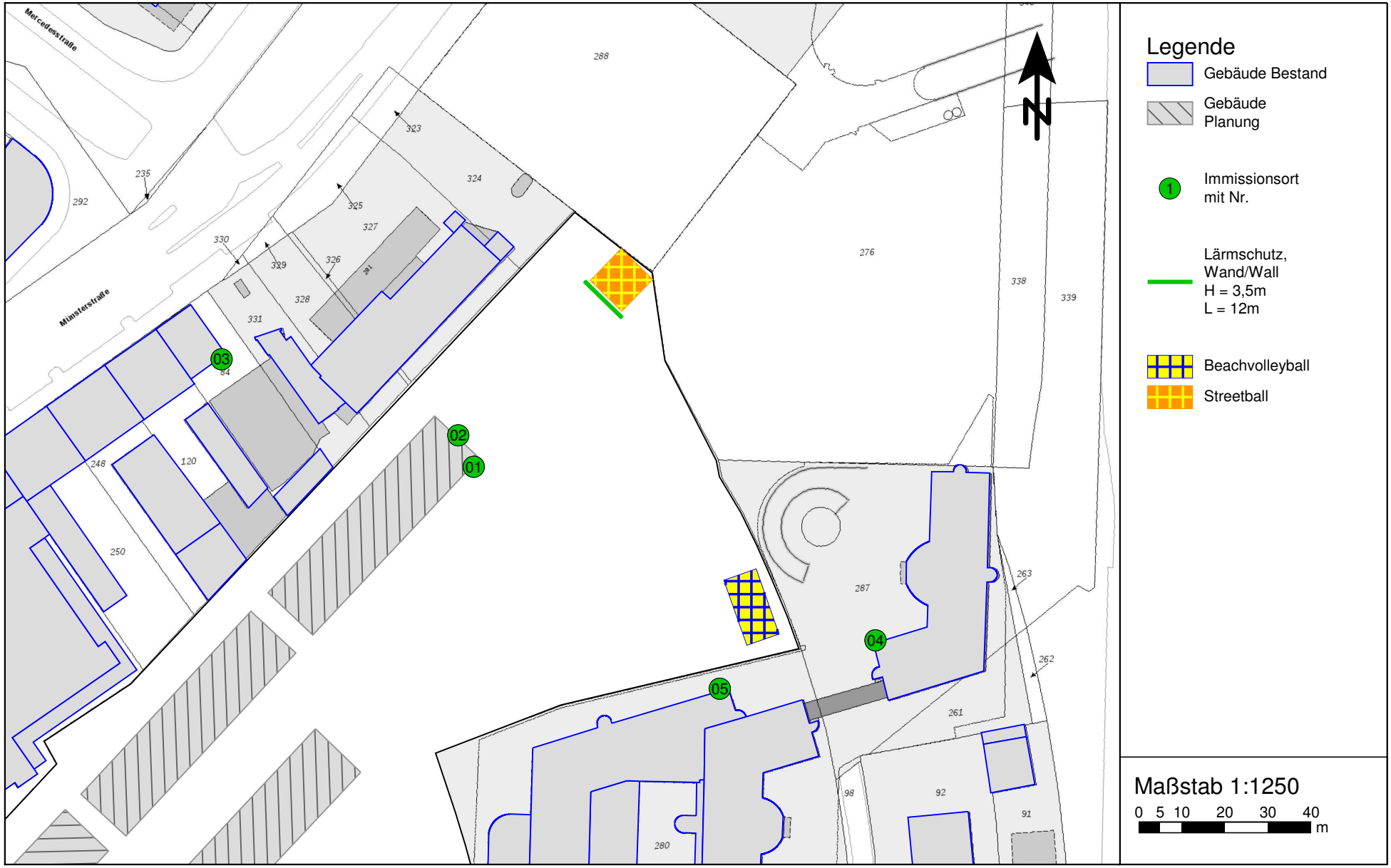
Plangebiet

Maßstab 1:3500

0 20 40 80 120 16

Luftbild: Google Earth Pro

Darstellung des digitalen Simulationsmodells "Freizeitlärm"



VL 7455-2 • 23.09.2016 • Anlage 2

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen "Freizeitlärm"

Name	Gruppe	Kommentar	X	Y	Z	Li	R'w	Lw	l oder S	L'w	KI	KT	LwMax	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Beach Volleyball 2:2	Beachvolleyball	VDI 3770:2012-09 Ziffer 19	2555942	5679579	40,5			84,0	128,49	62,9	13	0	108,00	68,0	70,2	74,4	78,7	78,3	78,1	63,8
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Streetball	VDI 3770:2012-09 Ziffer 21	2555912	5679655	40,4			87,0	105,60	66,8	9	0	108,00	71,0	73,2	77,4	81,7	81,3	81,1	66,8

