

## Schalltechnische Untersuchung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens „Primus-Gelände“ in Titz

Bericht VL 8084-2 vom 06.09.2022

Auftraggeber: Landgemeinde Titz  
Landstr. 4  
52445 Titz

über:  
HJP Planer Heinz Jahnen Pflüger  
Stadtplaner und Architekten Partnerschaft  
Kasinostraße 76A  
52066 Aachen

Bericht-Nr.: VL 8084-2  
Datum: 06.09.2022  
Ansprechpartnerin: Frau Königs

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 92 Seiten,  
davon 49 Seiten Text, 32 Seiten Anlagen und 11 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  
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.....	5
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	7
3	Beurteilungsgrundlagen.....	10
3.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm).....	10
3.2	Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Schallsituation im Umfeld.....	10
3.3	Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm (Gewerbelärm).....	12
3.3.1	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	12
3.3.2	Ermittlung von Geräuschimmissionen durch eine detaillierte Prognose.....	13
3.4	Beurteilungsgrundlagen der 18. BImSchV (Sportlärm).....	14
3.5	Beurteilungsgrundlagen der "Freizeitlärmrichtlinie".....	16
4	Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet gemäß DIN 18005.....	18
4.1	Allgemeines.....	18
4.2	Ermittlung der Straßenverkehrslärmemissionen.....	18
4.3	Durchführung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen.....	19
4.3.1	Berechnung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes.....	19
4.4	Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung.....	20
4.4.1	Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets.....	21
5	Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet.....	22
5.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	22
5.2	Schallemissionsgrößen Gewerbelärm im Umfeld.....	22
5.3	Schallemissionsgrößen Gewerbelärm im Plangebiet selbst.....	23
5.3.1	Nutzungsansätze der geplanten Gewerbenutzungen im Plangebiet.....	23
5.4	Schallemissionsgrößen Gewerbelärm.....	24
5.4.1	Pkw-Parkplatz.....	24
5.4.2	Fahrtbewegungen Pkw, Kleintransporter und Lkw.....	24
5.4.3	Einkaufswagensammelplatz.....	25
5.4.4	Einzelgeräusche Lkw.....	25
5.4.5	Verladevorgänge.....	26
5.4.6	Haustechnik und Müllpresse.....	27
5.4.7	Tankstelle.....	27
5.5	Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche.....	28

5.6	Ergebnis der Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm innerhalb des Plangebietes.....	29
5.7	Ergebnisse der Immissionsberechnung bezüglich Gewerbelärm.....	30
5.8	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	30
5.9	Prognosesicherheit.....	31
6	Ermittlung und Beurteilung der Sportlärmimmissionen gemäß der 18. BImSchV.....	33
6.1	Vorgehensweise und Nutzungsansätze.....	33
6.2	Emissionsgrößen Sportlärm - Fußball.....	34
6.3	Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Sportlärmimmissionen.....	34
6.4	Ergebnisse der Immissionsberechnung bezüglich Sportlärm.....	34
6.5	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	35
7	Ermittlung und Beurteilung der Freizeitlärmimmissionen.....	36
7.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	36
7.2	Emissionsgrößen und Nutzungsangaben „Freizeitlärm“ .....	36
7.3	Ergebnisse und Beurteilung.....	37
8	Schallschutzmaßnahmen.....	38
8.1	Allgemeines.....	38
8.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm.....	38
8.3	Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm im Plangebiet.....	38
8.4	Passive Schallschutzmaßnahmen.....	38
9	Zusammenfassung.....	44

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 3.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1..... 10

Tabelle 3.2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV..... 11

Tabelle 3.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm..... 12

Tabelle 3.4: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV..... 14

Tabelle 3.5: Immissionsrichtwerte der "Freizeitlärmrichtlinie" 2016 [6]..... 16

Tabelle 5.1: Meteorologiefaktoren  $c_0$  [dB] für die Station Aachen.....22

Tabelle 5.2: Schalleistungspegel für das Rangieren und die damit verbundenen Einzelimpulse eines Lkw..... 26

Tabelle 5.3: Mittlere Schalleistungspegel für Verladegeräusche an Laderampen.....26

Tabelle 5.4: Emissionsgrößen Tankstelle..... 28

Tabelle 5.5: Standardabweichung des Prognosemodells..... 32

Tabelle 7.1: Meteorologiefaktoren  $c_0$  [dB] für die Station Aachen [20].....36

Tabelle 8.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten.....40

Tabelle 8.2: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, max. 40 % Fensterfläche..... 41

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Die Landgemeinde Titz beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 38 - Ortslage Titz - „Primusquartier“ zur planungsrechtlichen Ausweisung von Wohn-, bzw. Misch-, und Gewerbeflächen und einem neuen Sportplatz. Das Grundstück wird im Westen durch die Straße L12 und im Norden durch die Straße L214 tangiert. Sowohl unmittelbar angrenzend bzw. innerhalb des Plangebietes (Einzelhandel) als auch in etwas größeren Entfernungen (Beton- und Asphaltmischwerke/ Abgrabung) liegen gewerbliche Nutzungen.

In Anlage 1.1 ist ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und des Bebauungsplangebietes dargestellt.

Die vorhandenen örtlichen Gegebenheiten führen dazu, dass die auf dem Plangebiet vorhandene Geräuschsituation durch Verkehrslärmimmissionen (Straße) aber auch durch Gewerbelärm- und Sportlärmimmissionen geprägt ist.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind zunächst die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen mit Hilfe eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und anschließend anhand der zulässigen Immissionsbegrenzungen zu bewerten.

Die Verkehrslärmimmissionen der relevanten 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 Ausweisung der Lärmpegelbereiche bzw. maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 an den Fassaden im Plangebiet.

Bei den, an das Plangebiet angrenzenden, innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten, Verkehrswegen handelt es sich um folgende:

- Landesstraße L214, nördlich/ nordwestlich zum Plangebiet;
- Landesstraße L 226, nördlich/nordwestlich zum Plangebiet
- Landesstraße L12, westlich zum Plangebiet;
- Bundesautobahn A44 , nördlich zum Plangebiet;
- Schillerstraße, westlich des Plangebiets und
- Heinrich-Gossen-Straße, südlich des Plangebietes.

In Anlage 1.2 sind die umliegenden Verkehrswege entsprechend gekennzeichnet.

Die auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Gewerbelärmimmissionen der oben aufgeführten gewerblichen Nutzungen sind gemäß den Vorgaben der TA Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 zu ermitteln und zu bewerten.

In Verbindung mit Gewerbelärmimmissionen sind zusätzlich die Gewerbelärmimmissionen durch die geplanten gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes (SO-Gebiet) für die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes zu ermitteln und unter Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung zu bewerten anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm. Bei Nichteinhaltung der gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte werden mögliche Schallschutzmaßnahmen aufgezeigt.

In Anlage 1.3 ist ein Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells für die Situation „Gewerbelärm im Plangebiet Planung“ dargestellt.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind des Weiteren die Sportlärmimmissionen des im nordöstlichen Bereich des Plangebietes befindlichen Fußballplatzes für das Plangebiet zu ermitteln und zu bewerten.

Die Beurteilung der Sportlärmimmissionen erfolgt auf Grundlage der Zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 07.02.2017 sowie dem Beschluss des Bundesrates vom 31.03.2017 (Drucksache 121/17). Bei Nichteinhaltung der gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte werden die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen dimensioniert.

In Anlage 1.4 ist ein Lageplan des digitalen Simulationsmodells „Sportlärm“ dargestellt.

Des Weiteren sind die von der als Festplatz mit Festzelt vorgesehenen Fläche ausgehenden Freizeitlärmimmissionen in der vorliegenden Untersuchung zu ermitteln und zu bewerten. Hier finden Veranstaltungen im Rahmen des Karnevals sowie des Schützenfestes statt. Die davon ausgehenden Freizeitlärmimmissionen im Plangebiet und Umfeld werden in Verbindung mit allgemeingültigen Emissionsansätzen gemäß der VDI 3770 sowie der sächsischen Freizeitlärmstudie in einer Ausbreitungsrechnung gemäß DIN ISO 9613-2 ermittelt.

Die Beurteilung der rechnerisch ermittelten Schallimmissionen erfolgt anhand des „Runderlasses des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen“, im Folgenden Freizeitlärmrichtlinie genannt.

Aufgrund der Frequentierung der Veranstaltungen werden die Freizeitlärmimmissionen gemäß der Freizeitlärmrichtlinie für seltene Ereignisse (an bis zu 18 Tagen im Kalenderjahr an nicht mehr als 2 aufeinander folgenden Wochenenden) betrachtet und bewertet.

***Die Änderungen im Vergleich zu der schalltechnischen Untersuchung, Bericht VL 8084-1 vom 25.05.2021 (Druckdatum 07.03.2022) sind im Text fett und kursiv gekennzeichnet.***

## 2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	<b>BImSchG</b> Bundes-Immissionsschutzgesetz	G	Aktuelle Fassung
[2]	<b>16. BImSchV</b> 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[3]	<b>18. BImSchV</b> Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Sportanlagenlärmschutzverordnung	V	18.07.1991 zuletzt geändert am 01.06.2017
[4]	<b>TA Lärm</b> Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[5]	<b>TA Lärm</b>	VV	07.07.2017
[6]	<b>Freizeitlärmerlass</b> Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen	RdErl.	zuletzt geändert mit RdErl. V-5 – 8800.4.8 (V Nr.) vom 13.04.2016
[7]	<b>DIN 4109</b>	N	Januar 2018
[8]	<b>DIN ISO 9613, Teil 2</b>	N	Ausgabe Oktober1999 (Entwurf Sept. 1997)
[9]	<b>DIN 18 005, Teil 1</b>	N	Juli 2002

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[10] <b>DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[11] <b>DIN 45 680</b>	Messung und Beweetung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[12] <b>DIN 45 680, Beiblatt 1</b>	Messung und Beweetung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[13] <b>DIN 45 681</b>	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen; Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992	N	Entwurf November 2002, Entwurf Januar 1992
[14] <b>DIN 45 681</b>	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen	N	März 2005
[15] <b>RLS-19</b> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020
[16] <b>VDI 2714</b>	Schallausbreitung im Freien	RIL	Januar 1988
[17] <b>VDI 2720</b>	Schallschutz durch Abschirmung im Freien	RIL	1990
[18] <b>VDI 3770</b>	Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen	RIL	September 2012
[19] <b>Parkplatzlärmstudie</b> Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007
[20] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung $C_{met}$ gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur $C_{met}$ Bildung	Lit.	26.09.2012

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[21]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit. 1995
[22]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit. 2005
[23]	<b>Technischer Bericht Nr.4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen</b>	<b>Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 275</b>	<b>Lit. 1999</b>
[24]	Planunterlagen	Zur Verfügung gestellt vom Auftraggeber	P <b>August 2022</b>
[25]	Verkehrszahlen	Zur Verfügung gestellt vom Verkehrsgutachter	P April 2021
[26]	Schalltechnisches Gutachten – Prognose- Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch gleichzeitige Tätigkeiten an den Poldern 4/5, Polder 3 sowie am Tagebau Noah sowie bestehenden Vorbelastungen in Titz, Gemarkung Titz, Flur 38, an bestehenden und möglichen Wohnnutzungen an näher bezeichneten Immissionspunkten in Titz.	Dipl.-Ing. Franz Josef Franzen Ingenieurbüro für Arbeits- und Umweltschutz	Lit. 05.02.2021

Kategorien:

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

### 3 Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)

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

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

Tabelle 3.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

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

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

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

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

#### 3.2 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(A) 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(A) als Zunahme gemäß 16. BImSchV [2] herangezogen werden. Ebenso können die Grenzwerte 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 3.2 dargestellt.

Tabelle 3.2: 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)

### 3.3 Beurteilungsgrundlagen der TA Lärm (Gewerbelärm)

#### 3.3.1 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm sind die Immissionsrichtwerte aus den Geräuschen gewerblicher Anlagen einzuhalten. Gewerbelärmimmissionen sind zu messen bzw. zu berechnen in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster der nächstgelegenen Wohn- und Aufenthaltsräume. Gemäß TA Lärm sind die in der nachfolgenden Tabelle 3.3 aufgeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Tabelle 3.3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50

Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte sind durch die jeweiligen Gewerbebetriebe Maßnahmen erforderlich, die eine Einhaltung ermöglichen. Die o.g. Immissionsrichtwerte sind zusätzlich aus der Summe aller Gewerbenutzungen im Umfeld einzuhalten. Im Falle einer neuen Wohnbebauung im Bereich gewerblicher Nutzungen hat sich diese vor ggf. vorliegenden Gewerbelärmimmissionen selbst zu schützen. Dieser "Selbstschutz" kann z.B. bedeuten, dass keine Immissionsorte, d.h. zu öffnenden Fenstern zu Aufenthaltsräumen geschaffen werden, an denen die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden. Der alleinige Einbau schalldämmender Fenster führt nicht zu einer Einhaltung der Anforderungen, da die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm außen an den Fassaden vor geöffneten Fenstern zu Aufenthaltsräumen einzuhalten sind.

- Geräuschspitzen:

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

- Ruhezeiten:

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

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

In Misch- bzw. Gewerbegebieten sind keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen.

### 3.3.2 Ermittlung von Geräuschimmissionen durch eine detaillierte Prognose

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

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

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

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

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

Es bedeuten:

$L_{Aeq,k,j}$  Mittelungspegel der k-ten Schallquelle in dB(A)

$T_{E,k}$  Einwirkzeit der Schallquelle

$k$  Anzahl der Schallquellen

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

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

mit

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

Es bedeuten:

$T_j$  Teilzeit j

$N$  Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$  Mittelungspegel der Anlage während der Teilzeit  $T_j$  in dB(A)

$C_{met}$  meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997, Gleichung (6);

- $K_{T,j}$  Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) oder A.3.3.5 (Messung) der TA Lärm in der Teilzeit  $T_j$  in dB
- $K_{I,j}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3 (Prognose) oder A.3.3.6 (Messung) der TA Lärm in der Teilzeit  $T_j$  in dB
- $K_{R,j}$  Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit  $T_j$  in dB
- $L_r$  Beurteilungspegel in dB(A)

### 3.4 Beurteilungsgrundlagen der 18. BImSchV (Sportlärm)

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 01.06.2017) niedergelegt.

- 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 3.4 aufgeführten Immissionsrichtwerte geprüft.

Tabelle 3.4: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Wochentag	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit [Stunden]	Immissionsrichtwert IRW [dB(A)]		
			allgemeine Wohngebiete (WA)	Mischgebiete (MI)	Gewerbegebiete (GE)
werktags	8 – 20 Uhr	12 (außerhalb der Ruhezeiten)	55	60	65
	6 – 8 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	50	55	60
	20 – 22 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	55	60	65
	22 – 06 Uhr	1 (lauteste Nachtstunde)	40	45	50
sonn- und feiertags	09 – 13 Uhr, 15 – 20 Uhr	9 (außerhalb der Ruhezeiten)	55	60	65
	7 – 9 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	50	55	60
	13 – 15 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	55	60	65
	20 – 22 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	55	60	65
	22 – 7 Uhr	1 (lauteste Nachtstunde)	40	45	50

- Geräuschspitzen:

In § 2 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(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) 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(A) 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 nicht mehr als 10 dB(A) 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:

Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen zuzurechnenden Teilzeiten nach Nummer 1.3.2.3 des Anhangs außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert.

### 3.5 Beurteilungsgrundlagen der "Freizeitlärmrichtlinie"

Die Beurteilung der aus der Nutzung des Festplatzes mit Festzelt resultierenden Schallimmissionen erfolgt auf Grundlage der "Freizeitlärmrichtlinie" [6].

Die entsprechend zugrunde zu legenden Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie sind in der nachfolgenden Tabelle 3.5 aufgeführt.

Tabelle 3.5: Immissionsrichtwerte der "Freizeitlärmrichtlinie" 2016 [6]

Wochentag	Beurteilungszeitraum [Stunden]	Bezugszeit	WA	MI	GE
werktags	08:00 – 20:00 Uhr	12 (außerhalb der Ruhezeiten)	55	60	65
	06:00 – 08:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)	50	55	60
	20:00 – 22:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)			
	22:00 – 06:00 Uhr	1 (lauteste Nachtstunde)	40	45	50
sonn- und feiertags	09:00 – 13:00 Uhr 15:00 – 20:00 Uhr	9 (außerhalb der Ruhezeiten)	50	55	60
	07:00 – 09:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)			
	13:00 – 15:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)			
	20:00 – 22:00 Uhr	2 (innerhalb der Ruhezeiten)			
	22:00 – 07:00 Uhr	1 (lauteste Nachtstunde)	40	45	50

#### Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Richtwert während der Tageszeit nicht um mehr als 30 dB(A) und während der Nachtzeit nicht um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

#### Seltene Ereignisse

Verursacht eine Anlage trotz Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik nur in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht an mehr als 18 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen auch nicht an mehr als 2 aufeinanderfolgenden Wochenenden einen relevanten Beitrag zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte, soll erreicht werden, dass

- die Beurteilungspegel vor den Fenstern (im Freien) die vorgenannten Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

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

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

#### Zuschläge zur Ermittlung des Beurteilungspegels

Zur Berücksichtigung der Impulshaltigkeit von Geräuschen ist als Impulszuschlag die Differenz zwischen dem Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  und dem Taktmaximalpegel  $L_{AFTeq}$  zu berücksichtigen. In der Regel ist der Impulszuschlag bei Geräuschen von Freizeitanlagen durch die direkte Verwendung des Taktmaximalpegels dann berücksichtigt. Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören unerwünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit der Geräusche ein Informationszuschlag  $K_{inf}$  von 3 oder 6 dB(A) zu berücksichtigen. Der Zuschlag von 6 dB(A) ist nur bei besonders hohem Informationsgehalt (z.B. laute und gut verständliche Lautsprecherdurchsagen, deutliche hörbare Musikwiedergaben) zu wählen.

## **4 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet gemäß DIN 18005**

### **4.1 Allgemeines**

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 für den Straßenverkehr berechnet.

Berechnet wird hierbei nach RLS-19 der längenbezogene Schallleistungspegel der jeweiligen Fahrspur. Die berechnete Emission ist dabei nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen.

Ausgehend von dem so berechneten Schallleistungspegel wird dann die

#### **Immission**

in Form des sogenannten Beurteilungspegels an Immissionsorten (Gebäuden) berechnet.

In Anlage 1.2 sind die umliegenden Verkehrswege, das Bebauungsplangebiet sowie die berücksichtigten Immissionsorte dargestellt.

### **4.2 Ermittlung der Straßenverkehrslärmemissionen**

Die Ermittlung der Emissionen aus Straßenverkehr erfolgte gemäß den Vorgaben der RLS-19.

Die gemäß RLS-19 durchgeführte Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel der berücksichtigten Straßenverkehrswege ist detailliert in Anlage 2 dargestellt.

### **4.3 Durchführung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen**

Ausgehend von den berechneten Schalleistungspegeln werden die Immissionen, d. h. die individuellen Geräuschbelastungen innerhalb des Plangebietes mit dem Programm Soundplan errechnet.

Die Berechnung der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel eim Plangebiet, erfolgt dabei in Form von:

- Rasterlärnkarten (Isophonenkarten), in denen die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tages- und Nachtzeitraum in einer definierten Höhe über dem Plangebiet flächig dargestellt sind. Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel in 2,5 m (Erdgeschoss), 5 m (1. Obergeschoss) und 7,5 m (2. Obergeschoss) über Grund bei freier Schallausbreitung im Plangebiet.

Zur Berechnung der auf die geplante Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen werden die Straßenverkehrsbelastungszahlen des Plan-Falles gemäß Anlage 2 angesetzt.

#### **4.3.1 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 3.2).

Hierzu wurden Einzelpunktberechnungen für Immissionsorte an der bestehenden Bebauung (vgl. „Verkehrslärm im Umfeld“ in Anlage 1.5) sowohl für die prognostizierten Straßenverkehrsbelastungen ohne Realisierung des Planvorhabens (Ohne-Fall, Anlage 2.2) als auch für die Situation mit der Bebauung auf dem Plangebiet (Mit-Fall, Anlage 2.3) durchgeführt.

Eine Übersicht über die hierbei betrachteten Immissionsorte ist der Anlage 1.5 („Verkehrslärm im Umfeld“) zu entnehmen, die Ergebnisse dieser Berechnungen, welche die Veränderungen durch das Bebauungsplanvorhaben illustrieren, sind in Anlage 7 tabellarisch aufgeführt.

#### **4.4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen bezüglich Verkehrslärm und Beurteilung**

Die Ergebnisse der Isophoneberechnungen für eine freie Schallausbreitung im Plangebiet sind in Anlage 3 enthalten.

Wie den Berechnungsergebnissen entnommen werden kann, liegen bei freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Wohnbebauung bzw. gemischten Baufläche Verkehrslärmimmissionen aus Straßenverkehr in Höhe von 55 bis 65 dB(A) tags und von 47 bis 57 dB(A) nachts vor.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden ohne schallabschirmende bzw. reflektierende Wirkung der geplanten Bebauung im Tageszeitraum um maximal 5 dB und im Nachtzeitraum um bis zu 7 dB überschritten.

Wie den Berechnungsergebnissen entnommen werden kann, liegen bei freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Gewerbenutzung Verkehrslärmimmissionen aus Straßenverkehr in Höhe von 55 bis 69 dB(A) tags und von 50 bis 60 dB(A) nachts vor.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete (GE) von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden ohne schallabschirmende bzw. reflektierende Wirkung der geplanten Bebauung im Tageszeitraum um maximal 4 dB und im Nachtzeitraum um bis zu 5 dB überschritten.

Aufgrund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte im Bereich des Plangebietes sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Bezüglich dieser Schallschutzmaßnahmen sind Ausführungen im Kapitel 7 enthalten.

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).

Wie der Isophonendarstellung in Anlage 3.1 zu entnehmen ist, ergeben sich nur nächstgelegenen zur Schillerstraße Bereiche im geplanten Wohngebiet mit Verkehrslärmimmissionen oberhalb von 62 dB(A), in einem Großteil des Plangebietes liegen die Verkehrslärmimmissio-

nen darunter. Im Nahbereich der Heinrich-Gossen-Straße liegen die Verkehrslärmimmissionen ebenfalls oberhalb von 62 dB(A), hier sind aber nur Gewerbenutzungen vorgesehen ohne schutzbedürftigen Außenwohnbereich.

Außenwohnbereiche sollten in den Bereichen mit Verkehrslärmimmissionen unterhalb von 62 dB(A) tags angeordnet werden. Andernfalls ist mit Lärmschutzmaßnahmen bzw. technischen Lösungen sicher zu stellen, dass der Schwellenwert zur Kommunikationsstörung von 62 dB(A) tags eingehalten werden kann.

#### **4.4.1 Änderung der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebiets**

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen aus Verkehrslärmimmissionen Straßenverkehr an den Fassaden der bestehenden Bebauung im Umfeld des Plangebiets sind in Anlage 7 für die in Anlage 1.5 berücksichtigten Immissionsorte tabellarisch zusammengefasst. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass an allen betrachteten Immissionsorten bereits im Bestand hohe Verkehrslärmimmissionen und damit verbunden Überschreitungen der Grenzwerte der 16. BImSchV für ein Wohngebiet vorliegen.

Die höchsten Beurteilungspegel von bis zu 71 dB(A) tags und 64 dB(A) nachts ergeben sich dabei im Bereich der L241 (Immissionsort 5). Hier werden die Grenzwerte der 16. BImSchV tags um bis zu 12 dB und nachts um bis zu 15 dB sowie die verwaltungsrechtlich als Schwelle zur Gesundheitsgefährdung angesehene Schwelle von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts um bis zu 1 dB tags und um bis zu 4 dB nachts überschritten. Die Pegelerhöhung durch das Planvorhaben liegt hier jedoch bei 0,9 dB. Pegelerhöhungen unter 1 dB sind für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar und sind daher an dieser Stelle noch abwägungsfähig (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE).

Im Bereich in Richtung der L12 (Immissionsorte 1 und 4) werden die Grenzwerte der 16. BImSchV für ein Wohngebiet tags um bis zu 6,3 dB und nachts um bis zu 9,1 dB überschritten. Hier liegt jedoch mit Pegelerhöhungen um maximal 1,2 dB keine wesentliche Änderung und damit kein Anspruch auf Lärmschutz im Sinne der 16. BImSchV vor.

An den Immissionsorten 2 und 3 und damit an der gesamten Schillerstraße werden Pegelerhöhungen um bis zu 2,5 dB und Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV um bis zu 7,6 dB prognostiziert, da durch das Planvorhaben eine deutliche Erhöhung der Verkehrsbelastung auf der Schillerstraße zu erwarten ist.

Vom Aufsteller des Bebauungsplanes ist daher für die Bestandsbebauung an der Schillerstraße abzuwägen, inwiefern in Anbetracht der durch das Planvorhaben erzeugten Steigerung der Verkehrslärmimmissionen im Sinne einer wesentlichen Änderung gemäß der 16. BImSchV mit Überschreitung der Grenzwerte der 16. BImSchV für ein Wohngebiet beispielsweise passive Schallschutzmaßnahmen vereinbart werden sollten.

## 5 Ermittlung und Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet

### 5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen, die von außen auf das Plangebiet einwirken, sowie der Gewerbelärmimmissionen, die vom Plangebiet auf das Umfeld einwirken, erfolgt rechnerisch auf Grundlage eigener, vorhandener Messdaten / Literaturdaten und unter Berücksichtigung der Nutzungsangaben des im Datenanhang näher beschriebenen, digitalen Simulationsmodells.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 1.3 dargestellt ist, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 die Bestimmung der im Bereich des Plangebietes vorliegenden Schallimmissionen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 5.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren  $C_0$  für die Station Aachen.

Tabelle 5.1: Meteorologiefaktoren  $c_0$  [dB] für die Station Aachen

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

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des 5-Sekunden-Taktmaximalpegels  $L_{AFTeq}$ . Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist damit berücksichtigt.

### 5.2 Schallemissionsgrößen Gewerbelärm im Umfeld

Die Gewerbelärmimmissionen des südlich des Plangebietes gelegenen Asphaltmischwerkes und der Abgabung wurden auf Grundlage der schalltechnischen Untersuchung des Büro Franzen detailliert nachmodelliert [26]. Die Nutzungs- und Emissionsansätze sind detailliert im Datenanhang aufgeführt.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen wurden in diesem Simulationsmodell in Form von Ersatzflächenschallquellen, deren Lage im Lageplan des digitalen Simulationsmodells in Anlage 1.3 dargestellt ist, berücksichtigt.

### **5.3 Schallemissionsgrößen Gewerbelärm im Plangebiet selbst**

#### **5.3.1 Nutzungsansätze der geplanten Gewerbenutzungen im Plangebiet**

Nachfolgend werden die im Rahmen der Immissionsberechnungen berücksichtigten Nutzungsansätze für die zu betrachtenden gewerblichen Nutzungen innerhalb des Bebauungsplangebietes erläutert. Die innerhalb der vorliegenden Untersuchung zugrunde gelegten Nutzungsansätze "Gewerbelärm Planung" und deren Frequentierungen basieren auf den Angaben der Verkehrsuntersuchung und sind detailliert im Datenanhang aufgeführt.

Innerhalb des Plangebietes sind folgende Einzelhandelsnutzungen/ Gewerbenutzungen vorgesehen bzw. sind bereits jetzt schon vorhanden:

- ALDI (Bestand)
- Edeka (Bestand)
- Getränkemarkt (Bestand)
- Drogeriemarkt (Planung)
- Takko (Planung)
- Ernsting (Planung)
- Centershop (Planung)
- Tankstelle (Planung)

Gemäß Verkehrsgutachten ist in der Summe der Gewerbenutzungen in Bestand und Planung innerhalb des Tageszeitraumes (06:00 – 22:00 Uhr) mit 1.661 Kunden-Pkw zu rechnen. Diese werden gleich verteilt auf die geplanten Parkplatzflächen verteilt angesetzt. Zum Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) erfolgen keine Pkw-Parkbewegungen.

