

TEXTE

68/2024

Beurteilung und Minderung der Lärmauswirkungen durch Freizeitlärm in Städten

Abschlussbericht

TEXTE 68/2024

Ressortforschungsplan des Bundesministerium für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3720 15 103 0
FB001209

Beurteilung und Minderung der Lärmauswirkungen durch Freizeitlärm in Städten

Abschlussbericht

von

M.Sc. Jonas Egeler, B.Sc. Melissa Forstreuter,
Dr.-Ing. Christine Huth, Dipl.-Ing. Manfred Liepert,
Möhler + Partner Ingenieure AG

M.Sc. Julia Kuhlmann, B.Sc. Jonas Bilik, Dipl.-
Wirtschaftspsych. Christin Belke, Dr. Dirk Schreckenberger
ZEUS GmbH

Ass. jur. Silvia Schütte, M.A. Christoph Brunn
Öko-Institut e.V.

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Durchführung der Studie:

Möhler + Partner Ingenieure AG
Prinzstraße 49
86153 Augsburg

ZEUS GmbH
Sennbrink 46
58093 Hagen

Abschlussdatum:

September 2023

Redaktion:

Fachgebiet I 2.4 Lärminderung bei Anlagen und Produkten, Lärmwirkungen
Thomas Myck

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, April 2024

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Beurteilung und Minderung der Lärmauswirkungen durch Freizeitlärm in Städten

Im Forschungsvorhaben „Beurteilung und Minderung der Lärmauswirkungen durch Freizeitlärm in Städten“ wurde die Situation verschiedener Freizeitaktivitäten bzw. -anlagen an 15 Untersuchungsstandorten beispielhaft beleuchtet. Hierzu wurde die von den Freizeitveranstaltungen bzw. -anlagen ausgehende Lärmbelastung auf Basis eines Berechnungsmodells ermittelt. Parallel erfolgte eine Anwohnendenbefragung zur Belästigung durch Freizeitlärm, der Bedeutung der jeweiligen Freizeitaktivität und anderen störenden Aspekten der Freizeitveranstaltung bzw. -anlage. Eine Akteur*innenbefragung bei den zuständigen Behörden und / oder Veranstalter*innen zu stadtplanerischen Aspekten bei der Durchführung und Genehmigung der Veranstaltungen rundete das Bild ab.

Flankiert wurde diese Untersuchung von einer Bewertung des rechtlichen Rahmens zur Beurteilung von Freizeitlärm und einer Literaturrecherche zur gesellschaftlichen, touristischen und sozialen Bedeutung von Freizeitveranstaltungen.

Die Erkenntnisse aus rechtlicher Bewertung, Immissionssituation und Befragungen bildete schließlich die Grundlage Konfliktvermeidungsstrategien und Handlungsoptionen aufzeigen.

Abstract: Evaluation and reduction of noise impacts from leisure noise in cities

In the research project “Evaluation and reduction of noise impacts from leisure noise in cities”, the situation of various leisure activities and facilities was exemplary examined at 15 locations. For this purpose, the rating levels of the leisure events were calculated. Additionally, residents were surveyed on the annoyance caused by leisure noise, the importance of the respective leisure activity and other disturbing aspects of the leisure event. A stakeholder survey with the responsible authorities and organizers on urban planning aspects for the event completed the picture.

This study was flanked by an evaluation of the legal framework for assessing leisure noise and a literature review on the social and touristic importance of leisure events.

The findings from the legal assessment, the immission situation and the surveys finally built the basis for conflict avoidance strategies and options for actions.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	9
Tabellenverzeichnis.....	14
Abkürzungsverzeichnis.....	19
Zusammenfassung.....	21
Summary.....	28
1 Hintergrund und Problemstellung.....	34
2 Rechtlicher Rahmen zur Beurteilung von Freizeitlärm – national und international.....	35
2.1 Regelungen zum Freizeitlärm in Deutschland.....	35
2.1.1 Herangehensweise der Bundesländer.....	37
2.1.2 Nationaler Überblick: ein Zwischenfazit.....	40
2.1.3 Besonderheit: Lärmproblematik in Zusammenhang mit Clubs und Livemusikspielstätten.....	41
2.2 Internationale Betrachtung: die WHO-Leitlinien.....	42
2.3 Regelungen zum Freizeitlärm im europäischen Ausland.....	42
2.3.1 Nordeuropa.....	43
2.3.2 Osteuropa.....	44
2.3.3 Südeuropa.....	45
2.3.4 Westeuropa.....	48
2.4 Zwischenfazit.....	50
3 Akustische Kenngrößen zur Beurteilung von Freizeitlärm.....	52
3.1 Immissionskenngrößen.....	52
3.1.1 Nationale Kenngrößen.....	52
3.1.2 Internationale Kenngrößen.....	58
3.2 Emissionskenngrößen.....	66
4 Vergleich der Regelungen für Freizeitlärm anhand von Praxisbeispielen.....	70
4.1 Freilichtbühne.....	70
4.2 Kletteranlage.....	74
4.3 Volksfest.....	75
5 Gesellschaftliche Bedeutung, touristischer Faktor und soziale Adäquanz.....	78
5.1 Gesellschaftliche Bedeutung.....	78
5.1.1 Sportveranstaltungen.....	79
5.1.2 Musikveranstaltungen.....	81
5.1.3 Weitere Arten von Freizeitveranstaltungen.....	82

5.2	Touristischer Faktor	83
5.3	Soziale Adäquanz	83
5.4	Fazit	85
6	Akteur*innenbefragung	86
6.1	Rücklauf & Auswertung des Antwortverhaltens.....	88
6.2	Auswertung der Befragung	89
6.3	Zwischenfazit.....	91
7	Standortwahl und Ermittlung der Immissionssituation	93
7.1	Auswahl der Untersuchungsstandorte	93
7.2	Ermittlung der Immissionssituation an den Untersuchungsstandorten.....	95
7.3	Weihnachtsmärkte.....	96
7.3.1	Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche in Hamburg-Eimsbüttel.....	96
7.4	Stadtfeste	102
7.4.1	La Strada Augsburg	102
7.4.2	Kreuzberg-Festival Berlin	109
7.4.3	Mannheimer Stadtfest.....	116
7.5	Trendsportarten.....	125
7.5.1	Skatepark Pappelplatz in Berlin	125
7.5.2	Skatepark Hamburg Altona.....	131
7.5.3	Skatepark Waldhof in Mannheim	137
7.6	Abenteuerspielplätze	143
7.6.1	Abenteuerspielplatz im Güntzelkiez in Berlin.....	143
7.6.2	Abenteuerspielplatz am Brunnenhof in Hamburg.....	149
7.7	Open-Air-Bühnen	154
7.7.1	Freilichtbühne Weissensee in Berlin.....	154
7.7.2	Freilichtbühne Mannheim	161
7.7.3	Freilichtbühne Große Treppe in Schwäbisch Hall.....	169
7.8	Sonderflächen	176
7.8.1	Boxhagener Platz in Berlin	176
7.8.2	Elbstrand in Hamburg	182
7.8.3	Neckarufer und ALTER in Mannheim.....	191
8	Belästigungsbefragung an 15 Untersuchungsstandorten	198
8.1	Rekrutierung der Teilnehmenden.....	198
8.2	Befragungsinhalte	198

8.3	Durchführung der Belästigungsbefragung.....	198
8.4	Ergebnisse der Belästigungsbefragung.....	199
8.4.1	Soziodemographie der Stichprobe	200
8.4.2	Bedeutung der Freizeitanlagen bzw. -veranstaltungen.....	201
8.4.3	Geräuschbelastung durch die Freizeitanlagen bzw. -veranstaltungen.....	203
8.4.4	Wohnumgebung sowie Belästigung, Störungen und Bedeutung der Freizeitanlagen...	205
8.4.5	Korrelationen zwischen den Variablen und Expositionsmaßen	215
8.4.6	Pegel-Belästigungs-Zusammenhang dargestellt anhand gleitender Mittelwerte.....	217
8.4.7	Kovarianzanalysen zum Einfluss des Freizeitanlagentyps auf die Belästigung.....	220
8.5	Fazit der Belästigungsbefragung.....	224
9	Schlussfazit	226
10	Konfliktvermeidungsstrategien und Handlungsoptionen	228
10.1	Allgemeine Konfliktvermeidungsstrategien.....	228
10.1.1	Information und Kommunikation	228
10.1.2	Beschwerdemanagement	229
10.2	Konfliktvermeidungsstrategien für unterschiedliche Freizeitveranstaltungen und - anlagen.....	229
11	Quellenverzeichnis	233
A	Beurteilungspegel.....	238
B	Fragebögen.....	252
B.1	Befragung von Akteur*innen	252
B.2	Fragebogen für die Hauptbefragung.....	257
C	Ergebnisse der Belästigungsbefragung	267
C.1	Kategorisierung offene Fragen.....	267
C.2	Kreuztabellen	269
C.3	Skalenbildung für Aktivitätenstörungen	270
C.4	Korrelationstabellen.....	273

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Beispiel für die fünf untersuchten Kategorien <i>Stadtfeite, Freilichtbühnen, Skateparks, Abenteuerspielplätze</i> und <i>Sonderflächen</i>23
Abbildung 2:	Prozentuale Überschreitung der Richtwerte der LAI-Freizeitlärmrichtlinie an den untersuchten Immissionsorten im kritischsten Untersuchungszeitraum.....24
Abbildung 3:	Einschätzung der Teilnehmenden zur Bedeutung der lokalen Freizeitanlage bzw. -veranstaltung für die Wohnumgebung ...25
Abbildung 4:	Regulatorische Ebene von Lärmschutzgrenz- oder Richtwerten43
Abbildung 5:	Übersichtslageplan Praxisbeispiel Freilichtbühne.....71
Abbildung 6:	Übersichtslageplan Praxisbeispiel Kletterpark74
Abbildung 7:	Übersichtslageplan Praxisbeispiel Volksfest.....76
Abbildung 8:	PRSIMA-Flussdiagramm zur Literaturrecherche78
Abbildung 9:	Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - Satellitenbild mit Untersuchungsradius.....96
Abbildung 10:	Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - SoundPLAN-Model (3D-Ansicht).....97
Abbildung 11:	Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - Tagesgang.....98
Abbildung 12:	Weihnachtsmarkt Apostelkirche - Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Samstag, Tag außerhalb Ruhezeit)100
Abbildung 13:	Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Tagzeitraum.....101
Abbildung 14:	La Strada Augsburg – Satellitenbild mit Untersuchungsradius102
Abbildung 15:	La Strada Augsburg – Tagesgang104
Abbildung 16:	La Strada Augsburg - SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)105
Abbildung 17:	La Strada Augsburg - Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Samstag, Nacht).....107
Abbildung 18:	La Strada Augsburg - Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum.....108
Abbildung 19:	Kreuzberg-Festival - Satellitenbild mit Untersuchungsradius 109
Abbildung 20:	Kreuzberg-Festival – Baunutzungen im Bereich des Festivals110
Abbildung 21:	Kreuzberg-Festival Berlin - SoundPLAN-Model (3D-Ansicht) .111
Abbildung 22:	Kreuzberg-Festival - Tagesgang112
Abbildung 23:	Kreuzberg-Festival Berlin – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Sonntag, Mittag).....114
Abbildung 24:	Kreuzberg-Festival - Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Tagzeitraum115

Abbildung 25:	Mannheimer Stadtfest – Satellitenbild mit Untersuchungsradius.....	116
Abbildung 26:	Mannheimer Stadtfest - SoundPLAN-Model (3D-Ansicht).....	117
Abbildung 27:	Mannheimer Stadtfest - Tagesgang	119
Abbildung 28:	Mannheimer Stadtfest – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Freitag, Nacht).....	123
Abbildung 29:	Mannheimer Stadtfest - Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum.....	124
Abbildung 30:	Skatepark Pappelplatz – Satellitenbild mit Untersuchungsradius	125
Abbildung 31:	Skatepark Pappelplatz – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht).....	126
Abbildung 32:	Skatepark Pappelplatz – Tagesgang	127
Abbildung 33:	Skatepark Pappelplatz– Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Sonntag, Nacht).....	129
Abbildung 34:	Skatepark Pappelplatz – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum.....	131
Abbildung 35:	Skatepark Altona - Satellitenbild mit Untersuchungsradius...	132
Abbildung 36:	Skatepark Altona – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)	132
Abbildung 37:	Skatepark Altona – Tagesgang.....	134
Abbildung 38:	Skatepark Altona – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Sonntag, Nacht).....	135
Abbildung 39:	Skatepark Altona – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum.....	136
Abbildung 40:	Skatepark Waldhof - Satellitenbild mit Untersuchungsradius	137
Abbildung 41:	Skatepark Waldhof – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht).....	138
Abbildung 42:	Skatepark Waldhof – Tagesgang	139
Abbildung 43:	Skatepark Waldhof – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Sonntag, Nacht).....	141
Abbildung 44:	Skatepark Waldhof – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum.....	142
Abbildung 45:	Abenteuerspielplatz Güntzelkiez – Satellitenbild mit Untersuchungsradius.....	143
Abbildung 46:	Abenteuerspielplatz Güntzelkiez – SoundPLAN-Model (3D- Ansicht).....	144
Abbildung 47:	Abenteuerspielplatz Güntzelkiez – Tagesgang.....	145
Abbildung 48:	Abenteuerspielplatz Güntzelkiez – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Werktag, Tag außerhalb Ruhezeit)	147
Abbildung 49:	Abenteuerspielplatz Güntzelkiez – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Tagzeitraum.....	148
Abbildung 50:	Abenteuerspielplatz am Brunnenhof - Satellitenbild mit Untersuchungsradius.....	149

Abbildung 51:	Abenteuerspielplatz am Brunnenhof – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht).....	150
Abbildung 52:	Abenteuerspielplatz am Brunnenhof – Tagesgang	150
Abbildung 53:	Abenteuerspielplatz am Brunnenhof – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Werktag, Tag außerhalb Ruhezeitraum).....	152
Abbildung 54:	Abenteuerspielplatz am Brunnenhof – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Tagzeitraum.....	153
Abbildung 55:	Freilichtbühne Weissensee – Satellitenbild mit Untersuchungsradius.....	154
Abbildung 56:	Freilichtbühne Weissensee – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)	155
Abbildung 57:	Freilichtbühne Weissensee – Tagesgang.....	156
Abbildung 58:	Freilichtbühne Weissensee – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Werktag, Großes Konzert, Nachtzeitraum).....	159
Abbildung 59:	Freilichtbühne Weissensee – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum.....	161
Abbildung 60:	Freilichtbühne Mannheim – Satellitenbild mit Untersuchungsradius.....	162
Abbildung 61:	Freilichtbühne Mannheim – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)	163
Abbildung 62:	Freilichtbühne Mannheim – Tagesgang	164
Abbildung 63:	Freilichtbühne Mannheim – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Werktag, Nacht)	167
Abbildung 64:	Freilichtbühne Mannheim – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum.....	169
Abbildung 65:	Freilichtbühne Große Treppe - Satellitenbild mit Untersuchungsradius.....	170
Abbildung 66:	Freilichtbühne Große Treppe – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)	170
Abbildung 67:	Freilichtbühne Große Treppe – Tagesgang	171
Abbildung 68:	Freilichtbühne Große Treppe – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Werktag/Sonntag, Nacht)	173
Abbildung 69:	Freilichtbühne Große Treppe – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum	175
Abbildung 70:	Boxhagener Platz - Satellitenbild mit Untersuchungsradius ..	176
Abbildung 71:	Boxhagener Platz – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht).....	177
Abbildung 72:	Boxhagener Platz – Tagesgang	178
Abbildung 73:	Boxhagener Platz – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Sonntag, Mittag).....	180
Abbildung 74:	Boxhagener Platz – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Tagzeitraum	182

Abbildung 75:	Elbstrand - Satellitenbild mit Untersuchungsradius.....	183
Abbildung 76:	Elbstrand – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)	183
Abbildung 77:	Elbstrand – Tagesgang.....	184
Abbildung 78:	Elbstrand – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Samstag, Nacht)	187
Abbildung 79:	Elbstrand – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung aus Straßenverkehr im Nachzeitraum.....	189
Abbildung 80:	Elbstrand - Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung aus Industrieanlagen im Tagzeitraum	191
Abbildung 81:	ALTER/Neckarufer - Satellitenbild mit Untersuchungsradius.	192
Abbildung 82:	ALTER/Neckarufer – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)	192
Abbildung 83:	ALTER/Neckarufer – Tagesgang.....	193
Abbildung 84:	ALTER/Neckarufer – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Freitag, Nacht)	196
Abbildung 85:	ALTER/Neckarufer – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum.....	197
Abbildung 86:	Spontane Assoziationen mit der Freizeitanlage	202
Abbildung 87:	Einschätzung der Teilnehmenden zur Bedeutung der lokalen Freizeitanlage bzw. -veranstaltung für die Wohnumgebung.	203
Abbildung 88:	Durchschnittliche Wohnzufriedenheit sowie Einschätzung der Aufenthaltsqualität.....	205
Abbildung 89:	Zustimmung zu Aussagen zu Freizeitanlagen insgesamt in Deutschland.....	208
Abbildung 90:	Belästigungsurteile in Bezug auf unterschiedliche Wochentage je Freizeitkategorie	209
Abbildung 91:	Wochentage und Tageszeit zu der Freizeitanlagenlärm besonders störend und belästigend ist (n = 111-142).....	211
Abbildung 92:	Wordcloud zu den verschiedenen Geräuscharten	212
Abbildung 93:	Wordcloud zur Beschreibung der Geräuschcharakteristika...	213
Abbildung 94:	Wordcloud zu anderen störenden Aspekten der Freizeitanlage	214
Abbildung 95:	Reaktion auf nicht-lärmbezogene Störungen.....	215
Abbildung 96:	Korrelationen zwischen den Expositionsmaßen	216
Abbildung 97:	Korrelationen zwischen den Expositionsmaßen und Lärmwirkungsvariablen	217
Abbildung 98:	Streudiagramm mit gleitenden Mittelwerten für die Belästigung durch Freizeitlärm an Werktagen und dem Beurteilungspegel L_r Tag außerhalb Ruhezeiten werktags.....	218
Abbildung 99:	Streudiagramm mit gleitenden Mittelwerten für die Belästigung durch Freizeitlärm an Samstagen und dem Beurteilungspegel L_r Tag außerhalb Ruhezeiten samstags	219

Abbildung 100:	Streudiagramm mit gleitenden Mittelwerten für die Belästigung durch Freizeitlärm an Sonntagen und dem Beurteilungspegel L_r Tag außerhalb Ruhezeiten sonntags.....	219
Abbildung 101:	Streudiagramm mit gleitenden Mittelwerten für die Schlafstörung durch Freizeitlärm und dem Beurteilungspegel L_r Nacht sonntags.....	220
Abbildung 102:	Checkliste zur Konfliktvermeidung während der einzelnen Phasen einer zeitlich begrenzten Freizeitveranstaltung	231
Abbildung 103:	Checkliste zur Konfliktvermeidung während der einzelnen Phasen einer zeitlich nicht begrenzten Freizeitanlage	232

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Regelungen für Freizeitlärm in den einzelnen Bundesländern	37
Tabelle 2:	Übersicht der Inhalte der Freizeitlärm-Richtlinie des LAI.....	52
Tabelle 3:	Übersicht der Inhalte der Sächsischen Freizeitlärmstudie.....	53
Tabelle 4:	Übersicht der Inhalte der 18. BImSchV	55
Tabelle 5:	Übersicht der Inhalte der TA-Lärm.....	56
Tabelle 6:	Übersicht der Inhalte der VeranstLärmVo in Berlin	57
Tabelle 7:	Grenzwerte für Outdoor-Veranstaltungen in Stockholm.....	58
Tabelle 8:	Akustische Kenngrößen in Polen	59
Tabelle 9:	Akustische Kenngrößen in Ungarn	60
Tabelle 10:	Akustische Kenngrößen in Portugal	60
Tabelle 11:	Akustische Kenngrößen in Madrid	61
Tabelle 12:	Akustische Kenngrößen der Richtlinie für Freiluftveranstaltungen in Österreich	63
Tabelle 13:	Akustische Kenngrößen des Wiener Veranstaltungsgesetzes..	63
Tabelle 14:	Vergleich von Immissionsrichtwerten für Freizeitlärm in Europa	64
Tabelle 15:	Vergleich der Regelungen von seltenen Ereignissen.....	66
Tabelle 16:	Signalkenngrößen der Sächsischen Freizeitlärmstudie und deren Anwendung	67
Tabelle 17:	Signalkenngrößen Geräusche von Trendsportanlagen	68
Tabelle 18:	Emissionskenngrößen Praxisbeispiel Freilichtbühne	71
Tabelle 19:	Beurteilungspegel am kritischen Immissionsort IO-1 im Normalbetrieb	72
Tabelle 20:	Beurteilungspegel am kritischen Immissionsort IO-1 für seltenes Ereignis	73
Tabelle 21:	Emissionskenngrößen Praxisbeispiel Kletterpark.....	74
Tabelle 22:	Beurteilungspegel am Immissionsort IO-1	75
Tabelle 23:	Emissionskenngröße Praxisbeispiel Volksfest	76
Tabelle 24:	Beurteilungspegel am kritischen Immissionsort IO-1	77
Tabelle 25:	Dokumentation der Literaturrecherche zur gesellschaftlichen Bedeutung	78
Tabelle 26:	Übersicht Ansprechpersonen Akteur*innenbefragung	87
Tabelle 27:	Übersicht Befragung & Rücklauf	89
Tabelle 28:	Übersicht der ausgewählten Standorte.....	94
Tabelle 29:	Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche – Emissionsquellen ...	98
Tabelle 30:	Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - Verkehrszahlen.....	98
Tabelle 31:	Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Samstag, Tag außerhalb Ruhezeit)	99
Tabelle 32:	Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Tagzeitraum	100
Tabelle 33:	La Strada Augsburg – Emissionsquellen	103

Tabelle 34:	La Strada Augsburg – Verkehrszahlen Straßenverkehr	105
Tabelle 35:	La Strada Augsburg – Verkehrszahlen Schienenverkehr	105
Tabelle 36:	La Strada Augsburg - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Samstag, Nacht)	106
Tabelle 37:	La Strada Augsburg - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum	107
Tabelle 38:	Kreuzberg-Festival – Emissionsquellen	111
Tabelle 39:	Kreuzberg-Festival - Verkehrszahlen	112
Tabelle 40:	Kreuzberg-Festival - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Sonntag, Mittag).....	113
Tabelle 41:	Berlin Kreuzberg-Festival - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Tagzeitraum.....	114
Tabelle 42:	Mannheimer Stadtfest – Emissionsquellen.....	118
Tabelle 43:	Mannheimer Stadtfest – Verkehrszahlen Straßenverkehr.....	119
Tabelle 44:	Mannheimer Stadtfest – Verkehrszahlen Schienenverkehr...	121
Tabelle 45:	Mannheimer Stadtfest - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Freitag, Nacht)	121
Tabelle 46:	Mannheimer Stadtfest - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum	123
Tabelle 47:	Skatepark Pappelplatz Berlin – Emissionsquellen	126
Tabelle 48:	Skatepark Pappelplatz – Verkehrszahlen Straßenverkehr	127
Tabelle 49:	Skatepark Pappelplatz – Verkehrszahlen Schienenverkehr ...	127
Tabelle 50:	Skatepark Pappelplatz - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Sonntag, Nacht)	128
Tabelle 51:	Skatepark Pappelplatz - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum	130
Tabelle 52:	Skatepark Altona – Emissionsquellen.....	133
Tabelle 53:	Skatepark Altona – Verkehrszahlen Straßenverkehr.....	134
Tabelle 54:	Skatepark Altona - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Sonntag, Nacht).....	135
Tabelle 55:	Skatepark Altona - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum	136
Tabelle 56:	Skatepark Waldhof – Emissionsquellen	138
Tabelle 57:	Skatepark Waldhof – Verkehrszahlen Straßenverkehr	139
Tabelle 58:	Skatepark Waldhof – Verkehrszahlen Schienenverkehr	139
Tabelle 59:	Skatepark Waldhof - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Sonntag, Nacht).....	140
Tabelle 60:	Skatepark Waldhof - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum	141
Tabelle 61:	Abenteuerspielplatz Güntzelkiez – Emissionsquellen	144
Tabelle 62:	Abenteuerspielplatz Güntzelkiez – Verkehrszahlen Straßenverkehr	145

Tabelle 63:	Abenteuerspielplatz Güntzelkiez - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Werktag, Tag außerhalb Ruhezeit).....	146
Tabelle 64:	Abenteuerspielplatz Güntzelkiez - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Tagzeitraum	147
Tabelle 65:	Abenteuerspielplatz am Brunnenhof – Emissionsquellen.....	150
Tabelle 66:	Abenteuerspielplatz am Brunnenhof – Verkehrszahlen Straßenverkehr	151
Tabelle 67:	Abenteuerspielplatz am Brunnenhof - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Werktag, Tag außerhalb Ruhezeit).....	151
Tabelle 68:	Abenteuerspielplatz am Brunnenhof - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Tagzeitraum	152
Tabelle 69:	Freilichtbühne Weissensee Berlin – Emissionsquellen	155
Tabelle 70:	Freilichtbühne Weissensee Berlin – Verkehrszahlen Straßenverkehr	156
Tabelle 71:	Freilichtbühne Weissensee Berlin – Verkehrszahlen Schienenverkehr	156
Tabelle 72:	Freilichtbühne Weissensee - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Großes Konzert, Werktag, Nachtzeitraum)	157
Tabelle 73:	Freilichtbühne Weissensee – Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum.....	159
Tabelle 74:	Freilichtbühne Mannheim – Emissionsquellen	163
Tabelle 75:	Freilichtbühne Mannheim – Verkehrszahlen Straßenverkehr	164
Tabelle 76:	Freilichtbühne Mannheim – Verkehrszahlen Schienenverkehr	164
Tabelle 77:	Freilichtbühne Mannheim - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Werktag, Nacht).....	165
Tabelle 78:	Freilichtbühne Mannheim - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum	167
Tabelle 79:	Freilichtbühne Große Treppe – Emissionsquellen	171
Tabelle 80:	Freilichtbühne Große Treppe – Verkehrszahlen Straßenverkehr	172
Tabelle 81:	Freilichtbühne Große Treppe – Beurteilungspegel für kritischste Situation (Werktag/Sonntag, Nacht).....	172
Tabelle 82:	Freilichtbühne Große Treppe - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum.....	174
Tabelle 83:	Boxhagener Platz – Emissionsquellen	177
Tabelle 84:	Boxhagener Platz – Verkehrszahlen Straßenverkehr	178
Tabelle 85:	Boxhagener Platz – Verkehrszahlen Schienenverkehr	178
Tabelle 86:	Boxhagener Platz - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Sonntag, Mittag).....	179
Tabelle 87:	Boxhagener Platz - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Tagzeitraum.....	181

Tabelle 88:	Elbstrand – Emissionsquellen	184
Tabelle 89:	Elbstrand – Verkehrszahlen Straßenverkehr	185
Tabelle 90:	Elbstrand - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Samstag, Nacht)	185
Tabelle 91:	Elbstrand - Beurteilungspegel für Vorbelastung aus Straßenverkehr im Nachtzeitraum	187
Tabelle 92:	Elbstrand - Beurteilungspegel für Vorbelastung aus Industrieanlagen im Tagzeitraum.....	189
Tabelle 93:	ALTER/Neckarufer – Emissionsquellen.....	193
Tabelle 94:	ALTER/Neckarufer – Verkehrszahlen Straßenverkehr.....	194
Tabelle 95:	ALTER/Neckarufer – Verkehrszahlen Schienenverkehr.....	194
Tabelle 96:	ALTER/Neckarufer – Beurteilungspegel für kritischste Situation (Freitag, Nacht).....	195
Tabelle 97:	ALTER/Neckarufer – Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum	196
Tabelle 98:	Übersicht über den Rücklauf der Befragung	199
Tabelle 99:	Übersicht über die Anzahl an Teilnehmenden insgesamt und je Untersuchungsstandort sowie über relevante soziodemographische Angaben.....	200
Tabelle 100:	Mittelwerte und Standardabweichungen der verschiedenen Pegelmaße	204
Tabelle 101:	Mittelwerte und Standardabweichung der relevanten Variablen.....	206
Tabelle 102:	Wochentage und Tageszeit zu der Freizeitanlagenlärm besonders störend und belästigend ist (n = 111-142).....	210
Tabelle 103:	Zeitpunkt, zu dem Teilnehmende Geräusche von der Freizeitanlage wahrnehmen	213
Tabelle 104:	Übersicht ANCOVAs.....	221
Tabelle 105:	Tests der Zwischensubjekteffekte	221
Tabelle 106:	Paarweise Vergleiche – ANCOVA 1.....	222
Tabelle 107:	Paarweise Vergleiche - ANCOVA 2	222
Tabelle 108:	Paarweise Vergleiche – ANCOVA 3.....	223
Tabelle 109:	Paarweise Vergleiche – ANCOVA 4.....	224
Tabelle 110:	Beurteilungspegel für Weihnachtsmarkt Hamburg (Kap. 8.3.1)	238
Tabelle 111:	Beurteilungspegel für Stadtfest La Strada Augsburg (Kap. 8.4.1)	239
Tabelle 112:	Beurteilungspegel für Stadtfest Kreuzberg-Festival Berlin (Kap. 8.4.2).....	240
Tabelle 113:	Beurteilungspegel für Stadtfest Mannheim (Kap. 8.4.3).....	241
Tabelle 114:	Beurteilungspegel für Skatepark Pappelplatz Berlin (Kap. 8.5.1)	242

Tabelle 115:	Beurteilungspegel für Skatepark Hamburg Altona (Kap. 8.5.2)	243
Tabelle 116:	Beurteilungspegel für Skatepark Mannheim (Kap. 8.5.3)	243
Tabelle 117:	Beurteilungspegel für Abenteuerspielplatz Güntzelkiez Berlin (Kap. 8.6.1).....	244
Tabelle 118:	Beurteilungspegel für Abenteuerspielplatz Brunnenhof Hamburg (Kap. 8.6.2).....	245
Tabelle 119:	Beurteilungspegel für Freilichtbühne Weissensee Berlin (Kap. 8.7.1).....	246
Tabelle 120:	Beurteilungspegel für Freilichtbühne Mannheim (Kap. 8.7.2)	247
Tabelle 121:	Beurteilungspegel für Freilichtbühne Große Treppe Schwäbisch Hall (Kap. 8.7.3)	248
Tabelle 122:	Beurteilungspegel für Sonderfläche Boxhagener Platz Berlin (Kap. 8.8.1).....	249
Tabelle 123:	Beurteilungspegel für Sonderfläche Elbstrand Hamburg (Kap. 8.8.2).....	250
Tabelle 124:	Beurteilungspegel für Sonderfläche Alter/Neckarufer Mannheim (Kap. 8.8.3).....	251
Tabelle 125:	Spontane Assoziationen	267
Tabelle 126:	Genannte Freizeitanlagengeräusche.....	267
Tabelle 127:	Beschreibung der Freizeitanlagengeräusche.....	268
Tabelle 128:	Genannte andere störende Aspekte der Freizeitanlage	268
Tabelle 129:	Reaktion auf nicht-lärmbezogene Störungen.....	269
Tabelle 130:	Vergleich spontane Assoziation mit Freizeitanlage zwischen hoch belästigten Personen und nicht hoch belästigten Personen.....	269
Tabelle 131:	Vergleich Bedeutung der Freizeitanlage zwischen hoch belästigten Personen und nicht-belästigten Personen	270
Tabelle 132:	Skalenbildung für Aktivitätenstörungen.....	270
Tabelle 133:	Korrelationen zwischen den Expositionsmaßen	273
Tabelle 134:	Korrelationen zwischen den Variablen und Expositionsmaßen	276
Tabelle 135:	Korrelationen zwischen den Variablen.....	279

Abkürzungsverzeichnis

A	Fläche
ANCOVA	Analysis of Covariance (Kovarianzanalyse)
AP	Arbeitspaket
aR	außerhalb der Ruhezeiten
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BIV	Beurteilungsinstrument für schallintensive Veranstaltungen
ca.	circa
C_{met}	Meteorologische Korrektur
CNES	centre national d'études spatiales (französische Raumfahrtagentur)
dB	Dezibel
dB(A)	Dezibel(A)
DGM	Digitales Geländemodell
DIN	Deutsches Institut für Normung
D_{Lmax}	Scheitelfaktor: Schallpegeldifferenz zwischen $L_{A_{fmax}}$ und L_{Aeq}
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
FIFA	Fédération Internationale de Football Association (Fußballverband)
Fr	Freitag
GeoBasis-DE	zentrale Vertriebsstellen der amtlichen Vermessung Deutschlands
GTSA	Untersuchungsbericht „Geräusche von Trendsportanlagen“
h	Stunden
ID	Identifikationsnummer
IO	Immissionsort
iR	innerhalb der Ruhezeiten
K_{E,1h}	Zeit-Korrekturwert
K_i	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K_{inf}	Zuschlag für Informationshaltigkeit
Kfz	Kraftfahrzeug
K_{Ton}	Zuschlag für Tonhaltigkeit
K_r	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
L_A	A-bewerteter Schalldruckpegel
L_{Aeq}	Äquivalenter Dauerschallpegel
Lr	Beurteilungspegel
LAUG	Länderarbeitsgruppe Umweltbezogener Gesundheitsschutz
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
lg	Logarithmus zur Basis 10

A	Fläche
$L_{Aeq D}$	Äquivalenter Dauerschallpegel für den Tageszeitraum
$L_{Aeq N}$	Äquivalenter Dauerschallpegel für den Nachtzeitraum
L_C	C-bewerteter Schalldruckpegel
L_{DEN}	Day-evening-night-level (Tag-Abend-Nacht-Pegel)
Lkw	Lastkraftwagen
L_{Night}	Nacht-Pegel
L_r	Beurteilungspegel
L_{WA}	Schalleistungspegel Punktschallquelle
L_{WA}'	Schalleistungspegel Linienschallquelle
L_{WA}''	Schalleistungspegel Flächenschallquelle
L_{WAFTm}	Schalleistungspegel aus Taktmaximalmittelungspegel
L_{WAFmax}	Maximalpegel
m	Meter
M	Mittelwert
Mi	Mittagszeitraum
n	Stichprobengröße
N	Nachtzeitraum
RL	Richtlinie
RLS-19	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen
RW	Richtwert
Sa	Samstag
SD	Standardabweichung (engl. standard deviation)
SFLS	Sächsische Freizeitlärmstudie
So	Sonntag
SQ	Schallquelle
T	Tagzeitraum
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
T_i	Beurteilungszeitraum
UBA	Umweltbundesamt
UMK	Umweltministerkonferenz
VO	Verordnung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
v_{max}	Maximalgeschwindigkeit
3D	3-dimensional

Zusammenfassung

Hintergrund und Problemstellung

Das Zusammenleben in verdichteten Gebieten stellt die Menschen vor eine Vielzahl verschiedener Herausforderungen. Gerade durch das Ausüben von Freizeitaktivitäten werden zwar soziale oder gesundheitliche Aspekte bedient, können aber für Anwohnende eine Lärmquelle darstellen, die entsprechend auch mit einer Belästigung im unmittelbaren Wohnumfeld einhergeht. Eine dieser Herausforderungen besteht in der Lösung der Konflikte zwischen dem individuellen Ruhebedürfnis und den diversen Lärmquellen unserer heutigen Gesellschaft. Das Forschungsvorhaben zur *Beurteilung und Minderung der Lärmauswirkungen durch Freizeitlärm in Städten* konzentriert sich hierbei auf den Lärm, der beispielweise durch Stadtfeste, Open-Air-Veranstaltungen und verschiedenen Freizeitanlagen verursacht wird.

Auf Basis von Recherchen zu nationalen und internationalen Regelungen zur Bewertung von Freizeitlärm, schalltechnischen Untersuchungen, Lärmbelastigungs- und Akteur*innenbefragungen an verschiedenen Untersuchungsstandorten werden deshalb im Rahmen dieses Forschungsvorhabens Konfliktvermeidungsstrategien und mögliche Handlungsoptionen aufgezeigt werden.

Rechtlicher Rahmen zur Beurteilung von Freizeitlärm

Grundsätzlich ist zur rechtlichen Bewertung des Lärms von Freizeitaktivitäten und -veranstaltungen anzumerken, dass kein bundesweit verbindlicher Rechtsrahmen existiert, der alle Geräusche, die durch Freizeitaktivitäten verursacht werden können, regelt:

Freizeitlärm ist als Immission im Sinne des BImSchG zu bewerten und auf Grundlage des BImSchG sind Vorschriften ergangen, die einen Teil dieser Immissionen regeln. Die auf Grundlage des BImSchG erlassenen Rechtsvorschriften regeln Geräuschimmissionen aus Gaststätten oder Diskotheken und Clubs auf Basis der TA Lärm. Geräuschimmissionen, die von Sportanlagen ausgehen, sind durch die 18. BImSchV geregelt. Alle nicht von der TA Lärm oder der 18. BImSchV erfassten Geräuschimmissionen, die durch Freizeitaktivitäten entstehen, können grundsätzlich in Anlehnung an diese Vorschriften oder nach länderspezifischen Regelungen beurteilt werden. Eine weitere Möglichkeit, die entsprechenden Geräuschimmissionen zu beurteilen, ist durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) erarbeitet worden, der sog. LAI-Freizeitlärm-Richtlinie.

Die Regelungen der Bundesländer lassen sich grob in drei Kategorien einteilen:

- ▶ So haben einige Bundesländer eigene Immissionsschutzgesetze bzw. eigene Freizeitlärm-Richtlinien erlassen (in denen wiederum entweder auf die TA Lärm oder auf die Freizeitlärm-Richtlinie des LAI verwiesen wird). Zudem enthalten diese Vorschriften Regelungen zu Ausnahmen generell oder auch zu einzelnen konkreten Freizeitaktivitäten. Für diese einzelnen Veranstaltungen kann dann wiederum die Anwendbarkeit der 18. BImSchV bzw. der TA Lärm geregelt sein.
- ▶ Ein paar wenige Bundesländer haben für konkrete Veranstaltungstypen noch separate Regelungen getroffen.
- ▶ Sowie Bundesländer, die ohne eigene separate Regelung auf die Anwendbarkeit der TA Lärm bzw. der Freizeitlärm-Richtlinie des LAI oder auf die 18. BImSchV verweisen (dies betrifft nur Bayern).

Der rechtliche Rahmen ist also sehr divers und hinzutreten viele länderspezifische Regelungen. Der Blick ins europäische Ausland ermittelt ein vergleichbar diverses Bild. Teilweise ist die Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie genutzt worden zu sein, um auch den Freizeitlärm zu regulieren. Nationale Richtlinien sind häufig in lokalen Regeln aufgenommen und mit Ausnahmen für Veranstaltungen, denen eine hohe soziale Bedeutung zugemessen werden, angepasst worden. Dies ist vergleichbar mit der deutschen Herangehensweise.

Standortwahl und Ermittlung der Immissionsituation

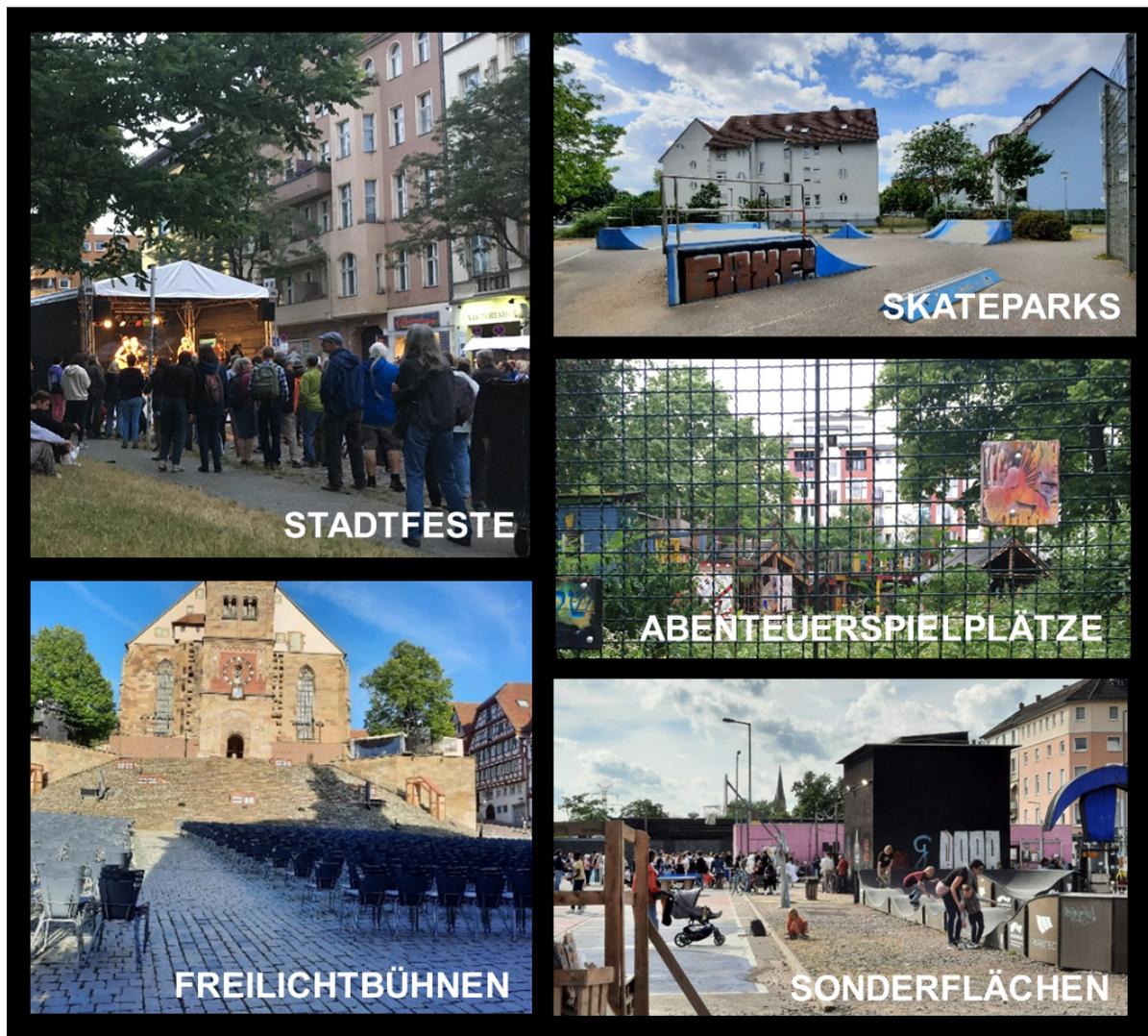
Es wurden bundesweit fünfzehn Standorte typischer Freizeitaktivitäten in insgesamt fünf Städten ausgewählt. Für die Auswahl der Standorte wurden verschiedene Kriterien zur vorliegenden Lärmbelastung durch Freizeitlärm bzw. der Vorbelastung durch andere Lärmquellen, aber auch der umliegenden schutzbedürftigen Nachbarschaft berücksichtigt. Zudem wurden die Freizeitveranstaltungen bzw. -anlagen aus verschiedenen Kategorien ausgewählt. Als Untersuchungsstandorte resultierten damit schließlich fünfzehn Freizeitveranstaltungen bzw. -anlagen in fünf verschiedenen deutschen Städten

- ▶ Hamburg,
- ▶ Berlin,
- ▶ Mannheim,
- ▶ Schwäbisch Hall und
- ▶ Augsburg

aus fünf verschiedenen Freizeitkategorien

- ▶ Stadtfeste und Weihnachtsmärkte,
- ▶ Trendsportanlagen (Skateparks),
- ▶ Abenteuerspielplätze,
- ▶ Freilichtbühnen und
- ▶ Sonderflächen, die eine öffentlich zugängliche, für Freizeitaktivitäten nutzbare Fläche in Städten darstellen.

Abbildung 1: Beispiel für die fünf untersuchten Kategorien *Stadtfeste, Freilichtbühnen, Skateparks, Abenteuerspielplätze* und *Sonderflächen*

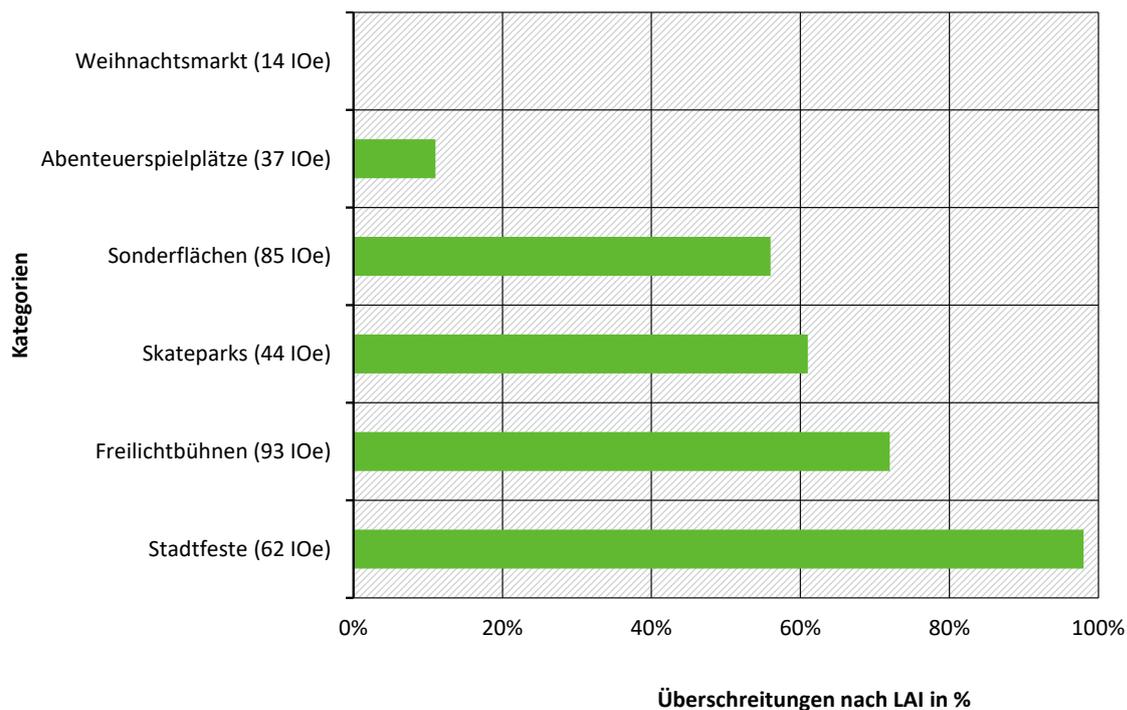


Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Für jede dieser Freizeitveranstaltungen bzw. -anlagen wurde schließlich die Immissionssituation mit der Software SoundPLAN modelliert. Hierbei wurden zum einen die schalltechnisch wesentlichen lokalen Gegebenheiten berücksichtigt, zum anderen die Schallquellen gemäß den Empfehlungen und Kennwerten einschlägiger Studien und Untersuchungsberichten angesetzt und mit einem festgelegten Tagesgang zeitlich berücksichtigt. Die Bewertung der Beurteilungspegel an ausgewählten Immissionsorten erfolgte schließlich für eine bessere Vergleichbarkeit bundesweit auf Basis der Freizeitlärm-Richtlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI).

Abbildung 2 stellt zusammenfassend für die untersuchten Freizeitkategorien jeweils im kritischsten Beurteilungszeitraum den Anteil der untersuchten Immissionsorte dar, an welchen die Richtwerte der LAI-Freizeitlärmrichtlinie (ohne Berücksichtigung einer Sonderfallbewertung) überschritten werden.

Abbildung 2: Prozentuale Überschreitung der Richtwerte der LAI-Freizeitlärmrichtlinie an den untersuchten Immissionsorten im kritischsten Untersuchungszeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

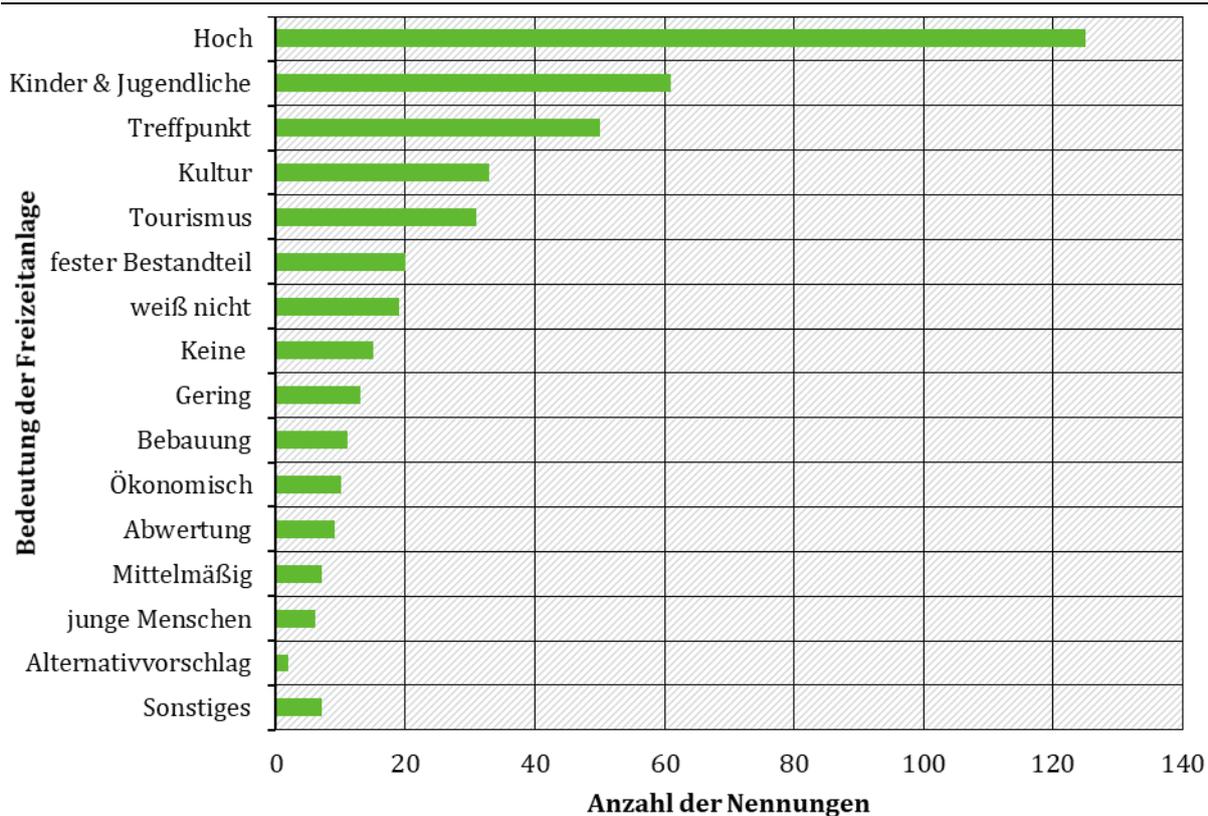
Es finden sich somit in kritischen Beurteilungszeiträumen insbesondere bei den Veranstaltungen, die mit einer Beschallungsanlagen arbeiten wie beispielsweise Stadtfeste oder Freilichtbühnen, für einen hohen Prozentsatz der betrachteten Immissionsorte Überschreitungen der Richtwerte.

