

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 74B „Eschenweg“ der Stadt Monheim am Rhein

Bericht F 9206-2 vom 26.08.2022 / Druckdatum: 06.11.2023

Auftraggeber: Meide GmbH
An der Gabelung 8
40721 Hilden

Über:

ISR Innovative Stadt- und Raumplanung GmbH
Zur Pumpstation 1
42781 Haan

Bericht-Nr.: F 9206-2

Datum: 26.08.2022 / Druckdatum: 06.11.2023

Ansprechpartnerin: Frau Königs

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 89 Seiten,
davon 41 Seiten Text, 41 Seiten Anlagen und 7 Seiten Datenanhang.



Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-20140-01-00 festgelegten Umfang der Bereiche Geräusche und Erschütterungen. Messstelle nach § 29b BImSchG

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

Borussiastraße 112
44149 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

Pestalozzistraße 3
10625 Berlin
Tel. +49 30 92 100 87 00
Fax +49 30 92 100 87 29
berlin@peutz.de

Gostenhofer Hauptstraße 21
90443 Nürnberg
Tel. +49 911 477 576 60
Fax +49 911 477 576 70
nuernberg@peutz.de

Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen
ir. Ferry Koopmans
ing. David den Boer
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
Eindhoven, NL
Paris, F
Lyon, F
Leuven, B

peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen.....	7
4	Beurteilungsgrundlagen.....	8
4.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm).....	8
4.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	9
4.3	Beurteilungsgrundlagen für Stellplätze und Tiefgaragen.....	10
4.4	Beurteilungsgrundlagen der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung).....	11
5	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet.....	13
5.1	Methodik.....	13
5.2	Schallemissionsgrößen Straßenverkehr.....	13
5.3	Durchführung der Immissionsberechnungen.....	14
5.3.1	Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen	14
5.3.2	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes.....	14
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnungen Verkehrslärm und Beurteilung.....	15
5.4.1	Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen.....	15
5.4.2	Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets.....	16
6	Ermittlung und Beurteilung der Sportlärmimmissionen gemäß der 18. BImSchV.....	18
6.1	Vorgehensweise und Nutzungsansätze.....	18
6.2	Emissionsgrößen Sportlärm.....	19
6.2.1	Fußball.....	19
6.2.2	Aufprallgeräusche Ballfangzäune.....	20
6.2.3	Fahrtbewegungen und Parkvorgänge Pkw.....	21
6.3	Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Sportlärmimmissionen.....	22
6.4	Ergebnisse der Immissionsberechnung bezüglich Sportlärm.....	22
7	Ermittlung der Immissionen durch Stellplätze und die Tiefgarage im Plangebiet.....	23
7.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	23
7.2	Emissionsgrößen Stellplätze.....	24
7.2.1	Schallemissionsgrößen der geplanten oberirdischen Stellplätze.....	24
7.2.2	Schallemissionsgrößen der geplanten Stellplätze innerhalb der Tiefgarage.....	25
7.3	Ergebnisse der Immissionsberechnungen und deren Beurteilung.....	26

8	Schallschutzmaßnahmen.....	28
8.1	Allgemeine Erläuterungen.....	28
8.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	28
8.3	Aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Lärm aus der Nutzung der Pkw-Stellplätze und der Tiefgarage.....	29
8.4	Aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Sportlärm.....	30
8.5	Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm.....	31
9	Zusammenfassung.....	35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1:	Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1.....	8
Tabelle 4.2:	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.....	10
Tabelle 4.3:	Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV.....	11
Tabelle 6.1:	Nutzungsansätze / -zeiten "Fußball" „Sportfreunde Baumberg eV“.....	18
Tabelle 6.2:	Beurteilungsschallleistungspegel "Fußball".....	19
Tabelle 6.3:	Beurteilungsschallleistungspegel "Aufprallgeräusche Ballfangzäune".....	20
Tabelle 6.4:	Beurteilungsschallleistungspegel "Parkplätze" – sonn- / feiertags.....	22
Tabelle 8.1:	Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten.....	33

1 Situation und Aufgabenstellung

In Monheim am Rhein ist im Bereich zwischen der Straße „Am Sportplatz“ und der Sandstraße westlich des Sportgeländes des „Sportfreunde Baumberg eV“ die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 74B „Eschenweg“ geplant. Auf dem Plangebiet ist die Entwicklung von Wohnnutzung vorgesehen.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und des Plangebietes ist in Anlage 1.1 dargestellt.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrs- und Sportlärmimmissionen bzw. die vom Plangebiet ausgehenden Verkehrslärmemissionen mithilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen sind gemäß den Vorgaben der RLS-19 zu berechnen. Die anschließende Beurteilung erfolgt geschossweise, getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum, im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 und mittels einer Kennzeichnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Fassaden im Plangebiet.

Im Falle einer Überschreitung der Orientierungswerte sind prinzipielle Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die eine Umsetzung der Planung ermöglichen können.

Mögliche Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld sind durch den Vergleich des Prognose-Ohne-Fall (POF) mit dem Prognose-Mitfall (PMF) zu ermitteln und zu bewerten.

Auf Grundlage der Planunterlagen und Nutzungsangaben sind in Verbindung mit allgemeingültigen Emissionsansätzen gemäß der VDI 3770 die im Bereich der nächstgelegenen geplanten Bebauung zu erwartenden Geräuschimmissionen aus der Nutzung der angrenzenden Sportanlage rechnerisch zu ermitteln. Die Ausbreitungsrechnung für eine Sportnutzung der Anlage erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinien 2714 und 2720. Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt gemäß der 18. BImSchV.

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie allgemeingültiger Emissions- und Berechnungsansätze der Parkplatzlärmstudie sind im vorliegenden Bericht zudem die aus der Nutzung der geplanten oberirdischen Stellplätze und Tiefgaragen zu erwartenden Geräuschimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen.

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] 18. BImSchV Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Sportanlagen-lärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr.45, 26. Juli 1991	V	18.07.1991 zuletzt geändert am 08.10.2021
[3] 24. BImSchV 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung	Geändert am 23.09.1997 und Begründung in Bundesratsdrucksache 363/96 vom 02.07.1996	V	04.02.1997
[4] TA Lärm Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 07.07.2017
[5] DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	Januar 2018
[6] DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
[7] DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[8] DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[9] RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV vom 04.11.2020	RIL	Ausgabe 2019, inkl. Korrekturen Stand Februar 2020
[10] VDI 2714	Schallausbreitung im Freien	RIL	Januar 1988
[11] VDI 2720	Schallschutz durch Abschirmung im Freien	RIL	März 1997

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[12]	VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen	RIL	September 2012
[13]	Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Park- plätzen, Autohöfen und Omnibus- bahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Lit.	2007
[14]	ZTV-Lsw 06 Zusätzliche Technische Vertrags- bedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutz- wänden an Straßen	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf	RIL 2006
[15]	Verkehrszahlen	Verkehrsentwicklungskonzept der Stadt Monheim (Prognose 2030)	P 05.02.2021
		Verkehrszählungen seitens der Stadt Monheim	P 2022
[16]	Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt durch Auftraggeber	P August 2022

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzungen

Das Plangebiet befindet sich im Stadtteil Baumberg der Stadt Monheim am Rhein zwischen der Sandstraße und der Straße „Am Sportplatz“. Begrenzt wird es im Norden durch die Straße am Sportplatz und im Süden durch die Sandstraße. Östlich des Plangebiets liegt der Sportplatz des „Sportfreunde Baumberg eV.“. Die westliche angrenzende Wohnbebauung wird durch den Bebauungsplan Nr. 25 B als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft.

Auf dem Plangebiet selbst ist die Errichtung von Wohngebäuden vorgesehen. Dementsprechend ist für das Plangebiet eine Festsetzung als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant. Die Erschließung des Plangebietes ist im Norden über die Straße „Am Sportplatz“ und aus Richtung Süden über die Sandstraße vorgesehen. Entlang der auf das Gelände führenden Planstraße sind oberirdische Parkmöglichkeiten sowie eine Tiefgarage geplant. Auf der südlichen Seite des Plangebietes, an der Sandstraße, ist eine weitere Tiefgarageneinfahrt geplant.

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und des Plangebiets ist in Anlage 1.1 dargestellt.

Im Umfeld des Plangebiets befindet sich im Bestand mit Ausnahme des Sportplatzes hauptsächlich Wohnbebauung. Immissionsorte im Umfeld des Plangebiets sind daher bezüglich Schallimmissionen schutzbedürftig und werden dementsprechend mit der Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt.

Die vorhandenen örtlichen Gegebenheiten führen dazu, dass die auf dem Plangebiet vorhandene Geräuschsituation insbesondere durch Verkehrs- und Sportlärmimmissionen geprägt ist.

Bei den an das Plangebiet nächstgelegenen innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Verkehrswegen und -flächen handelt es sich um folgende:

- Am Sportplatz
- Sandstraße
- Monheimer Straße inkl. Kreisverkehr.

Auf dem Sportgelände des „Sportfreunde Baumberg eV“ befindet sich ein Rasenspielfeld für Fußball mit einem Ballfangzaun an der südlichen und der nördlichen Spielfeldseite. Die Zuschauer stehen um das Spielfeld verteilt, die zur Sportanlage zugehörigen Stellplätze liegen südlich an der Sandstraße.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [7].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [8] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Verkehrslärm, anzustreben:

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnischer Orientierungswert [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.“

Urbane Gebiete (MU) sind bislang nicht in die DIN 18005 [7] aufgenommen worden, daher findet auch für urbane Gebiete (MU) eine Berücksichtigung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [7] für Mischgebiete (MI) statt.

4.2 Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert zum einen aus den Zusatzbelastungen im Straßenverkehr auf dem Plangebiet selbst und in der Umgebung. Hierzu existieren keine verbindlichen rechtlichen Vorgaben in Form von Richtwerten / Grenzwerten. Nachteilige Auswirkungen sind aber zu ermitteln, zu beurteilen und ggf. in die Abwägung einzustellen.

Gemäß Rechtsprechung z. B. des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr generell in die Abwägung einzubeziehen.

Nach der Rechtsprechung kann bei Pegelwerten von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht von einer Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm ausgegangen werden.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht geregelt, die Rechtsprechung sieht jedoch für die Bauleitplanung ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt, und dadurch Pegelwerte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist hier ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

Als Orientierung der Erheblichkeit von Erhöhungen unterhalb dieser Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts kann der Auslösewert von 3 dB als Zunahme gemäß 16. BImSchV herangezogen werden. Ebenso können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV als Maßstab, ab welcher Höhe der Immissionen überhaupt Erhöhungen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können, herangezogen werden. Eine Zunahme der Verkehrsmengen auf vorhandenen Straßen, ohne dass bauliche Änderungen an diesen Straßen erfolgen, sind zumindest nicht kritischer zu bewerten als Straßenneubaumaßnahmen.

Da Erhöhungen des Verkehrslärms um 1 bis 2 dB für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar sind, kann eine entsprechende planbedingte Erhöhung des Verkehrslärms auch in dem besagten lärmkritischen Bereich oberhalb von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts unter Abwägungsgesichtspunkten aber hingenommen werden (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE).

Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.2 dargestellt.

Tabelle 4.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete *	64	54
Gewerbegebiete	69	59

*: Bebauungen im Außenbereich werden wie Mischgebiete betrachtet (vgl. § 2 der 16. BImSchV)

4.3 Beurteilungsgrundlagen für Stellplätze und Tiefgaragen

Für rein wohngenutzte Tiefgaragen und Stellplätze gibt es keine rechtsverbindlichen Grundlagen zur Bewertung der Schallimmissionen, da diese im eigentlichen Sinne keine gewerbliche Nutzung darstellen.

Stellplätze und Garagen für Wohnnutzungen sind nach Landesbauordnung NRW auf Privatgrundstücken grundsätzlich zulässig, aber sie „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“ (§ 51 (7) LBO NRW).

Dabei sind nach der aktuellen Rechtsprechung im straßennahen Bereich angeordnete Garagen, Stellplätze, Einfahrten und auch Tiefgaragen grundsätzlich hinzunehmen (OVG Münster 08.08.2013 / Az. 7 B 570/13), hier sind dem Nachbarn u.U. architektonische Selbstschutzmaßnahmen (Schließen des Fensters) zuzumuten (OVG Münster, 29.10.2012 Az. 2 A 723/11). Im rückwärtigen Grundstücksbereich können Lärmbelästigungen von Stellplätzen oder Garagen eher die Grenze des Zumutbaren überschreiten (OVG Münster, 15.05.2013, Az.: 2 A 3010/11).

Im Zuge eines Genehmigungs- / Planungsverfahrens erfolgt eine Bewertung, ob durch die Nutzung schädliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind. Für eine solche Beurteilung werden hier ersatzweise die (strengen) Regularien der TA Lärm herangezogen, um eine Bewertung der Schallimmissionen an der eigenen sowie der Nachbarbebauung durchführen zu können.

Zwar ist die Tiefgarage 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.

Die Angabe der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen zum Nachtzeitraum erfolgt hier jedoch rein informativ, da diese nicht zur Beurteilung von rein für Wohnzwecke genutzte Tiefgarage heranzuziehen sind.

4.4 Beurteilungsgrundlagen der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung)

Das Ergebnis der Beratungen für eine einheitliche Beurteilung von Sportlärm ist in einer Verordnung der Bundesregierung, 18. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV vom 18.07.1991, zuletzt geändert am 08.10.2021) niedergelegt [2].

- Immissionsrichtwerte

In § 2 der Verordnung werden Immissionsrichtwerte, gestaffelt nach der Gebietsausweisung, angegeben. Die niedrigsten Werte gelten dabei für Kurgebiete, die höchsten Werte für Gewerbegebiete.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle 4.3 aufgeführten Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) untersucht.

Tabelle 4.3: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Wochen- tag	Beurteilungs- zeitraum [Stunden]	Beurteilungszeit [Stunden]	Immissionsrichtwert IRW für allgemeine Wohngebiete (WA) [dB(A)]
werktags	08:00 – 20:00 Uhr	12 (außerhalb der Ruhezeiten)	55
	06:00 – 08:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	50
	20:00 – 22:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	55
	22:00 – 06:00 Uhr	1(lauteste Nachtstunde)	40
sonn- und feiertags	09:00 – 13:00 Uhr 15:00 – 20:00 Uhr	9 (außerhalb der Ruhezeiten)	55
	07:00 – 09:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	50
	13:00 – 15:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	55
	20:00 – 22:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	55
	22:00 – 07:00 Uhr	1 (lauteste Nachtstunde)	40

- Geräuschspitzen

In § 4 der Verordnung werden die noch zulässigen Immissionspegel für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen angegeben. Die einzelnen kurzzeitigen Geräuschspitzen sollen tagsüber den Richtwert um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

- Seltene Ereignisse

Nach § 5 Abs. 5 soll die zuständige Behörde von einer Beschränkung von Betriebszeiten absehen, wenn bei seltenen Ereignissen, d.h. an bis zu 18 Tagen im Jahr, die Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nicht mehr als 10 dB betragen und die folgenden Höchstwerte keinesfalls überschritten werden:

tags, außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A)
tags, innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A)
nachts	55 dB(A)

und einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte für die seltenen Ereignisse tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

- Ausschluss von Ruhezeiten

Gemäß § 2 Abs. 5 ist die Ruhezeit von 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen nicht zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage in der Zeit zwischen 09.00 Uhr und 20.00 Uhr weniger als 4 Stunden beträgt.

- Regelung für bestehende Sportanlagen

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung baurechtlich genehmigt oder – soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war – errichtet waren, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den jeweiligen Immissionsorten um weniger als 5 dB(A) überschritten werden. Dies gilt nicht für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten.

- Schulsport

Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport (...) zuzurechnenden Teilzeiten nach Nummer 1.3.2.3 des Anhangs außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport (...) tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert.

5 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

5.1 Methodik

Die Ermittlung der Geräuschbelastung aus Verkehrslärm erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung der Verkehrsbelastung der zu betrachtenden Emittenten.

Ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern, wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

Emission

gemäß RLS-19 [9] für den Straßenverkehr berechnet .

Berechnet wird hierbei nach RLS-19 [9] der längenbezogene Schallleistungspegel der jeweiligen Fahrspur für den Verkehrslärm.

Die berechnete Emission ist dabei nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen.

Ausgehend von dem so berechneten Emissionspegel wird dann die

Immission

in Form des sogenannten Beurteilungspegels an Immissionsorten berechnet.

In Anlage 1.2 ist das digitale Simulationsmodell zum Verkehrslärm mit den berücksichtigten Verkehrswegen, dem Bauvorhaben und den Immissionsorten dargestellt.

5.2 Schallemissionsgrößen Straßenverkehr

Zur Berechnung der Schallemissionen durch den Straßenverkehr auf den direkt an das Plangebiet angrenzenden Straßen werden durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellte, abgestimmte Verkehrsbelastungszahlen [15] herangezogen.

Die Verkehrsbelastungszahlen wurden auf Grundlage des Verkehrsentwicklungskonzeptes der Stadt Monheim (Prognose 2030) bzw. durch Verkehrszählungen seitens der Stadt Monheim im Jahre 2022 unter Berücksichtigung einer zukünftigen Verkehrssteigerung (worst-case-Ansatz) ermittelt.

Die Verkehrsbelastungszahlen und gemäß RLS-19 [9] durchgeführte Berechnung der Schallleistungspegel der berücksichtigten Straßenverkehrswege ist in Anlage 2 dargestellt.

5.3 Durchführung der Immissionsberechnungen

5.3.1 Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen

Ausgehend von den berechneten längenbezogenen Schalleistungspegeln werden die Immissionen, d. h. die individuellen Geräuschbelastungen für die jeweiligen Immissionsorte an den Fassaden der geplanten Bebauung mit dem Programm Soundplan 8.2 errechnet.

Die Berechnungen der Beurteilungspegel wurden für den Straßenverkehr nach der RLS-19 [9] durchgeführt.

Die Berechnung der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel entlang der geplanten Baugrenzen, erfolgt dabei in Form von:

- Rasterlärmkarten (Isophonenkarten), in denen die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Beurteilungszeitraum tags bzw. nachts in einer definierten Höhe über dem Plangebiet flächig dargestellt sind. Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel in 2 m (Erdgeschoss) und 10 m (3. Obergeschoss) über Grund bei freier Schallausbreitung im Plangebiet und unter Berücksichtigung der schallabschirmenden / reflektierenden Wirkung der geplanten Gebäude. Die Ergebnisse sind in Anlage 4 und Anlage 5 dargestellt.
- Einzelpunktberechnungen an den Fassaden der Plangebäude ohne Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangebäude. Die Ergebnisse sind in Anlage 3 dargestellt.

In Anlage 1.2 ist das digitale Simulationsmodell zum Verkehrslärm mit den berücksichtigten Verkehrswegen, dem Bauvorhaben und der Immissionsorte dargestellt.

5.3.2 Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes

Neben den auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen sind des Weiteren die Auswirkungen der geplanten Bebauung und die damit zusammenhängenden Zusatzverkehre im Vergleich zur Situation ohne Realisierung der Planungen auf die Verkehrslärmimmissionen in der Nachbarschaft des Plangelandes zu berechnen (vgl. Kapitel 4.2).

Hierzu wurden Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an der bestehenden Bebauung sowohl für die Straßenverkehrsbelastungen ohne Realisierung des Planvorhabens (Prognose-Ohne-Fall (POF)) als auch für die Situation mit der Bebauung auf dem Plangebiet (Prognose-Mit-Fall (PMF)) durchgeführt.

In der Berechnung für den Ohne-Fall wird die abschirmende und reflektierende Wirkung der derzeitigen Bestandsbebauung im Umfeld und ein unbebautes Plangebiet berücksichtigt; im Mit-Fall wird die geplante Gebäudekubatur berücksichtigt.

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten Immissionsorte im Umfeld des Plangebietes ist der Anlage 1.3 zu entnehmen. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in Anlage 11 tabellarisch aufgeführt.