Für den Lieferverkehr wird von 20 Lkw am Tag ausgegangen, je Lkw erfolgen 20 Verladevorgänge. Zum Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) erfolgen kein Lieferverkehr.

***Für die geplante Tankstelle wird eine 24-Stunden-Öffnungszeit angesetzt, die Waschanlage wird nur tags betrieben, ebenso erfolgen nur tags Benzinanlieferungen.***

## 5.4 Schallemissionsgrößen Gewerbelärm

### 5.4.1 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie gemäß folgender Formel für das sog. getrennte Verfahren ermittelt:

$$L_{WA_r} = L_{W_0} + K_{PA} + K_I + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA_r}$  = Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)];
- $L_{W_0}$  = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)];
- $K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart [dB],  
hier:  $K_{PA} = 3$  dB für Parkplätze an einem Einkaufsmarkt mit Standard-Einkaufswagen auf Asphalt;
- $K_I$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB],  
hier:  $K_I = 4$  dB für Parkplätze an einem Einkaufsmarkt mit Standard-Einkaufswagen auf Asphalt;
- $B \cdot N$  = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche;
- $T$  = Bezugszeit = 1h;
- $T_r$  = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde;

### 5.4.2 Fahrtbewegungen Pkw, Kleintransporter und Lkw

Die Fahrtbewegungen von Pkw und Lkw lassen sich bei langsamen Fahrten auf Betriebsgeländen nach mittels folgender Formel berechnen:

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

Darin bedeuten:

- $L_{WA_r}'$  = auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel pro Meter Fahrstrecke [dB(A)/m]
- $L_{WA,1h}$  = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Fz/h und 1 m;  
hier:  $L_{WA,1h} = 63$  dB(A) für Lkw und  $L_{WA,1h} = 48$  dB(A) für Pkw
- $n$  = Anzahl der Lkw-Fahrten der Leistungsklasse in der Beurteilungszeit  $T_r$
- $T_r$  = Beurteilungszeit in Stunden

Den Emissionsansätzen für die Pkw- und Lkw-Fahrtbewegungen liegt eine Geschwindigkeit von  $v = 30$  km/h zugrunde.

### 5.4.3 Einkaufswagensammelplatz

Die Schallemissionen, die durch eine Einkaufswagensammelbox verursacht werden, lassen sich gemäß folgender Formel berechnen:

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin bedeuten:

- $L_{WA_r}$  = auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel
- $L_{WA(T),1h}$  = gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde;  
hier  $L_{WA(T),1h} = 72,0$  dB(A) für Metallkörbe
- $T_r$  = Die Beurteilungszeit in Stunden; hier:  $T_r = 16$  Stunden tags
- $n$  = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit  $T_r$

### 5.4.4 Einzelgeräusche Lkw

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schalleistungspegel  $L_{WA(T),1h}$  für einen Vorgang pro Stunde, können mit Hilfe der aufgeführten Formel die Beurteilungsschalleistungspegel bestimmt werden.

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA(T)r}$  = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schalleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA(T),1h}$  = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
- $n$  = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit  $T_r$
- $T$  = Bezugszeit: 1h
- $T_r$  = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Für die Rangiervorgänge eines Lkw ohne genauere Angaben ist ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 99$  dB(A) mit einer Einwirkzeit von ca. 2 Minuten pro Vorgang anzusetzen. Zusätzlich werden darüber hinaus noch entsprechende Einzelimpulse berücksichtigt. Die angesetzten Schalleistungen sind in der folgenden Tabelle zusammenfassend aufgeführt:

Tabelle 5.2: Schalleistungspegel für das Rangieren und die damit verbundenen Einzelimpulse eines Lkw

Geräusch	L <sub>WAeq</sub> / L <sub>WAmix</sub> [dB(A)]	Anzahl	Einwirkdauer			L <sub>WA(T),1h</sub> [dB(A)]
			[min]	[s]	5-s-T.	
Kurzfahrt, Rangieren, Warten	99	1	2			84,2
Türenschiagen	100	2			2	74,4
Motorstart	100	1			1	71,4
Betriebsbremse	108	1			1	79,4
<b>Summe</b>						<b>86,0</b>

In der Summe ergibt sich somit ein Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde von  $L_{WAT,1h} = 86,0 \text{ dB(A)}$ .

#### 5.4.5 Verladevorgänge

Für die Verladegeräusche an Laderampen wird der Emissionsansatz gemäß [21] verwendet:

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

$L_{WA(T)r}$  = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{WA(T),1h}$  = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]

$n$  = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit  $T_r$

$T$  = Bezugszeit: 1h

$T_r$  = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Die zeitlich gemittelten Schalleistungspegel  $L_{WA(T),1h}$  für die Verladevorgänge sind in Tabelle 5.3 aufgeführt.

Tabelle 5.3: Mittlere Schalleistungspegel für Verladegeräusche an Laderampen

Geräusch	Be- und Entladung L <sub>WA(T),1h</sub> [dB(A)]	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85	80
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88	-
Rollcontainer über Überladebrücke	-	64
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78	-
Kleinstapler über Überladebrücke	74	70
Rollgeräusche, Wagenboden	75	75

#### **5.4.6 Haustechnik und Müllpresse**

Für möglicherweise geplante haustechnische Anlagen auf der Dachfläche der Anlieferung sowie die Müllpresse im Bereich der Anlieferung liegen zum jetzigen Planungsstand noch keine Angaben vor.

Diese Anlagen sind schalltechnisch so auszulegen, dass deren anteilige Beurteilungspegel in der Summe mit den prognostizierten Beurteilungspegeln der vorliegenden Untersuchung die durch das Vorhaben jeweils einzuhaltenden, anteiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm in der Nachbarschaft tags und nachts nicht überschreiten.

Dies ist nach Vorliegen entsprechender Planung rechnerisch nachzuweisen.

Weiterhin sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

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

Diese Anforderungen sind nach Inbetriebnahme zu überprüfen bzw. durch den Hersteller zu bescheinigen.

#### **5.4.7 Tankstelle**

***Die Berechnung der von der Tankstelle ausgehenden Schallemissionen erfolgt auf Grundlage der Berechnungsgrundlagen des Technischen Berichtes zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen [23].***

***Die hiernach zu berücksichtigenden Schallquellen und deren Frequentierung sind in der nachfolgenden Tabelle 5.4 aufgeführt.***

**Tabelle 5.4: Emissionsgrößen Tankstelle**

Geräuschquelle	Frequentierung Tankstelle [-]			Schalleistungspegel $L_{WA}$ [dB(A)]		
	tags		nachts	tags		nachts
	adR**	idR***		adR**	idR***	
<b>Bereich Zapfsäule</b> $L_{WA} = 74,7 + 10 \cdot \log(N)$	N= 42 Pkw/h	N= 33 Pkw/h	N= 33 Pkw/h	90,9	89,9	89,9
<b>Bereich Parken (Shopkunden)</b> $L_{WA} = 72,1 + 10 \cdot \log(N)$	N= 42 Pkw/h	N= 33 Pkw/h	N= 33 Pkw/h	88,3	87,3	87,3
<b>Bereich Luftstation (mit Waschanlage)</b> $L_{WA} = 70,3 + 10 \cdot \log(N)$	N= 42 Pkw/h	N= 33 Pkw/h	N= 33 Pkw/h	86,5	85,5	85,5
<b>Bereich Ein-/Ausfahrt</b> $L_{WA} = 70,3 + 10 \cdot \log(N)$	N= 42 Pkw/h	N= 33 Pkw/h	N= 33 Pkw/h	86,5	85,5	85,5
<b>Bereich Waschanlage</b> $L_{WA} = 76,9 + 10 \cdot \log(N)$	N= 42 Pkw/h	N= 33 Pkw/h	-*	93,1	92,1	-*
<b>Servicehalle</b> $L_{WA} = 88,3 + 10 \cdot \log(R)$	R= 42 Pkw/h	R= 33 Pkw/h	-*	104,5	103,5	-*
<b>Benzinlieferung durch Tankwagen</b>	-	-	-*	94,6 dB(A)	94,6 dB(A)	-*

\*) kein Betrieb nachts

\*\*) adR= außerhalb der Ruhezeiten gem. TA Lärm (7 – 20 Uhr)

\*\*\*) idR= innerhalb der Ruhezeiten gem. TA Lärm (werktags 6 – 7 und 20 – 22 Uhr und sonn-/ feiertags 6 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr)

## 5.5 Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit, tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 "Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" der TA Lärm ist bei Geräuschen mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) zu beurteilen, ob hiervon schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können. Hier heißt es:

*"Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) ist die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs ermittelte Differenz  $L_{Ceq} - L_{Aeq}$  den Wert 20 dB überschreitet."*

Unter Nummer A.1.5 "Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche" des Anhangs der TA Lärm heißt es weiter:

*"Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680, Ausgabe März 1997, und das zugehörige Beiblatt 1. Danach sind schädliche Umwelt-*

*einwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden."*

Bei den betrachteten Gewerbelärmquellen ist davon auszugehen, dass keine tieffrequenten Geräusche vorliegen. Teile der möglichen Schallemissionen (Motorgeräusche der Lkw etc.) besitzen zwar eine tieffrequente Charakteristik mit vorherrschenden Energieanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz.

Bei Hervortreten eines oder mehrerer Einzeltöne aus dem übrigen Frequenzspektrum schreibt die TA Lärm einen Zuschlag  $K_T$  für die Tonhaltigkeit des Geräusches vor. Dieser Zuschlag kann pauschal 3 bzw. 6 dB(A) betragen oder aus Messungen nach DIN 45681 bestimmt werden. Für informationshaltige Geräusche ist ebenfalls ein pauschaler Zuschlag von  $K_T = 3$  bzw. 6 dB(A), je nach Auffälligkeit, vorgesehen.

Aufgrund der vorliegenden Geräuschcharakteristik ist nicht von einer Ton- bzw. Informationshaltigkeit der Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm auszugehen. Stoß- oder Schlagvorgänge durch Verladevorgänge sind impulshaltig, jedoch nicht tonhaltig. Eine eventuelle Tonhaltigkeit des Lkw-Rückfahrwarnsignals ist auf Grundlage vorhandener Messergebnisse mit einem Tonhaltigkeitszuschlag  $K_T = 3$  dB innerhalb des Emissionsansatzes für die Rangiertätigkeiten der Lkw berücksichtigt worden.

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

## **5.6 Ergebnis der Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm innerhalb des Plangebietes**

Bei den Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm werden im vorliegenden Fall Berechnungen unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung im Plangebiet, also ohne die schallabschirmende bzw. reflektierende Wirkung der geplanten Baukörper, durchgeführt (Anlage 4).

Die Berechnung der Immissionspegel, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel im Plangebiet, erfolgt dabei in Form von:

- Rasterlärnkarten (Isophonenkarten), in denen die zu erwartenden Immissionen jeweils für den Tages- und Nachtzeitraum in einer definierten Höhe über dem Plangebiet flächig dargestellt sind. Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel in 2,5 m (Erdgeschoss), 5 m (1. Obergeschoss) und 7,5 m (2. Obergeschoss) über Grund bei freier Schallausbreitung im Plangebiet.

## 5.7 Ergebnisse der Immissionsberechnung bezüglich Gewerbelärm

Wie die in der Anlage 4 für den Tageszeitraum dargestellten Ergebnisse der Immissionsberechnungen zeigen, liegen im Plangebiet bei freier Schallausbreitung Beurteilungspegel aus Gewerbelärm zwischen 47 dB(A) und 55 dB(A) vor.

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 60 dB(A) für ein Mischgebiet (MI) tags wird im Bereich der geplanten und auch der bestehenden Wohnbebauung unter den getroffenen Nutzungs- und Emissionsansätzen eingehalten.

Wie die in der Anlage 4 für den Nachtzeitraum dargestellten Ergebnisse der Immissionsberechnungen zeigen, liegen im Plangebiet bei freier Schallausbreitung Beurteilungspegel aus Gewerbelärm zwischen **27 dB(A) und 39 dB(A)** vor.

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 45 dB(A) für ein Mischgebiet (MI) nachts wird im Bereich der geplanten und auch der bestehenden Wohnbebauung unter den getroffenen Nutzungs- und Emissionsansätzen eingehalten.

## 5.8 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der TA Lärm ebenfalls die Einhaltung der zum Tages- und Nachtzeitraum zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen durch das geplante Gewerbe untersucht.

Folgende maximale Schallereignisse werden mit den im Folgenden aufgelisteten maximalen Schalleistungspegeln berücksichtigt:

- |                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| • Türeenschlagen            | $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$ ;   |
| • beschleunigte Abfahrt Pkw | $L_{WAmax} = 93 \text{ dB(A)}$ ;    |
| • Bremsentlüftung Lkw       | $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$ und |
| • Verladeimpulse            | $L_{WAmax} = 115 \text{ dB(A)}$ .   |

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

Die sich aus den Berechnungen ergebenden vorliegenden Maximalpegel sind in Anlage 4.4 dargestellt.

Für die Gewerbenutzungen innerhalb des Plangebietes wird eine Nutzung ausschließlich zum Tageszeitraum (6 – 22 Uhr) angesetzt, eine Nachtnutzung (22 – 6 Uhr) wird hier nicht berücksichtigt. Durch die Gewerbelärmvorbelastung bzw. das Asphaltmischwerk und die Abgrabung ergeben sich aufgrund der Entfernung zum Plangebiet Maximalpegel von deutlich unter der kurzzeitig zulässigen Geräuschspitze bzw. es liegt kein relevanter Beitrag vor.

Die Anforderungen der TA Lärm hinsichtlich der kurzzeitig kurzzeitigen Geräuschspitze werden im Bereich der geplanten und bestehenden Wohnbebauung tags und nachts erfüllt bzw. eingehalten.

## 5.9 Prognosesicherheit

Die TA Lärm sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Aussage ist dabei abhängig von folgenden Faktoren:

- Die Unsicherheit der Emission (Eingangsdaten zur Prognose)
- Die Unsicherheit der Transmission (Berechnungsmodell der Prognose)
- Die Unsicherheit der Immission (bei Messung von Geräuschimmissionen)

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus den folgenden Teilunsicherheiten bestimmen:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_{prog}^2 + \sigma_t^2} \quad \text{mit} \quad \sigma_t = \sqrt{\sigma_r^2 + \sigma_p^2}$$

Darin sind:

- $\sigma_{ges}$  = Gesamtstandardabweichung als Maß für die Qualität der Aussage
- $\sigma_P$  = Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Maschinen/Geräten
- $\sigma_R$  = Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionen
- $\sigma_t$  = Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten (Emissionen)
- $\sigma_{prog}$  = Standardabweichung der Unsicherheit des Berechnungsmodells

Die o.g. Formel zur Fehlerfortpflanzung gilt nur unter der Annahme von normalverteilten Beiträgen zur Gesamtstandardabweichung. Bestimmt wird jede Normalverteilung vom Beurteilungspegel bzw. Mittelwert  $L_m$  (Lage und Höhe des Maximums) und der Standardabweichung der Verteilungsfunktion  $\sigma_{ges}$  (Breite der Funktion) bestimmt. Gemäß der Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW nehmen die Beiträge zur Unsicherheit der Eingangsdaten häufig Werte von  $\sigma_R = 0,5$  dB und  $\sigma_P = 1,2$  dB an. Nach oben genannter Formel

ergibt sich damit eine Unsicherheit von  $\sigma_t = 1,3$  dB für die modellunabhängigen Eingabegrößen.

Die Emissionsansätze basieren auf Untersuchungen, die aufgrund von Datenerhebungen und Messungen Emissionsansätze empfehlen. Diese Emissionsansätze gelten als konservativ bzw. auf der sicheren Seite.

Bezüglich der Schallausbreitungsberechnung gibt die DIN ISO 9613-2 in ihrer Tabelle 5 geschätzte Abweichungen für unter nahezu freier Schallausbreitung berechnete Immissionspegel an. Dies ist allerdings kein Maß für die Standardabweichung  $\sigma_{\text{Prog}}$  im Sinne von o.g. Formel, sondern gibt einen Schätzwert der tatsächlichen Schwankungen der Immissionspegel an. Daraus ergeben sich die dazugehörigen Standardabweichungen gemäß nachfolgender Tabelle:

Tabelle 5.5: Standardabweichung des Prognosemodells

mittlere Höhe	Abstand	
	0 – 100 m	100 – 1000 m
0 – 5 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5$ dB	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5$ dB
5 – 30 m	$\sigma_{\text{Prog}} = 0,5$ dB	$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5$ dB

Es ergibt sich somit eine Gesamtstandardabweichung von:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{prog}}^2 + \sigma_r^2 + \sigma_p^2} = \sqrt{1.5^2 + 1.3^2 + 0.5^2} = 2 \text{ dB}$$

Die Sicherheit der Beurteilungspegel lässt sich mit Hilfe der Gesamtstandardabweichung für verschiedene Quantile ermitteln. Die untere Vertrauensgrenze wird dabei zu 0 gewählt, da nur Überschreitungen der ermittelten Beurteilungspegel von Interesse sind. In der Fachliteratur wird für die obere Vertrauensgrenze, unterhalb derer sich anteilig alle auftretenden Immissionspegel befinden werden, typischerweise zu 90% gewählt. Die zuvor bestimmte Standardabweichung wird dazu nach folgender Formel mit einem Faktor von 1,28 skaliert und auf den ermittelten Beurteilungspegel addiert.

$$L_o = L_m + 1,28 \sigma_{\text{ges}} = L_m + 2,56 \text{ dB}$$

darin sind:

- $L_o$  = Obere Vertrauensgrenze
- $L_m$  = Prognostizierter Immissionspegel (= Beurteilungspegel  $L_r$ )
- $\sigma_{\text{ges}}$  = Gesamtstandardabweichung der Prognose

Bei der Modellierung einer Situation werden grundsätzlich Emissionsansätze überschätzt. Die abgebildete Gesamtsituation stellt daraus resultierend einen worst-case Szenario dar. Aufgrund dieser sehr konservativen Annahmen kann sichergestellt werden, dass der berech-

nete Beurteilungspegel  $L_r$  stets niedriger ist, als die obere Vertrauensgrenze  $L_o$ , die Differenz zwischen dem aus dem Modell resultieren Pegel  $L_r$  und dem tatsächlichen Pegel also mehr als 2,56 dB beträgt.

Dieser **Sicherheitszuschlag** ist bei Immissionsberechnungen somit **nicht erforderlich**, da die vorliegenden Berechnungen unter **Berücksichtigung von Maximalansätzen (Takt-Maximal-Mittelungspegels  $L_{AFTeq}$  für die Emissionsansätze)** durchgeführt wurden („worst-case“-Ansatz).

Bezogen auf den Gewerbelärm wird dies u.a. durch die Urteile des Hamburgischen OVG vom 02.02.2011 (IIBf 90-07, Juris 102) und des OVG NRW vom 06.09.2011 (2A 2249-09, Juris 119ff) bestätigt.

## **6 Ermittlung und Beurteilung der Sportlärmimmissionen 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, erfolgt auf Grundlage der Prognoseansätze gemäß Nummer 5 “Fußball“ der VDI 3770 *Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen*, Ausgabe September 2012.

Die Sportler und Zuschauer parken im öffentlichen Straßenverkehrsraum. Die Schallimmissionen aus den Parkvorgängen werden daher nicht im Sinne der 18. BImSchV berücksichtigt.

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.

Es wird von folgenden Nutzungszeiten ausgegangen für die Sportanlage:

- Trainingsbetrieb mit 10 Zuschauern montags – freitags von 17:00 – 21:00 Uhr
- Spielbetrieb mit 10 Zuschauern sonn-/ feiertags von 12:30-14:30 und von 15:00 -17:00 Uhr

## 6.2 Emissionsgrößen Sportlärm - 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:

$$\begin{array}{ll} L_{WA,T} = 80 \text{ dB(A)} + 10 \log(n) & \text{für die Zuschauerbereiche (n} \leq 500) \\ L_{WA,T} = 80 \text{ dB(A)} + 8 \cdot 10^{-5} + 10 \log(n) & \text{für die Zuschauerbereiche (n} > 500) \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} L_{WA} = 94 \text{ dB(A)} & \text{für die Spieler auf dem Spielfeld} \\ L_{WA,T} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \log(1 + n), \text{ für } n > 30 & \text{für die Schiedsrichterpfeife} \\ L_{WA,T} = 73,0 \text{ dB(A)} + 20 \log(1 + n), \text{ für } n \leq 30 & \text{für die Schiedsrichterpfeife} \end{array}$$

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..

Impulshaltige Geräuschkomponenten sind in diesen Emissionsansätzen bereits enthalten.

## 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 Tages- und Nachtzeitraum in einer definierten Höhe über dem Plangebiet flächig dargestellt sind. Dargestellt werden die berechneten Immissionspegel in 2,5 m (Erdgeschoss), 5 m (1. Obergeschoss) und 7,5 m (2. Obergeschoss) über Grund bei freier Schallausbreitung im Plangebiet.

## 6.4 Ergebnisse der Immissionsberechnung bezüglich Sportlärm

Die Ergebnisse der Isophoneberechnungen zum Sportlärm für eine freie Schallausbreitung im Plangebiet sind in Anlage 5 enthalten.

Wie den Berechnungsergebnissen für den Trainingsbetrieb werktags in Anlage 5.1 – Anlage 5.3 entnommen werden kann, wird der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete bzw. Mischgebiete unter den berücksichtigten Nutzungs- und Emissionsansätzen sowohl im Bereich der geplanten als auch der bestehenden Wohnbebauung deutlich tags außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten eingehalten.

Wie den Berechnungsergebnissen für den Spielbetrieb sonn-/ feiertags in Anlage 5.4 – Anlage 5.6 entnommen werden kann, wird der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete bzw. Mischgebiete unter den berücksichtigten Nutzungs- und Emissionsansätzen sowohl im Bereich der geplanten als auch der bestehenden Wohnbebauung deutlich tags außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten eingehalten.

## **6.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen**

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird gemäß der 18. BImSchV ebenfalls die Einhaltung der zum Tages- und Nachtzeitraum zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen durch den geplanten Sportplatz untersucht.

Folgende maximale Schallereignisse werden mit den im Folgenden aufgelisteten maximalen Schalleistungspegeln berücksichtigt:

- Schiedsrichterpfeife  $L_{WAmax} = 118 \text{ dB(A)}$ ;

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

Die sich aus den Berechnungen ergebenden vorliegenden Maximalpegel sind in Anlage 5.7 dargestellt.

Wie den Berechnungsergebnissen entnommen werden kann, wird die kurzzeitig zulässige Geräuschspitze der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete bzw. Mischgebiete sowohl im Bereich der geplanten als auch der bestehenden Wohnbebauung deutlich tags außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten eingehalten.

## 7 Ermittlung und Beurteilung der Freizeitlärmimmissionen

### 7.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen der Festveranstaltungen auf der als Festplatz mit Festzelt vorgesehenen Fläche erfolgt rechnerisch auf Grundlage von Vergleichsstudien.

Ausgehend von den Emissionen der Festveranstaltungen erfolgt zur Ermittlung der Immissionen eine Ausbreitungsrechnung entsprechend den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 [8] mit der Software SoundPlan 8.2.

Bewertet wird aufgrund der geringen Frequentierung der Veranstaltungen gemäß seltener Ereignisse an Sonn- und Feiertagen.

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß den Empfehlungen des LANUV NRW [20] auf Grundlage der in der nachfolgenden Tabelle 7.1 aufgeführten Meteorologiefaktoren  $C_{met}$  für die Station Aachen.

Tabelle 7.1: Meteorologiefaktoren  $c_0$  [dB] für die Station Aachen [20]

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

### 7.2 Emissionsgrößen und Nutzungsangaben „Freizeitlärm“

Gemäß den Angaben des Auftraggebers finden auf dem Festplatz typischerweise jährlich diverse Karnevalsveranstaltungen an etwa 6 Tagen und Veranstaltungen in Verbindung mit dem Schützenfest an 3 Tagen statt, was in den Bereich der seltenen Ereignisse im Sinne der Freizeitlärmrichtlinie fällt.

Für die Veranstaltungen im Festzelt wird gemäß der sächsischen Freizeitlärmstudie der Ansatz für ein „Festzelt mit Kapelle“ mit einem Schalleistungspegel von 100 dB(A) berücksichtigt. Die restliche Fläche des Festplatzes wird entsprechend eines Rummelplatzes (VDI 3770) mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von  $L_{WA}=71$  dB(A)/m<sup>2</sup> berücksichtigt. Die Nutzung sowohl des Festplatzes als auch des Festzeltes wird durchgehend von 11 Uhr mittags bis 2 Uhr nachts berücksichtigt, da dies dem Zeitrahmen entspricht, in welchem Veranstaltungen stattfinden.

Sowohl für das Festzelt als auch den Festplatz wird ein Informationshaltigkeitszuschlag von 3 dB(A) mitberücksichtigt. Die Emissionsdaten und Tagesgänge der zur Berechnung der Frei-

zeitlärmmmissionen berücksichtigten Geräuschquellen sind detailliert im Datenanhang (S. 7ff) aufgeführt.

### **7.3 Ergebnisse und Beurteilung**

Wie man Anlage 8 entnehmen kann, ergeben sich unter den oben beschriebenen Annahmen an den Plangebäuden innerhalb der Ruhezeiten Beurteilungspegel von bis zu 67,1 dB(A) tags innerhalb der Ruhezeiten und nachts, die den für seltene Ereignisse in einem allgemeinen Wohngebiet herangezogenen Immissionsrichtwert von 65 dB(A) um bis zu 2,1 dB tags aufgrund der unmittelbaren Nähe des Festplatzes überschreiten.

Außerhalb der Ruhezeiten wird der Immissionsrichtwert von 70 dB(A) mit Beurteilungspegeln von zu 66,0 dB(A) an allen betrachteten Immissionsorten jedoch eingehalten. Zum Nachtzeitraum ergeben sich an den Plangebäuden allerdings die größten Überschreitungen von bis zu 12,1 dB des heranzuziehenden Immissionsrichtwertes für seltene Ereignisse von 55 dB(A) aufgrund der unmittelbaren Nähe des Festplatzes.

Auch die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen werden aufgrund der kurzen Distanz sowohl tags leicht um bis zu 0,3 dB als auch nachts um bis zu 20,3 dB überschritten.

Im nächsten Umfeld des Plangebiets an der Schillerstraße werden die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie für seltene Ereignisse in allgemeinen Wohngebiet tags eingehalten und nachts mit Beurteilungspegeln von bis zu 55 dB(A) ausgeschöpft. Die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen werden hier tags eingehalten und nachts leicht um bis zu 4,1 dB überschritten.

#### Beurteilung

Die Feste auf dem Festplatz sind, bezogen auf das Kalenderjahr, als seltene Ereignisse zu betrachten. Diese finden hier bereits seit Jahren statt, wodurch sie in Titz eine lange Tradition aufweisen und dementsprechend hinsichtlich heimischen Brauchtums in der Gemeinde Titz einen hohen kulturellen Stellenwert besitzen.

Es ist davon auszugehen, dass nicht nur an der geplanten Bebauung, sondern auch an den bestehenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen im Umfeld die Freizeitveranstaltungen bereits im Bestand zu Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums der Freizeitlärmrichtlinie führen.

Gemäß dem Landes-Immissionsschutzgesetz Nordrhein-Westfalen sind solche Veranstaltungen abwägbar, da sie als sozial adäquate Geräuschkulisse als hinnehmbar gelten. Ob dies im vorliegenden Fall ebenfalls zutrifft, ist von der zuständigen Behörde zu entscheiden und gegebenenfalls im weiteren Verfahren abzuwägen.

## **8 Schallschutzmaßnahmen**

### **8.1 Allgemeines**

Zum Schutz gegen Lärm sind 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.