Legende

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Tagesgänge der berücksichtigten Geräuschquellen "Freizeitlärm"

Schallquelle	Gruppe	Tagesgang	22-06 Uhr	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr
Beach Volleyball 2:2	Beachvolleyball	07 bis 22 Uhr			84,0	84,0	84,0	84,00	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0	84,0
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Streetball	07 bis 22 Uhr			87,0	87,0	87,0	87,00	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0

Tagesgänge der berücksichtigten Geräuschquellen "Freizeitlärm"

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Zugehörigkeit zur Gruppe
Tagesgang		Tagesgang
22-06 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
06-07 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

Ergebnisse der Berechnungen "Freizeitlärm - Sonn-/Feiertags" ohne Schallschutzwand

PEUTZ

Immissionsort				Immissionsrichtwert			Beurteilungspegel			Überschreitung		
Nr.	Name	Stock-werk	Gebiets-nutzung	Tag i.R	Tag a.R	Nacht	Lr i.R Tag	Lr a.R Tag	LrN Nacht	Lr i.R Tag	Lr a.R Tag	Lr Nacht
				[dB(A)]			[dB(A)]			[dB(A)]		
01	1 Plangebäude	EG	WA	50	50	40	52	52	-	2	2	-
		1.OG	WA	50	50	40	52	52	-	2	2	-
		2.OG	WA	50	50	40	52	52	-	2	2	-
		3.OG	WA	50	50	40	52	52	-	2	2	-
		4.OG	WA	50	50	40	52	52	-	2	2	-
		5.OG	WA	50	50	40	52	52	-	2	2	-
02	1 Plangebäude	EG	WA	50	50	40	52	52	-	2	2	-
		1.OG	WA	50	50	40	52	52	-	2	2	-
		2.OG	WA	50	50	40	52	52	-	2	2	-
		3.OG	WA	50	50	40	52	52	-	2	2	-
		4.OG	WA	50	50	40	52	52	-	2	2	-
		5.OG	WA	50	50	40	52	52	-	2	2	-
03	Münsterstraße 279	EG	MI	55	55	45	39	39	-	-	-	-
		1.OG	MI	55	55	45	42	42	-	-	-	-
		2.OG	MI	55	55	45	47	47	-	-	-	-
		3.OG	MI	55	55	45	47	47	-	-	-	-
04	Redlichstraße 2*	EG	MI	60	60	60	56	56	-	-	-	-
		1.OG	MI	60	60	60	56	56	-	-	-	-
		2.OG	MI	60	60	60	56	56	-	-	-	-
		3.OG	MI	60	60	60	56	56	-	-	-	-
		4.OG	MI	60	60	60	56	56	-	-	-	-
		5.OG	MI	60	60	60	56	56	-	-	-	-
05	Redlichstraße 2*	1.OG	MI	60	60	60	60	60	-	-	-	-
		2.OG	MI	60	60	60	60	60	-	-	-	-

i.R = innerhalb der Ruhezeit
a.R = außerhalb der Ruhezeit

* Annahme: Gleicher Schutzanspruch wie werktags a.R (Büronutzung)

Ergebnisse der Berechnungen "Freizeitlärm - Sonn-/Feiertags" mit Schallschutzwand

Immissionsort				Immissionsrichtwert			Beurteilungspegel			Überschreitung		
Nr.	Name	Stock-werk	Gebiets-nutzung	Tag i.R	Tag a.R	Nacht	Lr i.R Tag	Lr a.R Tag	LrN Nacht	Lr i.R Tag	Lr a.R Tag	Lr Nacht
				[dB(A)]			[dB(A)]			[dB(A)]		
01	1 Plangebäude	EG	WA	50	50	40	49	49	-	-	-	-
		1.OG	WA	50	50	40	49	49	-	-	-	-
		2.OG	WA	50	50	40	50	50	-	-	-	-
		3.OG	WA	50	50	40	50	50	-	-	-	-
		4.OG	WA	50	50	40	50	50	-	-	-	-
		5.OG	WA	50	50	40	50	50	-	-	-	-
02	1 Plangebäude	EG	WA	50	50	40	48	48	-	-	-	-
		1.OG	WA	50	50	40	48	48	-	-	-	-
		2.OG	WA	50	50	40	49	49	-	-	-	-
		3.OG	WA	50	50	40	49	49	-	-	-	-
		4.OG	WA	50	50	40	50	50	-	-	-	-
		5.OG	WA	50	50	40	50	50	-	-	-	-
03	Münsterstraße 279	EG	MI	55	55	45	38	38	-	-	-	-
		1.OG	MI	55	55	45	41	41	-	-	-	-
		2.OG	MI	55	55	45	45	45	-	-	-	-
		3.OG	MI	55	55	45	46	46	-	-	-	-
04	Redlichstraße 2*	EG	MI	60	60	60	56	56	-	-	-	-
		1.OG	MI	60	60	60	56	56	-	-	-	-
		2.OG	MI	60	60	60	56	56	-	-	-	-
		3.OG	MI	60	60	60	56	56	-	-	-	-
		4.OG	MI	60	60	60	56	56	-	-	-	-
		5.OG	MI	60	60	60	56	56	-	-	-	-
05	Redlichstraße 2*	1.OG	MI	60	60	60	60	60	-	-	-	-
		2.OG	MI	60	60	60	60	60	-	-	-	-