5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen Verkehrslärm und Beurteilung

5.4.1 Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen

Die Ergebnisse der Verkehrslärmberechnung bei freier Schallausbreitung auf dem Plangebiet sind in Form von Isophonenkarten in den Anlagen 4 und 5 (ohne und mit Berücksichtigung der schallabschirmenden Wirkung der geplanten Bebauung) sowie in Tabellenform in Anlage 3 dargestellt.

Sowohl die Isophonenkarten als auch die Einzelpunktberechnungen zeigen, dass die höchsten Verkehrslärmimmissionen im südlichen Bereich des Plangebiets unmittelbar an der Sandstraße sowie im nördlichen Bereich unmittelbar an der Straße „Am Sportplatz“ auftreten. Hier liegen im Nahbereich der Straße Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) im Tageszeitraum und von bis zu 49 dB(A) im Nachtzeitraum an den Plangebietsgrenzen vor.

Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts wird hier um 2 dB tags und um bis zu 4 dB nachts überschritten.

Im restlichen Plangebiet werden der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete eingehalten.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen bezüglich Verkehrslärm erforderlich. Diese werden in Kapitel 8 beschrieben.

Die Geräusche im Zusammenhang mit der Müllabfuhr innerhalb des Plangebietes sind unter Berücksichtigung der Gesamtgeräuschsituation eher von untergeordneter Bedeutung, da

diese nur selten und in einem zeitlich sehr beschränkten Zeitraum und ausschließlich innerhalb des Tageszeitraumes (6 – 22 Uhr) erfolgen.

Für Außenwohnbereiche städtebaulich anzustreben ist mindestens eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 [8] für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann.

Die Rechtsprechung geht aber davon aus, dass eine angemessene Nutzung der Freibereiche sogar gewährleistet ist, „[...] wenn sie keinem Dauerschallpegel ausgesetzt sind, der 62 dB (A) überschreitet, denn dieser Wert markiert die Schwelle, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind.“ (OVG NRW vom 13.03.2008, Az.: 7 D 34/07.NE).

Dieser Wert von 62 dB(A) ist bei freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet eingehalten (vgl. Anlagen 4.1 und 4.3).

5.4.2 Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert aus dem zusätzlichen Straßenverkehr auf dem Plangebiet selbst und in der Umgebung.

Gemäß Rechtsprechung des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr in die Abwägung einzubeziehen. Nach der Rechtsprechung kann bei Pegelwerten von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht von einer Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm ausgegangen werden.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht abschließend gesetzlich geregelt, die Rechtsprechung sieht jedoch für die Bauleitplanung ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt, und dadurch Pegelwerte von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist hier ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A) betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

Im vorliegenden Fall werden zur Bewertung der Auswirkungen der Planung auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld, die Verkehrsbelastungszahlen folgender Untersuchungsfälle miteinander verglichen:

- Prognose-Ohne-Fall (POF) ohne Entwicklung Plangebiet (vergleiche Anlage 1.3.1)
- Prognose-Mit-Fall (PMF) mit Entwicklung Plangebiet (vergleiche Anlage 1.3.2)

Beim Prognose-Mit-Fall wurden zusätzlich die auf dem Plangebiet geplanten Baukörper mit ihrer schallabschirmenden und reflektierenden Wirkung berücksichtigt. Beim Prognose-Null-Fall werden die sich auf dem überplanten Grundstück ggf. zuvor vorhandenen schallmindernden beziehungsweise reflektierenden Baukörper berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungszahlen und die hieraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel sind der Anlage 2 zu entnehmen. Die Ermittlung der zu berücksichtigenden Zusatzverkehre für das Plangebiet ist detailliert in Kapitel 7.2 dargestellt.

Die Berechnungen erfolgten für die in der Anlage 1.3 dargestellten Immissionsorte im Umfeld des Plangebietes. Die Berechnungsergebnisse sind in der Anlage 11 aufgeführt.

Wie die in der Anlage 11 dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, werden die Grenzwerte für Lärmsanierungsmaßnahmen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht bei beiden Belastungsfällen bereits heute und auch nach Umsetzung der Planung (deutlich) eingehalten.

Die Pegelerhöhungen nach Umsetzung der Planung betragen im Bereich der Immissionsorte an der Sandstraße (IO 20 - 22) maximal 1,5 dB tags und nachts. In diesem Bereich liegen die Beurteilungspegel im Prognose-Mit-Fall bei 45 dB(A) tags und 37 dB(A) nachts. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete werden also auch mit Umsetzung des Vorhabens noch eingehalten.

Für die Immissionsorte 32 und 43 ergeben sich durch die Schallabschirmung der Plangebäude Pegelminderungen in Höhe von bis zu 1 dB tags / nachts.

Da Erhöhungen des Verkehrslärms um 1 bis 2 dB für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar sind, kann eine entsprechende planbedingte Erhöhung des Verkehrslärms und unter Berücksichtigung, dass der lärmkritische Bereich oberhalb von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts in beiden Planfällen nicht überschritten wird, unter Abwägungsgesichtspunkten hingenommen werden (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE). Ursache für die Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV stellt demnach aber nicht der Mehrverkehr aufgrund der Realisierung des Planvorhabens dar, sondern die bereits im Prognose-Ohne-Fall vorliegende Verkehrsbelastung.

6 Ermittlung und Beurteilung der Sportlärmmmissionen gemäß der 18. BImSchV

6.1 Vorgehensweise und Nutzungsansätze

Die Ermittlung der Emissionsgrößen der Sportanlage, hierbei handelt es sich um den Fußball Trainings- und Ligaspielbetrieb auf dem Spielfeld, erfolgt auf Grundlage der Prognoseansätze gemäß Nummer 5 "Fußball" der VDI 3770 *Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen*, Ausgabe September 2012.

Die Emissionsgrößen der Pkw-Stellplätze werden gemäß der Parkplatzlärmstudie ermittelt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der VDI-Richtlinien 2714 und VDI 2720 die Bestimmung der im Bereich der zu betrachtenden Immissionsorte vorliegenden Schallimmissionen.

Die Beurteilung der Immissionen erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV getrennt für die jeweiligen Beurteilungszeiten. Schalltechnisch relevant ist der Spielbetrieb sonn- / feiertags. Eine Lautsprecheranlage wird nicht eingesetzt.

Die Prognosebelegung ist in der nachfolgenden Tabelle 6.1 dargestellt.

Tabelle 6.1: Nutzungsansätze / -zeiten "Fußball" „Sportfreunde Baumberg eV“

Sportanlage / Einrichtung	sonn-/ feiertags		Nachtzeitraum 22 – 6 Uhr (lauteste Nachtstunde)
	Innerhalb der Ruhezeiten 13 – 15 Uhr	Außerhalb der Ruhezeiten 9 - 13 Uhr und 15 – 20 Uhr	
Fußballplatz	1 Spiel mit 50 Zuschauern (13 – 15 Uhr)	1 Spiel 1. Mannschaft mit 160 Zuschauern (15 – 17 Uhr) und 3 Spiele mit 50 Zuschauern (9 – 13 Uhr und 17 – 19 Uhr)	Keine Nutzung
Parkplatz (40 STP) (südlich angrenzend an der Sandstraße)	84 Fahr- und Parkbewegungen insgesamt	270 Fahr- und Parkbewegungen insgesamt	20 Fahr- und Parkbewegungen insgesamt

Anmerkung: Bei Einhaltung der Immissionsrichtwerte in Verbindung mit den beiden berücksichtigten Nutzungsszenarien ist gleichzeitig (bei vergleichbaren Nutzungen) die Einhaltung der Immissionsrichtwerte werktags (hier: montags bis freitags) sichergestellt. Dies betrifft u.a. auch den werktäglichen Trainingsbetrieb innerhalb der Ruhezeiten zwischen 20 und 22 Uhr.

Im Datenanhang sind die Emissionsdaten und die Tagesgänge der Geräuschquellen für die Betrachtung „sonn- / feiertags“ dargestellt.

6.2 Emissionsgrößen Sportlärm

6.2.1 Fußball

Die Ermittlung der Emissionsgrößen der beiden Großspielfelder sowie dem Jugendspielfeld erfolgt auf Grundlage des Kapitels 5 „Fußball“ der VDI 3770.

Der Prognoseansatz gemäß der VDI 3770 für Fußball berechnet sich wie folgt:

$L_{WA,T}$	$= 80 \text{ dB(A)} + 10 \log(n)$	für die Zuschauerbereiche ($n \leq 500$)
$L_{WA,T}$	$= 80 \text{ dB(A)} + 8 \cdot 10^{-5} + 10 \log(n)$	für die Zuschauerbereiche ($n > 500$)
L_{WA}	$= 94 \text{ dB(A)}$	für die Spieler auf dem Spielfeld
$L_{WA,T}$	$= 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \log(1 + n)$, für $n > 30$	für die Schiedsrichterpeife
$L_{WA,T}$	$= 73,0 \text{ dB(A)} + 20 \log(1 + n)$, für $n \leq 30$	für die Schiedsrichterpeife

Darin bedeuten:

n = Anzahl der Zuschauer

Die Quellhöhe der jeweiligen Ersatzschallquelle beträgt für sitzende Personen $h = 1,2 \text{ m ü.G.}$ und für stehende Personen $h = 1,6 \text{ m ü.G.}$.

Die sich für den betrachteten Spielbetrieb ergebenden Beurteilungsschallleistungspegel "Fußball" sind zusammenfassend in der nachfolgenden Tabelle 6.2 wiedergegeben. Impulshaltige Geräuschkomponenten sind in diesen Emissionsansätzen bereits enthalten.

Tabelle 6.2: Beurteilungsschallleistungspegel "Fußball"

Nutzungsszenario	Geräuschquelle (Ifd. Nr.)	Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	Frequenzierung / Einwirkdauer	Beurteilungsschallleistungspegel $L_{WA,r}$ [dB(A)]
Spielfeld Spielbetrieb sonntags außerhalb der Ruhezeiten mit 50 Zuschauern (9 – 13 Uhr und 17 – 19 Uhr)	Spielfeld (08)	104,1	3 x 120 = 360 Minuten	102,3
	Zuschauer (01)	97,0	3 x 120 = 360 Minuten	95,2
Spielfeld Spielbetrieb sonntags innerhalb der Ruhezeiten mit 50 Zuschauern (9 – 13 Uhr und 17 – 19 Uhr)	Spielfeld (08)	104,1	1 x 120 = 120 Minuten	104,1
	Zuschauer (01)	97,0	1 x 120 = 120 Minuten	97,0
Spielfeld Spielbetrieb sonntags außerhalb der Ruhezeiten mit 160 Zuschauern (15 – 17 Uhr)	Spielfeld (09)	105,1	1 x 120 = 120 Minuten	98,6
	Zuschauer (02)	102,0	1 x 120 = 120 Minuten	95,5

6.2.2 Aufprallgeräusche Ballfangzäune

An den Kopfseiten Spielfeldes werden Ballfangzäune berücksichtigt. Die Schallimmissionen durch das Aufprallgeräusch auf den Ballfangzäunen werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ebenfalls berücksichtigt. Auf Grundlage einer durchgeführten Luftschallmessung für die Aufprallgeräusche an einem Maschendrahtballfangzaun wird ein Schallleistungspegel von $L_{WA(Teq, 1h)} = 64,4 \text{ dB(A)}$ pro Aufprall angesetzt.

Innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird angesetzt, dass pro Stunde Nutzungszeit der Spielfelder bzw. Spielzeit 30 Schüsse auf den Ballfangzaun erfolgen.

Die Emissionen der Aufprallgeräusche an den Ballfangzäunen lassen sich, basierend aus den Einzelimpulsen innerhalb der Nutzungszeiten bzw. Spielzeiten gemäß folgender Formel berechnen:

$$L_{WA(T)r} = L_{WA} + 10 \log(n) + 10 \log\left(\frac{t_{Takt}}{3600}\right) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]
- L_{WA} = Schallleistungspegel für einen Vorgang [dB(A)]
- n = Anzahl der Vorgänge (Impulse) innerhalb der Beurteilungszeit T_t
- t_{Takt} = Taktlänge [s], hier 5 s
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Die sich für die betrachtete Nutzung ergebenden Beurteilungsschallleistungspegel "Aufprallgeräusche Ballfangzaun" sind zusammenfassend in der nachfolgenden Tabelle 5.3 wiedergegeben.

Tabelle 6.3: Beurteilungsschallleistungspegel "Aufprallgeräusche Ballfangzäune"

Nutzungsszenario	Frequentierung [h] / (lfd. Nr. Geräuschquelle)	Beurteilungsschallleistungspegel $L_{WA(T)r}$ [dB(A)]
Spielfeld Ligaspielbetrieb sonntags außerhalb der Ruhezeiten (9 bis 13 und 15 bis 19 Uhr)	8 h x 20 Impulse = 160 Aufprallgeräusche (03 und 04)	76,9
Spielfeld Ligaspielbetrieb sonntags innerhalb der Ruhezeiten (13 bis 15 Uhr)	2 h x 30 Impulse = 60 Aufprallgeräusche (03 und 04)	79,2

6.2.3 Fahrtbewegungen und Parkvorgänge Pkw

Die Schallemissionen der Parkvorgänge auf dem Parkplatz werden nach der Parkplatzlärmstudie getrennt zwischen Fahrweg und Parkfläche betrachtet (getrenntes Verfahren).

Für den Weg zum Parkplatz gilt die nachfolgende Formel:

$$L'_{WA,r} = L_{WA,1h} + D_{StrO} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{1h}\right)$$

Darin bedeuten:

- $L'_{WA,r}$ = auf Beurteilungszeit und Länge bezogener Schallleistungspegel
- $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Pkw pro Meter,
hier: $L_{WA,1h} = 48 \text{ dB(A)}$ für Pkw-Fahrtbewegungen
- D_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen,
hier: $D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$ für asphaltierte Fahrgassen
- n = Anzahl der Pkw-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
- T_r = Die Beurteilungszeit in Stunden

Für den Parkvorgang am eigentlichen Stellplatz gilt:

$$L_{WA} = L_{WO} + K_{PA} + K_i + 10 \log(B \cdot N)$$

Darin bedeuten:

- L_{WA} = Schallleistungspegel
- L_{WO} = 63 dB(A) = Bezugsschallleistungspegel für eine Bewegung je Stunde
- K_{PA} = Zuschlag für den Parkplatztyp
hier: $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ auf Gaststättenparkplätzen
- K_i = Zuschlag für die Impulshaltigkeit
hier: $K_i = 4 \text{ dB(A)}$ auf Gaststättenparkplätzen
- B = Bezugsgröße, hier Anzahl der zu einer Flächenquelle zusammengefassten Stellplätze
- N = Anzahl der Bewegungen je Stunde und Stellplatz

Anmerkung: Mit diesem Ansatz wird den im Vergleich zu einem P+R Parkplatz zusätzlichen Geräuschimpulsen (Kofferraumdeckelschlagen z.B. bei Entnahme der Sporttasche) Rechnung getragen.

Unter Berücksichtigung der in Tabellen 6.1 dargestellten Frequentierungen ergeben sich für die Parkplätze die in den nachfolgenden Tabellen 6.4 aufgeführten Beurteilungsschallleistungspegel.

Tabelle 6.4: Beurteilungsschallleistungspegel "Parkplätze" – sonn- / feiertags

Nutzungsszenario	Geräusch- quelle (lfd. Nr.)	Bewegungen	Beurteilungsschallleistungspegel $L_{WA,r} / L_{WA,r,m}$ [dB(A)]
Parkplatz (n = 40 Stellplätze) sonntags außerhalb der Ruhezeiten	Pkw Fahren (07)	270	62,8 dB(A) / m
	Pkw Parken (05,06)		84,8 dB(A)
Parkplatz (n = 40 Stellplätze) sonntags innerhalb der Ruhezeiten	Pkw Fahren (07)	84	61,0 dB(A) / m
	Pkw Parken (05,06)		86,2 dB(A)
Parkplatz (n = 40 Stellplätze) lauteste Nachtstunde	Pkw Fahren (07)	20	61,0 dB(A) / m
	Pkw Parken (05,06)		83,0 dB(A)

6.3 Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Sportlärmimmissionen

Die Berechnung der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel entlang der geplanten Baugrenzen, erfolgt dabei in Form von:

- Rasterlärmkarten (Isophonenkarten), in denen die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Beurteilungszeitraum tags bzw. nachts in einer definierten Höhe über dem Plangebiet flächig dargestellt sind. Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel in 2 m (Erdgeschoss) und 10 m (3. Obergeschoss) über Grund bei freier Schallausbreitung im Plangebiet.
- Einzelpunktberechnungen an den Fassaden der Plangebäude ohne Berücksichtigung der abschirmenden und reflektierenden Wirkung der Plangebäude.

6.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung bezüglich Sportlärm

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen der Sportlärmimmissionen an den Baugrenzen bzw. Plangebäuden sind in Anlage 6 dargestellt (freie Schallausbreitung im Plangebiet). Die Ergebnisse der Isophonenberechnungen für eine freie Schallausbreitung im Plangebiet sind in Anlage 7 enthalten.

Wie den Berechnungsergebnissen entnommen werden kann, wird der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete (WA) bei Spielbetrieb an Sonn- / Feiertagen tags innerhalb und außerhalb der jeweiligen Ruhezeiten sowie nachts (nur Parkplatznut-

zung) im Bereich der Baugrenzen der Baufelder WA 1 und WA 2 (Immissionsorte 01 - 18) eingehalten.

Im Bereich der Baugrenzen der Baufelder WA 4 und WA 5 (Immissionsorte 19 – 26) wird der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete (WA) bei Spielbetrieb an Sonn- / Feiertagen tags innerhalb und außerhalb der jeweiligen Ruhezeiten hingegen um 9 dB (idR) bzw. 9 dB (adR) überschritten. Zum Nachtzeitraum (nur Parkplatznutzung) wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete auch in diesem Bereich des Plangebietes eingehalten.

Aufgrund der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV sind Schallschutzmaßnahmen gegenüber Sportlärm im Plangebiet erforderlich.

7 Ermittlung der Immissionen durch Stellplätze und die Tiefgarage im Plangebiet

7.1 Allgemeine Vorgehensweise

In der vorliegenden Untersuchung erfolgt die Berechnung auf Grundlage der geplanten Anzahl der Stellplätze (oberirdisch und innerhalb der Tiefgarage) gemäß dem Bebauungsplan. Die Geräuschemissionen und -immissionen werden zunächst ermittelt und anschließend für die unterschiedlichen Betrachtungen im Umfeld und im Plangebiet in Anlehnung an die TA Lärm beurteilt.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzlinien- und Ersatzflächenschallquellen berücksichtigt. Die Lage ist im Lageplan der Anlage 1.5 dargestellt.

Ausgehend von den Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 die Bestimmung der Schallimmissionen an den nächstgelegenen bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen.

Die Schallemissionen der geplanten Stellplätze (oberirdisch und innerhalb der Tiefgarage) werden auf Basis der Parkplatzlärmstudie des bayerischen Landesamtes für Umwelt aus dem Jahr 2007 im Zusammenhang mit den zur Verfügung gestellten Planunterlagen ermittelt.

Für die Bewohner bzw. deren Besucher stehen 11 oberirdische Stellplätze im Plangebiet zur Verfügung. Die Erschließung erfolgt über die Straße „Am Sportplatz“ aus Richtung Norden.

Für die Bewohner bzw. deren Besucher stehen zudem insgesamt 54 Stellplätze innerhalb einer Tiefgarage im Plangebiet zur Verfügung. Die Erschließung erfolgt über die Straße „Am Sportplatz“ aus Richtung Norden sowie aus Richtung Süden von der Sandstraße.

7.2 Emissionsgrößen Stellplätze

7.2.1 Schallemissionsgrößen der geplanten oberirdischen Stellplätze

Die Schallemissionen der Parkplätze werden gemäß der Parkplatzlärmstudie gemäß folgender Formel für das sogenannte getrennte Verfahren ermittelt:

$$L_{WA,r} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA,r}$ = SchalleLeistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- L_{W0} = 63 dB(A), AusgangsschalleLeistungspegel für 1 Bewegung / h
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB],
hier $K_{PA} = 0$ dB für Parkplätze an Wohnanlagen
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB],
hier: $K_I = 4$ dB für Parkplätze an Wohnanlagen
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen auf der Parkplatzfläche
- T = Bezugszeit = 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h]

Beim getrennten Verfahren werden die Emissionen aus den Ein- und Ausparkvorgängen getrennt von den Parksuch- und Durchfahrtsverkehren betrachtet und gerechnet.