Städtebauliches Ziel im Hinblick auf den Lärmschutz könnte die Schaffung eines Quartiers sein, in dem durch umliegende Baukörper, ein relativ ruhiger Innenbereich geschaffen wird. Damit verbunden sind natürlich Anforderungen an die "außen liegenden" Baukörper hinsichtlich Schalldämmung und einer Grundrissgestaltung.

### **8.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen gegenüber Verkehrslärm**

Sofern möglich, ist bei der Planung von Schallschutzmaßnahmen aktiven Maßnahmen (Schallschutzwänden / -wällen) der Vorzug vor passiven Maßnahmen an den Gebäuden zu geben.

Im vorliegenden Fall werden zur Umsetzung von passivem Lärmschutz nachfolgend maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018 berechnet.

### **8.3 Lärmschutzmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm im Plangebiet**

Ergebnis der in Kapitel 5 durchgeführten Immissionsberechnungen zum Gewerbelärm gemäß TA Lärm ist, dass sich im Plangebiet selbst keine Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte tags und/ oder nachts entlang der Baugrenze ergeben. Es sind daher keine Schallschutzmaßnahmen gegenüber Gewerbelärm erforderlich.

### **8.4 Passive Schallschutzmaßnahmen**

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 lärmarmen 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 so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von maßgeblichen Außenlärmpegeln zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 an den Fassaden getroffen.

- Erläuterungen zu maßgeblichen Außenlärmpegeln gemäß DIN 4109

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

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

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 jeweilig anzusetzende Immissionsrichtwert (zzgl. Aufschlag von 3 dB(A) tags bzw. 13 dB(A) nachts) hinzuaddiert wird. An den Fassaden, an denen der Immissionsrichtwert der TA Lärm überschritten wird, werden die tatsächlich berechneten Beurteilungspegel für den Gewerbelärm herangezogen.

Die DIN 4109 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 eine dB-scharfe Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile wie folgt vor:

- Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

Nach der DIN 4109 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

	<b>Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien</b>	<b>Aufenthaltsräume in Wohnungen; Übernachtungsräume; Unterrichtsräume und Ähnliches</b>	<b>Bürräume und Ähnliches</b>
$K_{Raumart}$ [dB]	25	30	35

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

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

bei der Detailauslegung der zu korrigieren.

- Anforderungen an Wände / Fenster

Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand/Fenster und der tatsächlichen Dämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann ausgehend von dem o.a. gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaß  $R'_{w,ges}$  im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

Geht man von üblichen Flächenverhältnissen von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche und einem Verhältnis von Fassadenfläche zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8 aus, so können die Schutzklassen der Fenster abgeschätzt werden. Hiernach ergeben sich die in Tabelle 8.2 genannten Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster.

Für Wohnräume:

Tabelle 8.2: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile nach DIN 4109 für Wohnräume, max. 40 % Fensterfläche.

Maßgebli. Außenlärmpegel [dB(A)]	erf. $R'_{w,res}$	erf. $R'_{w,Wand}$	erf. $R'_{w,Fenster}$	Schallschutz- klasse der Fenster
60	30 dB	35 dB	25 dB	1
65	35 dB	40 dB	30 dB	2
70	40 dB	45 dB	35 dB	3
75	45 dB	50 dB	40 dB	4

- Anforderungen im Plangebiet

In Anlage 6 (freie Schallausbreitung im Plangebiet) sind die sich aus den Verkehrs- und Gewerbelärberechnungen ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109 dargestellt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel im Plangebiet betragen 70 dB(A) tags bzw. 72 dB(A) nachts, woraus sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von  $R'_{w,res} = 40$  dB(A) bzw. 42 dB(A) ergibt.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung, die sich bei maßgeblichen Außenlärmpegeln von weniger als 60 dB(A) ergeben, keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung

darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise und entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster in der Regel erfüllt wird.

- Schallschutzmaßnahmen: Grundrissoptimierung

Grundsätzlich ist für die stark lärmbelasteten Bereiche eine Grundrissoptimierung vorzusehen, bei der Fenster zu Aufenthaltsräumen und Freibereiche (Balkone, Loggien) zur lärmabgewandten Seite orientiert werden.

- 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  $> 45 \text{ dB(A)}$  nachts keine natürliche Fensterlüftung ohne geeignete Schallschutzmaßnahmen möglich, da der Innenpegel sonst  $> 30 \text{ dB(A)}$  betragen würde.

- Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche sind vorzugsweise an den lärmabgewandten Fassaden bzw. im schallgeschützten Innenbereich anzuordnen.

Für Außenwohnbereiche anzustreben ist eine Einhaltung des Orientierungswertes der DIN 18005 für Mischgebiete von  $60 \text{ dB(A)}$ , 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  $62 \text{ dB (A)}$  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).

Wie der Isophonendarstellung in Anlage 3.1 zu entnehmen ist, ergeben sich nur nächstgelegenen zur Schillerstraße Bereiche im geplanten Wohngebiet mit Verkehrslärmimmissionen oberhalb von 62 dB(A), in einem Großteil des Plangebietes liegen die Verkehrslärmimmissionen darunter. Im Nahbereich der Heinrich-Gossen-Straße liegen die Verkehrslärmimmissionen ebenfalls oberhalb von 62 dB(A), hier sind aber nur Gewerbenutzungen vorgesehen ohne schutzbedürftigen Außenwohnbereich.

Außenwohnbereiche sollten in den Bereichen mit Verkehrslärmimmissionen unterhalb von 62 dB(A) tags angeordnet werden. Alternativ sind Außenwohnbereiche zulässig, wenn durch die Anordnung der jeweiligen Baukörper Außenwohnbereiche mit Beurteilungspegeln  $< 62$  dB(A) entstehen oder wenn die Außenwohnbereiche vollständig mit einer Mindestschalldämmung von 15 dB(A) eingehaust werden.

## 9 Zusammenfassung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens "Primus-Quartier" der Landgemeinde Titz war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen.

### Verkehrslärm im Plangebiet:

Wie den Berechnungsergebnissen entnommen werden kann, liegen bei freier Schallausbreitung im Bereich der geplanten Wohnbebauung bzw. gemischte Baufläche Verkehrslärmimmissionen aus Straßenverkehr in Höhe von 55 bis 65 dB(A) tags und von 47 bis 57 dB(A) nachts vor. Für den Bereich der geplanten Gewerbenutzung ergeben sich Verkehrslärmimmissionen aus Straßenverkehr in Höhe von 55 bis 69 dB(A) tags und von 50 bis 60 dB(A) nachts.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden ohne schallabschirmende bzw. reflektierende Wirkung der geplanten Bebauung im Tageszeitraum um maximal 5 dB und im Nachtzeitraum um bis zu 7 dB überschritten.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete (GE) von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden ohne schallabschirmende bzw. reflektierende Wirkung der geplanten Bebauung im Tageszeitraum um maximal 4 dB und im Nachtzeitraum um bis zu 5 dB überschritten.

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).

Wie der Isophonendarstellung in Anlage 3.1 zu entnehmen ist, ergeben sich nur nächstgelegenen zur Schillerstraße Bereiche im geplanten Wohngebiet mit Verkehrslärmimmissionen oberhalb von 62 dB(A), in einem Großteil des Plangebietes liegen die Verkehrslärmimmissionen darunter. Im Nahbereich der Heinrich-Gossen-Straße liegen die Verkehrslärmimmissionen ebenfalls oberhalb von 62 dB(A), hier sind aber nur Gewerbenutzungen vorgesehen ohne schutzbedürftigen Außenwohnbereich.

Außenwohnbereiche sollten in den Bereichen mit Verkehrslärmimmissionen unterhalb von 62 dB(A) tags angeordnet werden. Alternativ sind Außenwohnbereiche zulässig, wenn durch die Anordnung der jeweiligen Baukörper Außenwohnbereiche mit Beurteilungspegeln < 62 dB(A) entstehen oder wenn die Außenwohnbereiche vollständig mit einer Mindestschalldämmung von 15 dB(A) eingehaust werden.

#### **Verkehrslärm im Umfeld des Plangebietes:**

An den betrachteten Immissionsorten in der Nachbarschaft des Plangebiets liegen aufgrund des Straßenverkehrs bereits im Nullfall Beurteilungspegel vor, die die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für ein Wohngebiet überschreiten.

In den Bereichen in Richtung der L12 erhöhen sich durch das bei Realisierung des Planvorhabens erzeugte zusätzliche Verkehrsaufkommen die Beurteilungspegel jedoch maximal um 1,2 dB (vgl. Immissionsorte 1 und 4 in Anlage 7).

An der L241 (Immissionsort 5) liegen die höchsten Beurteilungspegel von 71 dB(A) im Tageszeitraum und 64 dB(A) im Nachtzeitraum vor (vgl. Anlage 7), wodurch die verwaltungsrechtlich als Schwelle zur Gesundheitsgefährdung angesehenen 70 dB(A) im Tages- und 60 dB(A) überschritten werden. Die Pegelerhöhungen durch das Planvorhaben betragen hier jedoch maximal 0,9 dB.

Auf der Schillerstraße erhöht sich die Verkehrsbelastung deutlich, sodass hier Steigerungen der Beurteilungspegel durch das Planvorhaben um bis zu 2,5 dB tags sowie nachts prognostiziert werden (vgl. Immissionsorte 2 und 3 in Anlage 7), was einer wesentlichen Änderung im Sinne der 16. BImSchV entspricht. In Kombination mit der Überschreitung der Grenzwerte der 16. BImSchV ist vom Aufsteller des Bebauungsplanes daher für die Bestandsbebauung an der Schillerstraße abzuwägen, inwiefern in Anbetracht der durch das Planvorhaben erzeugten Steigerung der Verkehrslärmimmissionen beispielsweise passive Schallschutzmaßnahmen vereinbart werden sollten.

#### **Gewerbelärm innerhalb des Plangebietes:**

Die Gewerbelärmimmissionen des südlich des Plangebietes gelegenen Asphaltmischwerkes und der Abgabung wurden auf Grundlage der schalltechnischen Untersuchung des Büro Franzen detailliert nachmodelliert [26]. Des Weiteren wurden die bestehenden bzw. geplanten Gewerbenutzungen innerhalb des Plangebietes (ALDI (Bestand), Edeka (Bestand), Getränkemarkt (Bestand), Drogeriemarkt (Planung), Takko (Planung), Ernsting (Planung), Centershop (Planung) und Tankstelle (Planung) berücksichtigt.

Die Ermittlung und Bewertung der Gewerbelärmimmissionen innerhalb des Plangebietes erfolgte gemäß TA Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2.

Wie die Ergebnisse der Immissionsberechnungen zeigen, liegen im Plangebiet bei freier Schallausbreitung Beurteilungspegel aus Gewerbelärm zwischen 47 dB(A) und 55 dB(A) tags und zwischen **27 dB(A) und 39 dB(A)** nachts vor.

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts für ein Mischgebiet (MI) tags wird im Bereich der geplanten und auch der bestehenden Wohnbebauung unter den getroffenen Nutzungs- und Emissionsansätzen eingehalten.

Ebenso werden die Anforderungen der TA Lärm hinsichtlich der kurzzeitig kurzzeitigen Geräuschspitze im Bereich der geplanten und bestehenden Wohnbebauung tags und nachts erfüllt bzw. eingehalten.

#### **Sportlärmimmissionen innerhalb des Plangebietes:**

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Sportlärmimmissionen der geplanten Sportanlage (Fußballplatz) gemäß 18. BImSchV ermittelt und bewertet.

Wie den Berechnungsergebnissen für den Trainingsbetrieb werktags in Anlage 5.1 – Anlage 5.3 entnommen werden kann, wird der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete unter den berücksichtigten Nutzungs- und Emissionsansätzen sowohl im Bereich der geplanten als auch der bestehenden Wohnbebauung deutlich tags außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten eingehalten.

Wie den Berechnungsergebnissen für den Spielbetrieb sonn-/ feiertags in Anlage 5.4 – Anlage 5.6 entnommen werden kann, wird der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete unter den berücksichtigten Nutzungs- und Emissionsansätzen sowohl im Bereich der geplanten als auch der bestehenden Wohnbebauung deutlich tags außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten eingehalten.

Ebenso wird die kurzzeitig zulässige Geräuschspitze der 18. BImSchV für allgemeine Wohngebiete sowohl im Bereich der geplanten als auch der bestehenden Wohnbebauung deutlich tags außerhalb und innerhalb der Ruhezeiten eingehalten.

#### **Freizeitlärmimmissionen durch den Festplatz:**

Durch die Veranstaltungen auf dem Festplatz mit Festzelt werden an den Plangebäuden im direkten Umfeld des Festplatzes die Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie für seltene Ereignisse in einem allgemeinen Wohngebiet außerhalb der Ruhezeiten eingehalten, innerhalb der Ruhezeiten um bis zu 2,1 dB und nachts um bis zu 12,1 dB überschritten (vgl. Anlage 8). Die kurzzeitig zulässigen Geräuschspitzen werden ebenfalls aufgrund der kurzen

Distanz sowohl tags leicht um bis zu 0,3 dB als auch nachts deutlich um bis zu 20,3 dB überschritten.

An der nächstgelegenen Bestandsbebauung im Umfeld an der Schillerstraße werden die Vorgaben der Freizeitlärmrichtlinie bezüglich seltener Ereignisse für Dauerschallpegel eingehalten bzw. nachts ausgeschöpft und die Vorgaben für die kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen nachts leicht um bis zu 4,1 dB überschritten.

Die Feste auf dem Festplatz sind, bezogen auf das Kalenderjahr, als seltene Ereignisse zu betrachten. Diese finden hier bereits seit Jahren statt, wodurch sie in Titz eine lange Tradition aufweisen und dementsprechend hinsichtlich heimischen Brauchtums in der Gemeinde Titz einen hohen kulturellen Stellenwert besitzen.

Es ist davon auszugehen, dass nicht nur an der geplanten Bebauung, sondern auch an den bestehenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen im Umfeld die Freizeitveranstaltungen bereits im Bestand zu Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums der Freizeitlärmrichtlinie führen.

Gemäß dem Landes-Immissionsschutzgesetz Nordrhein-Westfalen sind solche Veranstaltungen abwägbar, da sie als sozial adäquate Geräuschkulisse als hinnehmbar gelten. Ob dies im vorliegenden Fall mit neu geplanter Wohnbebauung ebenfalls zutrifft, ist von der zuständigen Behörde zu entscheiden und gegebenenfalls im weiteren Verfahren abzuwägen.

#### **Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:**

Die sich aus den Verkehrs- und Gewerbelärberechnungen ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile wurden gemäß DIN 4109 ermittelt.

Die höchsten berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel im Plangebiet betragen 70 dB(A) tags bzw. 72 dB(A) nachts, woraus sich ein mindestens einzuhaltendes bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile bei einer Wohnnutzung von  $R'_{w,res} = 40$  dB(A) bzw. 42 dB(A) ergibt.

#### **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.

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  
Bebauungsplangebietes  
.2 Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im  
Plangebiet"  
.3 Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm im  
Plangebiet"  
.4 Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells "Sportlärm im Plangebiet"  
.5 Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells „Verkehrslärm im Umfeld“  
.6 Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells „Freizeitlärm“
- Anlage 2 Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 19
- Anlage 3 Ergebnis der Immissionsberechnung gemäß DIN 18005 -  
Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet
- Anlage 4 Ergebnisse der Immissionsberechnung gemäß TA Lärm -  
Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet
- Anlage 5 Ergebnisse der Immissionsberechnung gemäß 18. BImSchV -  
Sportlärmimmissionen im Plangebiet
- Anlage 6 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
- Anlage 7 Ergebnisse der Verkehrslärmberechnung für das Umfeld in Anlehnung an die  
16. BImSchV
- Anlage 8 Ergebnisse der Freizeitlärmerechnung gemäß Freizeitlärmrichtlinie
- Anlage 9 Ergebnisse der Freizeitlärmerechnung gemäß Ziffer 4 „Freizeitlärmrichtlinie“
- Datenanhang

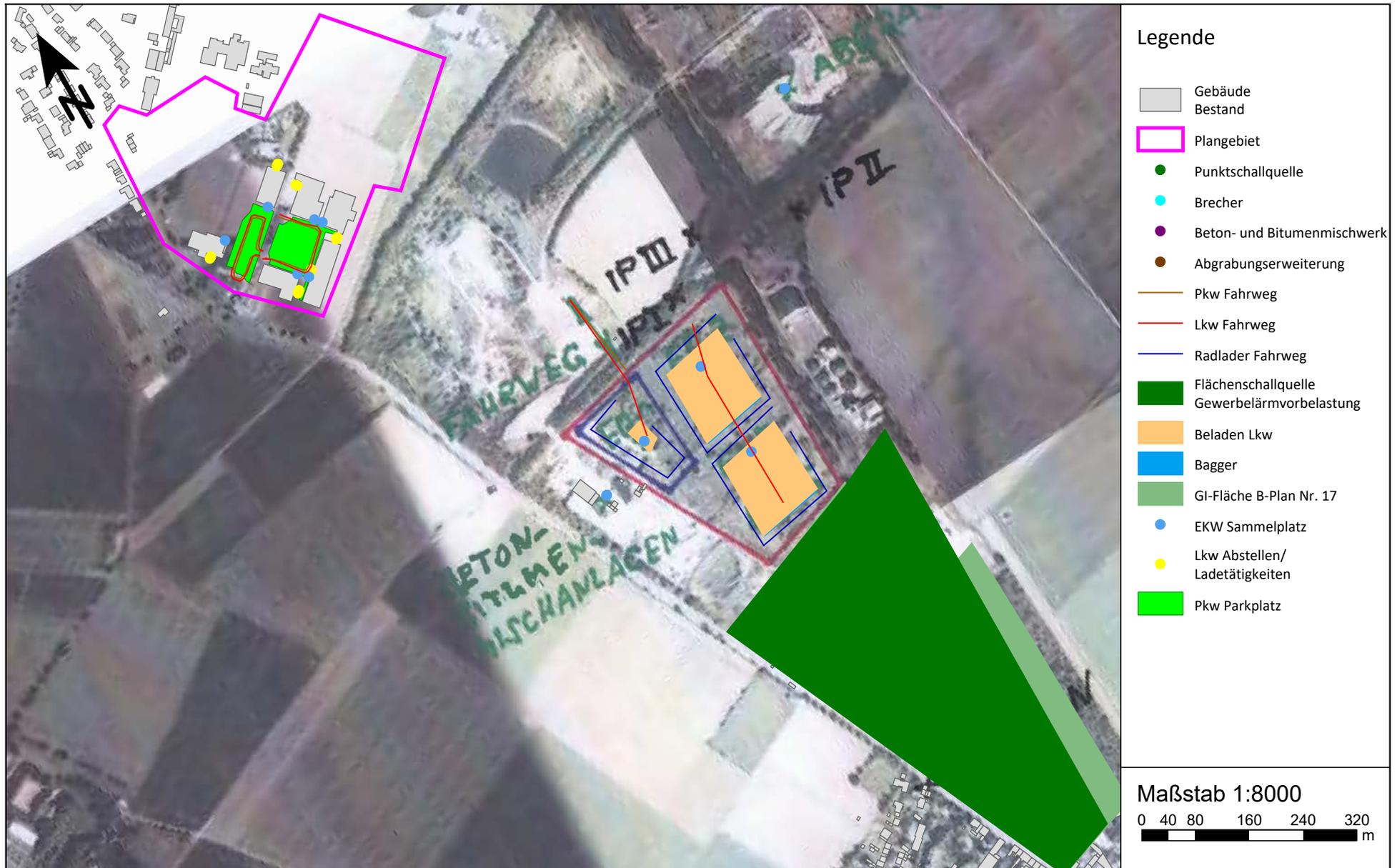
# Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten und des Bebauungsplangebietes



# Detallageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Plangebiet"



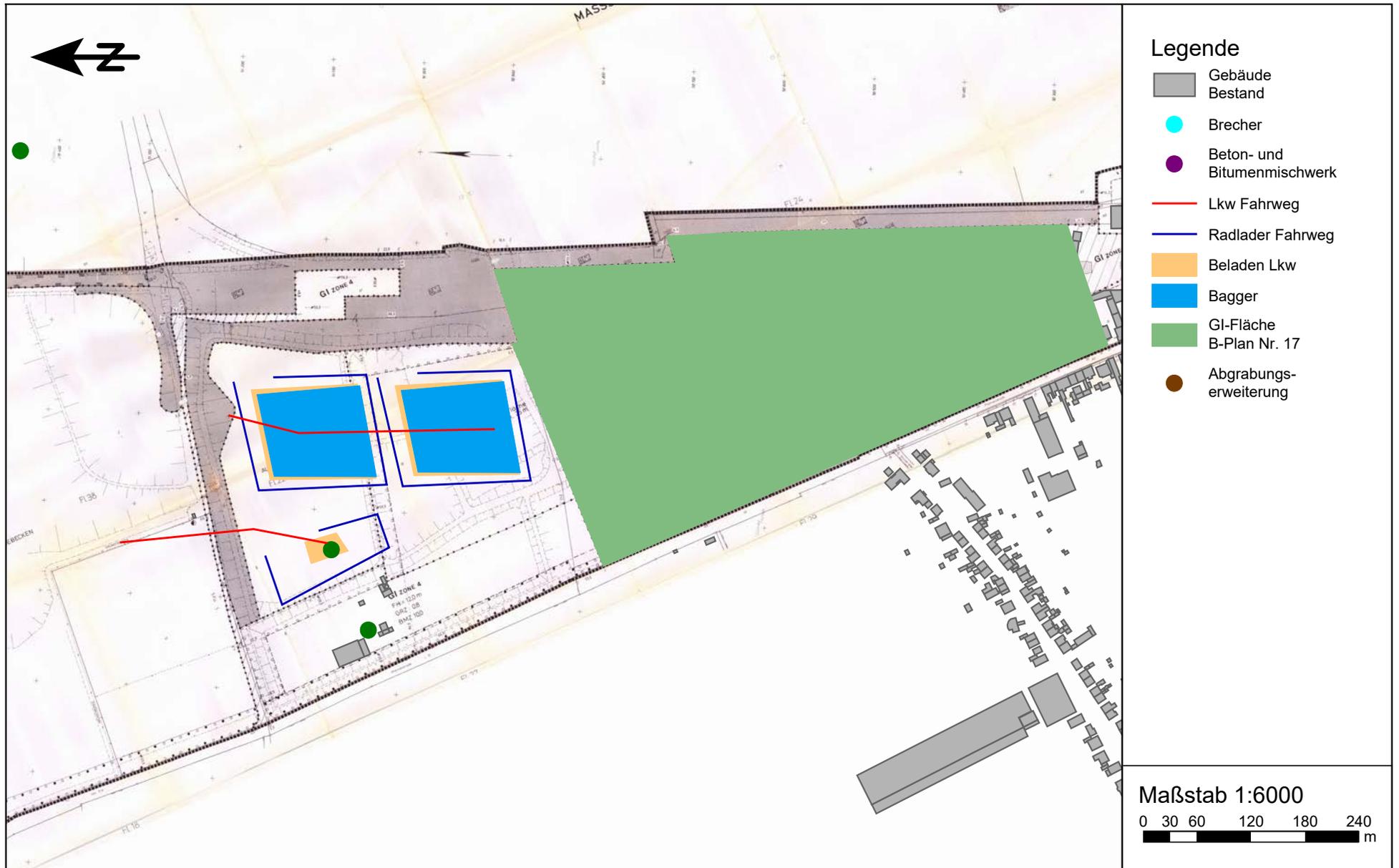
# Detallageplan des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm im Plangebiet"



# Detallageplan des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm im Plangebiet"



# Detallageplan des digitalen Simulationsmodells "Gewerbelärm im Plangebiet"





# Detallageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm im Umfeld" inklusive betrachteter Immissionsorte



Detaillageplan des digitalen Simulationsmodells "Freizeitlärm"  
 Festplatz mit Festzelt Nutzung an Sonn- und Feiertagen von 11 Uhr bis 02 Uhr



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 Schalleistungspegel für Tag und Nacht

Anlage 2.2: Längenbezogene Schallleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 (Prognose-Null-Fall)



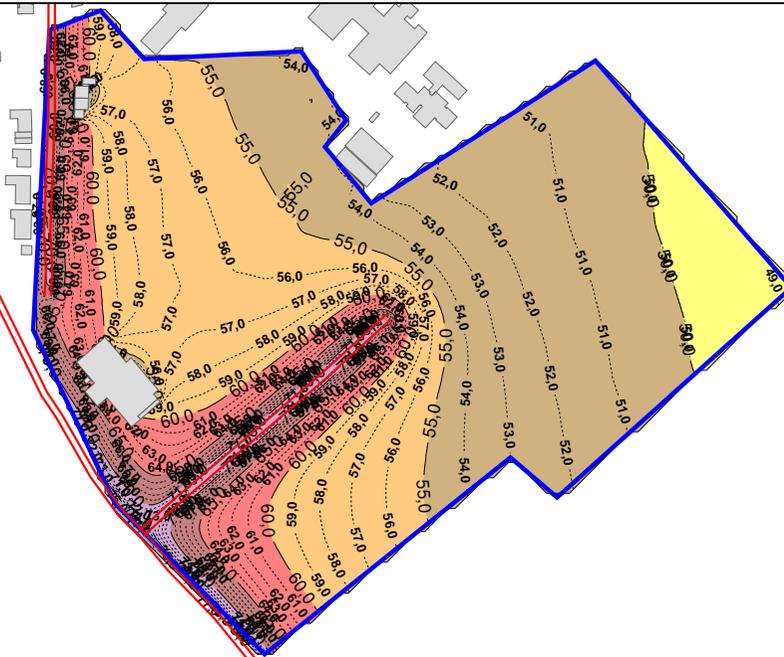
Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		v		D <sub>SD,Pkw</sub> dB	D <sub>SD,Lkw</sub> dB	L <sub>w</sub> '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
L241		6.737	0,0575	0,0100	387	67	3,3	5,6	5,6	6,7	70	70	0,0	0,0	83,8	76,6
Schillerstraße		1.691	0,0575	0,0100	97	17	3,9	3,9	5,1	5,1	50	50	0,0	0,0	74,7	67,1
L12		5.595	0,0575	0,0100	322	56	4,7	7,8	7,8	9,3	70	70	0,0	0,0	83,5	76,4
Heinrich-Gossen-Straße		3.072	0,0575	0,0100	177	31	1,5	1,5	2,0	2,0	50	50	0,0	0,0	76,5	68,9
A44	östlich AS Titz	33.074	0,0555	0,0140	1.836	463	2,3	7,5	8,3	18,8	130	130	0,0	0,0	95,7	91,1
A44	westlich AS Titz	33.884	0,0555	0,0140	1.881	474	2,3	7,8	8,6	19,6	130	130	0,0	0,0	95,9	91,2
L226	Abschnitt 100 km/h	3.020	0,0575	0,0100	174	30	3,2	5,3	5,3	6,4	100	100	0,0	0,0	83,6	76,4
L226	Abschnitt 70 km/h	3.020	0,0575	0,0100	174	30	3,2	5,3	5,3	6,4	70	70	0,0	0,0	80,3	73,1

Anlage 2.3: Längenbezogene Schallleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 (Prognose-Plan-Fall)



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		v		D <sub>SD,Pkw</sub> dB	D <sub>SD,Lkw</sub> dB	L <sub>w</sub> '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
L241		8.386	0,0575	0,0100	482	84	3,1	5,1	5,1	6,2	70	70	0,0	0,0	84,7	77,4
Schillerstraße		3.298	0,0575	0,0100	190	33	3,0	3,0	4,0	4,0	50	50	0,0	0,0	77,3	69,7
L12		8.414	0,0575	0,0100	484	84	3,3	5,5	5,5	6,6	70	70	0,0	0,0	84,7	77,6
Heinrich-Gossen-Straße		6.398	0,0575	0,0100	368	64	1,0	1,0	1,4	1,4	50	50	0,0	0,0	79,5	71,9
A44	östlich AS Titz	33.074	0,0555	0,0140	1.836	463	2,3	7,5	8,3	18,8	130	130	0,0	0,0	95,7	91,1
A44	westlich AS Titz	33.884	0,0555	0,0140	1.881	474	2,3	7,8	8,6	19,6	130	130	0,0	0,0	95,9	91,2
L226	Abschnitt 100 km/h	3.020	0,0575	0,0100	174	30	3,2	5,3	5,3	6,4	100	100	0,0	0,0	83,6	76,4
L226	Abschnitt 70 km/h	3.020	0,0575	0,0100	174	30	3,2	5,3	5,3	6,4	70	70	0,0	0,0	80,3	73,1

Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)



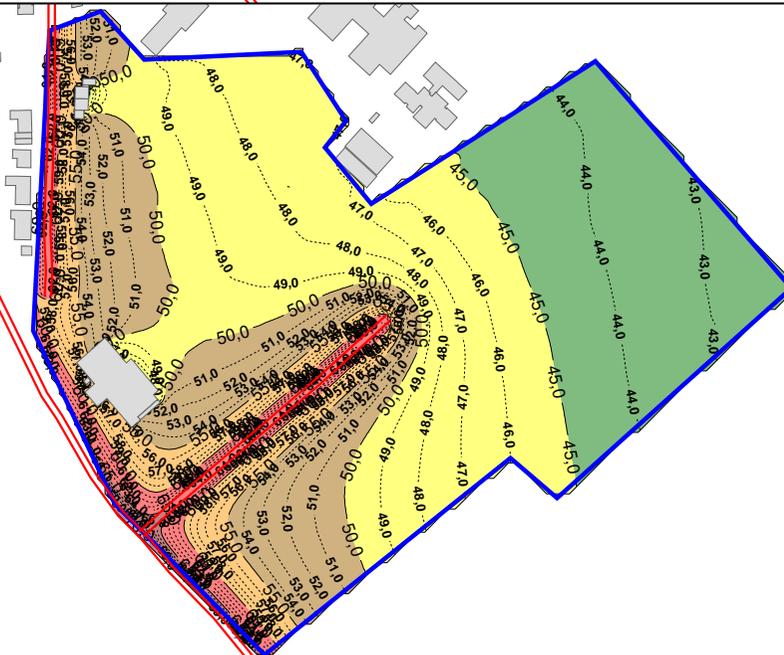
Beurteilungspegel  
in dB(A)

<= 35	Light green
35 <	Green
40 <	Yellow-green
45 <	Yellow
50 <	Orange
55 <	Red-orange
60 <	Red
65 <	Dark red
70 <	Purple
75 <	Dark purple
80 <	Blue

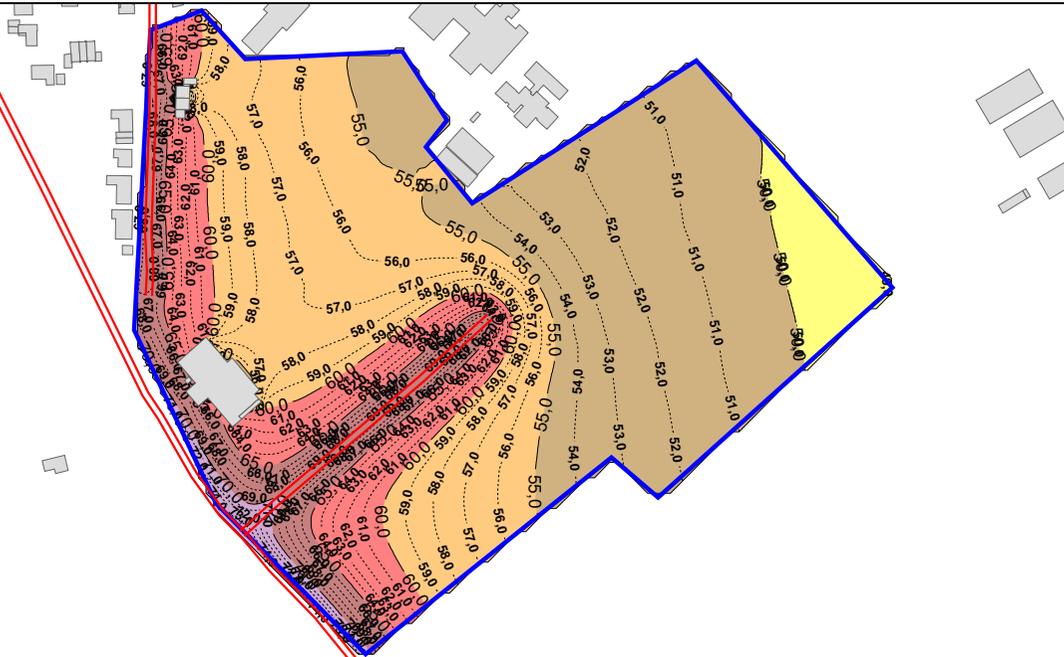
Legende

- Emissionslinie Straße
- Gebäude Bestand
- Plangebiet

Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)



Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)



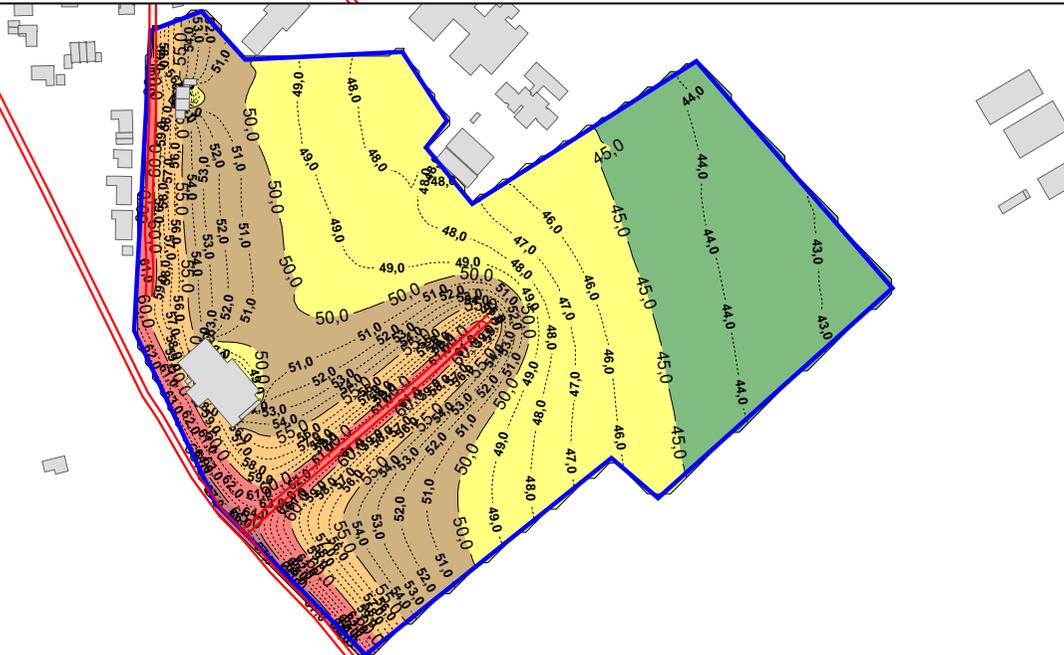
Beurteilungspegel  
in dB(A)

<= 35	Light Green
35 <	Green
40 <	Yellow-Green
45 <	Yellow
50 <	Orange
55 <	Red-Orange
60 <	Red
65 <	Dark Red
70 <	Purple
75 <	Dark Purple
80 <	Blue

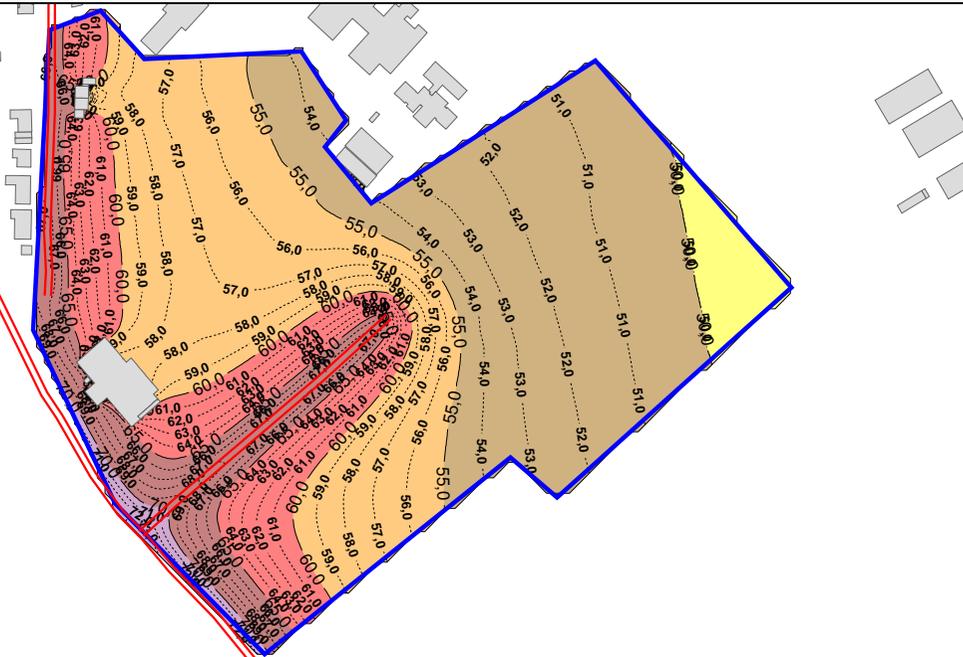
Legende

- Emissionslinie Straße
- Gebäude Bestand
- Plangebiet

Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)



Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)



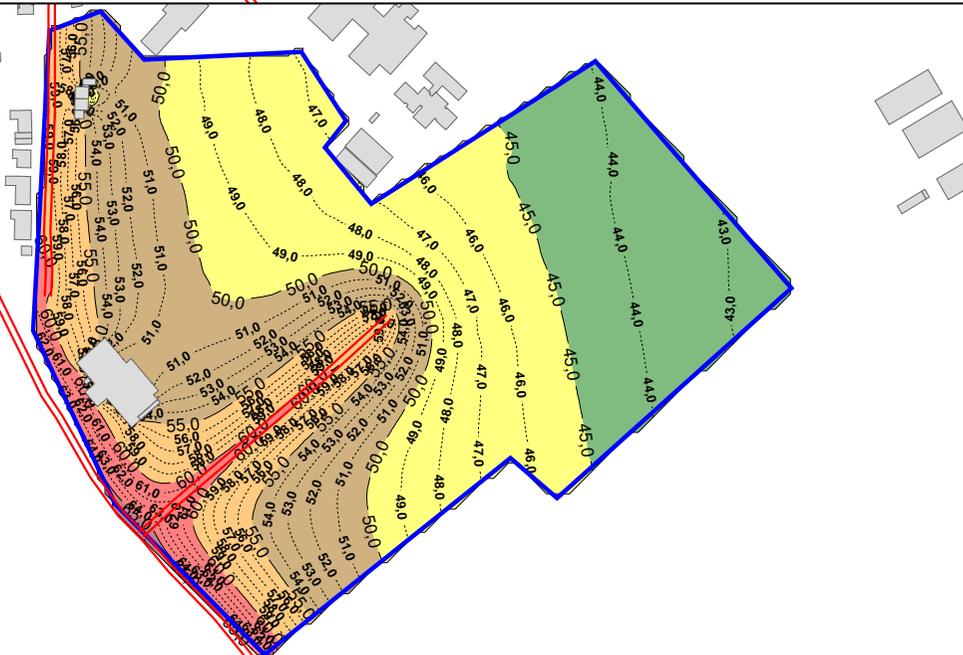
Beurteilungspegel  
in dB(A)

<= 35	Light green
35 <	Green
40 <	Yellow-green
45 <	Yellow
50 <	Orange
55 <	Red-orange
60 <	Red
65 <	Dark red
70 <	Purple
75 <	Dark purple
80 <	Blue

Legende

- Emissionslinie Straße
- Gebäude Bestand
- Plangebiet

Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)



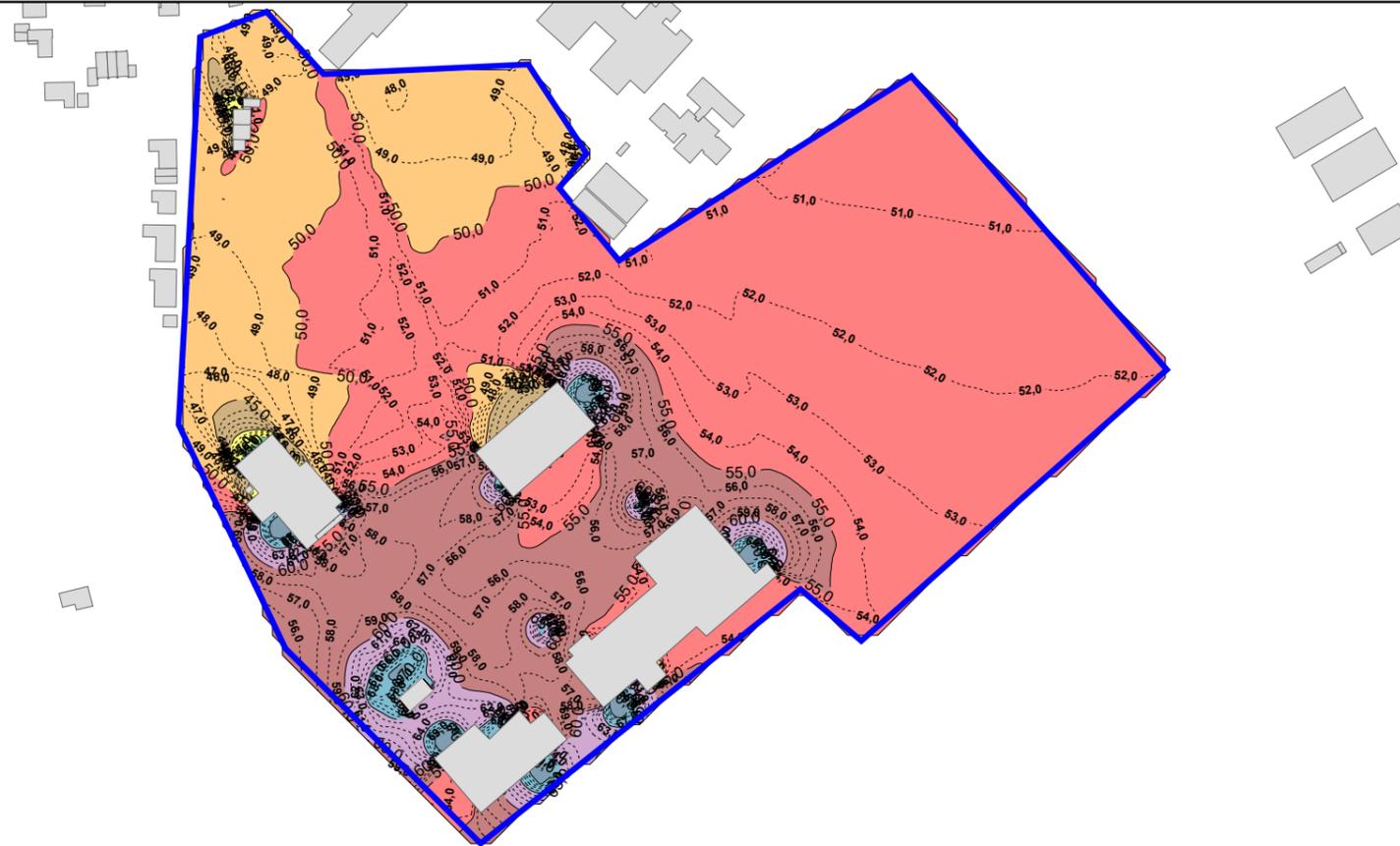
Maßstab 1:3500



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm - Gewerbelärm im Pangebiet  
 Isophonendarstellung bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
 Rechenhöhe h= 2,5 m ü.G. (Erdgeschoss/ Freiflächen)



Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)



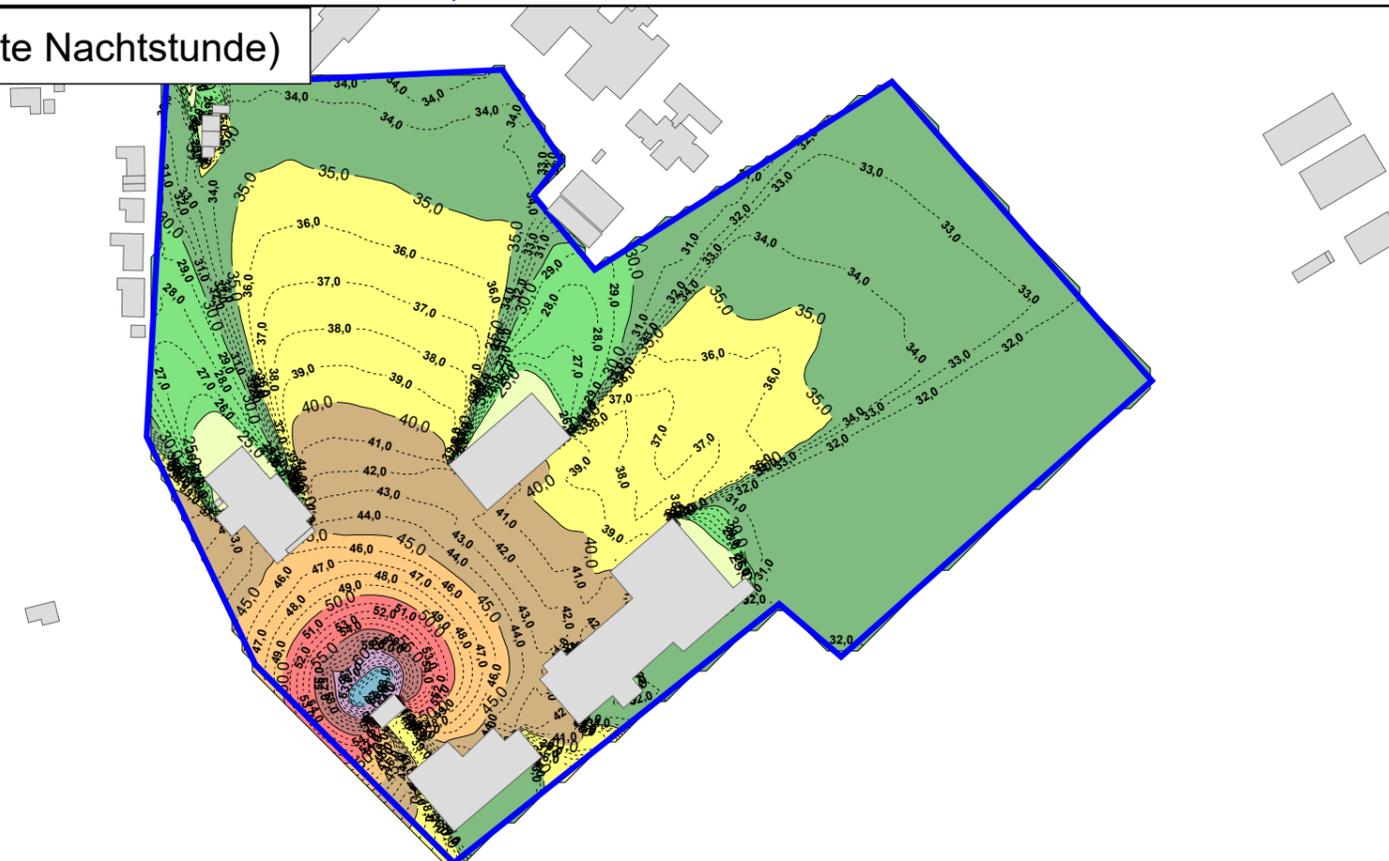
Beurteilungspegel  
in dB(A)

<= 25
25 < <= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 <

Legende

- Gebäude
- Plangebiet

Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr, lauteste Nachtstunde)



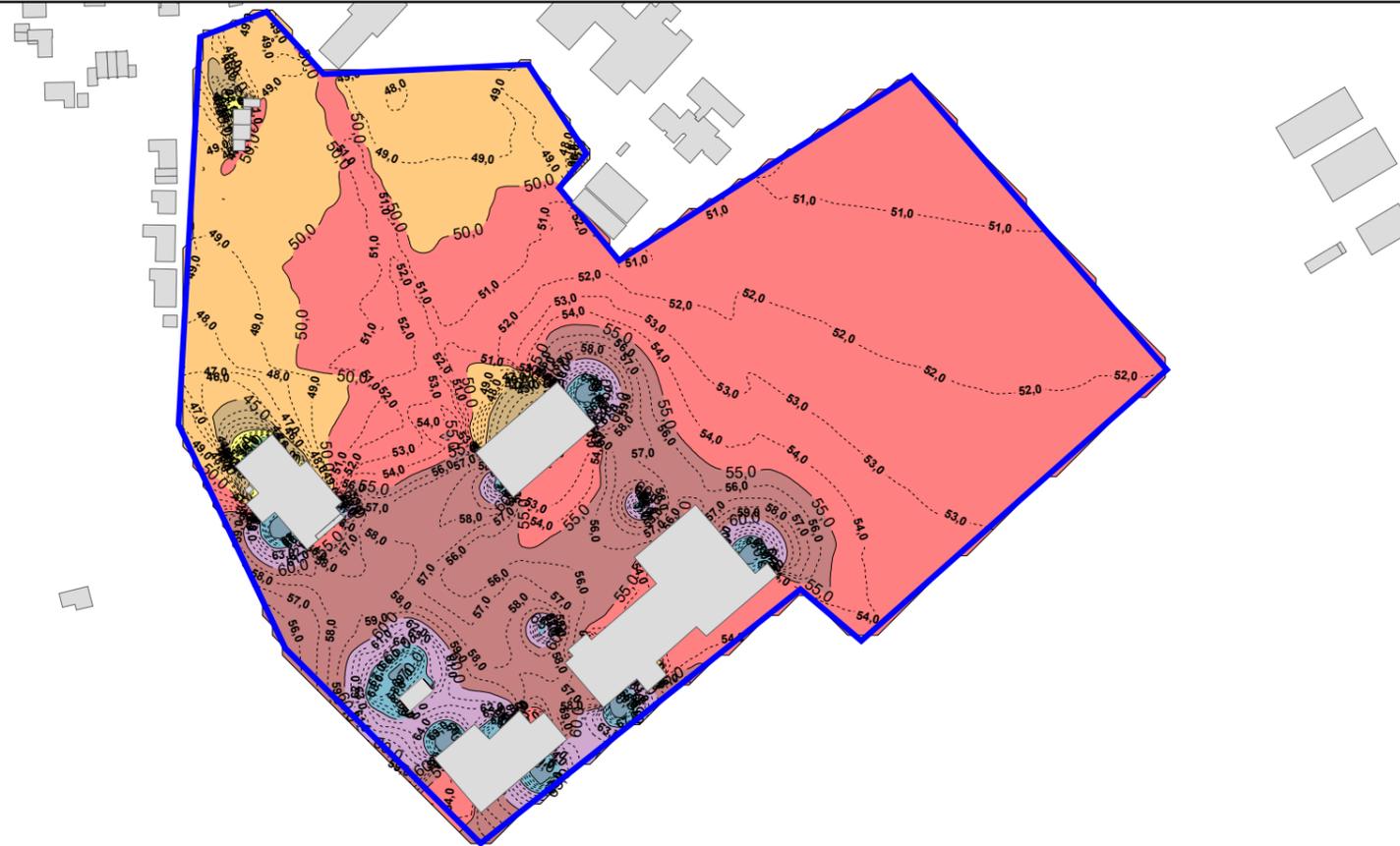
Maßstab 1:3500



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm - Gewerbelärm im Pangebiet  
 Isophonendarstellung bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
 Rechenhöhe h= 5 m ü.G. (1. Obergeschoss)



Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)



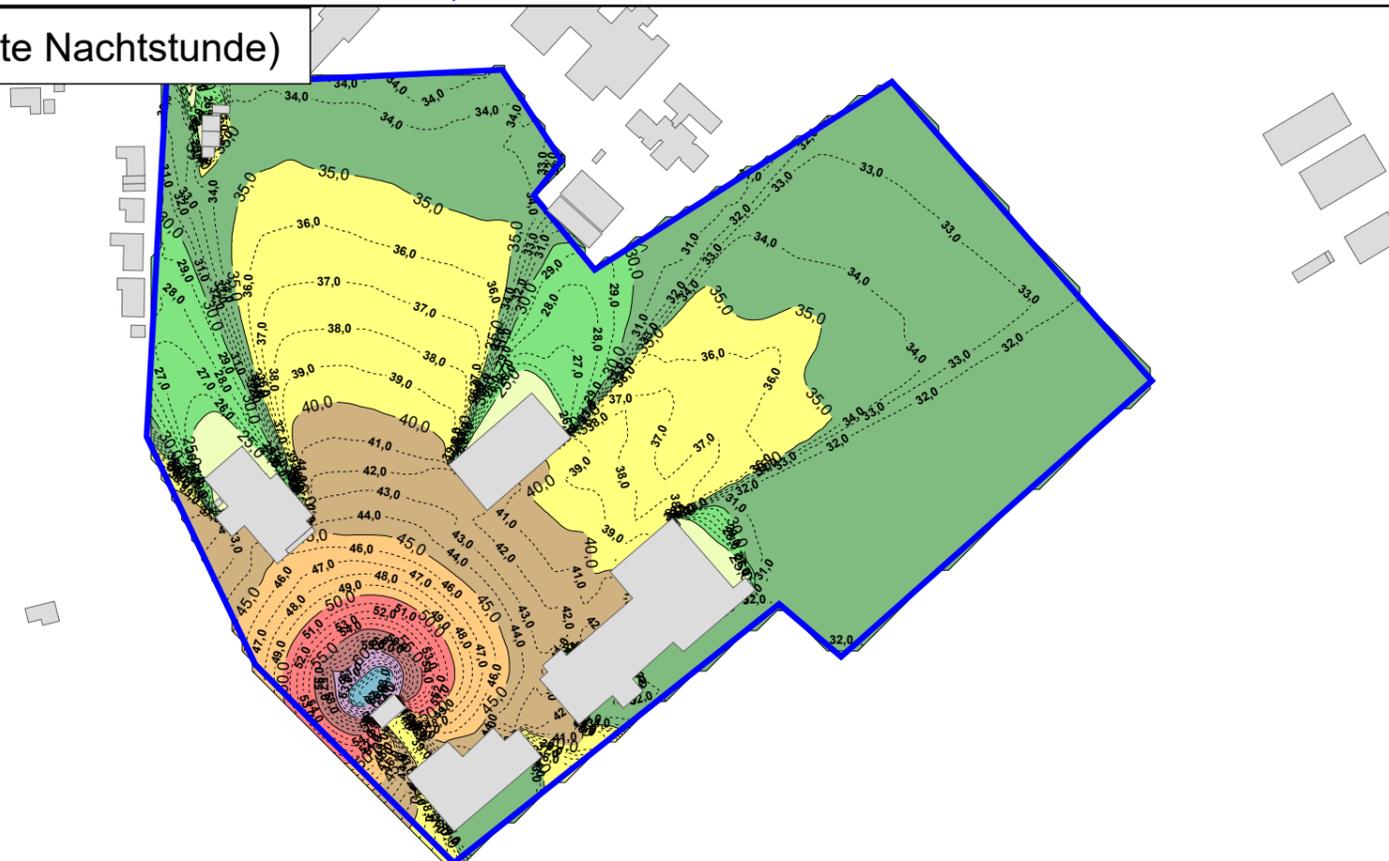
Beurteilungspegel  
in dB(A)

<= 25
25 < <= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 <

Legende

- Gebäude
- Plangebiet

Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr, lauteste Nachtstunde)



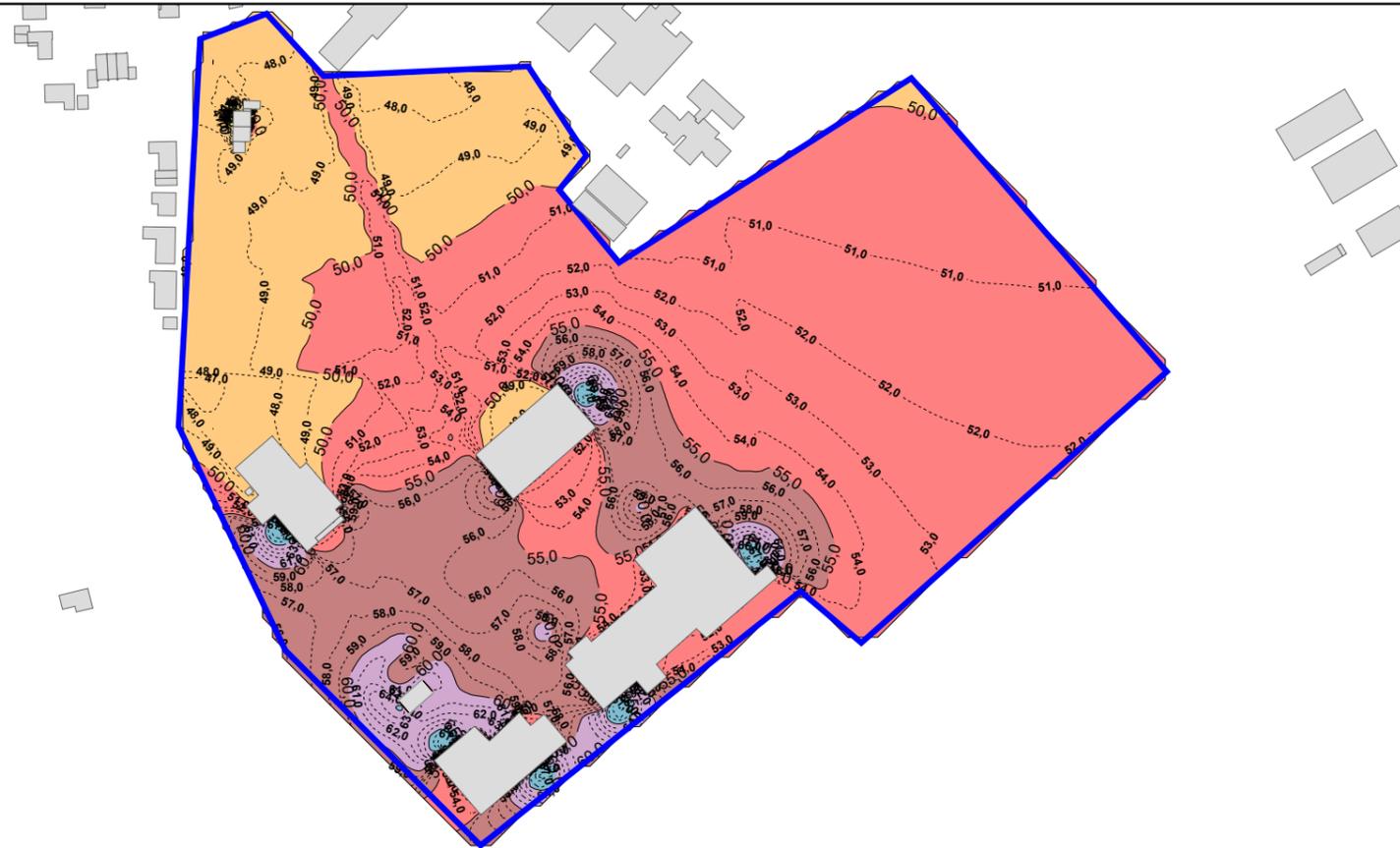
Maßstab 1:3500



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm - Gewerbelärm im Pangebiet  
 Isophonendarstellung bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
 Rechenhöhe h= 7,5 m ü.G. (2. Obergeschoss)



Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)



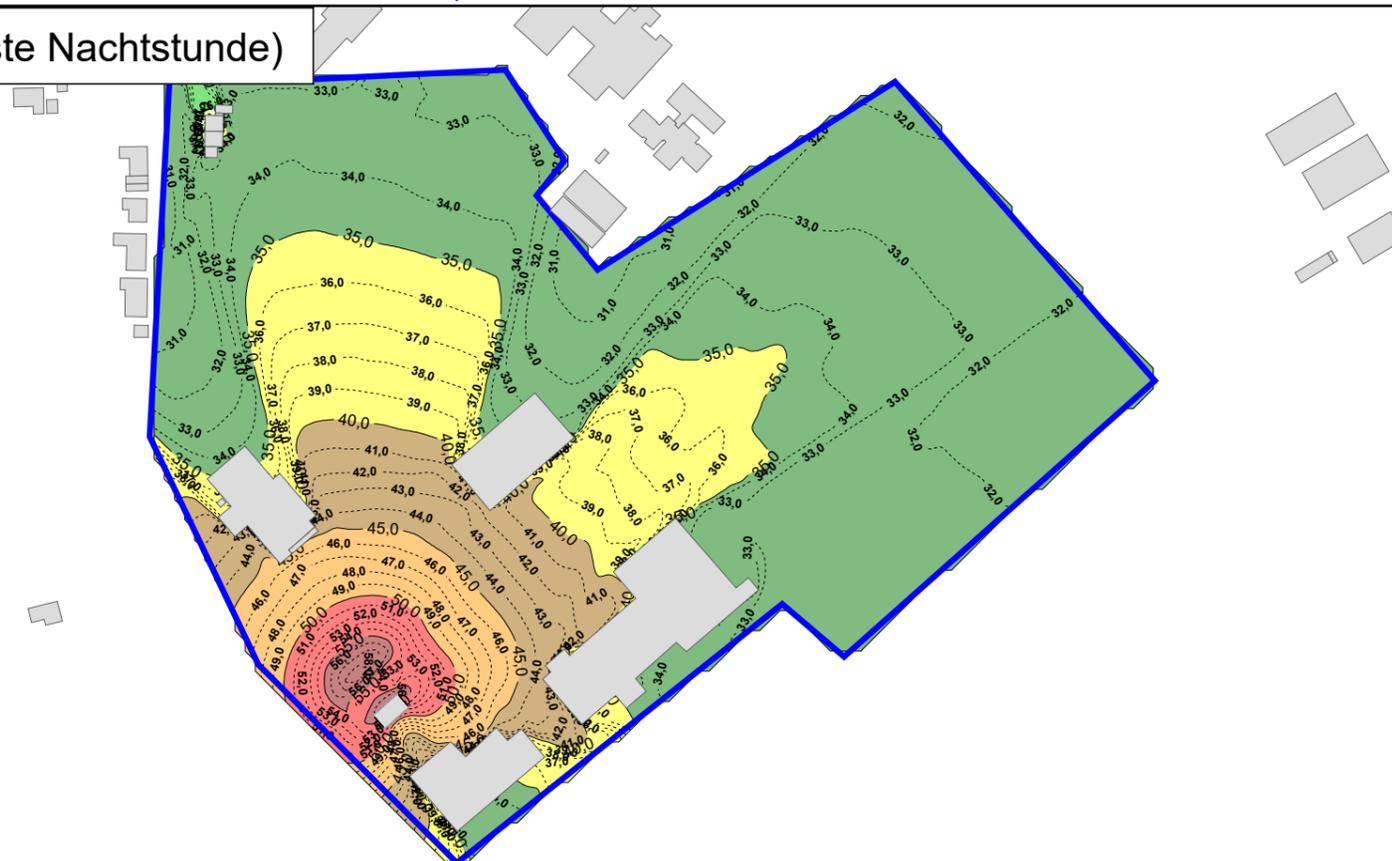
Beurteilungspegel  
in dB(A)

≤ 25	≤ 25
25 <	≤ 30
30 <	≤ 35
35 <	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	

Legende

- Gebäude
- Plangebiet

Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr, lauteste Nachtstunde)



Maßstab 1:3500



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm - Gewerbelärm im Pangebiet, Kurzzeitig zulässige Geräuschspitze  
 Isophonendarstellung bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
 Rechenhöhe h= 7,5 m ü.G. (2. Obergeschoss)



Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)

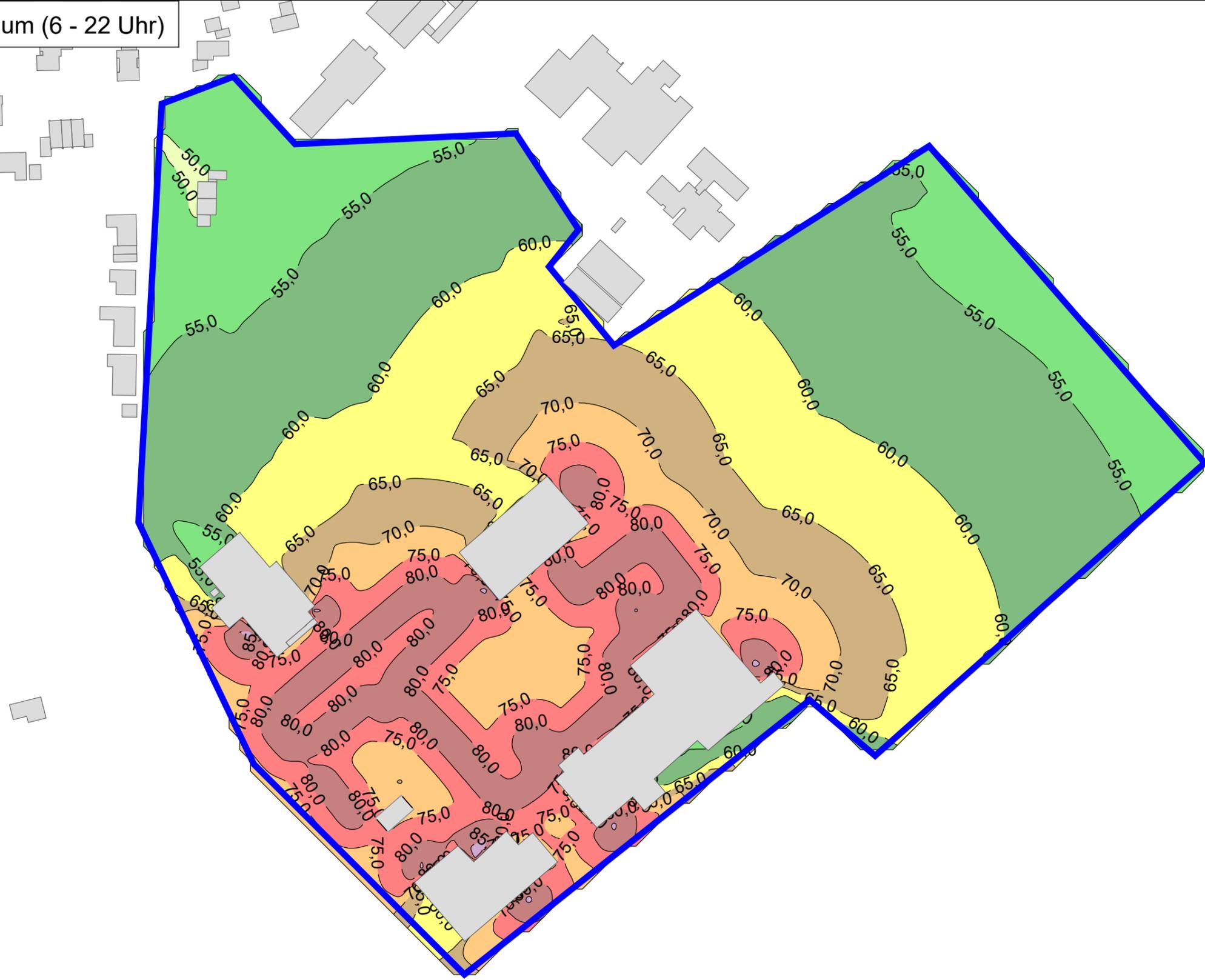


Maximalpegel  
in dB(A)

≤ 50
50 < ≤ 55
55 < ≤ 60
60 < ≤ 65
65 < ≤ 70
70 < ≤ 75
75 < ≤ 80
80 < ≤ 85
85 < ≤ 90
90 < ≤ 95
95 <

Legende

- Gebäude
- Plangebiet



Maßstab 1:2000



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß TA Lärm - Gewerbelärm im Pangebiet, Kurzzeitig zulässige Geräuschspitze  
 Isophonendarstellung bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
 Rechenhöhe h= 7,5 m ü.G. (2. Obergeschoss)



Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr, lauteste Nachtstunde)

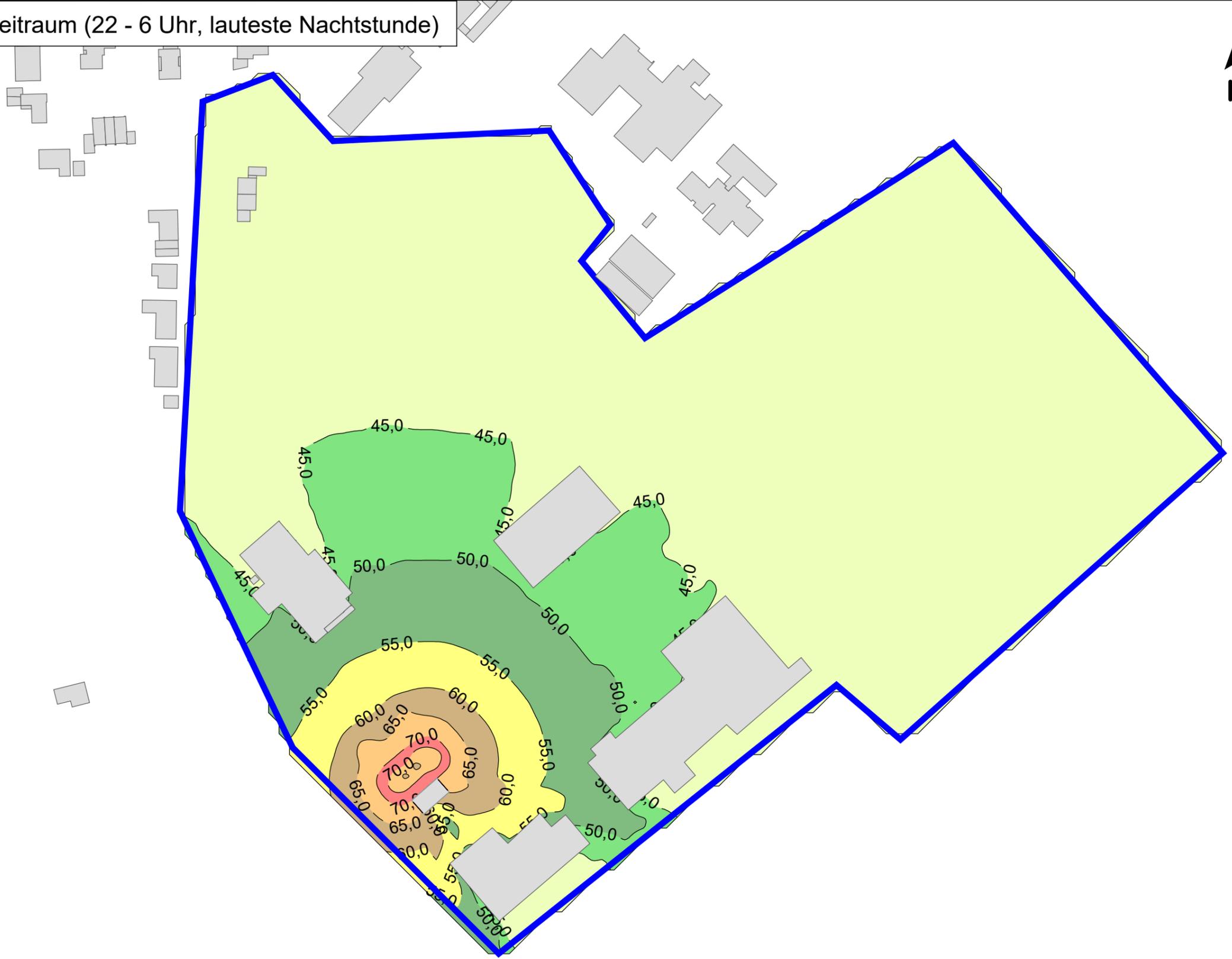


Maximalpegel  
in dB(A)

<= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 < <= 85
85 < <= 90
90 <

Legende

-  Gebäude
-  Plangebiet



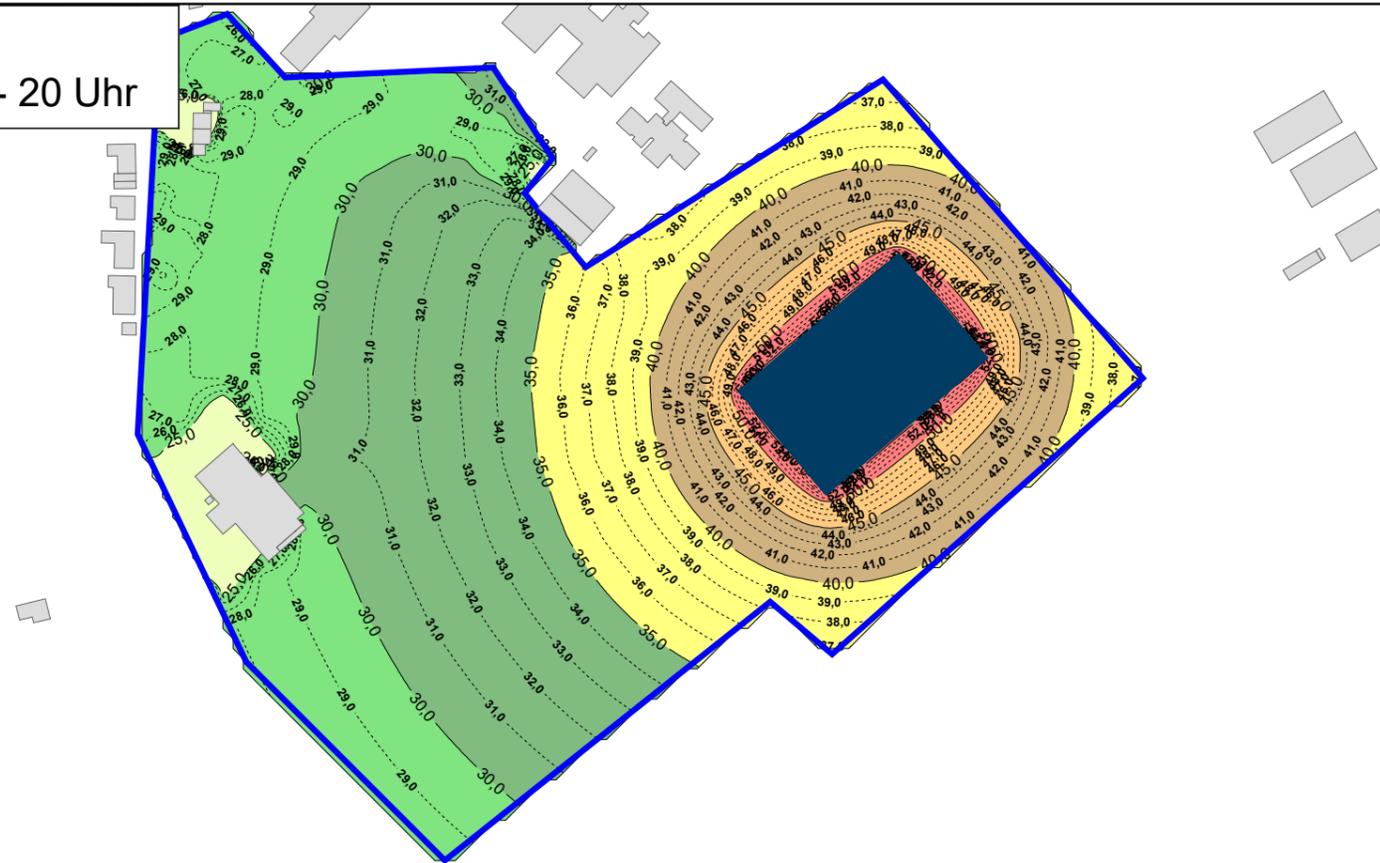
Maßstab 1:2000



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 18. BImSchV - Sportlärm im Pangebiet  
 Isophonendarstellung bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
 Rechenhöhe h= 2,5 m ü.G. (Erdgeschoss/ Freiflächen)



Trainingsbetrieb werktags  
 Tags außerhalb der Ruhezeiten 8 - 20 Uhr



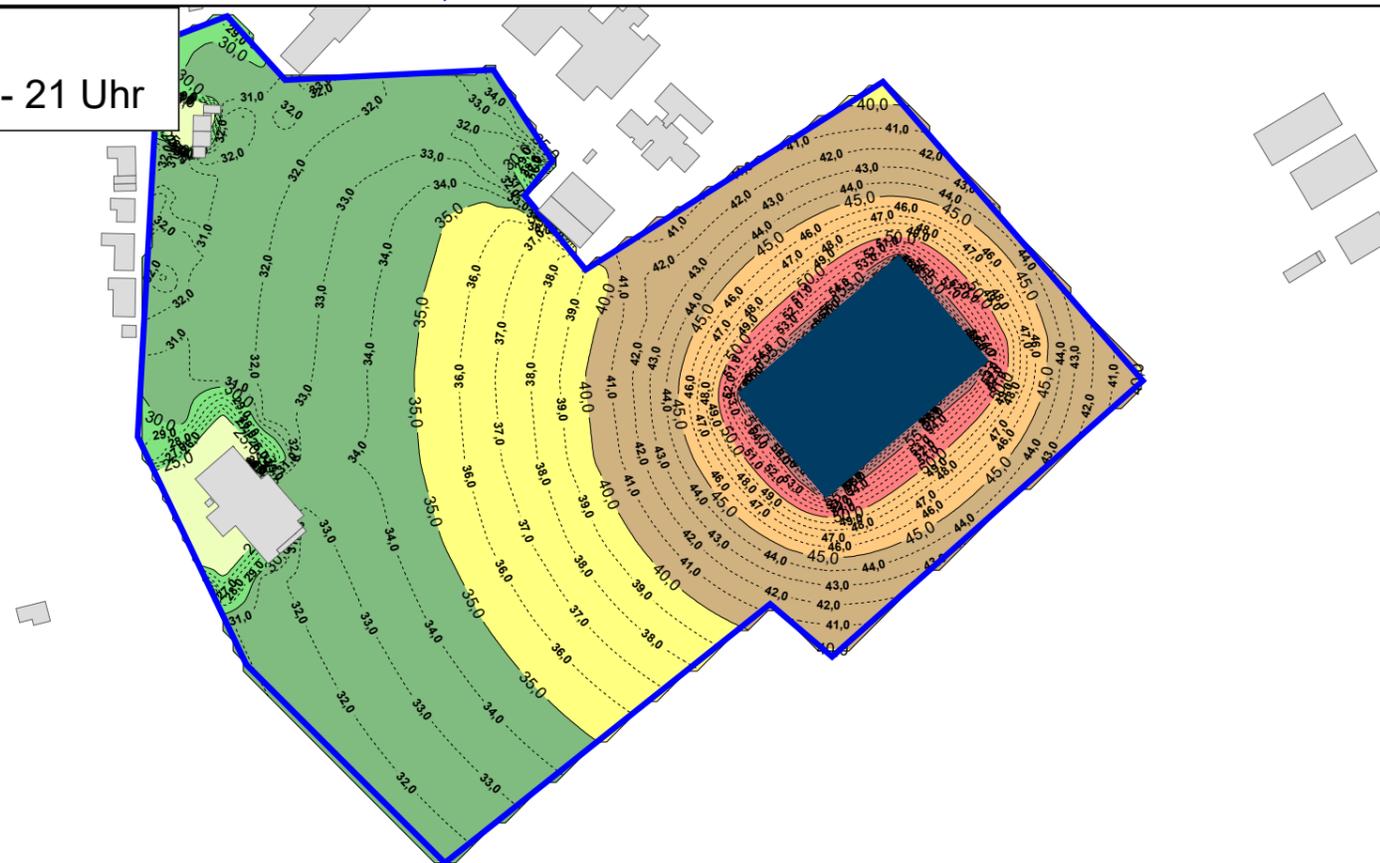
Beurteilungspegel  
 in dB(A)

≤ 25
25 < ≤ 30
30 < ≤ 35
35 < ≤ 40
40 < ≤ 45
45 < ≤ 50
50 < ≤ 55
55 < ≤ 60
60 < ≤ 65
65 < ≤ 70
70 <

Legende

- Gebäude
- Plangebiet
- Sportplatz

Trainingsbetrieb werktags  
 Tags innerhalb der Ruhezeiten 20 - 21 Uhr



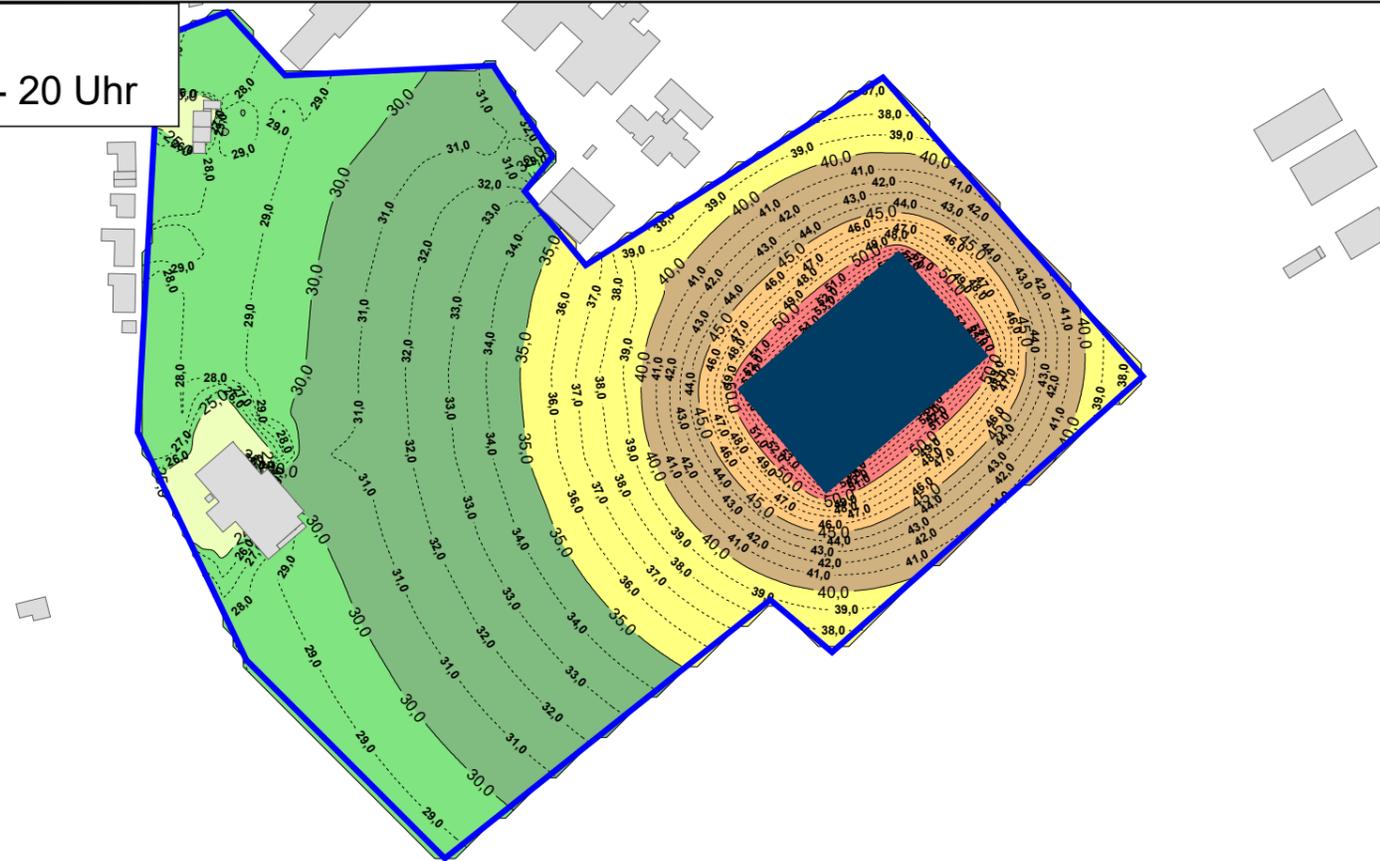
Maßstab 1:3500



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 18. BImSchV - Sportlärm im Pangebiet  
 Isophonendarstellung bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
 Rechenhöhe h= 5 m ü.G. (1. Obergeschoss)



Trainingsbetrieb werktags  
 Tags außerhalb der Ruhezeiten 8 - 20 Uhr



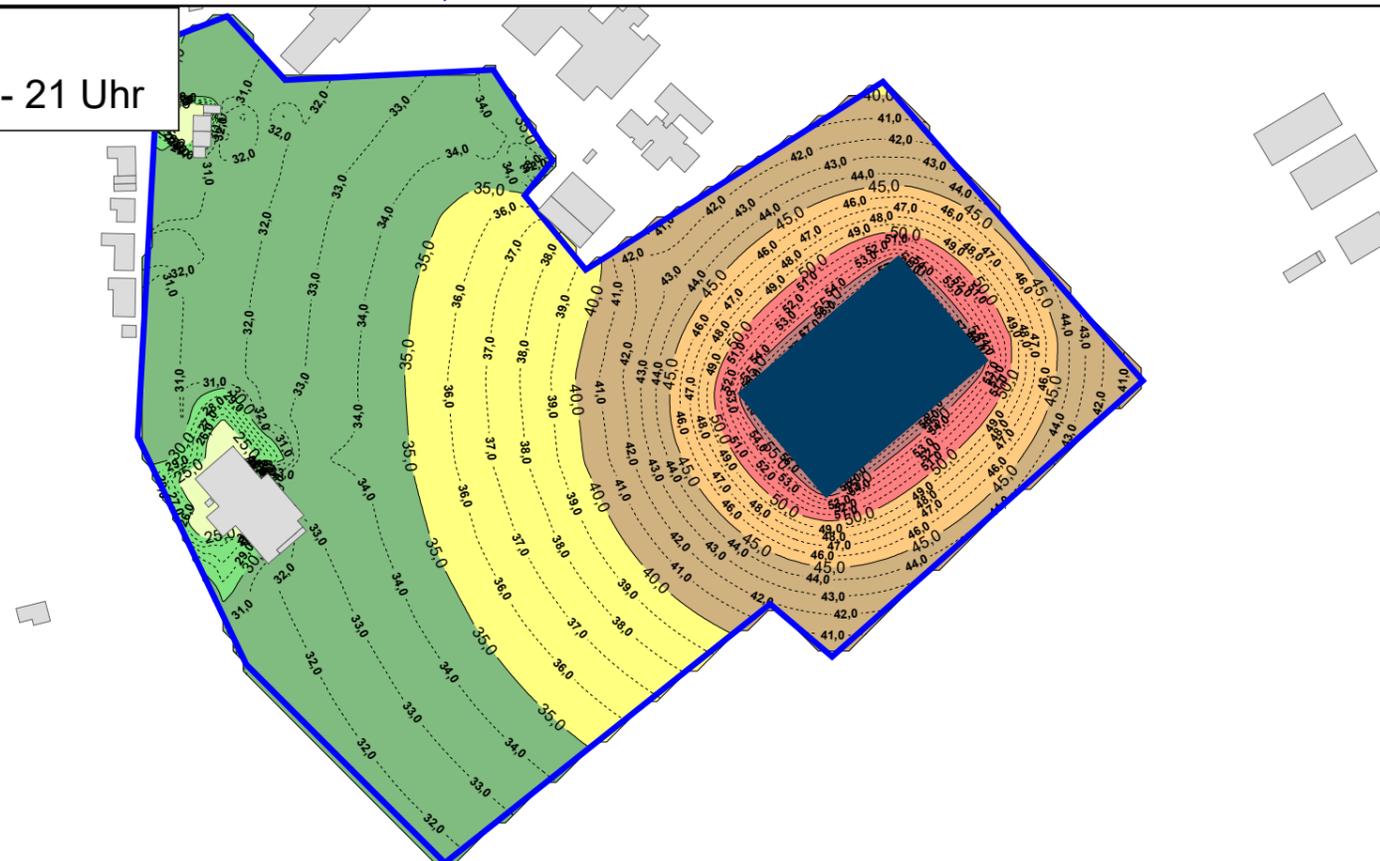
Beurteilungspegel  
 in dB(A)

≤ 25
25 < ≤ 30
30 < ≤ 35
35 < ≤ 40
40 < ≤ 45
45 < ≤ 50
50 < ≤ 55
55 < ≤ 60
60 < ≤ 65
65 < ≤ 70
70 <

Legende

- Gebäude
- Plangebiet
- Sportplatz

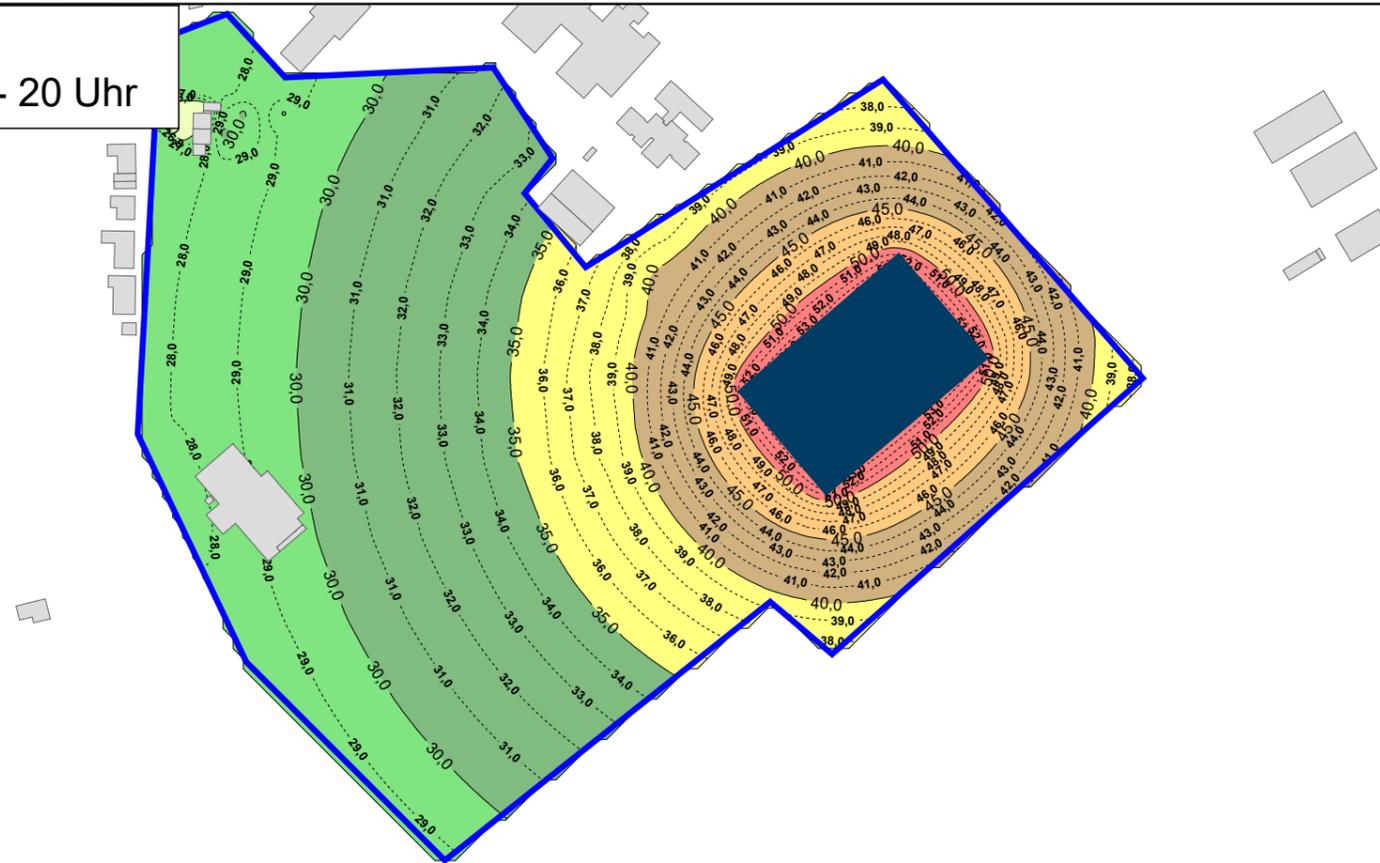
Trainingsbetrieb werktags  
 Tags innerhalb der Ruhezeiten 20 - 21 Uhr



Maßstab 1:3500



Trainingsbetrieb werktags  
 Tags außerhalb der Ruhezeiten 8 - 20 Uhr



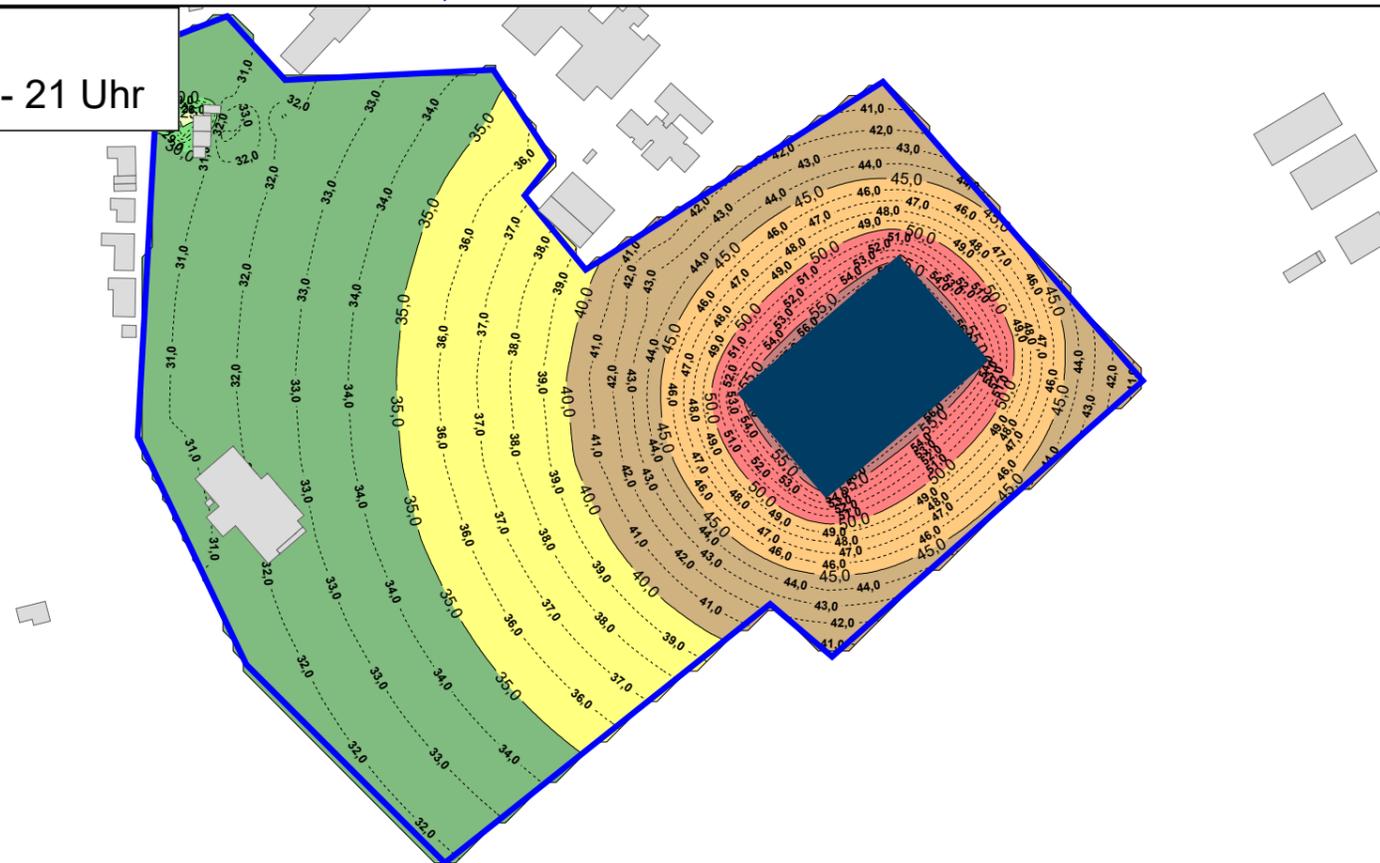
Beurteilungspegel  
 in dB(A)

≤ 25
25 < ≤ 30
30 < ≤ 35
35 < ≤ 40
40 < ≤ 45
45 < ≤ 50
50 < ≤ 55
55 < ≤ 60
60 < ≤ 65
65 < ≤ 70
70 <

Legende

- Gebäude
- Plangebiet
- Sportplatz

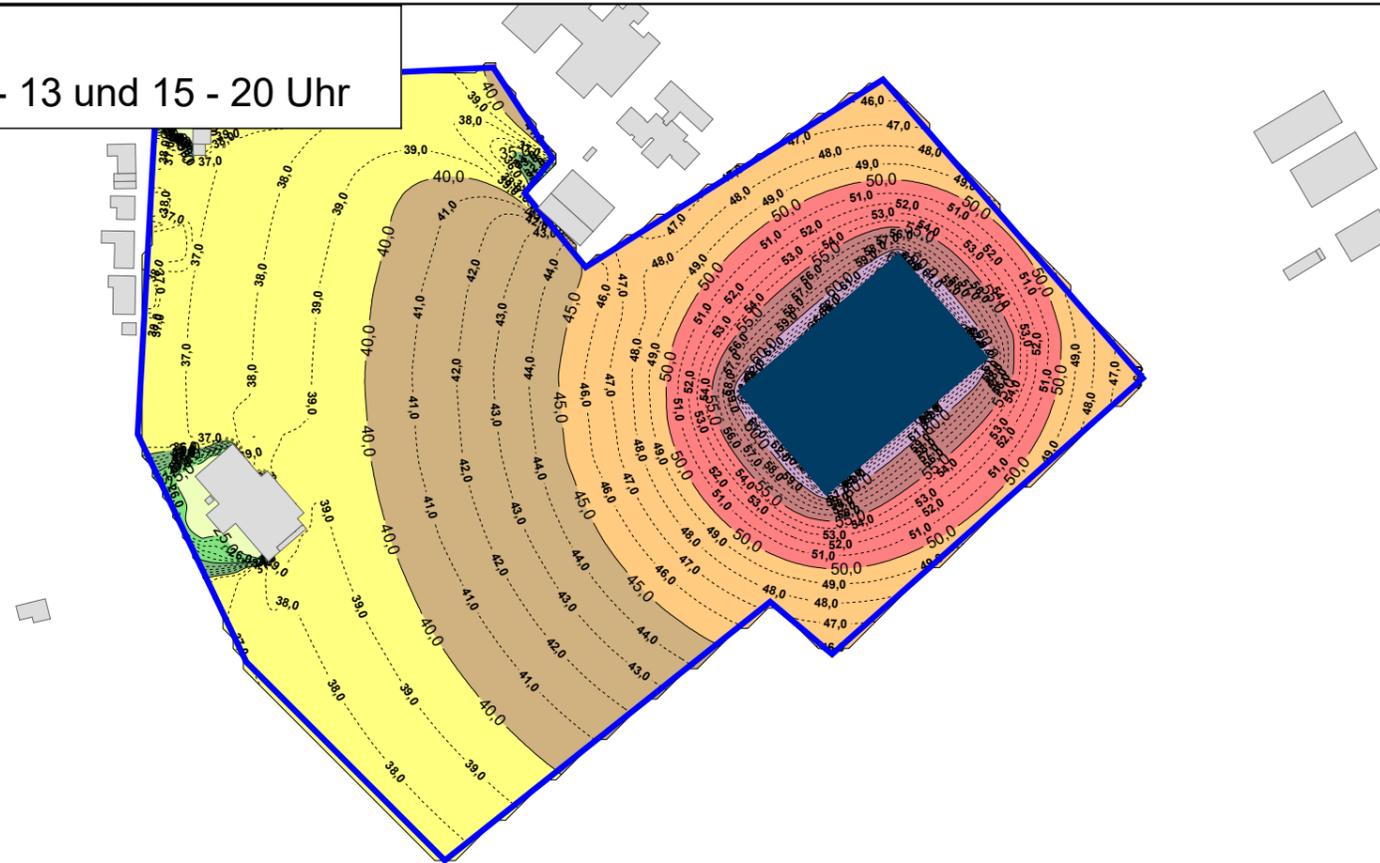
Trainingsbetrieb werktags  
 Tags innerhalb der Ruhezeiten 20 - 21 Uhr



Maßstab 1:3500



Spielbetrieb sonn-/ feiertags  
 Tags außerhalb der Ruhezeiten 9 - 13 und 15 - 20 Uhr



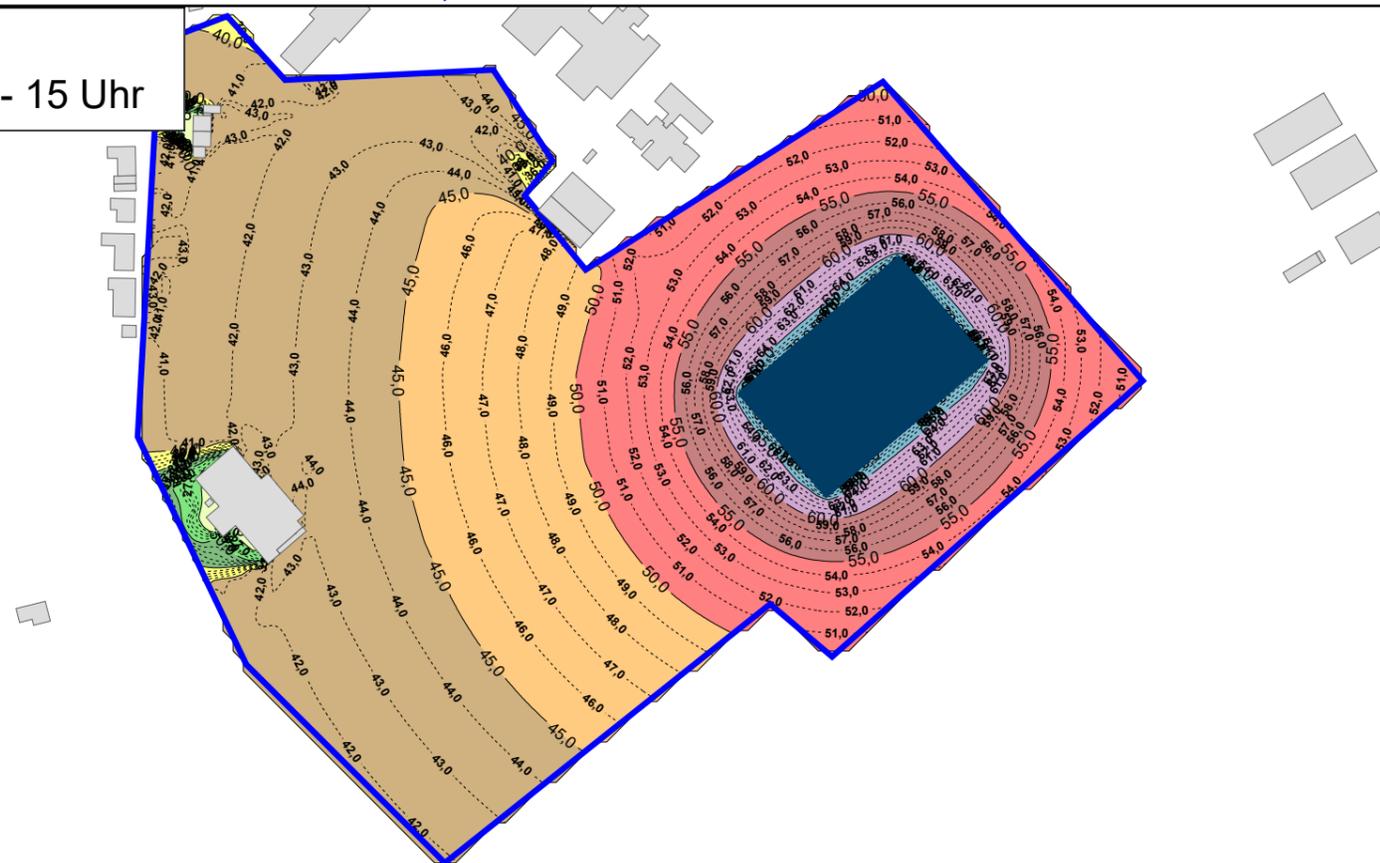
Beurteilungspegel  
 in dB(A)

≤ 25
25 < ≤ 30
30 < ≤ 35
35 < ≤ 40
40 < ≤ 45
45 < ≤ 50
50 < ≤ 55
55 < ≤ 60
60 < ≤ 65
65 < ≤ 70
70 <

Legende

- Gebäude
- Plangebiet
- Sportplatz

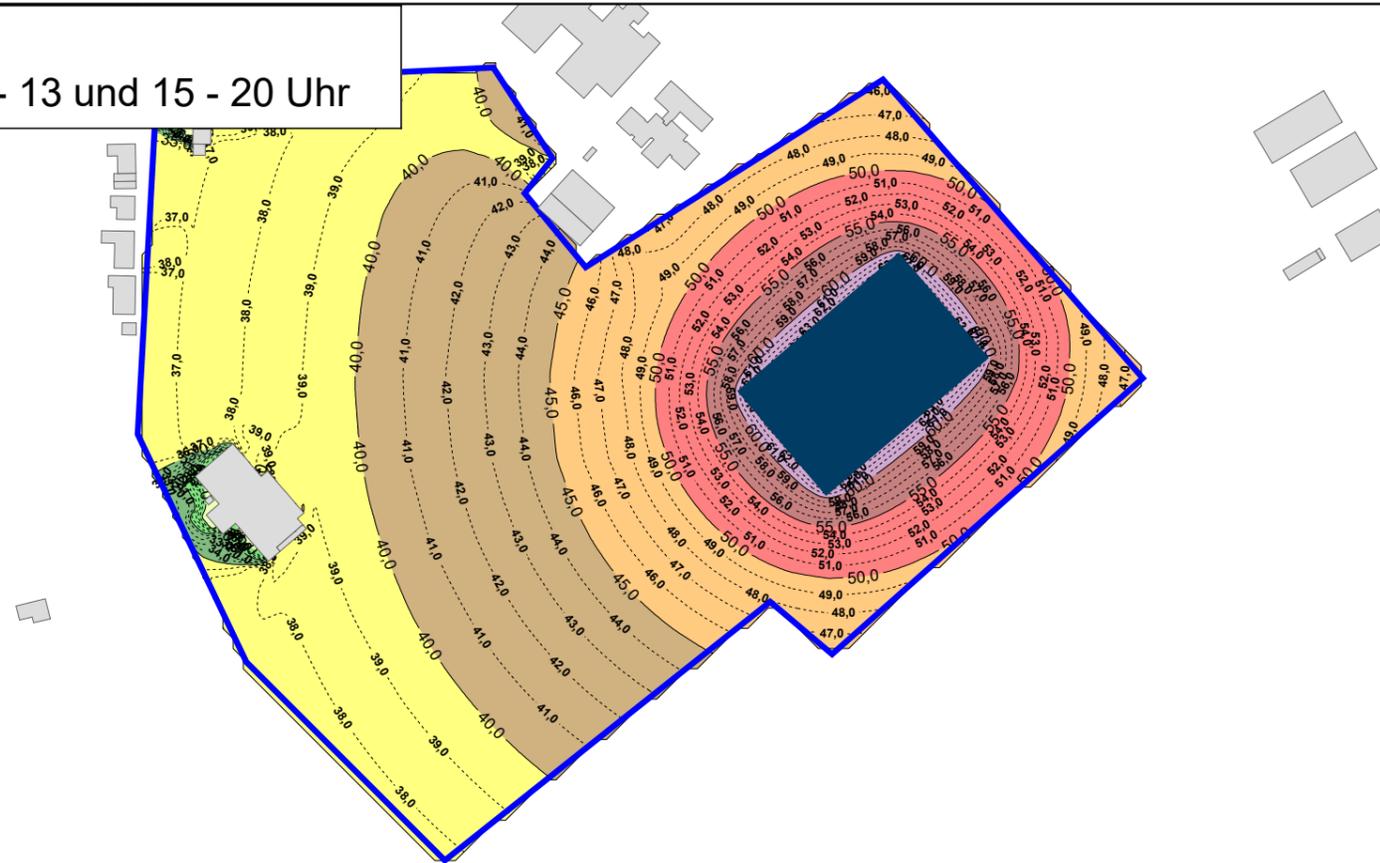
Spielbetrieb sonn-/ feiertags  
 Tags innerhalb der Ruhezeiten 13 - 15 Uhr



Maßstab 1:3500



Spielbetrieb sonn-/ feiertags  
 Tags außerhalb der Ruhezeiten 9 - 13 und 15 - 20 Uhr



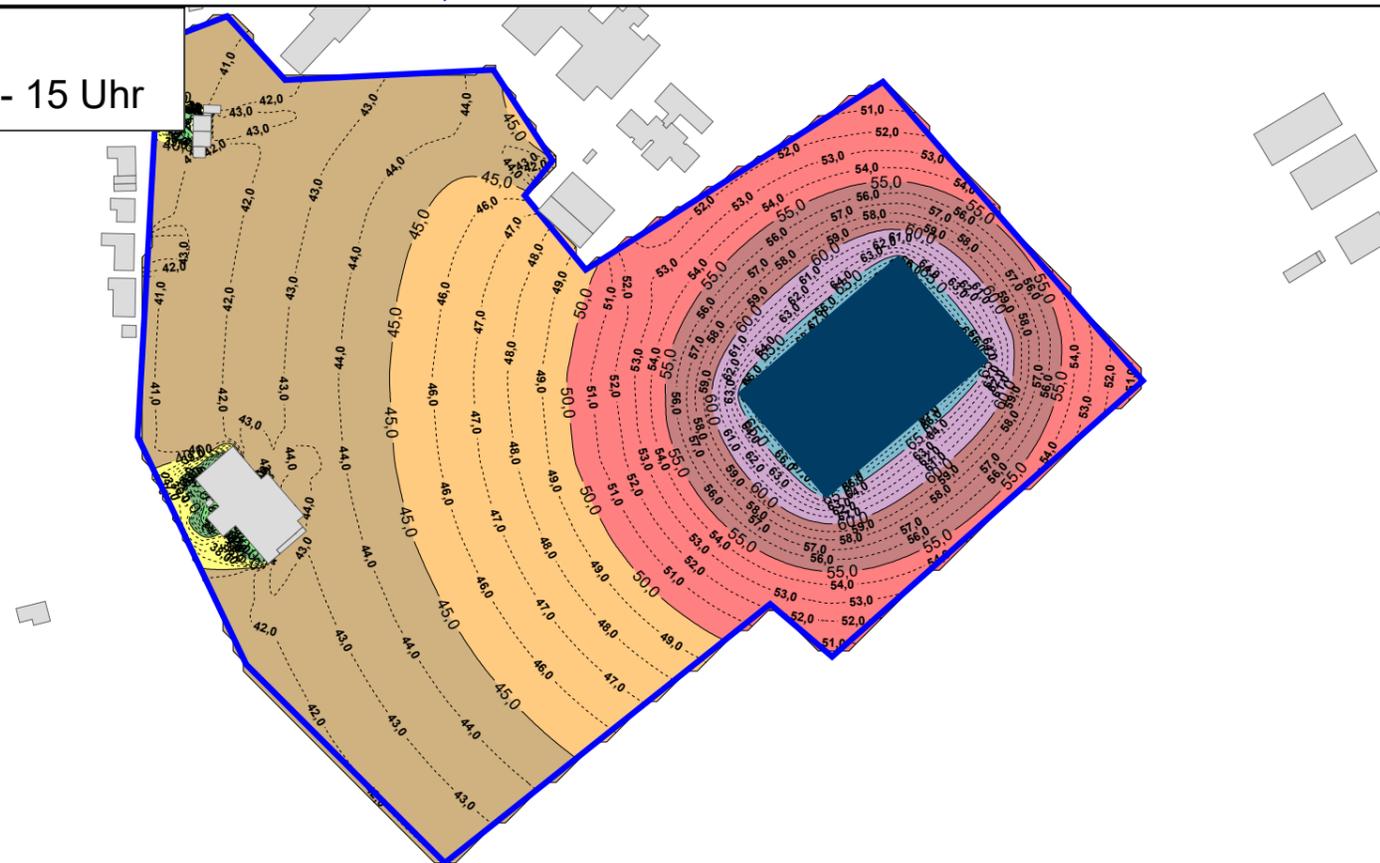
Beurteilungspegel  
 in dB(A)

≤ 25	≤ 25
25 <	≤ 30
30 <	≤ 35
35 <	≤ 40
40 <	≤ 45
45 <	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	

Legende

- Gebäude
- Plangebiet
- Sportplatz

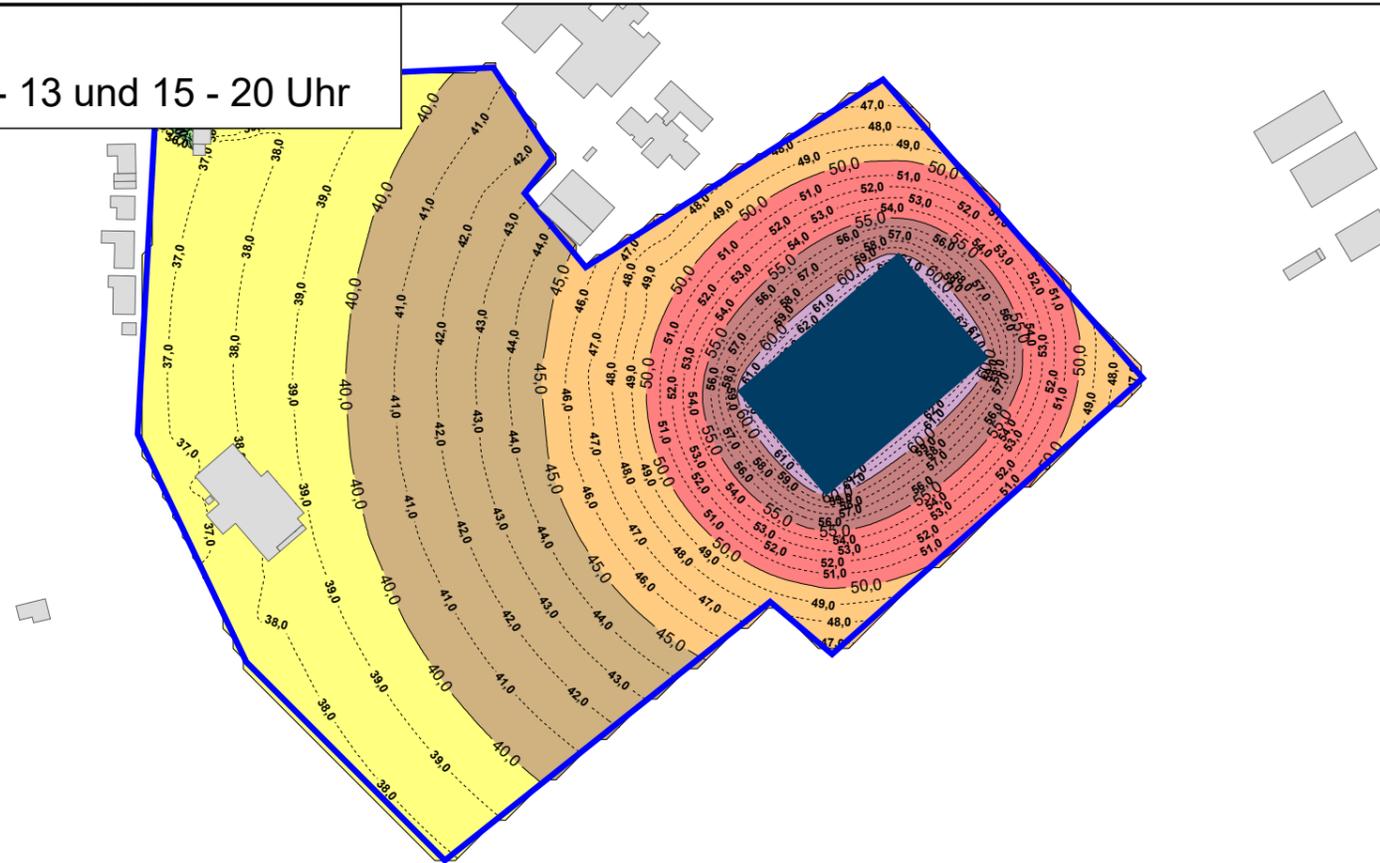
Spielbetrieb sonn-/ feiertags  
 Tags innerhalb der Ruhezeiten 13 - 15 Uhr



Maßstab 1:3500



Spielbetrieb sonn-/ feiertags  
 Tags außerhalb der Ruhezeiten 9 - 13 und 15 - 20 Uhr



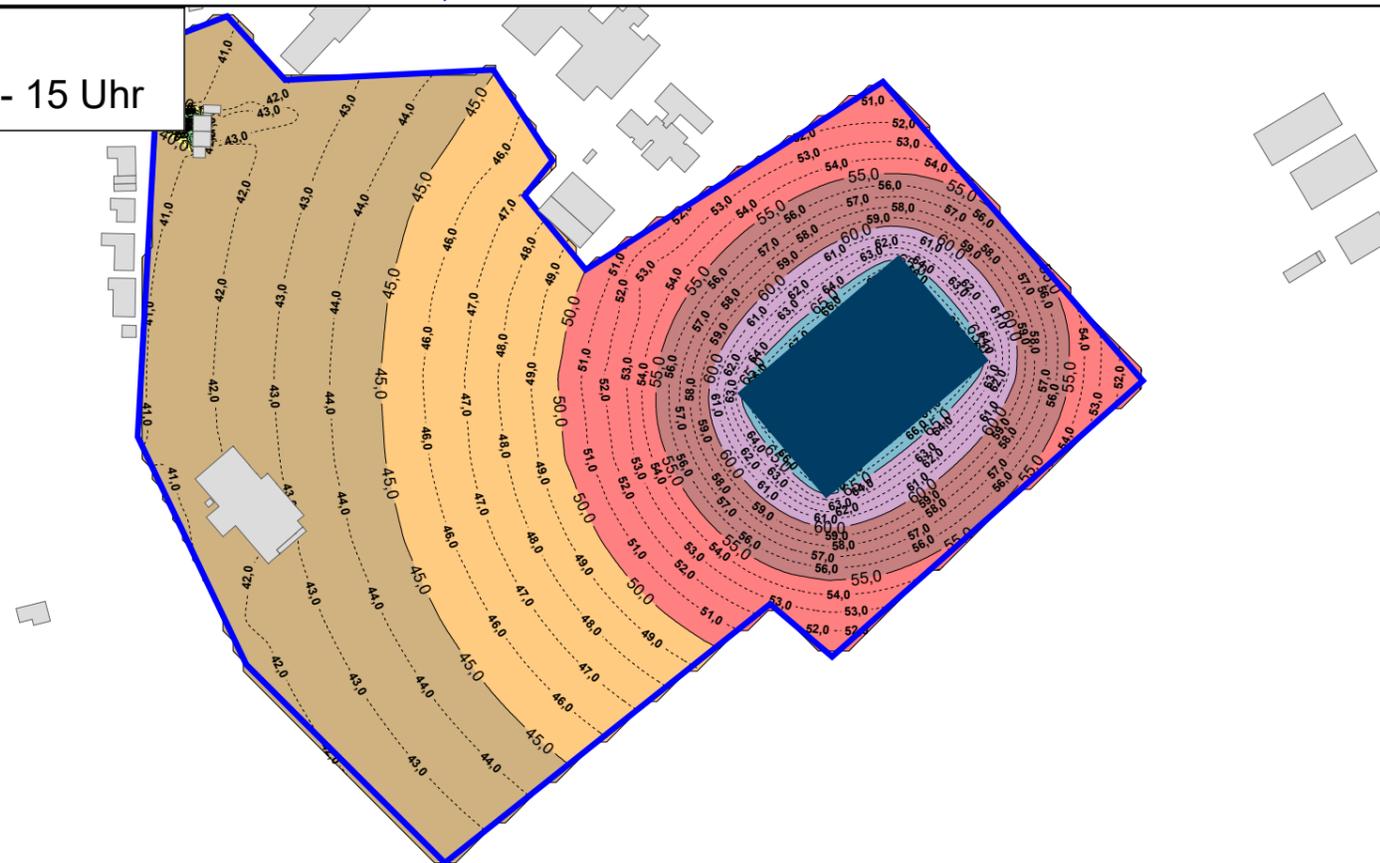
Beurteilungspegel  
 in dB(A)

<= 25
25 < <= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 <

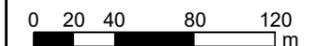
Legende

- Gebäude
- Plangebiet
- Sportplatz

Spielbetrieb sonn-/ feiertags  
 Tags innerhalb der Ruhezeiten 13 - 15 Uhr



Maßstab 1:3500



Ergebnis der Immissionsberechnungen gemäß 18. BImSchV - Sportlärm im Pangebiet, Kurzzeitig zulässige Geräuschspitze  
 Isophonendarstellung bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
 Rechenhöhe h= 7,5 m ü.G. (2. Obergeschoss)



Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)

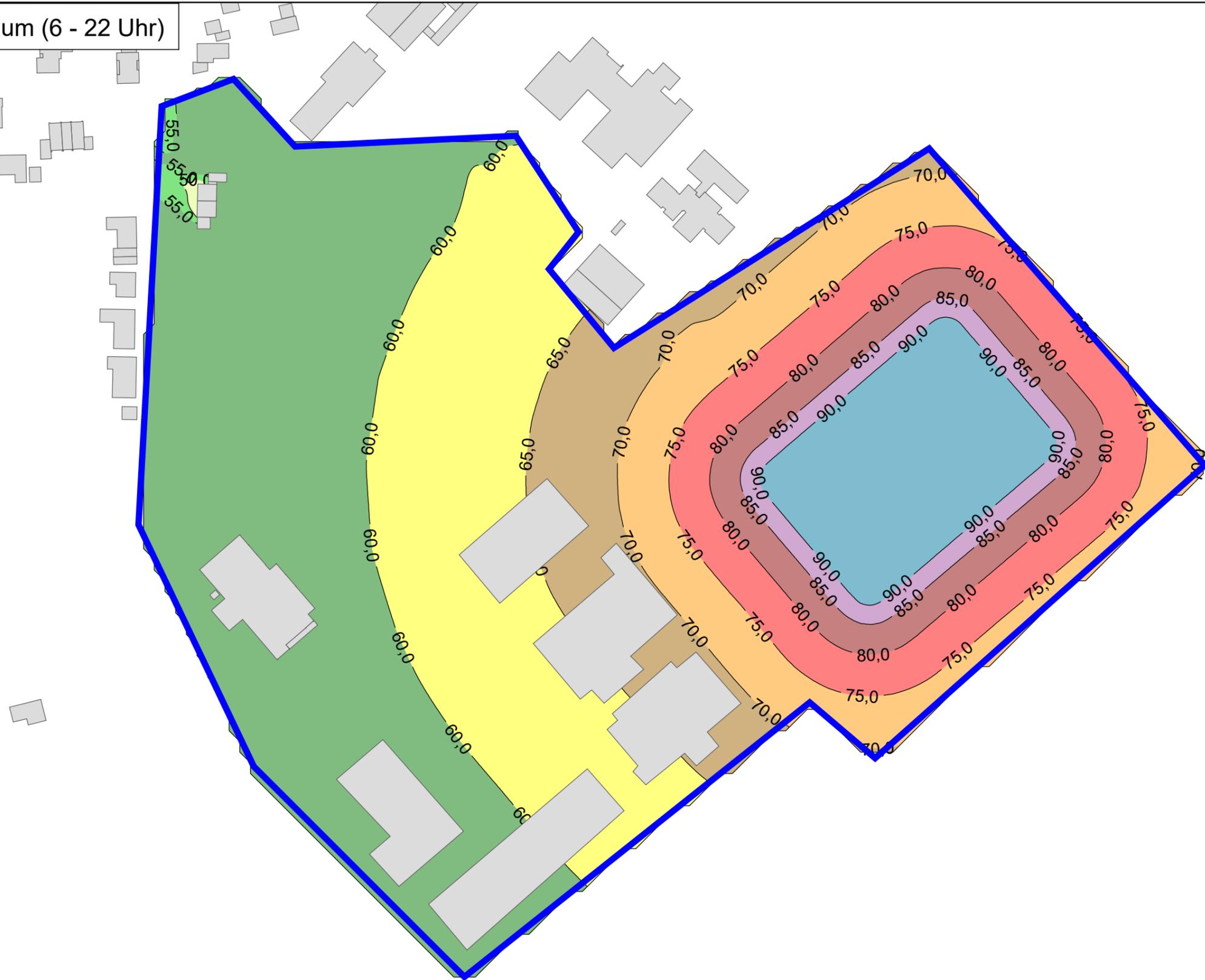


Maximalpegel  
in dB(A)

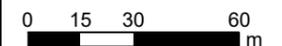
≤ 50
50 < ≤ 55
55 < ≤ 60
60 < ≤ 65
65 < ≤ 70
70 < ≤ 75
75 < ≤ 80
80 < ≤ 85
85 < ≤ 90
90 < ≤ 95
95 <

Legende

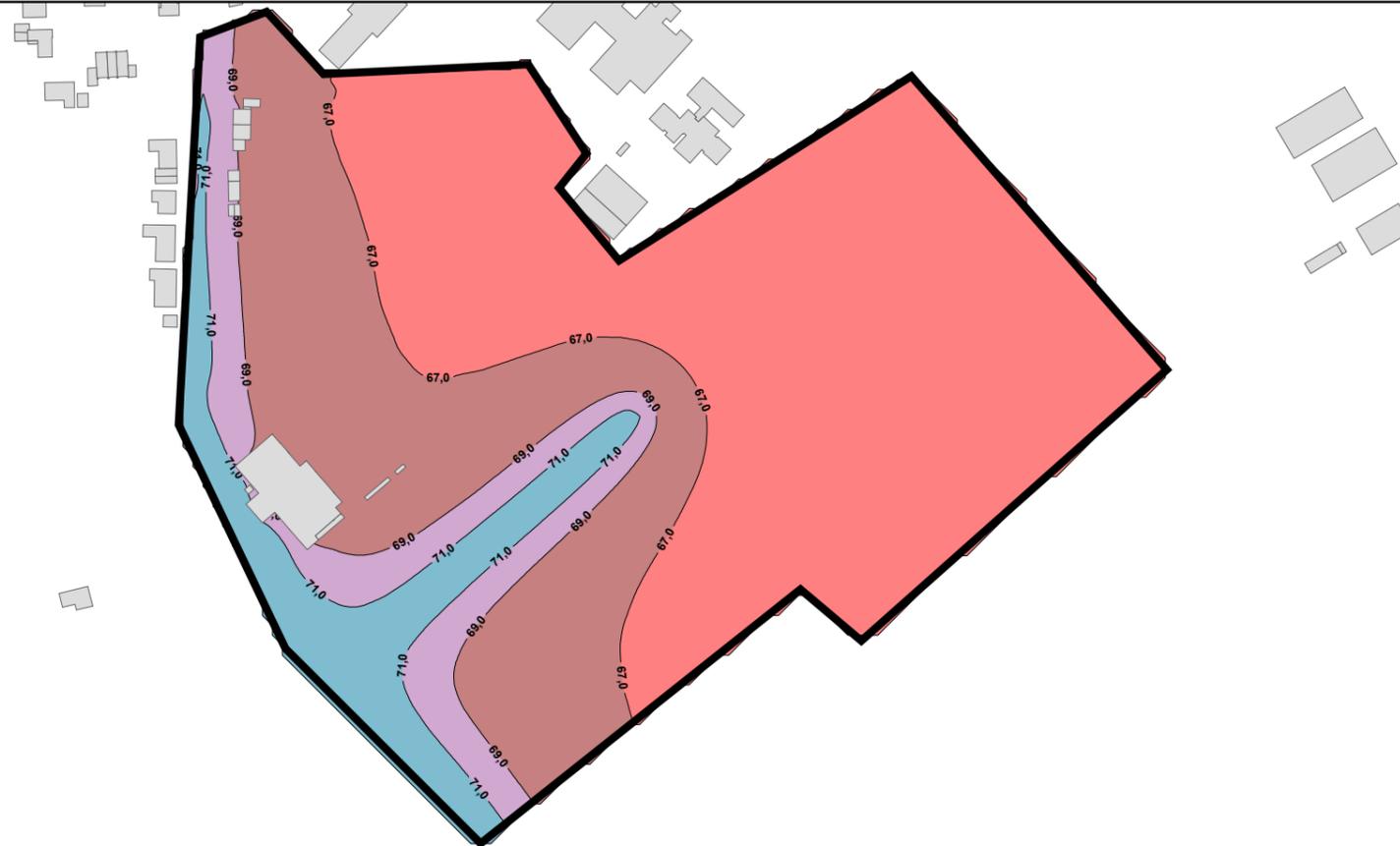
- Gebäude
- Plangebiet



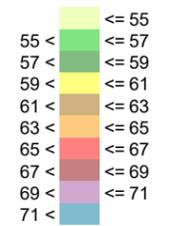
Maßstab 1:2000



Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)



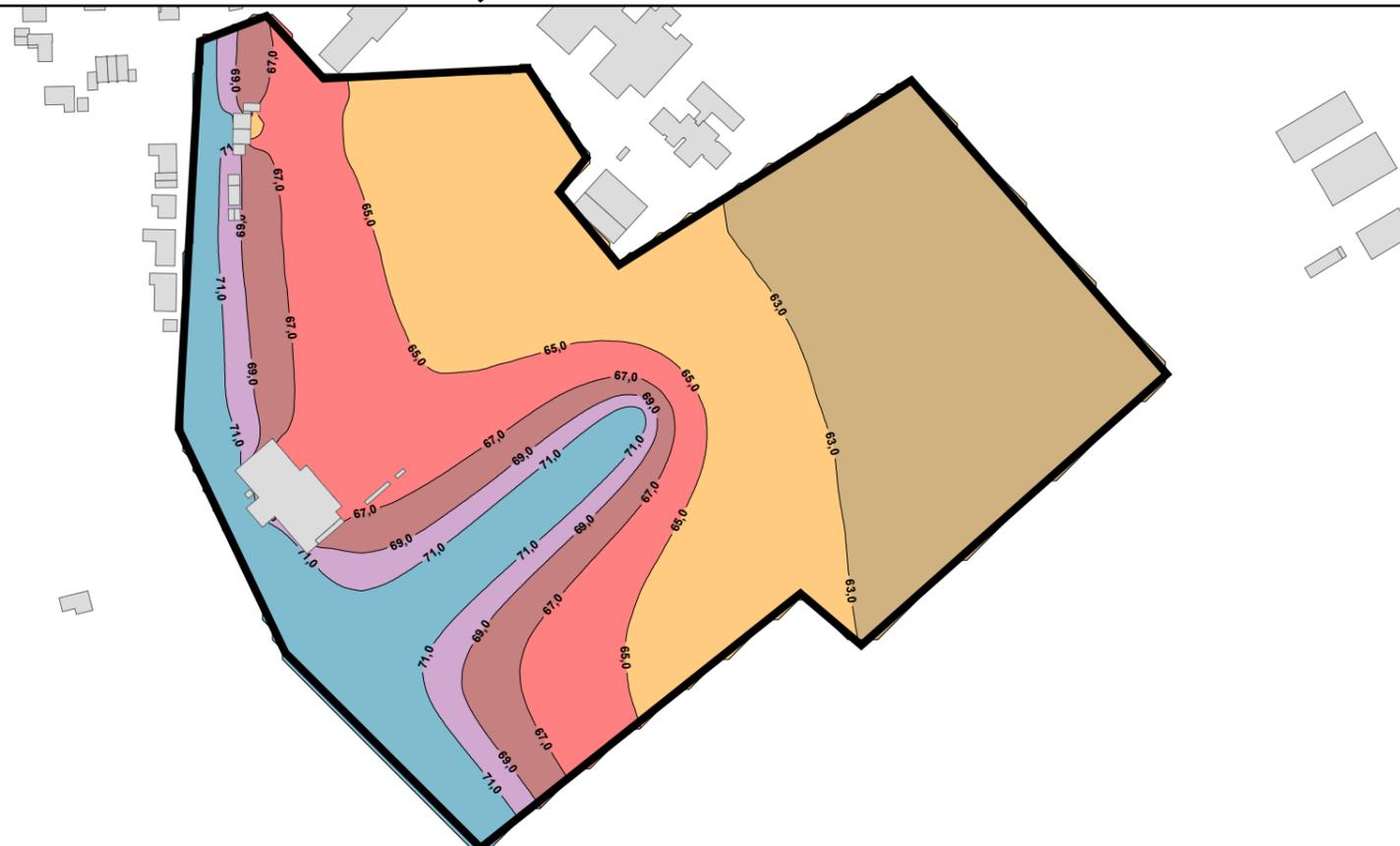
Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)



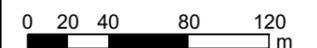
Legende



Nachtzeitraum (22 - 6 Uhr)



Maßstab 1:3500



Ergebnisse der Verkehrslärberechnung für das Umfeld in Anlehnung  
an die 16. BImSchV; mit und ohne Umsetzung des Planvorhabens



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Schillerstraße 22	W	EG	W	59	49	63	56	64	57	1,2	1,1	4,8	7,6
2	Schillerstraße 20	O	EG	W	59	49	61	53	63	56	2,5	2,5	3,9	6,3
		O	1.OG	W	59	49	61	54	64	56	2,4	2,4	4,1	6,6
3	Schillerstraße 6	O	EG	W	59	49	61	53	63	56	2,4	2,3	3,8	6,2
4	Jahnstraße 6	W	EG	W	59	49	64	57	64	57	0,3	0,2	4,6	7,4
		W	1.OG	W	59	49	64	57	65	58	0,3	0,2	5,3	8,1
		W	2.OG	W	59	49	65	58	66	59	0,3	0,2	6,3	9,1
5	L241 2	NW	EG	W	59	49	70	63	71	64	0,9	0,9	11,6	14,4
		NW	1.OG	W	59	49	70	63	71	64	0,9	0,9	11,8	14,6

Ergebnisse der Freizeitlärmrechnung  
 Festplatz mit Festzelt  
 Berücksichtigung seltener Ereignisse gemäß Freizeitlärmrichtlinie



Nr.	Immissionsort			Immissionsrichtwert			Beurteilungspegel			Überschreitung			kurzz. zul. Geräuschsp. [dB(A)]		Maximalpegel		Überschreitung Maximalpegel	
	Name	Stockwerk	Gebietsnutzung	i.R. Tag	a.R. Tag	Nacht	Lr i.R. Tag	Lr a.R. Tag	Lr Nacht	Lr i.R. Tag	Lr a.R. Tag	Lr Nacht			Tag	Nacht	Tag	Nacht
10	Plangebäude	EG	WA	65	70	55	67,1	66,0	67,1	2,1	-	12,1	85	65	85,3	85,3	0,3	20,3
		1.OG	WA	65	70	55	67,1	66,0	67,1	2,1	-	12,1	85	65	85,3	85,3	0,3	20,3
		2.OG	WA	65	70	55	67,0	66,0	67,0	2,0	-	12,0	85	65	85,1	85,1	0,1	20,1
11	Plangebäude	EG	WA	65	70	55	66,1	65,0	66,1	1,1	-	11,1	85	65	83,0	83,0	-	18,0
		1.OG	WA	65	70	55	66,1	65,0	66,1	1,1	-	11,1	85	65	83,0	83,0	-	18,0
		2.OG	WA	65	70	55	66,0	64,9	66,0	1,0	-	11,0	85	65	82,9	82,9	-	17,9
12	Plangebäude	EG	WA	65	70	55	64,4	63,3	64,4	-	-	9,4	85	65	78,3	78,3	-	13,3
		1.OG	WA	65	70	55	64,5	63,4	64,5	-	-	9,5	85	65	78,4	78,4	-	13,4
13	Plangebäude	EG	WA	65	70	55	60,2	59,1	60,2	-	-	5,2	85	65	74,4	74,4	-	9,4
		1.OG	WA	65	70	55	60,7	59,6	60,7	-	-	5,7	85	65	75,0	75,0	-	10,0
14	Schillerstraße 22	EG	WA	65	70	55	55,0	53,9	55,0	-	-	-	85	65	69,1	69,1	-	4,1

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

VL 8084-2 · 06.09.2022 · Anlage 8.1

Ergebnisse der Freizeitlärmrechnung gemäß Ziffer 4 "Freizeitlärmrichtlinie"  
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN Iso 9613-2; Nutzung von 11 bis 02 Uhr  
 an Sonn- und Feiertagen; maßgebendes Geschoss



Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	I oder S m,m²	Zeit- ber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	Lr
Plangebäude 1.OG Objekt- 10 LrMi 67,1 dB(A) LrA 67,1 dB(A) LrTaR 66,0 dB(A) LrN 67,1 dB(A) LT,max 85,3 dB(A) LN,max 85,3 dB(A)																		
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrMi	100,0	72,2	0	3	30,4	-40,7	2,7	0,0	-0,1	0,1	62,1	0,0	0,0	65,1
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrA	100,0	72,2	0	3	30,4	-40,7	2,7	0,0	-0,1	0,1	62,1	0,0	0,0	65,1
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrTaR	100,0	72,2	0	3	30,4	-40,7	2,7	0,0	-0,1	0,1	62,1	0,0	-1,1	64,0
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrN	100,0	72,2	0	3	30,4	-40,7	2,7	0,0	-0,1	0,1	62,1	0,0	0,0	65,1
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrMi	100,4	71,0	0	3	41,1	-43,3	2,7	0,0	-0,1	0,2	59,9	0,0	0,0	62,9
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrA	100,4	71,0	0	3	41,1	-43,3	2,7	0,0	-0,1	0,2	59,9	0,0	0,0	62,9
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrTaR	100,4	71,0	0	3	41,1	-43,3	2,7	0,0	-0,1	0,2	59,9	0,0	-1,1	61,8
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrN	100,4	71,0	0	3	41,1	-43,3	2,7	0,0	-0,1	0,2	59,9	0,0	0,0	62,9
Plangebäude 1.OG Objekt- 11 LrMi 66,1 dB(A) LrA 66,1 dB(A) LrTaR 65,0 dB(A) LrN 66,1 dB(A) LT,max 83,0 dB(A) LN,max 83,0 dB(A)																		
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrMi	100,0	72,2	0	3	42,7	-43,6	2,7	0,0	-0,1	0,2	59,1	0,0	0,0	62,1
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrA	100,0	72,2	0	3	42,7	-43,6	2,7	0,0	-0,1	0,2	59,1	0,0	0,0	62,1
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrTaR	100,0	72,2	0	3	42,7	-43,6	2,7	0,0	-0,1	0,2	59,1	0,0	-1,1	61,0
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrN	100,0	72,2	0	3	42,7	-43,6	2,7	0,0	-0,1	0,2	59,1	0,0	0,0	62,1
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrMi	100,4	71,0	0	3	36,6	-42,3	2,7	0,0	-0,1	0,2	60,9	0,0	0,0	63,9
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrA	100,4	71,0	0	3	36,6	-42,3	2,7	0,0	-0,1	0,2	60,9	0,0	0,0	63,9
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrTaR	100,4	71,0	0	3	36,6	-42,3	2,7	0,0	-0,1	0,2	60,9	0,0	-1,1	62,8
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrN	100,4	71,0	0	3	36,6	-42,3	2,7	0,0	-0,1	0,2	60,9	0,0	0,0	63,9
Plangebäude 1.OG Objekt- 12 LrMi 64,5 dB(A) LrA 64,5 dB(A) LrTaR 63,4 dB(A) LrN 64,5 dB(A) LT,max 78,4 dB(A) LN,max 78,4 dB(A)																		
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrMi	100,0	72,2	0	3	59,5	-46,5	2,7	0,0	-0,2	0,2	56,1	0,0	0,0	59,1
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrA	100,0	72,2	0	3	59,5	-46,5	2,7	0,0	-0,2	0,2	56,1	0,0	0,0	59,1
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrTaR	100,0	72,2	0	3	59,5	-46,5	2,7	0,0	-0,2	0,2	56,1	0,0	-1,1	58,0
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrN	100,0	72,2	0	3	59,5	-46,5	2,7	0,0	-0,2	0,2	56,1	0,0	0,0	59,1
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrMi	100,4	71,0	0	3	40,1	-43,1	2,7	0,0	-0,1	0,0	60,0	0,0	0,0	63,0
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrA	100,4	71,0	0	3	40,1	-43,1	2,7	0,0	-0,1	0,0	60,0	0,0	0,0	63,0
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrTaR	100,4	71,0	0	3	40,1	-43,1	2,7	0,0	-0,1	0,0	60,0	0,0	-1,1	61,9
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrN	100,4	71,0	0	3	40,1	-43,1	2,7	0,0	-0,1	0,0	60,0	0,0	0,0	63,0
Plangebäude 1.OG Objekt- 13 LrMi 60,7 dB(A) LrA 60,7 dB(A) LrTaR 59,6 dB(A) LrN 60,7 dB(A) LT,max 75,0 dB(A) LN,max 75,0 dB(A)																		
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrMi	100,0	72,2	0	3	82,3	-49,3	2,7	0,0	-0,3	0,0	53,1	-0,1	0,0	56,0
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrA	100,0	72,2	0	3	82,3	-49,3	2,7	0,0	-0,3	0,0	53,1	-0,1	0,0	56,0
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrTaR	100,0	72,2	0	3	82,3	-49,3	2,7	0,0	-0,3	0,0	53,1	-0,1	-1,1	54,9
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrN	100,0	72,2	0	3	82,3	-49,3	2,7	0,0	-0,3	0,0	53,1	-0,1	0,0	56,0
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrMi	100,4	71,0	0	3	63,3	-47,0	2,7	0,0	-0,2	0,0	55,9	0,0	0,0	58,8
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrA	100,4	71,0	0	3	63,3	-47,0	2,7	0,0	-0,2	0,0	55,9	0,0	0,0	58,8
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrTaR	100,4	71,0	0	3	63,3	-47,0	2,7	0,0	-0,2	0,0	55,9	0,0	-1,1	57,8
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrN	100,4	71,0	0	3	63,3	-47,0	2,7	0,0	-0,2	0,0	55,9	0,0	0,0	58,8

Ergebnisse der Freizeitlärmrechnung gemäß Ziffer 4 "Freizeitlärmrichtlinie"  
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN Iso 9613-2; Nutzung von 11 bis 02 Uhr  
 an Sonn- und Feiertagen; maßgebendes Geschoss



Schallquelle	Gruppe	Quellentyp	I oder S m,m²	Zeit- ber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	KI dB	KT dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet	dLw dB	Lr
Schillerstraße 22 EG Objekt- 14																		
				LrMi 55,0 dB(A)	LrA 55,0 dB(A)	LrTaR 53,9 dB(A)				LrN 55,0 dB(A)				LT,max 69,1 dB(A)		LN,max 69,1 dB(A)		
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrMi	100,0	72,2	0	3	124,1	-52,9	2,6	-0,1	-0,4	0,0	49,1	-1,3	0,0	50,8
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrA	100,0	72,2	0	3	124,1	-52,9	2,6	-0,1	-0,4	0,0	49,1	-1,3	0,0	50,8
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrTaR	100,0	72,2	0	3	124,1	-52,9	2,6	-0,1	-0,4	0,0	49,1	-1,3	-1,1	49,7
Festzelt	Festplatz	Fläche	600,0	LrN	100,0	72,2	0	3	124,1	-52,9	2,6	-0,1	-0,4	0,0	49,1	-1,3	0,0	50,8
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrMi	100,4	71,0	0	3	106,4	-51,5	2,6	-0,1	-0,4	0,0	51,0	-1,1	0,0	53,0
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrA	100,4	71,0	0	3	106,4	-51,5	2,6	-0,1	-0,4	0,0	51,0	-1,1	0,0	53,0
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrTaR	100,4	71,0	0	3	106,4	-51,5	2,6	-0,1	-0,4	0,0	51,0	-1,1	-1,1	51,9
Festplatz	Festplatz	Fläche	877,7	LrN	100,4	71,0	0	3	106,4	-51,5	2,6	-0,1	-0,4	0,0	51,0	-1,1	0,0	53,0

Ergebnisse der Freizeitlärmrechnung gemäß Ziffer 4 "Freizeitlärmrichtlinie"  
 Ausbreitungsparameter gemäß TA Lärm / DIN Iso 9613-2; Nutzung von 11 bis 02 Uhr  
 an Sonn- und Feiertagen; maßgebendes Geschoss



**Legende**

Schallquelle		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Zeit-ber.		Zeitbereich
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m <sup>2</sup>
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton-/Informationshaltigkeit
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
Cmet		Meteorologische Korrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

# Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Quel Nr.	Name	Gruppe	Kommentar	Quell- typ	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m <sup>2</sup>	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
36	Bauschuttrecyclinganlage	Ashpaltmischwerk		Punkt	32319776	5652312	8,0			90,0		90,0	0,0	0,0	108,0	63,4	72,4	78,5	83,5	85,4	84,4	77,5	68,4
37	EQ 2	Ashpaltmischwerk		Punkt	32319903	5652365	8,0			91,0		91,0	0,0	0,0		64,4	73,4	79,5	84,5	86,4	85,4	78,5	69,4
38	EQ3	Ashpaltmischwerk		Punkt	32319905	5652219	8,0			91,0		91,0	0,0	0,0		64,4	73,4	79,5	84,5	86,4	85,4	78,5	69,4
39	EQ IG	Ashpaltmischwerk	Anlagen GI-Gebiet	Punkt	32320316	5651464	8,0			70,0		70,0	0,0	0,0		43,4	52,4	58,5	63,5	65,4	64,4	57,5	48,4
40	Beton- und Bitumenmischwerk	Ashpaltmischwerk		Punkt	32319687	5652271	8,0			111,0		111,0	0,0	0,0		84,4	93,4	99,5	104,5	106,4	105,4	98,5	89,4
41	Abgrabungserweiterung	Ashpaltmischwerk		Punkt	32320216	5652658	8,0			107,0		107,0	0,0	0,0		80,4	89,4	95,5	100,5	102,4	101,4	94,5	85,4
43	Beladen Lkw mittels Radlader	Ashpaltmischwerk		Fläche	32319778	5652319	5,0			70,2	963,0	100,0	0,0	0,0	120,3	83,0	88,0	92,2	93,3	93,8	92,1	89,8	85,8
44	Bagger EQ2	Ashpaltmischwerk	Mobilbagger HLUG Heft 2 2004	Fläche	32319904	5652327	5,0			66,6	10979,6	107,0	0,0	0,0	119,5	90,0	95,0	99,2	100,3	100,8	99,1	96,8	92,8
45	Beladen Lkw mittels Radlader EQ2	Ashpaltmischwerk		Fläche	32319905	5652331	5,0			59,2	12109,5	100,0	0,0	0,0	120,3	83,0	88,0	92,2	93,3	93,8	92,1	89,8	85,8
46	Bagger EQ3	Ashpaltmischwerk	Mobilbagger HLUG Heft 2 2004	Fläche	32319909	5652167	5,0			66,6	10979,6	107,0	0,0	0,0	119,5	90,0	95,0	99,2	100,3	100,8	99,1	96,8	92,8
47	Beladen Lkw mittels Radlader EQ3	Ashpaltmischwerk		Fläche	32319909	5652171	5,0			59,2	12109,5	100,0	0,0	0,0	120,3	83,0	88,0	92,2	93,3	93,8	92,1	89,8	85,8
49	20 Lkw EQ1	Ashpaltmischwerk	aus F 7974	Linie	32319791	5652431	1,0			63,0	233,0	86,7	0,0	0,0	108,0	67,0	70,0	76,0	79,0	83,0	80,0	74,0	66,0
51	Lkw Fahrweg 30 Lkw EQ2/3	Ashpaltmischwerk	aus F 7974 +3dB	Linie	32319909	5652279	1,0			66,0	298,8	90,8	0,0	0,0	108,0	71,1	74,1	80,1	83,1	87,1	84,1	78,1	70,1
53	Brecher	Ashpaltmischwerk	aus F 7674	Punkt	32319776	5652312	8,0			113,0		113,0	0,0	0,0	116,4	80,0	90,0	97,1	103,1	106,0	107,0	107,1	105,0
54	Beton- und Bitumenmischwerk	Ashpaltmischwerk		Punkt	32319687	5652271	8,0			111,0		111,0	0,0	0,0	117,0	84,4	93,4	99,5	104,5	106,4	105,4	98,5	89,4
55	Abgrabungserweiterung	Ashpaltmischwerk		Punkt	32320216	5652658	8,0			107,0		107,0	0,0	0,0		80,4	89,4	95,5	100,5	102,4	101,4	94,5	85,4
1	Parkplatz GE 1	GE Plangebiet	63+3+4=71-3 für 2 Parkplätze	Fläche	32319415	5652861	0,5			32,1	3916,5	68,0	0,0	0,0	100,0	52,2	59,2	58,3	60,3	62,2	60,2	58,3	52,2
2	Parkplatz GE 2	GE Plangebiet	63+3+4=71-3 für 2 Parkplätze	Fläche	32319504	5652843	0,5			29,3	7461,0	68,0	0,0	0,0	100,0	52,2	59,2	58,3	60,3	62,2	60,2	58,3	52,2
5	pkw fahren	GE Plangebiet		Linie	32319507	5652853	0,5			20,5	283,6	45,0	0,0	0,0	93,0	29,2	36,2	35,3	37,3	39,2	37,2	35,3	29,2
6	pkw fahren	GE Plangebiet		Linie	32319409	5652852	0,5			21,6	221,0	45,0	0,0	0,0	93,0	29,2	36,2	35,3	37,3	39,2	37,2	35,3	29,2
7	LKW Fahren	GE Plangebiet		Linie	32319508	5652852	1,0			38,4	290,4	63,0	0,0	0,0	108,0	43,3	46,3	52,4	55,4	59,3	56,3	50,4	42,3
8	LKW Fahren	GE Plangebiet		Linie	32319409	5652852	1,0			39,2	238,3	63,0	0,0	0,0	108,0	43,3	46,3	52,4	55,4	59,3	56,3	50,4	42,3
14	lkw rangieren und abstellen	GE Plangebiet		Punkt	32319488	5652747	1,0			86,0		86,0	0,0	3,0	108,0	59,4	68,4	74,5	79,5	81,4	80,4	73,5	64,4
15	lkw rangieren und abstellen	GE Plangebiet		Punkt	32319527	5652780	1,0			86,0		86,0	0,0	3,0	108,0	59,4	68,4	74,5	79,5	81,4	80,4	73,5	64,4
16	lkw rangieren und abstellen	GE Plangebiet		Punkt	32319590	5652857	1,0			86,0		86,0	0,0	3,0	108,0	59,4	68,4	74,5	79,5	81,4	80,4	73,5	64,4

# Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Quel Nr.	Name	Gruppe	Kommentar	Quell- typ	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m <sup>2</sup>	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
17	lkw rangieren und abstellen	GE Plangebiet		Punkt	32319351	5652867	1,0			86,0		86,0	0,0	3,0	108,0	59,4	68,4	74,5	79,5	81,4	80,4	73,5	64,4
18	lkw rangieren und abstellen	GE Plangebiet		Punkt	32319440	5652764	1,0			86,0		86,0	0,0	3,0	108,0	59,4	68,4	74,5	79,5	81,4	80,4	73,5	64,4
19	lkw rangieren und abstellen	GE Plangebiet		Punkt	32319505	5652935	1,0			86,0		86,0	0,0	3,0	108,0	59,4	68,4	74,5	79,5	81,4	80,4	73,5	64,4
20	ladetätigkeiten	GE Plangebiet		Punkt	32319354	5652869	1,0			98,0		98,0	0,0	0,0	110,0	71,4	80,4	86,5	91,5	93,4	92,4	85,5	76,4
21	ladetätigkeiten	GE Plangebiet		Punkt	32319509	5652938	1,0			98,0		98,0	0,0	0,0	110,0	71,4	80,4	86,5	91,5	93,4	92,4	85,5	76,4
22	ladetätigkeiten	GE Plangebiet		Punkt	32319591	5652856	1,0			98,0		98,0	0,0	0,0	110,0	71,4	80,4	86,5	91,5	93,4	92,4	85,5	76,4
23	ladetätigkeiten	GE Plangebiet		Punkt	32319525	5652778	1,0			98,0		98,0	0,0	0,0	110,0	71,4	80,4	86,5	91,5	93,4	92,4	85,5	76,4
24	ladetätigkeiten	GE Plangebiet		Punkt	32319485	5652745	1,0			98,0		98,0	0,0	0,0	110,0	71,4	80,4	86,5	91,5	93,4	92,4	85,5	76,4
25	ladetätigkeiten	GE Plangebiet		Punkt	32319436	5652762	1,0			98,0		98,0	0,0	0,0	110,0	71,4	80,4	86,5	91,5	93,4	92,4	85,5	76,4
26	EKW 1	GE Plangebiet	72-10*log(6)=64,2 dB(A)	Punkt	32319384	5652879	1,0			64,2		64,2	0,0	0,0	110,0	37,6	46,6	52,7	57,7	59,6	58,6	51,7	42,6
27	EKW 2	GE Plangebiet	72-10*log(6)=64,2 dB(A)	Punkt	32319464	5652890	1,0			64,2		64,2	0,0	0,0	110,0	37,6	46,6	52,7	57,7	59,6	58,6	51,7	42,6
28	EKW 3	GE Plangebiet	72-10*log(6)=64,2 dB(A)	Punkt	32319487	5652818	1,0			64,2		64,2	0,0	0,0	110,0	37,6	46,6	52,7	57,7	59,6	58,6	51,7	42,6
29	EKW 4	GE Plangebiet	72-10*log(6)=64,2 dB(A)	Punkt	32319535	5652881	1,0			64,2		64,2	0,0	0,0	110,0	37,6	46,6	52,7	57,7	59,6	58,6	51,7	42,6
30	EKW 5	GE Plangebiet	72-10*log(6)=64,2 dB(A)	Punkt	32319459	5652766	1,0			64,2		64,2	0,0	0,0	110,0	37,6	46,6	52,7	57,7	59,6	58,6	51,7	42,6
31	EKW 6	GE Plangebiet	72-10*log(6)=64,2 dB(A)	Punkt	32319465	5652771	1,0			64,2		64,2	0,0	0,0	110,0	37,6	46,6	52,7	57,7	59,6	58,6	51,7	42,6
34	GI	Standard Gewerbelärm		Fläche	32319968	5651829	5,0			65,0	147338,2	116,7	0,0	0,0		99,7	104,7	108,9	110,0	110,5	108,8	106,5	102,4
35	Lkw Fahrweg	Standard Gewerbelärm		Linie	32319794	5652483	1,0			60,7	134,9	82,0	0,0	0,0	108,0	62,3	65,3	71,4	74,4	78,3	75,3	69,4	61,3
42	GI	Standard Gewerbelärm		Fläche	32319988	5651813	5,0			65,0	156308,3	116,9	0,0	0,0		100,0	105,0	109,1	110,2	110,8	109,1	106,7	102,7
48	Radlader Fahrweg	Standard Gewerbelärm	aus F 7974	Linie	32319766	5652310	5,0			38,2	298,9	63,0	0,0	0,0	108,0	43,3	46,3	52,4	55,4	59,3	56,3	50,4	42,3
50	Radlader Fahrweg EQ2	Standard Gewerbelärm	aus F 7974	Linie	32319900	5652328	5,0			36,1	492,6	63,0	0,0	0,0	108,0	43,3	46,3	52,4	55,4	59,3	56,3	50,4	42,3
52	Radlader Fahrweg EQ3	Standard Gewerbelärm	aus F 7974	Linie	32319905	5652168	5,0			36,1	492,6	63,0	0,0	0,0	108,0	43,3	46,3	52,4	55,4	59,3	56,3	50,4	42,3
3	Pkw Zapfsäule tags	Tankstelle		Fläche	32319414	5652797	0,5			51,9	191,1	74,7	0,0	0,0	98,0	55,0	58,0	64,1	67,1	71,0	68,0	62,1	54,0
4	Pkw Zapfsäule nachts	Tankstelle		Fläche	32319414	5652797	0,5			51,2	191,1	74,0	0,0	0,0	98,0	54,3	57,3	63,4	66,4	70,3	67,3	61,4	53,3
9	Pkw Fahrten tanken nachts	Tankstelle		Linie	32319409	5652803	0,5			48,0	54,3	65,4	0,0	0,0	93,0	32,4	42,4	49,4	55,4	58,4	59,4	59,4	57,4
10	Lkw Benzinlieferung	Tankstelle		Linie	32319395	5652793	1,0			63,0	23,1	76,6	0,0	0,0	108,0	43,7	53,7	60,7	66,7	69,7	70,7	70,7	68,7
11	Pkw Fahrten tanken tags	Tankstelle		Linie	32319409	5652803	0,5			48,0	54,3	65,4	0,0	0,0	93,0	32,4	42,4	49,4	55,4	58,4	59,4	59,4	57,4
12	Pkw Fahrten Waschstraße Einfahrt	Tankstelle		Linie	32319406	5652772	0,5			48,0	25,7	62,1	0,0	0,0	93,0	29,1	39,1	46,2	52,2	55,1	56,1	56,2	54,1

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel



Quel Nr.	Name	Gruppe	Kommentar	Quell- typ	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Länge / Fläche m,m <sup>2</sup>	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
13	Pkw Fahrten Waschstraße Ausfahrt	Tankstelle		Linie	32319429	5652806	0,5			48,0	45,0	64,5	0,0	0,0	93,0	31,6	41,6	48,6	54,6	57,6	58,6	58,6	56,6
32	Benzinlieferung	Tankstelle		Punkt	32319403	5652784	1,0			94,6		94,6	0,0	0,0	108,0	77,6	82,6	86,8	87,9	88,4	86,7	84,4	80,4
33	Vorwäsche	Tankstelle		Punkt	32319415	5652780	0,5			86,0		86,0	0,0	0,0	100,0	69,0	74,0	78,2	79,3	79,8	78,1	75,8	71,8
56	DENW37AL1000ImU6-W aschstraße Einfahrt	Tankstelle		Fläche	32319416	5652780	1,3			64,5	17,5	76,9	0,0	0,0		61,1	68,1	67,2	69,2	71,1	69,1	67,2	61,1
57	DENW37AL1000ImU6-W aschstraße Ausfahrt	Tankstelle		Fläche	32319428	5652791	1,3			64,5	17,5	76,9	0,0	0,0		61,1	68,1	67,2	69,2	71,1	69,1	67,2	61,1

**Legende**

Quell- Nr.		Laufende Nummer der Quelle
Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Kommentar		
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß (eingebauter Zustand)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
Länge / Fläche	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
63Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge  
 Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Quell-Nr.	Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06		
				Uhr dB(A)																									
1	Parkplatz GE 1	1661 Kfz / Tag GE	Pkw, Parkvorgang	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,17	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2										
2	Parkplatz GE 2	1661 Kfz / Tag GE	Pkw, Parkvorgang	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,17	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2										
3	Pkw Zapfsäule tags	Tanken Pkw tags	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,55	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6										
4	Pkw Zapfsäule nachts	Tanken Pkw nachts	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h																90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9		
5	pkw fahren	1661 Kfz / Tag GE	Pkw, Parkvorgang	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,17	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2										
6	pkw fahren	1661 Kfz / Tag GE	Pkw, Parkvorgang	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,17	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2										
7	LKW Fahren	10 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h(1)		63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,00	63,0	63,0	63,0	63,0															
8	LKW Fahren	10 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h(1)		63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,00	63,0	63,0	63,0	63,0															
9	Pkw Fahrten tanken nachts	Tanken Pkw nachts	Backenbrecher																82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3	82,3		
10	Lkw Benzinlieferung	2 Lkw tags	Backenbrecher	79,6																									
11	Pkw Fahrten tanken tags	Tanken Pkw tags	Backenbrecher	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,20	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2	83,2										
12	Pkw Fahrten Waschstraße Einfahrt	Tanken Pkw tags	Backenbrecher	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	79,95	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0										
13	Pkw Fahrten Waschstraße Ausfahrt	Tanken Pkw tags	Backenbrecher	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,39	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4										
14	lkw rangieren und abstellen	4 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h		86,0	86,0	86,0	86,0																					
15	lkw rangieren und abstellen	4 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h		86,0	86,0	86,0	86,0																					
16	lkw rangieren und abstellen	4 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h		86,0	86,0	86,0	86,0																					
17	lkw rangieren und abstellen	4 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h		86,0	86,0	86,0	86,0																					
18	lkw rangieren und abstellen	4 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h		86,0	86,0	86,0	86,0																					
19	lkw rangieren und abstellen	4 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h		86,0	86,0	86,0	86,0																					
20	ladetätigkeiten	4 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h		98,0	98,0	98,0	98,0																					
21	ladetätigkeiten	4 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h		98,0	98,0	98,0	98,0																					
22	ladetätigkeiten	4 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h		98,0	98,0	98,0	98,0																					
23	ladetätigkeiten	4 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h		98,0	98,0	98,0	98,0																					
24	ladetätigkeiten	4 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h		98,0	98,0	98,0	98,0																					
25	ladetätigkeiten	4 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h		98,0	98,0	98,0	98,0																					
26	EKW 1	1661 Kfz / Tag GE	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,37	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4										
27	EKW 2	1661 Kfz / Tag GE	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,37	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4										
28	EKW 3	1661 Kfz / Tag GE	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,37	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4										
29	EKW 4	1661 Kfz / Tag GE	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,37	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4										

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge  
Tageszeitraum: 06.00 - 22.00 Uhr, Nachtzeitraum: 22.00 - 06.00 Uhr



Quell-Nr.	Schallquelle	Tagesgang	Emissionsspektrum	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
				Uhr dB(A)																							
30	EKW 5	1661 Kfz / Tag GE	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,37	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4								
31	EKW 6	1661 Kfz / Tag GE	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,37	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4								
32	Benzinlieferung	2 Lkw tags	Gewerbelärm allgemein	97,6																							
33	Vorwäsche	tags	Gewerbelärm allgemein	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,00	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0								
34	GI	nachts -15	Gewerbelärm allgemein	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,68	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	116,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7
35	Lkw Fahrweg	100% tags	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,00	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0								
36	Bauschuttrecyclinganlage	100% tags	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,00	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0	90,0								
37	EQ 2	100% tags	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,00	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0								
38	EQ3	100% tags	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,00	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0								
39	EQ IG	100% 24/h	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,00	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
40	Beton- und Bitumenmischwerk	100% tags	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,00	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0								
41	Abgrabungserweiterung	100% tags	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,00	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0								
42	GI	nachts -15	Gewerbelärm allgemein	116,9	116,9	116,9	116,9	116,9	116,9	116,94	116,9	116,9	116,9	116,9	116,9	116,9	116,9	116,9	116,9	101,9	101,9	101,9	101,9	101,9	101,9	101,9	101,9
43	Beladen Lkw mittels Radlader	20 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Gewerbelärm allgemein		103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,01	103,0	103,0	103,0	103,0													
44	Bagger EQ2	7 bis 17 Uhr	Gewerbelärm allgemein		107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,00	107,0	107,0	107,0	107,0													
45	Beladen Lkw mittels Radlader EQ2	30 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Gewerbelärm allgemein		104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,77	104,8	104,8	104,8	104,8													
46	Bagger EQ3	7 bis 17 Uhr	Gewerbelärm allgemein		107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,00	107,0	107,0	107,0	107,0													
47	Beladen Lkw mittels Radlader EQ3	30 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Gewerbelärm allgemein		104,8	104,8	104,8	104,8	104,8	104,77	104,8	104,8	104,8	104,8													
48	Radlader Fahrweg	20 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h		66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,01	66,0	66,0	66,0	66,0													
49	20 Lkw EQ1	20 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h		89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,68	89,7	89,7	89,7	89,7													
50	Radlader Fahrweg EQ2	20 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h		66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,01	66,0	66,0	66,0	66,0													
51	Lkw Fahrweg 30 Lkw EQ2/3	30 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h		95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,52	95,5	95,5	95,5	95,5													
52	Radlader Fahrweg EQ3	20 Lkw zw 7 bis 17 Uhr	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h		66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,01	66,0	66,0	66,0	66,0													
53	Brecher	7 bis 17 Uhr	Backenbrecher		113,0	113,0	113,0	113,0	113,0	113,00	113,0	113,0	113,0	113,0													
54	Beton- und Bitumenmischwerk	100% tags	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,00	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0								
55	Abgrabungserweiterung	100% tags	Radlader, langsame Beschl. 10-20km/h	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,00	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0	107,0								
56	DENW37AL1000lm U6-Waschstraße Einfahrt	tags	Pkw, Parkvorgang	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,90	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9								
57	DENW37AL1000lm U6-Waschstraße Ausfahrt	tags	Pkw, Parkvorgang	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,90	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9								

**Legende**

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

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Oktavschallleistungspegel  
 Festplatz Freizeitlärm (Freizeitlärmrichtlinie)



Name	Gruppe	Tagesgang	Quell- typ	X	Y	Z	I oder S	Lw	L'w	KI	KT	LwMax	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Festzelt	Festplatz	11 Uhr bis 02 Uhr	Fläche	32319397	5652909	3,0	600,00	100,0	72,2	0	3	120,00	68,9	82,1	89,8	96,2	95,6	89,7	80,3	56,9
Festplatz	Festplatz	11 Uhr bis 02 Uhr	Fläche	32319383	5652917	3,0	877,73	100,4	71,0	0	3	114,00	69,3	82,5	90,3	96,6	96,1	90,1	80,7	57,3

**Legende**

Name		Name der Schallquelle
Gruppe		Gruppenname
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Quell- typ		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
I oder S	m,m <sup>2</sup>	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m <sup>2</sup>
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Ton-/Informationshaltigkeit
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
63Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge  
 Festplatz Freizeitlärm (Freizeitlärmrichtlinie)  
 Nutzung von 11 Uhr bis 02 Uhr an Sonn- und Feiertagen



Schallquelle	Gruppe	Tagesgang	01-02 Uhr	02-03 Uhr	03-04 Uhr	04-05 Uhr	05-06 Uhr	06-07 Uhr	07-08 Uhr	08-09 Uhr	09-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	23-24 Uhr		
Festzelt	Festplatz	11 Uhr bis 02 Uhr	100,0										100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Festplatz	Festplatz	11 Uhr bis 02 Uhr	100,4										100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	100,4	

Emissionsdaten der berücksichtigten Geräuschquellen - Tagesgänge  
 Festplatz Freizeitlärm (Freizeitlärmrichtlinie)  
 Nutzung von 11 Uhr bis 02 Uhr an Sonn- und Feiertagen



**Legende**

Schallquelle Gruppe Tagesgang		Name der Schallquelle Zugehörigkeit zur Gruppe Tagesgang
01-02 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
02-03 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
03-04 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
04-05 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
05-06 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
06-07 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
07-08 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
08-09 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
09-10 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)