i.R = innerhalb der Ruhezeit
a.R = außerhalb der Ruhezeit

* Annahme: Gleicher Schutzanspruch wie werktags a.R (Büronutzung)

Ergebnis der Immissionsberechnungen - Teilpegel "Freizeitlärm" mit Schallschutzmaßnahmen

PEUTZ

Gruppe	LrT dB(A)	LT,max dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	
Immissionsort 01 1 Plangebäude 3.OG LrT 49,8 dB(A) RW,T,max 8 dB(A) LT,max						
Beachvolleyball	48,8	48,8		61,1		
Streetball	42,9	42,9		57,2		
Immissionsort 02 1 Plangebäude 5.OG LrT 50,1 dB(A) RW,T,max 8 dB(A) LT,max						
Beachvolleyball	47,9	47,9		60,1		
Streetball	46,2	46,2		61,3		
Immissionsort 03 Münsterstraße 279 3.OG LrT 45,5 dB(A) RW,T,max 8 dB(A) LT,max						
Beachvolleyball	43,2	43,2		55,2		
Streetball	41,7	41,7		58,0		
Immissionsort 04 Redlichstraße 2 EG LrT 56,4 dB(A) RW,T,max 8 dB(A) LT,max						
Beachvolleyball	56,3	56,3		69,7		
Streetball	42,0	42,0		54,6		
Immissionsort 05 Redlichstraße 2 1.OG LrT 60,1 dB(A) RW,T,max 8 dB(A) LT,max						
Beachvolleyball	60,0	60,0		75,0		
Streetball	43,0	43,0		57,2		

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Freizeitlärm" mit Schallschutzmaßnahmen
Ausbreitungsparameter gemäß DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)