Bevölkerungsbefragungen an den 15 Untersuchungsstandorten

An den 15 Untersuchungsstandorten wurden Befragungen mit der erwachsenen, in einem Umkreis von 150 m um die jeweilige Freizeitveranstaltung bzw. -anlage wohnhaften Bevölkerung durchgeführt. Thematisch befasste sich die Befragung unter anderem mit der Bedeutung der lokalen Freizeitveranstaltung bzw. -anlage sowie deren Belästigungswirkung. Insgesamt nahmen 349 Personen an der Befragung teil.

Die Teilnehmenden schätzen die Bedeutung der lokalen Freizeitveranstaltung bzw. -anlage überwiegend als hoch ein und heben die Bedeutung für Kinder und Jugendliche sowie für die Nachbarschaft als Treffpunkt dienend hervor (siehe Abbildung 3).

Abbildung 3: Einschätzung der Teilnehmenden zur Bedeutung der lokalen Freizeitanlage bzw. -veranstaltung für die Wohnumgebung



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Die fünf untersuchten Freizeitkategorien sind in ihrer Art und Dauer sehr heterogen und daher lassen die Ergebnisse aus Basis der relativ kleinen Stichprobe nur bedingt verallgemeinerte Aussagen zu. Die Belästigungswirkung und die Schlafstörungen durch den Freizeitlärm unterscheiden sich je nach Freizeitkategorie voneinander. So fallen die lärmbedingten Schlafstörungen und Belästigung durch den Freizeitlärm bei den Sonderflächen, wie Boxhagener Platz, Elbstrand und ALTER, signifikant höher aus. Weiterhin unterscheidet sich der Grad der Lärmbelästigung zwischen den verschiedenen Wochentagen. Die Belästigung durch Freizeitlärm fällt an Wochenenden höher aus als innerhalb der Woche.

Akteur*innenbefragung

Zusätzlich zur Belästigungsbefragung an den ausgewählten Untersuchungsstandorten, wurde auch eine Befragung von Akteurinnen und Akteuren durchgeführt, die für die entsprechenden Aktivitäten verantwortlich sind. Insgesamt konnten sechzehn Fragebögen, verteilt auf vierzehn der fünfzehn Freizeitaktivitäten, ausgewertet werden. Dies entspricht einem Rücklauf von etwa 35 %.

Die Antworten, die eingegangen sind (s. o.), wurden etwa zu gleichen Teilen von Veranstaltern, Genehmigungs- und Immissionsschutzbehörden ausgefüllt. Die meisten Beteiligten Aktivitäten lagen im Bereich von bis zu 50.000 Besuchern pro Jahr (9 von 11 Nennungen). Nur in einem Fall lagen die Besucherzahlen bei mehreren Hunderttausend pro Jahr.

Hinsichtlich des Antwortverhaltens und der vorherigen Recherchen, wirft die Befragung ein Schlaglicht auf die Regelung der Zuständigkeiten und auch deren Nachvollziehbarkeit: Es war in einigen Fällen nur mit viel Mühe möglich, die zuständigen Personen zu identifizieren und selbst der persönliche Kontakt führte nicht immer zum Erfolg. In einem Fall war es über vier Monate hinweg nicht möglich, eine zuständige Ansprechperson zu identifizieren, um sie für die Befragung zu gewinnen.

Die Befragung selbst zeigt ein insgesamt gemischtes Bild, was die Frage nach Lärmbeschwerden und der von Freizeitanlagen ausgehenden Störwirkungen angeht: in etwa der Hälfte der Fälle gibt es „häufig“ oder „selten“ Beschwerden wegen Lärm. Gleichzeitig ist Lärm aber der häufigste Beschwerdegrund, wenn es Beschwerden gibt.

Einzelne Antworten auf die Befragung, und auch die Begründungen etwaiger Nicht-Teilnahmen an der Befragung, werfen zusätzliche Fragen auf: So wurde mehrfach die mangelnde Beschwerdelage, die Einhaltung vorgegebener Immissionsgrenzwerte oder das mangelnde Erfordernis einer Genehmigung als Begründung angeführt, wieso nicht auf die Befragung geantwortet wurde, oder aber keine zusätzlichen Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt werden. Angesichts der o.g. Problematik unklarer bzw. schwer nachvollziehbarer Zuständigkeiten, könnte die mangelnde Beschwerdelage allerdings auch damit zusammenhängen, dass Betroffene nicht wissen, an wen sie sich wenden können oder ihnen der Aufwand einer Beschwerde zu groß ist. Gemeinsam mit dem Anführen der Einhaltung von Grenzwerten oder der nicht Erforderlichkeit von Genehmigungen, zeigt dies, dass Lärmschutz bei Freizeitanlagen bislang nicht von allen zuständigen Stellen proaktiv im Sinne einer Fürsorgepflicht angegangen wird.

Konfliktvermeidungsstrategien und Handlungsoptionen

Eine wesentliche Schlussfolgerung aus den Ergebnissen der Studie ist es, Anwohnende einzubinden, um die Lärmbelästigung zu verringern. Wesentliche Aspekte für eine Einbindung der Anwohnenden ist nicht nur eine umfassende und valide Informationspolitik, sondern auch die Möglichkeit in den Austausch mit den Verantwortlichen treten zu können.

Somit konnten veranstaltungs- bzw. anlagenübergreifend *allgemeinen Konfliktvermeidungsstrategien* identifiziert werden. Diese umfassen

- ▶ den Informationsaustausch zwischen Betreibenden, Kommunalverwaltung und Anwohnenden vor, während und nach einer Veranstaltung,
- ▶ die Kommunikation und Behandlung von Beschwerden vor, während und nach einer Veranstaltung und daraus resultierend
- ▶ ein funktionierendes Beschwerdemanagement.

Die Einbindung der benachbarten Bevölkerung allein verhindert jedoch nicht die Freizeitgeräusche und kann daher technische Maßnahmen zum Schutz vor Lärm nicht ersetzen. Die Bandbreite der untersuchten Veranstaltungen, die sich sowohl hinsichtlich ihrer Veranstaltungsdauer als auch der entstehenden Geräuschsituation stark voneinander unterscheiden, führte bei der Erarbeitung der Konfliktvermeidungsstrategien deshalb auch zu individuellen *Konfliktvermeidungsstrategien für unterschiedliche Freizeitveranstaltungen – anlagen*. Hierbei stehen technische und organisatorische Lärminderungsmaßnahmen zur Verfügung. Als technische Maßnahmen werden Maßnahmen bezeichnet, die insbesondere die Lärmentstehung, aber auch die Lärmübertragung technisch reduzieren können. Als

organisatorische Maßnahmen gelten Maßnahmen, die beispielsweise durch eine Umorganisation von Abläufen eine Lärmquelle verhindern oder reduzieren können. Zusammengefasst sind Ansatzpunkte für Handlungsoptionen hierbei:

- ▶ Überdenken der Betriebszeiten,
- ▶ Sensibilisierung der Verantwortlichen,
- ▶ Sensibilisierung der Besuchenden (bspw. Einsatz von Nutzungstafeln),
- ▶ Optimierung der Beschallungsanlage (bspw. Einsatz von dezentralen Beschallungssystem oder gezielter Schallabstrahlung),
- ▶ Kontrolle der Darbietungspegel,
- ▶ Einsatz lärmarmen Materialien / Techniken zur Reduzierung der Schallabstrahlung,
- ▶ Einsatz von Lärmschutzwänden -wällen oder Bewuchs zur Reduzierung der Schallausbreitung.
- ▶ Einführung eines „Lärmkalenders“, der kommunal öffentlich einsehbar ist und Anwohnende ganzjährig über Veranstaltungen insbesondere mit Sonderfallstatus informiert

Summary

Background and Problem

Living together in modern urban environments faces residents different challenges. One of these is resolving the conflicts between the individual need for quiet and the various noise sources in today's society. The research project focuses on leisure noise caused by local leisure events as for example city festivals or open-air events and local leisure facilities such as skate parks or adventure playgrounds.

Next to an investigation on national and international regulations for the assessment of leisure noise, an evaluation of the acoustic immission situation and surveys with the population living around the leisure event were conducted. Based on these results and an additional stakeholders' survey options for action and strategies for avoiding those conflicts were identified.

Legal framework for assessing leisure noise

In principle, it should be noted with regard to the legal assessment of noise from leisure activities and events that there is no binding nationwide legal framework that regulates all noise that can be caused by leisure activities:

Recreational noise is to be evaluated as an immission in the sense of the BImSchG and regulations have been issued on the basis of the BImSchG that regulate some of these immissions. The legal regulations issued on the basis of the BImSchG regulate noise immissions from restaurants or discotheques and clubs on the basis of TA Lärm. Noise immissions emanating from sports facilities are regulated by the 18th BImSchV. All noise immissions not covered by TA Lärm or the 18th BImSchV, which are caused by leisure activities, can in principle be assessed on the basis of these regulations or according to state-specific regulations. Another way of assessing the corresponding noise immissions has been developed by the Federal/Federal states Working Group for Immission Control (LAI), the so-called LAI Leisure Noise Guideline.

The regulations of the federal states can be roughly divided into three categories:

- ▶ Thus, some federal states have enacted their own immission control laws or their own leisure noise guidelines (which in turn refer either to TA Lärm or to the LAI leisure noise guideline). In addition, these regulations contain provisions on exceptions in general or also on individual concrete leisure activities. For these individual events, the applicability of the 18th BImSchV or the TA Lärm may then in turn be regulated.
- ▶ A few federal states have also issued separate regulations for specific types of events.
- ▶ As well as federal states that without their own separate regulation refer to the applicability of the TA Lärm or the leisure noise guideline of the LAI or to the 18th BImSchV (this only concerns Bavaria).

The legal framework is therefore very diverse, and there are also many state-specific regulations. A look at other European countries reveals a comparably diverse picture. In some cases, the implementation of the EU Environmental Noise Directive has been used to regulate recreational noise as well. National guidelines have often been incorporated into local rules and adapted with exceptions for events that are considered to have a high social significance. This is comparable to the German approach.

Selection of leisure locations and evaluation of the immission situation

Fifteen locations for typical leisure activities were selected nationwide in a total of five cities. For the selection of the locations, various parameters regarding both the noise exposure from leisure noise and other noise sources, but also the surrounding neighborhood were taken into account. In addition, the leisure events and facilities were selected from various leisure categories. Finally, fifteen leisure locations in the five German cities

- ▶ Hamburg,
- ▶ Berlin,
- ▶ Mannheim,
- ▶ Schwäbisch Hall and
- ▶ Augsburg

out of the five leisure events and facilities

- ▶ city festivals and Christmas markets,
 - ▶ trend sports facilities (in particular skate parks),
 - ▶ adventure playgrounds,
 - ▶ open-air stages and
 - ▶ special areas, which represent public areas usable for leisure activities in cities,
- resulted.

Figure 1: Examples for the five categories *city festivals*, *open-air stages*, *skate parks*, *adventure playgrounds* und *special areas*

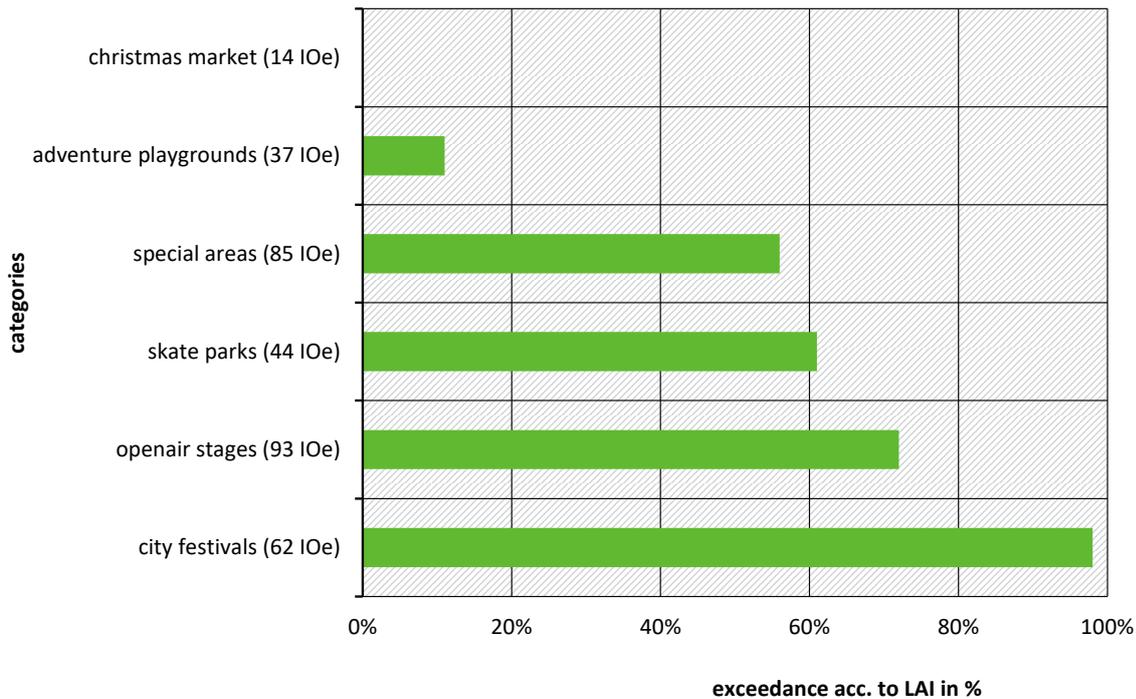


Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

For each of these leisure events and facilities, the immission situation was modeled using the software SoundPLAN. All significant local conditions were taken into account as well as the sound sources according to recommendations and parameters of relevant studies of leisure noise and an estimation of the number of visitors spread over the day. To compare the results the assessment of the rating level at the selected points of immission was finally done on the basis of the leisure noise guideline of the working group for immission control (LAI).

Figure 2 summarized the percentage of the points of immission that exceeded the LAI-guideline values (without considering the special case assessment of the LAI-guideline) for the most critical period. Thus, in critical assessment periods, the guideline values are exceeded for a high percentage of the immission locations considered, especially in those leisure categories in which a public address system is in use, such as city festivals or open-air stages.

Figure 2: Percentage of exceedances according to the LAI leisure noise guideline values for the most critical time period at the investigated leisure sites.



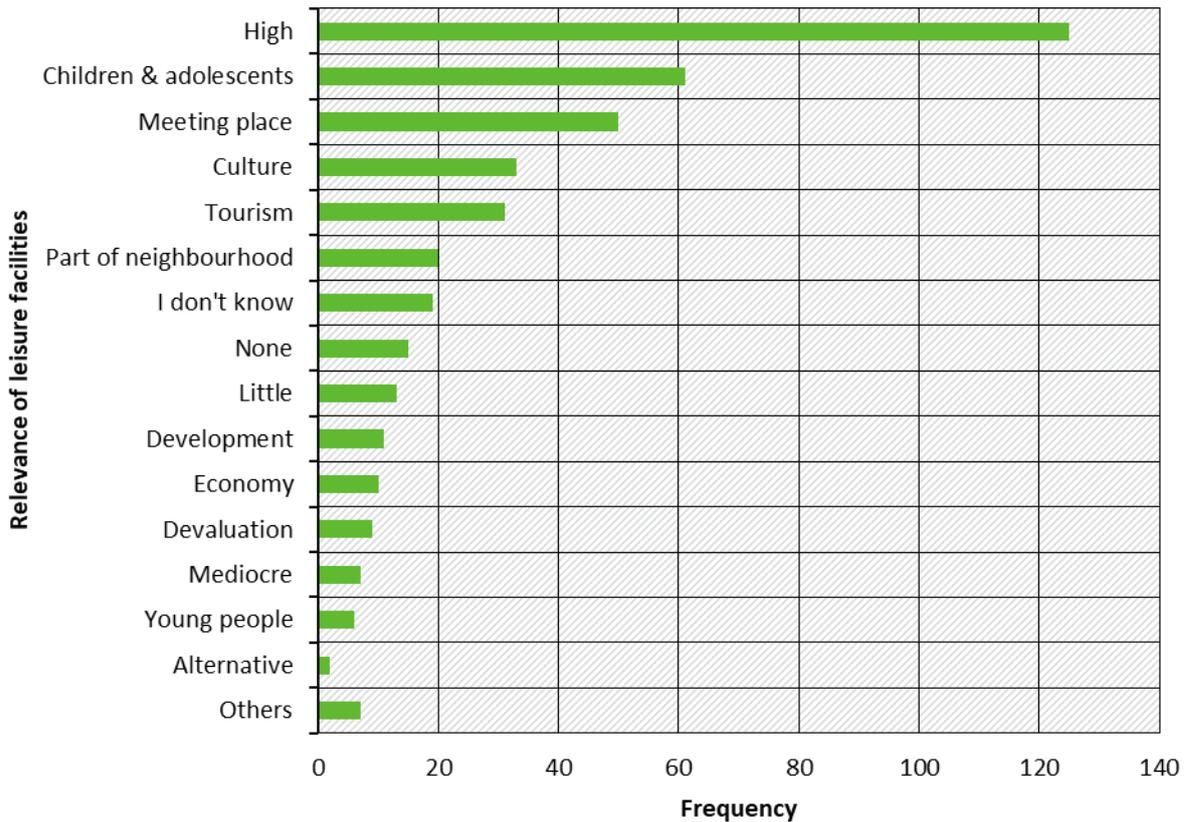
Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Surveys at the 15 study sites

Surveys were conducted at the 15 study sites with the adult population living within a radius of 150 m around the respective recreational event or facility. The survey covered topics such as the relevance of the local leisure event or facility and its noise impacts. A total of 349 people took part in the survey. Most of the participants rated the relevance of the local leisure event or facility as high and emphasized its relevance for children and adolescents as well as for the neighborhood as a meeting place (see Figure 3).

The five categories of leisure facilities and events are quite heterogeneous with respect to their type and duration, and therefore the results based on the relatively small sample allow only limited generalizations. The annoyance effects and sleep disturbances caused by leisure noise differ from each other depending on the leisure facility category. For example, noise-related sleep disturbance and annoyance due to leisure noise are significantly higher in the special areas, such as Boxhagener Place, elbe beach and ALTER. Furthermore, the degree of noise annoyance differs between the different days of the week. The annoyance caused by leisure noise is higher on weekends than during the week.

Figure 3: Participants' assessment of the relevance of the local leisure facility or event for the residential environment.



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Stakeholder survey

In addition to the survey at the selected study sites, a survey of actors responsible for the corresponding activities (i.e., stakeholders) was also conducted. A total of sixteen questionnaires, distributed over fourteen of the fifteen leisure activities, could be evaluated. This corresponds to a response rate of about 35%.

The responses that were received were completed in roughly equal proportions by organizers and authorities responsible for permission or pollution control. Most of the activities involved were in the range of up to 50,000 visitors per year (9 of 11 responses). In one case, the visitor number was several hundred thousand per year.

With regards to the response behavior and the previous research, the survey throws light on the responsibilities and their traceability: In some cases, it was only possible to identify the responsible persons with great difficulties and even personal contact did not always lead to success. In one case, it was not possible to identify a responsible contact person over a period of four months.

The survey itself shows a mixed picture as far as the question of noise complaints and the disturbance effects caused by recreational facilities is concerned: In about half of the cases there are "frequently" or "rarely" complaints about noise. At the same time, however, noise is the most frequent reason for complaints when there are complaints.

Individual responses to the survey, and the reasons given for non-participation in the survey, raise additional questions: the lack of complaints, compliance with specified immission limits or the lack of a requirement for a permit were cited several times as reasons for not responding to the survey or for not implementing additional noise abatement measures. In view of the above-mentioned problem of unclear or difficult-to-understand responsibilities, the lack of complaints could, however, also be related to the fact that those affected do not know whom they can turn to or that the effort for making a complaint is too great for them. This shows that noise protection at recreational facilities has not yet been proactively addressed by all responsible bodies in the sense of a duty of care.

Options for action and strategies for avoiding conflicts

A key takeaway from the study is to involve residents to reduce the annoyance caused by leisure events and facilities. Essential aspects for the involvement of residents is not only a comprehensive and valid information policy, but also the possibility of communicating with the responsible persons. Thus, *general conflict avoidance strategies* were identified across the different leisure events and facilities which comprise

- ▶ exchange of information between the organizers, the local authority and the residents before, during and after the leisure event,
- ▶ communication and handling of complaints before, during and after the leisure event and
- ▶ thus, a working complaint management system.

However, the involvement of residents alone does not prevent leisure noise and can therefore not replace technical measures to protect from noise. Due to the great heterogeneity of the fifteen investigated leisure sites also *individual conflict avoidance strategies for different leisure events and facilities* were elaborated. Technical and organizational measures were considered here. Whereas technical measures can technically reduce the generation but also the transmission of noise, organizational measures can prevent or reduce noise for example by reorganizing processes.

In summary, possible approaches for actions to avoid conflicts can be:

- ▶ reconsideration of the opening hours,
- ▶ raising awareness of the organizers,
- ▶ raising awareness of the visitors,
- ▶ optimizing the public address system (e.g. by decentralized or line-array sound systems),
- ▶ monitoring of the presentation levels,
- ▶ usage of quiet materials / techniques to reduce sound radiation,
- ▶ implementation of noise walls / barriers and vegetation to reduce sound propagation,
- ▶ introduction of a *noise calendar*, which is published locally e.g. on the communal website, and informs residents all year round about leisure events, especially those with special case status.

1 Hintergrund und Problemstellung

Das moderne Zusammenleben stellt die Menschen vor eine Vielzahl verschiedener Herausforderungen. Eine dieser Herausforderungen besteht in der Lösung der Konflikte zwischen dem individuellen Ruhebedürfnis und den diversen Lärmquellen unserer heutigen Gesellschaft. Das Forschungsvorhaben zur „Beurteilung und Minderung der Lärmauswirkungen durch Freizeitlärm in Städten“ konzentriert sich hierbei auf den Lärm, der durch Stadtfeste, Open-Air-Veranstaltungen oder andere Veranstaltungen, die der Öffentlichkeit zugänglich sind, verursacht wird.

Zentrale Punkte des Forschungsvorhabens sind zum einen die Identifizierung von Lärmkonflikten bei der Ausübung von Freizeitaktivitäten, zum anderen die Bewertung und das Aufzeigen von Konfliktvermeidungs- und Handlungsoptionen. Hierfür wurden zunächst nationale und internationale Regelungen recherchiert und dargestellt. Dabei wird sowohl auf den rechtlichen Rahmen zur Beurteilung von Freizeitlärm eingegangen als auch eine Unterscheidung durch die Kenngrößen für die Quantifizierung von Freizeitlärm getroffen. Diesen Überblick ergänzt eine Literaturrecherche zur gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedeutung der Lärm verursachenden Freizeiteinrichtungen.

Mithilfe schalltechnischer Untersuchungen und Lärmbelastigungsbefragungen werden an fünfzehn Untersuchungsstandorten einerseits die Belastung und andererseits die Belästigung der Anwohnenden anhand für Deutschland typische relevante Fallkonstellationen quantifiziert. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse werden qualitativ und quantitativ zusammengeführt, um so die Wirkung von typischen Freizeitlärmquellen insbesondere in Ballungsgebieten bewerten zu können. Eine Befragung der Akteure an den fünfzehn Untersuchungsstandorten rundet das Bild hinsichtlich der am häufigsten zu Lärmbeschwerden führenden Freizeitaktivitäten ab. Auf dieser Grundlage werden Handlungsoptionen zur Vermeidung und Bewältigung von Konflikten durch Freizeitlärm aufgezeigt.

2 Rechtlicher Rahmen zur Beurteilung von Freizeitlärm – national und international

Im Folgenden wird der Rechtsrahmen betrachtet, der zur Beurteilung von Freizeitlärm einschlägig ist. Zunächst erfolgt die Darstellung der nationalen Regelungen. Dies umfasst eine Übersicht der Regelungen der Bundesländer und zeigt deren Unterschiede auf. Anschließend wird der Kontext erweitert und die Frage untersucht, wie im europäischen Ausland mit der Bewertung und Minderung von Freizeitlärm umgegangen wird (Kapitel (2.3)).

2.1 Regelungen zum Freizeitlärm in Deutschland

Zunächst ist der Hinweis wichtig, dass es keinen bundeseinheitlichen Regelungsrahmen gibt, der zur Beurteilung aller Geräuschimmissionen, die durch Freizeitaktivitäten verursacht werden, herangezogen werden kann.

Ausgehend von der immissionsschutzrechtlichen Betrachtung ist Freizeitlärm als „schädliche Umwelteinwirkung“ gem. § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) einzuordnen, da er geeignet ist, „erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“. Die Pflichten der Betreiber nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen richten sich nach § 22 BImSchG. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen zu verhindern, soweit sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (Abs. 1 Nr. 1) bzw. auf ein Mindestmaß zu beschränken (Abs. 1 Nr. 2).

Die auf Grundlage des BImSchG erlassenen Rechtsvorschriften regeln:

- ▶ Geräuschimmissionen aus Gaststätten oder Diskotheken/Clubs – soweit diese gewerblich betrieben werden, also genehmigungs- bzw. nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gem. §§ 4 – 31 BImSchG sind – sind als Gewerbelärm zu klassifizieren und fallen in den Anwendungsbereich der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm).
 - Nicht davon umfasst sind sonstige nicht genehmigungsbedürftige Freizeitanlagen sowie Freiluftgaststätten (siehe Nr. 1 b) TA Lärm),
- ▶ Geräuschimmissionen, die von Sportanlagen ausgehen (siehe Nr. 1 a) TA Lärm). Diese werden von der 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung umfasst. Gemeint sind damit Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung betrieben werden und keine Genehmigung nach § 4 BImSchG benötigen.

Ergänzt werden muss der Hinweis, dass oftmals der sogenannte Kinderlärm Gegenstand von lärmbasierten Konflikten in der Nachbarschaft sein kann. Gemeint sind damit Geräuschimmissionen, die von Kinderspielplätzen, Kindertageseinrichtungen oder ähnlichen Einrichtungen ausgehen. Der Gesetzgeber hat durch eine Gesetzesänderung 2011 im neu eingefügten § 22 Abs. 1a BImSchG klargestellt, dass – im Regelfall – diese nicht als schädliche Umwelteinwirkung gelten und als sozial adäquates Verhalten von der Nachbarschaft hingenommen werden müssen.¹

¹ Siehe zum Hintergrund und Diskussion auch die Begründung zum Gesetzesentwurf (10. Änderung des BImSchG), Bundestags-Drucksache 17/4836, <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/048/1704836.pdf>, zuletzt abgerufen am 25.05.2023.

Allerdings ist das BImSchG bzw. auf dessen Grundlage erlassenen Rechtsvorschriften nicht abschließend, um den relevanten Rechtsrahmen aufzuzeigen. Alle nicht von der TA Lärm oder der 18. BImSchV erfassten Geräuschemissionen, die durch Freizeitaktivitäten entstehen, können grundsätzlich in Anlehnung an diese Vorschriften oder nach länderspezifischen Regelungen beurteilt werden.

Eine weitere Möglichkeit, die entsprechenden Geräuschemissionen zu beurteilen, ist durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) erarbeitet worden. Die LAI ist ein Arbeitsgremium der Umweltministerkonferenz (UMK) und hat die Freizeitlärm-Richtlinie erarbeitet. Mit Stand vom 06.03.2015 wurde sie letztmalig überarbeitet.

Die Freizeitlärm-Richtlinie gilt für folgende Anlagen:

- ▶ Grundstücke, auf denen in Zelten oder im Freien Diskothekenveranstaltungen, Livemusik-Darbietungen, Rockmusikdarbietungen, Platzkonzerte, regelmäßige Feuerwerke, Volksfeste o. a. stattfinden,
- ▶ Spielhallen,
- ▶ Rummelplätze,
- ▶ Freilichtbühnen,
- ▶ Autokinos,
- ▶ Freizeitparks,
- ▶ Vergnügungsparks,
- ▶ Abenteuer-Spielplätze (Robinson-Spielplätze, Aktiv-Spielplätze),
- ▶ Sonderflächen für Freizeitaktivitäten, z. B. Grillplätze,
- ▶ Badeplätze,
- ▶ Erlebnisbäder, auch soweit sie in Verbindung mit Hallenbädern als Außenanlage betrieben werden,
- ▶ Anlagen für Modellfahrzeuge, Wasserflächen für Schiffsmodelle,
- ▶ Sommerrodelbahnen,
- ▶ Zirkusse,
- ▶ Hundedressurplätze.

Die Empfehlungen der Freizeitlärm-Richtlinie sind nicht bindend, dienen aber als Orientierungshilfe für die Bundesländer und sind von der Rechtsprechung als Auslegungshilfe anerkannt.

2.1.1 Herangehensweise der Bundesländer

Es ist festzustellen, dass die Herangehensweise der Bundesländer den Freizeitlärm zu bewerten, divers ist. Betrachtet wurde hier ausschließlich die Ebene der Bundesländer. Ob und wenn ja, welche Regelungen einzelne Kommunen getroffen haben, ist nicht Gegenstand der Recherche gewesen.

Von allen rechtlich zur Verfügung stehenden Möglichkeiten (Anwendung der Freizeitlärm-Richtlinie oder 18. BImSchV oder TA Lärm oder eigene Empfehlungen – die sich dann teilweise auch wieder an der ein oder anderen Bundesregelung orientieren) wurde Gebrauch gemacht. So verwenden z.B. Hessen und Baden-Württemberg die Empfehlungen der Freizeitlärm-Richtlinie. Bayern hingegen beurteilt den durch Freizeitaktivitäten verursachten Lärm nach der 18. BImSchV. Berlin hat für öffentliche Veranstaltungen im Freien eine Veranstaltungslärm-Verordnung (VeranstLärmVO) erlassen und bezieht sich für alle anderen Freizeitaktivitäten auf die Freizeitlärm-Richtlinie (s. AV LImSchG Bln).

Die Recherche für die einzelnen Bundesländer ergibt die in Tabelle 1 dargestellte Übersicht²: Vorweg ist anzumerken, dass die einschlägigen Gesetze und Rechtsvorschriften u.a. dass für Anwohnende zulässige Maß der Belastung definieren (Immissionsrichtwerte), Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren festlegen und teilweise mögliche Ausnahmen bzw. Sondervorschriften aber auch Maßnahmen vorsehen, um die Geräuschbelastung zu minimieren.

Tabelle 1: Regelungen für Freizeitlärm in den einzelnen Bundesländern

Bundesland	Regelungen für Freizeitlärm
Baden-Württemberg	Empfehlung des Umweltministeriums an die Vollzugsbehörden, die Freizeitlärm-Richtlinie des LAI zu nutzen Für Bolzplätze wird empfohlen, sich an den Lärmrichtwerten der 18. BImSchV zu orientieren. ³
Bayern	Die Geräuschimmissionen von Freizeitanlagen werden nach Rand-Nr. 149b der Vollzugsbekanntmachung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (VB BImSchG 2.0) wie die von Sportanlagen entsprechend der 18. BImSchV beurteilt. Dabei ist die Summenwirkung mit allen anderen Anlagen (vgl. § 3 Abs. 5 BImSchG) zu berücksichtigen (Bayerisches Landesamt für Umwelt o.J.).
Berlin	Es gilt die Freizeitlärm-Richtlinie des LAI (inklusive Bolzplätzen und Skateboardanlagen) (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt 2015, Nr. 6). Ausnahme: Öffentliche Veranstaltungen im Freien, werden durch die VeranstLärmVO vom 30.09.2015 geregelt.
Brandenburg	Freizeitlärm-Richtlinie des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg vom 15.06.2020, (Abl./20, Nr. 26, S. 573). Die immissionsschutzrechtliche Bewertung der Freizeitanlagen erfolgt wie bei nicht genehmigungsbedürftigen gewerblichen Anlagen im Sinne der TA Lärm, vgl. Nummer 2. Besonderheit: Abweichend zu Nummer 7.2 TA Lärm ist die Anzahl der Tage (24-Stunden-Zeitraum von 6 Uhr bis 6 Uhr des Folgetages), an denen die Richtwerte für „seltene Ereignisse“ herangezogen werden können, auf maximal zehn - bei Veranstaltungen mit landesweiter,

² Die Rechercheergebnisse wurden sowohl im September 2021 als auch im März 2023 überprüft. Es konnten keine Änderungen identifiziert werden. Ebenso wenig konnten Pandemiebedingte Ausnahmen gefunden werden in den einzelnen Bundesländern.

³ Siehe dazu Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2015).

Bundesland	Regelungen für Freizeitlärm
	<p>nationaler oder internationaler Bedeutung um bis zu weitere acht Tage pro Kalenderjahr auf maximal 18 - begrenzt. Anhang 1 listet besondere Umstände auf, die in Sonderfällen eine Zulässigkeit der Veranstaltung ermögliche: „Sonderfallbeurteilung bei besonderen Veranstaltungen mit hoher Standortgebundenheit oder sozialer Adäquanz und Akzeptanz“.</p>
Bremen	<p>Bremisches Immissionsschutzgesetz vom 22.05.2019, (Brem, GBL. 2019, S. 316). Verweist in § 3 auf das BImSchG, Freizeitlärm-Richtlinie des LAI dient als Erkenntnisquelle (vgl. LAUG 2010, S. 14).</p>
Hamburg	<p>Hamburgisches Lärmschutzgesetz vom 30.11.2010, (HmbGVBL. 2010, S. 621, zuletzt geändert durch Gesetz vom 08.07.2012, HmbGVBL. 2014., S. 293): Regelt die Benutzung von Tonwiedergabe- und Tonerzeugungsgeräten (§ 3), Geräusche durch Sport (§ 4a) und aus Kindertageseinrichtungen (§§ 5ff). Keine spezielle Regelung für Freizeitlärm, Freizeitlärm-Richtlinie des LAI wird als Erkenntnisquelle angewendet.</p>
Hessen	<p>Der Lärm von Freizeitanlagen wird nach der Freizeitlärm-Richtlinie des LAI beurteilt. Als Hilfe zur Beurteilung wird in manchen Fällen auch die TA Lärm herangezogen (umwelt.hessen.de o.J.).</p>
Mecklenburg-Vorpommern	<p>Richtlinie zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie) in Mecklenburg-Vorpommern, Erlass des Ministeriums für Bau, Landesentwicklung und Umwelt, vom 03.07.1998, (VIII 520, 5724.0.06). In Nr. 4 Ermittlung des Beurteilungspegels der von Freizeitanlagen ausgehenden Geräusche wird auf die TA Lärm verwiesen, mit weiteren Modifikationen. Für musikalische Freiluftveranstaltungen wurde im Rahmen einer Untersuchung Prognosen der Lärmimmissionen ermittelt (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie 2010).</p>
Niedersachsen	<p>Freizeitlärm-Richtlinie, Gemeinsamer Runderlass vom 20.11.2017, (40502/7.0). Die immissionsschutzrechtliche Bewertung erfolgt nach der TA Lärm, mit folgenden Ausnahmen: die Ruhezeiten-Zuschläge nach Nr.6.5 TA Lärm gelten auch in Gebieten nach Nr.6.1 Buchst. c und d, abweichend zu Nr. 7.2 TA Lärm ist entsprechend der 18. BImSchV die Anzahl der Tage oder Nächte an denen die Richtwerte für „seltene Ereignisse“ herangezogen werden können, auf maximal 18 begrenzt, an Tagen vor Sonn- und Feiertagen außer den in § 6 genannten Feiertagen kann abweichend von Nr. 6.4 TA Lärm die Nachtzeit um zwei Stunden nach hinten verschoben werden, sofern eine 8-stündige Nachtruhe sichergestellt werden kann. Weitergehende Abweichungen von den Immissionsrichtwerten können nur im Einzelfall entschieden werden und entziehen sich damit einer generellen Regelung. In Nummer 4.4 der Freizeitlärm-Richtlinie des LAI werden besondere Umstände aufgelistet, die in Sonderfällen eine Zulässigkeit einer solchen Veranstaltung ermöglichen.</p>
Nordrhein-Westfalen	<p>Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen, Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 23.10.2006, (V-5-8827.5). Die von Freizeitanlagen verursachten Geräuschimmissionen werden grundsätzlich nach der TA Lärm bewertet (Nr. 3). Ausnahmen enthalten die Nr. 3.1 für die Immissionsrichtwerte; Nr. 3.2 für die von seltenen Ereignissen; Nr. 3.3 für die Beurteilungszeiten. Nr. 3.4 regelt weitere Ausnahmen, z.B. für Volksfeste. Für „neue Veranstaltungen“, die erstmalig stattfinden wird in Nr. 3.2. auf die Freizeitlärm-Richtlinie des LAI verwiesen.</p>

Bundesland	Regelungen für Freizeitlärm
	<p>Nr. 4 enthält den Grundsatz, dass für Außengastronomie auf die TA Lärm als Erkenntnisquelle zurückgegriffen werden kann, sollte dies nicht „angemessen“ sein, dann auf „einzelne Regelungen dieses Erlasses“ sowie auf das Landesimmissionsschutzgesetz.</p>
Rheinland-Pfalz	<p>Landes-Immissionsschutzgesetz vom 20.12.2000, (zuletzt geändert durch Gesetz vom 03.09.2018, GVBL. S. 272). Gilt u.a. für Betriebsstätten und andere ortsfeste Einrichtungen, § 2 Abs. 5. Regelt u.a. die Nachtruhe (§ 4), Fahrzeugbetrieb und -nutzung (§ 5), die Benutzung von Tongeräten (§ 6). Für die Ermittlung der Geräuschimmissionen wird auf die TA Lärm verwiesen (§ 12).</p> <p>Veranstaltungen im Freien werden mithilfe der Freizeitlärm-Richtlinie des LAI in Verbindung mit dem Landesimmissionsschutzgesetz hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen beurteilt. Bolzplätze und Skateanlagen werden nach der Freizeitlärm-Richtlinie des LAI bewertet. Public Viewing, also Sportveranstaltungen mit besonders ausgeprägtem öffentlichem Interesse, können nach § 4 Abs. 3 bzw. 5 LImSchG genehmigt werden (abweichend von den jeweils temporär gültigen Bundesverordnungen) (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz o.J.).</p>
Saarland	<p>Verordnung zum Schutz vor Geräuschimmissionen durch Musikdarbietungen bei Volksfesten, vom 10.06.2003, (Amtsblatt Nr. 26, S. 1642). Die Verordnung gilt für Volksfeste im weiteren Sinne (Stadtfeste, Kirmes, Jahrmärkte, etc.) vgl. § 1. § 2 regelt die zulässigen Immissionsrichtwerte, die nach dem Anhang der Verordnung ermittelt werden. Der Anhang verweist auf die TA Lärm, die 18. BImSchV sowie die DIN ISO 96-02.</p> <p>Im Übrigen ist die Freizeitlärm-Richtlinie des LAI ist anwendbar (Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz Saarland 2019).</p>
Sachsen	<p>Anwendbar ist die Freizeitlärm-Richtlinie des LAI (Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft o.J.). Ergänzend hatte das Land Sachsen die sog. Sächsische Freizeitlärmstudie in Auftrag gegeben, die im März 2019 aktualisiert wurde. Diese wird als weitere Orientierungshilfe genutzt (Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft 2019).</p>
Sachsen-Anhalt	<p>Verweis auf die Lärmschutzrichtlinie des LAI (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2015, S. 122).</p>
Schleswig-Holstein	<p>Hinweise zur Beurteilung der von Freizeitanlagen verursachten Geräusche (Freizeitlärm-Richtlinie) des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume vom 21.01.2016, (Amtsblatt SH 2016, S. 101). Nr. 3 Abs. 1 regelt, dass bei der Ermittlung der durch Freizeitanlagen verursachten Geräuschimmissionen auf die allgemein anerkannten akustischen Grundregeln der TA Lärm und Sportanlagenlärmschutzverordnung zurückgegriffen werden kann.</p>
Thüringen	<p>Allgemeiner Verweis auf die TA Lärm unter dem Stichwort Immissionsschutz des Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz.</p> <p>Zur Beurteilung einer Freiluftveranstaltung wurde die Bewertung anhand der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie für möglich gehalten bzw. die Ermittlung der Emissionen und Immissionen anhand der sächsischen Freizeitlärmstudie am geeignetsten gehalten (Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz Thüringen o.J.).</p> <p>Da die Recherche über das Ministerium nicht eindeutig ausfiel, wurde zusätzlich über die Datenbank juris recherchiert. Es konnten vier Treffer unter dem Suchbegriff „Thüringen Freizeitlärm“ gefunden werden, wobei nur ein Treffer relevant war:</p>

Bundesland	Regelungen für Freizeitlärm
	<p>VG Gera, Urteil vom 12.02.2015, 5 K 1399/12: Rn: 27: Bei der Bestimmung der danach maßgeblichen Erheblichkeitsschwelle sind als Anhalt und Orientierungshilfe die nach § 48 BImSchG ergangene Technische Anleitung Lärm (TA-Lärm) und die vom Länderausschuss für Immissionsschutz verabschiedeten „Hinweise zur Beurteilung der durch Freizeitanlagen verursachten Geräusche“ – LAI-Freizeitlärm-Richtlinie vom 30. Januar 1997 – (veröffentlicht in NVwZ 1997, 469) sowie die Grenzwerte der 18. Verordnung zur Durchführung des BImSchG – Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV – in der Fassung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324) bewertend heranzuziehen. Wo im Einzelfall die Grenze zwischen der noch hinzunehmenden Lärmbelastung und der erheblichen Belästigung verläuft, hängt von den jeweiligen Umständen des Einzelfalls ab. Es ist deshalb eine situationsbezogene Abwägung der widerstreitenden Interessen vorzunehmen.</p>

Quelle: Eigene Darstellung, Öko-Institut

Die recherchierte Rechtslage ist äußerst divers. Die Regelungen in den einzelnen Bundesländern unterscheiden sich grob unterteilt in:

- ▶ Bundesländer, die eigene Immissionsschutzgesetze bzw. eigene Freizeitlärm-Richtlinien erlassen haben,
 - in denen wiederum entweder auf die TA Lärm oder auf die Freizeitlärm-Richtlinie des LAI verwiesen wird und
 - in denen Abweichungen davon bzw. Regelungen zu Ausnahmen oder einzelnen konkreten Freizeitaktivitäten

zu finden sind. Dabei können für einzelne Veranstaltungen auch die 18. BImSchV bzw. die TA Lärm als anwendbar empfohlen werden.

- ▶ Bundesländer, die für konkrete Veranstaltungstypen separate Regelungen getroffen haben.
- ▶ Bundesländer, die ohne eigene separate Regelung auf die Anwendbarkeit
 - der TA Lärm bzw.
 - der Freizeitlärm-Richtlinie des LAI

verweisen.

- ▶ Bayern ist das einzige Bundesland, dass sich ausschließlich auf die 18. BImSchV beruft.

2.1.2 Nationaler Überblick: ein Zwischenfazit

Einen Vergleich zwischen den einzelnen Bundesländern zu ziehen ist daher schwer möglich. Selbst grobe Untergliederungen lassen sich nur schwer ausmachen – also ist auch die Frage, welches Bundesland beruft sich auf die Freizeitlärm-Richtlinie des LAI und welches auf die TA Lärm bzw. die 18. BImSchV – nicht ohne Weiteres zu beantworten, da jeweils davon Abweichungen geregelt sind. Auch ist nicht erkennbar, welche Grundgedanken und -annahmen hinter der jeweiligen Länderregelung stehen. Die Recherche hat nahezu keine Anhaltspunkte geliefert, warum das eine oder andere Regelwerk als geeigneter angesehen wird, die Lärmproblematik zwischen den Nutzenden von Freizeitveranstaltungen und -aktivitäten und Anwohnenden zu bewältigen. Lediglich Formulierungen, die den Charakter von

Veranstaltungstypen eher den Sportanlagen zuordnen, lassen sich finden (auf den Homepages der entsprechenden Landesministerien). Vertiefende Ausführungen wurden überhaupt nicht identifiziert bzw. es erfolgte der Verweis, dass man sich den Empfehlungen des LAI bzw. der UMK anschließen werde. Auch ist die Aktualität der jeweiligen rechtlichen Grundlage sehr unterschiedlich.

Obwohl eine systematische Übersicht bzw. ein valider Vergleich nicht möglich ist, lassen sich dennoch ein paar Erkenntnisse ableiten:

- ▶ Auf die grundsätzlich hohe soziale und wirtschaftliche Bedeutung von Veranstaltungen wird hingewiesen. Damit wird das Spektrum aufgezeigt, in dem sich Freizeitveranstaltungen bewegen und deren Zulässigkeit abgewogen werden muss.
- ▶ Insbesondere ergeht der Hinweis, dass in Konfliktfällen dialogorientierte Vor-Ort-Lösungen getroffen werden sollen.⁴ Das Konfliktbewusstsein zeigt sich dadurch und auch, dass einzelfallbezogene Lösungen möglich sind und nicht immer ein generalisierender Ansatz gewählt werden sollte.
- ▶ Für unterschiedliche Ereignisse finden sich teilweise spezielle Regelungen (Freiluftveranstaltungen, Volksfeste). Hier lässt sich eine deutlich erkennbare regionale Sichtweise ableiten, die Einzelfällen (immissionsschutzrechtlichen) Vorrang einräumt.
- ▶ Die Ausnahme- bzw. Sonderregelungen, die in den Bundesländern gefunden wurden, zielen insbesondere auf den Schutz der Nacht und der Feiertage ab und der Vereinbarkeit mit besonderen Ereignissen.

2.1.3 Besonderheit: Lärmproblematik in Zusammenhang mit Clubs und Livemusikspielstätten

Am 12.02.2020 fand ein öffentliches Fachgespräch des Bundestag-Ausschusses für Bau, Wohnen, Stadtentwicklung und Kommunen statt. Diverse Sachverständige äußerten sich zu der Frage, wie ein weiteres Clubsterben verhindert werden könne und welche Gestaltungsspielräume die Branche benötige. Die Diskussion drehte sich ebenfalls um die Frage von lebenswerten Innenstädten und den Bedarfen an einem sich stärker nachverdichteten Raum mit vielfältigen nachbarlichen Konfliktlagen. Mit drei Anträgen der Bundesregierung (19/14156 „Clubsterben stoppen“; 19/15121 „Clubkultur erhalten – Clubs als Kulturorte anerkennen“; 19/16833 „Die Blackbox-Clubszene – Kreativ und wirtschaftlich“) wurde das Anliegen unterstützt, die Clubszene zu stärken. Die Anträge wurden, soweit recherchierbar, in der 20. Legislaturperiode nicht weiter verfolgt. Allerdings enthält der Koalitionsvertrag der aktuellen Regierungskoalition aus SPD, Bündnis 90/ Die Grünen und FDP unter dem Kapitel zu Städtebau die Aussage: „Wir erkennen für Clubs und Livemusikspielstätten ihren kulturellen Bezug an. Für beides werden wir die Baunutzungsverordnung und TA Lärm anpassen.“ (Mehr Fortschritt wagen, S. 73). Zwar gilt, wie unter Kapitel 2.1 ausgeführt, dass für gewerblich genutzte Clubs und Diskotheken die TA Lärm abwendbar ist und nicht die Freizeitlärm-Richtlinie. Allerdings verweisen einige Bundesländer, so zeigt es die Übersicht unter Kapitel 2.1.1, als Referenz zur Bewertung der jeweiligen Immissionssituation von Freizeitaktivitäten auf die TA Lärm.

⁴ Dies gilt zumindest, soweit die zuständigen Ministerien der Bundesländer bzw. ihnen nachgeordneten Behörden detailliertere Informationen online zur Verfügung stellen.

2.2 Internationale Betrachtung: die WHO-Leitlinien

Freizeitlärm (leisure noise) wird in den Leitlinien der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für Umgebungslärm für die Europäische Region (2018) zum ersten Mal überhaupt in den Leitlinien adressiert (S. xviii/18).

Zunächst ist auffällig, dass (bislang) kaum ein ganzheitlicher Ansatz gesehen wird. Vielmehr wird auf die Regulierung von einzelnen Ereignissen bzw. auf Empfehlungen abgestellt, die das persönliche Nutzerverhalten (Kopfhörer etc.) in den Blick nehmen.⁵ Die ersten beiden Empfehlungen

“For average noise exposure, the GDG conditionally recommends reducing the yearly average from all leisure noise sources combined to 70 dB LAeq,24h as leisure noise above this level is associated with adverse health effects. The equal energy principle can be used to derive exposure limits for other time averages, which might be more practical in regulatory processes”
und

“For single-event and impulse noise exposures, the GDG conditionally recommends following existing guidelines and legal regulations to limit the risk of increases in hearing impairment from leisure noise in both children and adults”

sind *bedingt* ergangen. Dies kann so gewürdigt werden, dass weniger Gewissheit über die Wirksamkeit der Empfehlung vorliegt. Gleiches gilt für die Kosten-Nutzen-Darstellung und für die Relevanz für die jeweilige Gesellschaft. Eine bedingte Empfehlung zielt darauf ab, einen politischen Entscheidungsprozess anzustoßen, in dem unter Einbeziehung verschiedener Interessengruppen eine Debatte angestoßen wird. Eine *starke* Empfehlung – die unmittelbar als Politikempfehlung verstanden werden soll, da Evidenz und ein Überwiegen der positiven Auswirkungen vor möglichen unerwünschten Folgen als nachgewiesen gilt – wird ausgesprochen für:

„Following a precautionary approach, to reduce possible health effects, the GDG strongly recommends that policy-makers take action to prevent exposure above the guideline values for average noise and single-event and impulse noise exposures. This is particularly relevant as a large number of people may be exposed to and at risk of hearing impairment through the use of personal listening devices. There is insufficient evidence, however, to recommend one type of intervention over another.”