Die Fahrten der Pkw von der Fahrbahn bis zum Stellplatz und zurück werden gemäß Parkplatzlärmstudie hinsichtlich der Fahrgeräusche bei langsamer Fahrt wie folgt berechnet:

$$L'_{WA} = L_{WA,1h} + K_{Stro*} + D_{Stg} + 10 \log(n)$$

Darin sind:

- $L'_{WA,r}$ = auf die Beurteilungszeit bezogener SchalleLeistungspegel für den Streckenabschnitt [dB(A)]
- $L_{WA,1h}$ = zeitlich gemittelter SchalleLeistungspegel für 1 Kfz/h und 1 m [dB(A)],
hier: $L_{WA,1h} = 48$ dB(A) für Pkw

- K_{strO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen; hier: 0 dB für Asphalt;
 D_{stg} = der Zuschlag für Steigungen und Gefälle
 $d_{stg} = 0,6 * |g| - 3$ für $|g| > 5 \%$
 $d_{stg} = 0$ für $|g| \leq 5 \%$
 $d_{stg} = 0$ dB für Neigung = 0%
 n = Anzahl der Fahrten der Kfz-Klasse in der Beurteilungszeit T_r
 T = Bezugszeit: 1h
 T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

In der vorliegenden Untersuchung wird von einem ebenen Fahrbahnbelag ausgegangen. Als ebener Fahrbahnbelag gelten z.B. Asphaltbeläge oder glattes Pflaster (Pflaster ohne Fasse). Bei einer anderen Ausgestaltung der Oberfläche der Stellplatzzufahrten wäre gemäß der Parkplatzlärmsstudie eine Oberflächenkorrektur durch einen Zuschlag auf den Beurteilungspegel zu berücksichtigen. Die Stellplätze selbst sind hiervon ausgenommen.

Berücksichtigt werden gemäß Parkplatzlärmsstudie 0,4 Bewegungen je Stellplatz und Stunde am Tag und 0,15 Bewegungen je Stellplatz in der lautesten Nachtstunde. Bei insgesamt 11 oberirdischen Stellplätzen ergeben sich so 64 Pkw-Fahrten zum Tageszeitraum (6 – 22 Uhr, 4 Pkw-Fahrten/Stunde) und 2 Pkw-Fahrten innerhalb der lautesten Nachtstunde (22 – 6 Uhr, 16 Fahrten insgesamt).

7.2.2 Schallemissionsgrößen der geplanten Stellplätze innerhalb der Tiefgarage

Aufgrund des Lageplans wurden die Fahrwege der Pkw digitalisiert. Gemäß der Parkplatzlärmsstudie können die Fahrgeräusche von Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen wie folgt berechnet werden:

$$L'_{WA,r} = L_{WA,1h} + d_{StrO} + d_{Stg} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L'_{WA,r}$ = Längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
 $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Pkw/h und 1 m [dB(A)],
 hier: $L_{WA,1h} = 48$ dB(A) für Pkw für Neigung $\leq 5\%$
 d_{StrO} = Korrektur für die Oberflächenbeschaffenheit des Parkplatzes, hier: 0 dB(A)
 d_{stg} = Steigungszuschlag;
 $d_{stg} = 0,6 * |g| - 3$ für $|g| > 5 \%$
 $d_{stg} = 0$ für $|g| \leq 5 \%$
 hier: $d_{stg} = 0$ dB für Neigung = 5%

$d_{\text{Stg}} = 0 \text{ dB}$ für Neigung = 0%

- n = Anzahl der Fahrten der Kfz-Klasse in der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag und nachts 1 Stunde (lauteste Nachtstunde)

In der vorliegenden Untersuchung wird von einem ebenen Fahrbahnbelag ausgegangen. Als ebener Fahrbahnbelag gelten z.B. Asphaltbeläge oder glattes Pflaster (Pflaster ohne Fase). Bei einer anderen Ausgestaltung der Oberfläche der Stellplatzzufahrten wäre gemäß der Parkplatzlärmstudie eine Oberflächenkorrektur durch einen Zuschlag auf den Beurteilungspegel zu berücksichtigen. Die Stellplätze selbst sind hiervon ausgenommen.

Berücksichtigt werden für die Tiefgarage gemäß Parkplatzlärmstudie 0,15 Bewegungen je Stellplatz und Stunde am Tag und 0,09 Bewegungen je Stellplatz in der lautesten Nachtstunde. Bei insgesamt 54 Stellplätzen innerhalb der Tiefgaragen ergeben sich so 128 Pkw-Fahrten zum Tageszeitraum (6 – 22 Uhr, 8 Pkw-Fahrten/Stunde) und 5 Pkw-Fahrten innerhalb der lautesten Nachtstunde (22 – 6 Uhr, 40 Fahrten insgesamt).

Da es sich im vorliegenden Fall um sog. „offene Rampen“ handelt ist nur der Immissionsbeitrag aus den Fahrwegen der Tiefgaragenrampen zu berücksichtigen, nicht die Schallabstrahlung über das Tiefgaragentor.

Dennoch wird angesetzt, dass im Bereich der Zufahrt ggf. erforderliche Entwässerungsrinnen und das Rolltor entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik ausgebildet werden und somit von keinem relevanten Beitrag (Schallimpulse) zu den Schallimmissionen auszugehen ist.

7.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen und deren Beurteilung

Die Immissionen durch die Tiefgaragen und die Stellplätze im Plangebiet werden an den in Anlage 1.5 dargestellten Immissionsorten berechnet. Die Lage der immissionsrelevanten Geräuschquellen der Tiefgaragen und Stellplätze sind ebenfalls dem Lageplan der Anlage 1.5 zu entnehmen.

Die sich an den berücksichtigten Immissionsorten an der geplanten Bebauung ergebenden Beurteilungspegel sind in Anlage 8 aufgeführt.

Es ergeben sich im Umfeld des Plangebietes (Immissionsorte 20 – 26 und 39 / 40) Beurteilungspegel von bis zu 42 dB(A) tags und 37 dB(A) nachts. Somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete (WA) innerhalb des Tageszeitraumes bzw. zum Nachtzeitraum im Umfeld des Plangebietes eingehalten.

Es ergeben sich innerhalb des Plangebietes (Immissionsorte 01 - 18) Beurteilungspegel von bis zu 51 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts. Somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete (WA) innerhalb des Tageszeitraumes eingehalten bzw. zum Nachtzeitraum um maximal 5 dB überschritten. Die Überschreitungen liegen nur an den zur Tiefgaragenrampe nächstgelegenen Fassaden (Immissionsorte 01 und 06) überschritten, an den übrigen Fassaden im Plangebiet wird der Immissionsrichtwert tags und nachts eingehalten.

Aufgrund der Überschreitungen an den zur Tiefgaragenrampe nächstgelegenen Fassaden (Immissionsorte 01 und 06) sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich (vgl. Kapitel 8.3).

Gemäß der Forderung der TA Lärm dürfen die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte hervorgerufen durch einzelne Impulsspitzen tags um nicht mehr als 30 dB, und nachts um nicht mehr als 20 dB, überschritten werden.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm ebenfalls die Einhaltung der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen untersucht.

Legt man als maximale Schallereignisse tags und nachts

- beschleunigte Abfahrt eines Pkw mit $L_{WA,max} = 93$ dB(A) und
- Schließen Pkw-Tür mit $L_{WA,max} = 98$ dB(A)

zu Grunde, so ergeben sich die in der Anlage 8 aufgeführten Maximalpegel.

Die sich ergebenden Maximalpegel wurden ebenfalls mit dem angefertigten digitalen Simulationsmodell berechnet. Hierbei wird für jeden Immissionsort die schalltechnische ungünstigste (d.h. mit den höchsten Immissionen verbundene) Position für das Auftreten des Maximalpegels der jeweiligen Quelle automatisch berücksichtigt.

Die Angabe der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen zum Nachtzeitraum erfolgt hier jedoch rein informativ, da diese nicht zur Beurteilung von rein für Wohnzwecke genutzte Szellplätze heranzuziehen sind.

Die berechneten Spitzenpegel an der bestehenden Wohnbebauung sind in der gleichen Größenordnung wie die Spitzenpegel einer Pkw-Vorbeifahrt; sie treten letztendlich an allen Park- oder Stellplatzanlagen auf.

Bei einer ggf. zu errichtenden Regenablauftrinne oder dem Tiefgaragentor ist der Stand der Lärminderungstechnik einzuhalten.

8 Schallschutzmaßnahmen

8.1 Allgemeine Erläuterungen

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.

8.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

Wie den Ergebnisdarstellungen in Anlage 3 bis 5 entnommen werden kann, liegen an den Fassaden des Plangebäudes unmittelbar an der Sandstraße die höchsten Verkehrslärmimmissionen vor, die die Orientierungswerte der DIN 18005 [8] für allgemeine Wohngebiete um bis zu 4 dB nachts überschreiten.

Sofern möglich, ist bei der Planung von Schallschutzmaßnahmen aktiven Maßnahmen (Schallschutzwänden / -wällen) der Vorzug vor passiven Maßnahmen an den Gebäuden zu geben. Aufgrund der direkten Lage an der Straße und der Überschreitungen in allen Stockwerken ist aktiver Schallschutz in Form einer Lärmschutzwand aus städtebaulicher Sicht nicht umsetzbar, da eine Schallschutzwand über die gesamte Höhe des Gebäudes gebaut werden müsste. Dies ist zudem im Hinblick auf den Kosten-Nutzen-Aufwand unverhältnismäßig.

Eine wesentliche Maßnahme stellen optimierte Grundrisslösungen dar. Es empfiehlt es sich, die Grundrisse der Wohneinheiten und die Anordnung der Gebäude zueinander so zu gestalten, dass Wohn- und Schlafräume nach Möglichkeit zur lärmabgewandten Seite orientiert werden.

8.3 Aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Lärm aus der Nutzung der Pkw-Stellplätze und der Tiefgarage

Aufgrund der prognostizierten Überschreitungen des Immissionsrichtwertes zum Tages- und Nachtzeitraum für ein allgemeines Wohngebiet (WA) ergeben sich hier Anforderungen an Schallschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm.

Da die TA Lärm passive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Schallschutzfenster (passive Schallschutzmaßnahmen) nicht zulässt, sind aktive Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die die Einhaltung der Immissionsrichtwerte 0,5 m vor den geöffneten Fenstern schutzbedürftiger Räume sicherstellt. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Vermeidung von Immissionsorten (keine Fenster zu Aufenthaltsräumen) an Fassaden, an denen die Richtwerte der TA Lärm überschritten werden.

Folgende planerische Maßnahmen kommen hierbei in Betracht:

- Grundrissoptimierung mit Ausschluss schutzwürdiger Nutzungen in den Bereichen mit Überschreitungen bzw.
- Ausschluss öffentlicher Fenster in Verbindung mit schutzwürdigen Raumnutzungen an den Fassaden mit Überschreitungen;
- teilweise geschlossene Rampe.

Alternativ sind öffentbare Fenster zulässig, wenn sonstige bauliche oder technische Vorkehrungen wie z.B. Prallscheiben angebracht werden, die eine Einhaltung der entsprechenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm für den Beurteilungspegel 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters sicherstellen.

Aus schalltechnischer Sicht ergeben sich folgende Anforderungen an die Prallscheiben:

- Der Abstand zwischen Fenster und Prallscheibe muss bei 0,5 m liegen. Dies resultiert zum einen aus den Anforderungen der TA Lärm zum Immissionsort und zum anderen aus der Möglichkeit zur natürlichen Lüftung zwischen Fassade/ Fenster (auch durch Fensterfalzlüfter) und Prallscheibe.
- Die seitliche Überlappung sollte für eine ausreichende Pegelminderung mindestens 10 – 20 cm betragen. Bei größeren Überlappungen ist der Luftwechsel ggf. nicht mehr ausreichend sichergestellt.
- Die Schalldämmung der Prallscheibe sollte bei mindestens $R'w = 24$ dB liegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung des dahinter liegenden Fensters ergibt sich entsprechend aus dem vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel (vgl. Kapitel 8.5) und dem Schallschutznachweis.

Im Rahmen der weiterführenden Immissionsberechnungen wurden folgende Schallschutzmaßnahmen bzw. Minderungsmaßnahmen im Zusammenhang mit den Tiefgaragen berücksichtigt:

- Ausführung der möglicherweise geplanten Entwässerungsrinnen und Garagenrolltore unter Einhaltung des Stands der Lärminderungstechnik;
- Ausführung der Tiefgaragenrampe mit einem ebenen Fahrbelag (z.B. Asphaltbeläge oder glattes Pflaster (Pflaster ohne Fase)). Bei einer anderen Ausgestaltung der Oberfläche der Tiefgaragenzufahrt wäre gemäß der Parkplatzlärmstudie eine Oberflächenkorrektur durch einen Zuschlag auf den Beurteilungspegel zu berücksichtigen.
- Die Innenwände und die Deckenunterseite der Tiefgaragenrampe (Ein- und Ausfahrt) sind auf einer Länge von mindestens 5 m ab der straßenseitigen Öffnung schallabsorbierend auszuführen.

Als Grundlage zur Definition der Anforderungen an die Überdachung und die absorbierende Auskleidung der Innenwände und die Deckenunterseite der Tiefgaragenrampe wird Bezug genommen auf die ZTV-Lsw 06 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Ausgabe 2006).

Die Überdachung muss absorbierend mit einem Wert gemäß Ziffer 2.2 „Schallabsorption“ der ZTV-Lsw 06 von $DL_a > 4$ ausgeführt sein. Die Überdachung und ihre Anschlüsse müssen eine Schalldämmung mit einem Wert gemäß Ziffer 2.1 „Schalldämmung“ der ZTV-Lsw 06 von $DLR > 24$ dB aufweisen.

8.4 Aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Sportlärm

Aufgrund der prognostizierten Überschreitungen des Immissionsrichtwertes zum Tageszeitraum innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten für ein allgemeines Wohngebiet (WA) ergeben sich im Bereich der Baugrenzen der Baufelder WA 4 und WA 5 Anforderungen an Schallschutzmaßnahmen gegenüber Sportlärm.

Da die 18. BImSchV passive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Schallschutzfenster nicht zulässt, sind aktive Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die die Einhaltung der Immissionsrichtwerte 0,5 m vor den geöffneten Fenstern schutzbedürftiger Räume sicherstellt. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Vermeidung von Immissionsorten (keine Fenster zu Aufenthaltsräumen) an Fassaden, an denen die Richtwerte der 18. BImSchV überschritten werden.

Folgende planerische Maßnahmen kommen hierbei in Betracht:

- Grundrissoptimierung mit Ausschluss schutzwürdiger Nutzungen in den Bereichen mit Überschreitungen bzw.
- Ausschluss öffentlicher Fenster in Verbindung mit schutzwürdigen Raumnutzungen an den Fassaden mit Überschreitungen.

In Anlage 12 sind die Baugrenzen mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV entsprechend markiert.

Alternativ sind öffentbare Fenster zulässig, wenn sonstige bauliche oder technische Vorkehrungen wie z.B. Prallscheiben angebracht werden, die eine Einhaltung der entsprechenden Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für den Beurteilungspegel 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters sicherstellen.

Aus schalltechnischer Sicht ergeben sich folgende Anforderungen an die Prallscheiben:

- Der Abstand zwischen Fenster und Prallscheibe muss bei 0,5 m liegen. Dies resultiert zum einen aus den Anforderungen der TA Lärm zum Immissionsort und zum anderen aus der Möglichkeit zur natürlichen Lüftung zwischen Fassade/ Fenster (auch durch Fensterfalzlüfter) und Prallscheibe.
- Die seitliche Überlappung sollte für eine ausreichende Pegelminderung mindestens 10 – 20 cm betragen. Bei größeren Überlappungen ist der Luftwechsel ggf. nicht mehr ausreichend sichergestellt.
- Die Schalldämmung der Prallscheibe sollte bei mindestens $R'_{w} = 24$ dB liegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung des dahinter liegenden Fensters ergibt sich entsprechend aus dem vorliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel (vgl. Kapitel 8.5) und dem Schallschutznachweis.

8.5 Passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm

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

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Gebäudestellung / Riegelbebauung)
- Akustisch günstige Orientierung der Räume (Schlafräume, Aufenthaltsräume an lärmarmer Seite, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen

Eine Vielzahl der vorgenannten Maßnahmen bezieht sich auf den eigentlichen Planzustand der zu errichtenden Gebäude und obliegt dem Bauträger bzw. dem zukünftigen Nutzer der entsprechenden Gebäude.

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, werden vom Aufsteller des Bebauungsplanes sogenannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von maßgeblichen Außenlärmpegeln zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 [5] an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 sind die sogenannten "maßgeblichen Außenlärmpegel" heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel von den berechneten Beurteilungspegeln *zum Zeitraum des Tages* durch einen Zuschlag von 3 dB.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel *für die Nacht* und einem Zuschlag von 10 dB zuzüglich des Zuschlages von 3 dB.

Für alle Räume, die prinzipiell regelmäßig zum Schlafen genutzt werden könnten, ist die Schalldämmung der Außenbauteile auf den jeweils höheren Wert des maßgeblichen Außenlärmpegels (Tageszeitraum / Nachtzeitraum) zu dimensionieren. Dies ist in der Regel der maßgebliche Außenlärmpegel für den Nachtzeitraum.

Grundsätzlich gehen alle Lärmarten (Verkehrslärm, Gewerbelärm, Sportlärm,...) in die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels ein.

Der Gewerbelärm wird hierbei berücksichtigt, indem der nach TA Lärm [4] für ein allgemeines Wohngebiet anzusetzende Immissionsrichtwert (zzgl. Aufschlag von 3 dB tags bzw. 13 dB nachts) hinzuaddiert wird.

Die DIN 4109 [5] sieht vor, bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den Schienenverkehr generell einen Abschlag von 5 dB anzusetzen.

Ausgehend von den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln sieht die DIN 4109 [5] eine dB-scharfe Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile wie folgt vor:

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

Nach der DIN 4109 [5] Kap. 7 berechnet sich die Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile abhängig von der Nutzungsart des zu schützenden Raumes aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a wie folgt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit:

Tabelle 8.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen; Übernachtungsräume; Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume und Ähnliches
$K_{Raumart}$ [dB]	25	30	35

So ergibt sich bspw. nach der DIN 4109:2018 [5] bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 66 dB(A) ein $R'_{w,res} = 36$ dB und bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 70 dB(A) ein $R'_{w,res} = 40$ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen.

Mindestens einzuhalten ist dabei $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume und $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen und Büros.

Das nach o. a. Gleichung berechnete gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ bezieht sich auf ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) S_F zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes S_G von 0,8. Für andere Verhältnisse ist $R'_{w,ges}$ um den Faktor K_{AL}

$$K_{AL} = 10 \log \left(\frac{S_F}{0,8 S_G} \right)$$

bei der Detailauslegung der zu korrigieren.

Die sich nach DIN 4109:2018 [5] bei freier Schallausbreitung auf dem Plangebiet ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Form einer Isophonenkarte dargestellt in Anlage 10.

- Anforderungen im Plangebiet

In Anlage 9 (Tabelle) und Anlage 10 (flächenhafte Darstellung) sind die sich aus den Verkehrs- und Gewerbelärberechnungen ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß der DIN 4109 dargestellt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel betragen tags 67 dB(A) und nachts 63 dB(A), woraus sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w,res} = 37$ dB tags und 33 dB nachts ergibt.

An allen anderen Fassaden liegen geringere Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile vor.

Die konkreten Anforderungen sind innerhalb eines Schallschutznachweises gemäß DIN 4109 [5] gesondert zu ermitteln.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von weniger als 60 dB(A) keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen. Die Anforderungen, die sich allgemein bis zu Außenlärmpegeln von 60 dB(A) und in den meisten Situationen auch bis zu Außenlärmpegeln von 65 dB(A) an die Fassaden ergeben, werden allgemein bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise und entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster in der Regel erfüllt.

Ausnahmen von den Festsetzungen können zugelassen werden, soweit durch einen anerkannten Sachverständigen im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 (Januar 2018) vorliegt.

- Schallschutzmaßnahmen: Lüftungseinrichtungen

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Schallschutzmaßnahmen bei hohen Verkehrslärmbelastungen sind schallgedämpfte Lüftungen. Aufgrund der heute vorhandenen aus energetischen Gesichtspunkten notwendigen Luftdichtheit der Fenster, ist bei geschlossenen Fenstern kein ausreichender Luftaustausch mehr gegeben. Grundsätzlich kann für Aufenthaltsräume tags unter schalltechnischen Gesichtspunkten eine Querlüftung, d. h. kurzzeitiges komplettes Öffnen der Fenster und anschließendes Verschließen durchgeführt werden. Damit ist der Schallschutz bei geschlossenen Fenstern gegeben, nur kurzzeitig werden Fenster zum Lüften geöffnet.

Für Schlafräume nachts kann aber keine Stoß- bzw. Querlüftung erfolgen. Hier ist bei einem Beurteilungspegel von > 45 dB(A) nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst > 30 dB(A) betragen würde.

Dies betrifft bei freier Schallausbreitung die beiden zur Sandstraße nächstgelegenen Baukörper (Immissionsort 06 -08 und 21 - 23, vgl. Anlage 3). Hier sind geeignete Minderungsmaßnahmen, wie bspw. schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen, vorzusehen. An den übrigen Gebäuden sind keine Minderungsmaßnahmen erforderlich.

9 Zusammenfassung

Zum Bebauungsplanverfahren Nr. 74B „Eschenweg“ der Stadt Monheim am Rhein war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrs- und Sportlärmimmissionen bzw. die vom Plangebiet ausgehenden Verkehrslärmemissionen waren mithilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Die Verkehrslärmimmissionen der benachbarten Straßen waren gemäß den Vorgaben der RLS-19 zu berechnen und im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 zu bewerten. Die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 an den Fassaden im Plangebiet waren zu kennzeichnen.

Mögliche Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld waren durch den Vergleich des Prognose-Ohne-Fall (POF) ohne Entwicklung Plangebie mit dem Prognose-Mitfall zu ermitteln und zu bewerten.

Verkehrslärm im Plangebiet

Im Nahbereich der Sandstraße ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) im Tageszeitraum und von bis zu 49 dB(A) im Nachtzeitraum. Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts wird hier um bis zu 2 dB tags und um bis zu 4 dB nachts überschritten.

Im restlichen Plangebiet werden der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete eingehalten.

Für Außenwohnbereiche städtebaulich anzustreben ist mindestens eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A), da im Mischgebiet im Gegensatz zum Gewerbegebiet noch regelmäßig gewohnt werden kann. Die Rechtsprechung geht aber davon aus, dass eine angemessene Nutzung der Freibereiche sogar gewährleistet ist, „[...] wenn sie keinem Dauerschallpegel ausgesetzt sind, der 62 dB (A) überschreitet, denn dieser Wert markiert die Schwelle, bis zu der unzumutbare Störungen der Kommunikation und der Erholung nicht zu erwarten sind.“ (OVG NRW vom 13.03.2008, Az.: 7 D 34/07.NE).

Dieser Wert von 62 dB(A) ist bei freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet eingehalten.

Maßgebliche Außenlärmpegel im Plangebiet

Auf Grundlage der berechneten Verkehrslärmimmissionen ergeben sich Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile nach DIN 4109:2018 im Plangebiet bei freier Schallausbreitung in Form eines maßgeblichen Außenlärmpegels von 67 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts an dem Plangebäude unmittelbar an der Sandstraße. Daraus resultiert überschlägig ein erforderliches Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von $R'_{w,res} = 37$ dB bzw. 33 dB.

Für alle Schlafräume ist an den Fassaden mit Beurteilungspegeln > 45 dB(A) im Nachtzeitraum eine schallgedämpfte Lüftungsanlage vorzusehen.

Auswirkungen des Vorhabens im Umfeld

Die Grenzwerte für Lärmsanierungsmaßnahmen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht bei beiden Belastungsfällen werden bereits heute und auch nach Umsetzung der Planung (deutlich) eingehalten.

Die Pegelerhöhungen nach Umsetzung der Planung betragen im Bereich der Immissionsorte an der Sandstraße (IO 20 - 22) maximal 1,5 dB tags und nachts. In diesem Bereich liegen die Beurteilungspegel im Prognose-Mit-Fall bei 45 dB(A) tags und 37 dB(A) nachts. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete werden also auch mit Umsetzung des Vorhabens noch eingehalten.

Für die Immissionsorte 32 und 43 ergeben sich durch die Schallabschirmung der Plangebäude Pegelminderungen in Höhe von bis zu 1 dB tags/nachts.

Da Erhöhungen des Verkehrslärms um 1 bis 2 dB für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar sind, kann eine entsprechende planbedingte Erhöhung des Verkehrslärms und unter Berücksichtigung, dass der lärmkritische Bereich oberhalb von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts in beiden Planfällen nicht überschritten wird, unter Abwägungsgesichtspunkten hingenommen werden (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE). Ursache für die Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV stellt demnach aber nicht der Mehrverkehr aufgrund der Realisierung des Planvorhabens dar, sondern die bereits im Prognose-Ohne-Fall vorliegende Verkehrsbelastung.

Sportlärmimmissionen im Plangebiet

Wie den Berechnungsergebnissen entnommen werden kann, wird der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete (WA) bei Spielbetrieb an Sonn-/ Feiertagen tags innerhalb und außerhalb der jeweiligen Ruhezeiten sowie nachts (nur Parkplatznutzung) im Bereich der Baugrenzen der Baufelder WA 1 und WA 2 (Immissionsorte 01 - 18) eingehalten.

Im Bereich der Baugrenzen der Baufelder WA 4 und WA 5 (Immissionsorte 19 – 26) wird der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete (WA) bei Spielbetrieb an Sonn-/ Feiertagen tags innerhalb und außerhalb der jeweiligen Ruhezeiten hingegen um 9 dB (idR) bzw. 9 dB (adR) überschritten. Zum Nachtzeitraum (nur Parkplatznutzung) wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete auch in diesem Bereich des Plangebietes eingehalten.

Aktive Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet gegenüber Sportlärm

Da die 18. BImSchV passive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Schallschutzfenster nicht zulässt, sind aktive Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die die Einhaltung der Immissionsrichtwerte 0,5 m vor den geöffneten Fenstern schutzbedürftiger Räume sicherstellt.

Folgende planerische Maßnahmen kommen hierbei in Betracht:

- Grundrissoptimierung mit Ausschluss schutzwürdiger Nutzungen in den Bereichen mit Überschreitungen bzw.
- Ausschluss öffentlicher Fenster in Verbindung mit schutzwürdigen Raumnutzungen an den Fassaden mit Überschreitungen.

In Anlage 12 sind die Baugrenzen mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV entsprechend markiert.

Alternativ sind öffentbare Fenster zulässig, wenn sonstige bauliche oder technische Vorkehrungen wie z.B. Prallscheiben angebracht werden, die eine Einhaltung der entsprechenden Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für den Beurteilungspegel 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters sicherstellen.

Die schalltechnischen Anforderungen an die Prallscheibe sind in Kapitel 8.4 detailliert erläutert.

Schallimmissionen durch Stellplätze im Plangebiet

Im Plangebiet sind oberirdische Pkw-Stellplätze und Stellplätze innerhalb einer Tiefgarage geplant, deren Nutzung ausschließlich der Wohnnutzung zuzuordnen ist. Zur Untersuchung der Auswirkungen an der umliegenden Immissionsorten wurden die sich aus der Nutzung der Stellplätze ergebenden Immissionen ermittelt und hilfsweise nach TA Lärm beurteilt.

Es ergeben sich keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte an der umliegenden Bebauung.

Innerhalb des Plangebietes liegen Beurteilungspegel von bis zu 51 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts vor. Somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete (WA) innerhalb des Tageszeitraumes eingehalten bzw. zum Nachtzeitraum um maximal 5 dB überschritten. Die Überschreitungen liegen nur an den zur Tiefgaragenrampe nächstgelegenen Fassaden (Immissionsorte 01 und 06) überschritten, an den übrigen Fassaden im Plangebiet wird der Immissionsrichtwert tags und nachts eingehalten.

In der vorliegenden Untersuchung wurde von einem ebenen Fahrbahnbelag ausgegangen. Als ebener Fahrbahnbelag gelten z.B. Asphaltbeläge oder glattes Pflaster (Pflaster ohne Fase). Bei einer anderen Ausgestaltung der Oberfläche der Stellplatzzufahrten wäre gemäß der Parkplatzlärmstudie eine Oberflächenkorrektur durch einen Zuschlag auf den Beurteilungspegel zu berücksichtigen. Die Stellplätze selbst sind hiervon ausgenommen. Im Bereich der Zufahrt zur Tiefgarage werden ggf. erforderliche Entwässerungsrinnen und das Rolltor entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik ausgebildet.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Lärm aus der Nutzung der Pkw-Stellplätze und der Tiefgarage

Da die TA Lärm passive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Schallschutzfenster (passive Schallschutzmaßnahmen) nicht zulässt, sind aktive Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die die Einhaltung der Immissionsrichtwerte 0,5 m vor den geöffneten Fenstern schutzbedürftiger Räume sicherstellt. Folgende planerische Maßnahmen kommen hierbei in Betracht:

- Grundrissoptimierung mit Ausschluss schutzwürdiger Nutzungen in den Bereichen mit Überschreitungen bzw.
- Ausschluss öffentlicher Fenster in Verbindung mit schutzwürdigen Raumnutzungen an den Fassaden mit Überschreitungen;
- teilweise geschlossene Rampe.

Alternativ sind öffenbare Fenster zulässig, wenn sonstige bauliche oder technische Vorkehrungen wie z.B. Prallscheiben angebracht werden, die eine Einhaltung der entsprechenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm für den Beurteilungspegel 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters sicherstellen.

Die schalltechnischen Anforderungen an die Prallscheibe sowie die Rampe sind in Kapitel 8.3 detailliert erläutert.

Peutz Consult GmbH



i.V. Dipl.-Ing. Michael Wirtz
(Messstellenleitung)



i. A. Dipl.-Ing. Anika Königs
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 .1 Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten und des aktuellen Planungsentwurfes
 .2 Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Plangebiet"
 .3 Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells "Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld"
 .4 Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells "Sportlärm im Plangebiet"
 .5 Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells "Ermittlung der Immissionen durch Pkw-Stellplätze und die Tiefgarage im Plangebiet"
- Anlage 2 Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19
- Anlage 3 Tabelle Beurteilungspegel aus Verkehrslärm und Beurteilung nach DIN 18005 freie Schallausbreitung im Plangebiet
- Anlage 4 Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005 - Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet – Isophonendarstellung freie Schallausbreitung im Plangebiet
- Anlage 5 Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005 - Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet – Isophonendarstellung mit schallabschirmender bzw. reflektierender Wirkung der geplanten Bebauung
- Anlage 6 Tabelle Beurteilungspegel aus Sportlärm und Beurteilung nach 18. BImSchV
- Anlage 7 Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 18. BImSchV Sportlärmimmissionen im Plangebiet – Isophonendarstellung freie Schallausbreitung im Plangebiet und mit mit schallabschirmender bzw. reflektierender Wirkung der geplanten Bebauung
- Anlage 8 Tabelle Beurteilungspegel aus Nutzung der Pkw-Stellplätze sowie der Tiefgarage und Beurteilung nach TA Lärm
- Anlage 9 Tabelle Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109

- Anlage 10 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 - Isophonendarstellung
- Anlage 11 Tabelle Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld
- Anlage 12 Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 18. BImSchV mit
schallabschirmender bzw. reflektierender Wirkung der geplanten Bebauung
Markierung der Baugrenzen mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte
gemäß 18. BImSchV

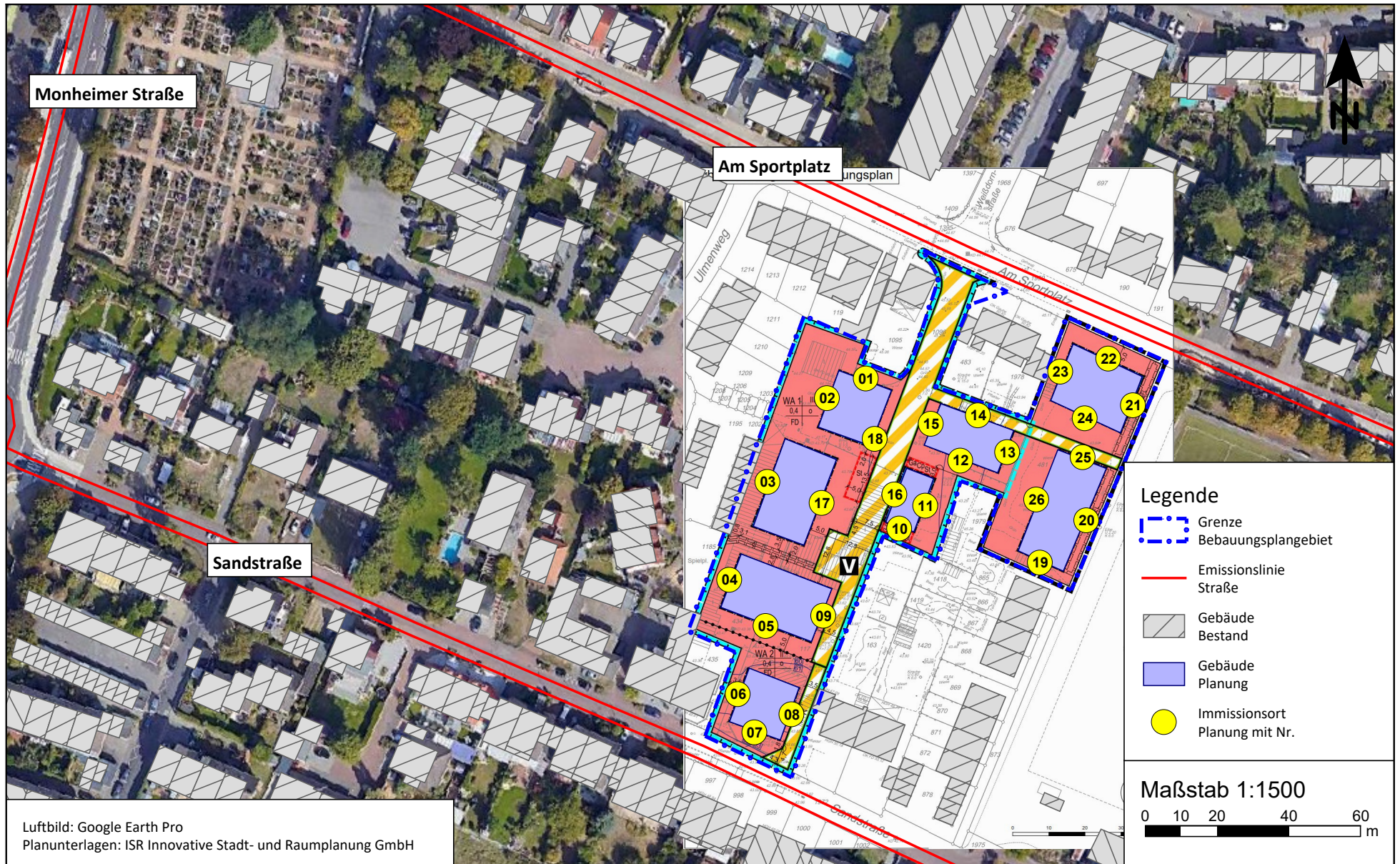
Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten und des aktuellen Planungsentwurfes



Luftbild: Google Earth Pro
Planunterlagen: ISR Innovative Stadt- und Raumplanung GmbH

Detailageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Plangebiet"

PEUTZ



Detailageplan des digitalen Simulationsmodells
"Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld"
Situation Bestand/ Prognose-Ohne-Fall (POF)

PEUTZ



Detailageplan des digitalen Simulationsmodells
"Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld"
Situation Planung/ Prognose-Mit-Fall (PMF)

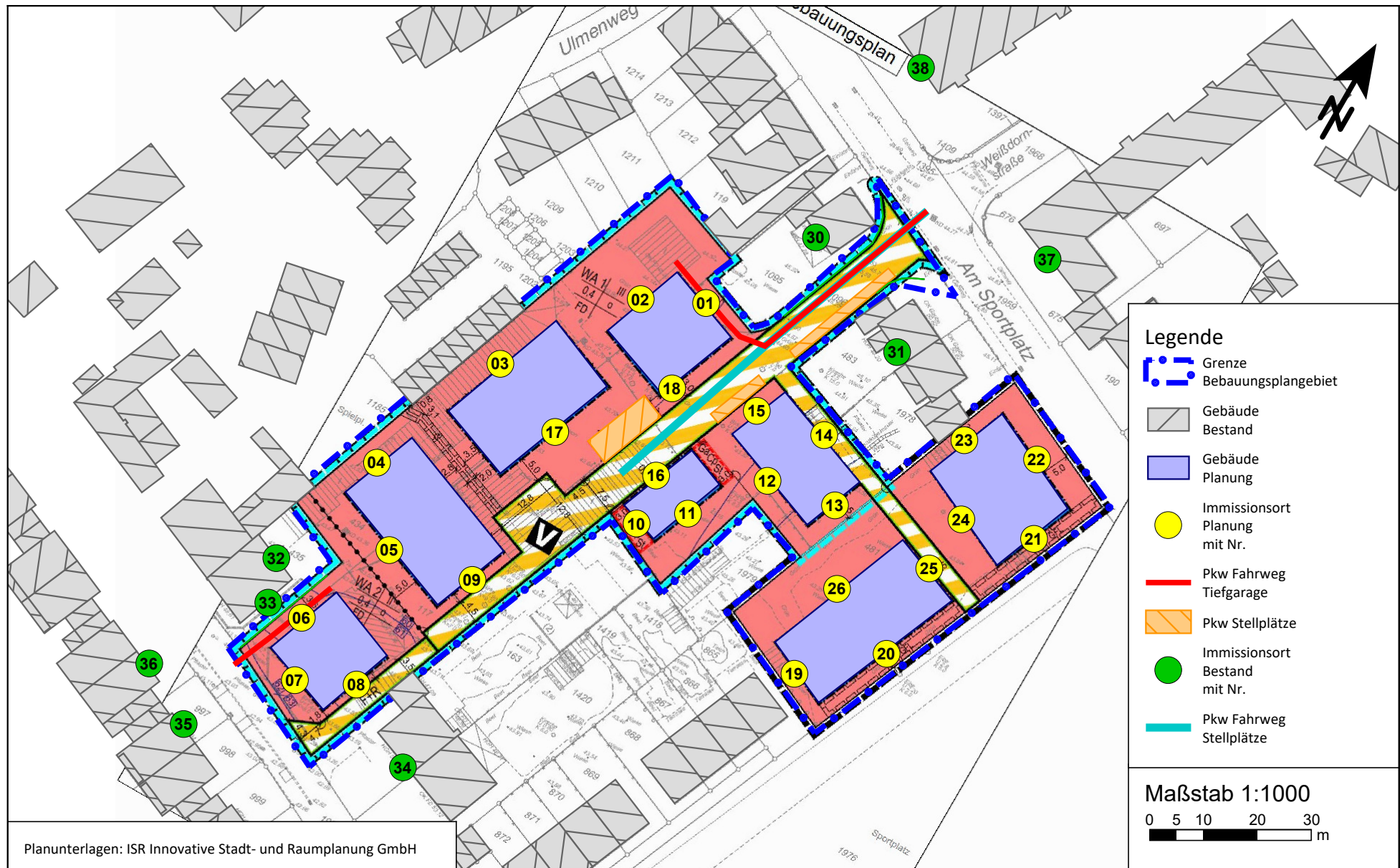
PEUTZ



Detailageplan des digitalen Simulationsmodells "Sportlärm im Plangebiet"



Detailageplan des digitalen Simulationsmodells "Ermittlung der Immissionen durch Pkw-Stellplätze und die Tiefgarage im Plangebiet"



Legende zur Tabelle

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
Faktor M/DTV	---	Umrechnungsfaktor von DTV zu M
M	Kfz/h	stündliche Verkehrsstärke für Tag und Nacht
p_1	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p_2	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
$D_{SD,Pkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
$D_{SD,Lkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
L_W'	dB	längenbezogener Schallleistungspegel für Tag und Nacht

Anlage 2: Längenbezogene Schallleistungspegel L_w' gemäß RLS-19



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p ₁		p ₂		v		D _{SD,Pkw} dB	D _{SD,Lkw} dB	L _{w'}	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
Sandstraße		1.000	0,0575	0,0100	58	10	3,0	3,0	4,0	4,0	30	30	0,0	0,0	69,4	61,8
Am Sportplatz		1.200	0,0575	0,0100	69	12	3,0	3,0	4,0	4,0	30	30	0,0	0,0	70,2	62,6
Monheimer Straße		8.800	0,0575	0,0100	506	88	3,0	3,0	4,0	4,0	30	30	0,0	0,0	78,8	71,2

Anlage 3: Tabelle Beurteilungspegel aus Verkehrslärm und Beurteilung nach DIN 18005 freie Schallausbreitung im Plangebiet



IO Nr. -	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Lr Straßenverkehr		Überschreitung des Orientierungswertes	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB
01	Baugrenze WA 1	N	EG	WA	55	45	46	38	-	-
		N	1.OG	WA	55	45	47	40	-	-
		N	2.OG	WA	55	45	48	41	-	-
02	Baugrenze WA 1	W	EG	WA	55	45	45	38	-	-
		W	1.OG	WA	55	45	47	39	-	-
		W	2.OG	WA	55	45	48	40	-	-
03	Baugrenze WA 1	W	EG	WA	55	45	45	38	-	-
		W	1.OG	WA	55	45	46	39	-	-
		W	2.OG	WA	55	45	48	40	-	-
		W	3.OG	WA	55	45	48	40	-	-
04	Baugrenze WA 1	W	EG	WA	55	45	46	38	-	-
		W	1.OG	WA	55	45	47	40	-	-
		W	2.OG	WA	55	45	49	41	-	-
		W	3.OG	WA	55	45	49	41	-	-
05	Baugrenze WA 1	S	EG	WA	55	45	48	40	-	-
		S	1.OG	WA	55	45	49	41	-	-
		S	2.OG	WA	55	45	50	42	-	-
		S	3.OG	WA	55	45	50	43	-	-
06	Baugrenze WA 2	W	EG	WA	55	45	53	45	-	-
		W	1.OG	WA	55	45	53	46	-	1,0
		W	2.OG	WA	55	45	53	46	-	1,0
07	Baugrenze WA 2	S	EG	WA	55	45	56	48	1,0	3,0
		S	1.OG	WA	55	45	56	48	1,0	3,0
		S	2.OG	WA	55	45	56	48	1,0	3,0
08	Baugrenze WA 2	O	EG	WA	55	45	52	45	-	-
		O	1.OG	WA	55	45	53	46	-	1,0
		O	2.OG	WA	55	45	54	46	-	1,0
09	Baugrenze WA 1	O	EG	WA	55	45	47	39	-	-
		O	1.OG	WA	55	45	48	40	-	-
		O	2.OG	WA	55	45	49	41	-	-
		O	3.OG	WA	55	45	49	42	-	-

Anlage 3: Tabelle Beurteilungspegel aus Verkehrslärm und Beurteilung nach DIN 18005 freie Schallausbreitung im Plangebiet



IO Nr. -	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Lr Straßenverkehr		Überschreitung des Orientierungswertes	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB
10	Baugrenze WA 1	S	EG	WA	55	45	45	38	-	-
		S	1.OG	WA	55	45	46	39	-	-
		S	2.OG	WA	55	45	47	40	-	-
11	Baugrenze WA 1	O	EG	WA	55	45	45	38	-	-
		O	1.OG	WA	55	45	46	39	-	-
		O	2.OG	WA	55	45	47	40	-	-
12	Baugrenze WA 1	S	EG	WA	55	45	46	38	-	-
		S	1.OG	WA	55	45	47	39	-	-
		S	2.OG	WA	55	45	48	40	-	-
13	Baugrenze WA 1	O	EG	WA	55	45	47	39	-	-
		O	1.OG	WA	55	45	48	40	-	-
		O	2.OG	WA	55	45	49	41	-	-
14	Baugrenze WA 1	N	EG	WA	55	45	46	38	-	-
		N	1.OG	WA	55	45	47	40	-	-
		N	2.OG	WA	55	45	49	41	-	-
15	Baugrenze WA 1	W	EG	WA	55	45	46	38	-	-
		W	1.OG	WA	55	45	47	39	-	-
		W	2.OG	WA	55	45	48	40	-	-
16	Baugrenze WA 1	W	EG	WA	55	45	45	38	-	-
		W	1.OG	WA	55	45	46	39	-	-
		W	2.OG	WA	55	45	47	40	-	-
17	Baugrenze WA 1	O	EG	WA	55	45	45	38	-	-
		O	1.OG	WA	55	45	47	39	-	-
		O	2.OG	WA	55	45	48	40	-	-
		O	3.OG	WA	55	45	48	40	-	-
18	Baugrenze WA 1	O	EG	WA	55	45	45	38	-	-
		O	1.OG	WA	55	45	47	39	-	-
		O	2.OG	WA	55	45	48	40	-	-
19	Baugrenze WA 4	SW	EG	WA	55	45	46	39	-	-
		SW	1.OG	WA	55	45	47	40	-	-
		SW	2.OG	WA	55	45	48	40	-	-

Anlage 3: Tabelle Beurteilungspegel aus Verkehrslärm und Beurteilung nach DIN 18005 freie Schallausbreitung im Plangebiet



IO Nr. -	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel Lr Straßenverkehr		Überschreitung des Orientierungswertes	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB
20	Baugrenze WA 4	SO	EG	WA	55	45	48	40	-	-
		SO	1.OG	WA	55	45	49	41	-	-
		SO	2.OG	WA	55	45	49	42	-	-
21	Baugrenze WA 5	O	EG	WA	55	45	53	46	-	1,0
		O	1.OG	WA	55	45	54	47	-	2,0
		O	2.OG	WA	55	45	54	47	-	2,0
22	Baugrenze WA 5	NO	EG	WA	55	45	57	49	2,0	4,0
		NO	1.OG	WA	55	45	57	49	2,0	4,0
		NO	2.OG	WA	55	45	56	49	1,0	4,0
23	Baugrenze WA 5	W	EG	WA	55	45	53	46	-	1,0
		W	1.OG	WA	55	45	54	46	-	1,0
		W	2.OG	WA	55	45	54	46	-	1,0
24	Baugrenze WA 5	SW	EG	WA	55	45	51	43	-	-
		SW	1.OG	WA	55	45	52	45	-	-
		SW	2.OG	WA	55	45	53	45	-	-
25	Baugrenze WA 4	N	EG	WA	55	45	49	41	-	-
		N	1.OG	WA	55	45	50	42	-	-
		N	2.OG	WA	55	45	51	43	-	-
26	Baugrenze WA 4	W	EG	WA	55	45	47	39	-	-
		W	1.OG	WA	55	45	48	40	-	-
		W	2.OG	WA	55	45	49	41	-	-

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005 - freie Schallausbreitung im Plangebiet
 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet zum Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)
 Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe h= 2 m ü.G. (Freiflächen/ Erdgeschoss)

PEUTZ



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005 - freie Schallausbreitung im Plangebiet
 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet zum Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)
 Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe h= 2 m ü.G. (Freiflächen/ Erdgeschoss)

PEUTZ



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005 - freie Schallausbreitung im Plangebiet
 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet zum Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)
 Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe h= 10 m ü.G. (3. Obergeschoss)

PEUTZ



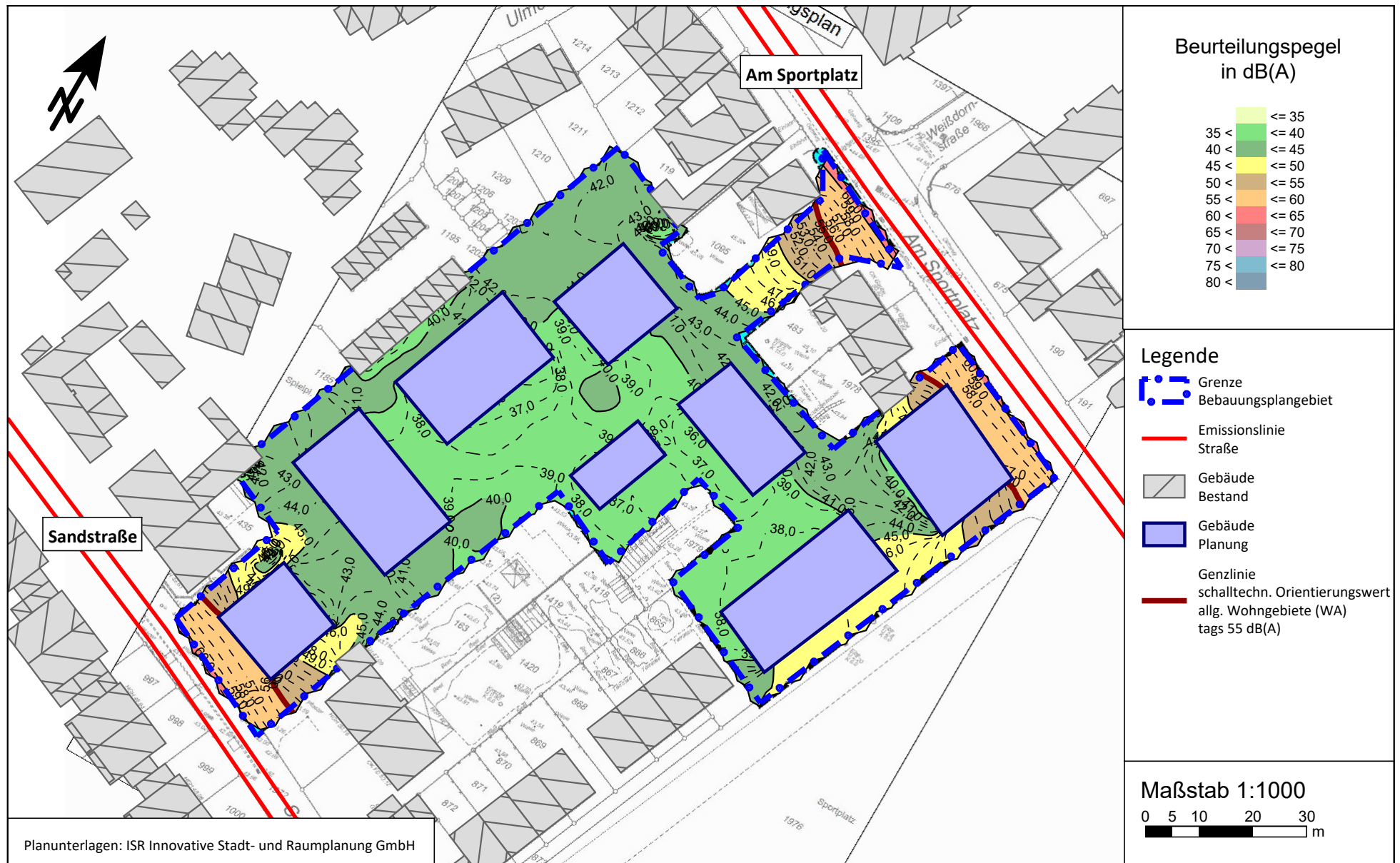
Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005 - freie Schallausbreitung im Plangebiet
 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet zum Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)
 Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe h= 10 m ü.G. (3. Obergeschoss)

PEUTZ



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005
mit schallabschirmender bzw. reflektierender Wirkung der geplanten Bebauung
Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet zum Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)
Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe h= 2 m ü.G. (Erdgeschoss/ Freiflächen)

PEUTZ



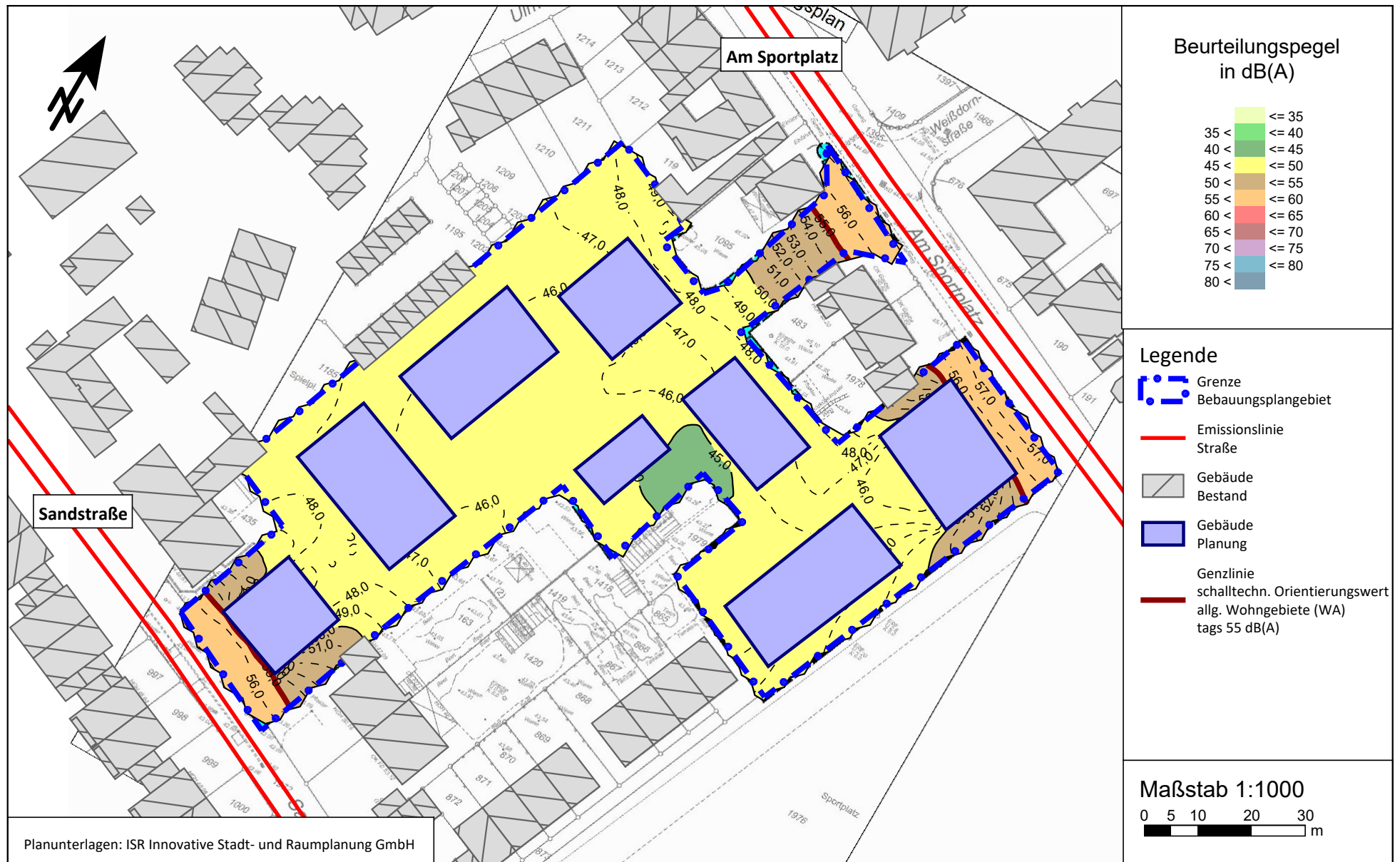
Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005
mit schallabschirmender bzw. reflektierender Wirkung der geplanten Bebauung
Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet zum Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)
Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe h= 2 m ü.G. (Erdgeschoss/ Freiflächen)

PEUTZ



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005
mit schallabschirmender bzw. reflektierender Wirkung der geplanten Bebauung
Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet zum Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)
Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe $h = 10 \text{ m}$ ü.G. (3. Obergeschoss)

PEUTZ



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß DIN 18005
mit schallabschirmender bzw. reflektierender Wirkung der geplanten Bebauung
Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet zum Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)
Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe $h = 10 \text{ m}$ ü.G. (3. Obergeschoss)

PEUTZ



Anlage 6: Tabelle Beurteilungspegel aus Sportlärm und Beurteilung nach 18. BImSchV
(Spielbetrieb sonn-/ feiertags)
freie Schallausbreitung im Plangebiet



Nr.	Stock- werk	Immissionsrichtwert				Beurteilungspegel				Überschreitung				kurzz.zul. Geräuschspitzen				Maximalpegel				Überschreitung			
		i.R	a.R	i.R	Nacht	Lr i.R	Lr a.R	Lr i.R	Lr N	Lr i.R	Lr a.R	Lr i.R	Lr N	i.R	a.R	i.R	Nacht	i.R	a.R	i.R	Nacht	i.R	a.R	i.R	Nacht
		Morgen	Tag	Abend		Morgen	Tag	Mittag	Abend	Morgen	Tag	Mittag	Abend	Morgen	Tag	Mittag		Abend	Morgen	Tag		Mittag	Abend	Morgen	
dB(A)						dB(A)				dB				dB(A)				dB(A)				dB			
Baugrenze WA 1						Gebietsnutzung: WA																			
01	EG	50	55	55	40	-	49,9	49,8	19,3	-	-	-	-	80	85	85	60	-	67,1	67,1	39,4	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	50,4	50,4	20,8	-	-	-	-	80	85	85	60	-	67,2	67,2	39,8	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	51,0	51,0	24,3	-	-	-	-	80	85	85	60	-	68,6	68,6	42,3	-	-	-	-
02	EG	50	55	55	40	-	49,2	49,2	19,7	-	-	-	-	80	85	85	60	-	66,1	66,1	39,6	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	49,7	49,7	21,0	-	-	-	-	80	85	85	60	-	66,2	66,2	40,0	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	50,4	50,4	24,2	-	-	-	-	80	85	85	60	-	67,0	67,0	41,8	-	-	-	-
03	EG	50	55	55	40	-	47,1	47,0	20,2	-	-	-	-	80	85	85	60	-	64,8	64,8	43,5	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	47,7	47,6	21,7	-	-	-	-	80	85	85	60	-	64,9	64,9	44,5	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	48,5	48,5	24,0	-	-	-	-	80	85	85	60	-	65,5	65,5	45,7	-	-	-	-
	3.OG	50	55	55	40	-	49,2	49,1	26,5	-	-	-	-	80	85	85	60	-	66,5	66,5	46,1	-	-	-	-
04	EG	50	55	55	40	-	45,7	45,6	20,2	-	-	-	-	80	85	85	60	-	65,0	65,0	37,7	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	46,3	46,3	23,2	-	-	-	-	80	85	85	60	-	65,0	65,0	41,1	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	47,4	47,4	27,6	-	-	-	-	80	85	85	60	-	65,7	65,7	45,2	-	-	-	-
	3.OG	50	55	55	40	-	48,2	48,2	29,2	-	-	-	-	80	85	85	60	-	66,5	66,5	46,2	-	-	-	-
05	EG	50	55	55	40	-	45,2	45,1	20,1	-	-	-	-	80	85	85	60	-	66,2	66,2	37,8	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	46,0	45,9	24,5	-	-	-	-	80	85	85	60	-	66,3	66,3	42,3	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	47,6	47,5	29,5	-	-	-	-	80	85	85	60	-	67,0	67,0	46,7	-	-	-	-
	3.OG	50	55	55	40	-	48,6	48,5	31,2	-	-	-	-	80	85	85	60	-	68,5	68,5	48,8	-	-	-	-
Baugrenze WA 2						Gebietsnutzung: WA																			
06	EG	50	55	55	40	-	43,0	42,7	32,4	-	-	-	-	80	85	85	60	-	64,6	64,6	50,3	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	44,3	44,0	32,6	-	-	-	-	80	85	85	60	-	65,6	65,6	50,5	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	45,6	45,4	33,2	-	-	-	-	80	85	85	60	-	66,5	66,5	51,1	-	-	-	-
07	EG	50	55	55	40	-	41,7	41,0	32,1	-	-	-	-	80	85	85	60	-	62,1	62,1	50,0	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	43,5	42,9	32,6	-	-	-	-	80	85	85	60	-	62,9	62,9	50,7	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	45,3	44,9	33,2	-	-	-	-	80	85	85	60	-	63,7	63,7	51,4	-	-	-	-
08	EG	50	55	55	40	-	39,2	38,5	32,1	-	-	-	-	80	85	85	60	-	61,2	61,2	51,5	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	42,3	41,7	33,4	-	-	-	-	80	85	85	60	-	63,5	63,5	51,1	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	45,9	45,6	34,4	-	-	-	-	80	85	85	60	-	64,4	64,4	52,7	-	-	-	-