PEUTZ

Schallquelle	Quelltyp	Zeit-ber.	Gruppe	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	Lw dB(A)	l oder S m,m²	KI dB	KD dB	KPA dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr
Immissionsort 01	1 Plangebäude		3.OG	LrT 49,8		dB(A)	RW,T,max	80 dB(A)	LT,max	61,1 dB(A)												
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrMo	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	72,7	-48,2	0,0	0,0	-0,8	0,9	35,9	0,0	0,0	0,0	48,8
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrMi	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	72,7	-48,2	0,0	0,0	-0,8	0,9	35,9	0,0	0,0	0,0	48,8
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrA	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	72,7	-48,2	0,0	0,0	-0,8	0,9	35,9	0,0	0,0	0,0	48,8
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrTa	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	72,7	-48,2	0,0	0,0	-0,8	0,9	35,9	0,0	0,0	0,0	48,8
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrMo	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	55,9	-45,9	0,0	-7,5	-0,5	0,8	33,9	0,0	0,0	0,0	42,9
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrMi	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	55,9	-45,9	0,0	-7,5	-0,5	0,8	33,9	0,0	0,0	0,0	42,9
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrA	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	55,9	-45,9	0,0	-7,5	-0,5	0,8	33,9	0,0	0,0	0,0	42,9
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrTa	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	55,9	-45,9	0,0	-7,5	-0,5	0,8	33,9	0,0	0,0	0,0	42,9
Immissionsort 02	1 Plangebäude		5.OG	LrT 50,1		dB(A)	RW,T,max	80 dB(A)	LT,max	61,3 dB(A)												
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrMo	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	80,2	-49,1	0,0	0,0	-0,9	0,9	34,9	0,0	0,0	0,0	47,9
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrMi	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	80,2	-49,1	0,0	0,0	-0,9	0,9	34,9	0,0	0,0	0,0	47,9
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrA	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	80,2	-49,1	0,0	0,0	-0,9	0,9	34,9	0,0	0,0	0,0	47,9
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrTa	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	80,2	-49,1	0,0	0,0	-0,9	0,9	34,9	0,0	0,0	0,0	47,9
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrMo	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	54,2	-45,7	0,0	-4,0	-0,6	0,4	37,2	0,0	0,0	0,0	46,2
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrMi	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	54,2	-45,7	0,0	-4,0	-0,6	0,4	37,2	0,0	0,0	0,0	46,2
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrA	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	54,2	-45,7	0,0	-4,0	-0,6	0,4	37,2	0,0	0,0	0,0	46,2
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrTa	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	54,2	-45,7	0,0	-4,0	-0,6	0,4	37,2	0,0	0,0	0,0	46,2
Immissionsort 03	Münsterstraße 279		3.OG	LrT 45,5		dB(A)	RW,T,max	85 dB(A)	LT,max	58,0 dB(A)												
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrMo	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	136,4	-53,7	0,0	0,0	-1,4	1,5	30,4	-0,2	0,0	0,0	43,2
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrMi	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	136,4	-53,7	0,0	0,0	-1,4	1,5	30,4	-0,2	0,0	0,0	43,2
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrA	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	136,4	-53,7	0,0	0,0	-1,4	1,5	30,4	-0,2	0,0	0,0	43,2
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrTa	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	136,4	-53,7	0,0	0,0	-1,4	1,5	30,4	-0,2	0,0	0,0	43,2
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrMo	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	95,0	-50,5	0,8	-3,9	-0,9	0,2	32,7	0,0	0,0	0,0	41,7
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrMi	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	95,0	-50,5	0,8	-3,9	-0,9	0,2	32,7	0,0	0,0	0,0	41,7
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrA	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	95,0	-50,5	0,8	-3,9	-0,9	0,2	32,7	0,0	0,0	0,0	41,7
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrTa	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	95,0	-50,5	0,8	-3,9	-0,9	0,2	32,7	0,0	0,0	0,0	41,7
Immissionsort 04	Redlichstraße 2		EG	LrT 56,4		dB(A)	RW,T,max	85 dB(A)	LT,max	69,7 dB(A)												
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrMo	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	29,6	-40,4	0,0	0,0	-0,3	0,0	43,3	0,0	0,0	0,0	56,3
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrMi	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	29,6	-40,4	0,0	0,0	-0,3	0,0	43,3	0,0	0,0	0,0	56,3
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrA	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	29,6	-40,4	0,0	0,0	-0,3	0,0	43,3	0,0	0,0	0,0	56,3
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrTa	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	29,6	-40,4	0,0	0,0	-0,3	0,0	43,3	0,0	0,0	0,0	56,3
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrMo	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	102,4	-51,2	-0,2	0,0	-1,1	0,0	34,5	-1,5	0,0	0,0	42,0
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrMi	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	102,4	-51,2	-0,2	0,0	-1,1	0,0	34,5	-1,5	0,0	0,0	42,0
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrA	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	102,4	-51,2	-0,2	0,0	-1,1	0,0	34,5	-1,5	0,0	0,0	42,0
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrTa	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	102,4	-51,2	-0,2	0,0	-1,1	0,0	34,5	-1,5	0,0	0,0	42,0
Immissionsort 05	Redlichstraße 2		1.OG	LrT 60,1		dB(A)	RW,T,max	85 dB(A)	LT,max	75,0 dB(A)												

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Freizeitlärm" mit Schallschutzmaßnahmen
Ausbreitungsparameter gemäß DIN ISO 9613-2 (maßgebliches Geschoss)

PEUTZ

Schallquelle	Quelltyp	Zeit-ber.	Gruppe	Li dB(A)	R'w dB	Lw' dB(A)	Lw dB(A)	l oder S m,m²	KI dB	KD dB	KPA dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet	ZR dB	dLw dB	Lr
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrMo	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	20,0	-37,0	0,2	0,0	-0,2	0,0	47,0	0,0	0,0	0,0	60,0
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrMi	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	20,0	-37,0	0,2	0,0	-0,2	0,0	47,0	0,0	0,0	0,0	60,0
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrA	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	20,0	-37,0	0,2	0,0	-0,2	0,0	47,0	0,0	0,0	0,0	60,0
Beach Volleyball 2:2	Fläche	LrTa	Beachvolleyball			62,9	84,0	128,5	13	0	0	20,0	-37,0	0,2	0,0	-0,2	0,0	47,0	0,0	0,0	0,0	60,0
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrMo	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	97,7	-50,8	-0,1	-1,2	-1,0	0,9	34,8	-0,8	0,0	0,0	43,0
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrMi	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	97,7	-50,8	-0,1	-1,2	-1,0	0,9	34,8	-0,8	0,0	0,0	43,0
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrA	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	97,7	-50,8	-0,1	-1,2	-1,0	0,9	34,8	-0,8	0,0	0,0	43,0
Streetball 3:3 (Ein Korb)	Fläche	LrTa	Streetball			66,8	87,0	105,6	9	0	0	97,7	-50,8	-0,1	-1,2	-1,0	0,9	34,8	-0,8	0,0	0,0	43,0

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Zeit-	ber.	Zeitbereich
Gruppe		Gruppenname
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KD	dB	Zuschlag für Parksuchverkehr
KPA	dB	Zuschlag für Parkplatzart
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Cmet		Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich