

Schalltechnisches Gutachten

zu den Bebauungsplänen

Nr. 140 „LGS2024 – Gartenstadt“ und

Nr. 141 „LGS2024 – Augarten“

In Leinefelde - Worbis

Auftraggeber: Stadt Leinefelde - Worbis
Bahnhofstraße 43
37327 Leinefelde - Worbis

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung	1
2 Allgemeine Angaben	2
2.1 Planungsgrundlagen.....	2
2.2 Vorgehensweise	3
3 Untersuchungsraum	4
4 Emissionsquellen	5
4.1 Straßenverkehr	5
4.2 Schienenverkehr.....	7
4.3 Gewerbelärm	7
4.4 Sport- und Freizeitlärm	8
4.4.1 Sportlärmemissionen.....	10
4.4.2 Freizeitlärm.....	15
5 Ergebnisse	17
5.1 Berechnungsmodell	17
5.2 Beurteilungsgrundlage.....	17
5.2.1 Verkehr und Gewerbe	17
5.2.2 Sportlärm.....	19
5.2.3 Freizeitlärm.....	20
5.3 Beurteilungspegel im Plangebiet	22
5.3.1 Verkehrslärm	22
5.3.2 Gewerbelärm.....	23
5.3.3 Sportlärm.....	24
5.3.4 Freizeitlärm.....	24
6 Schlussfolgerungen	25
6.1 Aktive und planerische Schallschutzmaßnahmen	26

6.2 Passive Schallschutzmaßnahmen.....	27
7 Lärmauswirkungen des Augartens	29
7.1 Allgemeines	29
7.2 Immissionen	29
7.2.1 Sportlärm.....	31
7.2.2 Freizeitlärm.....	32
8 Zusammenfassung.....	34
9 Quellen	35

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Übersichtslageplan Emissionsquellen Verkehr M 1: 5.000
- Anlage 1.1 Rasterlärmkarte Verkehr Tag M 1: 1.000
- Anlage 1.2 Rasterlärmkarte Verkehr Nacht M 1: 1.000
- Anlage 2 Übersichtslageplan Emissionsquellen Gewerbe M 1: 5.000
- Anlage 2.1 Rasterlärmkarte Gewerbe Tag M 1: 1.000
- Anlage 2.2 Rasterlärmkarte Gewerbe Nacht M 1: 1.000
- Anlage 3 Übersichtslageplan Emissionsquellen Sport M 1: 5.000
- Anlage 3.1 Rasterlärmkarte Sport Tag M 1: 1.000
- Anlage 4 Übersichtslageplan Emissionsquellen Freizeit M 1: 5.000
- Anlage 4.1 Rasterlärmkarte Freizeit (Zirkus) Tag M 1: 1.000
- Anlage 4.2 Rasterlärmkarte Freizeit (Open Air) Tag M 1: 1.000

1 Aufgabenstellung

In Leinefelde-Worbis wird im Jahr 2024 die Landesgartenschau stattfinden. Das nördliche Gebiet des Gartenschau-Kerngeländes – die Gartenstadt – besitzt eine Größe von ca. 5,68 ha und soll nach der Gartenschau als allgemeines Wohngebiet (WA) weitergenutzt werden. Hier soll ein zukunftsweisendes nachhaltiges Wohngebiet mit ca. 130 Wohneinheiten am Rande der Südstadt Leinefelde entstehen.

Bisher wurden diese Flächen überwiegend für einen großen Garagenkomplex mit ca. 850 Garagen genutzt.



Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 140 „LGS2024 - Gartenstadt“, Quelle: Stadt Leinefelde-Worbis

Im Umfeld des Plangebietes befinden sich Gewerbegebiete, Hauptverkehrsstraßen, sowie eine Eisenbahnstrecke. Es sind daher die Gewerbe- und Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet zu untersuchen. Berücksichtigt werden ebenfalls die prognostizierten Emissionen des im Augarten geplanten Fun Parks (B-Plan Nr. 141).

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation im Plangebiet erfolgt auf Grundlage der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [12] in Verbindung mit der Technischen

Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [6]. Der Lärm von nicht genehmigungsbedürftigen Sportanlagen wird nach 18. BImSchV [14] beurteilt. Die Freizeitlärmrichtlinie der Ländergemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [15] enthält Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung von Freizeitanlagen.

2 Allgemeine Angaben

2.1 Planungsgrundlagen

Für die Erstellung des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens wurden die folgenden Unterlagen und Informationen vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt und vom Auftragnehmer recherchiert:

- B-Plan Nr. 3 „In den Saalen“, Stadt Leinefelde, Maßstab 1:500, Stand 08/1992
- B-Plan Nr. 6 „Vorm Pfaffenstiege“, Stadt Leinefelde, Maßstab 1:1.000, 2. Änderung Stand 02/1999
- B-Plan Nr. 14 „Vor Kirrode / Im Entenphule“, Stadt Leinefelde-Worbis, Maßstab 1:1.500, 2. Änderung Stand 01/2016
- B-Plan Nr. 92 „Erweiterung des Lidl-Supermarktes“, Stadt Leinefelde-Worbis, Maßstab 1:500, 2. Änderung Stand 11/2018
- B-Plan Nr. 130 „Milchhof“, Stadt Leinefelde-Worbis, Maßstab 1:1.000, Stand ##.####
- B-Plan Nr. 140 „LGS2024 – Gartenstadt“ (Entwurf), Maßstab 1:500, Stand 27.01.2022
- B-Plan Nr. 141 „LGS2024 - Augarten“ (Entwurf), Maßstab 1:500, Stand 30.11.2021
- Flächennutzungsplan Leinefelde-Worbis, Blatt 2.1 und 2.2, Maßstab 1:5.000, Entwicklungszeitraum 1996-2010
- 2. Änderung Flächennutzungsplan – Planteil, 4. Ortsteil Birkungen, Maßstab 1:5.000
- 2. Änderung Flächennutzungsplan – Planteil, 7. Ortsteil Leinefelde, Maßstab 1:5.000
- Emissionsplan Skateanlage, Fachplanung DSGN Concepts, Maßstab 1:100, Stand 27.01.2022

- Verkehrsuntersuchung L 2080n Südumfahrung Leinefelde, Analyse 2015 und Prognose 2030, schalltechnische Parameter, SSP Consult, Stand 09/2019
- Zugzahlen DB-Strecke 6296, Analyse 2018 und Prognose 2030, DB AG Verkehrsdatenmanagement, Stand 06/2019
- Entwurfsplanung Verlegung OD Leinefelde, EIT Planung und Bauüberwachung GbR, Stand 03/2019
- Digitales Geländemodell (DGM) 1 m Raster, Ausschnitt Untersuchungsraum, Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation Freistaat Thüringen, Stand 02/2019
- ALKIS-Daten, Ausschnitt Untersuchungsraum, Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation Freistaat Thüringen, Stand 02/2019
- Ortstermin zur Sichtung des Untersuchungsraumes sowie des Plangebietes am 02.05.2019

2.2 Vorgehensweise

Im Rahmen des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens werden die zukünftig zu erwartenden Lärmeinwirkungen innerhalb des Plangebietes untersucht. Allen schalltechnischen Berechnungen liegt das derzeitige Gebäude- und Höhenmodell mit Stand 2019 zu Grunde. Lediglich im Bereich Plangebietes und im B-Plan-Gebiet Nr. 130 „Milchhof“ wurden die derzeit vorhandenen Gebäude entfernt. In diesem Modell werden die Schallquellen und Ausbreitungsbedingungen nachgebildet.

Bei der Untersuchung der Lärmsituation im Plangebiet wird differenziert nach Verkehrslärm, Lärm durch Gewerbeflächen und Sport- und Freizeitlärm. Die Ergebnisse dieser schalltechnischen Berechnungen werden mit den Anforderungen der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [12] verglichen. Das heißt, die rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel L_r werden mit den schalltechnischen Orientierungswerten aus Beiblatt 1 zur DIN 18005 [13] Teil 1 Gruppe b) für Allgemeine Wohngebiete verglichen. Dabei wird eine Differenzierung zwischen Tag und Nacht vorgenommen.

Die schalltechnischen Untersuchungen erfolgen mittels Rasterlärmkarten. Anhand der Anlagen 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 und 3.2 für die beiden Zeitbereiche Tag (6 bis 22 Uhr) und Nacht (22 bis 6 Uhr) kann die zu erwartende Lärmsituation abgelesen werden.

3 Untersuchungsraum

Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 140 „LGS2024 - Gartenstadt“ ist ca. 5,68 ha groß und liegt im Süden von Leinefelde. Es liegt in einem von überwiegend Wohnnutzung als auch kleineren Gewerbebetrieben geprägten Bereich.



Abbildung 2: Planbereich B-Plan Nr. 140 „LGS2024 - Gartenstadt“, Quelle Luftbild: Th. Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft

Im Norden und Westen dieses Gebietes befinden sich Wohngebiete, im Osten ein Mischgebiet (Tankstelle, Autohaus, Schnellrestaurant) und östlich der Birkunger Straße mehrere Gewerbegebiete. Im Südwesten schließt ein Sondergebiet an (Baumarkt, Edeka) und im Süden befindet sich der Augarten (B-Plan-Gebiet Nr. 141). Im Südosten befindet sich das geplante Gewerbegebiet des mittlerweile rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 130 „Milchhof“.

Das Gebiet wird umrahmt von der Beethovenstraße im Westen, der Lisztstraße im Norden und der Birkunger Straße im Osten. Südlich des Gebietes verläuft mit einigem Abstand die Bundesstraße B 247.

Die Bahnstrecke 6296 verläuft im Südosten von Nordosten nach Südwesten.

4 Emissionsquellen

Als immissionsrelevante Geräuschquellen, die auf das Plangebiet „Gartenstadt“ einwirken, werden der öffentliche Straßen- und Schienenverkehr (siehe Kapitel 4.1 und 4.2) sowie der Gewerbelärm aus den umliegenden Gewerbegebieten (siehe Kapitel 4.3) untersucht. In Kapitel 4.4 wird der prognostizierte Sport- und Freizeitlärm aus dem B-Plan Gebiet Nr. 141 „Augarten“ betrachtet. Weitere relevante Geräuschquellen liegen nicht vor.

Grundlage der schalltechnischen Beurteilung bildet ein dreidimensionales Berechnungsmodell. In diesem Modell sind die Gebäude und Lärmquellen lage- und höhenmäßig enthalten.

4.1 Straßenverkehr

Das Plangebiet wird durch die angrenzenden öffentlichen Verkehrswege verlärmte. Die maßgeblichen Straßenabschnitte werden in Tabelle 1 dargestellt.

Die Verkehrsdaten zur Berechnung der Immissionsprognose stammen aus der Verkehrsuntersuchung L 3080n Südumfahrung Leinefelde von SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH (Stand 09/2019). Verwendet wurde der Planfall 1.2 (2030) mit L 3080n und Doppelkreisel, mit Rampen B 247n/L 3080n, welcher bereits die Umplanungen im Bereich B 247 und L 3080n berücksichtigt.

Die Schallparameter im Gutachten beziehen sich noch auf die RLS-90. Seit dem 01.03.2021 sind nach der 16. BImSchV [3] für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen jedoch die RLS-19 [7] anzuwenden. Während bei den RLS-90 die Lkw-Anteile größer 2,8 t angegeben wurden, sind nach den RLS-19 die Lkw-Anteile als größer 3,5 t definiert und in Lkw₁ (Lkw ohne Anhänger und Busse) und Lkw₂ (Lkw mit Anhänger und Sattelzüge) unterteilt.

Im Gutachten ist der Faktor für die Umrechnung von 3,5 t auf 2,8 t mit 1,167 angegeben. Dementsprechend ergibt sich der Lkw-Anteil > 3,5 t als $p_{2,8/1,167}$. Die Aufteilung in Lkw₁ und Lkw₂ wurde proportional zu den Angaben in Tabelle 2 der RLS-19 durchge-

führt. Das ist ein bewährtes Verfahren, welches in ähnlicher Weise in den Rechenbeispielen zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92) [5] im Abschnitt 2.2.1 für die Aufteilung von Tag- und Nachtanteilen des Lkw-Verkehrs beschrieben wird.

Die daraus resultierenden maßgebenden Schallparameter M (stündliche Verkehrsstärke), p_1 und p_2 (Anteile Lkw_1 und Lkw_2) können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Straßenabschnitt	M_t	M_n	p_1	p_2	p_1	p_2
	Kfz/h		tags		nachts	
B 247 Südwest	698	129	2,1%	7,7%	4,0%	10,1%
B 247 Ost	704	130	2,6%	9,4%	4,9%	12,2%
L 3080n	450	62	3,2%	5,4%	1,9%	2,3%
L 3080n	293	40	2,4%	4,1%	1,5%	1,8%
L 1032	345	47	1,6%	2,6%	1,0%	1,2%
L 1032 Süd	287	39	1,2%	2,0%	0,7%	0,9%
Birkunger Str.	275	38	5,4%	9,1%	3,3%	4,0%
L 1032 Nord	246	34	4,3%	7,2%	2,6%	3,2%
Rampe a	86	16	0,5%	1,8%	0,9%	2,3%
Rampe b	80	15	4,3%	15,8%	8,2%	20,6%
Rampe c	126	23	1,0%	3,8%	2,0%	5,0%
Rampe d	132	24	2,2%	8,2%	4,3%	10,7%
Rampe e	86	16	4,0%	14,7%	7,7%	19,2%
Rampe f	109	20	1,7%	6,1%	3,2%	8,0%

Tabelle 1: Schalltechnische Parameter für das Prognosejahr 2030, Stand 09/2019

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wurde außerhalb der geschlossenen Ortschaft mit 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw, auf den Rampen und im westlichen Teil der L 3080 mit 70 km/h für beide Fahrzeugklassen angesetzt. Im Bereich der Ortsdurchfahrten beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h.

Als Straßenoberfläche wurde in den Berechnungen von einem Asphaltbeton $\leq$ AC11 ausgegangen. Daraus ergeben sich als Korrekturwerte für die Straßendeckschicht bei einer Geschwindigkeit von > 60 km/h für Pkw -1,9 dB und für Lkw -2,1 dB. Bei einer Geschwindigkeit ≤ 60 km/h betragen die Korrekturwerte für Pkw -2,7 dB und für Lkw -1,9 dB.

4.2 Schienenverkehr

Die Prognoseverkehrsdaten für die Bahnstrecke 6296 wurden bei der Immissionsprognose ebenfalls berücksichtigt. Sie wurden vom Verkehrsdatenmanagement der Deutschen Bahn zur Verfügung gestellt. Die maßgebenden Schallparameter können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem. Schall03 im Zugverband					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
GZ-V	3	8	100	8-A6	1	10-Z5	30	10-Z18	8
RE-VT	48	5	120	6-A6	2				
	51	13	Summe beider Richtungen						

Tabelle 2: Strecke 6296, schalltechnische Parameter für das Prognosejahr 2030 (Stand Juni 2019)

Im Bereich von km 65,4 bis km 65,8 beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 90 km/h und im Bereich von km 65,8 bis km 67,1 40 km/h.

Für den Bahnübergang L 1032 wird ein Zuschlag nach Schall 03, Tabelle 7, berücksichtigt. Im Bereich der Bahnbrücke über die B 247 wird ein Zuschlag von $K_B = 3$ dB nach Schall 03, Tabelle 9, Zeile 3, für Brücken mit massiver Fahrbahnplatte und Schwellengleis im Schotterbett angesetzt. Eine Minderung durch Unterschottermatten wurde nicht in Abzug gebracht.

4.3 Gewerbelärm

Die Lärmemissionen der Gewerbe- und Sondergebiete werden soweit vorhanden aus den rechtskräftigen Bebauungsplänen übernommen. Daraus ergeben sich folgende flächenbezogene Schalleistungspegel (FSP) bzw. Emissionskontingente (EK):

B-Plan Nr.	Bezeichnung	Rechtskräftig seit	FSP bzw. EK Tag / Nacht in dB(A)/m ²
6	Vorm Pfaffenstiege, 2. Änderung	24.02.1999	60 / 45 65 / 50
92	Erweiterung des Lidl-Supermarktes	02.11.2018	65 / 45
14	Birkungen: Vor Kirrode / Im Entenphule	04.12.2004	60 / 46 60 / 48
	2. Änderung	23.01.2016	65 / 48
130	Milchhof: GE 01 GE 02 GE 03	##.##.####	62 / 45 64 / 47 62 / 45

Tabelle 3: Bebauungspläne mit zulässigen flächenbezogenen Schalleistungspegeln bzw. Emissionskontingenten

Für das südwestlich angrenzende Sondergebiet sowie das nordöstlich gelegene Mischgebiet liegen keine Bebauungspläne vor. Aus den vorliegenden Genehmigungsunterlagen lässt sich ein flächenbezogener Schalleistungspegel von 60 dB(A)/m² am Tag und 45 dB(A)/m² in der Nacht ableiten.

Für das Sondergebiet im Westen (Edeka / Baumarkt, B-Plan Nr. 3) existieren keine konkreten Vorgaben zu zulässigen Emissionen. Hier werden auf der sicheren Seite liegend gemäß DIN 18005 60 dB(A)/m² tags und nachts für unbeschränkte Gewerbegebiete angesetzt.

Die Lage der angesetzten Gewerbeschallpegel ist in Anlage 2 dargestellt.

4.4 Sport- und Freizeitlärm

Im Bereich des Gebietes des B-Plan Nr. 141 „Augarten“ sind verschiedene Nutzungen geplant, die immissionstechnisch Auswirkungen auf die geplante Wohnbebauung des B-Plan Nr. 140 „LGS2024 – Gartenstadt“ haben können. Im Einzelnen sind dies eine Skateanlage, ein Sportfeld (Street-Basketball), eine Festwiese (Zirkus, Open Air), ein Kleinsportfeld (temporär) und mehrere kleinere Spiel- und Fitnessbereiche. Im Rahmen der Bauleitplanung ist zur Vermeidung von Immissionskonflikten nachzuweisen, dass die zu erwartenden Nutzungen nicht zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte

an der vorhandenen bzw. zulässigen Wohnnutzung führen und gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

Die Anordnung der einzelnen Anlagen kann Abbildung 3 entnommen werden.



Abbildung 3: Ausschnitt Lageplan Augarten, Quelle: plandrei Landschaftsarchitektur GmbH

Die Berechnung der Schallemissionen basiert auf der VDI-Richtlinie 3770 – Emissionskennwerte von Schallquellen (Sport- und Freizeitanlagen), Ausgabe September 2012 [16]. Im Berechnungsmodell werden die relevanten Anlagen als Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen modelliert und lage- und höhenmäßig berücksichtigt.

Das Emissionsmodell reduziert sich auf die maßgeblichen Emissionen und ungünstigsten Annahmen. Die getroffenen Vereinfachungen sind mit Sicherheiten behaftet. In Abstimmung mit dem Auftraggeber werden die Emissionen im Rechenmodell mit unterschiedlichen Einwirkzeiten berücksichtigt.

Die Lage der angesetzten Schallquellen ist in den Anlagen 3 und 4 dargestellt.

4.4.1 Sportlärmissionen

4.4.1.1 Skateanlage

Die geplante Skateanlage ist eine Sport- und Freizeitanlage für Benutzer von Skateboards, Stuntscootern, BMX und Inline-Skates. Das Plangebiet ist ca. 800 m² groß und gliedert sich in einen Flow-Bereich, einen Street-Bereich sowie einen Aufenthaltsbereich. Die Aufteilung zwischen Flow- und Street-Bereich kann Abbildung 4 entnommen werden. Der Street-Bereich befindet sich innerhalb der grünen Markierung, der Rest ist Flow-Bereich. Die einzelnen Einrichtungen können ebenfalls Abbildung 4 entnommen werden.

Als Oberfläche wird Beton vorgesehen. Die einzelnen Elemente erhalten einen Kantenschutz aus verzinktem Stahl.

Für die Skateanlage ist eine Nutzung von 8 bis 22 Uhr vorgesehen. Um auch in den Wintermonaten die Nutzung der Anlage zu gewährleisten, wird eine sportlichtspezifische Flutlichtbeleuchtung eingerichtet. Durch eine automatische Zeitschaltuhr wird laut Auftraggeber dafür gesorgt, dass eine Benutzung der Anlage nach 22 Uhr nahezu ausgeschlossen werden kann.

Die Nutzungszeiten und -häufigkeiten sind normalerweise abhängig von verschiedenen Faktoren. Dies sind u.a. Lage, Größe, Einzugsgebiet der Anlage, Schwierigkeitsgrad der Skateeinrichtungen und die Zeit (Ferien, Schulzeit, Tageszeit). In diesem Gutachten wird eine Worst-Case-Betrachtung durchgeführt, so dass geringere Nutzungsdauern und -häufigkeiten unproblematisch sind.

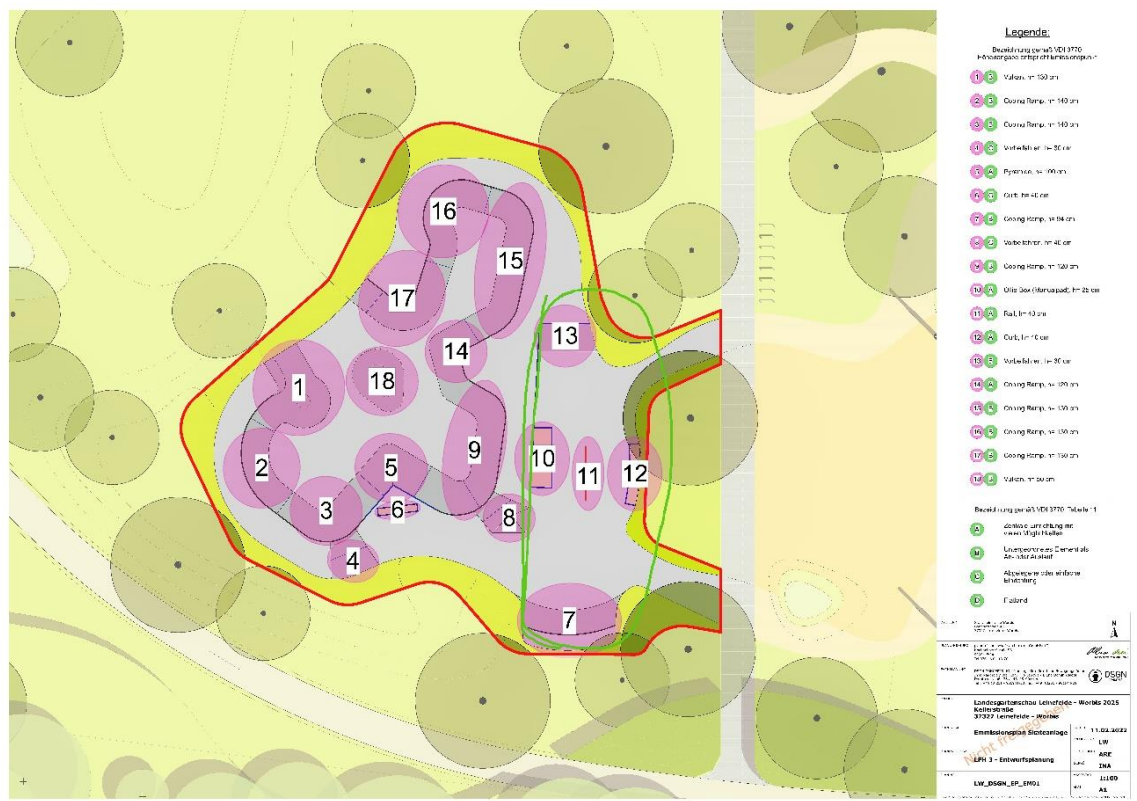


Abbildung 4: Emissionsplan Skateanlage, Quelle: DSGN CONCEPTS

Die einzelnen Einrichtungen werden im Berechnungsmodell als Punkt-schallquellen modelliert.

Die Emissionskennwerte $L_{WA,1h}$ sowie die Impulshaltigkeitszuschläge K_1 für die einzelnen Geräte der Skateanlage wurden der VDI 3770 [16] entnommen. Aus Tabelle 11 ergeben sich die Korrekturwerte $K_{E,1h}$ in Abhängigkeit von der zu erwartenden Nutzungshäufigkeit (Ereignisse je Stunde). Die Nutzungshäufigkeiten der einzelnen Elemente ergeben sich aus dem Emissionsplan von DSGN CONCEPTS (Abbildung 4). Hier wird differenziert nach den Kategorien A, B und C. Bei der Kategorie A handelt es sich um eine zentrale Einrichtung (Zuschlag 21 dB(A)), bei B um ein untergeordnetes Element (Zuschlag 18 dB(A)) und bei C um eine abgelegene, einfache Einrichtung (Zuschlag 15 dB(A)).

In den folgenden Tabellen werden die Schalleistungspegel für die einzelnen Einrichtungen dargestellt. In den Schalleistungspegeln wurde der Zuschlag für die Impulshaltigkeit sowie die Nutzungshäufigkeit (Ereignisse je Stunde) gemäß VDI 3770 berücksichtigt. Die Werte sind noch um die tägliche Nutzungszeit der Anlage zu korrigieren.

Street-Bereich

Einrichtung	Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	
	Inline-Skate	Skateboard
Coping Ramp (untergeordnet)	90	96
Ollie-Box (zentral)	91	99
Rail (zentral)	91	98
Curb (zentral)	90	99
Vorbeifahren (untergeordnet)	88	98

Tabelle 4: Street-Bereich: Emissionskennwerte und Korrekturzuschläge nach VDI 3770

Flow-Bereich

Einrichtung	Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	
	Inline-Skate	Skateboard
2 x Vulkan (untergeordnet)	81	91
Coping Ramp (zentral)	93	99
6 x Coping Ramp (untergeordnet)	90	96
2 x Vorbeifahren (abgelegen / einfach)	88	98
Pyramide (zentral)	94	101
Curb (abgelegen / einfach)	84	93

Tabelle 5: Flow-Bereich: Emissionskennwerte und Korrekturzuschläge nach VDI 3770

Nach VDI 3770 werden folgende Maximalpegel zur Beurteilung der Geräuschspitzen angesetzt:

Einrichtung	Spitzenchalleistungspegel L_{WAFmax} in dB(A)	
	Inline-Skate	Skateboard
Vulkan	106	113
Coping Ramp	109	115
Vorbeifahren	92	101
Pyramide	109	116
Curb	105	114
Ollie-Box	106	114
Rail	108	114

Tabelle 6: Spitzenschalleistungspegel nach VDI 3770

Über den Tag verteilt ist nach DSGN Concepts mit folgender durchschnittlicher Auslastung der Anlage zu rechnen: Diese kann je nach Witterung, Ferienzeit, Programmorganisation und Jahreszeit variieren.

Tageszeit	Durchschnittliche Auslastung in % je Stunde
8:00 – 9:00	5
9:00 – 10:00	10
10:00 – 11:00	10
11:00 – 12:00	15
12:00 – 13:00	20
13:00 – 14:00	25
14:00 – 15:00	70
15:00 – 16:00	90
16:00 – 17:00	100
17:00 – 18:00	100
18:00 – 19:00	90

19:00 – 20:00	70
20:00 – 21:00	25
21:00 – 22:00	15

Tabelle 7: Durchschnittliche Auslastung der Skateanlage je Stunde

4.4.1.2 Streetball / Streetbasketball

Beim Streetball / Street-Basketball sind das ständige Auftippen des Balls auf den Boden sowie die Kommunikationsgeräusche zwischen den Spielern kennzeichnend.

Das Spielfeld wird mit einer Größe von ca. 17 x 14 m geplant. Als Oberfläche ist Asphalt vorgesehen. Die mittlere Quellenhöhe wird nach VDI 3770 mit 1,6 m angesetzt. Es wird von ungerichteter Abstrahlung ausgegangen.

Geräuschspitzen entstehen z.B. beim ständigen Auftippen des Balls auf den Boden. Nach VDI 3770 beträgt der Impulshaltigkeitszuschlag 6 dB, einen Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit gibt es nicht.

Die Emissionskennwerte können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Spielbetrieb	L _{WA} in dB	K _i	L _{WAFmax}
Platz mit einem Korb (3:3 Spieler)	87	6	106

Tabelle 8: Emissionskennwerte Streetball nach Tabelle 43 VDI 3770. Alle Werte in dB(A)

Da die Nutzerschaft ähnlich ist wie bei der Skateanlage, wird nach Absprache mit der Stadt Leinefelde der gleiche Tagesgang (Auslastung) angesetzt wie bei der Skateanlage. Die einzelnen Stundenwerte können Tabelle 7 entnommen werden.

4.4.1.3 Kleinsportfeld

Laut Auftraggeber wird davon ausgegangen, dass das Kleinsportfeld hauptsächlich als Bolzplatz genutzt wird. Das Feld besitzt eine Größe von ca. 30 x 45 m.

Beim Bolzplatz gibt es zwei bestimmende Lärmquellen: das Rufen der Kinder und Jugendlichen beim Spiel und das Ballspielen selbst. Gemäß VDI 3770 wird ein Schallleistungspegel von 101 dB(A) angesetzt.

Für die Auslastung gilt das gleiche wie für das Streetball-/ Streetbasketballfeld. Die stündliche Auslastung ist in Tabelle 7 dargestellt.

4.4.2 Freizeitlärm

4.4.2.1 Zirkus

Laut Auskunft der Stadt Leinefelde-Worbis sind ca. 1 bis 2 Zirkusveranstaltungen im Jahr mit jeweils ca. 14 Tagen vorgesehen.

In der VDI 3770 werden für Zirkusse abhängig von den Zuschauerplätzen bzw. von der Zeltgröße Anhaltswerte für Schallemissionen angegeben.

Detaillierte Angaben über die Zirkusgröße liegen nicht vor, so dass der nach VDI 3770 angegebene mittlere Schallleistungspegel von $L_{WA} = 108,3 \text{ dB}$ angesetzt wird. Der Impulshaltigkeitszuschlag liegt bei ca. $K_I = 4,6 \text{ dB}$.

Die mittlere Schallquellenhöhe beträgt 3 m.

Da zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens noch keinerlei Details zu Anzahl, Zeitpunkt und Dauer der Zirkusveranstaltungen bekannt sind, wird im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung vom ungünstigsten Fall ausgegangen. Hier wird deshalb von zwei jeweils 2-stündigen Veranstaltungen pro Tag in den Ruhezeiten an Sonntagen ausgegangen.

Die abschattende Wirkung der häufig um das Großzelt angeordneten Wagen wird nicht berücksichtigt.

4.4.2.2 Südstadtfest

Das Leinefelder Südstadtfest findet 1 bis 2 mal im Jahr statt. Hierzu werden laut Auftraggeber jeweils ca. 100 bis 150 Kinder und Jugendliche erwartet. Das Fest findet am Wochenende als Tagesveranstaltung von 14 bis 18 Uhr statt.

Als wesentliche Schallquelle sind neben der Bühne mit Beschallungsanlage die Äußerungen der Besucher sowie die gastronomischen Einrichtungen anzunehmen. Die Emissionen werden daher nach Tabelle 51 der VDI 3770 entsprechend einem Straßenfest mit 200 Besuchern angesetzt. Ausgehend von einem Grundsollpegel von 65 dB(A) je Besucher ergibt sich damit ein Gesamtwert von 88 dB(A) .

Da das Südstadtfest nicht gleichzeitig mit dem Zirkus stattfinden wird und der Zirkus die erheblich lautereren Immissionen hervorruft, wird es in diesem Gutachten vernachlässigt.

4.4.2.3 Open Air

Laut Auftraggeber sollen pro Jahr ca. 4 bis 6 Veranstaltungen mit jeweils maximal 500 Besuchern stattfinden.

Charakteristisch für Open-Air-Konzerte ist die Dominanz der elektroakustischen Beschallung. Geräusche durch Beifall und Kommunikation spielen nur eine untergeordnete Rolle und werden deshalb vernachlässigt.

Bei einer Zuschauerzahl von 500 kann laut VDI 3770 von einer Kleinbühne ausgegangen werden. Man rechnet bei Stehplätzen mit 4 Personen je m². Daraus ergibt sich eine zu beschallende Fläche von 125 m².

Der Schallleistungspegel von Beschallungsanlagen lässt sich mithilfe folgender Formel berechnen.

$$L_{WA} = L_{AV,min} + 10dB + 10 \lg\left(\frac{A}{A_0}\right) dB$$

Dabei ist

A zu beschallende Fläche in m²

A₀ Bezugsfläche 1 m²

L_{AV,min} A-bewerteter Mindestversorgungspegel

Die Größe der zu beschallenden Fläche beträgt ca. 125 m². Der A-bewertete Mindestversorgungspegel wird Tabelle 44 der VDI 3770 entnommen und beträgt für Kleinbühnen im Mittel 81,1 dB. Daraus ergibt sich ein Schallleistungspegel in Höhe von ca. 112 dB.

Der Zuschlag für Impulshaltigkeit beträgt im Mittel 4,7 dB, das mittlere Scheitelmaß ΔL_{max} , welches zur Abschätzung von maximal auftretenden Pegelspitzen dient, beträgt 10,4 dB.

Die Emissionen durch Zu- und Abfahrtsverkehr der Besucher der zuvor beschriebenen Veranstaltungen können vernachlässigt werden, weil sie deutlich geringer als die Ereignisse selbst ausfallen.

5 Ergebnisse

5.1 Berechnungsmodell

Die schalltechnischen Berechnungen basieren auf einem digitalen dreidimensionalen Geländemodell, in dem bei der Ausbreitungsberechnung u.a. die Entfernung von den Schallquellen, eine Schallbeugung über Hindernisse, Schallreflexionen an Gebäuden sowie die Luft- und Bodenabsorption berücksichtigt werden.

Die Geräuschquellen werden als Punktschallquellen (Skateanlage), Linienschallquellen (Straßenabschnitte und DB-Strecke) und Flächenschallquellen (Gewerbeanlagen, Sport- und Freizeitanlagen) modelliert und anhand der zur Verfügung gestellten Unterlagen im Untersuchungsraum verortet.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Computerprogramm Sound-PLAN (Version 8.2) der SoundPLAN GmbH, Backnang, durchgeführt.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Sport- und Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten und Richtwerten verglichen und nicht addiert werden.

5.2 Beurteilungsgrundlage

5.2.1 Verkehr und Gewerbe

Für den geplanten Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 140 „LGS2024 - Gartenstadt“ soll geprüft werden, ob die maßgeblichen schalltechnischen Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 [13] der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ eingehalten werden. Es handelt sich hierbei um Empfehlungen für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung wünschenswert ist, damit die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor

Lärmbelastungen erfüllt wird. Die berechneten Geräuschimmissionen werden dabei für jede Geräuschart einzeln mit den schalltechnischen Orientierungswerten verglichen.

Gebietsart	Orientierungswerte DIN 18005		
	Tag (6 – 22 Uhr)	Nacht (22 – 6 Uhr)	
		Verkehrslärm	Gewerbelärm Freizeitlärm
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
Reines Wohngebiet (WR)	50	40	35
Allgemeines Wohngebiet (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	40
Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)	60	50	45
Kerngebiet (MK), Gewerbegebiet (GE)	65	55	50
Sonstiges Sondergebiet (SO) je nach Schutzbedarf	45 - 65	35 - 65	35 - 65

Tabelle 9: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

Die Orientierungswerte der DIN 18005 besitzen keine bindende Wirkung. Überschreitungen lassen sich erfahrungsgemäß in vorbelasteten Bereichen oft gar nicht vermeiden, so dass im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden kann. Im Regelfall wird eine Überschreitung der Orientierungswerte aufgrund des Verkehrslärms um bis zu 5 dB(A) akzeptiert. Der Bereich liegt damit im Rahmen der aktuellen Rechtsprechung. Dagegen ist eine Überschreitung beim Gewerbelärm nur in engen Grenzen möglich.

5.2.2 Sportlärm

Sportlärmimmissionen von nicht genehmigungsbedürftigen Sportanlagen werden in der Regel auf Grundlage der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [14] beurteilt.

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung sieht Immissionsrichtwerte für die Errichtung und den Betrieb von Sportanlagen vor, die unter Einrechnung der Geräuschemissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden sollen.

Nutzungen	Tag			Nacht
	aRZ	iRZ am Morgen	iRZ am Mittag und Abend	Ungünstigste volle Stunde
Gewerbegebiete	65 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	50 dB(A)
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55 dB(A)	50 dB(A)	55 dB(A)	40 dB(A)

Tabelle 10: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV (Auszug)

Bezugszeiträume

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- Tag, außerhalb der Ruhezeiten (aRZ)
 - an Werktagen: 8:00 – 20:00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen: 9:00 – 13:00 Uhr und 15:00 – 20:00 Uhr
- Tag, innerhalb der Ruhezeiten (iRZ)
 - an Werktagen: 6:00 – 8:00 und 20:00 – 22:00
 - an Sonn- und Feiertagen: 7:00 – 9:00, 13:00 – 15:00 und 20:00 – 22:00
- Nacht (ungünstigste volle Stunde)
 - an Werktagen: 22:00 – 6:00
 - an Sonn- und Feiertagen: 22:00 – 7:00

Die Ruhezeit von 13 bis 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9 bis 20 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Seltene Ereignisse

Bei besonderen, seltenen Ereignissen und Veranstaltungen (an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres) gilt folgendes:

Die Immissionsrichtwerte aus Tabelle 10 dürfen um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden. Keinesfalls aber dürfen die folgenden Höchstwerte überschritten werden:

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

Einzelne Geräuschspitzen (Maximalpegel)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei seltenen Ereignissen dürfen die hierfür geltenden Immissionsrichtwerte durch einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

5.2.3 Freizeitlärm

Für Freizeitanlagen wird üblicherweise die Freizeitlärmrichtlinie (LAI, 2015) [15] herangezogen. Die Rechtsprechung sieht sie als „antizipiertes Sachverständigengutachten“ und als Entscheidungshilfe an. In Thüringen wird die Freizeitlärmrichtlinie des LAI (2015) ebenfalls verwendet.

Die folgenden Immissionsrichtwerte markieren die Schwelle, oberhalb der in der Regel mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist.

Nutzungen	Tag			Nacht
	aRZ	Werktags iRZ	Sonn- und Feiertage	Ungünstigste volle Stunde
Gewerbegebiete	65 dB(A)	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)

Tabelle 11: Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie (Auszug)

Bezugszeiträume

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- Tag, außerhalb der Ruhezeiten (aRZ)
 - an Werktagen: 8:00 – 20:00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen: 9:00 – 13:00 Uhr und 15:00 – 20:00 Uhr
- Tag, innerhalb der Ruhezeiten (iRZ)
 - an Werktagen: 6:00 – 8:00 und 20:00 – 22:00
 - an Sonn- und Feiertagen: 7:00 – 9:00, 13:00 – 15:00 und 20:00 – 22:00
- Nacht (ungünstigste volle Stunde)
 - an Werktagen: 22:00 – 6:00
 - an Sonn- und Feiertagen: 22:00 – 7:00

Zumutbarkeit

Die Freizeitlärmrichtlinie sieht folgende Voraussetzungen für die Zumutbarkeit der Immissionen unter Berücksichtigung von Schutzwürdigkeit und Sensibilität des Einwirkungsbereichs vor:

- Sofern bei seltenen Veranstaltungen Überschreitungen des Beurteilungspegels vor den Fenstern im Freien von 70 dB(A) tags und/oder 55 dB(A) nachts zu erwarten sind, ist deren Zumutbarkeit explizit zu begründen.
- Überschreitungen eines Beurteilungspegels nachts von 55 dB(A) nach 24 Uhr sollten vermieden werden.

- In besonders gelagerten Fällen kann eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu zwei Stunden zumutbar sein.
- Die Anzahl der Tage (24 Stunden-Zeitraum) mit seltenen Veranstaltungen soll **18 pro Kalenderjahr** nicht überschreiten.
- Geräuschspitzen sollen die Werte von 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts einhalten.

Bei Veranstaltungen im Freien und/oder in Zelten können die obigen Immissionsrichtwerte mitunter trotz aller verhältnismäßigen technischen und organisatorischen Lärm-minderungsmaßnahmen nicht eingehalten werden.

In Sonderfällen können solche Veranstaltungen gleichwohl zulässig sein, wenn sie eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz und Akzeptanz aufweisen und zudem zahlenmäßig eng begrenzt durchgeführt werden.

Eine hohe Standortgebundenheit ist bei besonderem örtlichem oder regionalem Bezug gegeben.

5.3 Beurteilungspegel im Plangebiet

Die Berechnungsergebnisse werden als flächendeckende Rasterlärmkarten für die beiden Beurteilungszeiträume Tag (6 bis 22 Uhr) und Nacht (22 bis 6 Uhr) dargestellt, um eine Gesamtbeurteilung für das Plangebiet zu ermöglichen. Die Ausbreitungsberechnung erfolgt bei freier Schallausbreitung im Plangebiet. Abschirmende Bebauung außerhalb des Plangebietes wird berücksichtigt. Die Rasterlärmkarten wurden in einer Höhe von 4 m über Grund berechnet.

5.3.1 Verkehrslärm

In Anlage 1 sind die Verkehrswege dargestellt, deren Emissionen bei der Berechnung der Rasterlärmkarten aus Verkehrslärm berücksichtigt wurden.

Die Berechnungen zum Verkehrslärm basieren auf der 16. BImSchV [3]. Nach § 3 dieser Verordnung erfolgt die Berechnung des Beurteilungspegels an Straßen nach den RLS-19 [4]. Die Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege wird nach Anlage 2 der 16. BImSchV (Schall03) durchgeführt.

Die Rasterlärmkarten sind für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht in Anlage 1.1 und 1.2 dargestellt.

Am Tag (Anlage 1.1) liegen die Schallpegel großflächig zwischen 52 und 55 dB(A). Der lauteste Bereich liegt im Südosten mit bis zu 60 dB(A) an der B 247 / Birkunger Straße. Der angestrebte Orientierungswert für das Wohngebiet „Gartenstadt“ (55 dB(A)) wird damit großflächig eingehalten. Im südöstlichen Bereich betragen die Überschreitungen 1 bis 5 dB(A).

In der Nacht (Anlage 1.2) liegen die zu erwartenden Schallpegel größtenteils im Bereich zwischen 45 und 50 dB(A). Die lautesten Bereiche liegen mit bis zu 53 dB(A) an der B 247 / Birkunger Straße. Der Orientierungswert (45 dB(A)) wird somit großflächig überschritten. Die Überschreitungen liegen größtenteils unterhalb von 5 dB(A), im südöstlichen Bereich bei bis zu 8 dB(A).

5.3.2 Gewerbelärm

In Anlage 2 sind die Gewerbeflächen dargestellt, deren Emissionen bei der Berechnung der Rasterlärmkarten aus Gewerbelärm berücksichtigt wurden. Die Beurteilungspegel aus den Einwirkungen gewerblicher Anlagen werden nach TA-Lärm [6] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [8] bzw. nach DIN 45691 [9] berechnet.

Die Rasterlärmkarten sind für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht in Anlage 2.1 und 2.2 dargestellt.

Am Tag (Anlage 2.1) liegt der aus Gewerbe zu erwartende Schallpegel größtenteils im Bereich von 50 bis 55 dB(A). Die höchsten Pegel treten im Osten mit bis zu 61 dB(A) und im Südwesten mit bis zu 59 dB(A) auf. Der Orientierungswert (55 dB(A)) wird damit großflächig eingehalten. In den Randbereichen betragen die Überschreitungen 1 bis 6 dB(A).

In der Nacht (Anlage 2.2) liegen die Schallpegel überwiegend im Bereich von ca. 35 bis 40 dB(A). Die höchsten Pegel liegen mit ca. 46 dB(A) im östlichen Bereich. Der Immissionsrichtwert (40 dB(A)) wird somit im gesamten Gebiet weitestgehend eingehalten.

5.3.3 Sportlärm

In Anlage 3 sind die Flächen dargestellt, deren Emissionen bei der Berechnung der Rasterlärmkarten aus Sportlärm berücksichtigt wurden.

Die Beurteilungspegel aus den Einwirkungen dieser Anlagen werden nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [14] berechnet und beurteilt.

Da Immissionen durch Sportanlagen im Nachtzeitraum ausgeschlossen werden, wird hier ausschließlich die Lärmauswirkung am Tag untersucht.

Die Berechnungen haben ergeben, dass der Tagzeitraum außerhalb der Ruhezeit an einem Sonn- oder Feiertag der maßgebende Beurteilungszeitraum ist. Die Rasterlärmkarte (Anlage 3.1) zeigt, dass die Beurteilungspegel im Untersuchungsgebiet größtenteils unter 45 dB(A) liegen. Somit wird der Richtwert von 55 dB(A) überall um mehr als 10 dB(A) unterschritten.

Die Einzelpunktberechnungen zeigen, dass die zulässigen Pegelspitzen in Höhe von 85 dB(A) im gesamten Plangebiet um mehr als 40 dB(A) unterschritten werden.

5.3.4 Freizeitlärm

In Anlage 4 sind die Flächen dargestellt, deren Emissionen bei der Berechnung der Rasterlärmkarten aus Freizeitlärm berücksichtigt wurden.

Die Beurteilungspegel aus den Einwirkungen dieser Anlagen werden nach der Freizeitlärmrichtlinie [15] berechnet und beurteilt.

Die Berechnungen haben ergeben, dass jeweils der Abendzeitraum an einem Sonn- oder Feiertag der maßgebende Beurteilungszeitraum ist.

Anlage 4.1 zeigt die möglichen Lärmauswirkungen einer Zirkus-Veranstaltung. Der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) wird nahezu im gesamten Untersuchungsgebiet unterschritten.

Aus Einzelpunktberechnungen hat sich ergeben, dass die zulässigen Pegelspitzen in Höhe von 80 dB(A) im gesamten Plangebiet um mehr als 20 dB(A) unterschritten werden.

In Anlage 4.2 sind die möglichen Lärmauswirkungen eines Open-Air-Konzertes dargestellt. Die Beurteilungspegel liegen zwischen ca. 40 und 65 dB(A). Der angestrebte Immissionsrichtwert von 50 dB(A) wird im Wohngebiet Gartenstadt großflächig überschritten. Die Überschreitungen liegen zwischen 1 und 15 dB(A).

Der zulässige Richtwert von maximal 70 dB(A) für seltene Ereignisse wird im gesamten Gebiet nicht überschritten.

Die Maximalpegelberechnung zeigt, dass die zulässigen Pegelspitzen von 80 dB(A) im Untersuchungsraum um mehr als 10 dB(A) unterschritten werden.

Da die Emissionen des Südstatffestes mehr als 20 dB(A) unterhalb der Zirkus-Veranstaltung und des Open-Air-Konzertes liegen, kann daraus ohne konkrete Berechnung abgeleitet werden, dass die daraus resultierenden Immissionen unterhalb von 50 dB(A) liegen werden.

6 Schlussfolgerungen

Da im Plangebiet zum Teil Überschreitungen der Orientierungswerte sowohl am Tag als auch in der Nacht (bezogen auf den Verkehrslärm) festgestellt werden, ist im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 140 „LGS2024 - Gartenstadt“ ein Schallschutzkonzept für das Plangebiet zu erarbeiten. Grundsätzlich ist dabei eine sachgerechte städtebauliche Abwägung gemäß Baugesetzbuch (BauGB) [2] erforderlich und es sind geeignete Maßnahmen zur Sicherstellung eines ausreichenden Lärmschutzes durch den Verfasser des Bebauungsplans planungsrechtlich festzulegen.

Hierbei kann in Einzelfällen eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 [13] im Bereich abwägungsrechtlicher Akzeptanz liegen. Darin wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

Bei Gewerbelärm sind zusätzlich zur Beurteilung nach DIN 18005 auch die Vorgaben der TA Lärm [6] einzuhalten, da die TA Lärm unabhängig von der städtebaulichen Planung für den Betrieb gewerblicher Anlagen gilt. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm, welche mit den Orientierungswerten der DIN 18005 im Wesentlichen übereinstimmen, dürfen an schützenswerten Gebäuden zukünftig nicht überschritten werden.

Aus dem Sport- und Freizeitlärm sind keine schädlichen Umwelteinwirkungen zu erwarten, sofern die Zirkus-Veranstaltungen und die Open-Air-Konzerte die Anzahl von 18 Tagen (24 Stunden-Zeitraum) pro Kalenderjahr für seltene Veranstaltungen nach der Freizeitlärm-Richtlinie der LAI nicht überschreitet.

Zur Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts stehen im Allgemeinen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

- Planerische Maßnahmen (Schutz der Außenwohnbereiche, Einhalten von Mindestabständen, Grundrissorientierung der schutzwürdigen Nutzungen etc.)
- Durchführung von aktiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwand oder -wall)
- Durchführung von passiven Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile und Einbau von Lüftungsanlagen)

6.1 Aktive und planerische Schallschutzmaßnahmen

Durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung können viele Lärmprobleme bereits in der Planungsphase vermindert oder gar vermieden werden. Das städtebauliche Konzept ist dabei besonders auf den Verkehrslärm auszurichten.

Hinsichtlich der Zulässigkeit von Außenwohnbereichen (z.B. Parkanlagen, Terrassen oder Balkone) ist der Orientierungswert von 55 dB(A) für ein Wohngebiet zu beachten. Dieser wird in Teilen des Plangebiets durch den Verkehrslärm überschritten. Außenwohnbereiche sind in den betroffenen Gebieten nur dann zulässig, wenn sie durch zusätzliche Abschirmmaßnahmen geschützt werden oder auf der lärmabgewandten Seite von Gebäuden angeordnet sind.

Als aktive Lärmschutzmaßnahmen zwischen Gebäuden und Lärmquellen kommen in erster Linie Lärmschutzwände und Lärmschutzwälle in Betracht. Für eine konkrete Dimensionierung dieser Maßnahmen müssten Lage und Höhe der maßgebenden Gebäude bekannt sein. Neben der technischen Machbarkeit müsste auch die Verhältnismäßigkeit mit Bezug auf die Wirtschaftlichkeit, die städtebaulichen Auswirkungen sowie sonstige Belange abgewogen werden.

6.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Passive Schallschutzmaßnahmen dienen der Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse innerhalb von Gebäuden durch geeignete Schalldämmung der Außenbauteile. Maßgeblich wird der Schallschutz eines Gebäudes in der Regel durch die Schalldämmung der Fenster bestimmt. Aus dem Außenlärmpegel wird hierzu eine Anforderung an die erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile eines Gebäudes formuliert.

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird nach DIN 4109-2 [11] wie folgt ermittelt:

1. Die für den Beurteilungszeitraum Tag ermittelten Beiträge zur Geräuschimmission durch Verkehrs- und Gewerbelärm werden energetisch addiert.
2. Die für den Beurteilungszeitraum Nacht ermittelten Beiträge werden mit 10 dB(A) (Verkehrslärm) bzw. 15 dB(A) (Gewerbelärm) beaufschlagt und energetisch addiert.
3. Der höhere Wert von 1. oder 2. zuzüglich eines Zuschlags von 3 dB(A) ergibt den maßgeblichen Außenlärmpegel.

Für den B-Plan Nr. 140 „LGS 2024 - Gartenstadt“ ist der Nachtzeitraum maßgebend. Der überwiegende Teil des Gebietes ist dem Lärmpegelbereich III (61 – 65 dB(A)) zuzuordnen.

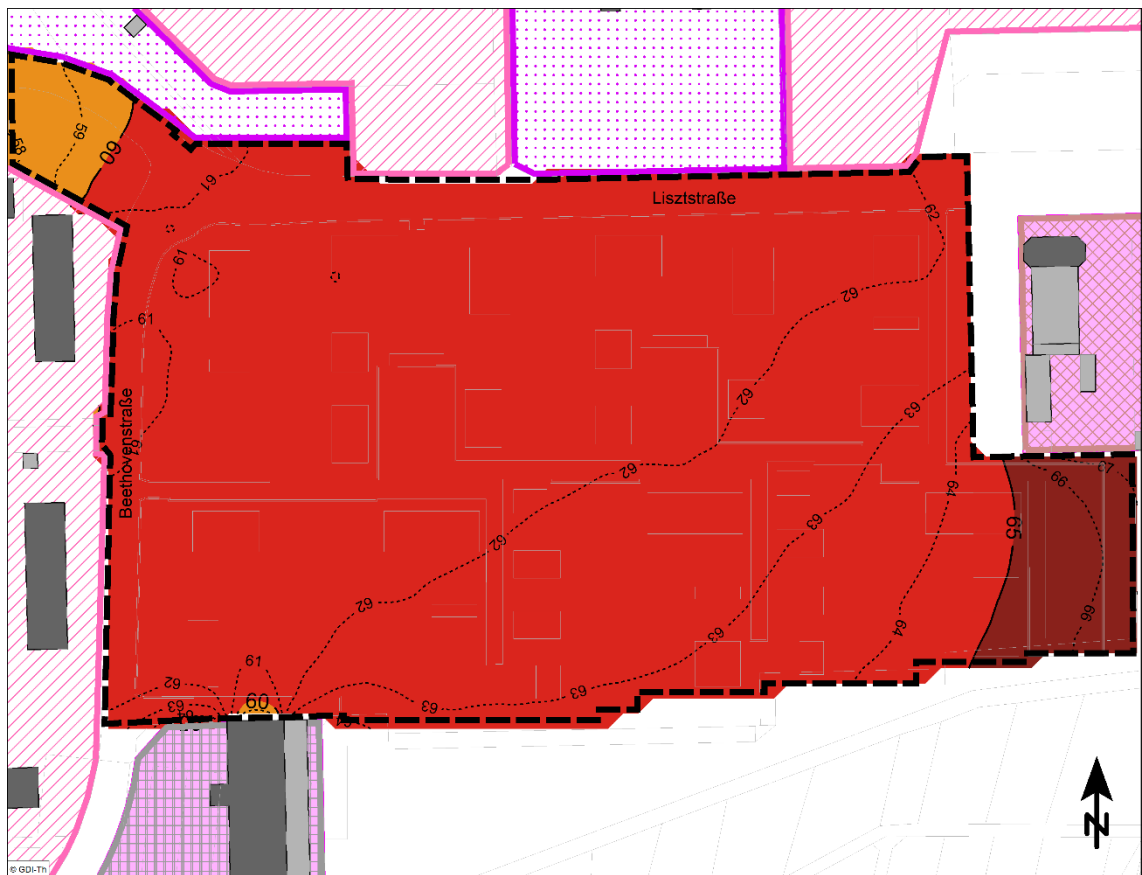


Abbildung 5: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau"

In dem Bebauungsplan ist neben der Festsetzung der entsprechenden Lärmpegelbereiche ein Hinweis auf die weitergehenden Bestimmungen der DIN 4109 [10] aufzunehmen. Die Lärmpegelbereiche sollten für alle Geschosse gleichermaßen zur Anwendung kommen. Durch die hier notwendige Festsetzung des Lärmpegelbereichs III ergeben sich unter Berücksichtigung der heute üblichen Bauweisen und der allgemein einzuhaltenden Bestimmungen weitergehende Auflagen an die Außenbauteile.

Die notwendigen Anforderungen an die Außenbauteile sind im Rahmen der Hochbauplanung zu berücksichtigen. Die Berechnung der konkreten Dämmwerte im Genehmigungsverfahren hat nach den Vorgaben der DIN 4109-2 [11] zu erfolgen.

Es sollte weiterhin eine mögliche Bebauung im Bereich nördlich der Beethovenstraße untersucht werden. Zu diesem Zweck wurden auf der sicheren Seite liegend zwei Freifeldpunkte mit dem kleinstmöglichen Abstand zum Augarten gesetzt. Auch im Bereich der Kleingartenanlage wurde ein Freifeldpunkt gesetzt. Das Kleingartengebiet wird aufgrund der Nutzung und der Störempfindlichkeit tagsüber und nachts wie ein Allgemeines Wohngebiet (WA) tagsüber eingestuft.

Die Gebietseinstufung erfolgt entsprechend der Festsetzungen in den Bebauungsplänen bzw. im Flächennutzungsplan. Sie kann Tabelle 12 entnommen werden.

Bezeichnung	Immissionsort	Fassadenrichtung	Gebietstyp
IO 1	Händlerstraße 17	Süd	WA
IO 2	Bachstraße 1	Süd	WA
IO 3	Bachstraße 11	West	WA
IO 4	Herderstraße 1	Ost	GE
IO 5	Kleingartengebiet		WA
IO 6	Freifeldpunkt 1		WA
IO 7	Freifeldpunkt 2		WA

Tabelle 12: Maßgebliche Immissionsorte außerhalb des Plangebietes

7.2.1 Sportlärm

Die Berechnungen haben ergeben, dass der Tagzeitraum außerhalb der Ruhezeit an einem Sonn- oder Feiertag der maßgebende Beurteilungszeitraum ist.

An den untersuchten Immissionsorten ergeben sich folgende Beurteilungspegel. Angegeben wird jeweils nur der höchste Pegel je Objekt.

Bezeichnung	Immissionsort	Fassadenrichtung	Gebiets-typ	RW (Tag)		L _r / L _{max}	
				RW _{TaRZ}	RW _{TaRZ,max}	L _{rTaRZ}	L _{TaRZ,max}
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO 1	Händelstraße 17	Süd	WA	55	85	52,9	61,3
IO 2	Bachstraße 1	Süd	WA	55	85	51,8	59,5
IO 3	Bachstraße 11	West	WA	55	85	52,3	59,5
IO 4	Herderstraße 1	Ost	GE	65	95	56,0	65,2
IO 5	Kleingartengebiet		WA	55	85	54,3	59,4
IO 6	Freifeldpunkt 1		WA	55	85	58,5	68,3
IO 7	Freifeldpunkt 2		WA	55	85	56,8	64,5

Tabelle 13: Zusammenstellung der Beurteilungspegel aus Sportlärm

Die Beurteilungsrichtwerte werden nahezu an allen Immissionsorten eingehalten. Lediglich die beiden Freifeldpunkte nördlich der Beethovenstraße weisen eine Überschreitung der Richtwerte auf. Diese liegt jedoch unter 5 dB(A).

Die zulässigen Maximalpegel werden deutlich unterschritten.

7.2.2 Freizeitlärm

Die Berechnungen haben ergeben, dass jeweils der Abendzeitraum an einem Sonn- oder Feiertag der maßgebende Beurteilungszeitraum ist.

7.2.2.1 Zirkus

An den untersuchten Immissionsorten ergeben sich folgende Beurteilungspegel. Angegeben wird jeweils nur der höchste Pegel je Objekt.

Bezeichnung	Immissionsort	Fassadenrichtung	Gebiets-typ	RW (Tag)		L _r / L _{max}	
				RW _A	RW _{A,max}	L _{rA}	L _{A,max}
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO 1	Händelstraße 17	Süd	WA	50	80	59,7	70,5
IO 2	Bachstraße 1	Süd	WA	50	80	60,0	70,8
IO 3	Bachstraße 11	West	WA	50	80	60,0	70,8
IO 4	Herderstraße 1	Ost	GE	60	90	56,5	67,3
IO 5	Kleingartengebiet		WA	50	80	61,6	72,4
IO 6	Freifeldpunkt 1		WA	50	80	66,5	77,3
IO 7	Freifeldpunkt 2		WA	50	80	68,8	79,6

Tabelle 14: Zusammenstellung der Beurteilungspegel aus Freizeitlärm (Zirkus)

Die Richtwerte werden an fast allen untersuchten Immissionsorten überschritten. Die Überschreitungen liegen im Bereich zwischen 8 und 11,6 dB(A). Im Bereich der WA-Grenze nördlich der Beethovenstraße liegen die Überschreitungen bei bis zu ca. 19 dB(A).

Die zulässigen Maximalpegel werden deutlich unterschritten.

7.2.2.2 Open Air

An den untersuchten Immissionsorten ergeben sich folgende Beurteilungspegel. Angegeben wird jeweils nur der höchste Pegel je Objekt.

Bezeichnung	Immissionsort	Fassadenrichtung	Gebietstyp	RW (Tag)		L _r / L _{max}	
				RW _A	RW _{A,max}	L _{rA}	L _{A,max}
				[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO 1	Händelstraße 17	Süd	WA	50	80	63,7	74,1
IO 2	Bachstraße 1	Süd	WA	50	80	64,1	74,5
IO 3	Bachstraße 11	West	WA	50	80	64,0	74,4
IO 4	Herderstraße 1	Ost	GE	60	90	60,6	71,0
IO 5	Kleingartengebiet		WA	50	80	65,6	76,0
IO 6	Freifeldpunkt 1		WA	50	80	70,4	80,8
IO 7	Freifeldpunkt 2		WA	50	80	72,7	83,1

Tabelle 15: Zusammenstellung der Beurteilungspegel aus Freizeitlärm (Open Air)

Die Richtwerte werden an allen untersuchten Immissionsorten überschritten. Die Überschreitungen liegen im Bereich zwischen 0,6 und 15,6 dB(A). Im Bereich der WA-Grenze nördlich der Beethovenstraße liegen die Überschreitungen bei bis zu ca. 22,7 dB(A).

Eine ständige Nutzung der Festwiese für lärmintensive Veranstaltungen wie Zirkus oder Open-Air ist somit auszuschließen. Die zulässigen 70 dB(A) im Tagzeitraum für seltene Ereignisse (s. Kapitel 5.2.3) werden jedoch an fast allen Immissionsorten eingehalten. Lediglich im Bereich der WA-Grenze nördlich der Beethovenstraße liegen die Überschreitungen bei bis zu ca. 2,7 dB(A). Die Anzahl der lärmintensiven Veranstaltungen ist daher auf 18 Tage (24 Stunden-Zeitraum) pro Kalenderjahr zu beschränken.

Davon ausgenommen ist das Südstatffest, da dessen Emissionen mehr als 20 dB(A) unter denen von Zirkus oder Open-Air liegen.

8 Zusammenfassung

Auf den Bereich des B-Plan „Gartenstadt“ wirken diverse Gewerbelärmquellen sowie zahlreiche Verkehrswege, insbesondere die B 247 und die L 3080, ein.

Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete des Beiblattes 1 der DIN 18005 Teil 1 werden vor allem nachts sowohl durch Gewerbe als auch durch den Verkehr großflächig überschritten.

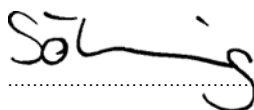
Als Lärmschutzmaßnahme wird eine lärmoptimierte Bebauung in der Planungsphase empfohlen. Verbleibenden Beeinträchtigungen könnte durch Maßnahmen an den Gebäuden oder Lärmschutzbauwerke an den betroffenen Rändern des B-Plan-Gebietes begegnet werden.

Die vorgesehene Nutzung des Augartens für Sport und Freizeit-Aktivitäten ist grundsätzlich möglich, solange die besonders lärmintensiven Veranstaltungen auf 18 Tage pro Kalenderjahr beschränkt werden.

Bearbeitet:

Elze, 28.03.2022

Ingenieurbüro für Immissionsschutz V. Meyer



Dipl.-Ing. Antje Söhring – Beratende Ingenieurin

9 Quellen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15.03.1974 in der Neufassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 08.08.2020 (BGBl. I S. 1728)
- [3] Zweite Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 4. November 2020 (BGBl. 2020 I S. 2334)
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), bekannt gegeben vom BMVI mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 19/2020 vom 24.11.2020 (veröffentlicht: Verkehrsblatt (VkB.) 2020, Heft 24, S. 844 ff) Die RLS-19 sind zu beziehen bei der Geschäftsstelle der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Wesselingstraße 15-17, 50999 Köln
- [5] Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RBLärm-92, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Arbeitsausschuss Immissionsschutz an Straßen, 1992
- [6] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998 (GMBL. Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5)
- [7] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes VLärmSchR 97, Ausgabe 1997
- [8] DIN ISO 9613-2 Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Beuth Verlag

- [9] DIN 45691:2006-12 Geräuschkontingentierung, Beuth Verlag
- [10] DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Beuth Verlag
- [11] DIN 4109-2:2018-01 Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Beuth Verlag
- [12] DIN 18005-1 Norm 2002-07 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Beuth Verlag
- [13] DIN 18005-1 Beiblatt 1 Norm 1987-05 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Beuth Verlag
- [14] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) vom 18.07.1991, zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 1.6.2017 I 1468
- [15] Freizeitlärmrichtlinie der LAI, Stand 06.03.2015
- [16] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen (Sport- und Freizeitanlagen), Verein Deutscher Ingenieure, Stand 2012