Anlage 6: Tabelle Beurteilungspegel aus Sportlärm und Beurteilung nach 18. BImSchV
(Spielbetrieb sonn-/ feiertags)
freie Schallausbreitung im Plangebiet



Nr.	Stock- werk	Immissionsrichtwert				Beurteilungspegel				Überschreitung				kurzz.zul. Geräuschspitzen				Maximalpegel				Überschreitung			
		i.R	a.R	i.R	Nacht	Lr i.R	Lr a.R	Lr i.R	Lr N	Lr i.R	Lr a.R	Lr i.R	Lr N	i.R	a.R	i.R	Nacht	i.R	a.R	i.R	Nacht	i.R	a.R	i.R	Nacht
		Morgen	Tag	Abend		Morgen	Tag	Mittag		Abend	Morgen	Tag		Mittag	Abend	Morgen		Tag	Mittag	Abend		Morgen	Tag	Mittag	
		dB(A)				dB(A)				dB				dB(A)				dB(A)				dB			
Baugrenze WA 1		Gebietsnutzung: WA																							
09	EG	50	55	55	40	-	47,0	46,9	21,2	-	-	-	-	80	85	85	60	-	67,9	67,9	41,8	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	47,8	47,7	24,7	-	-	-	-	80	85	85	60	-	68,5	68,5	45,4	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	49,3	49,3	29,0	-	-	-	-	80	85	85	60	-	69,8	69,8	49,3	-	-	-	-
	3.OG	50	55	55	40	-	50,4	50,3	31,0	-	-	-	-	80	85	85	60	-	70,7	70,7	50,6	-	-	-	-
10	EG	50	55	55	40	-	50,2	50,2	20,5	-	-	-	-	80	85	85	60	-	69,1	69,1	41,9	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	51,1	51,0	22,0	-	-	-	-	80	85	85	60	-	69,5	69,5	42,4	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	52,0	51,9	24,4	-	-	-	-	80	85	85	60	-	71,6	71,6	43,1	-	-	-	-
11	EG	50	55	55	40	-	51,6	51,6	19,6	-	-	-	-	80	85	85	60	-	69,9	69,9	39,3	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	52,5	52,5	21,4	-	-	-	-	80	85	85	60	-	70,8	70,8	40,6	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	53,4	53,4	24,2	-	-	-	-	80	85	85	60	-	72,7	72,7	42,8	-	-	-	-
12	EG	50	55	55	40	-	53,1	53,1	18,5	-	-	-	-	80	85	85	60	-	70,5	70,5	36,4	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	54,1	54,1	20,7	-	-	-	-	80	85	85	60	-	72,3	72,3	38,2	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	55,0	55,0	25,6	-	-	-	-	80	85	85	60	-	73,8	73,8	43,3	-	-	-	-
13	EG	50	55	55	40	-	52,7	52,6	21,8	-	-	-	-	80	85	85	60	-	72,8	72,8	42,1	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	53,9	53,8	23,3	-	-	-	-	80	85	85	60	-	75,6	75,6	43,0	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	55,0	54,9	27,2	-	-	-	-	80	85	85	60	-	76,9	76,9	44,5	-	-	-	-
14	EG	50	55	55	40	-	53,1	53,1	18,8	-	-	-	-	80	85	85	60	-	70,5	70,5	35,7	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	54,0	54,0	20,9	-	-	-	-	80	85	85	60	-	72,0	72,0	37,7	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	54,9	54,8	25,3	-	-	-	-	80	85	85	60	-	73,5	73,5	42,9	-	-	-	-
15	EG	50	55	55	40	-	51,6	51,6	18,8	-	-	-	-	80	85	85	60	-	68,8	68,8	37,2	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	52,4	52,4	20,8	-	-	-	-	80	85	85	60	-	69,5	69,5	38,8	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	53,2	53,2	24,4	-	-	-	-	80	85	85	60	-	71,3	71,3	42,1	-	-	-	-
16	EG	50	55	55	40	-	50,4	50,4	20,2	-	-	-	-	80	85	85	60	-	68,5	68,5	41,3	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	51,2	51,2	21,6	-	-	-	-	80	85	85	60	-	68,8	68,8	41,7	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	52,0	52,0	23,9	-	-	-	-	80	85	85	60	-	70,9	70,9	42,4	-	-	-	-
17	EG	50	55	55	40	-	48,2	48,2	21,0	-	-	-	-	80	85	85	60	-	66,4	66,4	44,5	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	48,9	48,8	22,2	-	-	-	-	80	85	85	60	-	66,5	66,5	45,2	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	49,8	49,8	24,1	-	-	-	-	80	85	85	60	-	67,5	67,5	45,8	-	-	-	-
	3.OG	50	55	55	40	-	50,6	50,6	27,1	-	-	-	-	80	85	85	60	-	68,8	68,8	45,8	-	-	-	-
18	EG	50	55	55	40	-	50,2	50,2	20,0	-	-	-	-	80	85	85	60	-	67,6	67,6	40,5	-	-	-	-

Anlage 6: Tabelle Beurteilungspegel aus Sportlärm und Beurteilung nach 18. BImSchV
(Spielbetrieb sonn-/ feiertags)
freie Schallausbreitung im Plangebiet



Nr.	Stock- werk	Immissionsrichtwert				Beurteilungspegel				Überschreitung				kurzz.zul. Geräuschspitzen				Maximalpegel				Überschreitung			
		i.R	a.R	i.R	Nacht	Lr i.R	Lr a.R	Lr i.R	Lr N	Lr i.R	Lr a.R	Lr i.R	Lr N	i.R	a.R	i.R	Nacht	i.R	a.R	i.R	Nacht	i.R	a.R	i.R	Nacht
		Morgen	Tag	Mittag Abend		Morgen	Tag	Mittag Abend	Morgen	Tag	Mittag Abend	Morgen	Tag	Mittag Abend	Morgen	Tag		Mittag Abend	Morgen	Tag		Mittag Abend			
		dB(A)				dB(A)				dB				dB(A)				dB(A)				dB			
18	1.OG	50	55	55	40	-	50,9	50,9	21,6	-	-	-	-	80	85	85	60	-	68,0	68,0	40,9	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	51,7	51,7	25,3	-	-	-	-	80	85	85	60	-	69,6	69,6	43,0	-	-	-	-
Baugrenze WA 4		Gebietsnutzung: WA																							
19	EG	50	55	55	40	-	60,2	60,1	21,7	-	5,2	5,1	-	80	85	85	60	-	82,6	82,6	44,1	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	61,6	61,4	23,5	-	6,6	6,4	-	80	85	85	60	-	82,7	82,7	45,0	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	61,9	61,7	29,8	-	6,9	6,7	-	80	85	85	60	-	82,3	82,3	47,5	-	-	-	-
20	EG	50	55	55	40	-	63,5	63,2	31,1	-	8,5	8,2	-	80	85	85	60	-	87,5	87,5	48,8	-	2,5	2,5	-
	1.OG	50	55	55	40	-	63,7	63,4	31,8	-	8,7	8,4	-	80	85	85	60	-	86,4	86,4	49,3	-	1,4	1,4	-
	2.OG	50	55	55	40	-	63,6	63,4	32,4	-	8,6	8,4	-	80	85	85	60	-	85,1	85,1	49,8	-	0,1	0,1	-
Baugrenze WA 5		Gebietsnutzung: WA																							
21	EG	50	55	55	40	-	61,6	61,2	29,0	-	6,6	6,2	-	80	85	85	60	-	87,1	87,1	46,1	-	2,1	2,1	-
	1.OG	50	55	55	40	-	61,7	61,4	29,5	-	6,7	6,4	-	80	85	85	60	-	85,8	85,8	46,5	-	0,8	0,8	-
	2.OG	50	55	55	40	-	61,6	61,4	29,9	-	6,6	6,4	-	80	85	85	60	-	84,6	84,6	46,9	-	-	-	-
22	EG	50	55	55	40	-	55,7	55,6	28,3	-	0,7	0,6	-	80	85	85	60	-	75,9	75,9	45,2	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	57,1	57,0	28,7	-	2,1	2,0	-	80	85	85	60	-	80,0	80,0	45,5	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	58,2	58,0	29,1	-	3,2	3,0	-	80	85	85	60	-	80,4	80,4	45,9	-	-	-	-
23	EG	50	55	55	40	-	56,4	56,3	27,5	-	1,4	1,3	-	80	85	85	60	-	75,0	75,0	44,8	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	56,0	56,0	27,8	-	1,0	1,0	-	80	85	85	60	-	75,7	75,7	45,2	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	56,9	56,8	28,7	-	1,9	1,8	-	80	85	85	60	-	77,8	77,8	45,9	-	-	-	-
24	EG	50	55	55	40	-	58,2	58,1	29,2	-	3,2	3,1	-	80	85	85	60	-	80,3	80,3	46,4	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	59,6	59,5	29,7	-	4,6	4,5	-	80	85	85	60	-	81,2	81,2	46,8	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	60,1	59,9	30,2	-	5,1	4,9	-	80	85	85	60	-	80,9	80,9	47,2	-	-	-	-
Baugrenze WA 4		Gebietsnutzung: WA																							
25	EG	50	55	55	40	-	59,5	59,3	29,8	-	4,5	4,3	-	80	85	85	60	-	81,9	81,9	47,1	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	61,1	60,8	30,3	-	6,1	5,8	-	80	85	85	60	-	82,5	82,5	47,5	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	61,4	61,2	30,8	-	6,4	6,2	-	80	85	85	60	-	82,2	82,2	47,9	-	-	-	-
26	EG	50	55	55	40	-	57,8	57,7	26,4	-	2,8	2,7	-	80	85	85	60	-	77,5	77,5	45,0	-	-	-	-
	1.OG	50	55	55	40	-	59,5	59,3	27,5	-	4,5	4,3	-	80	85	85	60	-	80,3	80,3	45,6	-	-	-	-
	2.OG	50	55	55	40	-	60,2	60,1	29,2	-	5,2	5,1	-	80	85	85	60	-	80,1	80,1	46,7	-	-	-	-

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 18. BImSchV - freie Schallausbreitung im Plangebiet
 Sportlärmimmissionen im Plangebiet zum sonn-/ feiertags außerhalb der Ruhezeiten 9-13 und 15-20 Uhr
 Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe h= 2 m ü.G. (Freiflächen/ Erdgeschoss)

PEUTZ



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 18. BImSchV - freie Schallausbreitung im Plangebiet
 Sportlärmimmissionen im Plangebiet zum sonn-/ feiertags außerhalb der Ruhezeiten 9-13 und 15-20 Uhr
 Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe h= 10 m ü.G. (3. Obergeschoss)

PEUTZ



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 18. BImSchV - freie Schallausbreitung im Plangebiet
 Sportlärmimmissionen im Plangebiet zum sonn-/ feiertags innerhalb der Ruhezeiten 13 - 15 Uhr
 Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe h= 2 m ü.G. (Freiflächen/ Erdgeschoss)

PEUTZ



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 18. BImSchV - freie Schallausbreitung im Plangebiet
 Sportlärmimmissionen im Plangebiet zum sonn-/ feiertags innerhalb der Ruhezeiten 13 - 15 Uhr
 Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe h= 10 m ü.G. (3. Obergeschoss)

PEUTZ



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 18. BImSchV
mit schallabschirmender bzw. reflektierender Wirkung der geplanten Bebauung
Sportlärmmmissionen im Plangebiet zum sonn-/ feiertags außerhalb der Ruhezeiten 9-13 und 15-20 Uhr
Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe $h = 10 \text{ m}$ ü.G. (3. Obergeschoss)

PEUTZ



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 18. BImSchV
mit schallabschirmender bzw. reflektierender Wirkung der geplanten Bebauung
Sportlärmmmissionen im Plangebiet zum sonn-/ feiertags innerhalb der Ruhezeiten 13 - 15 Uhr
Isophonendarstellung für eine Rechenhöhe $h = 10$ m ü.G. (3. Obergeschoss)

PEUTZ



Anlage 8: Tabelle Beurteilungspegel aus Nutzung der Pkw-Stellplätze sowie der Tiefgarage
und Beurteilung nach TA Lärm (sonn-/ feiertags)
freie Schallausbreitung im Plangebiet



Immissionsort				Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel	
IO Nr.	Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB		dB(A)		dB(A)	
01	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	51,2	45,4	-	5,4	85	60	78,6	78,6
		1.OG		55	40	47,6	41,5	-	1,5	85	60	71,0	71,0
		2.OG		55	40	45,7	39,4	-	-	85	60	67,0	67,0
02	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	42,8	36,4	-	-	85	60	64,6	64,6
		1.OG		55	40	42,9	36,4	-	-	85	60	63,8	63,8
		2.OG		55	40	42,4	35,9	-	-	85	60	62,5	62,5
03	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	36,8	29,7	-	-	85	60	58,4	58,4
		1.OG		55	40	37,0	30,0	-	-	85	60	58,3	58,3
		2.OG		55	40	37,2	30,2	-	-	85	60	58,1	58,1
		3.OG		55	40	37,1	30,1	-	-	85	60	57,8	57,8
04	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	33,2	26,3	-	-	85	60	53,8	53,8
		1.OG		55	40	34,4	27,6	-	-	85	60	54,3	54,3
		2.OG		55	40	34,8	28,0	-	-	85	60	54,5	54,5
		3.OG		55	40	34,8	28,2	-	-	85	60	54,2	54,2
05	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	36,4	30,1	-	-	85	60	58,9	58,9
		1.OG		55	40	36,9	30,6	-	-	85	60	59,0	59,0
		2.OG		55	40	36,9	30,6	-	-	85	60	58,7	58,7
		3.OG		55	40	36,6	30,3	-	-	85	60	57,9	57,9
06	Baugrenze WA 2	EG	WA	55	40	48,1	42,4	-	2,4	85	60	73,5	73,5
		1.OG		55	40	44,5	38,8	-	-	85	60	68,0	68,0
		2.OG		55	40	42,3	36,6	-	-	85	60	65,3	65,3
07	Baugrenze WA 2	EG	WA	55	40	40,6	34,8	-	-	85	60	65,7	65,7
		1.OG		55	40	40,7	34,9	-	-	85	60	64,9	64,9
		2.OG		55	40	39,8	34,0	-	-	85	60	63,3	63,3
08	Baugrenze WA 2	EG	WA	55	40	35,5	29,3	-	-	85	60	58,4	58,4
		1.OG		55	40	36,4	30,3	-	-	85	60	59,5	59,5
		2.OG		55	40	36,8	30,7	-	-	85	60	59,4	59,4
09	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	36,3	29,3	-	-	85	60	58,3	58,3

Anlage 8: Tabelle Beurteilungspegel aus Nutzung der Pkw-Stellplätze sowie der Tiefgarage
und Beurteilung nach TA Lärm (sonn-/ feiertags)
freie Schallausbreitung im Plangebiet



Immissionsort				Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel	
IO Nr.	Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung	Tag Nacht dB(A)		Tag Nacht dB(A)		Tag Nacht dB		Tag Nacht dB(A)		Tag Nacht dB(A)	
09	Baugrenze WA 1	1.OG	WA	55	40	36,5	29,5	-	-	85	60	58,2	58,2
		2.OG		55	40	36,7	29,8	-	-	85	60	58,1	58,1
		3.OG		55	40	36,6	29,7	-	-	85	60	57,8	57,8
10	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	43,5	36,0	-	-	85	60	67,9	67,9
		1.OG		55	40	43,4	35,9	-	-	85	60	67,4	67,4
		2.OG		55	40	43,0	35,6	-	-	85	60	66,7	66,7
11	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	43,3	35,9	-	-	85	60	65,2	65,2
		1.OG		55	40	43,3	36,0	-	-	85	60	65,1	65,1
		2.OG		55	40	43,1	35,7	-	-	85	60	64,6	64,6
12	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	43,2	36,0	-	-	85	60	66,9	66,9
		1.OG		55	40	43,3	36,1	-	-	85	60	66,6	66,6
		2.OG		55	40	43,1	35,9	-	-	85	60	66,0	66,0
13	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	40,1	32,9	-	-	85	60	61,1	61,1
		1.OG		55	40	40,4	33,2	-	-	85	60	61,5	61,5
		2.OG		55	40	40,4	33,2	-	-	85	60	61,6	61,6
14	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	43,7	36,6	-	-	85	60	66,4	66,4
		1.OG		55	40	43,8	36,7	-	-	85	60	66,4	66,4
		2.OG		55	40	43,6	36,5	-	-	85	60	65,8	65,8
15	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	50,2	40,0	-	-	85	60	79,4	79,4
		1.OG		55	40	48,7	38,6	-	-	85	60	75,4	75,4
		2.OG		55	40	47,3	37,2	-	-	85	60	72,2	72,2
16	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	48,1	40,0	-	-	85	60	72,0	72,0
		1.OG		55	40	47,3	39,8	-	-	85	60	71,0	71,0
		2.OG		55	40	46,3	38,8	-	-	85	60	69,6	69,6
17	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	42,6	35,2	-	-	85	60	70,0	70,0
		1.OG		55	40	42,3	34,9	-	-	85	60	68,5	68,5
		2.OG		55	40	41,7	34,4	-	-	85	60	66,6	66,6
		3.OG		55	40	41,0	33,7	-	-	85	60	64,8	64,8

Anlage 8: Tabelle Beurteilungspegel aus Nutzung der Pkw-Stellplätze sowie der Tiefgarage
und Beurteilung nach TA Lärm (sonn-/ feiertags)
freie Schallausbreitung im Plangebiet



IO Nr.	Immissionsort Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung	Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB		dB(A)		dB(A)	
18	Baugrenze WA 1	EG	WA	55	40	48,8	40,0	-	-	85	60	75,4	75,4
		1.OG		55	40	47,8	39,0	-	-	85	60	73,0	73,0
		2.OG		55	40	46,7	38,0	-	-	85	60	70,7	70,7
19	Baugrenze WA 4	EG	WA	55	40	35,0	27,8	-	-	85	60	55,6	55,6
		1.OG		55	40	35,5	28,4	-	-	85	60	55,7	55,7
		2.OG		55	40	35,8	28,6	-	-	85	60	55,7	55,7
20	Baugrenze WA 4	EG	WA	55	40	34,2	27,1	-	-	85	60	54,5	54,5
		1.OG		55	40	34,8	27,7	-	-	85	60	55,0	55,0
		2.OG		55	40	35,0	28,0	-	-	85	60	55,0	55,0
21	Baugrenze WA 5	EG	WA	55	40	33,3	26,3	-	-	85	60	53,9	53,9
		1.OG		55	40	33,8	26,9	-	-	85	60	54,6	54,6
		2.OG		55	40	34,2	27,2	-	-	85	60	54,7	54,7
22	Baugrenze WA 5	EG	WA	55	40	31,6	24,5	-	-	85	60	53,1	53,1
		1.OG		55	40	33,0	26,0	-	-	85	60	53,5	53,5
		2.OG		55	40	34,1	27,2	-	-	85	60	55,0	55,0
23	Baugrenze WA 5	EG	WA	55	40	32,1	24,9	-	-	85	60	53,0	53,0
		1.OG		55	40	36,5	29,5	-	-	85	60	58,2	58,2
		2.OG		55	40	37,3	30,3	-	-	85	60	59,2	59,2
24	Baugrenze WA 5	EG	WA	55	40	36,0	29,0	-	-	85	60	57,0	57,0
		1.OG		55	40	36,3	29,2	-	-	85	60	57,0	57,0
		2.OG		55	40	36,4	29,3	-	-	85	60	57,1	57,1
25	Baugrenze WA 4	EG	WA	55	40	35,7	28,7	-	-	85	60	56,8	56,8
		1.OG		55	40	36,1	29,1	-	-	85	60	56,8	56,8
		2.OG		55	40	36,3	29,2	-	-	85	60	56,9	56,9
26	Baugrenze WA 4	EG	WA	55	40	36,9	29,8	-	-	85	60	58,1	58,1
		1.OG		55	40	37,4	30,2	-	-	85	60	58,0	58,0
		2.OG		55	40	37,6	30,4	-	-	85	60	58,0	58,0
30	Am Sportplatz 16	EG	WA	55	40	38,9	32,4	-	-	85	60	60,3	60,3

Anlage 8: Tabelle Beurteilungspegel aus Nutzung der Pkw-Stellplätze sowie der Tiefgarage und Beurteilung nach TA Lärm (sonn-/ feiertags)
freie Schallausbreitung im Plangebiet



IO Nr.	Immissionsort Beschreibung	Stock- werk	Gebiets- nutzung	Immissions- richtwert IRW		Beurteilungs- pegel Lr		Überschreitung IRW		zulässiger Maximalpegel		berechneter Maximalpegel	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
				dB(A)		dB(A)		dB		dB(A)		dB(A)	
30	Am Sportplatz 16	1.OG	WA	55	40	39,3	32,7	-	-	85	60	60,0	60,0
31	Am Sportplatz 18	EG	WA	55	40	38,8	31,6	-	-	85	60	64,5	64,5
		1.OG		55	40	40,3	33,3	-	-	85	60	64,9	64,9
32	Sandstraße 55	EG	WA	55	40	29,0	22,2	-	-	85	60	49,9	49,9
		1.OG		55	40	31,1	24,4	-	-	85	60	52,6	52,6
		2.OG		55	40	32,4	25,8	-	-	85	60	55,5	55,5
33	Sandstraße 55	EG	WA	55	40	35,9	30,0	-	-	85	60	59,2	59,2
		1.OG		55	40	41,7	35,9	-	-	85	60	66,1	66,1
		2.OG		55	40	42,3	36,6	-	-	85	60	65,3	65,3
34	Sandstraße 59	EG	WA	55	40	27,4	21,6	-	-	85	60	53,0	53,0
		1.OG		55	40	29,1	23,3	-	-	85	60	54,2	54,2
35	Sandstraße 72	EG	WA	55	40	34,7	28,9	-	-	85	60	60,8	60,8
		1.OG		55	40	35,6	29,7	-	-	85	60	60,4	60,4
36	Sandstraße 70	EG	WA	55	40	32,6	26,9	-	-	85	60	60,0	60,0
		1.OG		55	40	33,2	27,4	-	-	85	60	59,9	59,9
37	Am Sportplatz 21	EG	WA	55	40	35,2	28,5	-	-	85	60	60,8	60,8
		1.OG		55	40	36,5	30,0	-	-	85	60	60,6	60,6
38	Weißdornstraße 7	EG	WA	55	40	32,7	26,1	-	-	85	60	56,9	56,9
		1.OG		55	40	33,7	27,1	-	-	85	60	57,1	57,1

Anlage 9: Tabelle Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 freie Schallausbreitung im Plangebiet



IO Nr. -	Immissionspunkt				Beurteilungspegel Lr								Außenlärmpegel La nach DIN 4109			
	Adresse	Richt.	Stock- werk	Nutz.	Straße		Sportlärm		Gewerbe		Summe Gesamt		1989		2018-01	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag adR [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	La [dB(A)]	LPB	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
01	Baugrenze WA 1	N	EG	WA	46	38	49,9	19,3	55,0	40,0	56,6	42,1	58	II	60	56
			1.OG	WA	47	40	50,4	20,8	55,0	40,0	56,8	43,0	58	II	60	56
			2.OG	WA	48	41	51,0	24,3	55,0	40,0	57,0	43,6	59	II	60	57
02	Baugrenze WA 1	W	EG	WA	45	38	49,2	19,7	55,0	40,0	56,3	42,1	58	II	60	56
			1.OG	WA	47	39	49,7	21,0	55,0	40,0	56,6	42,6	58	II	60	56
			2.OG	WA	48	40	50,4	24,2	55,0	40,0	56,9	43,1	59	II	60	57
03	Baugrenze WA 1	W	EG	WA	45	38	47,1	20,2	55,0	40,0	56,0	42,2	57	II	59	56
			1.OG	WA	46	39	47,7	21,7	55,0	40,0	56,2	42,6	58	II	60	56
			2.OG	WA	48	40	48,5	24,0	55,0	40,0	56,5	43,1	58	II	60	57
			3.OG	WA	48	40	49,2	26,5	55,0	40,0	56,6	43,1	58	II	60	57
04	Baugrenze WA 1	W	EG	WA	46	38	45,7	20,2	55,0	40,0	55,9	42,2	57	II	59	56
			1.OG	WA	47	40	46,3	23,2	55,0	40,0	56,1	43,1	57	II	60	57
			2.OG	WA	49	41	47,4	27,6	55,0	40,0	56,5	43,6	58	II	60	57
			3.OG	WA	49	41	48,2	29,2	55,0	40,0	56,6	43,7	58	II	60	57
05	Baugrenze WA 1	S	EG	WA	48	40	45,2	20,1	55,0	40,0	56,2	43,0	58	II	60	56
			1.OG	WA	49	41	46,0	24,5	55,0	40,0	56,4	43,6	58	II	60	57
			2.OG	WA	50	42	47,6	29,5	55,0	40,0	56,8	44,3	58	II	60	58
			3.OG	WA	50	43	48,6	31,2	55,0	40,0	56,9	45,0	59	II	60	58
06	Baugrenze WA 2	W	EG	WA	53	45	43,0	32,4	55,0	40,0	57,3	46,4	59	II	61	60
			1.OG	WA	53	46	44,3	32,6	55,0	40,0	57,3	47,1	59	II	61	61
			2.OG	WA	53	46	45,6	33,2	55,0	40,0	57,4	47,2	59	II	61	61
07	Baugrenze WA 2	S	EG	WA	56	48	41,7	32,1	55,0	40,0	58,6	48,7	61	III	62	62
			1.OG	WA	56	48	43,5	32,6	55,0	40,0	58,7	48,7	61	III	62	62
			2.OG	WA	56	48	45,3	33,2	55,0	40,0	58,7	48,8	61	III	62	62
08	Baugrenze WA 2	O	EG	WA	52	45	39,2	32,1	55,0	40,0	56,8	46,4	59	II	60	60
			1.OG	WA	53	46	42,3	33,4	55,0	40,0	57,3	47,2	59	II	61	61
			2.OG	WA	54	46	45,9	34,4	55,0	40,0	57,8	47,2	60	II	61	61
09	Baugrenze WA 1	O	EG	WA	47	39	47,0	21,2	55,0	40,0	56,2	42,6	58	II	60	56
			1.OG	WA	48	40	47,8	24,7	55,0	40,0	56,4	43,1	58	II	60	57
			2.OG	WA	49	41	49,3	29,0	55,0	40,0	56,8	43,7	59	II	60	57
			3.OG	WA	49	42	50,4	31,0	55,0	40,0	57,0	44,3	59	II	60	58
10	Baugrenze WA 1	S	EG	WA	45	38	50,2	20,5	55,0	40,0	56,6	42,2	58	II	60	56
			1.OG	WA	46	39	51,1	22,0	55,0	40,0	56,8	42,6	59	II	60	56

Anlage 9: Tabelle Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 freie Schallausbreitung im Plangebiet



IO Nr. -	Immissionspunkt				Beurteilungspegel Lr								Außenlärmpegel La nach DIN 4109			
	Adresse	Richt.	Stock- werk	Nutz.	Straße		Sportlärm		Gewerbe		Summe Gesamt		La 1989 [dB(A)]	LPB	La 2018-01	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag adR [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]			Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
10	Baugrenze WA 1	S	2.OG	WA	47	40	52,0	24,4	55,0	40,0	57,2	43,1	59	II	61	57
11	Baugrenze WA 1	O	EG	WA	45	38	51,6	19,6	55,0	40,0	56,9	42,1	59	II	60	56
			1.OG	WA	46	39	52,5	21,4	55,0	40,0	57,3	42,6	59	II	61	56
			2.OG	WA	47	40	53,4	24,2	55,0	40,0	57,7	43,1	60	II	61	57
12	Baugrenze WA 1	S	EG	WA	46	38	53,1	18,5	55,0	40,0	57,5	42,1	60	II	61	56
			1.OG	WA	47	39	54,1	20,7	55,0	40,0	57,9	42,6	60	II	61	56
			2.OG	WA	48	40	55,0	25,6	55,0	40,0	58,4	43,1	61	III	62	57
13	Baugrenze WA 1	O	EG	WA	47	39	52,8	21,8	55,0	40,0	57,5	42,6	59	III	61	56
			1.OG	WA	48	40	53,9	23,3	55,0	40,0	58,0	43,1	60	III	61	57
			2.OG	WA	49	41	55,0	27,2	55,0	40,0	58,5	43,6	61	III	62	57
14	Baugrenze WA 1	N	EG	WA	46	38	53,1	18,8	55,0	40,0	57,5	42,1	59	II	61	56
			1.OG	WA	47	40	54,0	20,9	55,0	40,0	57,9	43,0	60	II	61	56
			2.OG	WA	49	41	54,9	25,3	55,0	40,0	58,5	43,6	61	III	62	57
15	Baugrenze WA 1	W	EG	WA	46	38	51,6	18,8	55,0	40,0	57,0	42,1	59	II	60	56
			1.OG	WA	47	39	52,4	20,8	55,0	40,0	57,3	42,6	59	II	61	56
			2.OG	WA	48	40	53,2	24,4	55,0	40,0	57,7	43,1	60	II	61	57
16	Baugrenze WA 1	W	EG	WA	45	38	50,4	20,2	55,0	40,0	56,6	42,2	58	II	60	56
			1.OG	WA	46	39	51,2	21,6	55,0	40,0	56,9	42,6	59	II	60	56
			2.OG	WA	47	40	52,0	23,9	55,0	40,0	57,2	43,1	59	II	61	57
17	Baugrenze WA 1	O	EG	WA	45	38	48,2	21,0	55,0	40,0	56,2	42,2	58	II	60	56
			1.OG	WA	47	39	48,9	22,2	55,0	40,0	56,5	42,6	58	II	60	56
			2.OG	WA	48	40	49,8	24,1	55,0	40,0	56,8	43,1	58	II	60	57
			3.OG	WA	48	40	50,6	27,1	55,0	40,0	56,9	43,1	59	II	60	57
18	Baugrenze WA 1	O	EG	WA	45	38	50,2	20,0	55,0	40,0	56,6	42,2	58	II	60	56
			1.OG	WA	47	39	50,9	21,6	55,0	40,0	56,9	42,6	59	II	60	56
			2.OG	WA	48	40	51,7	25,3	55,0	40,0	57,2	43,1	59	II	61	57
19	Baugrenze WA 4	SW	EG	WA	46	39	60,2	21,7	55,0	40,0	61,5	42,6	64	III	65	56
			1.OG	WA	47	40	61,6	23,5	55,0	40,0	62,6	43,1	66	IV	66	57
			2.OG	WA	48	40	61,9	29,8	55,0	40,0	62,8	43,2	66	IV	66	57
20	Baugrenze WA 4	SO	EG	WA	48	40	63,5	31,1	55,0	40,0	64,2	43,3	67	IV	68	57
			1.OG	WA	49	41	63,7	31,8	55,0	40,0	64,4	43,8	68	IV	68	57
			2.OG	WA	49	42	63,6	32,4	55,0	40,0	64,3	44,4	67	IV	68	58
21	Baugrenze WA 5	O	EG	WA	53	46	61,6	29,0	55,0	40,0	62,9	47,0	66	IV	66	60

Anlage 9: Tabelle Beurteilungspegel und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
freie Schallausbreitung im Plangebiet



IO Nr. -	Immissionspunkt				Beurteilungspegel Lr								Außenlärmpegel La nach DIN 4109			
	Adresse	Richt.	Stock- werk	Nutz.	Straße		Sportlärm		Gewerbe		Summe Gesamt		1989		2018-01	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag adR [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	La [dB(A)]	LPB	La Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
21	Baugrenze WA 5	O	1.OG	WA	54	47	61,7	29,5	55,0	40,0	63,1	47,9	66	IV	67	61
			2.OG	WA	54	47	61,6	29,9	55,0	40,0	63,0	47,9	66	IV	66	61
22	Baugrenze WA 5	NO	EG	WA	57	49	55,7	28,3	55,0	40,0	60,8	49,5	64	III	64	63
			1.OG	WA	57	49	57,1	28,7	55,0	40,0	61,2	49,6	64	III	65	63
			2.OG	WA	56	49	58,2	29,1	55,0	40,0	61,4	49,6	64	III	65	63
23	Baugrenze WA 5	W	EG	WA	53	46	56,4	27,5	55,0	40,0	59,8	47,0	62	III	63	60
			1.OG	WA	54	46	56,0	27,8	55,0	40,0	59,9	47,0	63	III	63	60
			2.OG	WA	54	46	56,9	28,7	55,0	40,0	60,3	47,0	63	III	64	60
24	Baugrenze WA 5	SW	EG	WA	51	43	58,2	29,2	55,0	40,0	60,4	44,9	63	III	64	58
			1.OG	WA	52	45	59,6	29,7	55,0	40,0	61,5	46,3	64	III	65	60
			2.OG	WA	53	45	60,1	30,2	55,0	40,0	61,9	46,3	65	III	65	60
25	Baugrenze WA 4	N	EG	WA	49	41	59,5	29,8	55,0	40,0	61,1	43,7	64	III	65	57
			1.OG	WA	50	42	61,1	30,3	55,0	40,0	62,3	44,3	65	III	66	58
			2.OG	WA	51	43	61,4	30,8	55,0	40,0	62,6	44,9	66	IV	66	58
26	Baugrenze WA 4	W	EG	WA	47	39	57,8	26,4	55,0	40,0	59,8	42,6	63	III	63	56
			1.OG	WA	48	40	59,5	27,5	55,0	40,0	61,1	43,1	64	III	65	57
			2.OG	WA	49	41	60,2	29,2	55,0	40,0	61,6	43,7	65	III	65	57

Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018
 Isophonendarstellung innerhalb des Plangebietes für den Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)
 freie Schallausbreitung im Plangebiet, maßgebendes Geschoss

PEUTZ



Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018
 Isophonendarstellung innerhalb des Plangebietes für den Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)
 freie Schallausbreitung im Plangebiet, maßgebendes Geschoss

PEUTZ



Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018
 Isophonendarstellung innerhalb des Plangebietes für das Maximum aus den Tages- und Nachtzeitraum
 freie Schallausbreitung im Plangebiet, maßgebendes Geschoss

PEUTZ



Anlage 11: Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld



Immissionspunkt				Gebiets- einstufung	Beurteilungspegel Lr Bestand		Beurteilungspegel Lr Planung		Vergleich Beurteilungspegel Bestand/Planung	
IO Nr. -	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		POF		PMF		Pegeländerung	
					Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB
30	Am Sportplatz 16	SW	EG	WA	40	32	41	33	0,7	0,7
		SW	1.OG	WA	43	35	44	36	0,8	0,9
31	Am Sportplatz 18	SW	EG	WA	39	31	40	32	0,6	0,7
		SW	1.OG	WA	42	35	44	36	1,5	1,5
32	Sandstraße 55	NO	EG	WA	40	33	40	33	0,0	0,1
		NO	1.OG	WA	43	35	44	36	0,5	0,6
		NO	2.OG	WA	44	37	45	37	0,7	0,8
33	Sandstraße 55	O	EG	WA	50	43	50	42	-0,4	-0,4
		O	1.OG	WA	52	44	51	44	-0,2	-0,2
		O	2.OG	WA	52	44	52	44	0,0	0,0
34	Sandstraße 59	S	EG	WA	52	44	52	44	0,0	0,0
		S	1.OG	WA	53	46	53	46	0,0	0,0
35	Sandstraße 72	NO	EG	WA	56	49	56	49	0,2	0,2
		NO	1.OG	WA	56	49	56	49	0,2	0,2
36	Sandstraße 70	NO	EG	WA	57	49	57	49	0,1	0,1
		NO	1.OG	WA	57	49	57	50	0,1	0,1
37	Sandstraße 76	NO	EG	WA	56	48	56	48	0,1	0,2
38	Sandstraße 82	NO	EG	WA	55	48	55	48	0,0	0,1
39	Sandstraße 66	NO	EG	WA	58	50	58	50	0,0	0,0
40	Sandstraße 58	NO	EG	WA	58	50	58	50	0,0	0,0
41	Sandstraße 63	W	EG	WA	46	38	46	38	-0,2	-0,2
		W	1.OG	WA	48	40	48	40	-0,1	-0,1
42	Sandstraße 69	W	EG	WA	43	35	42	34	-1,1	-1,0
		W	1.OG	WA	45	37	44	36	-0,8	-0,8
43	Am Sportplatz 18	NO	EG	WA	56	48	56	48	0,0	0,0
		NO	1.OG	WA	56	49	56	49	0,0	0,0
44	Am Sportplatz 16	NO	EG	WA	57	50	57	50	0,0	0,0
		NO	1.OG	WA	57	50	57	50	0,0	0,0
45	Am Sportplatz 12a	N	EG	WA	57	50	57	50	0,0	0,0
		N	1.OG	WA	57	50	57	50	0,0	0,0
46	Am Sportplatz 12b	S	1.OG	WA	43	35	43	36	0,3	0,3

Anlage 11: Auswirkungen auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld



IO Nr. -	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Beurteilungspegel Lr Bestand POF		Beurteilungspegel Lr Planung PMF		Vergleich Beurteilungspegel Bestand/Planung Pegeländerung	
	Name	Fassaden- orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB
47	Am Sportplatz 15	SW	EG	WA	58	51	58	51	0,1	0,1
48	Weißdornstraße 7	SW	EG	WA	54	47	55	47	0,1	0,1
		SW	1.OG	WA	56	48	56	48	0,0	0,1
49	Am Sportplatz 21	S	EG	WA	54	46	54	46	0,1	0,1
		S	1.OG	WA	56	49	56	49	0,1	0,1
50	Am Sportplatz 25	SW	EG	WA	57	49	57	49	0,1	0,1
		SW	1.OG	WA	57	49	57	49	0,1	0,1
51	Ulmenweg 1	SO	EG	WA	39	31	39	31	0,0	0,0
		SO	1.OG	WA	40	33	41	33	0,5	0,5
52	Ulmenweg 5	SO	EG	WA	40	32	39	32	-0,8	-0,8
		SO	1.OG	WA	41	33	41	34	0,6	0,6
53	Am Sportplatz 8a	NO	EG	WA	58	50	58	50	0,0	0,1
		NO	1.OG	WA	57	50	58	50	0,1	0,1
54	Am Sportplatz 9	SW	EG	WA	59	51	59	51	0,1	0,1

Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 18. BImSchV
mit schallabschirmender bzw. reflektierender Wirkung der geplanten Bebauung
Markierung der Baugrenzen mit Überschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV

PEUTZ



Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen Sportlärm - Oktavschallleistungspegel "sonn- / feiertags"



Obj.- Nr.	Name	Kommentar	Quell- typ	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m²	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	DO- Boden dB	LwMax dB(A)	500Hz dB(A)
01	50 Zuschauer	$80+10*\log(50)= 97,0 \text{ dB(A)}$	Fläche	43,1			68,0	795,2	97,0	0,0	0,0	3	115,0	97,0
02	160 Zuschauer	$80+10*\log(160)= 102 \text{ dB(A)}$	Fläche	43,1			73,0	795,2	102,0	0,0	0,0	3	115,0	102,0
03	Ballfangzaun Nordseite		Linie	45,9			62,6	46,1	79,2	0,0	0,0	3	90,0	79,2
04	Ballfangzaun Südseite		Linie	45,8			62,6	46,1	79,2	0,0	0,0	3	90,0	79,2
05	Parkplatz Sportplatz Anteilig 9		Fläche	43,3			37,8	369,8	63,5	0,0	0,0	3	100,0	63,5
06	Parkplatz Sportplatz Anteilig 31		Fläche	43,5			42,2	464,0	68,9	0,0	0,0	3	100,0	68,9
07	PKW An/Abfahrt		Linie	43,3			48,0	79,9	67,0	0,0	0,0	3		67,0
08	Sportplatz Sonntags 50Z	Schiedsrichter $98,5+3*\log(1+50)= 103,6 \text{ dB(A)}$ Spieler 94 dB(A)	Fläche	42,4			65,7	6844,1	104,1	0,0	0,0	3	118,0	104,1
09	Sportplatz Sonntags 160Z	Schiedsrichter $98,5+3*\log(1+160)= 104,7 \text{ dB(A)}$ Spieler 94 dB(A)	Fläche	42,4			66,7	6844,1	105,1	0,0	0,0	3	118,0	105,1

Legende

Obj.- Nr.		Objektnummer
Name		Name der Schallquelle
Kommentar		
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß (eingebauter Zustand)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m ²
Länge / Fläche	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
DO- Boden	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch den Boden
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge "sonn- / feiertags" Sportlärm



Obj.- Nr.	Schallquelle	Tagesgang	07-08 Uhr dB(A)	08-09 Uhr dB(A)	09-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)	00-01 Uhr dB(A)	01-02 Uhr dB(A)	02-03 Uhr dB(A)	03-04 Uhr dB(A)	04-05 Uhr dB(A)	05-06 Uhr dB(A)	06-07 Uhr dB(A)
01	50 Zuschauer	Sonntag Spielbetrieb mit 50 Zuschauern			97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0			97,0	97,0												
02	160 Zuschauer	Sonntag Spielbetrieb mit 160 Zuschauern								102,0	102,0															
03	Ballfangzaun Nordseite	Sportplatz Sonntags Gesamt (Ballfangzaun			78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	79,2	79,2	78,0	78,0												
04	Ballfangzaun Südseite	Sportplatz Sonntags Gesamt (Ballfangzaun			78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	79,2	79,2	78,0	78,0												
05	Parkplatz Sportplatz Anteilig 9	PKW Sportplatz Sonntags			76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	81,4	79,5	79,5	81,3	76,5	76,5	76,5	76,5								
06	Parkplatz Sportplatz Anteilig 31	PKW Sportplatz Sonntags			82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	86,8	84,9	84,9	86,7	81,9	81,9	81,9	81,9								
07	PKW An/Abfahrt	PKW Sportplatz Sonntags			80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	84,9	83,0	83,0	84,8	80,0	80,0	80,0	80,0								
08	Sportplatz Sonntags 50Z	Sonntag Spielbetrieb mit 50 Zuschauern			104,1	104,1	104,1	104,1	104,1	104,1			104,1	104,1												
09	Sportplatz Sonntags 160Z	Sonntag Spielbetrieb mit 160 Zuschauern									105,1	105,1														

Legende

Obj.- Nr.		Objektnummer
Schallquelle		Name der Schallquelle
Tagesgang		Name des Tagesganges
07-08 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
08-09 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
09-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
00-01 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
01-02 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
02-03 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
03-04 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
04-05 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
05-06 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde
06-07 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Ligaspielbetrieb sonntags" - ohne Lärmschutzmaßnahmen für die Immissionsorte 3 und 4 (maßgebliches Geschoss)

Ausbreitungsparameter (außerh. d. Ruhezeit 9 bis 13 Uhr / 15 bis 20 Uhr, innerh. d. Ruhezeit 20 bis 22 Uhr und lauteste Nachtstunde)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Quellentyp	Lw'	I oder S	Lw	Kl	KT	Ko	LrMo	s	LrMi	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	Ls	dLrefl	dLw(Lr,N)	ZR(Lr,N)	LrA	LrTaR	Lr,N
			dB(A)	m,m²	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	m	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO Nr. 01 Baugrenze WA 1 2.OG LrA 24,3 dB(A) LrMi 51,0 dB(A) LrTaR 51,0 dB(A) Lr,N 24,3 dB(A)																						
01	50 Zuschauer	Fläche	68,0	795,2	97,0	0	0	3		118,6	41,9	-52,5	-3,2	-2,8	-0,3	41,9	0,6				40,2	
02	160 Zuschauer	Fläche	73,0	795,2	102,0	0	0	3		118,6		-52,5	-3,2	-2,8	-0,3	46,9	0,6				40,4	
03	Ballfangzaun Nordseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		120,1	25,3	-52,6	-2,8	0,0	-0,3	26,5	0,0				25,1	
04	Ballfangzaun Südseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		144,4	20,3	-54,2	-3,1	-3,4	-0,3	21,5	0,3				20,1	
05	Parkplatz Sportplatz Anteilig 9	Fläche	37,8	369,8	63,5	0	0	3		170,8	16,5	-55,6	-3,8	-4,4	-0,4	3,0	0,8	13,0	0,0	16,1	18,4	16,1
06	Parkplatz Sportplatz Anteilig 31	Fläche	42,2	464,0	68,9	0	0	3		162,2	21,7	-55,2	-3,7	-5,3	-0,4	8,3	0,9	13,0	0,0	21,3	23,6	21,3
07	PKW An/Abfahrt	Linie	48,0	79,9	67,0	0	0	3		168,6	20,2	-55,5	-3,7	-4,4	-0,4	6,8	0,8	13,0	0,0	19,8	22,2	19,8
08	Sportplatz Sonntags 50Z	Fläche	65,7	6844,1	104,1	0	0	3		122,5	50,4	-52,8	-3,3	-0,8	-0,3	50,4	0,4				48,7	
09	Sportplatz Sonntags 160Z	Fläche	66,7	6844,1	105,1	0	0	3		122,5		-52,8	-3,3	-0,8	-0,3	51,4	0,4				44,9	
IO Nr. 03 Baugrenze WA 1 3.OG LrA 26,5 dB(A) LrMi 49,1 dB(A) LrTaR 49,2 dB(A) Lr,N 26,5 dB(A)																						
01	50 Zuschauer	Fläche	68,0	795,2	97,0	0	0	3		128,2	40,7	-53,2	-3,0	-3,1	-0,3	40,7	0,3				38,9	
02	160 Zuschauer	Fläche	73,0	795,2	102,0	0	0	3		128,2		-53,2	-3,0	-3,1	-0,3	45,7	0,3				39,2	
03	Ballfangzaun Nordseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		146,0	23,5	-54,3	-2,8	0,0	-0,3	24,8	0,0				23,4	
04	Ballfangzaun Südseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		140,4	22,7	-53,9	-2,7	-1,2	-0,3	24,0	0,0				22,6	
05	Parkplatz Sportplatz Anteilig 9	Fläche	37,8	369,8	63,5	0	0	3		156,5	19,9	-54,9	-3,5	-2,2	-0,3	6,5	0,9	13,0	0,0	19,5	21,9	19,5
06	Parkplatz Sportplatz Anteilig 31	Fläche	42,2	464,0	68,9	0	0	3		150,1	23,4	-54,5	-3,3	-5,1	-0,3	10,0	1,4	13,0	0,0	23,0	25,4	23,0
07	PKW An/Abfahrt	Linie	48,0	79,9	67,0	0	0	3		155,2	22,5	-54,8	-3,4	-3,3	-0,3	9,1	0,9	13,0	0,0	22,1	24,5	22,1
08	Sportplatz Sonntags 50Z	Fläche	65,7	6844,1	104,1	0	0	3		134,1	48,4	-53,5	-3,1	-1,8	-0,3	48,4	0,0				46,6	
09	Sportplatz Sonntags 160Z	Fläche	66,7	6844,1	105,1	0	0	3		134,1		-53,5	-3,1	-1,8	-0,3	49,4	0,0				42,8	
IO Nr. 08 Baugrenze WA 2 2.OG LrA 34,4 dB(A) LrMi 45,6 dB(A) LrTaR 45,9 dB(A) Lr,N 34,4 dB(A)																						
01	50 Zuschauer	Fläche	68,0	795,2	97,0	0	0	3		106,4	37,8	-51,5	-3,0	-7,6	-0,3	37,8	0,2				36,0	
02	160 Zuschauer	Fläche	73,0	795,2	102,0	0	0	3		106,4		-51,5	-3,0	-7,6	-0,3	42,8	0,2				36,3	
03	Ballfangzaun Nordseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		156,6	21,0	-54,9	-3,3	-1,5	-0,3	22,2	0,0				20,8	
04	Ballfangzaun Südseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		102,3	19,0	-51,2	-2,3	-8,2	-0,2	20,3	0,0				18,9	
05	Parkplatz Sportplatz Anteilig 9	Fläche	37,8	369,8	63,5	0	0	3		101,5	26,6	-51,1	-3,0	0,0	-0,2	13,2	1,0	13,0	0,0	26,2	28,5	26,2
06	Parkplatz Sportplatz Anteilig 31	Fläche	42,2	464,0	68,9	0	0	3		97,9	31,9	-50,8	-2,9	-0,2	-0,2	18,5	0,8	13,0	0,0	31,5	33,9	31,5
07	PKW An/Abfahrt	Linie	48,0	79,9	67,0	0	0	3		99,8	30,2	-51,0	-2,9	0,0	-0,2	16,7	0,8	13,0	0,0	29,8	32,1	29,8
08	Sportplatz Sonntags 50Z	Fläche	65,7	6844,1	104,1	0	0	3		118,7	44,3	-52,5	-3,2	-6,8	-0,3	44,3	0,0				42,5	
09	Sportplatz Sonntags 160Z	Fläche	66,7	6844,1	105,1	0	0	3		118,7		-52,5	-3,2	-6,8	-0,3	45,3	0,0				38,8	
IO Nr. 10 Baugrenze WA 1 2.OG LrA 24,4 dB(A) LrMi 51,9 dB(A) LrTaR 52,0 dB(A) Lr,N 24,4 dB(A)																						
01	50 Zuschauer	Fläche	68,0	795,2	97,0	0	0	3		87,9	43,5	-49,9	-2,5	-4,1	-0,2	43,5	0,2				41,8	
02	160 Zuschauer	Fläche	73,0	795,2	102,0	0	0	3		87,9		-49,9	-2,5	-4,1	-0,2	48,5	0,2				42,0	
03	Ballfangzaun Nordseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		110,6	26,4	-51,9	-2,5	0,0	-0,2	27,6	0,0				26,2	
04	Ballfangzaun Südseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		104,8	20,8	-51,4	-2,4	-6,9	-0,2	22,1	0,8				20,7	
05	Parkplatz Sportplatz Anteilig 9	Fläche	37,8	369,8	63,5	0	0	3		128,3	15,5	-53,2	-3,5	-8,2	-0,3	2,1	0,7	13,0	0,0	15,1	17,4	15,1

LrMo = LrM i.R.; LrTaR = LrT a.R.
LrMi = LrMi i.R.; LrA = LrA i.R.; LrN = LrN

F 9206-2 · 26.08.202 · Datenanhang S. 5

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Ligaspielbetrieb sonntags" - ohne Lärmschutzmaßnahmen für die Immissionsorte 3 und 4 (maßgebliches Geschoss)

Ausbreitungsparameter (außerh. d. Ruhezeit 9 bis 13 Uhr / 15 bis 20 Uhr, innerh. d. Ruhezeit 20 bis 22 Uhr und lauteste Nachtstunde)



Obj.-Nr.	Schallquelle	Quellentyp	Lw'	I oder S	Lw	Kl	KT	Ko	LrMo	s	LrMi	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	Ls	dLrefl	dLw(Lr,N)	ZR(Lr,N)	LrA	LrTaR	Lr,N
			dB(A)	m, m²	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	m	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)
06	Parkplatz Sportplatz Anteilig 31	Fläche	42,2	464,0	68,9	0	0	3		119,9	22,1	-52,6	-3,3	-7,8	-0,3	8,7	0,8	13,0	0,0	21,7	24,1	21,7
07	PKW An/Abfahrt	Linie	48,0	79,9	67,0	0	0	3		125,8	20,2	-53,0	-3,4	-7,5	-0,3	6,8	0,9	13,0	0,0	19,8	22,2	19,8
08	Sportplatz Sonntags 50Z	Fläche	65,7	6844,1	104,1	0	0	3		95,0	51,2	-50,5	-2,8	-2,4	-0,2	51,2	0,0				49,5	
09	Sportplatz Sonntags 160Z	Fläche	66,7	6844,1	105,1	0	0	3		95,0		-50,5	-2,8	-2,4	-0,2	52,2	0,0				45,7	
IO Nr. 14 Baugrenze WA 1 2.OG LrA 25,3 dB(A) LrMi 54,8 dB(A) LrTaR 54,9 dB(A) Lr,N 25,3 dB(A)																						
01	50 Zuschauer	Fläche	68,0	795,2	97,0	0	0	3		84,8	46,5	-49,6	-2,1	-1,8	-0,2	46,5	0,1				44,7	
02	160 Zuschauer	Fläche	73,0	795,2	102,0	0	0	3		84,8		-49,6	-2,1	-1,8	-0,2	51,5	0,1				44,9	
03	Ballfangzaun Nordseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		87,0	29,4	-49,8	-1,7	0,0	-0,2	30,6	0,1				29,2	
04	Ballfangzaun Südseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		120,6	24,4	-52,6	-2,6	-1,3	-0,3	25,6	0,2				24,2	
05	Parkplatz Sportplatz Anteilig 9	Fläche	37,8	369,8	63,5	0	0	3		153,2	18,2	-54,7	-3,6	-3,8	-0,3	4,8	0,8	13,0	0,0	17,8	20,2	17,8
06	Parkplatz Sportplatz Anteilig 31	Fläche	42,2	464,0	68,9	0	0	3		143,3	22,5	-54,1	-3,5	-5,8	-0,3	9,1	0,8	13,0	0,0	22,1	24,5	22,1
07	PKW An/Abfahrt	Linie	48,0	79,9	67,0	0	0	3		150,3	21,1	-54,5	-3,6	-4,7	-0,3	7,7	0,8	13,0	0,0	20,7	23,1	20,7
08	Sportplatz Sonntags 50Z	Fläche	65,7	6844,1	104,1	0	0	3		90,8	54,1	-50,2	-2,5	-0,2	-0,2	54,1	0,0				52,4	
09	Sportplatz Sonntags 160Z	Fläche	66,7	6844,1	105,1	0	0	3		90,8		-50,2	-2,5	-0,2	-0,2	55,1	0,0				48,6	
IO Nr. 20 Baugrenze WA 4 1.OG LrA 31,8 dB(A) LrMi 63,4 dB(A) LrTaR 63,7 dB(A) Lr,N 31,8 dB(A)																						
01	50 Zuschauer	Fläche	68,0	795,2	97,0	0	0	3		34,6	57,9	-41,8	-0,3	0,0	0,0	57,9	0,0				56,1	
02	160 Zuschauer	Fläche	73,0	795,2	102,0	0	0	3		34,6		-41,8	-0,3	0,0	0,0	62,9	0,0				56,4	
03	Ballfangzaun Nordseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		58,7	34,2	-46,4	-0,3	0,0	-0,1	35,5	0,1				34,1	
04	Ballfangzaun Südseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		83,6	29,7	-49,4	-1,8	0,0	-0,2	31,0	0,2				29,6	
05	Parkplatz Sportplatz Anteilig 9	Fläche	37,8	369,8	63,5	0	0	3		122,1	24,0	-52,7	-3,4	-0,4	-0,3	10,5	0,9	13,0	0,0	23,6	25,9	23,6
06	Parkplatz Sportplatz Anteilig 31	Fläche	42,2	464,0	68,9	0	0	3		111,0	29,5	-51,9	-3,2	-1,2	-0,2	16,0	0,7	13,0	0,0	29,0	31,4	29,0
07	PKW An/Abfahrt	Linie	48,0	79,9	67,0	0	0	3		118,6	27,2	-52,5	-3,4	-0,8	-0,3	13,8	0,7	13,0	0,0	26,8	29,2	26,8
08	Sportplatz Sonntags 50Z	Fläche	65,7	6844,1	104,1	0	0	3		47,4	62,0	-44,5	-0,6	0,0	-0,1	62,0	0,0				60,2	
09	Sportplatz Sonntags 160Z	Fläche	66,7	6844,1	105,1	0	0	3		47,4		-44,5	-0,6	0,0	-0,1	63,0	0,0				56,4	
IO Nr. 21 Baugrenze WA 5 1.OG LrA 29,5 dB(A) LrMi 61,4 dB(A) LrTaR 61,7 dB(A) Lr,N 29,5 dB(A)																						
01	50 Zuschauer	Fläche	68,0	795,2	97,0	0	0	3		42,1	56,1	-43,5	-0,4	0,0	-0,1	56,1	0,0				54,3	
02	160 Zuschauer	Fläche	73,0	795,2	102,0	0	0	3		42,1		-43,5	-0,4	0,0	-0,1	61,1	0,0				54,6	
03	Ballfangzaun Nordseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		42,7	37,4	-43,6	0,0	0,0	-0,1	38,6	0,1				37,2	
04	Ballfangzaun Südseite	Linie	62,6	46,1	79,2	0	0	3		114,1	26,3	-52,1	-2,5	0,0	-0,2	27,6	0,3				26,2	
05	Parkplatz Sportplatz Anteilig 9	Fläche	37,8	369,8	63,5	0	0	3		155,0	21,7	-54,8	-3,6	-0,5	-0,3	8,3	1,0	13,0	0,0	21,3	23,7	21,3
06	Parkplatz Sportplatz Anteilig 31	Fläche	42,2	464,0	68,9	0	0	3		143,6	27,0	-54,1	-3,4	-1,2	-0,3	13,6	0,8	13,0	0,0	26,6	29,0	26,6
07	PKW An/Abfahrt	Linie	48,0	79,9	67,0	0	0	3		151,2	25,1	-54,6	-3,6	-0,7	-0,3	11,6	0,8	13,0	0,0	24,7	27,0	24,7
08	Sportplatz Sonntags 50Z	Fläche	65,7	6844,1	104,1	0	0	3		58,9	59,8	-46,4	-0,8	0,0	-0,1	59,8	0,1				58,1	
09	Sportplatz Sonntags 160Z	Fläche	66,7	6844,1	105,1	0	0	3		58,9		-46,4	-0,8	0,0	-0,1	60,8	0,1				54,3	

LrMo = LrM i.R.; LrTaR = LrT a.R.
LrMi = LrMi i.R.; LrA = LrA i.R.; LrN = LrN

F 9206-2 · 26.08.202 · Datenanhang S. 6

Ergebnis der Immissionsberechnungen "Ligaspielbetrieb sonntags" - ohne Lärmschutzmaßnahmen für die Immissionsorte 3 und 4 (maßgebliches Geschoss)

Ausbreitungsparameter (außerh. d. Ruhezeit 9 bis 13 Uhr / 15 bis 20 Uhr, innerh. d. Ruhezeit 20 bis 22 Uhr und lauteste Nachtstunde)



Legende

Obj.-	Nr.	Objektnummer
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m²
l oder S	m, m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
LrMo	dB(A)	Beurteilungspegel morgens
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
LrMi	dB(A)	Beurteilungspegel mittags
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw(Lr,N)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(Lr,N)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrA	dB(A)	Beurteilungspegel abends
LrTaR	dB(A)	Beurteilungspegel tags a. R.
Lr,N	dB(A)	Beurteilungspegel nachts

LrMo = LrM i.R.; LrTaR = LrT a.R.
LrMi = LrMi i.R.; LrA = LrA i.R.; LrN = LrN

F 9206-2 · 26.08.202 · Datenanhang S. 7