Nicht in Abrede gestellt werden soll der Umstand, dass gehörbezogene negative gesundheitliche Auswirkungen (Hörschäden bzw. -verlust, Tinnitus) vermieden werden müssen. Doch der Blick in die WHO-Leitlinien verstärkt den Eindruck, dass die deutschen Regelungen in ihrer Ausdifferenzierung und dem dahinter liegenden Erkenntnisstand eher die Ausnahme sind.

2.3 Regelungen zum Freizeitlärm im europäischen Ausland

Ziel der Recherche war es, zu prüfen, ob es ausländische Regelungen gibt, die eine vergleichbare Intention wie die TA Lärm, die 18. BImSchV und die Freizeitlärm-Richtlinie des LAI aufweisen.

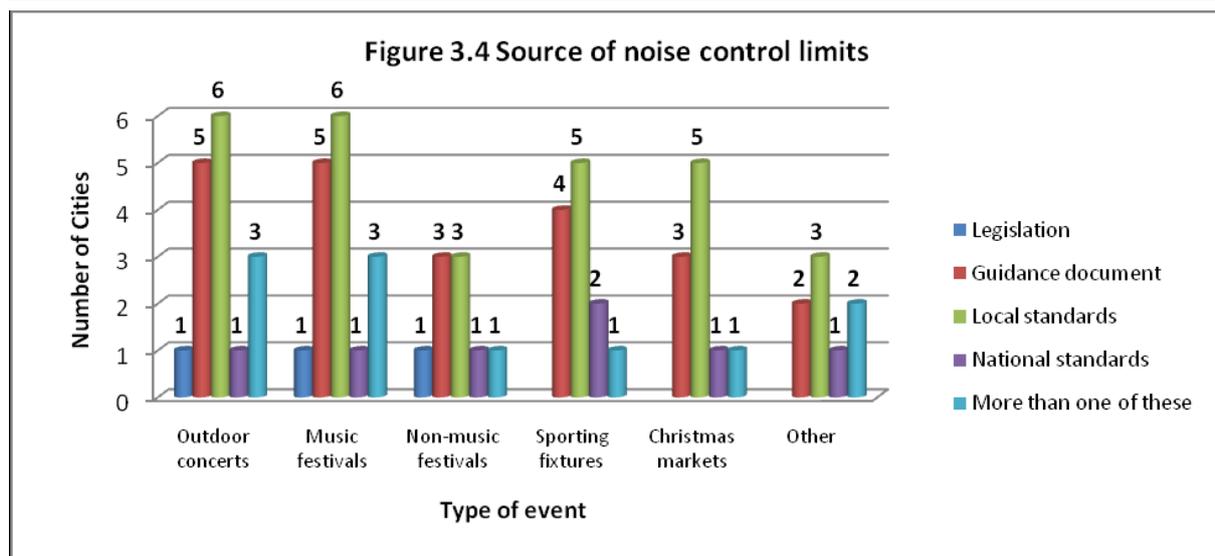
Die Recherche ergab, dass die Auswirkungen, die durch Freizeitlärm verursacht werden können, bisher wenig Aufmerksamkeit erfahren und entsprechend wenig konkrete Regelungen gefunden wurden, die die Immissionssituation bei Freizeitlärm ähnlich umfassend bewerten wie in Deutschland. Soweit möglich wurde nach englischen Übersetzungen der Originalquellen

⁵ Auf nationaler Seite hatte sich der LAI bereits im Jahr 2004 mit Regelungen zum Freizeitlärm befasst (Arbeitsgruppe „Diskothekenlärm“ 2004).

recherchiert bzw. online verfügbare Übersetzungen genutzt. Das Stichwort Freizeitlärm bzw. die englische Übersetzung leisure noise, recreational noise bzw. in Verbindung mit entertainment, regulation, law haben wenig relevante Treffer ergeben.

Erwähnenswert ist, dass insbesondere kommunale Regelungen recherchiert werden konnten. Dies zeigt auch die Abbildung 4. Sie basiert auf einer Befragung des Dublin City Council, an der die Städte Zagreb, Florenz, Turin, Belfast, Dublin, Helsinki, Tampere, Utrecht, Rotterdam, Den Haag, Stockholm, Göteborg und München aus dem Jahr 2011 zu Lärm bei Freiluftveranstaltungen teilgenommen hatten. Berücksichtigt wurden Freiluftkonzerte, Festivals im Freien, Weihnachtsmärkte, Sportveranstaltungen und Feste (McNally 2011, S. 13). Kommunale Regelungen definieren in der überwiegenden Anzahl die zulässigen Immissionssituationen, während nationale Gesetze weniger einschlägig zu sein scheinen.

Abbildung 4: Regulatorische Ebene von Lärmschutzgrenz- oder Richtwerten



Quelle: McNally (2011), S. 7.

2.3.1 Nordeuropa

Die Länder Nordeuropas haben – soweit recherchierbar – auf nationaler Ebene keine speziellen Regelungen für Freizeitlärm.

In Norwegen ist zum Beispiel eine Richtlinie für Konzerte und Musikfestivals vorhanden, die von den lokalen Behörden anzuwenden ist. Diese werden anscheinend nicht nur als Regelungen zum Schutz der Konzert- bzw. Festivalbesucher verstanden, sondern auch als Regelungen zum Schutz der Anwohner vor übermäßiger Belästigung durch die Lärmimmissionen – da es sich um „front-of-house“-Messungen handelt (Tronstadt und Gelderblom 2016).

Dänemark hat ebenfalls keine Regelung zu Freizeitlärm. Explizit geregelt werden neben Industrielärm Lärmimmissionen durch Schießstände und Motorsport sowie niedrigfrequenter Lärm und Infraschall (Miljøstyrelsens 2012, S. 6 ff.).

Schweden fokussiert seinen Lärmschutz ebenfalls auf Industrielärm. In der Stadt Stockholm gelten aber folgende Grenzwerte für Outdoor-Events (McNally 2011, S. 8):

- ▶ $L_{Aeq}(15/30min)$ 50 dB zwischen 07.00 – 18.00 Uhr
- ▶ $L_{Aeq}(15/30min)$ 45 dB zwischen 18.00 – 22.00 Uhr

- L_{Aeq} (15/30min) 40 dB zwischen 22.00 – 07.00 Uhr

2.3.2 Osteuropa

Art. 112 des **polnischen** Umweltschutzgesetzes regelt nur die Anwendbarkeit von Grenzwerten, legt diese jedoch nicht selbst fest. Der Freizeitlärm ist dort gemeinsam mit anderen Lärmquellen geregelt. Nach Art. 113 des Umweltschutzgesetzes wird das Umweltministerium ermächtigt, eine Verordnung über die Grenzwerte in Absprache mit dem Gesundheitsministerium zu erlassen. Die verschiedenen Lärmquellen werden unterteilt in Straßen-, Schienen- und Luftverkehr sowie Lärm, der durch Stromleitungen verursacht wird: für diese gelten jeweils eigene Grenzwerte. Die übrigen Lärmquellen sind „andere Einrichtungen und Aktivitäten, die eine Quelle von Lärm sind“, darunter kann auch Freizeitlärm fallen. Die Höhe der zulässigen Immissionswerte unterscheidet sich je nach Zweck des Gebiets: Wohnbebauung, Krankenhäuser und Pflegeheime, Gebäude für den ständigen oder vorübergehenden Aufenthalt von Kindern bzw. Jugendlichen, für Kurzwecke, für Erholungs- und Freizeitwecke oder für Wohn- und Erholungszwecke (Kossakiwski und Wciślik 2013, S. 36).

Allerdings ist zu beachten, dass es mit Art. 156 des Umweltschutzgesetzes eine Vorschrift gibt, nach der Anlagen oder Geräte zur Schallverstärkung in öffentlich zugänglichen Bereichen verboten sind. Dies dürfte für eine Vielzahl temporärer Veranstaltungen die Regelungsgrundlage sein. Ausgenommen hiervon sind nach Art. 156 Abs. 2 aber Gelegenheitsveranstaltungen. Darunter werden gelegentliche Feiern und Zeremonien und Veranstaltungen im Zusammenhang mit Gottesdiensten, Sportereignissen, Einkäufen, Unterhaltung und anderen legalen Zusammenkünften und Versammlungen verstanden. Über eine Anfrage (Nr. 5304) an das Umweltministerium über Maßnahmen zum Schutz gegen Lärm geht hervor, dass aufgrund des außergewöhnlichen Charakters der „Gelegenheitsveranstaltungen“ grundsätzlich keine Grenzwerte gelten. Es stellt sich nach polnischem Recht lediglich die Frage, ob eine Veranstaltung, wenn sie nur gelegentlich stattfindet, von der betroffenen Gemeinde genehmigt wird (Ministerstwie Środowska 2012).

Auch in **Ungarn** ist der Regelungsweg vergleichbar. Art. 31 des Allgemeinen Gesetzes zum Schutz der Umwelt bestimmt, dass die Grenzwerte für Lärm eingehalten werden müssen. Nach Art. 89 Abs. 3 wird durch ein Regierungsdekret Näheres bestimmt (Regierungsdekret 284/2007 (X. 29.) über bestimmte Vorschriften zum Schutz vor Umgebungslärm und Vibrationen, sogenannte Umgebungslärm-Verordnung, Umgebungslärm VO). Die Verordnung führt in § 2 Abs. 1 lit. d ausdrücklich auch Freizeitlärm als Lärmquelle auf. Nach Art. 2 Abs. 1 lit h wird darunter Umgebungslärm oder Vibrationen verstanden, die von einer Unterhaltungs-, Gastronomie- oder Sporteinrichtung ausgehen bzw. von entsprechenden Aktivitäten im Zusammenhang mit dieser Einrichtung oder von für diese Zwecke verwendeten Geräte und Maschinen stammen. Somit ist der Begriff des Freizeitlärms deutlich weiter als in der Freizeitlärm-Richtlinie der LAI, umfasst aber dennoch einen Teil der dort aufgezählten Lärmquellen.

Allerdings gilt gem. § 1 Abs. 2 lit. a die Umgebungslärm VO nicht für gelegentliche Veranstaltungen, die ausschließlich an öffentlichen Orten stattfinden. § 2 Abs. 1 lit. v der Umgebungslärm VO definiert Gelegenheitsveranstaltung als Veranstaltung zu einem bestimmten Anlass und zu einer bestimmten Zeit, die bis zu 8 Tage dauern kann und an einem Veranstaltungsort stattfindet, der nicht für die Durchführung einer bestimmten Art von Veranstaltung bestimmt ist.

Nach § 3 der Umgebungslärm VO sind die Grenzwerte einzuhalten und dürfen nicht signifikant überschritten werden. Die Einhaltung wird von der Umweltschutzbehörde überwacht. Für Freizeitlärmquellen ist gem. § 10 der Umgebungslärm VO die Festsetzung des

Geräuschemissionsgrenzwerts zu beantragen, es sei denn, es wird eine UVP-Prüfung durchgeführt. Die Pflicht entfällt dann, wenn die Immissionen nicht auf einen geschützten Bereich oder Gebäude treffen. Wird der notwendige Antrag nicht gestellt, so besteht seitens der Behörde die Möglichkeit den Lärmimmissionsgrenzwert von Amts wegen festzusetzen, § 10 Abs. 3 Umgebungslärm VO.

Werden die Grenzwerte überschritten, muss die Behörde nach § 17 der Umgebungslärm VO den Betreiber der (Freizeit)lärmquelle zu einem Maßnahmenplan verpflichten. Wird dieser Plan vom Betreiber der Lärmquelle nicht vorgelegt, kann die Tätigkeit untersagt werden (§ 18 der Umgebungslärm VO).

Die Umgebungslärm VO verweist in § 10 Abs. 4a bezüglich der Festlegung der Grenzwerte auf einen Ministerialerlass (Gemeinsamer Erlass 27/2008 (XII. 3.) des Ministeriums für Ländliche Entwicklung und des für Umwelt und Wasserwirtschaft (KvVM-EüM)⁶ Festlegung von Grenzwerten für Umgebungslärm und Vibrationen (Grenzwerte Erlass)). Die Grenzwerte unterscheiden sich nach Tag- und Nachtzeit, tagsüber beziehen sich die Werte auf den Zeitraum zwischen 6:00-22:00 Uhr, auf die ununterbrochenen 8 Stunden, mit der höchsten Lärmbelastung, nachts zwischen 22:00-6:00 Uhr auf die halbe Stunde mit der höchsten Lärmbelastung.

2.3.3 Südeuropa

In **Portugal** wird der Freizeitlärm in der Allgemeinen Lärmverordnung (Gesetzesdekret Nr. 9/2007) geregelt. Diese wurde im Zuge der Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EU erlassen und regelt die Belästigung durch Lärm umfassend neu.⁷

Nach Art. 2 der Allgemeinen Lärmverordnung fallen in ihren Anwendungsbereich sowohl ständige als auch vorübergehende Lärmquellen. Nach Art. 2 Abs. lit. f der Allgemeinen Lärmverordnung erfasst sie ausdrücklich Shows, Vergnügungen, Sportveranstaltungen, Messen und Märkte. Nach Art. 3 wird insbesondere zwischen temporären und dauerhaften Lärmquellen unterschieden. Temporärer Lärm sind die Lärmquellen, die Lärm erzeugen, der für die Menschen, die an Orten leben oder sich dort aufhalten, schädlich oder lästig ist. Das sind insbesondere die in Art. 2 Abs. lit. f genannten Shows, Vergnügungen, Sportveranstaltungen, Messen und Märkte.

Beurteilt wird die Lärmbelastung mithilfe von Lärmindizes, die sich auf bestimmte Zeiten des Tages und der Nacht beziehen. Tagsüber ist die Zeit von 7 Uhr bis 20 Uhr, Abendzeit die Zeit von 20 Uhr bis 23 Uhr und Nachtzeit die Zeit von 23.00 Uhr bis 7.00 Uhr. Unterschieden wird bezüglich der Lärmbelastung auch zwischen der Art der Bebauung des Gebiets. Als „empfindlich“ gelten Gebiete mit Wohngebäuden, Schulen, Krankenhäusern oder mit zu Freizeitzwecke genutzten Gebäude.

Der Art. 11 der Allgemeinen Lärmverordnung stellt gebietsabhängig für ständige Lärmquellen folgende Werte auf:

(a) Mischgebiete dürfen keinem Umgebungslärm ausgesetzt sein, der 65 dB(A), ausgedrückt durch den Indikator $L(\text{den-Index})$, und über 55 dB(A), ausgedrückt durch den Indikator $L(\text{n-Index})$;

⁶ Környezetvédelemi és Vízügyi Minisztérium und Vidékfejlesztési Minisztérium.

⁷ Präambel der Allgemeinen Lärmverordnung.

(b) Empfindliche Gebiete dürfen keinem Umgebungslärm ausgesetzt sein, der 55 dB(A), ausgedrückt durch den Indikator $L(\text{den-Index})$, und über 45 dB(A), ausgedrückt durch den Indikator $L(\text{n-Index})$;

(c) Empfindliche Gebiete, in deren Nähe zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieser Verordnung eine Anlage in Betrieb ist, eine große Verkehrsinfrastruktur darf keinem Umgebungslärm ausgesetzt sein, der 65 dB(A), ausgedrückt als durch den Indikator $L(\text{den-Index})$ und über 55 dB(A), ausgedrückt durch den Indikator $L(\text{n-Index})$;

d) Empfindliche Gebiete, in deren Nähe zum Zeitpunkt der Aufstellung oder Überarbeitung des kommunalen Abfallwirtschaftsplans Folgendes geplant ist Raumplanung sollte eine große Luftverkehrsinfrastruktur nicht dem Umgebungslärm ausgesetzt werden mehr als 65 dB(A), ausgedrückt durch den $L(\text{den-Index})$ -Index, und mehr als 55 dB(A), ausgedrückt durch den $L(\text{den-Index})$ -Index

Nach Art. 13 der Allgemeinen Lärmverordnung ist neben der Einhaltung der Grenzwerte, das Kriterium der Belästigung zu beachten. Die Belästigung wird als Differenz zwischen dem Wert des L -Indikators (Aeq-Index) des Umgebungslärm, der bei dem jeweiligen Lärmereignis der zu bewertenden Tätigkeit(en) ermittelt wurde, und der Wert des Indikator $L(\text{Aeq-Index})$ des Restlärms, wobei die Differenz tagsüber 5 dB, abends 4 dB und nachts 4 dB nicht überschreitet, ermittelt.

Nach Art. 14 der Allgemeinen Lärmverordnung sind vorübergehende lärmintensive Tätigkeiten in der Nähe von Wohngebäuden an Samstagen, Sonn- und Feiertagen sowie an Werktagen zwischen 20 Uhr und 8 Uhr grundsätzlich verboten. Ebenso an Schulen während ihrer Öffnungszeiten sowie an Krankenhäusern oder ähnlichen Einrichtungen.

Es kann nach Art. 15 der Allgemeinen Lärmverordnung jedoch abweichend von Art. 14 der Allgemeinen Lärmverordnung eine Genehmigung erteilt werden. Dazu sind von dem Veranstalter Angaben zur Veranstaltung zu machen (genaue Festlegung des Ortes für die Ausübung der Tätigkeit, Datum des Beginns und des Endes der Aktivität, Zeitplan, Gründe, die die Durchführung der Tätigkeit an diesem Ort und zu dieser Zeit rechtfertigen, ggf. die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Lärmvermeidung und -minderung).

Eine „besondere Lärmerlaubnis“, die für einen Zeitraum von mehr als einem Monat erteilt wird, ist nach Art. 15 Nr. 5 der Allgemeinen Lärmverordnung an die Einhaltung folgender Bedingungen geknüpft: bzgl. „empfindliche Empfänger“ gilt der Grenzwerts des Außenlärmindex $L(\text{Aeq})$ von 60 dB(A) abends und 55 dB(A) in der Nacht.

Interessant ist noch Art. 25 der Allgemeinen Lärmverordnung. Danach kann die Exekutive von wirtschaftlichen Akteuren eine Kautions verlangen. Diese kann im Fall von Verstößen zur Entschädigung Dritter eingesetzt werden, die durch den Lärm Einbußen erlitten haben oder mit etwaigen Geldbußen (die aufgrund der Verordnung erlangt sind) verrechnet werden.

In **Spanien** ist der Verweis auf die Umgebungslärmrichtlinie deutlicher: die Präambel des Lärmschutzgesetzes hält fest: „Die Umsetzung dieser Richtlinie (2002/49/EG) bietet eine ideale Gelegenheit, die spanische Regelungslandschaft zum Thema Lärm besser zu strukturieren und zu ordnen, indem ein Gesetz ausgearbeitet wird, das die Grundlagen für den Regelungsbestand zum Thema Lärm enthält, der bisher von den Bundesstaaten (comunidades autónomas) und lokalen Behörden geschaffen wurde“.

Nach Art. 2 des Allgemeinen Lärmgesetzes werden alle Lärmquellen vom Gesetz erfasst. Nach Art. 9 wiederum kann die Einhaltung der allgemein gültigen Grenzwerte bei „Veranstaltungen mit besonderem offiziellem, kulturellem, religiösem oder ähnlichem Charakter“ nach Bewertung

der akustischen Auswirkungen vorläufig ausgesetzt werden. Der Veranstalter muss dafür einen Antrag stellen. Die Aussetzung kann von Auflagen, insbesondere Maßnahmen zur Lärminderung, abhängig gemacht werden. Die Grenzwerte selbst werden durch die Regierung festgelegt und sind von der Regierung insbesondere zu senken, wenn neue Techniken eine erhebliche Absenkung erlauben (Art. 12 des Allgemeinen Lärmschutzgesetzes). Die Grenzwerte aus dem entsprechenden Erlass 1367/2007 vom 19. Oktober 2007 beziehen sich auf die drei Zeiträume tags (7-19 Uhr), abends (19-23 Uhr) und nachts (23-7 Uhr).

Zudem werden zwecks Lärmschutzes die Emittenten kategorisiert, wobei Sport-, Erholungs- und Freizeitaktivitäten unter eine gemeinsame Kategorie fallen. Grundsätzlich ermächtigt das Lärmschutzgesetz von 2003 (geändert 2011) die spanische Regierung, die Grenzwerte, und zwar auch für Freizeitlärm, durch Dekret festzulegen, Art. 12 des Lärmschutzgesetzes.

Allein der königliche Erlass 1367/2007 vom 19. Oktober 2007, der sich allerdings nicht auf Freizeitlärm bezieht, aber verschiedene neue Infrastrukturen, sodass dauerhafte Freizeitanlagen wie Freizeitparks oder Skateparks die dort genannten Grenzwerte wohl einhalten müssen, existiert auf nationaler Ebene. So kann die zuständige Behörde den Beginn des Tageszeitraums und damit auch den Beginn der Nachtzeit nach Annex I des Erlasses 1367/2007 ändern.

Da bisher keine nationale Regelung existiert, kann und muss der Lärmschutz auf regionaler bzw. kommunaler Ebene erfolgen. Die Stadt Madrid hat dies durch eine kommunale Verordnung (Ordenanza municipal) geregelt. Eine solche können Gemeinden gem. Art. 4 Abs. 1 lit. a⁸ im Rahmen ihrer Autonomie erlassen. In einzelnen Bundesstaaten in Spanien, wie etwa Valencia, gibt es zusätzlich Gesetze auf dieser regionalen Ebene (comunidades autónomas).

Nach der Begründung der Stadt Madrid bzgl. ihrer kommunalen Lärmschutzverordnung, machten die zwei königlichen Erlasse die Weiterentwicklung der kommunalen Lärmschutzverordnung notwendig: der königliche Erlass 1513/2005 vom 16. Dezember 2005 und der königliche Erlass 1367/2007 vom 19. Oktober 2007 zur Durchführung des Gesetzes 37/2003 vom 17. November über Lärm in Bezug auf die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm.

Die Stadt Madrid hat in der Verordnung über den Schutz vor Lärm und thermischen Abgasen (Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica) aus dem Jahr 2011 ebenfalls Grenzwerte für Freizeitlärm festgelegt. Diese sind gem. Art. 15 Abs. 1 der Verordnung im Übrigen exakt die Werte, die auch im Erlass 1367/2007 auf nationaler Ebene als Grenzwerte für die jeweiligen Zeiträume festgelegt sind.

Für den Begriff der Veranstaltungen und Freizeitaktivitäten wird auf das Gesetz der Gemeinde Madrid vom 4. Juli 1997 verwiesen (Ley de la Comunidad de Madrid 17/1997, de 4 de julio). Nach dem Annex sind

- ▶ Öffentliche Veranstaltungen: Kino, Theater, Konzerte und Festivals, Stierkampf, Zirkus, Freilicht- und Wandervorführungen, Sportwettkämpfe in ihren verschiedenen Formen, Tanz, künstlerische, kulturelle oder volkstümliche Darbietungen oder Ausstellungen, Straßenumzüge, Comedy, Varieté und sonstige verschiedene Veranstaltungen, die mit dem Ziel organisiert werden, die Öffentlichkeit zu versammeln, um Aktivitäten, Darbietungen oder Ausstellungen künstlerischer, kultureller oder sportlicher Art zu sehen. Der Annex fasst unter

⁸ Gesetz 7/1985, vom 2. April 1985 "Reguladora de las Bases del Régimen Local".

- Freizeitaktivitäten: Tanz, Volksfeste und dergleichen, Freizeit- und Glücksspiele, Jahrmarktsattraktionen, Ausstellungen lebender Tiere, Konferenzen und Kongresse, Kunst- und Kulturausstellungen, die Ausübung von Sport in seinen verschiedenen Formen zu Freizeitzwecken sowie verschiedene Freizeitaktivitäten, die sich an die breite Öffentlichkeit richten und der Erholung, der Freizeitgestaltung, der Belustigung und der Unterhaltung der Öffentlichkeit dienen.

Die Einordnung gilt unabhängig davon, ob die Veranstaltung oder Aktivität gewinnorientiert ist oder nicht, ob sie regelmäßig oder sporadisch durchgeführt wird und unabhängig davon, ob es sich bei den Inhabern oder Veranstaltern um öffentliche Einrichtungen, Privatpersonen oder juristische Personen handelt (Art. 1 des Gesetzes der Gemeinde Madrid 17/1997).

Nach Art. 15 Abs. 2 der Verordnung liegt eine Überschreitung vor, wenn die Grenzwerte aufgrund einer Messung entsprechend den Vorgaben des Annexes III der Verordnung um mehr als 5 dB übersteigen. Damit dürfte die Verordnung in Madrid zumindest einen Großteil der Lärmquellen abdecken, die von der deutschen Freizeitlärm-Richtlinie erfasst werden. Es fällt auf, dass die zeitliche Unterteilung des Tages in drei Zeiten erfolgt und für die abendliche Zeit keine anderen Grenzwerte festgelegt werden als für den Tag. Eine mögliche Verringerung der Lärmbelastung in die Nacht hinein kann somit nicht festgestellt werden.

2.3.4 Westeuropa

In **Frankreich** finden zur Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie Messungen (hier am Beispiel der Ile-de-France⁹) statt, um „unabhängige und transparente Informationen über die Lärmpegel“ zu veröffentlichen und damit einer Nachfrage der Bewohner*innen und Umweltverbänden zu entsprechen. Wie das Beispiel zeigt, umfasst die Kartierung bzw. das regelmäßige Monitoring auch Lärm im Zusammenhang mit Freizeitaktivitäten (bruit de Loisirs) und Lärm im Zusammenhang mit dem „lokalen Leben“ (vie locale), wobei dabei wohl auch der Nachbarschaftslärm zu verstehen sein wird. Weitere lokale Regelungen konnten nicht recherchiert werden.

In **Österreich** existiert die vom Umweltbundesamt herausgegebene Richtlinie für Veranstaltungen. Sie setzt sich mit der Höhe der Immissionen und der Häufigkeit von Veranstaltungen auseinander und ist als Entscheidungshilfe für Kommunen und Behördenvertreter*innen gedacht, wenn sie nach den Veranstaltungsgesetzen der Bundesländer darüber zu entscheiden haben, ob die Veranstaltung eine unzumutbare Beeinträchtigung verursacht (Lechner 2011, S. 7,10). Bei der Beurteilung der Zumutbarkeit ist die Jahresdosis ein entscheidender Faktor. Die Jahresdosis soll nicht höher liegen als die durch 10 Veranstaltungstagen mit einem Beurteilungspegel von 70 dB(A) am Tag bzw. 55 dB(A) in der Nacht verursachten Schallimmissionen (Lechner 2011, S. 7).

Bei seltenen Veranstaltungen, das sind bis zu 10 Veranstaltungen pro Jahr, werden Grenzwerte von tags (6:00 bis 22:00 Uhr) 70 dB(A) und nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) 55 dB(A) angesetzt. Bei der höchstzulässigen Zahl an Veranstaltungen ist auch zu berücksichtigen, in welchem Abstand zueinander sie stattfinden. Bei weniger als zehn Veranstaltungen können auch höhere Geräuschpegel zulässig sein, sie dürfen jedoch jedenfalls nicht tags 90 dB(A) und nachts 65 dB(A) überschreiten. Es kommt ebenso eine Verschiebung der Nachtzeit auf 7:00 bis 23:00 Uhr in Betracht (Lechner 2011, S. 12f).

⁹ Bruitparif ist ein Verein, der sich für die Bekämpfung von Lärm in der Region einsetzt und mit anderen Organisationen und Forschungseinrichtungen zusammenarbeitet: <https://www.bruitparif.fr/pages/Entete/900%20Bruitparif/900%20Le%20r%C3%B4le%20de%20Bruitparif/900%20Plaquette%20institutionnelle.pdf>

Für regelmäßige Veranstaltungen gilt dies jedoch nicht: „Schallimmissionen aus Veranstaltungsstätten, die für den regelmäßigen Betrieb eingerichtet sind, sind als Anlagenlärm gemäß Kapitel 4 nach ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1 zu behandeln“ (Lechner 2011, S. 15). Für Österreich wurde die Regelung des Freizeitlärms anhand des Wiener Veranstaltungsgesetzes (Wr. VG), betrachtet. Nach § 1 des Wiener Veranstaltungsgesetzes sind öffentliche Veranstaltungen insbesondere Schaustellungen, Darbietungen und Belustigungen, einschließlich Theater- und Kinowesen.

Nach § 3 Wr. VG gibt es anmelde-, anzeigepflichtige und sonstige Veranstaltungen. Anmeldepflichtig sind nach § 4 Wr. VG vor allem Veranstaltungen mit einer hohen Teilnehmerszahl oder mit besonderen Bauten oder Veranstaltungen von denen sonstige potenzielle Gefahren ausgehen wie z.B. Veranstaltungen, bei denen Feuer zum Einsatz kommt. Insgesamt weist das Wr. VG Parallelen zum (deutschen) Gewerberecht auf, da es sich auch ausführlich mit der Zuverlässigkeit der Betreiber*innen und den Anforderungen (nicht lärmtechnischer Art) an die Veranstaltungsstätten befasst. Die Immissionswerte bzgl. der Anwohnenden legt § 23 Abs. 3 des Wr. VG fest:

„Bei Veranstaltungen im Freien oder in Zelten darf der durch die Veranstaltung verursachte Lärm unmittelbar vor den Fenstern der nächstgelegenen Aufenthaltsräume von Gebäuden folgende Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten“, (siehe hierzu auch Tabelle 13).

In § 23 Abs. 4 Wr. VG wird sodann festgelegt:

„Die in Absatz 3 festgelegten Grenzwerte können an maximal der in der Tabelle 2 angegebenen Anzahl von Kalendertagen (siehe hierzu auch Tabelle 13), jedoch höchstens an sechs aufeinander folgenden Tagen, überschritten werden, wenn dies aufgrund der Art der Veranstaltung und der jeweiligen akustischen Umgebungssituation für die Umgebung zumutbar ist oder wenn die Veranstaltung auch im öffentlichen Interesse stattfindet. Im Zuge des Verfahrens hat sich die Behörde dabei an den in der Tabelle 2 angegebenen Dauerschallpegelgrenzwerten für die Tages- und Nachtzeit zu orientieren (von April bis Oktober bis 23 Uhr).“

Außerdem gelten nach § 23 Abs. 5 Wr. VG folgende weitere Ausnahmen:

Bei folgenden Veranstaltungen im Freien in der Zeit von 6 bis 24 Uhr können die in den Absätzen 3 und 4 festgelegten Beschränkungen überschritten werden:

- ▶ 1. Veranstaltungen, an denen gleichzeitig mehr als 100.000 Besucherinnen und Besucher teilnehmen können,
- ▶ 2. Sportliche Großveranstaltungen, die auf Grund von Vereinbarungen mit internationalen Organisationen (z.B. Welt- oder Europameisterschaften) stattfinden,
- ▶ 3. die in einem unmittelbaren Zusammenhang mit Veranstaltungen gemäß Z 2 stattfinden und an denen gleichzeitig mehr als 1.000 Besucherinnen und Besucher teilnehmen können.

Nach § 23 Abs. 6 Wr. VG ist in den Fällen von § 23 Abs. 4 und 5 Wr. VG ein schalltechnischer Nachweis vorzulegen, aus dem die Einhaltung der Grenzwerte hervorgeht.

Veranstaltungen die grundsätzlich nicht anmeldepflichtig sind und bei denen Musik im Freien oder in Zelten stattfinden, sind mindestens eine Woche vorher der Behörde anzuzeigen, § 23 Abs. 8 Wr. VG. Es gilt für Veranstaltungen im Freien zudem zwischen 2-6 Uhr morgens die Sperrzeit (§ 24 Abs. 1 Wr. VG). Von den Sperrzeiten kann jedoch nach § 24 Abs. 4 Wr. VG unter den dort genannten Voraussetzungen abgewichen werden.

Für die **Schweiz** wurde exemplarisch die Beurteilung von Freizeitlärm in der Basel-Stadt untersucht. Überregionale Regelungen zu Freizeitlärm gibt es nicht. Allein der Verein „Cercle Bruit“, die sich als Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute beschreibt, gibt Vollzugshilfen heraus, allerdings gibt es lediglich eine solche für Lärm aus „öffentlichen Lokalen“ und nicht für Freizeitlärm (Cerle Bruit 2019). In Basel existiert das sog. „Beurteilungsinstrument für schallintensive Veranstaltungen“ (BIV 2020, S. 1). Es dient dazu, die Einzelfallentscheidungen zu leiten, die ihre Rechtsgrundlage in Art. 15 des Umweltschutzgesetzes (Bund) findet: „Die Immissionsgrenzwerte für Lärm und Erschütterungen sind so festzulegen, dass nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören“. Grenzwerte oder eine Richtlinie für die Beurteilung von Lärm von Veranstaltungen im Freien gibt es nicht (BIV 2020, S. 3). Die BIV orientiert sich ihrerseits an dem Bundesgerichtsentscheid zum Kulturfloss, aus dem Jahr 2004. In dieser Entscheidung hatte das Gericht die Rahmenbedingungen und Handlungsspielräume für die kantonalen Behörden dargelegt. Die Schallimmissionen in dem sensiblen Zeitfenster zwischen 20 und 7 Uhr wird dabei zu einer Jahresschalldosis für das ganze Jahr aufsummiert (BIV 2020, S. 1). Die BIV bezieht sich auch allein auf Lärm in diesem Zeitfenster, der Lärm zur Tageszeit ist nach Art. 11 USG soweit wie möglich zu reduzieren (BIV 2020, S. 2). Die Kriterien, die der Entscheidung über die Zulässigkeit der Veranstaltung zugrunde zu legen sind, sind folgende:

- ▶ die Lärmempfindlichkeitsstufe der umliegenden lärmempfindlichen Nutzungen,
- ▶ Anzahl der lärmbeeinträchtigten Anwohner, bei denen die Lärmintensität 50 (dB) übersteigt,
- ▶ die Lage des Veranstaltungsplatzes,
- ▶ Funktionsschwerpunkt des Platzes und
- ▶ die Distanz der Bühne zu den nächsten Anwohner*innen.

Da es sich um eine kommunale Regelung handelt, die keine allgemeingültigen Grenzwerte festlegt, wurde auf eine detailliertere Darstellung verzichtet, da die Stadt die Lärmempfindlichkeit verschiedener Orte in der Stadt individuell festgelegt hat. Zudem werden als „Ausgleichsmaßnahme“ veranstaltungsfreie Wochenenden vorgesehen. Die Auf- und Abbauarbeiten dürfen nur aus sicherheitsrelevanten Gründen in der Zeit zwischen 20 und 7 Uhr stattfinden. Weiteres Beurteilungskriterium ist schließlich der Lärmcharakter, der für das Ausmaß der Belästigung von Bedeutung sein kann (BIV 2020, S. 28 f.). Komplementiert wird die BIV durch die Bespielungspläne und Belegungsregeln, durch die die maximal zulässige Anzahl sowie die Verteilung geregelt wird (BIV 2020, S. 30).

2.4 Zwischenfazit

Insgesamt kann kein einheitliches rechtliches Bild ermittelt werden. Im europäischen Raum lassen sich Regelungen in Süd- und Westeuropa (Frankreich) zur Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie finden. Die Umsetzung scheint genutzt worden zu sein, um auch die Thematik Freizeitlärm zu regulieren. Auf nationaler Ebene dominieren Richtlinien, die häufig in lokalen Regularien aufgenommen und konkretisiert wurden. Hier kann eine gewisse Vergleichbarkeit zur deutschen Regulierung des Freizeitlärms gesehen werden. Auch in Deutschland existiert kein Bundesgesetz, das verpflichtend für alle Bundesländer die Bewertung von Freizeitlärm vorgibt. Den unterschiedlichen Lärmquellen, die unter Freizeitlärm subsumiert werden können, werden regional unterschiedliche Bedeutsamkeiten zugemessen. Saisonalen oder regionalen Veranstaltungen (sei es aus dem Sportbereich oder Musik, Messen, andere

Veranstaltungen) wird eine sozial relevante Bedeutung zugemessen, die durch vielfältige Ausnahmeregelungen zum Ausdruck kommt.

3 Akustische Kenngrößen zur Beurteilung von Freizeitlärm

Neben dem rechtlichen Rahmen zur Beurteilung von Freizeitlärm wurden auch die akustischen Kenngrößen zur Beurteilung recherchiert. Hierfür werden verschiedene, in der Literatur vorgeschlagene und in der Praxis zum Einsatz kommende Schallpegelkenngrößen und Richtlinien verglichen und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für die Beschreibung von Freizeitlärm betrachtet. Die Inhalte dieser Regelungen sind nachfolgend dargestellt. Zudem werden die Recherche-Ergebnisse aus Abschnitt 2.1.2 aufgegriffen und die gefundenen europäischen Regelungen akustisch betrachtet und verglichen.

3.1 Immissionskenngrößen

3.1.1 Nationale Kenngrößen

Wie schon im vorherigen Kapitel erwähnt, können zur Ermittlung der Immissionssituation von Freizeitanlagen oder Freizeitaktivitäten in Deutschland verschiedene Angaben aus unterschiedlichen Richtlinien und Studien herangezogen werden. Die konkreteste Beschreibung zur Beurteilung von Freizeitlärm liefert die Freizeitlärm-Richtlinie (LAI 2015). Diese wurde von der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) erstellt und dient seit 2015 als Entscheidungshilfe bei der Beurteilung von Lärm ausgehend von Freizeitanlagen. Die Inhalte dieser Richtlinie sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Zur besseren Vergleichbarkeit werden von betrachteten Richtlinien jeweils die folgenden Kenngrößen herausgegriffen: der Beurteilungspegel, verschiedene Zuschläge, die Beurteilungszeiten, die jeweiligen Immissionsrichtwerte, die angegebenen Maximalpegel, die Definition von „seltenen Ereignissen“ und eine etwaige Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche.

Tabelle 2: Übersicht der Inhalte der Freizeitlärm-Richtlinie des LAI

Akustische Kenngröße	Beschreibung
Beurteilungspegel	$L_r = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T} \sum (T_i 10^{0,1(L_{Aeqi} + K_{Ii} + K_{ri})}) \right) dB(A)$
Zuschlag für Impulshaltigkeit	$K_{ij} = L_{AFTeqi} - L_{Aeqi}$
Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit	$K_{ri} = L_{Toni} + K_{Infi} \leq 6 \text{ dB(A)}$ auf maximal 6 dB(A) begrenzt
Beurteilungszeiten	<p><u>Werktage</u> 12 Stunden (tags außerhalb der Ruhezeiten 8:00-20:00 Uhr) 2 Stunden (tags innerhalb der Ruhezeiten 6:00-8:00 bzw. 20:00-22:00 Uhr) 1 Stunde („lauteste Nachtstunde“ nachts 22:00-6:00 Uhr)</p> <p><u>Sonn-/Feiertage</u> 9 Stunden (tags außerhalb der Ruhezeiten 9:00-13:00, 15:00-20:00 Uhr) 2 Stunden (tags innerhalb der Ruhezeiten 7:00-9:00, 13:00-15:00, 20:00-22:00 Uhr) 1 Stunde („lauteste Nachtstunde“ nachts 0:00-7:00, 22:00-24:00 Uhr)</p>

Akustische Kenngröße	Beschreibung
Immissionsrichtwerte außen und innen	<p><u>Außen</u> (werktags außerhalb der Ruhezeiten / werktags innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen außerhalb der Ruhezeit / nachts)</p> <p>Industriegebiete: 70 / 70 / 70 dB(A)</p> <p>Gewerbegebiete: 65 / 60 / 50 dB(A)</p> <p>Kern-, Dorf- und Mischgebiete: 60 / 55 / 45 dB(A)</p> <p>allg. Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete: 55 / 50 / 40 dB(A)</p> <p>reine Wohngebiete: 50 / 45 / 35 dB(A)</p> <p>Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten: 45 / 45 / 45 dB(A)</p> <p><u>Innen</u> (tags /nachts)</p> <p>35 / 25 dB(A)</p>
Maximalpegel	<p>Geräuschspitzen \leq Immissionsrichtwerte „Außen“ tags + 30 dB(A)</p> <p>\leq Immissionsrichtwerte „Außen“ nachts + 20 dB(A)</p> <p>\leq Immissionsrichtwerte „Innen“ + 10 dB(A)</p>
Seltene Ereignisse	<p>Regelungen der 18. BImSchV:</p> <p>Max. 18 Kalendertage (18. BImSchV) sowie nicht an mehr als 2 aufeinanderfolgenden Wochenenden</p> <p>Immissionsrichtwerte: 70 / 55 dB(A)</p>
Beurteilung tieffrequenter Geräusche	Keine Angaben

Eine ähnlich konkrete Regelung von Freizeitlärm liefert die sächsische Freizeitlärmstudie (Landesamt für Umwelt und Geologie 2006). Dabei handelt es sich um ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt zur Erarbeitung von Emissionskenngrößen ausgewählter Freizeitanlagen und Freizeitaktivitäten. Die Inhalte zur Beurteilung von Freizeitlärm der sächsischen Freizeitlärmstudie sind hierzu vergleichbar in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Übersicht der Inhalte der Sächsischen Freizeitlärmstudie

Akustische Kenngröße	Beschreibung
Beurteilungspegel	nicht definiert, je geltender Richtlinie (TA Lärm, 18. BImSchV, FZL-RL)
Zuschlag für Impulshaltigkeit	$K_{ii} = L_{AFteqi} - L_{Aeqi}$
Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit	<p>nicht explizit definiert, sondern Verweis auf TA Lärm (dort Verweis auf 18. BImSchV)</p> <p>$K_{ri} = L_{Toni} + K_{Infi} \leq 6 \text{ dB(A)}$</p> <p>> 6 dB in Ausnahmefällen möglich</p>

Akustische Kenngröße	Beschreibung
Beurteilungszeiten	<p><u>Werktage</u> 12 Stunden (tags außerhalb der Ruhezeiten 8:00-20:00 Uhr) 2 Stunden (tags innerhalb der Ruhezeiten 6:00-8:00 bzw. 20:00-22:00 Uhr) 1 Stunde („lauteste Nachtstunde“ nachts 22:00-6:00 Uhr)</p> <p><u>Sonn-/Feiertage</u> 9 Stunden (tags außerhalb der Ruhezeiten 9:00-13:00, 15:00-20:00 Uhr) 2 Stunden (tags innerhalb der Ruhezeiten 7:00-9:00, 13:00-15:00, 20:00-22:00 Uhr) 1 Stunde („lauteste Nachtstunde“ nachts 0:00-7:00, 22:00-24:00 Uhr)</p>
Immissionsrichtwerte außen und innen	<p><u>Außen</u> (werktags außerhalb der Ruhezeiten / werktags innerhalb der Ruhezeiten und an Sonn- und Feiertagen außerhalb der Ruhezeit / nachts)</p> <p>Industriegebiet: 70 / 70 / 70 dB(A) Gewerbegebiet: 65 / 60 / 50 dB(A) Kern-, Dorf-, Mischgebiet: 60 / 55 / 45 dB(A) allg. Wohn-, Kleinsiedlungsgebiete: 55 / 50 / 40 dB(A) reine Wohngebiete: 50 / 45 / 35 dB(A) Kurgelbiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten: 45 / 45 / 45 dB(A)</p> <p><u>Innen</u> (tags / nachts) 35 / 25 dB(A)</p>
Maximalpegel	<p>Geräuschspitzen \leq Immissionsrichtwerte „Außen“ tags + 30 dB(A) \leq Immissionsrichtwerte „Außen“ nachts + 20 dB(A) \leq Immissionsrichtwerte „Innen“ + 10 dB(A)</p>
Seltene Ereignisse	<p>Regelungen gemäß TA Lärm: max. 10 Kalendertage sowie nicht an mehr als 2 aufeinanderfolgenden Wochenenden Immissionsrichtwerte: 70 / 65 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten / 55 dB(A)</p>
Beurteilung tieffrequenter Geräusche	$L_A = 10 \lg \left(\sum_{T/O=1}^N 10^{\frac{L_A[T/O]}{10dB}} \right) dB$ $L_C = 10 \lg \left(\sum_{T/O=1}^N 10^{\frac{L_A[T/O]-A[T/O]+C[T/O]}{10dB}} \right) dB$ <p>Jeweils ermittelt am Immissionsort (im Freien vor dem Gebäude)</p> <p>$L_C - L_A < 20$ dB</p>

Bei Betrachtung der Regelungen der LAI-Freizeitrichtlinie sowie der sächsischen Freizeitlärmstudie fällt der Verweis auf bestehende Vorschriften auf. Dabei handelt es sich um die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) sowie die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm). Deshalb werden in Tabelle 4 und Tabelle 5 die Kenngrößen der 18. BImSchV sowie der TA Lärm vergleichend aufgeführt.

Tabelle 4: Übersicht der Inhalte der 18. BImSchV

Akustische Kenngröße	Beschreibung												
Beurteilungspegel	$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_i T_i \cdot 10^{0,1(L_{Am,i} + K_{i,i} + K_{r,i})} \right]$												
Zuschlag für Impulshaltigkeit	$K_{i,j} = 10 \lg \left(1 + \frac{n}{12} \cdot 10^{0,1(L_{AFmax,i} - L_{Am,i})} \right) dB(A)$												
Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit	$K_{T,i} = L_{Inf,i} + K_{Ton,i} \leq 6 \text{ dB(A)}$												
Beurteilungszeiten	<p><u>werktags</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">tags außerhalb der Ruhezeiten (8 bis 20 Uhr):</td> <td style="text-align: right;">12 Stunden</td> </tr> <tr> <td>tags während Ruhezeiten (6 bis 8 Uhr, 20 bis 22 Uhr):</td> <td style="text-align: right;">2 Stunden</td> </tr> <tr> <td>nachts (22 bis 6 Uhr):</td> <td style="text-align: right;">1 Stunde</td> </tr> </table> <p><u>Sonn- und feiertags</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">tags außerhalb der Ruhezeiten (9 bis 13 Uhr, 15 bis 20 Uhr):</td> <td style="text-align: right;">9 Stunden</td> </tr> <tr> <td>tags während Ruhezeiten (7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr, 20 bis 22 Uhr):</td> <td style="text-align: right;">2 Stunden</td> </tr> <tr> <td>nachts (0 bis 7 Uhr, 22 bis 24 Uhr):</td> <td style="text-align: right;">1 Stunde</td> </tr> </table>	tags außerhalb der Ruhezeiten (8 bis 20 Uhr):	12 Stunden	tags während Ruhezeiten (6 bis 8 Uhr, 20 bis 22 Uhr):	2 Stunden	nachts (22 bis 6 Uhr):	1 Stunde	tags außerhalb der Ruhezeiten (9 bis 13 Uhr, 15 bis 20 Uhr):	9 Stunden	tags während Ruhezeiten (7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr, 20 bis 22 Uhr):	2 Stunden	nachts (0 bis 7 Uhr, 22 bis 24 Uhr):	1 Stunde
tags außerhalb der Ruhezeiten (8 bis 20 Uhr):	12 Stunden												
tags während Ruhezeiten (6 bis 8 Uhr, 20 bis 22 Uhr):	2 Stunden												
nachts (22 bis 6 Uhr):	1 Stunde												
tags außerhalb der Ruhezeiten (9 bis 13 Uhr, 15 bis 20 Uhr):	9 Stunden												
tags während Ruhezeiten (7 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr, 20 bis 22 Uhr):	2 Stunden												
nachts (0 bis 7 Uhr, 22 bis 24 Uhr):	1 Stunde												
Immissionsrichtwerte außen und innen	<p><u>außen</u> (tags außerhalb der Ruhezeiten / tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen / nachts)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Gewerbegebiete:</td> <td style="text-align: right;">65 / 60 / 50 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>urbane Gebiete:</td> <td style="text-align: right;">63 / 58 / 45 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Kern-, Dorf-, Mischgebiete:</td> <td style="text-align: right;">60 / 55 / 45 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>allg. Wohn-, Kleinsiedlungsgebiete:</td> <td style="text-align: right;">55 / 50 / 40 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>reine Wohngebiete:</td> <td style="text-align: right;">50 / 45 / 35 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten:</td> <td style="text-align: right;">45 / 45 / 35 dB(A)</td> </tr> </table> <p><u>innen</u> (tags /nachts)</p> <p style="text-align: right;">35 / 25 dB(A)</p>	Gewerbegebiete:	65 / 60 / 50 dB(A)	urbane Gebiete:	63 / 58 / 45 dB(A)	Kern-, Dorf-, Mischgebiete:	60 / 55 / 45 dB(A)	allg. Wohn-, Kleinsiedlungsgebiete:	55 / 50 / 40 dB(A)	reine Wohngebiete:	50 / 45 / 35 dB(A)	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten:	45 / 45 / 35 dB(A)
Gewerbegebiete:	65 / 60 / 50 dB(A)												
urbane Gebiete:	63 / 58 / 45 dB(A)												
Kern-, Dorf-, Mischgebiete:	60 / 55 / 45 dB(A)												
allg. Wohn-, Kleinsiedlungsgebiete:	55 / 50 / 40 dB(A)												
reine Wohngebiete:	50 / 45 / 35 dB(A)												
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten:	45 / 45 / 35 dB(A)												
Maximalpegel	<p>Geräuschspitzen \leq Immissionsrichtwerte „Außen“ tags + 30 dB(A) \leq Immissionsrichtwerte „Außen“ nachts + 20 dB(A) \leq Immissionsrichtwerte „Innen“ + 10 dB(A)</p>												
seltene Ereignis	<p>Überschreitung Richtwerte an höchstens 18 Kalendertagen</p> <p>Geräuschimmissionen Immissionsrichtwerte + 10 dB(A) Höchstwerte (TaR, TiR, N): 70/ 65 / 55 dB(A)</p> <p>Kurzzeitige Geräuschspitzen Immissionsrichtwerte + 20 dB(A) (Tags) bzw. + 10 dB(A) (nachts)</p>												
Beurteilung tieffrequenter Geräusche	keine Angaben												

Tabelle 5: Übersicht der Inhalte der TA-Lärm

Akustische Kenngröße	Beschreibung
Beurteilungspegel	$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,i} + K_{R,j})} \right]$ $T_r = \sum_{j=1}^N T_j$
Zuschlag für Impulshaltigkeit	Zuschlag KI je nach Störwirkung 3 oder 6 dB Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.
Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit	Zuschlag KT je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.
Beurteilungszeiten	tags (6 bis 20 Uhr): 16 Stunden nachts (22 bis 6 Uhr): 1 Stunde <u>Zuschlag +6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit</u> Werktage: 6 bis 7 Uhr, 20 bis 22 Uhr Sonn- und Feiertage: 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr, 20 bis 22 Uhr
Immissionsrichtwerte außen und innen	<u>außen</u> (tags / nachts) Industriegebiete: 70 / 70 dB(A) Gewerbegebiete: 65 / 50 dB(A) urbane Gebiete: 63 / 45 dB(A) Kern-, Dorf-, Mischgebiete: 60 / 45 dB(A) allg. Wohngebiete: 55 / 40 dB(A) reine Wohngebiete: 50 / 35 dB(A) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten: 45 / 35 dB(A) <u>innen</u> (tags / nachts) 35 / 25 dB(A)
Maximalpegel	Geräuschspitzen ≤ Immissionsrichtwerte „Außen“ tags + 30 dB(A) ≤ Immissionsrichtwerte „Außen“ nachts + 20 dB(A) ≤ Immissionsrichtwerte „Innen“ + 10 dB(A)
seltene Ereignisse	Überschreitung Richtwerte an höchstens 10 Kalendertagen, nicht mehr als an 2 aufeinanderfolgenden Wochenenden Immissionsrichtwerte (tags/nachts): 70/55 dB(A)
Beurteilung tieffrequenter Geräusche	nach DIN 45680

Eine weitere konkrete Variante zur Beurteilung von Freizeitlärm liefert die VeranStLärmVo (Berlin 2015) von Berlin. Eine Besonderheit bei der Beurteilung von Veranstaltungen im Freien in Berlin besteht durch die Trennung der unterschiedlichen Störwirkung von Veranstaltungen. Dabei werden vier unterschiedliche Kategorien für die Störung von Veranstaltungen festgelegt:

- ▶ nicht störende Veranstaltungen
- ▶ wenig störende Veranstaltungen
- ▶ störende Veranstaltungen
- ▶ störende Veranstaltungen von herausragender Bedeutung

Zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist das Verfahren der TA Lärm anzuwenden (Tabelle 5). Die Unterscheidung wird bei der Betrachtung der Immissionsrichtwerte in Tabelle 6 erkennbar: so wird eine Veranstaltung als „nicht störend“ klassifiziert, wenn sie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (fett markiert) einhält. Werden diese überschritten, gilt die Veranstaltung als „wenig störend“, wenn jeweils 5 dB höhere Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Veranstaltungen, die selbst diesen Richtwert überschreiten gelten hingegen als „störend“ und müssen den für alle Gebiete, außer Industrie- und Gewerbegebiete, einheitlichen Immissionsrichtwert von 70 dB(A) (tags) bzw. 55 dB(A) (nachts) einhalten. Die Immissionsrichtwerte in Industriegebieten sind hiervon nicht betroffen und bleiben für alle Arten von Veranstaltungen konstant bei dem Immissionsrichtwert der TA Lärm von 70 dB(A) (tags) / 70 dB(A) (nachts).

Tabelle 6: Übersicht der Inhalte der VeranStLärmVo in Berlin

Gebiet bzw. weitere Information	Immissionsrichtwerte für <u>nicht störende</u> Veranstaltungen	Immissionsrichtwerte für <u>wenig störende</u> Veranstaltungen	Immissionsrichtwerte für <u>störende</u> Veranstaltungen	Immissionsrichtwerte für <u>störende</u> Veranstaltungen mit <u>herausragender</u> <u>Bedeutung</u>
Industriegebiete	70 / 70 dB(A)	70 / 70 dB(A)	70 / 70 dB(A)	Immissionswerte werden von Behörde im Einzelfall unter Berücksichtigung der Bedeutung und Nachbarschaft festgelegt
Gewerbegebiete	65 / 50 dB(A)	70 / 55 dB(A)	70 / 55 dB(A)	
Kerngebiete	60 / 45 dB(A)	65 / 50 dB(A)	70 / 55 dB(A)	
allg. Wohngebiete	55 / 40 dB(A)	60 / 45 dB(A)	70 / 55 dB(A)	
reine Wohngebiete	50 / 35 dB(A)	55 / 40 dB(A)	70 / 55 dB(A)	
Kurgebiete	45 / 35 dB(A)	50 / 40 dB(A)	70 / 55 dB(A)	
+ zulässige Geräuschspitzen	30 / 20 dB(A)	25 / 15 dB(A)	20 / 10 dB(A)	

Gebiet bzw. weitere Information	Immissionsrichtwerte für nicht störende Veranstaltungen	Immissionsrichtwerte für wenig störende Veranstaltungen	Immissionsrichtwerte für störende Veranstaltungen	Immissionsrichtwerte für störende Veranstaltungen mit herausragender Bedeutung
Anzahl Ereignisse	nicht begrenzt	60 (Abweichung bei besonderer Bedeutung)	18 (Abweichung bei besonderer Bedeutung)	
Zusatzinformationen	Berücksichtigung akustischer Gesichtspunkte mit besonderem Störpotential	Nicht störende Veranstaltungen werden mit angerechnet. Vor Werktagen bis 23 Uhr, vor Sonnabenden, Sonn- und Feiertagen 24 Uhr	Keine Ruhezeiten Zuschläge. Anzurechnen sind störende Veranstaltungen nach §2 Satz 2. Vor Werktagen bis 23 Uhr, vor Sonn- und Feiertagen 24 Uhr	

3.1.2 Internationale Kenngrößen

In den Kapiteln 2.2 und 2.3 wurde der rechtliche Rahmen zur Regelung von Freizeitlärm im internationalen Umfeld betrachtet. Vorgestellt wurden Regelungen aus Nordeuropa (Stockholm), Osteuropa (Polen, Ungarn), Südeuropa (Portugal, Spanien) und Westeuropa (Österreich, Schweiz). Im Folgenden werden die akustischen Kenngrößen sowie die Grenzwerte dieser Regelungen dargestellt und verglichen.

Nordeuropa

In Skandinavien (Norwegen, Dänemark, Schweden) gibt es keine Richtlinie, welche sich spezifisch auf Freizeitlärm bezieht. Hier wird sich hauptsächlich auf Industrie- oder Motorsportlärm fokussiert.

In Stockholm wurden Grenzwerte recherchiert, welche bei Outdoor-Events eingehalten werden müssen. Gemessen wird an der Fassade des nächstgelegenen lärmempfindlichen Gebäudes in der Nähe der Konzerte oder der Musikfestivals. In Tabelle 7 werden die akustischen Kenngrößen zum Vergleich dargestellt.

Tabelle 7: Grenzwerte für Outdoor-Veranstaltungen in Stockholm

Akustische Kenngröße	Beschreibung
Messwert	L_{Aeq} (15/30 min)
Beurteilungszeit	Tag: 7 bis 18 Uhr Abend: 18 bis 22 Uhr Nacht: 22 bis 7 Uhr
Immissionsrichtwerte	<u>Tag / Abend / Nacht</u> 50 / 45 / 40 dB(A)

Polen

In Polen wird zwischen Schienen- und Straßenverkehrslärm sowie anderen Einrichtungen und Aktivitäten unterschieden. Nach polnischem Recht fällt Freizeitlärm unter „Andere Einrichtungen und Aktivitäten, die eine Quelle von Lärm sind“. Betrachtet werden hier unterschiedliche akustische Kenngrößen. Zum einen der L_{DEN} und L_{Night} welcher sich auf einen Mittelungspegel des ganzen Jahres bezieht, zum anderen vergleichend ein L_{Aeq} am Tag (D) und ein L_{Aeq} in der Nacht (N) welche sich jeweils auf einen Tag mit hoher Nutzung beziehen. Die Beurteilungszeit beträgt hier 8 h tags und 1 h nachts. Alle Angaben sowie die Grenzwerte sind in Tabelle 8 übersichtlich dargestellt.

Tabelle 8: Akustische Kenngrößen in Polen

Akustische Kenngröße	Beschreibung
Beurteilungspegel	$L_{Aeq D} / L_{Aeq N}$ L_{DEN} / L_{Night}
Beurteilungszeiten	$L_{Aeq D} / L_{Aeq N}$ A-bewerteter Schallpegel für die Tageszeit in Bezug auf einen Tag: 8 Stunden (Tagzeit: 6 bis 22 Uhr) 1 Stunde (Nachtzeit: 22 bis 6 Uhr) L_{DEN} / L_{Night} Langfristiger mittlerer Schalldruckpegel in dB(A) bestimmt nach ISO 1997-2:1987 über alle Tage eines Jahres Tageszeit: 6 bis 19 Uhr Abendzeit: 18 bis 22 Uhr Nachtzeit: 22 bis 6 Uhr
Immissionsrichtwerte ($L_{Aeq D} / L_{Aeq N} / L_{DEN} / L_N$) außen	Kurschutzzorte und Krankenhausgebiete: 45/40/45/40 dB(A) Wohnbebauung Einfamilienhaus, Flächen von Gebäuden ständiger oder vorübergehender Wohnsitz und Pflegeheime 50/40/50/40 dB(A) Wohnbebauung Mehrfamilienhäuser und Gemeinschaftsunterkünfte, Erholungs- und Freizeitbereiche 55/45/55/45 dB(A) Gebiete im innerstädtischen Bereich über 100.000 Einwohner 55/45/55/45 dB(A)

Ungarn

In Ungarn fällt Freizeitlärm unter Lärm der von Unterhaltungs-, Gastronomie- oder Sporteinrichtung bzw. von dafür verwendeten Geräten und Maschinen ausgeht. Als akustischer Kennwert wird der L_{Aeq} bezogen auf den Tag- oder Nachtzeitraum ermittelt (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Akustische Kenngrößen in Ungarn

Akustische Kenngröße	Beschreibung								
Beurteilungspegel/Messpegel	L_{Aeq} (Tag/Nacht)								
Beurteilungszeiten	8 Stunden (Tagzeit: 6 bis 22 Uhr) 0,5 Stunden (Nachtzeit: 22 bis 6 Uhr)								
Immissionsrichtwerte (L_{Aeq} Tag / L_{Aeq} Nacht) außen	<table border="0"> <tr> <td>Erholungsgebiet, Gesundheitsbereiche</td> <td>45/35 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Wohngebiete (Kleine Städte, Vorstädte, ländliche, bebaute Siedlung) besondere Bildungseinrichtungen, Friedhöfe, Grünanlagen</td> <td>50/40 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Wohngebiet, mit Mischgebiet</td> <td>55/45 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Wirtschaftsgebiet</td> <td>60/50 dB(A)</td> </tr> </table>	Erholungsgebiet, Gesundheitsbereiche	45/35 dB(A)	Wohngebiete (Kleine Städte, Vorstädte, ländliche, bebaute Siedlung) besondere Bildungseinrichtungen, Friedhöfe, Grünanlagen	50/40 dB(A)	Wohngebiet, mit Mischgebiet	55/45 dB(A)	Wirtschaftsgebiet	60/50 dB(A)
Erholungsgebiet, Gesundheitsbereiche	45/35 dB(A)								
Wohngebiete (Kleine Städte, Vorstädte, ländliche, bebaute Siedlung) besondere Bildungseinrichtungen, Friedhöfe, Grünanlagen	50/40 dB(A)								
Wohngebiet, mit Mischgebiet	55/45 dB(A)								
Wirtschaftsgebiet	60/50 dB(A)								

Portugal

Nach portugiesischem Recht wird Freizeitlärm in der allgemeinen Lärmverordnung geregelt, welche im Zuge der Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie erlassen wurde. Die Verordnung umfasst auch Shows, Vergnügungen, Sportveranstaltungen, Messen und Märkte. Bestimmt wird hier der L_N (Nacht-Lärmindex zwischen 23 und 7 Uhr) und der L_{DEN} welcher aus dem L_d (Tag-Lärmindex zwischen 7 und 20 Uhr), L_e (Abend-Lärmindex zwischen 20 und 23 Uhr) und L_n ermittelt wird. Berechnet oder gemessen werden diese Indizes nach der portugiesischen Norm NP 1730-1:1996. Die akustischen Kenngrößen und Grenzwerte sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Verordnung gilt auch bei der Betrachtung von Verkehrs-, Bau- und Industrielärm, wodurch die dargestellten Grenzwerte sich demnach nicht spezifisch auf Freizeitlärm beziehen.

Das Belästigungskriterium, welches in der Richtlinie beschrieben wird, wird eingehalten, wenn die Differenz des L_{DEN} der betrachteten Tätigkeit und dem „Restlärm“ (gemeint ist vermutlich die Vorbelastung) die in Tabelle 10 beschriebenen Grenzwerte der jeweiligen Tageszeit nicht überschreitet.

Tabelle 10: Akustische Kenngrößen in Portugal

Akustische Kenngröße	Beschreibung						
Beurteilungspegel	L_{DEN} (L_d & L_e & L_n) und L_N						
Bezugszeitraum	<table border="0"> <tr> <td>Tag:</td> <td>7 bis 20 Uhr</td> </tr> <tr> <td>Abend:</td> <td>20 bis 23 Uhr</td> </tr> <tr> <td>Nacht:</td> <td>23 bis 7 Uhr</td> </tr> </table>	Tag:	7 bis 20 Uhr	Abend:	20 bis 23 Uhr	Nacht:	23 bis 7 Uhr
Tag:	7 bis 20 Uhr						
Abend:	20 bis 23 Uhr						
Nacht:	23 bis 7 Uhr						

Akustische Kenngröße	Beschreibung
Immissionsrichtwerte (L_{DEN} / L_N) außen	Mischgebiete (festgelegtes Gebiet, dessen Nutzung durch andere Nutzungen beeinträchtigt wird) 65/55 dB(A)
	Empfindliche Gebiete (Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser oder ähnliche Einrichtungen sowie bestehende oder geplante Freizeiteinrichtungen) 55/45 dB(A)
	Empfindliche Gebiete in denen bei Inkrafttreten der Verordnung eine Verkehrsinfrastruktur in Betrieb ist 65/55 dB(A)
	Empfindliche Gebiete , in denen bei der Aufstellung oder Überarbeitung des Flächennutzungsplans der Gemeinde eine größere Luftverkehrsinfrastruktur geplant ist 65/55 dB(A)
	Empfindliche Gebiete , in denen zum Zeitpunkt der Aufstellung oder Überarbeitung des Flächennutzungsplans der Gemeinde größere Verkehrsinfrastrukturen mit Ausnahme des Luftverkehrs geplant sind 60/50 dB(A)
Belästigungskriterium	Differenz des L_{DEN} des Umgebungslärms der jeweiligen zu bewertenden Tätigkeit(en) zum „Restlärm“ (angenommen hier ist die Vorbelastung). Folgende Differenzen dürfen nicht überschritten werden: Tags: 5 dB Abends: 4 dB Nachts: 4 dB

Spanien

Beispielhaft für eine Regelung in Spanien wird hier eine Verordnung der Stadt Madrid dargestellt. Hier wurde ein besonderes Augenmerk auf ein gutes Miteinander zwischen Lärmbelastung durch Verhalten in der Nachbarschaft durch beispielsweise sogenannte „Botellóns“ (Versammlungen von Jugendlichen an öffentlichen Plätzen) und das Schutzbedürfnis der Anwohnenden gelegt. Für diesen spezifischen Freizeitlärm wurde die Verordnung erlassen. Diese Regelung wurde unabhängig von Genehmigungsverfahren eingeführt, um konkret der Verfolgung solcher Lärmbelastungen auf öffentlichen Geländen nachgehen zu können.

Betrachtet wird der Beurteilungspegel (L_{KAeq5s}), welcher die Grenzwerte um nicht mehr als 5 dB überschreiten darf. Die Grundlage für diesen Beurteilungspegel bildet eine Messung des L_{Aeq5s} . Gemessen wird dreimal für je 5 Sekunden am kritischsten Immissionsort. Unterschieden wird zwischen Messungen an der Fassade außen, in den Räumlichkeiten sowie dem Schalldämmmaß der Wände nach außen. Alle drei Grenzwerte müssen eingehalten werden und sind in Tabelle 11 zusammengefasst.

Tabelle 11: Akustische Kenngrößen in Madrid

Akustische Kenngröße	Beschreibung
Beurteilungspegel	$L_{KAeq5s} = L_{Aeq5s} + K_i + K_f + K_t$

Akustische Kenngröße	Beschreibung																										
Zuschläge	Ki: Zuschlag für Impulshaltigkeit Kf: Zuschlag für tieffrequente Geräusche Kt: Zuschlag für Tonhaltigkeit																										
Tageszeiten	Tag: 7 bis 19 Uhr Abend: 19 bis 23 Uhr Nacht: 23 bis 7 Uhr																										
Immissionsrichtwerte (Tag/Abend/Nacht) außen	<table border="0"> <tr> <td>e) Gesundheit, Bildung und Kultur, die einen besonderen Schutz vor Lärmbelästigung erfordern</td> <td>50/50/40 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>a) Wohngebiet</td> <td>55/55/45 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>d) anderer als der unter c) genannte Bereich</td> <td>60/60/50 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>c) Bereich mit überwiegend Freizeit- und Unterhaltungsnutzung</td> <td>63/63/53 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>b) Industrie</td> <td>65/65/55 dB(A)</td> </tr> </table>	e) Gesundheit, Bildung und Kultur, die einen besonderen Schutz vor Lärmbelästigung erfordern	50/50/40 dB(A)	a) Wohngebiet	55/55/45 dB(A)	d) anderer als der unter c) genannte Bereich	60/60/50 dB(A)	c) Bereich mit überwiegend Freizeit- und Unterhaltungsnutzung	63/63/53 dB(A)	b) Industrie	65/65/55 dB(A)																
e) Gesundheit, Bildung und Kultur, die einen besonderen Schutz vor Lärmbelästigung erfordern	50/50/40 dB(A)																										
a) Wohngebiet	55/55/45 dB(A)																										
d) anderer als der unter c) genannte Bereich	60/60/50 dB(A)																										
c) Bereich mit überwiegend Freizeit- und Unterhaltungsnutzung	63/63/53 dB(A)																										
b) Industrie	65/65/55 dB(A)																										
Immissionsrichtwerte (Tag/Abend/Nacht) innen	<table border="0"> <tr> <td>Sanitärräume</td> <td>40/40/30 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Wohnräume</td> <td>35/35/30 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Schlafräume</td> <td>30/30/25 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Klassenzimmer</td> <td>35/35/35 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Arbeitszimmer/Lesesäle</td> <td>30/30/30 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Räume zur gemeinschaftlichen Nutzung</td> <td>45/45/45 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Studentenwohnheime</td> <td>35/35/25 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Kinos/Theater etc.</td> <td>30/30/30 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Professionelle Büros</td> <td>35/35/35 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Ämter</td> <td>40/40/40 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Restaurants</td> <td>45/45/45 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Einzelhandel</td> <td>50/50/50 dB(A)</td> </tr> <tr> <td>Industrie</td> <td>55/55/55 dB(A)</td> </tr> </table>	Sanitärräume	40/40/30 dB(A)	Wohnräume	35/35/30 dB(A)	Schlafräume	30/30/25 dB(A)	Klassenzimmer	35/35/35 dB(A)	Arbeitszimmer/Lesesäle	30/30/30 dB(A)	Räume zur gemeinschaftlichen Nutzung	45/45/45 dB(A)	Studentenwohnheime	35/35/25 dB(A)	Kinos/Theater etc.	30/30/30 dB(A)	Professionelle Büros	35/35/35 dB(A)	Ämter	40/40/40 dB(A)	Restaurants	45/45/45 dB(A)	Einzelhandel	50/50/50 dB(A)	Industrie	55/55/55 dB(A)
Sanitärräume	40/40/30 dB(A)																										
Wohnräume	35/35/30 dB(A)																										
Schlafräume	30/30/25 dB(A)																										
Klassenzimmer	35/35/35 dB(A)																										
Arbeitszimmer/Lesesäle	30/30/30 dB(A)																										
Räume zur gemeinschaftlichen Nutzung	45/45/45 dB(A)																										
Studentenwohnheime	35/35/25 dB(A)																										
Kinos/Theater etc.	30/30/30 dB(A)																										
Professionelle Büros	35/35/35 dB(A)																										
Ämter	40/40/40 dB(A)																										
Restaurants	45/45/45 dB(A)																										
Einzelhandel	50/50/50 dB(A)																										
Industrie	55/55/55 dB(A)																										
Schalldämmmaße	Je nach Aktivität, Größe der Beschallungsanlage, Anzahl von Menschen: Gesamtisolierung: $D_{nTm,A} = 60 - 80$ dB Isolierung im 125 Hz Oktavband: $D_{125} = 45 - 60$ dB																										

Österreich

Blickt man nach Österreich, so findet sich eine Richtlinie für Freiluftveranstaltungen für die Beurteilung von Geräuschen verursacht durch Freiluftveranstaltungen, wie Open-Air-Kinos, Musik-Festivals oder Ähnlichen. Der Beurteilungsansatz orientiert sich hierbei an selten stattfindenden Veranstaltungen. Zudem stellt der Erhalt der Wohnfunktion bei geschlossenen Fenstern einen ausreichenden Schutz dar (Lechner 2011). In Tabelle 12 werden die Kenngrößen der Richtlinie vergleichend aufgeführt. Ähnlich wie in der VeranStLärmVo von Berlin wird hier die Anzahl der seltenen Ereignisse je nach Störungsgrad festgelegt.

Tabelle 12: Akustische Kenngrößen der Richtlinie für Freiluftveranstaltungen in Österreich

Akustische Kenngröße	Beschreibung
Beurteilungspegel	L_r
Zuschlag für Informationshaltigkeit	+ 5 dB bei Veranstaltungen im Nahbereich
Beurteilungszeiten	16 Stunden tags 6:00-20:00 Uhr 1 Stunde nachts 22:00-6:00 Uhr Während der Sommerzeit Verschiebung des Nachtzeitbeginns auf 23 Uhr
Immissionsrichtwerte (tags / nachts) außen, bei häufigen Veranstaltungen	Industriegebiete 65 / 55 dB(A) Kerngebiete 60 / 50 dB(A) städtische Wohngebiete 55 / 45 dB(A) ländliche Wohngebiete 50 / 40 dB(A) Kurgebiete 45 / 35 dB(A)
Maximalpegel	Geräuschspitzen ≤ 90 dB(A) tags ≤ 65 dB(A) nachts
L_r (Tag/Nacht) für seltene Ereignisse	1 Veranstaltung pro Kalenderjahr 80 / 65 dB(A) 3 Veranstaltungen pro Kalenderjahr 75 / 60 dB(A) 10 Veranstaltungen pro Kalenderjahr 70 / 55 dB(A)

Schallimmissionen aus Veranstaltungsstätten, die für einen regelmäßigen Betrieb eingerichtet sind, wären gemäß Kapitel 4 der ÖAL-Richtlinie (Schallimmissionen von Anlagen) zu bewerten. Die in diesem Vorhaben untersuchten Veranstaltungen, wie Weihnachtsmärkte, Stadtfeste oder Open-Air-Bühnen würden jedoch nicht in diese Kategorie fallen.

Neben der Richtlinie für Freiluftveranstaltungen gibt es in Wien das „Wiener Veranstaltungsgesetz“ (Wr. VG). Nach § 23 Ab. 3 des Wr. VG sind die in Tabelle 13 aufgeführten akustischen Grenzwerte und Kenngrößen einzuhalten. Diese dürfen unmittelbar vor den Fenstern der nächstgelegenen Aufenthaltsräume von Gebäude nicht überschritten werden. Auch hier wird je nach Tageszeitraum und ermitteltem Dauerschallpegel die Anzahl an zulässigen seltenen Veranstaltungen bestimmt. Zu beachten ist hierbei, dass der Beginn des Nachtzeitraumes von April bis Oktober auf 23 Uhr verschoben wird.

Tabelle 13: Akustische Kenngrößen des Wiener Veranstaltungsgesetzes

Akustische Kenngröße	Beschreibung
Beurteilungspegel	L_{Aeq}
Beurteilungszeiten	tags: 7 bis 22* Uhr nachts: 22* bis 7 Uhr *April bis Oktober 23 Uhr

Akustische Kenngröße	Beschreibung	
Immissionsrichtwerte (tags / nachts) außen bei häufigen Veranstaltungen	Industriegebiete	65 / 50 dB(A)
	Kerngebiete	60 / 45 dB(A)
	städtische Wohngebiete	55 / 40 dB(A)
	ländliche Wohngebiete	50 / 35 dB(A)
	Kurgebiete	45 / 30 dB(A)
L_{Aeq} (Tag/Nacht) für seltene Ereignisse	1 Veranstaltung pro Kalenderjahr	80 / 60 dB(A)
	3 Veranstaltungen pro Kalenderjahr	75 / 55 dB(A)
	10 Veranstaltungen pro Kalenderjahr	70 / 50 dB(A)

Schweiz

Eine Richtlinie, die Freizeitlärm in der Schweiz regelt, konnte nicht recherchiert werden. In Basel existiert das sog. „Beurteilungsinstrument für schallintensive Veranstaltungen (BIV)“ (Amt für Umwelt und Energie Basel 2020). Hierbei wird durch die sogenannte „Jahreslärmdosis“ bewertet, wie viele laute Veranstaltungen ein Platz oder Freiraum verträgt. Die Schallimmissionen in dem sensiblen Zeitfenster zwischen 20 und 7 Uhr werden zu einer Jahresschalldosis für das ganze Jahr aufsummiert. Verschiedene Kriterien (Lärmempfindlichkeit, Anzahl Betroffene > 50 dB(A), Lage, Funktion, Distanz) fließen in die Zulässigkeit der Veranstaltung mit ein. Konkrete Grenzwerte, welche mit anderen Richtlinien verglichen werden könnten, gibt es nicht.

Vergleich internationaler Regelungen

Ein Vergleich der verschiedenen vorgestellten Regelungen zum Freizeitlärm innerhalb Europas ist aufgrund vorangegangenen beschriebenen teils unterschiedlichen herangezogenen Kenngrößen und Beurteilungszeiten mit Vorsicht zu betrachten. Tabelle 14 versucht dennoch eine direkte Gegenüberstellung der Immissionsrichtwerte in den einzelnen Ländern für die jeweils in den Ländern gebräuchlichen Gebietsnutzungen.

Tabelle 14: Vergleich von Immissionsrichtwerten für Freizeitlärm in Europa

Gebietsnutzung (mit länderspezifischer Bezeichnung)	Deutschland (FZL-RL) L_r (TiR/TaR/N) [dB(A)]	Polen L_{DEN}/L_N [dB(A)]	Ungarn L_{Aeq} (T/N) [dB(A)]	Portugal L_{DEN}/L_N [dB(A)]	Spanien (Madrid) L_{KAeq5s} (T/A/N) [dB(A)]	Österreich L_r (T/N) [dB(A)]
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45 / 45 / 45					
Kurschutzorte, Krankenhausgebiete Erholungsgebiet, Gesundheitsbereiche Gesundheit, Bildung, Kultur Kurgebiete		45 / 40	45 / 35		50 / 50 / 40	45 / 35
reine Wohngebiete	50 / 45 / 35					
Wohnbebauung Einfamilienhäuser, Flächen von Gebäuden ständiger		50 / 40				

oder vorübergehender Wohnsitz und Pflegeheime Wohngebiet (kleine Städte, Vorstädte, ländliche Bebauung) Empfindliche Gebiete (Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser und Freizeiteinrichtungen) Wohngebiete ländliches Wohngebiet			50 / 40	55 / 45	55 / 55 / 45	50/40
allg. Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete	55 / 50 / 40					
Wohnbebauung Mehrfamilienhäuser und Gemeinschaftsunterkünfte, Erholungs- und Freizeitbereiche andere Gebiete städtisches Wohngebiet		55 / 45			60/60/50	55 / 45
Kern-, Dorf-, Mischgebiet	60/55 / 45					
Gebiete im innerstädtischen Bereich über 100.000 EW Wohngebiet mit Mischgebiet Mischgebiete Kerngebiet Bereich mit überwiegend Freizeit- und Unterhaltungsnutzung		55 / 45	55 / 45	65 / 55	63/63/53	60 / 50
Gewerbegebiet	65/60 / 50					
Wirtschaftsgebiet			60 / 50			
Industriegebiet	70 / 70 / 70					
Industrie Industriegebiete					65/65/55	65 / 55

FZL-RL: Freizeitlärm-Richtlinie, T: Tag, iR: innerhalb der Ruhezeiten, aR: außerhalb der Ruhezeiten, A: Abend, N: Nacht

Ein Vergleich hinsichtlich der zugrundeliegenden *akustischen Beurteilungsgröße* der unterschiedlichen Richtlinien ist aufgrund der teilweise benötigten Messungen (Beispiel Spanien) oder eines Beurteilungspegels bezogen auf unterschiedliche Zeiträume nur bedingt möglich. Unabhängig davon, wie der Immissionspegel bestimmt wird, ist dennoch eine Ähnlichkeit bei den einzuhaltenden Grenzwerten an der Fassade außen zu erkennen. Die betrachteten *Immissionsrichtwerte* der internationalen Richtlinien liegen im Vergleich zur Freizeitlärm-Richtlinie in Deutschland in einer ähnlichen Größenordnung. Jedes Land setzt je nach Gebietsnutzung unterschiedliche Grenzwerte für Tag/Nacht an. Die jeweilige Benennung und Definition der Gebiete unterscheiden sich untereinander, können aber teilweise in ähnliche Kategorien eingeordnet werden. Eine vergleichbar ausführliche Regelung wie die der Freizeitlärm-Richtlinie mit der Unterscheidung zwischen Ruhezeiten und Sonntagen wurde in keiner der genannten Regelungen gefunden. Aus der Reihe fällt die Regelung aus Portugal. Hier bezieht sich die betrachtete Richtlinie auf weitere Lärmquellen und die Grenzwerte werden nach der vorhandenen Vorbelastung bei Start der Genehmigung festgelegt.

Grenzwerte für *Innenpegel* wurden lediglich zusätzlich in Spanien/Madrid gefunden. Hier wird sehr ausführlich jeder mögliche Raum beschrieben. Die Freizeitlärm-Richtlinie gibt Werte von 35 dB(A) tags und 25 dB(A) nachts an. Diese Werte sind vergleichbar mit den in Madrid angegebenen Werten von 30 dB(A) tags und 25 dB(A) nachts in Schlafzimmern. Grenzwerte für Schalldämmmaße zwischen den Räumlichkeiten (wie in Madrid) konnten in keinen weiteren Richtlinien gefunden werden.

Vergleichbare Regelungen hinsichtlich der Anzahl zugelassener *seltener Ereignisse* wurden lediglich in Österreich gefunden. Hier wird die Anzahl der genehmigten Veranstaltungen am Beurteilungspegel festgelegt. Ein Vergleich der Regelungen von seltenen Ereignissen wird in

Tabelle 15 dargestellt. Zudem liefert Österreich in beiden betrachteten Richtlinien die Möglichkeit die Nachtzeit in den Sommermonaten (April bis Oktober) auf 23 Uhr zu verschieben.

Tabelle 15: Vergleich der Regelungen von seltenen Ereignissen

L_r (Tag/Nacht) [dB(A)]	Richtlinie Freiluftveranstaltungen, Österreich	Wiener Veranstaltungsgesetz Tag/Nacht	LAI-Freizeitlärm- Richtlinie, Deutschland
80/65	1	1	-
75/60	3	3/1	-
70/55	10	10/3	18

Betrachtet man die *Beurteilungszeiten* so wird die Aufteilung der Zeiträume unterschiedlich gehandhabt. Polen und Ungarn geben Beurteilungszeiten tags zwischen 06:00 und 22:00 Uhr sowie nachts zwischen 22:00 und 06:00 Uhr an. In Portugal, Spanien und Stockholm wird der Tag in 3 Bereiche eingeteilt:

- ▶ Tag: 7 bis 20 Uhr (Portugal), 7 bis 19 Uhr (Spanien), 7 bis 18 Uhr (Stockholm)
- ▶ Abend: 20 bis 23 Uhr (Portugal), 19 bis 23 Uhr (Spanien), 18 bis 22 Uhr (Stockholm)
- ▶ Nacht: 23 bis 7 Uhr (Portugal), 23 bis 7 Uhr (Spanien), 22 bis 7 Uhr (Stockholm)

Interessant ist der Beginn der Nachtzeit in den Südeuropäischen Ländern, welcher um eine Stunde später festgelegt ist als bei den restlichen betrachteten Regelungen. Kulturelle Unterschiede könnten hierfür der Grund sein.

In Basel, stellvertretend für die Schweiz, findet sich ein Ansatz, bei welchem in einem Zeitfenster zwischen 20 und 7 Uhr eine „Schalljahresdosis“ für das gesamte Jahr aufsummiert wird. Zudem wird u.a. als Kriterium für die Zulässigkeit einer Veranstaltung die Anzahl der lärmbeeinträchtigten Anwohner mit einer Lärmintensität > 50 dB(A) genannt.

3.2 Emissionskenngrößen

Zur konkreten Quantifizierung der Emissionsansätze für verschiedenste Freizeitanlagen oder Freizeitaktivitäten können unterschiedliche Literaturquellen herangezogen werden. Die spezifischsten Angaben finden sich in der sächsischen Freizeitlärmstudie (Landesamt für Umwelt und Geologie 2006). Um den Emissionsansatz korrekt zu beschreiben, können mit Hilfe von verschiedenen Signalkenngrößen die akustischen Eigenschaften der Quelle konkretisiert werden. Diese Signalkenngrößen stellen die Basis für eine Berechnung bzw. Prognose der in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschmissionen dar. Tabelle 16 listet die in der Sächsischen Freizeitlärmstudie beschriebenen Signalkenngrößen auf.

Tabelle 16: Signalkenngrößen der Sächsischen Freizeitlärmstudie und deren Anwendung

Signalkenngröße	Anwendung
Schalleistungspegel einer Punktschallquelle L_{WA}	Lautäußerungen von Personen Zuschaueremissionen (Klatschen, Zuschauerbereiche) Freiluftkonzerte/-bühnen mit Beschallungsanlage Rummelplätze Volksfeste Märkte (Marktschreier) Zirkus Freizeit- und Vergnügungsparks (Einzelquellen) Abenteuerspielplätze (einzelne Kindergeräusche) Hundedressurplätze (unterschiedliche Trainingssituation)
Schalleistungspegel einer Linienschallquelle $L_{WA'}$	Ortsfeste Wasserskianlagen Sommerrodelbahn
Schalleistungspegel einer Flächenschallquelle $L_{WA''}$	Zuschaueremissionen (Klatschen, Zuschauerbereich) Märkte (normaler Markt) Freizeit- und Vergnügungsparks Abenteuerspielplätze Anlagen für Modellflugzeuge
Innenraumpegel L_{Aeq}	Vereins- und Bürgerhäuser
Zuschlag für Impulshaltigkeit K_i	Freiluftkonzerte/-bühnen mit Beschallungsanlage Rummelplätze Märkte (Marktschreier, normaler Markt) Zirkuszelt
Angaben je nach Anwendung zwischen 3,4 und 10,6 dB	Freizeit- und Vergnügungsparks Vereins- und Bürgerhäuser Abenteuerspielplätze Anlagen für Modellfahrzeuge und -flugzeuge Ortsfeste Wasserskianlagen Sommerrodelbahn Hundedressurplätze
Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T	Anlagen für Modellfahrzeuge
Angabe von ≥ 3 dB	
Spektrum-Korrekturwerte D^0_f	Freiluftkonzerte/-bühnen mit Beschallungsanlagen Rummelplätze Volksfeste Märkte (Marktschreier) Zirkus Abenteuerspielplatz Anlagen für Modellflugzeuge Ortsfeste Wasserskianlagen

Signalkenngröße	Anwendung
Richtwirkungsmaß DI	Freiluftkonzerte/-bühnen mit Beschallungsanlage Märkte (Marktschreier) Zirkus
Scheitelfaktor ΔL_{\max} (Schallpegeldifferenz zwischen $L_{A\max}$ und L_{Aeq})	Freiluftkonzerte/-bühnen mit Beschallungsanlage Rummelplätze Märkte (Marktschreier, normaler Markt) Zirkus Freizeit- und Vergnügungsparks
Angaben je nach Anwendung zwischen 5,1 und 19,7 dB	Vereins- und Bürgerhäuser Abenteuerspielplätze Anlagen für Modellflugzeuge Ortsfeste Wasserskianlagen Sommerrodelbahn Hundedressurplätze
Streuung zur Auswertung einbezogener Einzelmessungen	Freiluftkonzerte/-bühnen mit Beschallungsanlage Rummelplätze Märkte (Marktschreier, normaler Markt) Zirkus
Angaben je nach Anwendung zwischen 2,5 und 9,0 dB	Abenteuerspielplätze Anlagen für Modellflugzeuge

Die zum Großteil gleichen Angaben finden sich auch in der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen“ (VDI-Richtlinien 2012). Schallemissionsansätze für Trendsportanlagen (Skateanlagen, Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey, Streetball) können dem Bericht „Geräusche von Trendsportanlagen“ Teil 1 oder Teil 2 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt entnommen werden (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2005, 2006). Die darin beschriebenen Signalkenngrößen zur Berechnung bzw. Prognose der in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen durch Trendsportanlagen sind in Tabelle 17 aufgelistet.

Tabelle 17: Signalkenngrößen Geräusche von Trendsportanlagen

Signalkenngröße	Anwendung
Schallleistungspegel einer Punktschallquelle L_{WA}	Skate-Einrichtungen mit kurzzeitiger Benutzung (Sprung Funbox, Pyramide, Bank, Jump Ramp / Coping Ramp, Quarter Pipe, Wall Ramp, Spine Ramp, Olliebox, Curb, Flatland, Vulkan, Nipple) Beachvolleyball Bolzplätze Inline-Skaterhockey Streetball

Signalkenngröße	Anwendung
Schalleistungspegel aus Taktmaximalmittelungspegel (enthält K_I) L_{WAFTm}	Skate-Einrichtungen mit dauerhafter Nutzung (fahren Halfpipe, Halfpipe, Minipipe/Miniramp, Vorbeifahrt Skateboard, Bowl, Pool)
Schalleistungspegel einer Flächenschallquelle $L_{WA''}$	Bei keiner genauen Planvorgabe einer Skate-Einrichtung
Maximalpegel L_{WAFmax}	Alle Skateanlagen Beachvolleyball Bolzplätze Inline-Skaterhockey Streetball
Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I	Skate-Einrichtungen (4-11 dB) Beachvolleyball (9-13 dB) Bolzplätze (9-10 dB) Inline-Skaterhockey (11-13 dB) Streetball (6-9 dB)
Zeit-Korrekturwert Für typische Anzahl an Ereignissen/Auslastung $K_{E,1h}$	Alle Skate-Anlagen

In der Lärmschutzrichtlinie für Veranstaltungen (Lechner 2011) sind Emissionsansätze (L_{WA} Punktschallquelle) für Rock- und Popkonzerte, Videowall und Freiluftkinos in Abhängigkeit zum Abstand der Boxentürme und der Besucheranzahl angegeben. Zudem werden hierin Emissionsansätze für Motorsportarten getroffen (Motocross, Autocross, Kartanlagen etc.), welche in Deutschland unter die Regelungen der TA-Lärm fallen.

International können einige akustische Messungen zu Freizeitlärm gefunden werden (Ottoz et al. 2018). Diese verweisen allerdings oftmals auf die VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen“ (VDI-Richtlinien 2012). Ein Vergleich der Emissionskenngrößen ist durch die geringe Datenlage von offiziellen Quellen kaum möglich.

4 Vergleich der Regelungen für Freizeitlärm anhand von Praxisbeispielen

Anhand von drei Praxisbeispielen sollen im Folgenden die Unterschiede der in Deutschland verwendeten Richtlinien zur Beurteilung von Freizeitlärm in der praktischen Anwendung beleuchtet werden. Hierfür wurden als Beispiele

- ▶ eine Freilichtbühne,
- ▶ eine Kletteranlage und
- ▶ ein Volksfest ausgewählt.

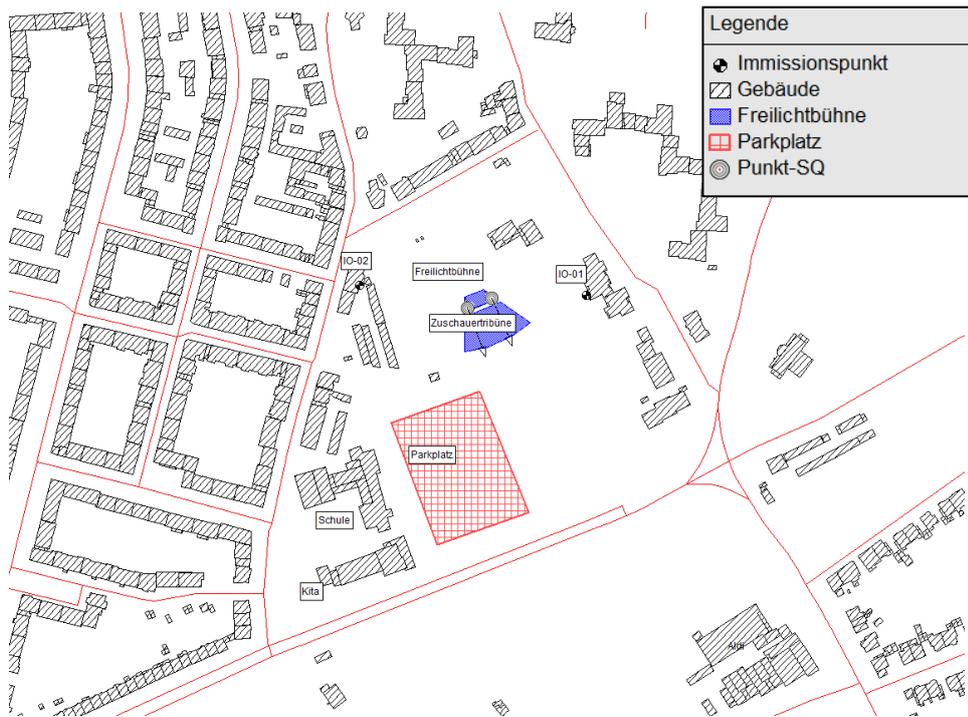
Alle drei Beispiele werden in den Bundesländern teilweise unterschiedlich nach der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie, der TA-Lärm sowie der 18. BImSchV beurteilt. Zudem wird die Beurteilung durch die VeranstLärmVo von Berlin sowie die Richtlinie für Freiluftveranstaltungen von Österreich herangezogen, um die Art der Charakterisierung der Belästigung der Veranstaltung zu evaluieren.

Die Praxisbeispiele stellen zum Teil reale Standorte sowie fiktive Standorte dar. Die Beispiele sind durch geringe Abstände zwischen genutzter Fläche und Wohnbebauung charakterisiert. Die angenommenen schalltechnischen Ansätze sowie Öffnungszeiten und Nutzungen entsprechen üblichen Angaben und Standardwerten. Die ermittelten Beurteilungspegel und damit unter Umständen Über- oder Unterschreitungen von Immissionsrichtwerten sind dementsprechend keine Ergebnisse einer genehmigungstechnischen Prüfung, sondern sind Ergebnisse der getroffenen Annahmen im Berechnungsmodell. Die ermittelten Beurteilungspegel dienen dem Vergleich der Berechnungs- und Beurteilungsmethoden untereinander.

4.1 Freilichtbühne

Als Beispiel für eine saisonal betriebene Freizeitanlage mit seltenen Ereignissen wurde eine Freilichtbühne, die inmitten eines allgemeinen Wohngebiets liegt, gewählt. Abbildung 5 zeigt den Übersichtslageplan der Anlage. Dieses Beispiel stellt einen fiktiven Standort dar. Die angenommenen schalltechnischen Ansätze sowie Öffnungszeiten entsprechen der üblichen Nutzung einer Freilichtbühne.

Abbildung 5: Übersichtslageplan Praxisbeispiel Freilichtbühne



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Die angesetzten Emissionen der abstrahlenden Schalleistungen der Freilichtbühne wurden der VDI 3770 von September 2012 (VDI-Richtlinien 2012) entnommen. Diese Richtlinie behandelt Emissionskennwerte von Schallquellen von Sport- und Freizeitanlagen. Für die Freilichtbühne wurden die in Tabelle 18 aufgeführten Emissionsansätze verwendet.

Tabelle 18: Emissionskenngrößen Praxisbeispiel Freilichtbühne

Beschreibung	Emissionskennwert
Schalleistungspegel von 2 Lautsprechern, berechnet nach VDI 3770, Abschnitt 22.1.3.2, Formel 29 für Klassikbühnen (Annahme: Normalbetrieb)	$L_w = 112 \text{ dB(A)}$ $K_I = 4,8$
Schalleistungspegel der 2 Lautsprecher, berechnet nach VDI 3770, Abschnitt 22.1.3.2, Formel 29 für Kleinbühnen, Rockkonzert (Annahme: Seltenes Ereignis)	$L_w = 118 \text{ dB(A)}$ $K_I = 4,7$
Für 2000 Besucherinnen und Besucher und einer zu beschallenden Fläche von 1000 m ² und dem A-bewerteten Richtwirkungsmaß nach Emissionskennwerte einer Klassikbühne	
Parkplatz mit 300 Stellplätzen	$L_w = 92,7 \text{ dB(A) Tags}$

Die Beurteilungszeiten wurden anhand typischer Spielzeiten von Freilichtbühnen festgelegt. Eine Vorstellung am Nachmittag von 16 bis 17 Uhr 30 sowie eine Vorstellung am Abend von 19 bis 20 Uhr 30.

Normalbetrieb

Die ermittelten Schallimmissionen an dem betrachteten Immissionsort IO-1 sind in der Tabelle 19 je nach Richtlinie dargestellt.

Tabelle 19: Beurteilungspegel am kritischen Immissionsort IO-1 im Normalbetrieb

Beurteilungs- grundlage	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]				Immissionsrichtwerte tags (außen) [dB(A)]	
	werktags aRZ	werktags iRZ	Sonn-/ Feiertage aRZ	Sonn-/ Feiertage iRZ	werktags	Sonn-/ Feiertage
18. BImSchV	53,6	49,6	54,3	54,8	55	55
LAI-Freizeitlärm-RL	53,6	49,6	54,3	54,8	55	50
TA Lärm	57,8		57,8		55	55

iRZ= innerhalb der Ruhezeit, aRZ= außerhalb der Ruhezeit

Fett: Überschreitung des maßgeblichen Immissionsrichtwertes

Betrachtet man die Unterschiede der Beurteilungsgrundlagen, so kommt es bei der Beurteilung nach der 18. BImSchV zu keinen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte. Bei einer Beurteilung nach der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie kommt es zu Überschreitungen an Sonn- und Feiertagen von bis zu 5 dB. Bei der TA-Lärm ergeben sich Überschreitungen der Immissionsrichtwerte von rund 3 dB.

Die höheren Beurteilungspegel bei der Berechnung nach TA-Lärm könnten auf die unterschiedliche Behandlung der Ruhezeiten zurückzuführen sein. Die Ruhezeiten in der TA-Lärm werden nicht durch eine zusätzliche Beurteilungszeit am Tag, sondern durch einen Zuschlag von 6 dB zu Tageszeiten, bei denen eine „erhöhte Störwirkung von Geräuschen“ zu erwarten ist, berücksichtigt.

Seltenes Ereignis – Konzert

Neben dem Normalbetrieb der Freilichtbühne wird in Tabelle 20 zudem eine Einzelveranstaltung (z.B. Rockkonzert) als seltenes Ereignis angenommen, die einmalig im Jahr von 20 bis 23 Uhr stattfindet, dargestellt.

Tabelle 20: Beurteilungspegel am kritischen Immissionsort IO-1 für seltenes Ereignis

Beurteilungs- grundlage	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]			Immissionsrichtwert seltenes Ereignis [dB(A)]	
	Tag (06-22h) aRZ	Tag (06-22h) iRZ	Nacht (22h-06h)	Tag	Nacht
18. BImSchV	61,2	61,3	64,7	70	55
LAI-Freizeitlärm-RL	61,2	61,3	64,7	70	55
TA Lärm	67,4		69,2	70	55

iRZ= innerhalb der Ruhezeit, aRZ= außerhalb der Ruhezeit

Fett: Überschreitung des maßgeblichen Immissionsrichtwertes

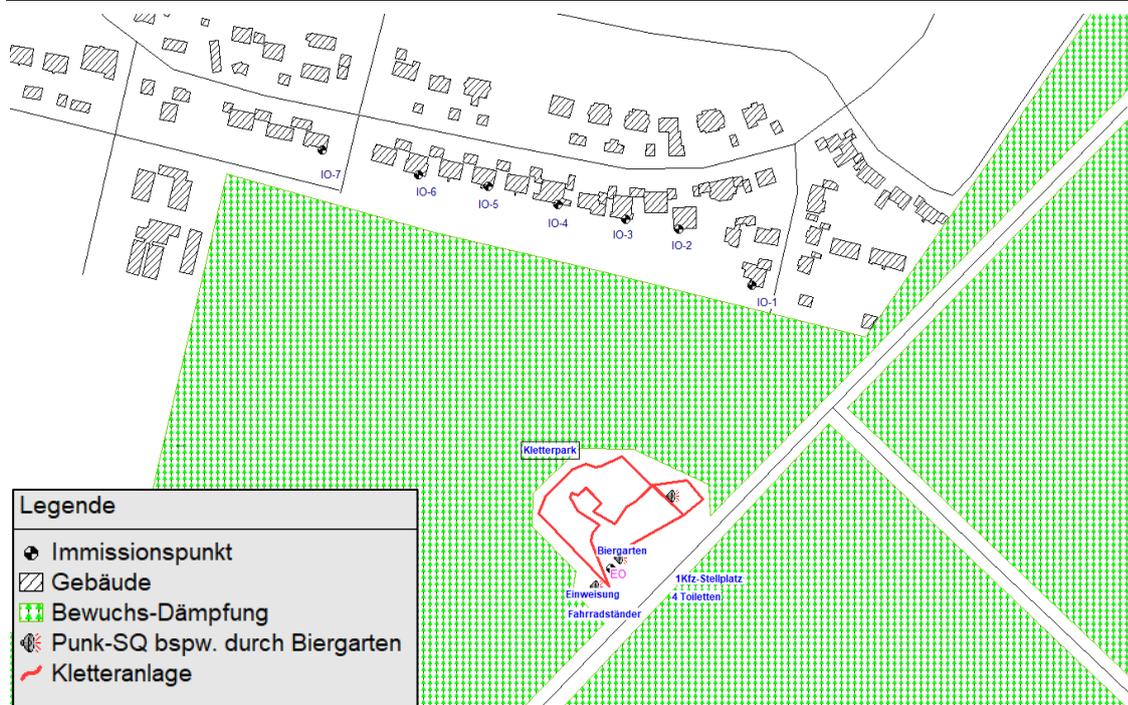
Bei dem theoretischen Beispiel kommt es zur Tageszeit zu keinen Überschreitungen der Richtwerte für seltene Ereignisse. Zur Nachtzeit kommt es jedoch zu einer Überschreitung bis zu 14 dB bei der Beurteilung nach TA-Lärm. Die Veranstaltung endet um 23 Uhr, was innerhalb des Nachtzeitraumes liegt. Laut Freizeitlärm-Richtlinie kann bei Veranstaltungen in besonders gelagerten Fällen eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu 2 Stunden zumutbar sein. Die Zumutbarkeit und Unvermeidbarkeit ist vorzuweisen bei Veranstaltungen mit hoher Standortgebundenheit, soziale Adäquanz und Akzeptanz der Veranstaltung und wird von der zuständigen Behörde geprüft. Eine solche Regelung wird ausschließlich in der Freizeitlärm-Richtlinie beschrieben. Bei einer Beurteilung nach der 18. BImSchV oder TA-Lärm muss die Nutzung im Nachtzeitraum eingeschränkt werden. Nach der Freizeitlärm-Richtlinie oder nach der 18. BImSchV dürfte es bis zu 18 Veranstaltungen im Jahr dieser Art geben. Nach der TA-Lärm bis zu 10 Veranstaltungen.

In der VeranStLärmVO von Berlin wird die Anzahl an zugelassenen Veranstaltungen anhand der eingehaltenen unterschiedlichen Immissionsrichtwerte eingeordnet. Dabei wird unterteilt in nicht störende Veranstaltungen, wenig störende Veranstaltungen, störende Veranstaltungen und störende Veranstaltungen von herausragender Bedeutung. Betrachtet man die erzielten Beurteilungspegel bei dem betrachteten Konzert so ist eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte für „störende Veranstaltungen“ gegeben. Störende Veranstaltungen sind nach VeranStLärmVO an bis zu 18 Tagen pro Kalenderjahr und Immissionsort zulässig. Nach der Richtlinie für Freiluftveranstaltungen in Österreich dürfen durch die legitime Verschiebung der Nachtzeit in den Sommermonaten auf 23 Uhr 10 Veranstaltungen dieser Art stattfinden.

4.2 Kletteranlage

Als zweites typisches Beispiel für eine dauerhaft oder saisonal betriebene Freizeitanlage wurde ein Kletterpark gewählt. Der Kletterpark befindet sich in einem Wald nahe gelegen zu einer Wohnbebauung mit definiertem Nutzungsgebiet als reines Wohngebiet. Abbildung 6 zeigt den Lageplan der gewählten Kletteranlage. Hierbei handelt es sich um einen realen Standort, bei dem Annahmen zur Nutzung und zum Lärm getroffen wurden. Diese haben keine genehmigungstechnische Relevanz und werden aufgrund von üblichen Vorgängen abgeschätzt.

Abbildung 6: Übersichtslageplan Praxisbeispiel Kletterpark



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Die Emissionsansätze für den Kletterpark orientieren sich an Erfahrungs- sowie Messwerten aus der Praxis und sind Tabelle 21 dargestellt.

Tabelle 21: Emissionskenngrößen Praxisbeispiel Kletterpark

Beschreibung	Emissionskennwert
Lautäußerungen der Parcour-Teilnehmer	$L_{WA}' = 77 \text{ dB(A)}$ $L_{WA\text{max}} = 108 \text{ dB(A)}$
Schleifen der Sicherungskarabinerhacken an Stahlseilen	$L_{WA}' = 66 \text{ dB(A)}$
Rollgeräusche bei der Führung des Stahlseils	$L_{WA}' = 72 \text{ dB(A)}$
Zusammenstoßen von Holz im Parcours	$L_{WA}' = 82 \text{ dB(A)}$ $L_{WA\text{max}} = 111 \text{ dB(A)}$
Unterhaltungen im Bereich des Biergartens und der Einweisungszone	$L_{WA} = 76 \text{ dB(A)}$ $L_{WA\text{max}} = 92 \text{ dB(A)}$

Die Betriebszeiten des Kletterparks in den Ferien sowie an Wochenenden werden zwischen 9 und 19 Uhr angenommen. Werktags außerhalb der Ferien zwischen 13 und 19 Uhr.

Tabelle 22 fasst die Beurteilungspegel am kritischen Immissionsort IO-1 zusammen.

Tabelle 22: Beurteilungspegel am Immissionsort IO-1

Beurteilungs- grundlage	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]				Immissionsrichtwerte tags (außen) [dB(A)]	
	werktags aRZ	werktags iRZ	Sonn- /Feiertage aRZ	Sonn- /Feiertage iRZ	werktags	Sonn- /Feiertage
18. BImSchV	47,6	49,6	45,9	49,9	50	50
LAI-Freizeitlärm-RL	47,6	49,6	45,9	49,9	50	45
TA Lärm	49,3		49,4		50	50

iRZ= innerhalb der Ruhezeit, aRZ= außerhalb der Ruhezeit

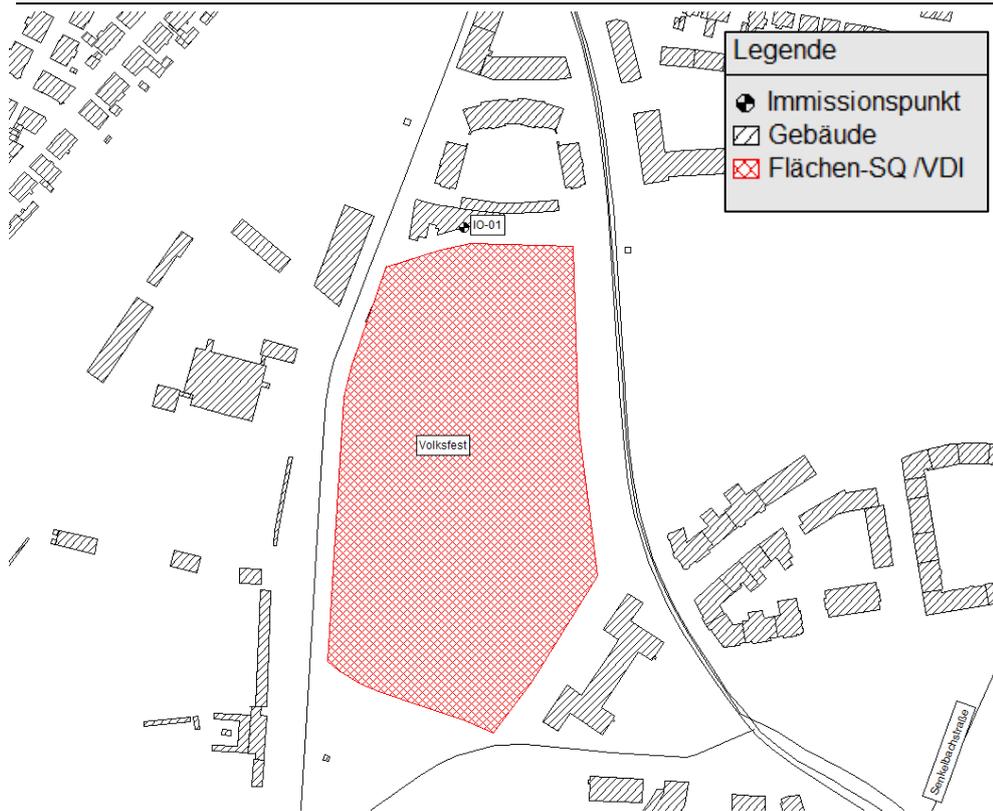
Fett: Überschreitung des maßgeblichen Immissionsrichtwertes

Klar erkennbar ist hier vor allem die strengere Regelung an Sonn- und Feiertagen in der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie. Auch wenn die 18. BImSchV und die Freizeitlärm-Richtlinie die gleichen Ergebnisse liefern, gibt es nur in der Freizeitlärm-Richtlinie an Sonn- und Feiertagen Überschreitungen. Betrachtet man die TA-Lärm oder die Beurteilung nach der 18. BImSchV gibt es keine Überschreitungen der Richtwerte.

4.3 Volksfest

Als drittes typisches Beispiel für eine Situation mit Freizeitlärm wurde ein Volksfest gewählt. Das Volksfest befindet sich im innerstädtischen Raum inmitten eines Mischgebiets. Abbildung 7 zeigt den Lageplan dieses Volksfestes. Hierbei handelt es sich um einen realen Standort, bei dem Annahmen zur Nutzung und zum Lärm getroffen wurden. Diese haben keine genehmigungstechnische Relevanz und werden aufgrund von üblichen Vorgängen abgeschätzt.

Abbildung 7: Übersichtslageplan Praxisbeispiel Volksfest



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Die angesetzten Emissionen der abstrahlenden Schalleistungen des Volksfests wurden der VDI-3770 von September 2012 (VDI-Richtlinien 2012) entnommen. Diese Richtlinie behandelt Emissionskennwerte von Schallquellen von Sport- und Freizeitanlagen. Tabelle 23 zeigt den zugrundeliegenden Emissionsansatz.

Tabelle 23: Emissionskenngröße Praxisbeispiel Volksfest

Beschreibung	Emissionskennwert
Flächenschalleistungspegel Volksfestbetrieb (ohne Einschränkungen)	$L_w'' = 75 \text{ dB(A)}$

Die Beurteilungszeiten wurden anhand typischer Öffnungszeiten von Volksfesten, und zwar werktags von 10:30 bis 23:00 Uhr, freitags von 10:30 bis 23:30 Uhr, samstags von 11:00 bis 12:30 Uhr sowie sonntags 10:30 bis 23:00 Uhr, festgesetzt. Die Beurteilungspegel am kritischen Immissionsort IO-1 sind in Tabelle 24 dargestellt.

Tabelle 24: Beurteilungspegel am kritischen Immissionsort IO-1

Beurteilungs- grundlage	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]					IRW tags (außen) [dB(A)]		
	werk- tags	werk- tags	Sonn- /Feiertage	Sonn- /Feiertage	nachts	werk- tags	Sonn- /Feiertage	nachts
	aRZ	iRZ	aRZ	iRZ				
18. BImSchV	66,3	67,3	66,5	67,3	67,3	60	60	45
LAI-Freizeitlärm-RL	66,3	67,3	66,5	67,3	67,3	60	55	45
TA Lärm	68,1		69,3		70,2	60	60	45

iRZ= innerhalb der Ruhezeit, aRZ= außerhalb der Ruhezeit, IRW: Immissionsrichtwert

Fett: Überschreitung des maßgeblichen Immissionsrichtwertes

Am betrachteten Immissionsort kommt es bei der angenommenen Wohn- und Nutzungskonstellation unter Berücksichtigung aller Beurteilungsgrundlagen zu Überschreitungen der Richtwerte. Wendet man die Richtwerte für seltene Ereignisse an, welche alle betrachteten Regelwerke gleich beinhaltet (70/55 dB(A) tags/nachts), werden diese in der Nachtzeit immer noch um bis zu 15 dB überschritten. Der Sonderfall nach der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie, bei dem der Nachtzeitraum um bis zu 2 Stunden verschoben werden kann (bei Veranstaltungen mit hoher sozialer Adäquanz, Akzeptanz oder Standortgebundenheit), kann eine Durchführung der Veranstaltung trotz Überschreitung der Richtwerte für seltene Ereignisse erklären. Auch hier muss - wie bereits erwähnt - die Zumutbarkeit und Unvermeidbarkeit von der zuständigen Behörde geprüft werden. Bei dem hier betrachteten real existierenden traditionellen Volksfest handelt es sich um ein fest in dem Bezirk und im Großraum verankertes Ereignis. Es weist somit eine hohe Standortgebundenheit auf, wodurch eine Bewertung als Sonderfall möglicherweise zur Genehmigung geführt hat.

Bei der alleinigen Beurteilung nach TA-Lärm ist eine Bewertung als Sonderfall mit Prüfung auf Unzumutbarkeit sowie Unvermeidbarkeit nicht möglich.

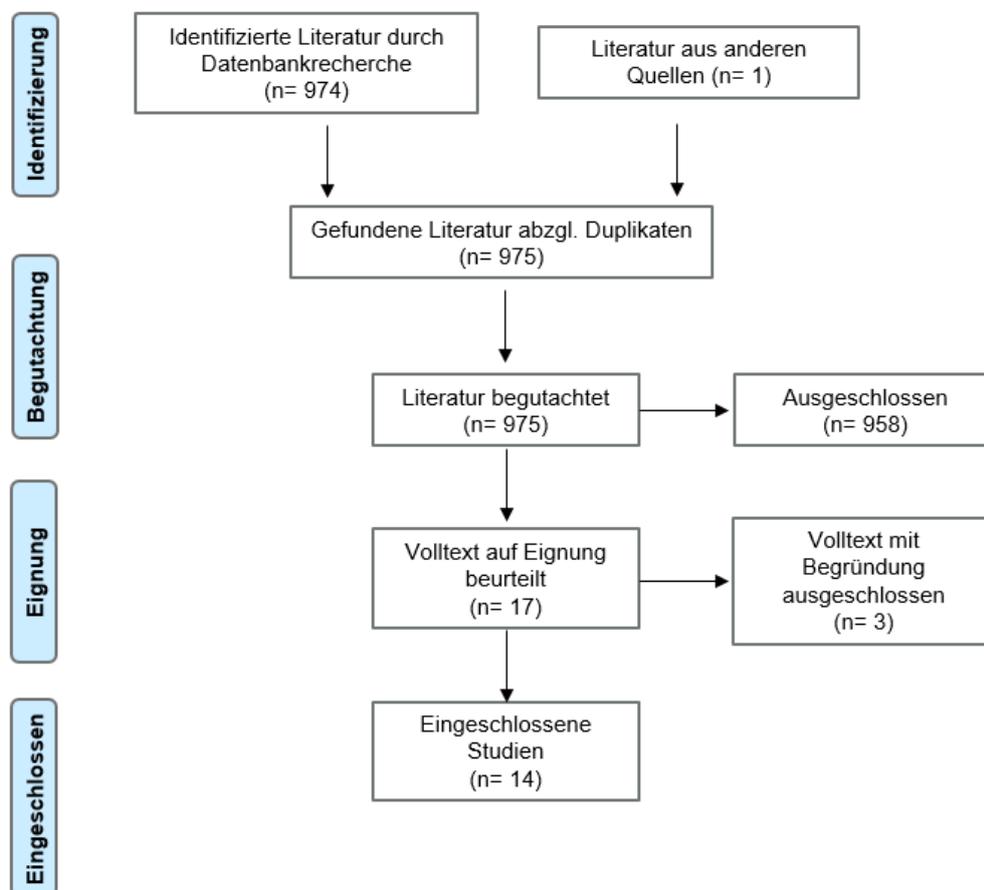
5 Gesellschaftliche Bedeutung, touristischer Faktor und soziale Adäquanz

5.1 Gesellschaftliche Bedeutung

Die Literatursuche zur Thematik der *gesellschaftlichen Bedeutung von Freizeitanlagen und -veranstaltungen* erfolgte in Anlehnung an das PRISMA-Statement (Moher et al. 2009). Ziel war es, einen Überblick darüber zu bekommen, welchen Wert Freizeitveranstaltungen und -anlagen für die Stadt und ihre Bewohnerinnen und Bewohner darstellen, welchen Einfluss sie haben und welche Bedeutung sie für die Gesellschaft einnehmen.

Es wurde nach deutscher und englischer Literatur in zwei Datenbanken gesucht: ScienceDirect und in der Datenbank des Deutschen Instituts für Urbanistik. Abbildung 8 stellt das PRISMA-Flussdiagramm dar. Die folgende Tabelle zeigt die Vorgehensweise und Methodik der Literaturrecherche.

Abbildung 8: PRISMA-Flussdiagramm zur Literaturrecherche



Quelle: Darstellung nach Moher et al. 2009.

Tabelle 25: Dokumentation der Literaturrecherche zur gesellschaftlichen Bedeutung

Merkmal	Aktuelle Literatursuche
Zeitpunkt Recherche	April 2021
Ort der Recherche	Fachdatenbank ScienceDirect sowie die Datenbank des Deutschen Instituts für Urbanistik

Begriffe für die Recherche	(city OR Stadt OR urban) AND (event OR Veranstaltung OR festival OR leisure OR Freizeit) AND (image OR Bild OR identity OR Identität) AND attachment OR Verbundenheit AND noise OR Lärm
Anzahl der Treffer	974
Anzahl in Vorauswahl aufgenommener Ergebnisse	17
Ein- und Ausschlusskriterien	Publikationen ab 2016, Sprache: Deutsch, Englisch
Anzahl gefilterter Treffer	14
Anzahl eingeschlossener Literatur	14 (+ 1 Literatur aus weiterer Quelle)

Es wurden insgesamt 14 geeignete Publikationen identifiziert. Die Studien befassen sich mit unterschiedlichen Arten von Freizeitveranstaltungen und -anlagen in verschiedenen Ländern. Es werden verschiedene Variablen zur Erfassung von positiven und negativen Auswirkungen der Freizeitveranstaltungen und -anlagen auf die Bevölkerung erhoben. Bei den Veranstaltungen handelt es sich einerseits um einmalig in einem Ort auftretende Events (z. B. FIFA World Cup), auch sogenannte Mega-Events, und um (jährlich) wiederkehrende Veranstaltungen. Zunächst werden allgemeine Auswirkungen und Einflüsse von Veranstaltungen besprochen und anschließend werden die Studienergebnisse differenziert nach Art der Veranstaltung/Anlage dargestellt.

Nach Duffy (2020) dienen Festivals bzw. Volksfeste grundsätzlich der Zelebrierung einer Gemeinschaft und können das Zusammengehörigkeitsgefühl verstärken. Gleichzeitig können Festivals Diversität hervorheben und Menschen über die lokale Ebene hinaus zusammenbringen. Allerdings können sie gleichwohl durch ein spezifisches Image und ein ausgeprägtes Narrativ von verschiedenen Identitätsmerkmalen (z. B. Geschlecht, Sexualität, gesellschaftlicher Status, Herkunft) zu Exklusion von Menschen führen und beitragen, bestimmend wer dazu gehört und wer nicht. Festivals und Veranstaltungen können jedoch auch politisches Mittel sein und einen gesellschaftlichen Prozess anstoßen: mittlerweile gibt es zahlreiche Festivals und Veranstaltungen, die beispielsweise die LGBTQI+ Gemeinschaft Unterstützungen und auch die gesellschaftliche Wahrnehmung und Akzeptanz maßgeblich formen (z. B. das jährlich stattfindende Festival Sydney Gay and Lesbian Mardi Gras). Duffy (2020) gibt weiterhin an, dass Festivals und Freizeitveranstaltungen mittlerweile für viele Städte ein wichtiges ökonomisches Standbein darstellen. Die Vorteile, wie finanzielle Gewinne, sind jedoch nicht zwingend gleichmäßig in der betroffenen Kommune verteilt. Einige Großveranstaltungen wie die Olympischen Spiele sind in der Regel für das ausrichtende Land bzw. die ausrichtende Stadt nicht profitabel und können beispielsweise die lokale Infrastruktur stark überstrapazieren (Duffy 2020). Zu den negativen Auswirkungen von Festivals und Freizeitveranstaltungen gehören unter anderem auch die Entstehung von Lärm und die Störung des Alltags von Anwohnenden (z. B. aufgrund der hohen Anzahl an Menschen). Insgesamt können Festivals und Freizeitveranstaltungen einige soziale und ökonomische Vorteile bieten. Sie können den Zusammenhalt einer Gemeinschaft bzw. Gemeinde stärken und das Knüpfen neuer sozialer Kontakte ermöglichen (Duffy 2020).

5.1.1 Sportveranstaltungen

Im Folgenden werden Studien beschrieben, die sich mit Sportveranstaltungen befasst haben.

Clark und Kolleg*innen (2016) führten eine qualitative Studie zur Wahrnehmung der Glasgow 2014 Commonwealth Games und den damit verbundenen Veränderungen in der Stadt durch. Insbesondere der sozialschwache Stadtteil Dalmarnock wurde weitreichenden Veränderungen unterzogen, da hier für die Commonwealth Games ein „Athletendorf“ bestehend aus mehreren

100 Wohnungen erbaut wurde sowie unter anderem ein großer Sportkomplex inkl. einer Arena. Hierfür wurden viele Anwohnenden in andere Stadtteile umgesiedelt. Es wurden 25 semi-strukturierte Interviews mit Anwohnenden vor Beginn der Veranstaltung durchgeführt. Teilnehmende wurden als „neue“ oder „alte“ Anwohnende (mind. die vergangenen 7 Jahre) unterteilt. Inhaltlich wurde die Sicht auf die Vergangenheit, der Gegenwart sowie Ängste und Hoffnungen bzgl. der Zukunft behandelt. Ergebnisse zeigen, dass vor allem die Schließung von Geschäften, wie der Poststation und dem lokalen Supermarkt, aufgrund der baulichen Maßnahmen von Befragten kritisiert wird. Personen in der Gruppe der Neu-Anwohnenden waren dennoch sehr positiv zu dem Mega-Event eingestellt und befürworteten die vorgenommenen Verbesserungen beispielsweise am Bahnhof. Insgesamt zeigten die Befragten ein sehr differenziertes Meinungsbild und es gab keine reinen „Pro-Contra“ Meinungen bzgl. des Events. Jedoch kritisierten alle Befragten die enorme Erhöhung der Sicherheitsmaßnahmen, die als entfremdend und respektlos wahrgenommen wurden, und die unzureichende Kommunikation seitens der Verantwortlichen. Die Gemeinde und die Bevölkerung wurden in keine Entscheidungsprozesse eingebunden.

Drei Studien befassten sich mit dem FIFA World Cup 2014 in Brasilien. **Gursoy und Kollegen (2017)** führten 369 persönliche Interviews mit Anwohnenden einer ausrichtenden Stadt durch. Die Ergebnisse zeigen einen positiven Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung von positiven Auswirkungen des Events (z. B. in ökonomischer Hinsicht) mit dem Grad der Unterstützung für dessen Durchführung (z. B. „Ich bin froh, dass wir den World Cup hosten“). Wahrgenommene positive Auswirkungen waren zudem mit der Verbundenheit mit der eigenen Gemeinde (*community attachment*; z. B. „Wie sehr fühlen Sie sich in dieser Gemeinde zuhause?“) verbunden. Ähnlich hierzu standen die wahrgenommenen negativen Auswirkungen des Events (z. B. für die Umwelt) im Zusammenhang mit der Sorge um die Gemeinde. Es fand sich, dass ein hohes Vertrauen in Verantwortliche mit einer positiveren Auswirkungswahrnehmung und mit einer niedrigeren negativen Auswirkungswahrnehmung einhergeht.

Im Rahmen einer weiteren Studie wurde eine Befragung in 12 brasilianischen Städten, die das Event ausrichten, 6 Monate vor Beginn des Events durchgeführt (**Ouyang, Gursoy & Sharma 2017**). Diese Studie untersuchte den Effekt von Vertrauen in Verantwortliche (hier die Regierung) und die Emotionen gegenüber dem Event auf die Wahrnehmung etwaiger Auswirkungen des Events und die Unterstützung für das Event. Ein etwaig moderierender Effekt von Verbundenheit mit der Veranstaltung (*event attachment*) wurde ebenfalls untersucht. Ergebnisse zeigen, dass die mit dem Event verbundenen Emotionen einen Einfluss auf die Unterstützung haben, die Anwohnende der Veranstaltung entgegenbringen. Weiterhin beeinflusst das Vertrauen in Verantwortliche den Grad der Unterstützung für das Event signifikant. Zudem liegen die wahrgenommenen positiven Auswirkungen der Veranstaltung mehr im Fokus der Befragten als die wahrgenommenen negativen Auswirkungen. Je höher die Veranstaltungsverbundenheit ausgeprägt ist, desto weniger Einfluss hat das Vertrauen in Verantwortliche auf die Unterstützung der Befragten für das Event.

In einer Erhebung in 5 brasilianischen Städten verglichen **Chi, Ouyang und Xu (2018)** die Verbundenheit mit und Unterstützung für den FIFA World Cup 2014, die wahrgenommenen Auswirkungen des Events und das Vertrauen in Verantwortliche vor und nach dem Event. Es zeigte sich, dass die Unterstützung der Anwohnenden drei Monate nach der Veranstaltung deutlich höher ist und sie die negativen Auswirkungen signifikant weniger wahrnehmen. In der Nachher-Erhebung waren weiterhin das Vertrauen in Verantwortliche sowie die Verbundenheit mit der Veranstaltung (*event attachment*) höher ausgeprägt als in der Vorher-Erhebung. Die Autorinnen und Autoren erklären dies unter anderem mit dem Bestätigungsfehler (*confirmation*

tendency): aufgrund ihrer vorab positiven Einstellungen zur Veranstaltung tendieren Anwohnende dazu, weitere Informationen nach dem Event durch einen positiv verzerrten Prozess zu verarbeiten und somit zeichnet sich ihr Gesamtbild über das Event positiver. Im Gegensatz dazu werden allerdings positive Auswirkungen der Veranstaltung nicht signifikant vermehrt nach dem Event wahrgenommen, auch wenn die Daten einen Trend in diese Richtung andeuten.

Zwei Studien untersuchten ebenfalls ein Sportevent: ein jährlich stattfindender Marathon in Hong Kong (Standard Chartered Hong Kong Marathon). Eine Studie umfasste zwei Erhebungswellen; die erste fand 3 Monate und die zweite 8 Monate nach dem Marathon statt (**Ouyang, Gursoy & Chen 2019**). Die Untersuchung konzentrierte sich auf den Einfluss der Verbundenheit zur Veranstaltung und die Sorgen um die Gemeinde auf die wahrgenommenen Auswirkungen des Marathons und untersuchte zusätzlich, inwiefern die Auswirkungen der Veranstaltungen die Lebensqualität von Anwohnenden und die Unterstützung für das Event beeinflussen. Personen mit einer hohen Veranstaltungsverbundenheit nehmen eher die positiven Auswirkungen wahr und unterstützen das Event zu einem höheren Grad. Die Wahrnehmung von positiven Auswirkungen des Events sind mit einer höheren Unterstützung für das Event verbunden und gleichzeitig führt die Wahrnehmung von negativen Auswirkungen zu einer geringeren Ausprägung der Unterstützung. Hier fand sich auch ein positiver Effekt der wahrgenommenen Vorteile des Marathons auf die Lebensqualität der Anwohnenden, was wiederum zu einem erhöhten Grad der Unterstützung führte. In Bezug zu den negativen Auswirkungen des Marathons fand sich lediglich in der ersten Welle ein signifikanter Effekt bzgl. der Lebensqualität. Eine Interpretation wäre, dass Befragte sich 8 Monate nach der Veranstaltung vermehrt auf die Vorteile einer Ausrichtung eines solchen Events konzentrieren und die negativen Auswirkungen mit der Zeit in den Hintergrund rücken.

Die zweite Studie beinhaltete drei Erhebungspunkte (vor, während und nach dem Marathon; **Chen, Gursoy & Lau 2018**). In allen drei Gruppen war die Wahrnehmung von negativen Auswirkungen während des Marathons deutlich höher als zum ersten und dritten Messzeitpunkt. Es zeigte sich jedoch, dass der Grad der Involviertheit von Befragten (Teilnehmende, Beobachtende, Nicht-Teilnehmende) einen Einfluss auf die Wahrnehmung von positiven und negativen Auswirkungen des Events hatte. So nahmen Teilnehmende mehr positive Auswirkungen der Veranstaltung wahr als die beiden anderen Gruppen.

In einer anderen Studie zum Kirkpinar Oil Wrestling Festival in der Türkei nahmen 542 Personen teil (**Yürük, Akyol & Şimşek 2017**). Hier wurde der Effekt der wahrgenommenen sozialen Auswirkungen des Events auf die Zufriedenheit mit dem Event untersucht. Die Sorgen um die eigene Lebensqualität (z. B. erhöhtes Verkehrs- und Menschenaufkommen in der Stadt aufgrund des Events) gingen mit weniger Zufriedenheit mit der Veranstaltung einher. Am Festival teilnehmende Personen waren mit der Veranstaltung zufriedener als Personen, die nicht teilgenommen hatten. Eine höhere Zufriedenheit war zudem mit einer höheren Loyalität (Intention, das Festival künftig erneut zu besuchen) verbunden.

5.1.2 Musikveranstaltungen

Eine weitere Art von Freizeitveranstaltungen in den identifizierten Publikationen waren Musikveranstaltungen. **Van der Hoeven und Hitters (2019)** führten eine qualitative Inhaltsanalyse von Berichten und Strategien zu Musikveranstaltungen durch, um den kulturellen und sozialen Wert von Livemusikveranstaltungen zur Gemeinde zu untersuchen. Zu den sozialen Werten zählen die Autoren die Einbindung der Öffentlichkeit (public engagement), das soziale Kapital (Förderung sozialer Kontakte und Beziehungen) und die Identität (z. B. durch Ortsverbundenheit, wenn Bürgerinnen und Bürger sich mit dem Musikfest identifizieren und es

als Teil der Stadt/Gemeinschaft wahrnehmen). Van der Hoeven und Hitters (2019) identifizieren ebenfalls drei Aspekte, die den kulturellen Wert ausmachen: musikalische Kreativität an sich, Talentförderung und kulturelle Lebendigkeit (Mehrwert und Bedeutung der Musikszene für die Kultur einer Stadt/Region). Die Darlegung und Aufbereitung dieser Werte und den Beitrag den Livemusikveranstaltungen dadurch für eine Gemeinde leisten sind die Grundlage für den Appell der Autoren: zukünftig sollte bei der Genehmigung und Planung von Musikveranstaltungen nicht ausschließlich die Reduzierung der negativen Auswirkungen, wie Lärm, im Fokus steht, sondern, ebenfalls darauf geachtet werden, welche positiven Auswirkungen die Veranstaltungen auf die Gemeinde haben können und wie diese gefördert werden können. In einer weiteren Inhaltsanalyse von 24 Livemusikberichten und zusätzlichen 10 vertiefenden Interviews untersuchten **van der Hoeven und Hitters (2020)** den räumlichen Wert (*spatial value*) von Livemusikveranstaltungen für eine Stadt. Der räumliche Wert setzt sich nach den Autoren aus drei Aspekten zusammen: das Vorhandensein und die Nutzung von Raum für Musikveranstaltungen, die (Neu-)Entwicklung von urbanem Raum und Livemusik als Teil des Stadtbilds. Die Autoren identifizierten zum einen Hürden und Probleme, die es bei der Erreichung dieses räumlichen Wertes geben kann, und Methoden, um den räumlichen Wert zu erreichen und zu fördern. So können beispielsweise Open-Air-Veranstaltungen oder Veranstaltungen, die in einem unzureichend schallisolierten Gebäude stattfinden, häufig zu Lärmbelästigung und Störungen der Anwohnenden führen. Nach den Ergebnissen der Interviews spielt hier auch das Ab- und Aufladen von Equipment eine Rolle (Pkws, Geräte, Stimmen, etc.). Weiterhin kann eine Parkplatzknappheit entstehen und Anwohnende sich durch unerwünschtes Verhalten von Veranstaltungsteilnehmenden gestört fühlen. Die Autoren halten ebenfalls fest, dass bei Veranstaltungen, die in öffentlichen Anlagen und Parks stattfinden, Nicht-Teilnehmende eben diese Parks für die Zeit der Veranstaltung oft nicht nutzen können. Dem gegenüber stünde die kulturelle und soziale Relevanz von Musikveranstaltungen, die einen Mehrwert für eine Stadt haben können. Um die Probleme und negativen Auswirkungen zu minimieren und die positiven Auswirkungen zu fördern schlagen die Autoren eine Reihe verschiedener Maßnahmen vor.

Pavluković und Kolleg*innen (2017) konnten in ihrer Studie den Einfluss von der Kultur eines Landes auf die Wahrnehmung verschiedener Auswirkungen von Musikfestivals zeigen. Sie befragten Personen in Ungarn, einem individualistisch geprägten Land, und Serbien, ein kollektivistisches Land, jeweils zu den positiven und negativen Auswirkungen eines lokal stattfindenden Musikfestivals. Zu den positiven Auswirkungen zählen beispielsweise die Involviertheit der Anwohnenden, die Einstellungen zum Festival und die Gemeindeidentität und soziale und umweltbezogene Kosten bilden die negativen Auswirkungen der Festivals. Die Ergebnisse zeigen einige Unterschiede zwischen den beiden Ländern auf. So nahmen beispielsweise Personen aus Ungarn Aspekte wie die Menschenmassen, Gedränge und eine gestörte Privatsphäre als negativer wahr als Personen aus Serbien. Dies erklärten die Forscherinnen und Forscher damit, dass in dem individualistisch geprägten Ungarn negative Auswirkungen für einen persönlich mehr ins Gewicht fallen und in einem kollektivistisch geprägten Land wie Serbien der Nutzen des Festivals mehr im Vordergrund stehen würden.

5.1.3 Weitere Arten von Freizeitveranstaltungen

Lemmi und Kollegen (2018) befragten Einwohnerinnen und Einwohner der historischen Stadt Lucca in Italien zu dem jährlich stattfindenden Lucca Comics and Games Festival (LCAG). Es wurden Fragen zum allgemeinen Tourismus und speziell auf das Festival zurückführbaren Tourismus gestellt. Befragte gaben an, dass das Festival im Vergleich zum herkömmlichen Tourismus insbesondere junge Menschen in die Stadt zieht und die Stadt generell lebendiger und dynamischer macht. Das Festival würde auch zu einer strukturellen Verbesserung in der

Stadt führen und wird als wesentlicher ökonomischer Faktor für die Stadt angesehen. Allerdings denkt etwa ein Fünftel der Befragten, dass dieser finanzielle Nutzen nur einem kleinen Teil der Stadtbevölkerung zugutekommt. Weiterhin sei das Festival (43 %) für eine im Vergleich zum herkömmlichen Tourismus (15,5 %) wesentlichen Verschlimmerung des Verkehrs verantwortlich und es würde die kulturelle Identität und Authentizität der historischen Kulturstadt gefährden. 15 % der Befragten attribuieren dem Festival die Verursachung von erhöhtem Abfallabkommen zu.

Yolal und Kolleg*innen (2016) befragten Besucherinnen und Besucher des Golden Ball Film-Festivals in der Türkei. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die wahrgenommenen positiven soziokulturellen Auswirkungen des Festivals, wie Vorteile für die Gemeinschaft, Kultur und Bildung, einen positiven Einfluss auf das Wohlbefinden der Besucherinnen und Besucher haben. Die Sorgen im Hinblick auf die wahrgenommenen negativen Auswirkungen der Veranstaltung (negative Einflüsse auf die eigene Lebensqualität und auf die Ressourcen der Gemeinde) waren hingegen mit einem geringeren Wohlbefinden verbunden.

In einer Befragung von Besucherinnen und Besuchern des La Boqueria Markts in Barcelona untersuchten **Crespi-Vallbona und Dimitrovski (2017)** den Einfluss der Verbundenheit zur Gemeinde, wahrgenommenen Auswirkungen der Veranstaltung und dem persönlichen finanziellen Vorteil auf die Unterstützung für die Tourismusentwicklung. Sowohl die wahrgenommenen Auswirkungen (soziokulturelle Vorteile und Umweltauswirkungen des Markts) als auch der persönliche finanzielle Vorteil und die Verbundenheit zur Gemeinde hatten einen signifikanten Einfluss darauf, inwiefern Anwohnende die Tourismusentwicklung unterstützen. Darüber hinaus hat der persönliche finanzielle Vorteil einen moderierenden Effekt auf die Beziehung zwischen der Verbundenheit zur Gemeinde und den Grad der Unterstützung für die touristische Entwicklung des Markts.

5.2 Touristischer Faktor

Vermehrtes Stadtmarketing und Eventtourismus können positive sowie auch negative Auswirkungen auf die Stadt, die Besucherinnen und Besucher und die Anwohnenden haben. Die Beteiligten können beispielsweise aufgrund der gemeinsam erlebten Unterhaltung und Erholung das Gemeinschaftsgefühl stärken oder die Motivation, selbst etwas zur aktiven Freizeitgestaltung beizutragen, erhöhen. Weitere positive Auswirkungen ergeben sich aus der Auslastung der Beherbergungsanlagen, einer verbesserten Infrastruktur sowie einem positiven Image der Stadt. Negative Auswirkungen können Konflikte untereinander sein sowie mögliche gesundheitliche Folgen durch Lärm oder Unfälle. Gerade Musikveranstaltungen und Stadtfeste weisen durch einen ganztägigen Betrieb eine hohe Lärmbelastung auf. Zudem führt die Lärmbelastung sowie weitere ökologische Auswirkungen wie Schadstoffemissionen und Abfallproduktion zu einer Umweltbelastung der Stadt (Stöckl 2015). Dieses Abwägen der negativen sowie positiven Auswirkungen des Eventtourismus betrifft auch die Genehmigung von Freizeitanlagen und Veranstaltungen. Ein Anhaltspunkt hierfür bietet die soziale Adäquanz. Ein Anwendungsbeispiel der sozialen Adäquanz bei Vorhandensein des Touristischen Faktors werden in Abschnitt in den Praxisbeispielen behandelt.

5.3 Soziale Adäquanz

„Sozialadäquanz ist die gesellschaftliche Üblichkeit und Anerkanntheit. Ein Verhalten ist dann sozialadäquat, wenn es sich völlig im Rahmen der normalen, geschichtlich gewordenen sozialen Ordnung bewegt. Nach umstrittener Ansicht schließt die S. die Rechtswidrigkeit eines Verhaltens aus.“ (Rechtslexikon.net, zitiert nach Sommer 1986)

Im Fall der Beurteilung von Freizeitlärm kann dies bedeuten, dass besondere, üblicherweise rechtswidrige Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten durch die soziale Akzeptanz als nicht rechtswidrig eingestuft werden.

In der Freizeitlärm-Richtlinie des LAI sowie in der Freizeitlärm-Richtlinie von Brandenburg wird die Sonderfallbeurteilung bei besonderen Veranstaltungen mit hoher Standortgebundenheit oder sozialer Adäquanz und Akzeptanz genauer beschrieben. Die Angaben von Brandenburg decken sich teilweise mit denen der Freizeitlärm-Richtlinie oder sind strenger bzw. führen sie weiter aus. Im Folgenden werden die Angaben dieser Richtlinie hinsichtlich der Aspekte zur sozialen Adäquanz dargestellt.

In Sonderfällen können Veranstaltungen in Freizeitanlagen mit weitergehenden Abweichungen von den Immissionsrichtwerten abweichen, wenn sie:

- ▶ eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz und Akzeptanz aufweisen und zudem
- ▶ zahlenmäßig eng begrenzt durchgeführt werden.

Eine hohe Standortgebundenheit ist bei besonderem öffentlichem oder regionalem Bezug gegeben. Voraussetzung ist hierbei auch, dass ein weniger belastender Standort nicht mehr zur Verfügung steht oder den Charakter der Veranstaltung maßgeblich beeinträchtigt wird. Das kann zum Beispiel der Brandenburg-Tag sein oder ein örtliches Gemeindefest. Von sozialer Adäquanz und Akzeptanz ist auszugehen, wenn die Veranstaltung eine verbindliche soziale Funktion und Bedeutung hat. Sie muss auch mehrheitlich befürwortet oder zumindest geduldet werden. Beispiele sind hier Jubiläumsveranstaltungen, Gartenschauen, Kunst- und Kulturfestival usw. Zunächst muss auf Unvermeidbarkeit und Zumutbarkeit geprüft werden.

Unvermeidbarkeit

Trotz verhältnismäßigen Lärminderungsmaßnahmen können aufgrund der Umgebungsbedingungen und der Mindestversorgungspegel entsprechend VDI 3770:2019-09 Überschreitungen nicht vermieden werden. Das ist vor allem der Fall, wenn kein Ausweichstandort zur Verfügung steht.

Zumutbarkeit

Bei erwarteten Überschreitungen des Beurteilungspegels von 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts müssen entsprechende Unterlagen vorgelegt werden, eventuell eine Schallimmissionsprognose. Überschreitungen nachts sind grundsätzlich zu vermeiden. Zwischen 22 und 24 Uhr kann es zu Ausnahmen kommen, wenn 70 dB(A) nicht überschritten werden. Belästigungen durch tieffrequente Geräusche müssen durch den Stand der Technik auf ein Mindestmaß reduziert werden. In der Nachtzeit sind Belästigungen durch tiefe Frequenzen unzulässig. Im Allgemeinen gilt, „je bedeutender der standortgebundene Anlass, oder herausragender der Charakter (landesweit, national oder international) der Veranstaltung ist, desto eher kann eine Zumutbarkeit im Einzelfall gegeben sein“. Als Bedeutender standortgebundener Anlass werden hier einmalige Jahrestage historischer Ereignisse, bedeutende ortsbezogene Jubiläen, Kulturveranstaltungen und Festivals genannt. Veranstaltungen mit landesweiter, nationaler oder internationaler Bedeutung betreffen Veranstaltungen, die in der öffentlichen Wahrnehmung und der medialen Berichterstattung über die entsprechende Kommune oder Landkreis hinauswirken. Eine landesweite Wirkung betrifft die Anzahl der Landkreise eines Bundeslandes (hier: Brandenburg), eine nationale

Bedeutung bezieht sich auf überwiegend alle Bundesländer Deutschlands, während eine internationale Bedeutung auch außerhalb von Deutschland wirkt.

Diese beiden Punkte (Unvermeidbarkeit, Zumutbarkeit) müssen schriftlich nachvollziehbar begründet werden. Die genehmigten Sonderfälle können dann unter folgenden zusätzlichen Maßnahmen stattfinden:

- ▶ Der Veranstalter kann zu einer Messstelle verpflichtet werden (bspw. durch Überwachungsmessungen).
- ▶ Die Nachbarschaft wird 14 Tage im Voraus benachrichtigt.
- ▶ Ausrichtung der Anlage, sodass die Belastung minimiert wird.
- ▶ Während des Veranstaltungszeitraumes muss ein Ansprechpartner telefonisch zur Verfügung stehen.

Weitere Maßnahmen sind Lautsprecher mit kleiner Leistung, Sicherung der Verkehrssicherungspflicht (Gehörgefährdung durch Schallemissionen), die an der weitesten entferntesten Aufstellung oder die Nutzung eines „Park-and-Ride-Systems“.

5.4 Fazit

Insgesamt zeigen sich anhand der identifizierten Studien zur gesellschaftlichen Bedeutung von Freizeitveranstaltungen und -anlagen die diversen und komplexen positiven sowie negativen Auswirkungen von Freizeitveranstaltungen und -anlagen auf die anwohnende Bevölkerung. Freizeitaktivitäten in Form von Veranstaltungen und Festivals scheinen einen wesentlichen Einfluss auf Anwohnende zu haben. Freizeitveranstaltungen können Besucherinnen und Besucher auch von außerhalb anlocken und somit ein wichtiger ökonomischer Bestandteil der Stadt sein. Sie können zudem zu einem Verbundenheitsgefühl beitragen und das Wohlbefinden steigern. Dennoch sind solche Veranstaltungen auch mit negativen Auswirkungen für die Anwohnenden verbunden, beispielsweise durch entstehenden Verkehr und Lärm.

6 Akteur*innenbefragung

Zusätzlich zur Belästigungsbefragung in den ausgewählten Untersuchungsstandorten wurde auch eine Befragung von Akteurinnen und Akteuren durchgeführt, die für die entsprechenden Aktivitäten verantwortlich sind – entweder auf Seiten der Veranstalter oder zuständiger Behörden, wie z. B.:

- ▶ Ordnungsämtern,
- ▶ der Polizei,
- ▶ von Genehmigungsbehörden,
- ▶ Ansprechpersonen von Beschwerdetelefonen oder
- ▶ aus der Veranstaltungsbranche.

Die meisten Suchtreffer in öffentlich zugänglichen Quellen beziehen sich auf allgemeine Informationen von kommunalen, Landes- oder Bundesakteuren zu (Freizeit-) Lärm und Lärmbeschwerden¹⁰. Dabei fällt auf, dass Freizeitlärm auf den entsprechenden Informationsportalen im Regelfall zusammen mit Sportlärm dargestellt wird, obwohl die rechtlichen Regelungen – und auch die zuständigen Ansprechpartner – sich häufig voneinander unterscheiden. Lärm von Gaststätten etc. wird hingegen oftmals getrennt dargestellt oder zumindest darauf hingewiesen, dass dieser von den Regelungen zu Sport- und Freizeitlärm nicht betroffen ist.

Konkrete Hinweise zu Lärmbeschwerden sind in erster Linie über die Presseberichterstattung zu finden, allerdings handelt es sich in diesen Fällen meist um selektive Berichterstattung in Bezug auf einzelne Aktivitäten/ Events, auf die aus unterschiedlichsten Gründen die Aufmerksamkeit gelenkt wurde, und weniger um eine nachvollziehbare Darlegung relevanten Beschwerdeaufkommens. Erschwert wurde die Recherche dadurch, dass sich der Zeitraum der Bearbeitung mit Auswirkungen der Corona-Pandemie überlagerte. Vor diesem Hintergrund sind z. T. „situative“ Beschwerdelagen entstanden und medial aufgegriffen worden, die aber nur von zeitlich begrenzter Relevanz waren oder ihren Ursprung in Verlagerungseffekten hatten (z. B. Verlagerung von Freizeitaktivitäten in den öffentlich zugänglichen Außenbereich aufgrund geschlossener gastronomischer Einrichtungen), die nicht als repräsentativ angesehen werden konnten.

Die Befragung unter den im Vorhaben berücksichtigten Freizeitaktivitäten sollte ein bis zwei Personen pro Aktivität adressieren (insgesamt etwa 30 Teilnehmende). Für die Standorte wurden daher die in Tabelle 26 genannten relevanten Kontakte recherchiert und im dem letzten Quartal 2022 angeschrieben.

¹⁰ Beispiele hierfür sind etwa <https://umwelt.hessen.de/luft-laerm-und-licht/laermschutz/sport-freizeitlaerm>; <https://rp-darmstadt.hessen.de/umwelt-und-energie/laerm-luft-strahlen/laerm/sport-und-freizeitlaerm>; <https://www.bmu.de/themen/luft-laerm-mobilitaet/laerm/themenbereiche-laerm/freizeit-und-sportlaerm>; <https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/laermschutz/sport-und-freizeitlaerm/sport-und-freizeitlaerm-6727.html>; <https://www.lfu.bayern.de/laerm/sport-freizeit/index.htm>; <https://frankfurt.de/themen/umwelt-und-gruen/umwelt-und-gruen-a-z/laerm/laermbelaestigung/sport-und-freizeitlaerm>.

Tabelle 26: Übersicht Ansprechpersonen Akteur*innenbefragung¹¹

Stadt	Standort	Kontakt
Berlin	Skatepark Pappelplatz	Skateboardverein Berlin e.V.
		Stadt Berlin - Ansprechpartnerin Skater-Einrichtungen
	Boxhagener Platz	Umwelt- und Naturschutzamt Berlin Mitte
		Stadt Berlin - Umweltamt
	Kreuzberg Festival	Umwelt- und Naturschutzamt Friedrichshain Kreuzberg
		Veranstalter
		Bühnentechnik
	Abenteuerspielplatz Güntzelkiez	Umwelt- und Naturschutzamt Friedrichshain Kreuzberg
		Leitung
		Umwelt- und Naturschutzamt Charlottenburg-Wilmersdorf
		Umwelt- und Naturschutzamt Charlottenburg-Wilmersdorf
		Umwelt- und Naturschutzamt Charlottenburg-Wilmersdorf
	Freilichtbühne Weißensee	Leitung
		Umwelt- und Naturschutzamt Pankow, Amtsleiterin
Umwelt- und Naturschutzamt Pankow		
Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Verwaltungsrechtliche Auskünfte zu Veranstaltungen mit gesamtstädtischer Bedeutung		
Hamburg	Skatepark Altona	Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Technische Auskünfte zu Veranstaltungen mit gesamtstädtischer Bedeutung
		Bezirksamt Altona
	Elbstrand	Abteilung Technischer Umweltschutz, Bezirksamt Altona
		Fachamt für Verbraucherschutz, Gewerbe und Umwelt
	Weihnachtsmarkt Apostelkirche	Abteilung Technischer Umweltschutz, Bezirksamt Altona
		Veranstalter
		Veranstalter
	Abenteuerspielplatz Brunnenhof	Veranstalter
		Abteilung Technischer Umweltschutz, Wohnraumschutz, Bezirksamt Eimsbüttel
		Leitung
		Abteilung Technischer Umweltschutz, Bezirksamt Altona

¹¹ Mehrfachnennung von Kontakten zeigt an, dass mehrere Personen eines Akteurs kontaktiert wurden.

Stadt	Standort	Kontakt
Mannheim	Skatepark Waldhof	Stadtraumservice Mannheim
	ALTER	POW e.V.
	Stadtfest	Event und Promotion Mannheim GmbH
		Event und Promotion Mannheim GmbH (Veranstalter)
	Freilichtbühne Mannheim	Geschäftsstelle
		Stadt Mannheim: Fachbereich Sicherheit und Ordnung
		Stadt Mannheim: Fachbereich Geoinformation und Stadtplanung Sachgebietsleitung: Lärmschutz
	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Abteilung 3 - Technischer Umweltschutz	
	Lärmschutzbeauftragte Baden-Württemberg, Staatssekretärin Elke Zimmer MdL	
Augsburg	La Strada	Stadtmarketing
		Umweltamt Stadt Augsburg
		Bayrisches Landesamt für Umwelt, Sport- und Freizeitlärm
Schwäbisch Hall	Freilichtspiele	Leitung
		Landkreis Schwäbisch Hall, Bau- und Umweltamt, Fachbereich 2: Umwelt und Gewerbeaufsicht
		Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Abteilung 3 - Technischer Umweltschutz
		Lärmschutzbeauftragte Baden-Württemberg

Die Auswertung der Befragungsdaten erfolgt ohne Angabe der Namen/ Organisationsnamen, ggf. werden die Stadt und die Organisationsart angegeben. Ziel der Auswertung ist es, die Problematik des Freizeitlärms und ebenso die Bedeutung der lärmverursachenden Aktivitäten zu erfassen sowie stadtplanerische Aspekte und etwaig bereits durchgeführte Maßnahmen zu untersuchen. Die Erkenntnisse aus dieser Befragung fließen dann in die Handlungsoptionen ein (typische Konfliktsituationen und deren Bewältigung, Best Practice-Beispiele).

6.1 Rücklauf & Auswertung des Antwortverhaltens

Insgesamt wurden alle fünfzehn Aktivitäten aus fünf Städten angeschrieben, die im Vorhaben auch an anderer Stelle adressiert werden. Mit dem Ziel dreißig Rückmeldungen zu erhalten, wurden fünfzig Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner kontaktiert (per Mail und/ oder telefonisch) und in den allen Fällen auch mehrfach nachgehakt. Auf Basis der Rückmeldungen wurden fünfundvierzig Fragebögen versandt. Ausgefüllt zurückgeschickt wurden lediglich sechzehn der Fragebögen, verteilt auf vierzehn der fünfzehn Freizeitaktivitäten. Dies entspricht einem Rücklauf von etwa 35 %. Eine Übersicht über die genannten Zahlen gibt Tabelle 27.

Tabelle 27: Übersicht Befragung & Rücklauf

In Befragung enthalten	Anzahl
Städte	5
Freizeitaktivitäten	15
Kontaktierte Personen	50
Versandte Fragebögen	45
Beantwortete Fragebögen	16

Der gesamte Prozess des Kontaktierens erstreckte sich über mehrere Monate. Dies lag insbesondere daran, dass die lokalen Zuständigkeiten für Außenstehende (also auch für das Projektteam) nicht klar ersichtlich waren und in vielen Fällen zunächst die korrekten Ansprechpersonen identifiziert werden mussten. Es gab allerdings auch Fälle, in denen die Zuständigkeiten vor Ort nicht klar geregelt zu sein schienen – oder für die beteiligten Personen jedenfalls nicht hinreichend verständlich. Dies führte zum Teil dazu, dass eine Vielzahl sich widersprechender Aussagen gemacht oder alternative Kontaktpersonen benannt wurden, die ihre Zuständigkeit bereits vorher schon verneint hatten.

In den ablehnenden Begründungen einzelner Personen wurden folgende Punkte als ausschlaggebend benannt: keine Zuständigkeit oder keine zeitlichen Kapazitäten; kein Vorliegen von Beschwerden bzw. nur geringes Beschwerdeaufkommen; keine Notwendigkeit für die oder keine Probleme mit der Erteilung einer Genehmigung.

6.2 Auswertung der Befragung

Hinweis zur Auswertung: Bei der Auswertung und anschließenden Interpretation der Befragung ist zu beachten, dass die Zahl der Antworten keine statistische Relevanz hat. Es handelt sich – trotz Angabe der Antwortzahlen – um eine rein qualitative Auswertung. Da von manchen Anlagen mehrere Fragebögen ausgefüllt wurden (z.B. durch Veranstalter und Genehmigungsbehörde) und je nach Frage auch Mehrfachnennungen möglich waren, sind genannte Anzahlen außerdem nicht automatisch gleichzusetzen mit der Anzahl von Freizeitanlagen.

Die Antworten, die eingegangen sind (s. o.), wurden etwa zu gleichen Teilen von Veranstaltern, Genehmigungs- und Immissionsschutzbehörden ausgefüllt. Die meisten Beteiligten Aktivitäten lagen im Bereich von bis zu 50.000 Besuchern pro Jahr (9 von 11 Nennungen). Nur in einem Fall lagen die Besucherzahlen bei mehreren Hunderttausend pro Jahr. Nach der Corona-Pandemie haben die Besucherzahlen in der Gesamttendenz zugenommen – allerdings gab es hierzu nur von 5 Antwortenden eine Rückmeldung.

Neben der Störwirkung durch Lärm wurden auch die stadtplanerischen und politischen Aspekte der Planung, Genehmigung und des Betriebs entsprechender Anlagen abgefragt. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Genehmigung der Anlagen im Regelfall kein Problem darstellt: in acht von zehn Fällen, wurde die Frage nach Problemen vereint. Der rechtliche Rahmen für die Lärmregelungen, war dabei divers: jeweils drei Nennungen geben als Regelungsgrundlage der Veranstaltung die Freizeitlärm-Richtlinie oder entsprechende Landesimmissionsschutzverordnungen an; zwei bezogen sich auf das BImSchG; und in fünf Fällen wurden sonstige Regelungen benannt (TA Lärm, andere Landesgesetze oder Weisungen). Die Mehrheit der Antworten (je sieben Mal) sah durch die Lärmregelung keine Limitationen für die Anlage (in drei Fällen bejaht) und auch keine Verdrängungseffekte (in vier Fällen bejaht).

Trotz dieser insgesamt positiven Sichtweise auf die Genehmigungs- und Betriebslage im Kontext von Lärmregelungen, gingen die Meinungen im Hinblick auf Verbesserungsmöglichkeiten im Genehmigungsprozess und Betrieb der Anlagen auseinander: die Frage, ob es Potenziale zur Verbesserung gebe, wurde jeweils zur Hälfte mit „ja“ bzw. „nein“ beantwortet. Diesbezüglich wurde größere finanzielle Unterstützung als eine der Möglichkeiten benannt; daneben aber auch die Berücksichtigung der immissionsschutzrechtlichen Belange schon in der Baugenehmigung sowie größere Flexibilität in Bezug auf die regelnden Verordnungen, um Immissionsschutz und Freizeitaktivitäten besser miteinander in Einklang zu bringen. Ein ähnliches Bild ergab sich hinsichtlich der Notwendigkeit stärkerer politischer Unterstützung: sechsmal wurde die Notwendigkeit stärkerer Unterstützung gesehen, viermal nicht. Die häufigste konkrete Möglichkeit zur Unterstützung lag im Bereich der finanziellen Unterstützung und hatte keinen Lärmbezug.

Konkret zur Störwirkung durch die Anlagen gefragt, gaben 9 von 14 Antworten an, bereits Beschwerden über die Freizeitanlage gehabt zu haben. Als Beschwerdegründe wurden hauptsächlich Geräusche bzw. Lärm angegeben; in einem Viertel der Nennungen ging es um andere, ganz unterschiedliche, Aspekte (z. B. Lagerfeuer, Verhalten von Besuchern, Sperrungen). Werden die Beschwerden darauf eingegrenzt, was am häufigsten als Beschwerde eingeht, wurde nur in einem einzigen Fall nicht Lärm genannt („Feuergestank“). Bei der Frage, wie häufig Lärm generell eine Rolle bei Beschwerden spielt, gab aber wiederum etwa die Hälfte der Antwortenden „selten“ oder „nie“ an – und die andere Hälfte „häufig“ oder „immer“. Zusammenfassend lässt sich daher sagen, dass im Falle von Beschwerden, Lärm als Ursache dominiert - das Beschwerdeaufkommen über alle Aktivitäten hinweg aber sehr unterschiedlich ist und Beschwerden ähnlich oft „häufig“ oder auch „selten“ sind.

Unterscheidet man die Beschwerden zusätzlich nach der Art des Lärms, werden die Beschwerden aufgrund des von den Besuchenden ausgehenden Lärms am häufigsten genannt (z. B. Kommunikation oder lautes Verhalten durch Besucher etc.; 7 Nennungen), gefolgt von dem durch Bühnen/Bühnenaufbauten/ Geräten verursachten Lärm (z. B. Fahrgeräusche oder Werkzeuge; 6 Nennungen) und zuletzt Musik (5 Nennungen). Die Sichtweise der Befragten, wovon ihrer Meinung nach der meiste Lärm ausgeht (unabhängig von den eingegangenen Beschwerden), deckt sich mit diesen Antworten insofern, als auch hier die Lärmauswirkungen durch Besuchende am häufigsten genannt wurden. Bei der Bewertung dieser Antworten gilt es allerdings zu beachten, dass insb. die Benennung von Musik als Ursache von Beschwerden bereits durch die Auswahl der befragten Freizeitanlagen beeinflusst wird, da einige der Anlagen keine Geräuscheinwirkungen durch Musik beinhalteten.

Unabhängig vom Beschwerdeaufkommen, wurde die Frage, ob die Anlage leiser gestaltet werden könnte, in 8 von 10 Fällen mit nein beantwortet. Als Begründung wurde viermal angegeben, dass dies durch die Art der Veranstaltung nicht möglich sei (z. B., weil die Aktivität selbst mit bestimmten nicht-vermeidbaren Geräuschen einhergeht, oder aufgrund der Verortung unmittelbar in bewohntem Gebiet eine Geräuschbelästigung nicht zu vermeiden ist); dreimal wurde angegeben, die Veranstaltung sei bereits lärmarm gestaltet - dabei wurde zum Teil Bezug genommen auf die Einhaltung geltender Grenzwerte. Allerdings wurden an allen konkreten Freizeitanlagen, die keine Möglichkeit zum leiseren Betrieb sahen, in der Vergangenheit auch bereits Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt: In den meisten Fällen wurde als konkretes Beispiel die Vorgabe von Immissionsgrenzwerten angegeben (5 Nennungen). In drei Fällen wurden außerdem zeitliche Regelungen oder die Anpassung der Häufigkeit der Veranstaltung als Maßnahmen benannt. Neben konkreten Lärmschutzmaßnahmen, wurde zudem in sechs von sieben Fällen angegeben, dass auch Kommunikationsmaßnahmen durchgeführt wurden: Fünfmal wurden hierfür Infoschreiben, Dialoge oder Gespräche bzw.

Nachbarschaftsgespräche genutzt; in drei Fällen wurde zumindest zeitweise auch die Einbindung der Anwohnenden benannt (Freikarten für Anwohnende oder Einbindung in die Pflege der Anlage). In sieben von zehn Fällen, wurde angegeben, dass künftig keine weiteren akzeptanzsteigernden Maßnahmen geplant sind. Dort wo keine Maßnahmen umgesetzt wurden, war die häufigste Begründung die mangelnde Beschwerdelage.

Obwohl zwar in den meisten Fällen keine Möglichkeiten für eine Lärminderung gesehen wurden, gingen aus den Antworten insgesamt dennoch verschiedene konkrete Maßnahmen hervor, die als Möglichkeiten zum Lärmschutz betrachtet werden können und zum Teil bereits umgesetzt wurden. Diese werden, ohne eigene Bewertung, im Folgenden aufgelistet:

- ▶ Vorgabe von Immissionsgrenzwerten;
- ▶ Einpegelung auf Immissionsgrenzwerte (hiermit ist eine Vorabmessung am maßgeblichen Immissionsort gemeint, um die Einhaltung relevanter Richtwerte/ Vorgaben sicherzustellen. Es können auch sog. „Limiter“ zum Einsatz kommen, die die Pegel begrenzen und optimaler Weise zusätzlich gegen Manipulation geschützt sind, um ein nachträgliches Verändern der Lautstärke zu verhindern);
- ▶ Ergänzende Uhrzeitenregelungen;
- ▶ Eingrenzung der Häufigkeit einer Veranstaltung;
- ▶ Technische Maßnahmen: Schalldämmung hinter der Bühne; bessere/ optimierte Anlage; größere Anzahl kleinerer Lautsprecher im Nahbereich, statt weniger großer Lautsprecher in größerem Abstand, um die Lärmimmissionen auf den unmittelbaren Bereich der Veranstaltung zu begrenzen; Vermeidung von Schallabstrahlung in Richtung von Wohngebäuden;
- ▶ Kommunikation: Dialog, (Nachbarschafts-) Gespräche, Clearing;
- ▶ Einbindung: Freikarten für Anwohnende, Einbindung in die Pflege der Anlage.

6.3 Zwischenfazit

Unter Berücksichtigung nicht nur der Antworten in den Befragungen selbst, sondern auch dem Antwortverhalten und der vorherigen Recherchen, wirft die Befragung auch ein Schlaglicht auf die Sachlage bzgl. der Zuständigkeiten und auch deren Nachvollziehbarkeit: Es war in einigen Fällen nur mit viel Mühe möglich, die zuständigen Personen zu identifizieren und selbst der persönliche Kontakt führte nicht immer zum Erfolg. In einem Fall war es über vier Monate hinweg nicht möglich, eine zuständige Ansprechperson zu identifizieren, um sie für die Befragung zu gewinnen.

Die Befragung selbst zeigt ein insgesamt gemischtes Bild, was die Frage nach Lärmbeschwerden und der von Freizeitanlagen ausgehenden Störwirkungen angeht: in etwa der Hälfte der Fälle gibt es „häufig“ oder „selten“ Beschwerden wegen Lärm. Gleichzeitig ist Lärm aber der häufigste Beschwerdegrund, wenn es Beschwerden gibt. In der Befragung war der Lärm durch die Besuchenden der am häufigsten genannte Grund, dies kann zum Teil aber auch in der Auswahl der Anlagen selbst begründet sein. Wichtig zu beachten ist auch, dass die befragten Anlagen sich durch eine große Heterogenität auszeichnen (Skateparks, Spielplätze, Musikveranstaltungen, Straßenfeste etc.). Dies wurde im Rahmen der Befragung auch kritisch angemerkt, liegt aber in

der aktuellen Definition bzw. rechtlichen Ausgestaltung von „Freizeitlärm“ begründet. Möglicherweise ist dies auch ein Hinweis, dass die Anlagen zu unterschiedlich sind, für eine gemeinsame Betrachtung/ Bewertung.

Einzelne Antworten auf die Befragung, und auch die Begründungen etwaiger Nicht-Teilnahmen an der Befragung, werfen zusätzliche Fragen auf: So wurde mehrfach die mangelnde Beschwerdelage, die Einhaltung vorgegebener Immissionsgrenzwerte oder das mangelnde Erfordernis einer Genehmigung als Begründung angeführt, wieso nicht auf die Befragung geantwortet wurde, oder aber keine zusätzlichen Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt werden. Hinsichtlich der mangelnden Beschwerdelage ist dabei schon fraglich, was dies überhaupt aussagt. Angesichts der o.g. Problematik unklarer bzw. schwer nachvollziehbarer Zuständigkeiten, könnte die mangelnde Beschwerdelage auch damit zusammenhängen, dass Betroffene nicht wissen, an wen sie sich wenden können oder ihnen der Aufwand einer Beschwerde zu groß ist. Dies als eindeutiges Zeichen einer geringen Belästigung zu sehen, erscheint daher zweifelhaft. Gemeinsam mit dem Anführen der Einhaltung von Grenzwerten oder der nicht Erforderlichkeit von Genehmigungen, zeigt dies auch, dass Lärmschutz bei Freizeitanlagen bislang nicht von allen zuständigen Stellen proaktiv im Sinne einer Fürsorgepflicht angegangen wird. Übergeordnetes Ziel ist dann die Einhaltung vorgegebener Grenzwerte (so war auch die Einpegelung auf Grenzwerte die am häufigsten genannte Lärmschutzmaßnahme), die offenbar als ausreichend interpretiert werden, nicht der möglichst weitgehende Schutz vor Lärm – ggf. auch über das rechtlich vorgegebene Maß hinaus. Dies wiederum könnte auch mit mangelndem Wissen über Lärmwirkung und möglichen Lärmschutzmaßnahmen für verschiedene Anlagen begründet sein. Mehr Informationen zu möglichen Lärmschutzmaßnahmen zu erhalten waren ebenfalls eine Anmerkung, die es im Rahmen der Befragung gab.

Nichtsdestotrotz wurden einige konkrete Lärmschutzmaßnahmen benannt - etwa Schalldämmung hinter der Bühne, vermehrt kleine statt weniger großer Lautsprecher etc. -, die ggf. auch für andere Anlagen interessant sein könnten.

7 Standortwahl und Ermittlung der Immissionsituation

7.1 Auswahl der Untersuchungsstandorte

Für die Untersuchung wurden bundesweit 15 Standorte typischer Freizeitaktivitäten in insgesamt fünf Städten ausgewählt. Für die Vorauswahl wurden fünf Kategorien von Freizeitanlagen festgelegt, die in der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie (LAI 2015) aufgeführt werden: Stadtfeste, Trendsportarten, Abenteuerspielplätze, Open-Air-Bühnen, sowie öffentliche Sonderflächen wie Parks oder Plätze. Die finale Auswahl wurde anhand folgender Kriterien getroffen:

- ▶ Lärmbelastung durch Freizeitlärm ist zumindest zeitweise die dominante Lärmquelle
- ▶ minimaler Abstand zwischen Emissionsort und schutzbedürftiger Nachbarschaft
- ▶ ausreichend Wohnbebauung im Untersuchungsradius von ca. 150 m um die Anlage
- ▶ möglichst geringe Fremdgeräuscheinwirkung durch Schienen-, Straßen-, Luft-, und Schiffsverkehr, Gewerbebetriebe und Sportanlagen
- ▶ keine überdurchschnittliche Vorbelastung durch Lärm, der von den umliegenden öffentlichen Verkehrsflächen ausgeht
- ▶ durchschnittliche Ausprägung der Anlage hinsichtlich Größe und Nutzung für möglichst hohe Repräsentativität

Mittels der vorgestellten Kategorien und Anforderungen wurden deutschlandweit Städte geprüft. In Betracht gezogen wurden zum einen Großstädte, bei denen man mit einer größeren Auswahl an Freizeitaktivitäten rechnen kann, mittelgroße Städte (ca. 300.000 Einwohnende) und kleine Städte (bis 100.000 Einwohnende), bei denen idealerweise eine bestimmte Kategorie hervorsteht.

Es wurden fünf Städte ausgewählt, durch die alle relevanten Freizeitaktivitäten abgedeckt werden. Die sind folgende Städte:

- ▶ Berlin (3,6 Millionen Einwohnende)
- ▶ Hamburg (1,8 Millionen Einwohnende)
- ▶ Mannheim (309.000 Einwohnende)
- ▶ Augsburg (295.000 Einwohnende)
- ▶ Schwäbisch Hall (37.408 Einwohnende)

In Tabelle 28 werden die gewählten Standorte mit Freizeitaktivitäten sortiert nach den verschiedenen Kategorien aufgeführt. Die Tabelle enthält auch Informationen über den Zeitraum des Events, sowie den Zeitpunkt des Ortstermins für Begehung und Modellvalidierungsmessungen.

Tabelle 28: Übersicht der ausgewählten Standorte

Kategorie	Ort	Anlage	Zeitpunkt Event / Begehung	Koordinaten des Untersuchungsgebietes (Google Maps)	Informationen
Weihnachtsmärkte	Hamburg	Weihnachtsmarkt Apostelkirche	17.11.-22.12.2022 / 03.12.2022	53.575916297039896, 9.944426347133843	http://www.weihnachtsmarkt-apostelkirche.de/
Stadtfeste	Augsburg	La Strada	29.07.-31.07.2022 / 30.07.2022	48.36880174464028, 10.897766781051951	https://www.augsburg.de/kultur/festivals/la-strada
	Berlin	Kreuzberg-Festival	01.07.-3.07.2022 / 01.07.2022	52.489877020001686, 13.382263856967063	https://kreuzberg-festival.de/
	Mannheim	Stadtfest	27.05.-29.05.2022 / 27.05.2022	49.48629850969045, 8.470005626999653	https://mannheimer-stadtfest.de/
Trend-sportarten	Berlin	Skatepark Pappelplatz	jederzeit / 02.07.2022	52.53260003273548, 13.394736871342637	https://www.skateboardverein-berlin.de/dwl/Skateparkerhebung_Berlin.pdf
	Hamburg	Skatepark Altona	jederzeit / 04.12.2022	53.56612090934929, 9.948447333070249	-
	Mannheim	Skatepark Waldhof	jederzeit / 28.05.2022	49.51589641436336, 8.4970288958189	-
Abenteuerspielplätze	Berlin	Abenteuerspielplatz im Güntzelkiez	jederzeit / 01.07.2022	52.49030398733035, 13.32425716511795	http://asp.nusz.de/
	Hamburg	Abenteuerspielplatz am Brunnenhof	jederzeit / 04.12.2022	53.55371572052664, 9.958805334917255	http://www.asp-am-brunnenhof.de/
Open-Air-Bühnen	Berlin	Freilichtbühne Weissensee	Saisonstart Mai 2022 / 01.07.2022	52.55635822696137, 13.462971902494216	http://freilichtbuehne-weissensee.de/
	Mannheim	Freilichtbühne Mannheim	Apr. bis Aug. 2022 / 28.05.2022	49.53483828353164, 8.491968558903196	https://flbmannheim.de/
	Schwäbisch Hall	Freilichtbühne Große Treppe	Mai bis Sept. 2022 / 11.08.2022	49.112483371553104, 9.737166304500082	http://www.freilichtspiele-hall.de/
Sonderflächen	Berlin	Boxhagener Platz	jederzeit / 02.07.2022	52.510960106766106, 13.459686195877856	-
	Hamburg	Elbstrand	jederzeit / 04.12.2022	53.5443745328897, 9.901723163850816	-
	Mannheim	Neckarufer und ALTER	jederzeit / 27.05.2022	49.49563164179902, 8.471809269778413	https://www.alter-mannheim.de/

7.2 Ermittlung der Immissionsituation an den Untersuchungsstandorten

Für die fünfzehn ausgewählten Freizeitanlagen wurden die Schallimmissionen an den Fassaden der umliegenden Wohngebäude ermittelt. Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit der Software SoundPLAN 8.2 nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2. Die Bewertung der berechneten Pegel erfolgte gemäß den Richtwerten der LAI-Freizeitrichtlinie. Alle Berechnungen basieren auf 3D-Modellen der Standorte, die die schalltechnisch relevanten lokalen Gegebenheiten beinhalten: digitales Geländemodell, 3D-Gebäudemodelle (LoD1), Straßen- und Schienenverkehrswege, Dämpfungsgebiete (Bewuchs), sowie Gebietsnutzungen aus festgesetzten Bebauungsplänen.

Neben der korrekten Abbildung der Geometrie ist eine realistische Modellierung der Schallemissionen von zentraler Wichtigkeit für die schalltechnische Untersuchung. Hierfür wurden die Schallquellen gemäß den Empfehlungen und Kennwerten aus einschlägigen Studien und Untersuchungsberichten als punkt-, linien-, bzw. flächenbezogene Schalleistungspegel angesetzt, die sich gemäß einem festgelegten Tagesgang zeitlich ändern.

Für eine möglichst realitätsgetreue Modellierung der ausgewählten Freizeitanlagen wurden folgende Details mit den Organisatoren der Freizeitaktivitäten und in Ortsbegehungen geklärt:

- ▶ Betriebs-, bzw. Nutzungszeiten, sowie Stoßzeiten
- ▶ Art, Standort und Anzahl relevanter Schallquellen (Zusammensetzung der Geräuschkulisse)
- ▶ Besucher-, bzw. Nutzerzahlen, bzw. Personendichten bei flächenbezogenen Ansätzen
- ▶ Spezifikationen von Beschallungsanlagen
- ▶ Abschätzung des mit der Anlage in Verbindung stehenden Verkehrsaufkommens.

Die Emissionsansätze wurden an ausgewählten Immissionsorten durch Testmessungen während den Ortsterminen validiert. Für eine möglichst gute Übereinstimmung von gemessenen und berechneten Immissionspegeln wurden die angesetzten Schallquellenparameter gegebenenfalls angepasst.

Um die Lärm-Vorbelastung zu bestimmen, wurden neben den durch die Freizeitanlagen verursachten Schallimmissionen auch Immissionen aus Straßen- und Schienenverkehr berechnet und nach 16. BImSchV bewertet. In seltenen Fällen war auch eine Beurteilung von durch Gewerbe- und Industrieanlagen bedingten Immissionen gemäß der TA Lärm erforderlich.

Die Immissionspegel wurden für alle Wohneinheiten bestimmt, für die Ergebnisse aus der Anwohnerbefragung vorlagen. In den Befragungen wurde neben dem Stockwerk auch die Lage von Wohn- und Schlafräumen abgefragt. Die Immissionen wurden gemäß den Vorgaben der LAI Freizeitlärm-Richtlinie, die wiederum auf die TA Lärm sowie die 18. BImSchV verweist, 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes berechnet.

Insgesamt soll darauf hingewiesen werden, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung der Freizeitanlage übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität sowie den gültigen Schallkennwerten und Richtgrößen gezogen werden.

Die Eingangsparameter und Berechnungsergebnisse werden in den nachfolgenden Kapiteln für jede der untersuchten Freizeitaktivitäten separat dargestellt.

7.3 Weihnachtsmärkte

7.3.1 Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche in Hamburg-Eimsbüttel

Standortbeschreibung

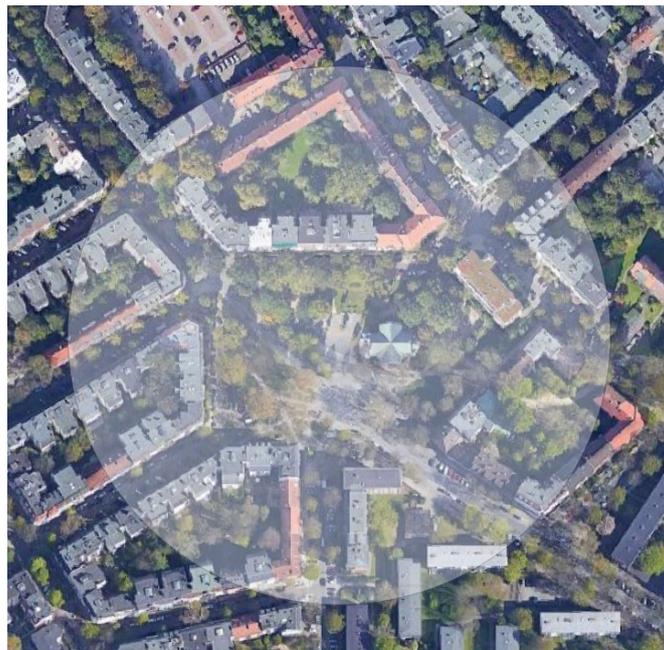
Der Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche in Hamburg-Eimsbüttel fand vom 18. November bis 22. Dezember 2021 auf dem Kirchenvorplatz statt. Die Ortsbegehung wurde am 03. Dezember 2021 durchgeführt.

Gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (hamburg.de 2021a) sowie der tatsächlichen Nutzung, ist der Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche von allgemeinen Wohngebieten umgeben.

Die hauptsächliche Vorbelastung durch Verkehrslärm geht von der Lappenbergsallee aus, die direkt am Kirchenvorplatz vorbeiführt. Etwa 300 m westlich vom Weihnachtsmarkt verläuft die Kieler Straße. Etwa 250 m südlich des Weihnachtsmarktes verläuft die B5. Es gibt keine dedizierten Parkmöglichkeiten in der Nähe des Weihnachtsmarktes. Der Veranstalter empfiehlt die Anreise per ÖPNV.

Abbildung 9 zeigt ein Satellitenbild des Kirchenvorplatzes. Der Untersuchungsradius von ca. 150 m ist hell hervorgehoben. In Abbildung 10 ist das 3D-Modell für die Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Abbildung 9: Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - Satellitenbild mit Untersuchungsradius



Quelle: Google, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, 2021

Abbildung 10: Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Emissionsituation

In Tabelle 29 sind die für den Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche angesetzten Schallemissionen zusammengefasst. Die Geräuschemissionen der Weihnachtsmarktbesucher wurden gemäß den Anhaltswerten für "Volksfeste/Märkte (ohne Beschallungsanlagen)" der Sächsischen Freizeitlärmstudie als Flächenschallquelle modelliert. Die maximale Besucherzahl zur Hauptbesuchszeit wurde mit 300 Personen abgeschätzt. Für die Modellierung der Beschallungsanlage wurden aufgrund der sehr kleinen Dimensionierung die Anhaltswerte der Sächsischen Freizeitlärmstudie (Ergänzung) für Klassikbühnen herangezogen. Die beschallte Fläche beträgt ca. 280 m². Der errechnete Gesamtschalleistungspegel wurde auf zwei gerichtete Schallquellen verteilt, da vor Ort zwei Lautsprecher mit unterschiedlicher Ausrichtung aufgebaut waren.

Der Tagesgang der Schallquellen wurde auf Grundlage der Ortsbegehung und des Veranstaltungsprogrammes abgeschätzt und ist in Abbildung 11 dargestellt.

Für die Abschätzung der Vorbelastung durch Verkehrslärm wurden die Schallemissionen gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) und der 16. BImSchV berechnet. Als Berechnungsgrundlage dienten die Verkehrszahlen des Geoportals Hamburg (<https://geoportal-hamburg.de/verkehrsportal/#>, 2017), sowie die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten aus dem „car_maxspeed“ Layer von OpenStreetMap. Die Verkehrszahlen sind in Tabelle 30 aufgeführt. Bei Straßen, für die keine Verkehrszahlen vorliegen, wurde ein DTV von 2.000 angesetzt.

Das 3D-Modell für die Schallausbreitungsrechnung ist in Abbildung 10 dargestellt.

Tabelle 29: Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Berechnungsgrundlage	Norm	Dimensionen	Pegel	Korrekturen	Quellenshöhe über DGM	D_{Ω} / D_i
1	Beschallungsanlagen: Klassikbühne	$L_{WA} = L_{VA} + 12 \text{ dB} + 10 \lg(A) \text{ dB} + K_G,$ $L_{VA} = 75 \text{ dB(A)},$ $K_G = 0 \text{ dB},$ $\Delta L_{WAmax} = 10,4 \text{ dB(A)}$	SFLS-E	2 Lautsprecher, A = 276 m ²	$L_{WA} = 108,4 \text{ dB} / \text{Lautsprecher}$	--	2 m	-- / D_i aus SFLS-E
2	Besucher Straßenfest	$L_{WA, \text{Besucher}} = 65 \text{ dB}$ $L_{max} = 10,8 \text{ dB}$	SFLS, VDI	300 Personen	$L_{WA} = 89,8 \text{ dB}$	$K_T = 3 \text{ dB(A)}$	1,7 m	-- / --

Kategorie: Weihnachtsmärkte; **Stadt:** Hamburg; **Standort:** Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche;
Betriebs- Öffnungszeiten: 22.11.2021-22.12.2021: Mo-Fr: 16-21 Uhr, Sa 12-22 Uhr, So 12-20 Uhr

Abbildung 11: Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - Tagesgang

Stunde		Mo-Fr		Sa		So und Feiertage	
werktags	So, Feiertage	ID1	ID2	ID1	ID2	ID1	ID2
00-01	00-01	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01-02	01-02	0%	0%	0%	0%	0%	0%
02-03	02-03	0%	0%	0%	0%	0%	0%
03-04	03-04	0%	0%	0%	0%	0%	0%
04-05	04-05	0%	0%	0%	0%	0%	0%
05-06	05-06	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06-07	06-07	0%	0%	0%	0%	0%	0%
07-08	07-08	0%	0%	0%	0%	0%	0%
08-09	08-09	0%	0%	0%	0%	0%	0%
09-10	09-10	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10-11	10-11	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11-12	11-12	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12-13	12-13	0%	0%	0%	25%	0%	25%
13-14	13-14	0%	0%	0%	25%	0%	25%
14-15	14-15	0%	25%	0%	25%	0%	25%
15-16	15-16	0%	50%	0%	50%	0%	50%
16-17	16-17	100%	50%	100%	75%	0%	75%
17-18	17-18	100%	75%	100%	75%	0%	75%
18-19	18-19	0%	75%	0%	100%	0%	100%
19-20	19-20	0%	75%	0%	100%	0%	100%
20-21	20-21	0%	75%	0%	100%	0%	0%
21-22	21-22	0%	0%	0%	100%	0%	0%
22-23	22-23	0%	0%	0%	0%	0%	0%
23-24	23-24	0%	0%	0%	0%	0%	0%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit
 Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 30: Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - Verkehrszahlen

Emissionsquelle	DTV [Kfz/24h]	V _{max} [km/h]
Kieler Str.	44.500	50
Lappenbergsallee	7.300	50
Nebenstraßen	2.000	30

Immissionsituation

Um die Immissionsituation zu bewerten, wurden für alle Immissionsorte, für die Ergebnisse aus der Anwohnerbefragung vorliegen, die Beurteilungspegel ermittelt. Es wurden ausgehend von dem Veranstaltungsprogramm des Weihnachtsmarktes drei Emissionssituationen (Werktag, Samstag, Sonntag) betrachtet und gemäß den nach der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie zu unterscheidenden Zeiträumen separat beurteilt. Die ausführlichen Beurteilungspegel für alle Immissionsorte und Situationen sind im Anhang 1 zusammengefasst.

Um die Immissionsituation beispielhaft zu beschreiben, wird im Folgenden die kritischste Situation herausgegriffen und erläutert. Die an den für die Befragung gewählten Immissionsorten resultierenden Beurteilungspegel sind Tabelle 31 zu entnehmen. Die jeweiligen Richtwerte der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie und die dementsprechenden Überschreitungen dieser Richtwerte sind mit angegeben. Es resultieren somit für die Situation „Samstag, Tag außerhalb Ruhezeit“ keine Überschreitungen des Richtwerts. Abbildung 12 zeigt eine kombinierte Gebäude- und Rasterlärnkarte (10 m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für diesen kritischsten Zeitraum, sowie etwaige Pegelüberschreitungen an den Gebäudefassaden.

In Tabelle 32 und Abbildung 13 sind die Berechnungsergebnisse für die Lärmvorbelastung durch den Straßenverkehr im Tagzeitraum dargestellt. An vier von 14 Immissionsorten werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten.

Im betrachteten Szenario liegen die durch den Weihnachtsmarkt verursachten Immissionspegel deutlich unter Richtwerten der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie. Zudem liegen die Pegel mehr als 10 dB unter den Beurteilungspegeln der Vorbelastung. Daher ist davon auszugehen, dass der Verkehrslärm auch während des Betriebes des Weihnachtsmarktes die dominante Lärmquelle bleibt. Der Eindruck, der bei der Ortsbegehung gewonnen wurde, bestätigt dieses Ergebnis.

Tabelle 31: Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Samstag, Tag außerhalb Ruhezeit)

IO	RW, TaR [dB(A)]	L _r TaR [dB(A)]	Delta (L _r TaR - RW, TaR) [dB(A)]
1	55	50,6	-4,4
2	55	35,3	-19,7
3	55	26,9	-28,1
4	55	24,1	-30,9
5	55	25,7	-29,3
6	55	30,0	-25,1
7	55	32,0	-23,0
8	55	38,5	-16,5
9	55	27,9	-27,1
10	55	24,3	-30,7
11	55	27,6	-27,4
12	55	46,4	-8,6
13	55	51,0	-4,0
14	55	33,9	-21,1

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, T: Tag, aR: außerhalb der Ruhezeiten, L_r: Beurteilungspegel

Abbildung 12: Weihnachtsmarkt Apostelkirche - Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Samstag, Tag außerhalb Ruhezeit)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

Tabelle 32: Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Tagzeitraum

IO	IGW,T [dB(A)]	LrT [dB(A)]	Delta (LrT - IGW,T) [dB(A)]
1	59	61,0	2,0
2	59	58,4	-0,6
3	59	51,0	-8,0
4	59	39,6	-19,4
5	59	54,1	-4,9
6	59	55,0	-4,1
7	59	50,5	-8,5
8	59	54,5	-4,5
9	59	58,9	-0,1
10	59	56,1	-2,9
11	59	36,7	-22,3

IO	IGW,T [dB(A)]	LrT [dB(A)]	Delta (LrT - IGW,T) [dB(A)]
12	59	59,8	0,8
13	59	59,9	0,9
14	59	65,4	6,4

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, T: Tags, Lr: Beurteilungspegel, **fett gedruckt**: Überschreitung des Immissionsgrenzwerts

Abbildung 13: Weihnachtsmarkt an der Apostelkirche - Gebäude- und Rasterlärnkarte für Vorbelastung im Tagzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.4 Stadtfeste

7.4.1 La Strada Augsburg

Standortbeschreibung

Das Augsburger Stadtfest „La Strada“ ist ein dreitägiges internationales Künstlerfestival. Auf vielen Plätzen in der Augsburger Innenstadt treten in diesem Rahmen Akrobaten, Gaukler, Magier und Musiker auf. Das Stadtfest fand im Zeitraum vom 29. bis zum 31. Juli 2022 statt. Die Ortsbegehung wurde am 30.07.2022 durchgeführt. Parallel zum „La Strada“ fand auch das „Water & Sound Festival“ statt. Beide Veranstaltungen teilten sich eine große Bühne auf dem Rathausplatz, daher wurden auch die Emissionen des „Water & Sound Festivals“ für die Untersuchung berücksichtigt.

Abbildung 14 zeigt ein Satellitenbild des Augsburger Rathausplatzes. Dieser wurde als zentraler Ausgangspunkt für die schalltechnische Untersuchung herangezogen. Der Untersuchungsradius von ca. 150 m ist hell hervorgehoben. Gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (Geoportal Stadt Augsburg 2021) sowie der tatsächlichen Nutzung, ist der Augsburger Rathausplatz von gemischten Wohn- und Gewerbenutzungen, sowie von Verwaltungsgebäuden der Stadt Augsburg umgeben.

Bei der Verkehrsfläche im Umkreis des Rathausplatzes handelt es sich um eine Fußgängerzone. Direkt am Rathausplatz halten die Tram-Linien 1 und 2. Weiterhin sind für die Lärmvorbelastung die Emissionen aus dem Straßenverkehr auf der Karlstraße, sowie der Karolinenstraße zu berücksichtigen, die beide nördlich des Rathausplatzes verlaufen. Im direkten Umkreis des Rathausplatzes gibt es keine Parkmöglichkeiten. Der Veranstalter empfiehlt die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel oder die Parkhäuser im Innenstadtbereich.

Abbildung 14: La Strada Augsburg – Satellitenbild mit Untersuchungsradius



Quelle: Google, GeoBasis-DE/BKG, Mar Technologies, 2021

Emissions-situation

Die angesetzten Schallemissionen für das Straßenfest La Strada sind in Tabelle 33 detailliert aufgeführt. Die Geräuschemissionen der Festbesucher wurden gemäß den Anhaltswerten für "Volksfeste/Märkte (ohne Beschallungsanlagen)" der SFLS als Flächenschallquelle modelliert. Für die Modellierung der Beschallungsanlagen wurde auf die Anhaltswerte der Sächsische Freizeitlärmstudie (Landesamt für Umwelt und Geologie 2006) zurückgegriffen. Die Publikumsgeräusche wurden gemäß den Kennwerten aus der Sächsischen Freizeitlärmstudie angesetzt.

Der Tagesgang der Schallquellen wurde auf Grundlage der Ortsbegehung und des Veranstaltungsprogrammes des La Strada, sowie des Water & Sound Festivals abgeschätzt und kann in Abbildung 15 eingesehen werden.

Tabelle 33: La Strada Augsburg – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Berechnungsgrundlage	Dimensionen	Pegel	Korrekturen	Quellenhöhe über DGM	D_{Ω} / D_I
1	Konzert Rathausplatz Beschallungsanlagen: Großbühnen	SFLS-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$, $L_{VA} = 93 dB(A)$, $K_G = 4 dB$, $\Delta L_{max} = 12,8 dB(A)$	beschallte Fläche $A = 1500 m^2$	$L_{WA} = 133,8 dB(A)$ / Lautsprecher $L_{max} = 146,5 dB(A)$	$K_I = 4,6 dB(A)$	6 m	--/ D_I aus SFLS-E
2	Publikumsgeräusche Rathausplatz	SFLS	$L_{WA}'' = 86 dB(A)/m^2$	$A = 1500 m^2$ (Rathausplatz) $A = 150 m^2$ (Fuggerplatz)	$L_{WA}'' + 10log_{10}(A)$	--	1,6 m	--/--
3	Fugger-Platz: Musik-Künstler Beschallungsanlagen: Kleinbühnen	SFLS-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$, $L_{VA} = 86 dB(A)$, $K_G = 4 dB$, $\Delta L_{max} = 12,6 dB(A)$	beschallte Fläche $A = 150 m^2$	$L_{WA} = 119,8 dB(A)$ $L_{max} = 132,4 dB(A)$	$K_I = 4,8 dB(A)$	1,5 m	--/ D_I aus SFLS-E
4	Publikumsgeräusche Fugger-Platz	SFLS	$L_{WA}'' = 86 dB(A)/m^2$	$A = 150 m^2$ (Fuggerplatz)	$L_{WA}'' + 10log_{10}(A)$	--	1,6 m	--/--
5	Martin-Luther-Platz: Blasmusik mit Schlagzeug Beschallungsanlagen: Kleinbühnen	SFLS-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$, $L_{VA} = 86 dB(A)$, $K_G = 4 dB$, $\Delta L_{max} = 12,6 dB(A)$	beschallte Fläche $A = 150 m^2$	$L_{WA} = 119,8 dB(A)$ $L_{max} = 132,4 dB(A)$	$K_I = 4,8 dB(A)$	1,5 m	--/ D_I aus SFLS-E
6	Publikumsgeräusche Martin-Luther-Platz	SFLS	$L_{WA}'' = 86 dB(A)/m^2$	$A = 150 m^2$ (Martin-Luther-Platz)	$L_{WA}'' + 10log_{10}(A)$	--	1,6 m	--/--
7	Unter dem Bogen: Akrobatik-Künstler Marktschreier	SFLS	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$, $L_{VA} = 86 dB(A)$, $K_G = 4 dB$, $\Delta L_{max} = 12,6 dB(A)$	beschallte Fläche $A = 100 m^2$	$L_{WA} = 118 dB(A)$ $L_{max} = 130,6 dB(A)$	$K_I = 4,8 dB(A)$	1,5 m	--/ D_I aus SFLS-E
8	Publikumsgeräusche	SFLS	$L_{WA}'' = 86 dB(A)/m^2$	$A = 100 m^2$	$L_{WA}'' + 10log_{10}(A)$	--	1,6 m	--/--

ID	Bezeichnung	Norm	Berechnungsgrundlage	Dimensionen	Pegel	Korrekturen	Quellenhöhe über DGM	D_{Ω} / D_I
9	Unter dem Bogen Kommunikationsgeräusche: Volksfest / Markt (ohne Musikanlage)	SFLS Tabellen 1 und 12	$L_{WA}'' = 64 \text{ dB(A)}/m^2$	$A = 13600 \text{ m}^2$	$L_{WA}'' + 10 \log_{10}(A)$		1,6 m	--/--

Kategorie: Stadtfeste; Stadt: Augsburg; Standort: La Strada (Water & Sound Festival);

Betriebs- Öffnungszeiten: 29.07.2022-31.07.2022: Fr, 17:00-22:45, Sa 17:00-22:45, So, 14:00-22:00

Abbildung 15: La Strada Augsburg – Tagesgang

Stunde		Fr						Sa						So und Feiertage					
werktags	So, Feiertage	ID1	ID2	ID3, 4	ID5, 6	ID7, 8	ID9	ID1	ID2	ID3, 4	ID5, 6	ID7, 8	ID9	ID1	ID2	ID3, 4	ID5, 6	ID7, 8	ID9
00-01	00-01	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01-02	01-02	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
02-03	02-03	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
03-04	03-04	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
04-05	04-05	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
05-06	05-06	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06-07	06-07	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
07-08	07-08	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
08-09	08-09	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
09-10	09-10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10-11	10-11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11-12	11-12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12-13	12-13	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
13-14	13-14	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%
14-15	14-15	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	75%	0%	0%	50%
15-16	15-16	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	12%	75%	0%	0%	100%
16-17	16-17	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	50%	25%	75%	75%	0%	100%
17-18	17-18	0%	0%	75%	75%	75%	50%	0%	0%	75%	75%	75%	50%	50%	25%	75%	75%	0%	100%
18-19	18-19	0%	0%	75%	75%	75%	100%	0%	0%	75%	75%	75%	100%	0%	12%	75%	38%	0%	100%
19-20	19-20	0%	0%	75%	75%	75%	100%	0%	50%	75%	75%	75%	100%	0%	50%	38%	0%	0%	100%
20-21	20-21	0%	0%	75%	75%	75%	100%	100%	100%	75%	75%	75%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	100%
21-22	21-22	0%	0%	75%	75%	75%	100%	100%	100%	75%	75%	75%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	100%
22-23	22-23	0%	0%	38%	38%	0%	50%	100%	100%	38%	38%	0%	50%	0%	50%	0%	0%	0%	50%
23-24	23-24	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

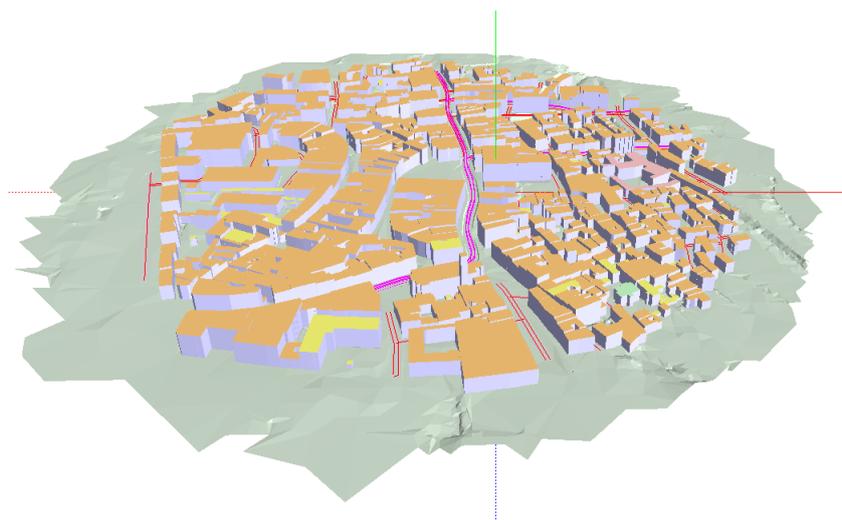
dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Abbildung 16 zeigt das 3D-Modell für die Schallausbreitungsrechnung.

Für die Berechnung der Vorbelastung durch Verkehrslärm wurden die Schallimmissionen gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) und der 16. BImSchV ermittelt. Als Berechnungsgrundlage dienten die vom Tiefbauamt der Stadt Augsburg übermittelten Verkehrszahlen, sowie die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten aus dem „car_maxspeed“ Layer von OpenStreetMap. Die Verkehrszahlen sind in Tabelle 34 und Tabelle 35 aufgeführt. Bei Straßen, für die keine Verkehrszahlen vorliegen, wurde ein DTV von 2.000 angesetzt.

Abbildung 16: La Strada Augsburg - SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 34: La Strada Augsburg – Verkehrszahlen Straßenverkehr

Emissionsquelle – Straßenverkehr	DTV [Kfz/24h]	v_{max} [km/h]
Knoten Karlstraße/Karolinenstraße N-S	4.600	30
Knoten Karlstraße/Karolinenstraße S-N	650	30
Karlstraße	24.000	50
Nebenstraßen	2.000	30

Tabelle 35: La Strada Augsburg – Verkehrszahlen Schienenverkehr

Emissionsquelle - Schienenverkehr	Fahrten pro Linie und Richtung (6-22 / 22-6 Uhr)	v_{max} [km/h]
Tram Linie 1	125/15	50
Tram Linie 2	125/15	50

Immissionssituation

Die kritischste Situation für das Stadtfest La Strada in Augsburg ergab sich im Beurteilungszeitraum „Samstag, Nacht“. In Tabelle 36 sind die Beurteilungspegel an den aus der Anwohnerbefragung resultierenden Immissionsorten zusammengefasst. An allen Immissionsorten kommt es zu einer deutlichen Überschreitung der Richtwerte¹².

¹² Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb gezogen werden.

Abbildung 17 zeigt die kombinierte Gebäude- und Rasterlärnkarte (10 m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für diesen kritischsten Zeitraum (Samstag, Nacht), sowie etwaige Pegelüberschreitungen an den Gebäudefassaden.

In Abbildung 18 ist zudem die kombinierte Gebäude- und Rasterlärnkarte für die Lärmvorbelastung durch den Straßenverkehr im Nachtzeitraum dargestellt. Die zugehörigen Beurteilungspegel sind in Tabelle 37 zusammengefasst. An keinem der Immissionsorten kommt es zu Überschreitungen.

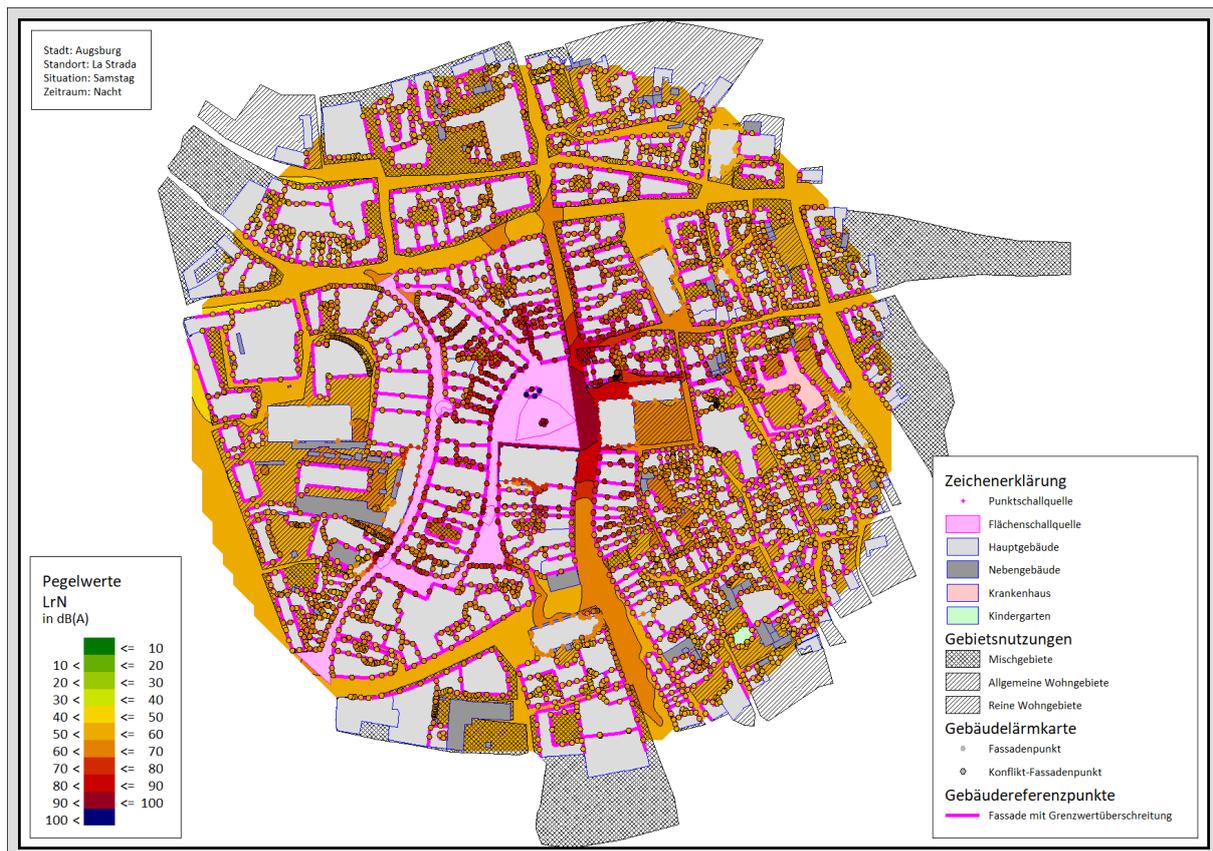
Alle Beurteilungspegel zu den weiteren betrachteten Situationen und Bewertungszeiträumen können Anhang A entnommen werden.

Tabelle 36: La Strada Augsburg - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Samstag, Nacht)

IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-RW,N) [dB(A)]
1	40	59,4	19,4
2	45	57,9	12,9
3	45	67,8	22,8
4	40	66,2	26,2
5	45	61,0	16,0
6	40	60,9	20,9
7	45	87,9	42,9
8	45	64,6	19,6
9	45	77,0	32,0
10	45	81,7	36,7
11	45	59,0	14,0
12	45	67,7	22,7
13	45	65,9	20,9
14	40	58,9	18,9
15	45	64,5	19,5
16	40	58,8	18,8
17	45	66,4	21,4
18	40	60,1	20,1
19	45	80,9	35,9
20	45	71,7	26,7

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Richtwerte

Abbildung 17: La Strada Augsburg - Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Samstag, Nacht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

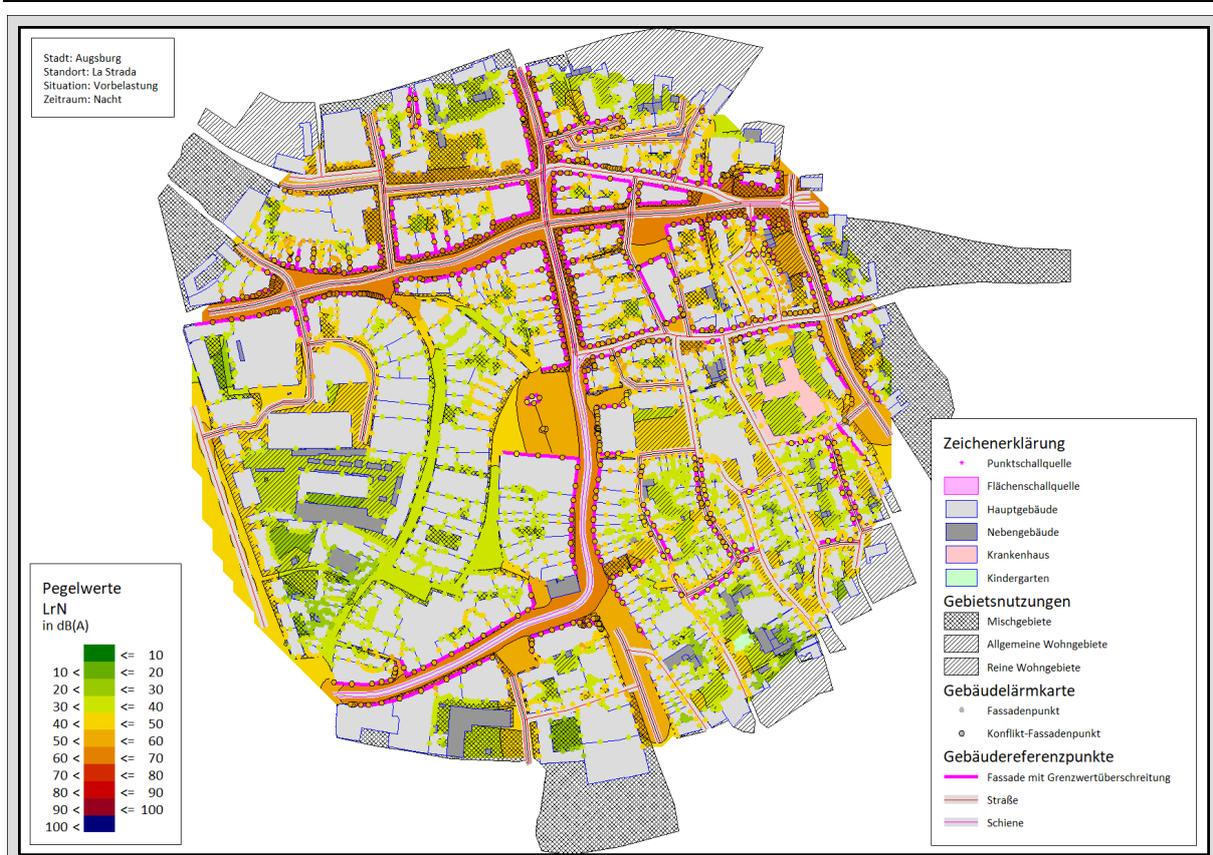
Tabelle 37: La Strada Augsburg - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-IGW,N) [dB(A)]
1	49	31,5	-17,5
2	54	38,8	-15,2
3	54	40,9	-13,1
4	49	45,4	-3,6
5	54	44,6	-9,4
6	49	30,7	-18,3
7	54	31,6	-22,4
8	54	30,7	-23,3
9	54	38,9	-15,1
10	54	32,1	-21,9
11	54	44,2	-9,8
12	54	31,4	-22,6

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-IGW,N) [dB(A)]
13	54	29,6	-24,4
14	49	32,4	-16,6
15	54	30,5	-23,5
16	49	31,4	-17,6
17	54	49,8	-4,2
18	49	33,3	-15,7
19	54	38,2	-15,8
20	54	30,1	-23,9

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel

Abbildung 18: La Strada Augsburg - Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.4.2 Kreuzberg-Festival Berlin

Standortbeschreibung

Das Kreuzberg-Festival, ehemals Bergmannstraßenfest, ist ein Musik- und Straßenfest im Herzen von Berlin. Es findet bereits seit 1994 statt und feiert das friedliche Zusammenleben aller Generationen. Die Kreuzbergstraße verwandelt sich während dieses Festes für drei Tage in eine Kulturmeile mit mehreren Bühnen, vielen verschiedenen Ständen und kulinarischen Angeboten. Im Jahr 2022 fand das Straßenfest vom 1. bis zum 3. Juli statt. Die Ortsbegehung wurde am Abend des 1. Juli durchgeführt.

Während des Straßenfestes kommt es zu Straßensperrungen. Anlieger können üblicherweise die Straßen für Ein- und Ausfahrt nur zwischen 23 und 11 Uhr nutzen. Die Veranstalter empfehlen den Besuchern die Anfahrt mit den öffentlichen Verkehrsmitteln.

Das Straßenfest fand auf Teilen der Kreuzbergstraße, Möckernstraße und Großbeerenstraße statt. Im Satellitenbild in Abbildung 19 ist der Untersuchungsbereich hell hervorgehoben.

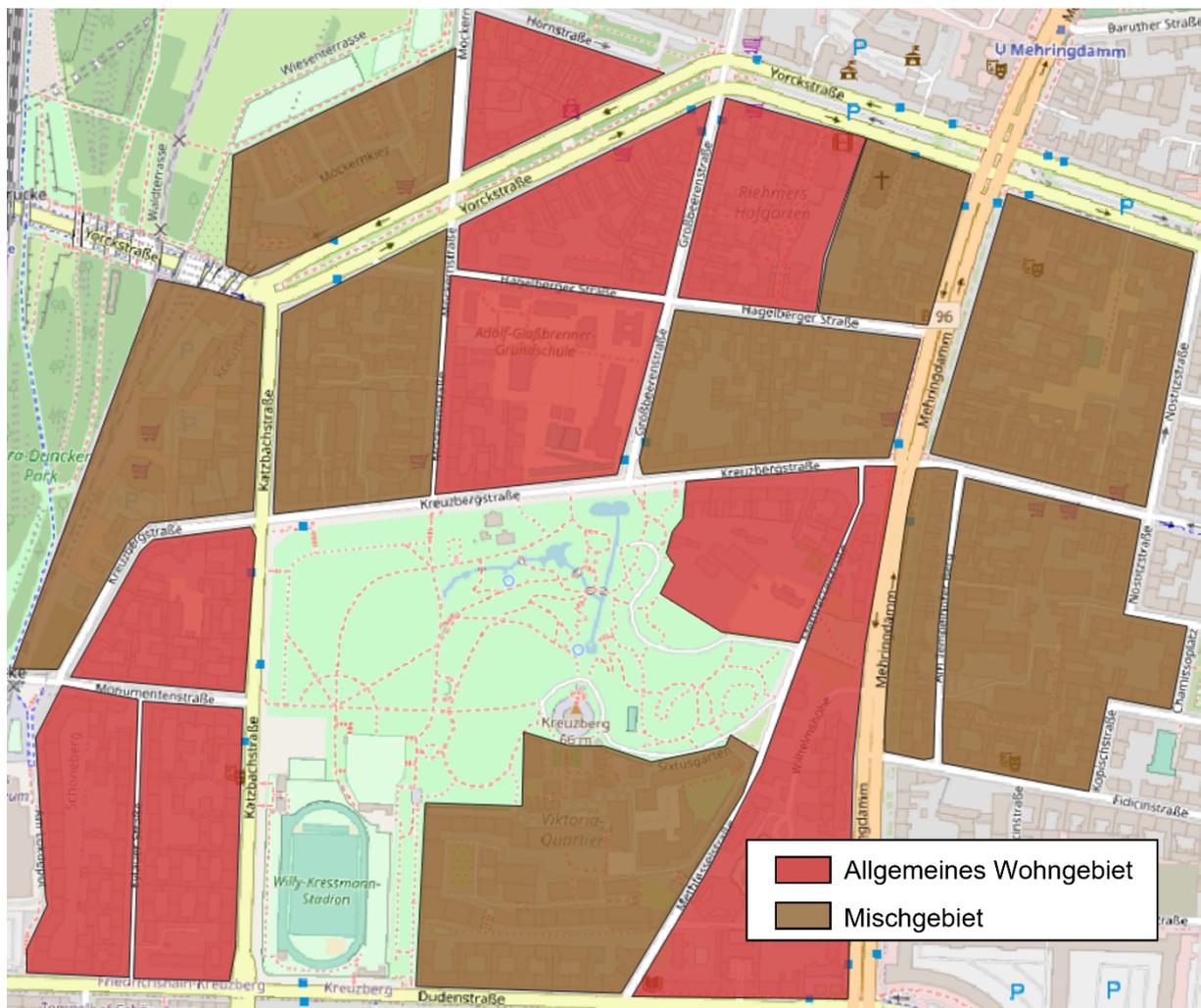
Abbildung 19: Kreuzberg-Festival - Satellitenbild mit Untersuchungsradius



Quelle: Google, CNES / Airbus, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, 2021

Die aus den festgesetzten Bebauungsplänen (Berlin.de 2021) und der tatsächlichen Nutzung ermittelten Baunutzungen sind in Abbildung 20 gezeigt. Im Untersuchungsgebiet finden sich allgemeine Wohnnutzungen, sowie gemischte Nutzungen.

Abbildung 20: Kreuzberg-Festival – Baunutzungen im Bereich des Festivals



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG (nach Berlin 2004)

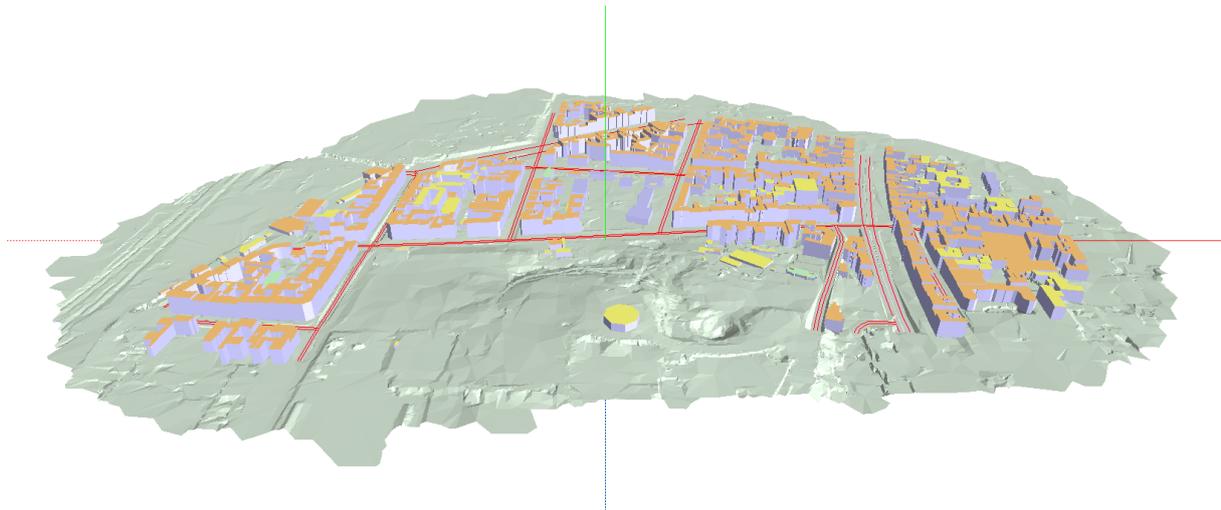
Emissionsituation

Die angesetzten Schallemissionen für das Kreuzberg-Festival sind in Tabelle 38 zusammengefasst. Die Geräuschemissionen der Festbesucher wurden gemäß den Anhaltswerten für "Volksfeste/Märkte (ohne Beschallungsanlagen)" der SFLS als Flächenschallquelle modelliert. Für die Modellierung der Beschallungsanlagen wurde auf die Anhaltswerte der Sächsische Freizeitlärmstudie (Ergänzung) zurückgegriffen. Die Publikumsgeräusche wurden gemäß den Kennwerten aus der Sächsischen Freizeitlärmstudie angesetzt.

Der Tagesgang der Schallquellen wurde auf Grundlage der Ortsbegehung und des Veranstaltungsprogrammes des Kreuzberg-Festivals abgeschätzt und ist in Abbildung 22 zusammengefasst.

Das 3D-Modell für die Schallausbreitungsrechnung ist in Abbildung 21 dargestellt.

Abbildung 21: Kreuzberg-Festival Berlin - SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 38: Kreuzberg-Festival – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Berechnungsgrundlage	Dimensionen	Pegel	Korrekturen	Quellenhöhe über DGM	D_{α} / D_i
1	Bühne Katzbachstr. Beschallungsanlagen: Großbühnen	SFLS-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$ $L_{VA} = 93 dB(A)$, $K_G = 4 dB$, $\Delta L_{max} = 12,8 dB(A)$	$A = 300 m^2$	$L_{WA} = 126,8 dB(A) /$ Lautsprecher $L_{max} = 139,6 dB(A)$	$K_i = 4,6 dB(A)$	3,5 m	--/ D_i aus SFLS-E
2	Bühne Mehringdamm Beschallungsanlagen: Großbühnen	SFLS-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$ $L_{VA} = 93 dB(A)$, $K_G = 4 dB$, $\Delta L_{max} = 12,8 dB(A)$	$A = 250 m^2$	$L_{WA} = 126 dB(A) /$ Lautsprecher $L_{max} = 138,8 dB(A)$	$K_i = 4,6 dB(A)$	3,5 m	--/ D_i aus SFLS-E
3	Ausschank mit Lautsprecher 1&2, Beschallungsanlagen im Freien (Pausenbeschallung)	SFLS-E	$L_{WA} = L_{VA} + 10dB + 10lg(A)dB$, $L_{VA} = 64,3 dB(A)$, $\Delta L_{max} = 7,1 dB(A)$	$A = 50 m^2$	$L_{WA} = 91,3 dB(A)$ $L_{max} = 98,4 dB(A)$	$K_i = 3,9 dB(A)$	2 m	--/ D_i aus SFLS-E
4	Publikumsgeräusche, Tagesgang entsprechend Programm der zugehörigen Bühne	SFLS	$L_{WA}'' = 86 dB(A)/m^2$	$A = 400 m^2$ (Katzbachstr) $A = 250 m^2$ (Mehringdamm)	$L_{WA}'' + 10log_{10}(A)$	--	1,6 m	--/--
5	Kinderkarussell	SFLS	$L_{WA} = 85 dB(A)$	--	--	--	2 m	--/--
6	Kommunikationsgeräusche: Volksfest / Markt (ohne Musikanlagen)	SFLS Tabellen 1 und 12	--	$A = 9500 m^2$	$L_{WA}'' = 64 dB(A)/m^2$ $L_{max} = 102 dB(A)$	--	1,6 m	--/--

Kategorie: Stadtfeste; **Stadt:** Berlin; **Standort:** Kreuzberg-Festival;

Betriebs- Öffnungszeiten: 01.07.-03.07.2022, Freitag 16:00-22:00, Samstag 11:00-22:00 und Sonntag 11:00-20:00

Besucherkzahlen: Fr: 11.500, Sa: 36.000, So: 24.000

Abbildung 22: Kreuzberg-Festival - Tagesgang

Stunde		Fr		Sa		So und Feiertage	
werktags	So, Feiertage	ID3, 5, 6	ID1, 2, 4	ID3, 5, 6	ID1, 2, 4	ID3, 5, 6	ID1, 2, 4
00-01	00-01	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01-02	01-02	0%	0%	0%	0%	0%	0%
02-03	02-03	0%	0%	0%	0%	0%	0%
03-04	03-04	0%	0%	0%	0%	0%	0%
04-05	04-05	0%	0%	0%	0%	0%	0%
05-06	05-06	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06-07	06-07	0%	0%	0%	0%	0%	0%
07-08	07-08	0%	0%	0%	0%	0%	0%
08-09	08-09	0%	0%	0%	0%	0%	0%
09-10	09-10	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10-11	10-11	0%	0%	50%	0%	50%	0%
11-12	11-12	0%	0%	100%	100%	100%	100%
12-13	12-13	0%	0%	100%	100%	100%	100%
13-14	13-14	0%	0%	100%	100%	100%	100%
14-15	14-15	0%	0%	100%	100%	100%	100%
15-16	15-16	50%	0%	100%	100%	100%	100%
16-17	16-17	100%	100%	100%	100%	100%	100%
17-18	17-18	100%	100%	100%	100%	100%	100%
18-19	18-19	100%	100%	100%	100%	100%	100%
19-20	19-20	100%	100%	100%	100%	100%	100%
20-21	20-21	100%	100%	100%	100%	50%	0%
21-22	21-22	100%	100%	100%	100%	0%	0%
22-23	22-23	50%	0%	50%	0%	0%	0%
23-24	23-24	0%	0%	0%	0%	0%	0%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Für die Untersuchung der Vorbelastung durch Verkehrslärm besonders relevant sind der Mehringdamm, der östlich des Gebiets des Straßenfestes verläuft, die Yorkstraße, die nördlich verläuft, sowie die Kreuzbergstraße, Katzbachstraße, Möckernstraße und Großbeerenstraße, die für den Zeitraum des Straßenfestes gesperrt werden.

Die durch Verkehrslärm bedingten Schallimmissionen wurden gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) und der 16. BImSchV berechnet. Als Berechnungsgrundlage dienten die Verkehrszahlen aus der Straßenverkehrszählung (Verkehrsmengenkarte DTV 2019, Stadt Berlin, SenUVK Abt. VI), sowie die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten aus dem „car_maxspeed“ Layer von OpenStreetMap. Die Verkehrszahlen sind in Tabelle 39 aufgeführt. Bei Straßen, für die keine Verkehrszahlen vorliegen, wurde ein DTV von 2.000 angesetzt.

Tabelle 39: Kreuzberg-Festival - Verkehrszahlen

Emissionsquelle – Straßenverkehr	DTV [Kfz/24h]	v _{max} [km/h]
Kreuzbergstraße	13.700	50
Mehringdamm	47.500	30/50
Katzbachstraße	21.500	30
Möckernstraße	5.500	50
Großbeerenstraße	2.000	50
Yorkstraße	33.000	50

Immissionsituation

Im Folgenden wird die am kritischsten zu bewertende Situation „Sonntag, Mittag“ betrachtet. In Tabelle 40 sind die Beurteilungspegel an den aus der Anwohnerbefragung resultierenden Immissionsorten zusammengefasst. An 20 von 21 Immissionsorten kommt es zu teils deutlichen Überschreitungen der Richtwerte der LAI-Freizeitlärmrichtlinie¹³. Abbildung 23 zeigt die kombinierte Gebäude- und Rasterlärmkarte (10 m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für die betrachtete Situation, sowie etwaige Pegelüberschreitungen an den Gebäudefassaden.

In Abbildung 24 ist die kombinierte Gebäude- und Rasterlärmkarte für die Lärmvorbelastung durch den Straßenverkehr im Tagzeitraum dargestellt. Die zugehörigen Beurteilungspegel an den Immissionsorten können in Tabelle 41 entnommen werden. Die Grenzwerte werden an 5 der 21 Immissionsorte überschritten. Alle Beurteilungspegel zu den weiteren untersuchten Situationen und Bewertungszeiträumen sind im Anhang A angegeben.

Tabelle 40: Kreuzberg-Festival - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Sonntag, Mittag)

IO	RW,Mi [dB(A)]	LrMi [dB(A)]	Delta (LrMi-RW,Mi) [dB(A)]
1	55	53,9	-1,1
2	55	61,3	6,3
3	50	52,4	2,4
4	50	59	9,0
5	55	58,1	3,1
6	55	64,8	9,8
7	50	78,2	28,2
8	50	53,4	3,4
9	55	95,3	40,3
10	50	52,9	2,9
11	55	60,2	5,2
12	50	63,4	13,4
13	50	69,2	19,2
14	50	59,3	9,3
15	55	63	8,0
16	55	61,9	6,9
17	55	59,3	4,3
18	55	87,6	32,6
19	55	87,7	32,7
20	55	68,5	13,5
21	55	60,8	5,8

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, Mi: Mittag, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Richtwerte

¹³ Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb gezogen werden.

Abbildung 23: Kreuzberg-Festival Berlin – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Sonntag, Mittag)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

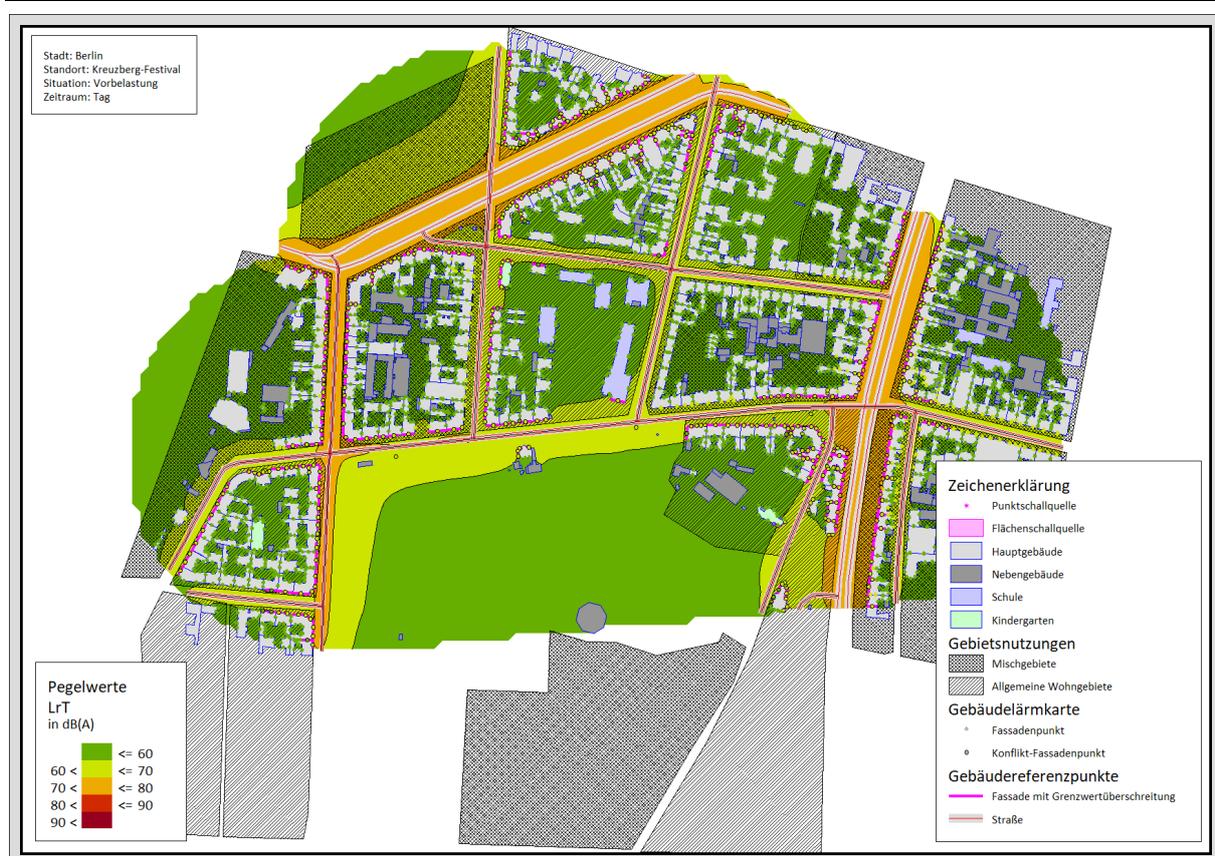
Tabelle 41: Berlin Kreuzberg-Festival - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Tagzeitraum

IO	IGW,T [dB(A)]	LrT [dB(A)]	Delta (LrT-IGW,T) [dB(A)]
1	64	41,1	-22,9
2	64	50,8	-13,2
3	59	45,85	-13,15
4	59	58,3	-0,7
5	64	42,7	-21,3
6	64	58,3	-5,7
7	59	64,2	5,2
8	59	44,0	-15,0
9	64	66,6	2,6
10	59	42,0	-17,0
11	64	49,1	-14,9
12	59	44,3	-14,7
13	59	69,0	10

IO	IGW,T [dB(A)]	LrT [dB(A)]	Delta (LrT-IGW,T) [dB(A)]
14	59	58,6	-0,4
15	64	62,5	-1,5
16	64	57,4	-6,6
17	64	44,7	-19,3
18	64	64,3	0,3
19	64	64,3	0,3
20	64	63,2	-0,8
21	64	53,0	-11,0

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, T: Tag, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte

Abbildung 24: Kreuzberg-Festival - Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Tagzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.4.3 Mannheimer Stadtfest

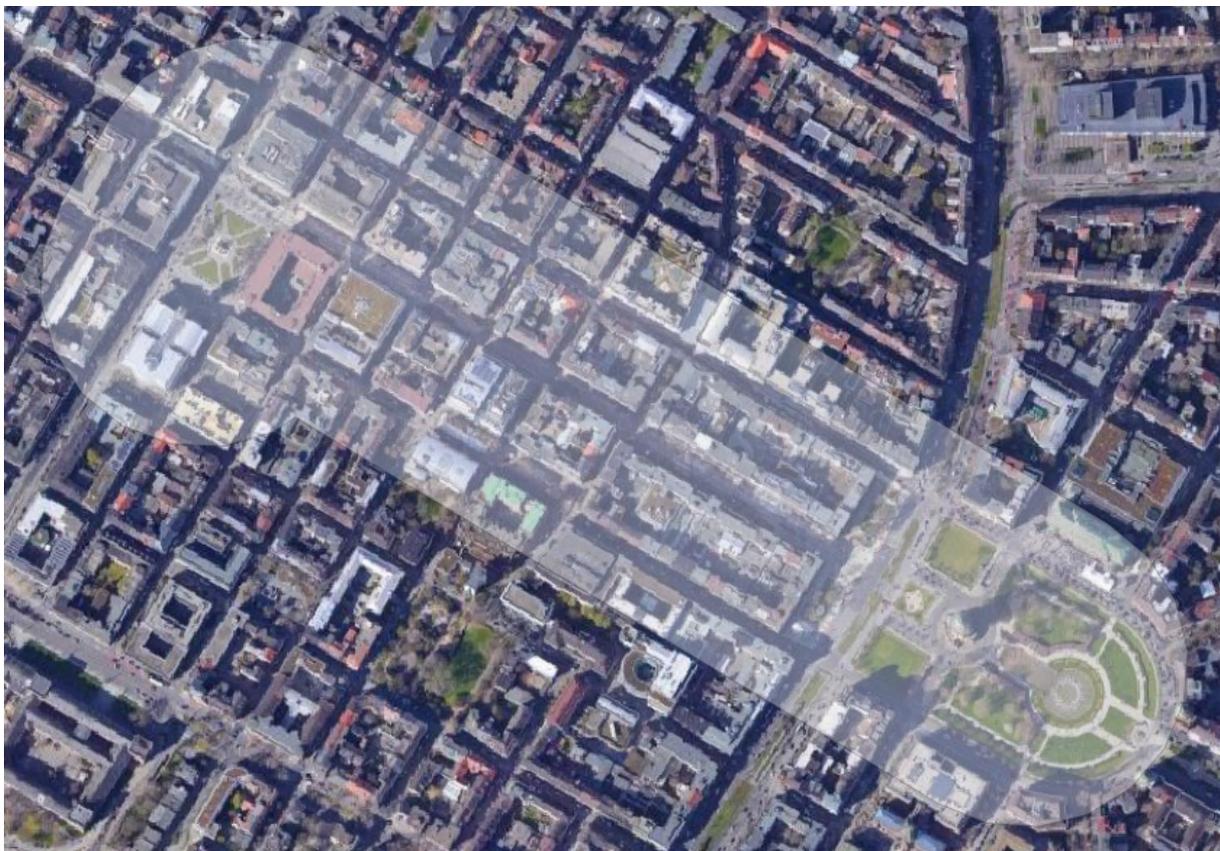
Standortbeschreibung

Bei dem Mannheimer Stadtfest handelt es sich um eine große Open-Air-Veranstaltung mit kunsthandwerklichen Ständen, zahlreichen Verköstigungsangeboten, einem Kinderprogramm und Live-Musik auf fünf verschiedenen Veranstaltungsbühnen. Nachdem das Stadtfest in den Jahren 2020 und 2021 aufgrund der Corona-Pandemie abgesagt werden musste, fand es im Jahr 2022 im Zeitraum vom 27. bis 29. Mai wieder statt. Am Abend des 28. Mai wurde die Ortsbegehung durchgeführt.

Der Bereich des Festes erstreckt sich ausgehend vom Wasserturm auf dem Friedrichsplatz entlang der Haupteinkaufsstraße „Planken“ bis hin zum Paradeplatz. Im Satellitenbild in Abbildung 25 ist der Untersuchungsbereich hell hervorgehoben.

Gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (Stadt Mannheim 2021), sowie der tatsächlichen Nutzung handelt es sich bei den Gebietsnutzungen um die Mannheimer Planken herum um Kerngebiete, weiter nördlich, sowie im Bereich um den Friedrichsplatz befinden sich besondere Wohngebiete.

Abbildung 25: Mannheimer Stadtfest – Satellitenbild mit Untersuchungsradius

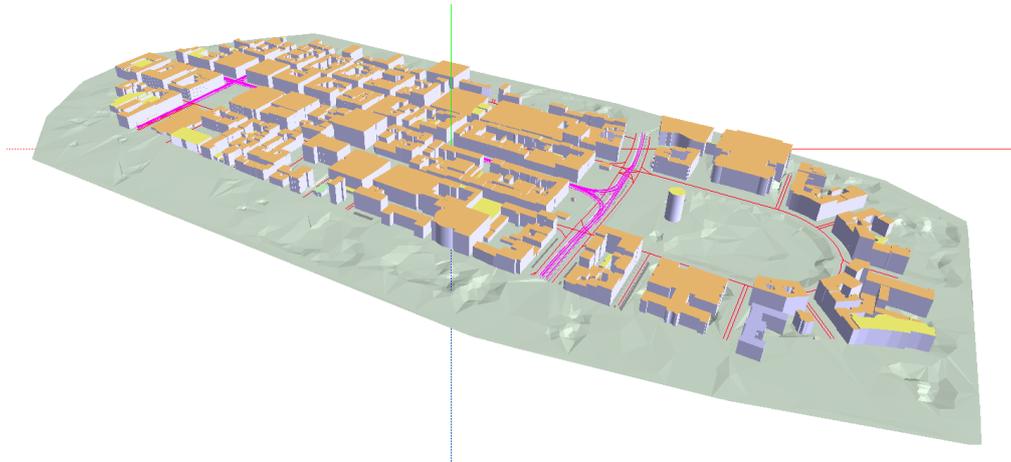


Quelle: Google, CNES / Airbus, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, 2021

Emissionsituation

Abbildung 26 zeigt das 3D-Modell für die Schallausbreitungsrechnung des Mannheimer Stadtfestes in SoundPLAN.

Abbildung 26: Mannheimer Stadtfest - SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Die angesetzten Schallemissionen für das Mannheimer Stadtfest sind in Tabelle 42 detailliert aufgeführt. Die Kommunikationsgeräusche der Festbesucher wurden gemäß den Anhaltswerten für "Volksfeste/Märkte (ohne Beschallungsanlagen)" der Sächsischen Freizeitlärmstudie als Flächenschallquelle modelliert. Für die Modellierung der Beschallungsanlagen wurde auf die Anhaltswerte der Sächsischen Freizeitlärmstudie (Ergänzung) zurückgegriffen. Die Publikumsgeräusche wurden gemäß den Kennwerten aus der Sächsischen Freizeitlärmstudie angesetzt.

Der Tagesgang der Schallquellen wurde auf Grundlage der Ortsbegehung und des Veranstaltungsprogramms des Mannheimer Stadtfestes abgeschätzt und ist in Abbildung 27 zusammengefasst.

Die hauptsächliche Vorbelastung durch Verkehrslärm geht von B38 aus, die direkt am Friedrichsplatz vorbeiführt. Bei der Straße „Planken“ handelt es sich um eine Fußgängerzone, hier verkehren laut Fahrplan die Straßenbahnlinien 2, 3, 4 und 6. Am Wasserturm/Friedrichsplatz halten die Straßenbahnlinien 2, 3, 4, 5 und 6 und am Paradeplatz halten die Linien 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 15.

Für die Berechnung der Vorbelastung durch Verkehrslärm wurden die Schallimmissionen gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), der Schall03 und der 16. BImSchV berechnet. Als Berechnungsgrundlage dienen die Verkehrszahlen und Geschwindigkeiten aus der Lärmkartierung 2017 der EU-Umgebungslärmrichtlinie, die von der Stadt Mannheim übermittelt wurden. Die Verkehrszahlen sind in Tabelle 43 und Tabelle 44 aufgeführt. Bei Straßen, für die keine Verkehrszahlen vorliegen, wurde ein DTV von 2.000 angesetzt.

Tabelle 42: Mannheimer Stadtfest – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Berechnungsgrundlage	Dimensionen	Pegel	Korrekturen	Quelle n-höhe über DGM	D ₀ /D _i
1	RNF Truck Beschallungsanlagen: Großbühnen	SFSL-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$, $L_{VA} = 93 dB(A)$, $K_G = 4 dB$, $\Delta L_{max} = 12,8 dB(A)$	beschallte Fläche $A = 800 m^2$	$L_{WA} = 131 dB(A)$ / Lautsprecher $L_{max} = 143,8 dB(A)$	$K_i = 4,6 dB(A)$	2 m	--/ D _i aus SLFS- E
2	Kulturnetz Bühne Beschallungsanlagen: Großbühnen	SFSL-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$, $L_{VA} = 93 dB(A)$, $K_G = 4 dB$, $\Delta L_{max} = 12,8 dB(A)$	beschallte Fläche $A = 550 m^2$	$L_{WA} = 129,4 dB(A)$ / Lautsprecher $L_{max} = 142,2 dB(A)$	$K_i = 4,6 dB(A)$	3,5 m	--/ D _i aus SLFS- E
3	Feurio Bühne Beschallungsanlagen: Großbühnen	SFSL-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$, $L_{VA} = 93 dB(A)$, $K_G = 4 dB$, $\Delta L_{max} = 12,8 dB(A)$	beschallte Fläche $A = 550 m^2$	$L_{WA} = 129,4 dB(A)$ / Lautsprecher $L_{max} = 142,2 dB(A)$	$K_i = 4,6 dB(A)$	3,5 m	--/ D _i aus SLFS- E
4	EP Bühne Beschallungsanlagen: Großbühnen	SFSL-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$, $L_{VA} = 93 dB(A)$, $K_G = 4 dB$, $\Delta L_{max} = 12,8 dB(A)$	beschallte Fläche $A = 2000 m^2$	$L_{WA} = 135 dB(A)$ / Lautsprecher $L_{max} = 147,8 dB(A)$	$K_i = 4,6 dB(A)$	5 m	--/ D _i aus SLFS- E
5	Kinderfest Beschallungsanlagen: Kleinbühnen	SFSL-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$, $L_{VA} = 86 dB(A)$, $K_G = 4 dB$, $\Delta L_{max} = 12,6 dB(A)$	beschallte Fläche $A = 200 m^2$	$L_{WA} = 118 dB(A)$ / Lautsprecher $L_{max} = 130,6 dB(A)$	$K_i = 4,8 dB(A)$	2 m	--/ D _i aus SLFS- E
6	Publikumsgeräusche, Tagesgang entsprechend Tagesgang der zugehörigen Bühne	SFSL	$L_{WA}'' = 86 dB(A)/m^2$	$A = 1200 m^2$ (EP), $A = 750 m^2$ (RFN), $A = 400 m^2$ (Kulturnetz), $A = 400 m^2$ (Feurio)	$L_{WA}'' + 10lg_{10}(A)$	--	1,6 m	--/--
7	Ausschank mit Lautsprecher, Beschallungsanlagen Kleinbühnen	SFSL-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$, $L_{VA} = 86 dB(A)$, $K_G = 0 dB$, $\Delta L_{max} = 12,6 dB(A)$	$A = 100 m^2$	$L_{WA} = 114 dB(A)$ $L_{max} = 126,6 dB(A)$	$K_i = 4,8 dB(A)$	2,5 m	--/ D _i aus SLFS- E
8	Kommunikationsgeräusche: Volksfest / Markt (ohne Musikanlagen)	SFSL Tabellen 1 und 12	$L_{WA}'' = 64 dB(A)/m^2$	$A = 19800 m^2$	$L_{WA}'' + 10lg_{10}(A)$ $L_{max} = 102 dB(A)$	--	1,6 m	--/--

Kategorie: Stadtfeste; **Stadt:** Mannheim; **Standort:** Mannheimer Stadtfest;

Betriebs- Öffnungszeiten: 24.05.2022-26.05.2022: Fr, 14:00-01:00, Sa 10:00-01:00, So, 11:00-22:00

Besucherkzahlen: Fr: 80.000, Sa: 150.000, So: 100.000

Abbildung 27: Mannheimer Stadtfest - Tagesgang

Stunde		Fr						Sa						So					
werktags	So, Feiertage	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID7, 8	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID7, 8	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID7, 8
00-01	00-01	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01-02	01-02	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
02-03	02-03	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
03-04	03-04	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
04-05	04-05	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
05-06	05-06	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06-07	06-07	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
07-08	07-08	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
08-09	08-09	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
09-10	09-10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10-11	10-11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11-12	11-12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
12-13	12-13	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%
13-14	13-14	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%
14-15	14-15	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
15-16	15-16	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
16-17	16-17	0%	0%	50%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
17-18	17-18	0%	0%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
18-19	18-19	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
19-20	19-20	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%
20-21	20-21	100%	100%	50%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	50%	100%	0%	100%
21-22	21-22	100%	100%	0%	100%	0%	100%	100%	100%	50%	100%	0%	100%	100%	100%	0%	100%	0%	100%
22-23	22-23	100%	50%	0%	100%	0%	100%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
23-24	23-24	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 43: Mannheimer Stadtfest – Verkehrszahlen Straßenverkehr

Emissionsquelle – Straßenverkehr	Abschnitt	DTV [Kfz/24h]	v [km/h]
Friedrichsplatz	Kaiserring - Tattersallstraße	15610	50
Friedrichsplatz	Tattersallstraße - Roonstraße	15409	50
Friedrichsplatz	Roonstraße - Friedrich-Karl-Straße	15402	50
Friedrichsplatz	Friedrich-Karl-Straße - Augustaanlage	13562	30
Augustaanlage	Friedrichsplatz - Werderstraße	13367	50
Augustaanlage	Werderstraße - Friedrichsplatz	14263	50
Friedrichsplatz	Augustaanlage - Elisabethstraße	14456	50
Friedrichsplatz	Elisabethstraße - Stresemannstraße	15015	50
Friedrichsplatz	Stresemannstraße - Friedrichsring	15171	50
Kaiserring	Stresemannstraße - Friedrichsplatz	15300	50
Kaiserring	Friedrichsplatz - Einmündung Fressgasse	16916	50
Friedrichsring	Einmündung Fressgasse - Friedrichsplatz	16914	50
Friedrichsring	Friedrichsplatz - Tullaststraße	21315	50
Friedrichsring	Tullaststraße - Goethestraße	19092	50
Friedrichsring	Goethestraße - Q7 / R7	21341	50
Friedrichsring	Q7 / R7 - Fressgasse	24033	50
Friedrichsring	Fressgasse - Einmündung Friedrichsplatz	24873	50

Emissionsquelle – Straßenverkehr	Abschnitt	DTV [Kfz/24h]	v [km/h]
Friedrichsring / Kaiserring	Einmündung Friedrichsplatz - Kunststraße	24870	50
Kaiserring	Kunststraße - N7 / M7	18682	50
In den Quadraten (genannt "Fressgasse")	Friedrichsring - Q7 / P7	9941	20
In den Quadraten Q6 / P6 (genannt "Fressgasse")		13525	20
In den Quadraten Q5 / P5 (genannt "Fressgasse")		9791	20
In den Quadraten Q4 / P5 - Q2 / P2 (genannt "Fressgasse")		10189	20
In den Quadraten Q1 / P1 - F1 / E1 (genannt "Fressgasse")		6669	20
In den Quadraten F2 / E2		6492	20
In den Quadraten F3 / E3		10792	30
In den Quadraten E3 / E4 - D2 / D3		5406	30
In den Quadraten C2 / C3		5166	30
In den Quadraten F1 / F2		4472	30
In den Quadraten E1 / E2 - D1 / D2		4649	30
In den Quadraten C1 / C2		3600	30
In den Quadraten Q2 / Q1		3476	30
In den Quadraten Q5 / Q6		3734	30
Kurpfalzstraße C1 / N1		4666	50
In den Quadraten N5 / N6		4793	30
In den Quadraten C3 / D3		7207	30
In den Quadraten C2 / D2 (genannt "Kunststraße")		6968	30
In den Quadraten C1 / D1 (genannt "Kunststraße")		8016	30
In den Quadraten Paradeplatz / N1 (genannt "Kunststraße")		8393	30
In den Quadraten O2 / N2 (genannt "Kunststraße")		8506	30
In den Quadraten O3 / N3 (genannt "Kunststraße")		8645	30
In den Quadraten O4 / N4 (genannt "Kunststraße")		8751	30
In den Quadraten O5 / N5 (genannt "Kunststraße")		8741	30
In den Quadraten O6 / N6 (genannt "Kunststraße")		13534	30
In den Quadraten O7 / N7 (genannt "Kunststraße")		11031	30

Tabelle 44: Mannheimer Stadtfest – Verkehrszahlen Schienenverkehr

Emissionsquelle – Schienenverkehr		Fahrten pro Linie und Richtung (6-22 / 22-6 Uhr)	v _{max} (Fußgängerzone / Stadtgebiet) [km/h]
Paradeplatz - Kurpfalzkreisel	Richtung Paradeplatz	475 / 53	15 / 25
Paradeplatz - Kurpfalzkreisel	Richtung Kurpfalzkreisel	468 / 51	15 / 25
Paradeplatz: Geradeausgleise Kurpfalzkreisel - Schloss	Richtung Kurpfalzkreisel	290 / 36	25 / 40
Paradeplatz: Geradeausgleise Kurpfalzkreisel - Schloss	Richtung Schloss	291 / 30	25 / 40
Paradeplatz -Schloss	Richtung Paradeplatz	290 / 36	25 / 40
Paradeplatz -Schloss	Richtung Schloss	292 / 35	25 / 40

Immissionsituation

Die Immissionspegel wurden für alle aus der Anwohnerbefragung resultierenden Immissionsorte ermittelt. Es wurden ausgehend von dem Veranstaltungsprogramm des Stadtfestes drei Emissionssituationen (Freitag, Samstag, Sonntag) betrachtet und gemäß den nach der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie zu unterscheidenden Zeiträume separat beurteilt. Die ausführlichen Beurteilungspegel für alle Immissionsorte und Situationen sind im Anhang A zusammengefasst.

Um die Immissionssituation beispielhaft zu beschreiben, wird im Folgenden die kritischste Situation „Freitag, Nachtzeitraum“ herausgegriffen und erläutert. Die an den für die Befragung gewählten Immissionsorten resultierenden Beurteilungspegel sind Tabelle 45 zu entnehmen. An allen betrachteten Immissionsorten kommt es zu einer deutlichen Überschreitung des Richtwertes. Abbildung 28 zeigt eine kombinierte Gebäude- und Rasterlärnkarte (10m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für diesen kritischsten Zeitraum, sowie Gebäudefassaden mit Richtwertüberschreitungen¹⁴.

In Tabelle 46 und Abbildung 29 sind die Berechnungsergebnisse für die Lärmvorbelastung durch den Straßenverkehr im Nachtzeitraum dargestellt. An 9 von 21 Immissionsorten werden die Grenzwerte der 16. BIMV überschritten.

Tabelle 45: Mannheimer Stadtfest - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Freitag, Nacht)

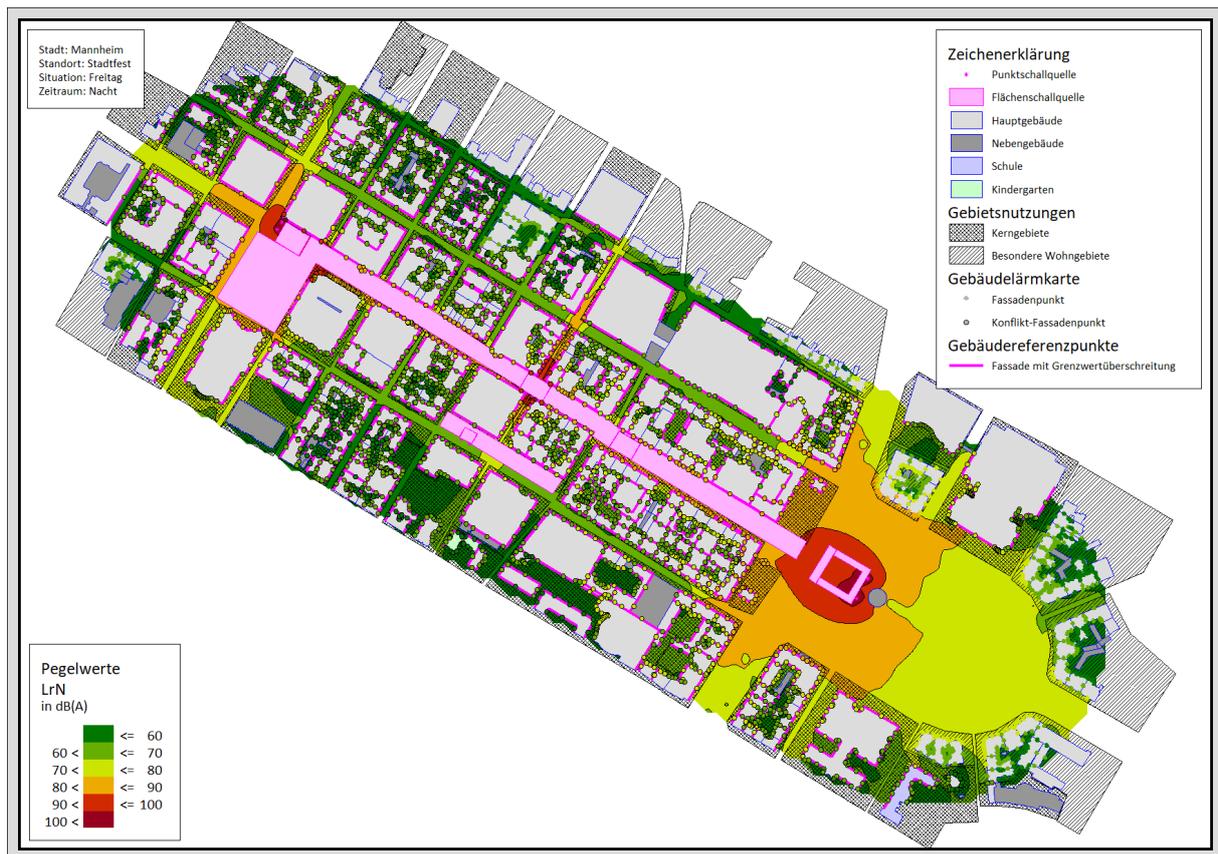
IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-RW,N) [dB(A)]
1	45	61,9	16,9
2	45	86,3	41,3

¹⁴ Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb gezogen werden.

IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-RW,N) [dB(A)]
3	40	69,8	29,8
4	45	81,4	36,4
5	45	61,3	16,3
6	45	82,6	37,6
7	45	66,4	21,4
8	45	60,9	15,9
9	45	64,5	19,5
10	45	67,9	22,9
11	45	92,8	47,8
12	45	79,5	34,5
13	45	61,6	16,6
14	40	73,0	33,0
15	45	68,1	23,1
16	45	62,2	17,2
17	45	66,2	21,2
18	45	65,3	20,3
19	45	59,2	14,2
20	45	83,4	38,4
21	45	59,3	14,3

IO: Immissionsort, RW: Richtgrenzwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Richtwerte

Abbildung 28: Mannheimer Stadtfest – Gebäude- und Rasterlärnkarte für kritischste Situation (Freitag, Nacht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

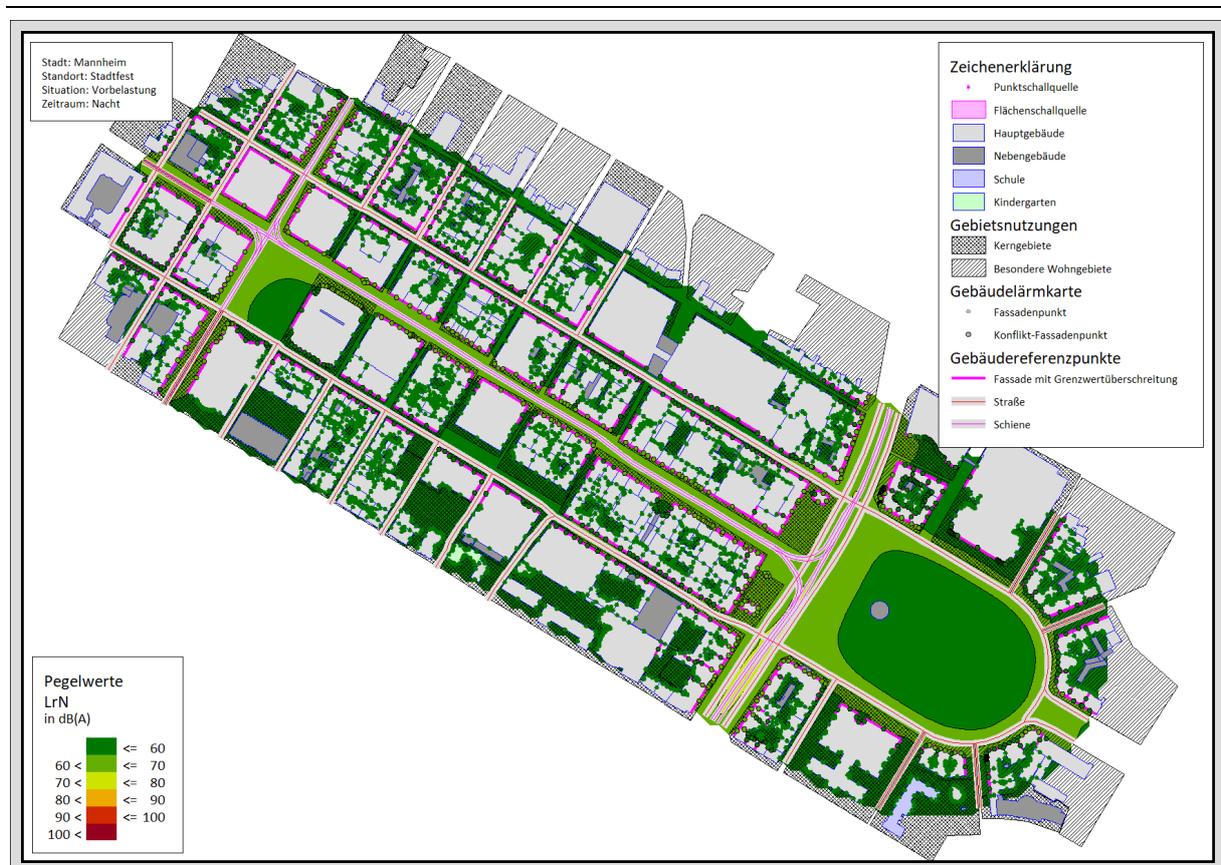
Tabelle 46: Mannheimer Stadtfest - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-IGW,N) [dB]
1	54	54,7	0,7
2	54	49,8	-4,2
3	49	59,8	10,8
4	54	59,6	5,6
5	54	35,2	-18,8
6	54	60,2	6,2
7	54	38,9	-15,1
8	54	40,9	-13,1
9	54	38,1	-15,9
10	54	54,4	0,4
11	54	60,4	6,4
12	54	57,4	3,4
13	54	51,2	-2,7

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-IGW,N) [dB]
14	49	58,8	9,8
15	54	42,1	-11,9
16	54	51,1	-2,9
17	54	49,8	-4,2
18	54	42,4	-11,6
19	54	40,3	-13,7
20	54	62,9	8,9
21	54	48,5	-5,5

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte

Abbildung 29: Mannheimer Stadtfest - Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.5 Trendsportarten

7.5.1 Skatepark Pappelplatz in Berlin

Standortbeschreibung

Der Skatepark am Pappelplatz liegt unweit der Gedenkstätte Berliner Mauer im Bezirk Berlin-Mitte. Auf dem Platz gibt es eine Fun-Box, drei Ollieboxen und zwei Curbs. Aussagen des 1. Berliner Skateboardvereins zufolge wird der Skatepark sehr gut angenommen und rege frequentiert. Die Fläche des Skateparks beträgt ca. 500 m² (1. Berliner Skateboardverein e.V 2019). Nördlich der Skate-Fläche gibt es einen Streetball-Platz mit einem Basketballkorb. Die Anlage ist ganzjährig geöffnet, die Öffnungszeiten des Skateparks und des Streetball-Platzes sind offiziell auf 8 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr beschränkt.

Gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (Berlin.de 2021) sowie der tatsächlichen Nutzung, liegt im direkten Umfeld des Skateparks gemischte Bebauung vor. Weiter südlich und weiter nordöstlich befinden sich allgemeine Wohngebiete. Nordwestlich grenzt der Friedhof II der Sophiengemeinde Berlin an den Skatepark an, dahinter liegt die Mauergedenkstätte.

Abbildung 30 zeigt ein Satellitenbild des Bereiches um den Skatepark. Der Untersuchungsradius von ca. 150 m um die Anlage ist hell hervorgehoben.

Abbildung 30: Skatepark Pappelplatz – Satellitenbild mit Untersuchungsradius

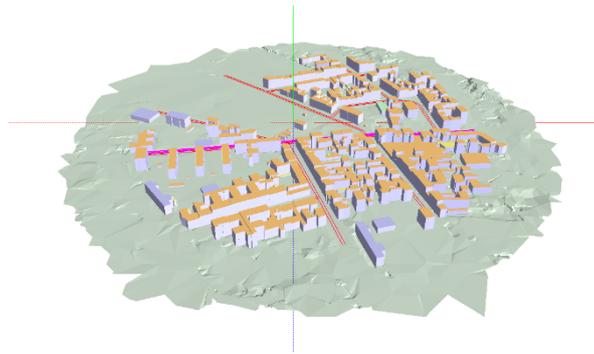


Quelle: Google, CNES / Airbus, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, 2021

Emissionsituation

Abbildung 31 zeigt das 3D-Modell des Skateparks Pappelplatz in Berlin für die Schallausbreitungsrechnung.

Abbildung 31: Skatepark Pappelplatz – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Im Untersuchungsbericht „Geräusche von Trendsportanlagen – Teil 1: Skateanlagen“ (Bayrisches Landesamt für Umwelt 2005) werden Emissionskennwerte für verschiedene Skate-Elemente und -Aktivitäten aufgeführt. Für die Modellierung der Emissionen des Streetball-Platzes werden die Anhaltswerte aus dem Bericht „Geräusche von Trendsportanlagen - Teil 2: Beachvolleyball, etc.“ (Bayrisches Landesamt für Umwelt 2006) herangezogen. In Tabelle 47 sind die angesetzten Schallquellen detailliert aufgelistet. Ein typischer Tagesgang (Abbildung 32) der Skateanlage wurde ausgehend von den im Untersuchungsbericht „Geräusche von Trendsportanlagen – Teil 1: Skateanlagen“ (Bayrisches Landesamt für Umwelt 2005) genannten durchschnittlichen Nutzungsdaten, sowie den in Google Maps erfassten Live-Besuchsdaten und Stoßzeiten abgeschätzt. Die Berücksichtigung der Google Daten hatte zur Folge, dass auch außerhalb der offiziellen Nutzungszeiten Aktivitäten auf dem Skateplatz angesetzt wurden.

Hinsichtlich der Vorbelastung durch Straßenverkehrslärm relevant sind die Emissionen aus dem Straßenverkehr auf der Invalidenstraße, die südlich des Pappelplatzes verläuft. Parallel zur Invalidenstraße verlaufen die Tramlinien M8 und 12 mit der Haltestelle Pappelplatz. Als Berechnungsgrundlage dienten die Verkehrszahlen aus der Straßenverkehrszählung (Verkehrsmengenkarte DTVw 2019, Stadt Berlin, SenUVK Abt. VI), den Fahrplänen der BVG (<https://www.bvg.de/de>), sowie die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten aus dem „car_maxspeed“ Layer von OpenStreetMap. Die Verkehrszahlen sind in Tabelle 48 und Tabelle 49 aufgeführt. Bei Straßen ohne vorliegende Verkehrszahlen wurde ein DTV von 2.000 angesetzt.

Tabelle 47: Skatepark Pappelplatz Berlin – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Pegel	Anzahl Ereignisse bei 100 % Auslastung	Korrekturen	Quellenhöhe über DGM
1	Fun Box (Skateboard)	GTSA-1	$L_{WA,1h} = 71 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 116 \text{ dB(A)}$	120 / h	$K_I = 10 \text{ dB(A)}$	0,3 m
2	Olliebox (Skateboard)	GTSA-1	$L_{WA,1h} = 69 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 114 \text{ dB(A)}$	1 x 120 / h, 2 x 30 / h	$K_I = 9 \text{ dB(A)}$	0,2 m
3	Curb (Skateboard)	GTSA-1	$L_{WA,1h} = 68 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 114 \text{ dB(A)}$	2 x 120 / h	$K_I = 10 \text{ dB(A)}$	0,3 m
4	Flatland (Skateboard)	GTSA-1	$L_{WA,1h} = 67 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 114 \text{ dB(A)}$	120 / h	$K_I = 9 \text{ dB(A)}$	0 m
5	Streetball (3:3, 1 Korb, Asphalt)	GTSA-2	$L_{WA,1h} = 86 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 106 \text{ dB(A)}$	--	$K_I = 9 \text{ dB(A)}$	1,6 m

Kategorie: Skateparks; **Stadt:** Berlin; **Standort:** Skatepark Pappelplatz; **Betriebs- Öffnungszeiten:** Einschränkung der Nutzungszeiten: 08:00-13:00, 15:00-20:00 nicht berücksichtigt, Google Tagesgang berücksichtigt

Abbildung 32: Skatepark Pappelplatz – Tagesgang

Stunde		typisch	
werktags	So, Feiertage	ID1-4	ID 5
00-01	00-01	0 / h	0%
01-02	01-02	0 / h	0%
02-03	02-03	0 / h	0%
03-04	03-04	0 / h	0%
04-05	04-05	0 / h	0%
05-06	05-06	0 / h	0%
06-07	06-07	0 / h	0%
07-08	07-08	30 / h	25%
08-09	08-09	30 / h	25%
09-10	09-10	30 / h	25%
10-11	10-11	30 / h	25%
11-12	11-12	30 / h	25%
12-13	12-13	30 / h	25%
13-14	13-14	30 / h	25%
14-15	14-15	60 / h	50%
15-16	15-16	90 / h	75%
16-17	16-17	120 / h	100%
17-18	17-18	120 / h	100%
18-19	18-19	120 / h	100%
19-20	19-20	120 / h	100%
20-21	20-21	90 / h	75%
21-22	21-22	60 / h	50%
22-23	22-23	30 / h	25%
23-24	23-24	0 / h	0%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit
 Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 48: Skatepark Pappelplatz – Verkehrszahlen Straßenverkehr

Emissionsquelle – Straßenverkehr	DTV [Kfz/24h]	V _{max} [km/h]
Invalidenstraße	6.200-8.400	30
Gartenstraße	6.300	30
Bernauer Str.	10.900-11.600	50
Brunnenstraße	12.100-12.500	50
Torstraße	21.800-25.100	50
Nebenstraßen	2.000	30

Tabelle 49: Skatepark Pappelplatz – Verkehrszahlen Schienenverkehr

Emissionsquelle - Schienenverkehr	Fahrten pro Linie und Richtung (6-22 / 22-6 Uhr)	V _{max} [km/h]
Tram Linie 12	96/27	50
Tram Linie M8	96/27	50

Immissionsituation

Für den Skatepark Pappelplatz wurde eine typische Besuchssituation betrachtet. Der am kritischsten zu bewertende Zeitraum ist „Sonntag, Nacht“. In Tabelle 50 sind die Beurteilungspegel an den aus der Anwohnerbefragung resultierenden Immissionsorten zusammengefasst. An 13 von 26 Immissionsorten kommt es zu einer Überschreitung der Richtwerte der LAI-Freizeitlärmrichtlinie¹⁵.

Abbildung 33 zeigt die kombinierte Gebäude- und Rasterlärmkarte (10 m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für diesen kritischsten Zeitraum (Sonntag, Nacht), sowie etwaige Pegelüberschreitungen an den Gebäudefassaden.

In Abbildung 34 ist die kombinierte Gebäude- und Rasterlärmkarte für die Lärmvorbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr im Nachtzeitraum dargestellt. Die zugehörigen Beurteilungspegel sind in Tabelle 51 zusammengefasst. An 19 von 26 Immissionsorten werden die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten.

Die Beurteilungspegel für die weiteren betrachteten Zeiträume können im Anhang A eingesehen werden.

Tabelle 50: Skatepark Pappelplatz - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Sonntag, Nacht)

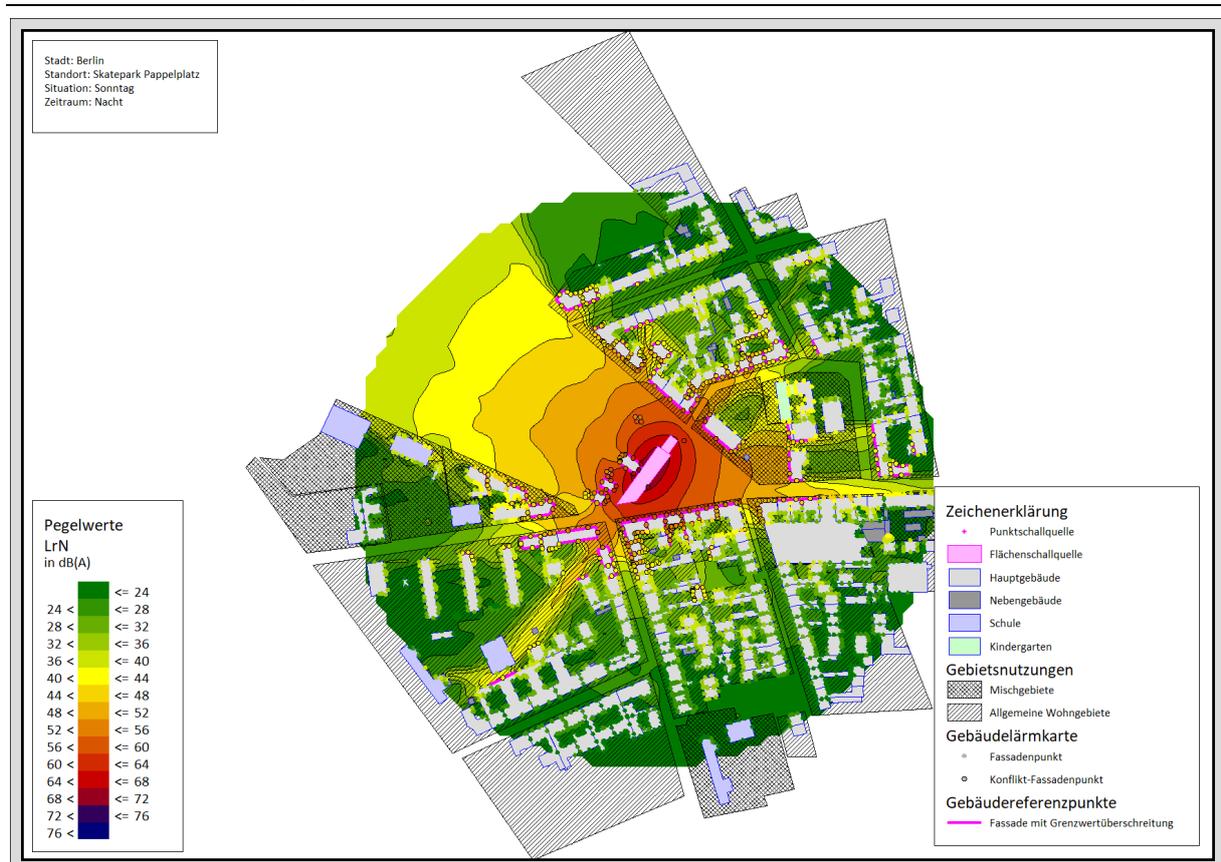
IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-RW,N) [dB(A)]
1	45	36,4	-8,6
2	40	27,6	-12,4
3	45	37,6	-7,4
4	40	29,7	-10,3
5	45	50,9	5,9
6	45	59,1	14,1
7	45	56,3	11,3
8	40	29,1	-10,9
9	40	48,0	8,0
10	40	48,1	8,1
11	40	37,1	-2,9
12	40	29,3	-10,7
13	45	59,3	14,3
14	40	48,5	8,5
15	40	25,5	-14,5
16	45	45,6	0,6
17	40	39,7	-0,3
18	45	59,7	14,7

¹⁵ Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb gezogen werden.

IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-RW,N) [dB(A)]
19	40	34,5	-5,5
20	40	33,0	-7,0
21	40	50,6	10,6
22	40	39,2	-0,9
23	40	47,5	7,5
24	40	42,7	2,7
25	40	27,0	-13,0
26	45	58,7	13,7

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Richtwerte

Abbildung 33: Skatepark Pappelplatz– Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Sonntag, Nacht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

Tabelle 51: Skatepark Pappelplatz - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-IGW,N) [dB(A)]
1	54	35,7	-18,3
2	49	52,6	3,6
3	54	55,0	1,0
4	49	53,2	4,2
5	54	60,7	6,7
6	54	62,3	8,3
7	54	56,1	2,1
8	49	42,4	-6,6
9	49	52,9	3,9
10	49	50,7	1,7
11	49	53,9	4,9
12	49	52,7	3,7
13	54	61,6	7,6
14	49	52,5	3,5
15	49	47,9	-1,2
16	54	61,7	7,7
17	49	54,5	5,5
18	54	61,7	7,7
19	49	44,8	-4,2
20	49	52,9	3,9
21	49	51,5	2,5
22	49	46,2	-2,8
23	49	53,3	4,3
24	49	36,0	-13,0
25	49	39,3	-9,7
26	54	63,1	9,1

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte

Abbildung 34: Skatepark Pappelplatz – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.5.2 Skatepark Hamburg Altona

Standortbeschreibung

Bei dem Skatepark an der Eckernförder Straße in Hamburg Altona handelt es sich um einen kleinen Skatepark mit einer Coping Ramp, einem Vulkan, einer Spine Ramp, sowie einem Rail für Grinding-Tricks. Er ist Teil des Alsenparks. Die Fläche des Skateparks beträgt ca. 750 m². Neben dem Skatepark befindet sich eine Hundeauslaufzone, die für die schalltechnische Untersuchung mitberücksichtigt wird.

Gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (hamburg.de 2021a) ist der Skatepark nördlich, sowie östlich von reiner Wohnbebauung umgeben. Weiter nördlich liegt die Stadtteilschule Altona. Südlich des Skateparks liegt allgemeine Wohnbebauung vor.

Abbildung 35 zeigt ein Satellitenbild des Bereiches um den Skatepark. Der Untersuchungsradius von ca. 150 m um die Anlage ist hell hervorgehoben

Abbildung 35: Skatepark Altona - Satellitenbild mit Untersuchungsradius

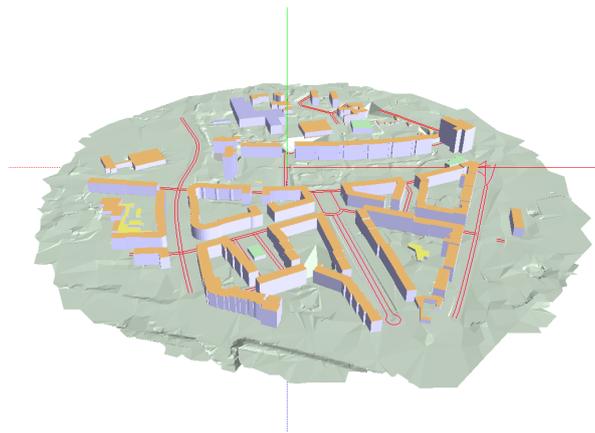


Quelle: Google, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, 2021

Emissionsituation

Das Modell für die Schallausbreitungsberechnung für den Untersuchungsstandort Skatepark Hamburg Altona ist in Abbildung 36 zu sehen.

Abbildung 36: Skatepark Altona – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Bei der Modellierung der Schallemissionen wurden die oben genannten Skate-Elemente berücksichtigt. Die Anhaltswerte hierfür wurden dem Untersuchungsbericht „Geräusche von Trendsportanlagen – Teil 1: Skateanlagen“ (Bayrisches Landesamt für Umwelt 2005) entnommen. Der Tagesgang wurde ausgehend von den im Untersuchungsbericht genannten typischen Nutzungsintensitäten, sowie den in Google Maps erfassten Live-Besuchsdaten und Stoßzeiten abgeschätzt.

Auf dem Gelände des Skateparks befindet sich zudem ein Basketballkorb, so dass auch die Emissionen von Streetball-Spielen modelliert werden müssen. Hierfür findet man Anhaltswerte im Untersuchungsbericht „Geräusche von Trendsportanlagen - Teil 2: Beachvolleyball, etc.“ (Bayrisches Landesamt für Umwelt 2006).

Der Hundeauslauf wurde gemäß den Anhaltswerten aus der Sächsischen Freizeitlärmstudie modelliert.

In Tabelle 52 und Abbildung 37 sind die angesetzten Schallquellen und Tagesgänge detailliert aufgelistet.

Für die Betrachtung der Vorbelastung durch Straßenverkehrslärm relevant sind die Emissionen der direkt angrenzenden Augustenburger Straße. Im weiteren Umfeld müssen die Kieler Straße, die Alsenstraße, die Eckernförder Straße, sowie die Stresemann Straße berücksichtigt werden. Es langten für die Berechnung Verkehrszahlen aus dem Jahr 2014 vor (<https://geoportal-hamburg.de/verkehrsportal/#>). Diese sind in Tabelle 53 zusammengefasst.

Tabelle 52: Skatepark Altona – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Pegel	Anzahl Ereignisse bei 100 % Auslastung	Korrekturen	Quellenhöhe über DGM
1	Spine Ramp (Skateboard)	GTSA-1	$L_{WA,1h} = 68 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 113 \text{ dB(A)}$	60 / h	$K_I = 11 \text{ dB(A)}$	0,3 m
2	Vulkan (Skateboard)	GTSA-1	$L_{WA,1h} = 64 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 113 \text{ dB(A)}$	60 / h	$K_I = 9 \text{ dB(A)}$	0,3 m
3	Coping Ramp (Skateboard)	GTSA-1	$L_{WA,1h} = 69 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 115 \text{ dB(A)}$	60 / h	$K_I = 9 \text{ dB(A)}$	0,6 m
4	Rail (Skateboard)	GTSA-1	$L_{WA,1h} = 68 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 114 \text{ dB(A)}$	60 / h	$K_I = 9 \text{ dB(A)}$	0,3 m
5	Flatland (Skateboard)	GTSA-1	$L_{WA,1h} = 67 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 114 \text{ dB(A)}$	60 / h	$K_I = 9 \text{ dB(A)}$	0 m
6	Streetball (3:3, 1 Korb, Asphalt)	GTSA-2	$L_{WA,1h} = 90 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 107 \text{ dB(A)}$	--	$K_I = 9 \text{ dB(A)}$	1,6 m
7	Hundeauslauf	SFLS	$L_{WA,1h} = 99,9 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 114,2 \text{ dB(A)}$	--	$K_I = 7,8 \text{ dB(A)}$	0,6 m

Kategorie: Skateparks; **Stadt:** Hamburg; **Standort:** Skatepark Altonapark;

Betriebs- Öffnungszeiten: Skatepark: keine Einschränkung der Nutzungszeiten, Hundeauslauf: 06:00-22:00 (So 06:00-13:00 und 15:00-22:00)

Abbildung 37: Skatepark Altona – Tagesgang

Stunde		werktags			Sonntag		
werktags	So, Feiertage	ID1-4	ID5-6	ID7	ID1-ID4	ID5-ID6	ID7
00-01	00-01	0 / h	0%	0%	0 / h	0%	0%
01-02	01-02	0 / h	0%	0%	0 / h	0%	0%
02-03	02-03	0 / h	0%	0%	0 / h	0%	0%
03-04	03-04	0 / h	0%	0%	0 / h	0%	0%
04-05	04-05	0 / h	0%	0%	0 / h	0%	0%
05-06	05-06	0 / h	0%	0%	0 / h	0%	0%
06-07	06-07	0 / h	0%	25%	0 / h	0%	25%
07-08	07-08	15 / h	25%	25%	15 / h	25%	25%
08-09	08-09	15 / h	25%	25%	15 / h	25%	25%
09-10	09-10	15 / h	25%	25%	15 / h	25%	25%
10-11	10-11	15 / h	25%	25%	15 / h	25%	25%
11-12	11-12	15 / h	25%	25%	15 / h	25%	25%
12-13	12-13	15 / h	25%	25%	15 / h	25%	25%
13-14	13-14	15 / h	25%	25%	15 / h	25%	0%
14-15	14-15	30 / h	50%	50%	30 / h	50%	0%
15-16	15-16	45 / h	75%	75%	45 / h	75%	75%
16-17	16-17	60 / h	100%	100%	60 / h	100%	100%
17-18	17-18	60 / h	100%	100%	60 / h	100%	100%
18-19	18-19	60 / h	100%	100%	60 / h	100%	100%
19-20	19-20	60 / h	100%	75%	60 / h	100%	100%
20-21	20-21	45 / h	75%	50%	45 / h	75%	75%
21-22	21-22	30 / h	50%	25%	30 / h	50%	50%
22-23	22-23	15 / h	25%	0%	15 / h	25%	0%
23-24	23-24	0 / h	0%	0%	0 / h	0%	0%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 53: Skatepark Altona – Verkehrszahlen Straßenverkehr

Emissionsquelle – Straßenverkehr	DTV [Kfz/24h]	V _{max} [km/h]
Kieler Straße	26.000	50
Alsenstraße	33.000	50
Augustenburger Straße	10.400	50
Eckernförder Straße	1.000	30
Stresemann Straße	33.600	50

Immissionssituation

Für den Skatepark Altona wurden zwei Situationen betrachtet: „werktags“ und „Sonntag“. Die am kritischsten bewertete Situation ist „Sonntag, Nacht“. In Tabelle 54 sind die Beurteilungspegel an den aus der Anwohnerbefragung resultierenden Immissionsorten zusammengefasst. An 3 von 9 Immissionsorten kommt es zu einer Überschreitung der Richtwerte¹⁶. Abbildung 38 zeigt die kombinierte Gebäude- und Rasterlärnkarte (10 m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für diesen kritischsten Zeitraum (Sonntag, Nacht), sowie etwaige Pegelüberschreitungen an den Gebäudefassaden.

In Abbildung 39 ist die kombinierte Gebäude- und Rasterlärnkarte für die Lärmvorbelastung durch den Straßenverkehr im Nachtzeitraum dargestellt. Die zugehörigen Beurteilungspegel

¹⁶ Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb gezogen werden.

sind in Tabelle 55 zusammengefasst. An 5 von 9 Immissionsorten werden die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten.

Die Beurteilungspegel für die weiteren betrachteten Situationen und Zeiträume können im Anhang A eingesehen werden.

Tabelle 54: Skatepark Altona - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Sonntag, Nacht)

IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-RW,N) [dB(A)]
1	40	35,8	-4,2
2	40	57,1	17,1
3	40	26,0	-14,0
4	35	60,1	25,1
5	40	21,6	-18,4
6	40	21,8	-18,2
7	40	33,2	-6,8
8	40	21,8	-18,2
9	35	52,3	17,3

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Richtwerte

Abbildung 38: Skatepark Altona – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Sonntag, Nacht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

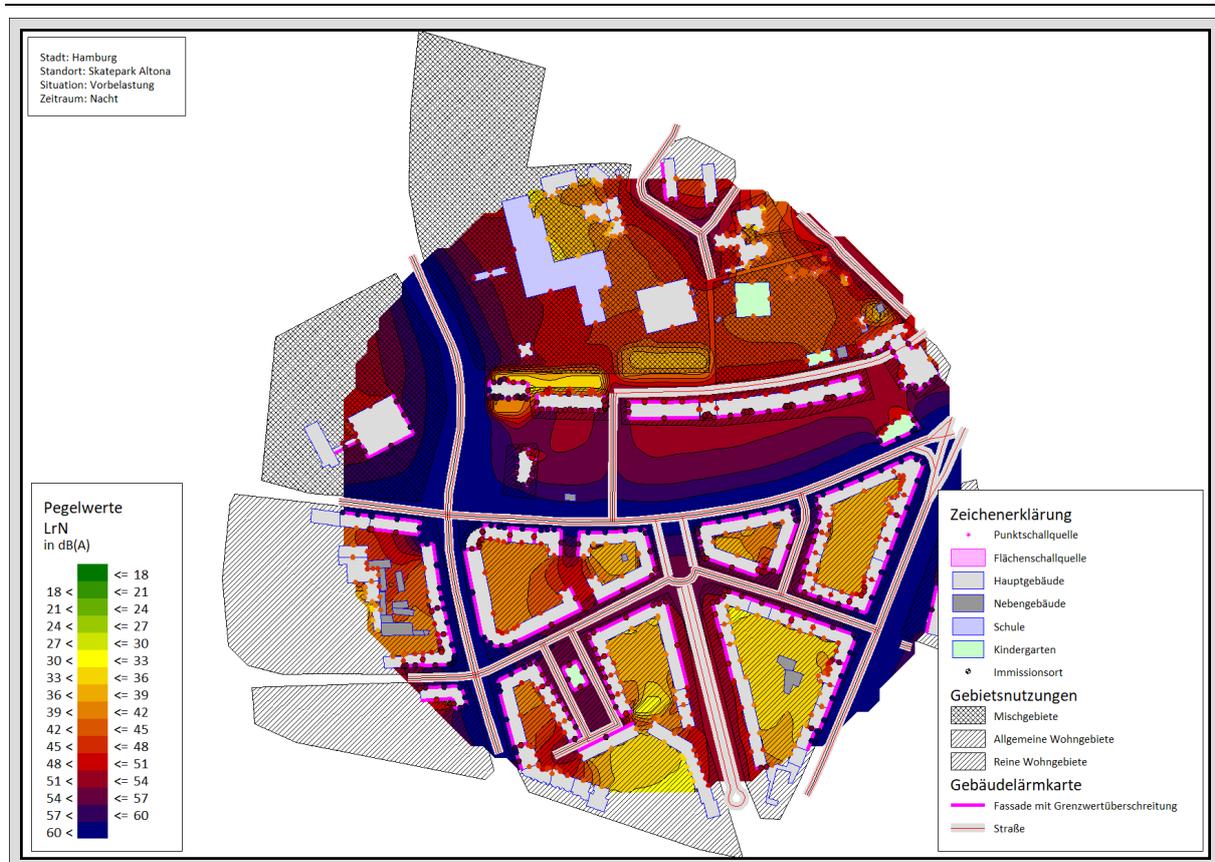
Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

Tabelle 55: Skatepark Altona - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN, [dB(A)]	Delta (LrN-IGW,N) [dB(A)]
1	49	53,2	4,2
2	49	61,5	12,5
3	49	47,8	-1,2
4	49	54,5	5,5
5	49	33,7	-15,3
6	49	48,6	-0,4
7	49	53,8	4,8
8	49	48,6	-0,4
9	49	51,3	2,3

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte

Abbildung 39: Skatepark Altona – Gebäude- und Rasterlärnkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.5.3 Skatepark Waldhof in Mannheim

Standortbeschreibung

Der Skatepark ist Teil einer Spielanlage für Kinder und Jugendliche, die sich im Mannheimer Stadtteil Waldhof befindet. Neben einer Copping Ramp gibt es ein Curb und eine Spine Ramp. Die Fläche des Skateparks beträgt ca. 250 m². Zu der Spielanlage gehört auch ein Bolzplatz mit zwei Toren und einem Metall-Ballfangzaun, der mitberücksichtigt wird, da dessen Emissionen gemäß LAI-Freizeitlärm-Richtlinie ebenfalls in die Kategorie Freizeitlärm fallen. Nicht berücksichtigt werden dagegen die Emissionen des ebenfalls auf der Spielanlage befindlichen Kinderspielplatzes.

Gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (Stadt Mannheim 2021), befindet sich nördlich der Skate-Anlage reine Wohnbebauung. Westlich des Skateparks liegt allgemeine Wohnbebauung vor. Noch weiter westlich liegt das Mercedes-Benz-Werk Mannheim-Waldhof. Aufgrund der Entfernung von ca. 750 m und der Abschirmung durch die zwischenliegenden Gebäude ist allerdings nicht mit relevanten Immissionen im Untersuchungsbereich zu rechnen. Südlich befindet sich allgemeine Wohnbebauung, sowie eine Kleingartensiedlung. Östlich an die Spielanlage grenzt der Kindergarten „Oberer Ried“, sowie weitere allgemeine, bzw. reine Wohnbebauung.

Direkt am Skatepark vorbei führen die Hessische Straße, sowie die Straßenbahnlinie 4/4A. Weiter südlich verlaufen die Obere Riedstraße, sowie die Eisenbahnstrecke 4010. Abbildung 40 zeigt ein Satellitenbild des Bereiches um den Skatepark. Der Untersuchungsradius von ca. 150 m um die Anlage ist hell hervorgehoben.

Abbildung 40: Skatepark Waldhof - Satellitenbild mit Untersuchungsradius



Quelle: Google, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, 2021

Emissionssituation

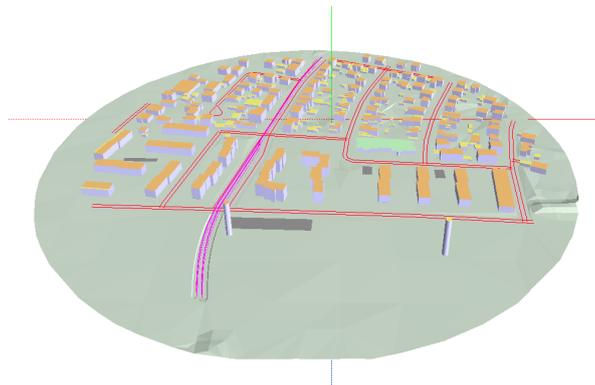
Abbildung 41 zeigt das 3D-Modell für die Schallausbreitungsrechnung am Standort Skatepark Mannheim Waldhof. Die angesetzten Schallemissionen sind in Tabelle 56 detailliert aufgeführt. Die Anhaltswerte für die einzelnen Skatepark-Elemente wurden dem Untersuchungsbericht

„Geräusche von Trendsportanlagen – Teil 1: Skateanlagen“ (Bayrisches Landesamt für Umwelt 2005) entnommen. Der Tagesgang wurde ausgehend von den im Untersuchungsbericht genannten typischen Nutzungsintensitäten, sowie den in Google Maps erfassten Live-Besuchsdaten und Stoßzeiten abgeschätzt.

Neben dem Skatepark befindet sich zudem ein Ballspielplatz mit zwei Toren und Ballfangzaun. Dieser wurde nach den Anhaltswerten im Untersuchungsbericht „Geräusche von Trendsportanlagen - Teil 2: Beachvolleyball, etc.“(Bayrisches Landesamt für Umwelt 2006) modelliert.

Für die Berechnung der Immissionen aus dem Straßen- und Schienenverkehr wurden von der Stadt Mannheim Verkehrszahlen übermittelt. Diese sind in Tabelle 57 und Tabelle 58 zusammengefasst.

Abbildung 41: Skatepark Waldhof – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 56: Skatepark Waldhof – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Pegel	Anzahl Ereignisse bei 100 % Auslastung	Korrekturen	Quellenhöhe über DGM
1	Coping Ramp (Skateboard)	GTSA-1	$L_{WA,1h} = 69 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 115 \text{ dB(A)}$	60 / h	$K_i = 9 \text{ dB(A)}$	0,6 m
2	Curb (Skateboard)	GTSA-1	$L_{WA,1h} = 68 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 114 \text{ dB(A)}$	60 / h	$K_i = 10 \text{ dB(A)}$	0,25 m
3	Spine Ramp (Skateboard)	GTSA-1	$L_{WA,1h} = 68 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 113 \text{ dB(A)}$	60 / h	$K_i = 8 \text{ dB(A)}$	0,4 m
4	Flatland (Skateboard)	GTSA-1	$L_{WA,1h} = 67 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 114 \text{ dB(A)}$	60 / h	$K_i = 9 \text{ dB(A)}$	0 m
5	Streetball (2 Körbe, Asphalt)	GTSA-2	$L_{WA,1h} = 90 \text{ dB(A)}$ $L_{WAFmax} = 107 \text{ dB(A)}$	--	$K_i = 9 \text{ dB(A)}$	1,6 m

Kategorie: Skateparks; **Stadt:** Mannheim; **Standort:** Skatepark Waldhof

Betriebs- Öffnungszeiten: Keine Einschränkung der Nutzungszeiten, Google Tagesgang berücksichtigt

Abbildung 42: Skatepark Waldhof – Tagesgang

Stunde		typisch	
werktags	So, Feiertage	ID1-4	ID 5
00-01	00-01	0 / h	0%
01-02	01-02	0 / h	0%
02-03	02-03	0 / h	0%
03-04	03-04	0 / h	0%
04-05	04-05	0 / h	0%
05-06	05-06	0 / h	0%
06-07	06-07	0 / h	0%
07-08	07-08	15 / h	25%
08-09	08-09	15 / h	25%
09-10	09-10	15 / h	25%
10-11	10-11	15 / h	25%
11-12	11-12	15 / h	25%
12-13	12-13	15 / h	25%
13-14	13-14	15 / h	25%
14-15	14-15	30 / h	50%
15-16	15-16	45 / h	75%
16-17	16-17	60 / h	100%
17-18	17-18	60 / h	100%
18-19	18-19	60 / h	100%
19-20	19-20	60 / h	100%
20-21	20-21	45 / h	75%
21-22	21-22	30 / h	50%
22-23	22-23	15 / h	25%
23-24	23-24	0 / h	0%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 57: Skatepark Waldhof – Verkehrszahlen Straßenverkehr

Emissionsquelle – Straßenverkehr	DTV [Kfz/24h]	V _{max} [km/h]
Obere Riedstraße (Freier Weg – Hessische Straße)	6884	50
Obere Riedstraße (Hessische Straße - Neues Leben)	7632	50
Obere Riedstraße (Neues Leben - Kreisverkehr)	7920	50
Hessische Straße (Obere Riedstraße – Frischer Sinn)	1923	30
Nebenstraßen	2.000	30

Tabelle 58: Skatepark Waldhof – Verkehrszahlen Schienenverkehr

Emissionsquelle – Schienenverkehr	Fahrten (6-22 / 22-6 Uhr)	V _{max} [km/h]
Tram Richtung Innenstadt	116/12	30
Tram Richtung Käfertaler Wald	116/12	30
Eisenbahnstrecke 4010	41/23	120

Immissionsituation

Für den Skatepark Waldhof wurde eine typische Emissionsituation betrachtet und in den in der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie genannten Zeiträume bewertet. Der kritischste Bewertungszeitraum ist „Sonntag, Nacht“. In Tabelle 59 sind die Beurteilungspegel an den aus der Anwohnerbefragung resultierenden Immissionsorten zusammengefasst. An allen neun Immissionsorten kommt es zu einer Überschreitung der Richtwerte der LAI-Freizeitlärmrichtlinie¹⁷.

Abbildung 43 zeigt die kombinierte Gebäude- und Rasterlärnkarte (10m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für den kritischsten Bewertungszeitraum (Sonntag, Nacht), sowie etwaige Pegelüberschreitungen an den Gebäudefassaden.

In Abbildung 44 ist die kombinierte Gebäude- und Rasterlärnkarte für die Lärmvorbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr im Nachtzeitraum dargestellt. Die zugehörigen Beurteilungspegel sind in Tabelle 60 zusammengefasst. An 3 von 9 Immissionsorten werden die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten.

Die Beurteilungspegel für die weiteren betrachteten Situationen und Zeiträume können im Anhang A eingesehen werden.

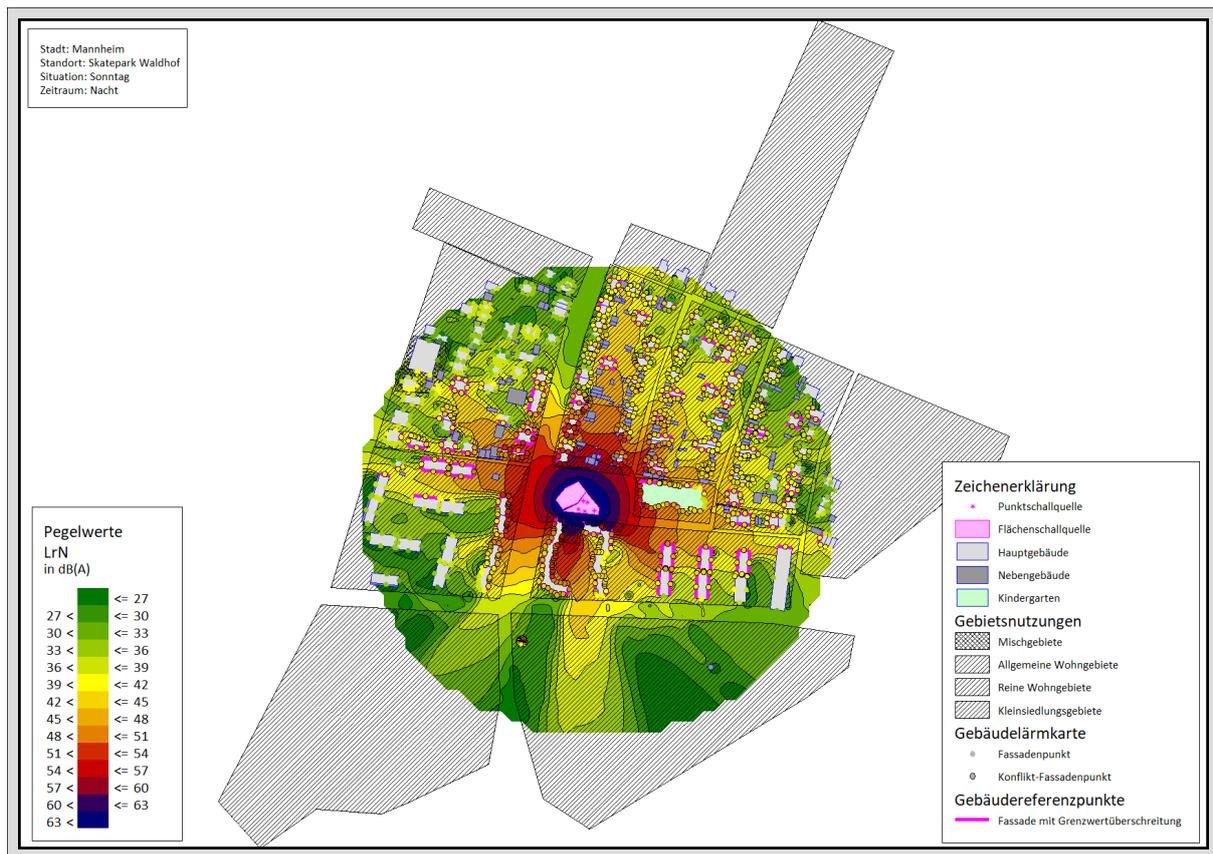
Tabelle 59: Skatepark Waldhof - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Sonntag, Nacht)

IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-RW,N) [dB(A)]
1	35	43,2	8,2
2	40	44,5	4,5
3	35	44,3	9,3
4	35	51,2	16,2
5	40	47,9	7,9
6	35	58,9	23,9
7	35	41,2	6,2
8	35	42,5	7,5
9	35	42,6	7,6

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Richtwerte

¹⁷ Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb gezogen werden.

Abbildung 43: Skatepark Waldhof – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Sonntag, Nacht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

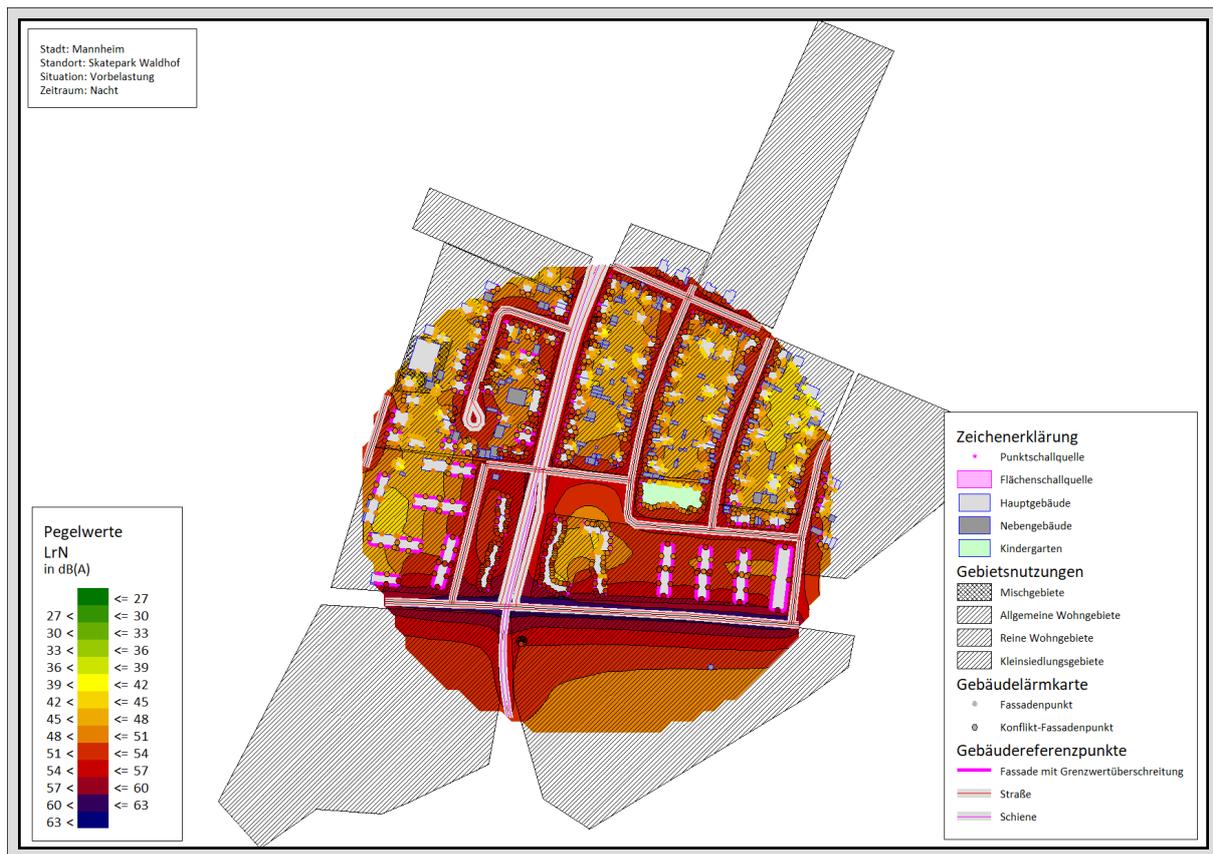
Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

Tabelle 60: Skatepark Waldhof - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-IGW,N) [dB(A)]
1	49	46,8	-2,3
2	49	47,8	-1,2
3	49	48,7	-0,3
4	49	45,4	-3,6
5	49	50,4	1,4
6	49	48,8	-0,2
7	49	45,5	-3,5
8	49	52,3	3,3
9	49	50,7	1,7

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte

Abbildung 44: Skatepark Waldhof – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.6 Abenteuer Spielplätze

7.6.1 Abenteuer Spielplatz im Güntzelkiez in Berlin

Standortbeschreibung

Der Abenteuer Spielplatz im Güntzelkiez in Berlin ist eine pädagogisch betreute Kinderfreizeiteinrichtung. Das Angebot richtet sich vorwiegend an Schulkinder, Schulklassen und Kitagruppen und umfasst Themenbereiche wie kreative Bewegung, Hüttenbau, Lagerfeuer, Urban Gardening und Handwerkskurse (Nachbarschafts- und Selbsthilfzentrum in der UFA-Fabrik e. V. 2021).

Gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (Berlin.de 2021), ist der Abenteuer Spielplatz ringsum von allgemeiner Wohnbebauung umgeben.

Abbildung 45 zeigt ein Satellitenbild des Bereiches um den Abenteuer Spielplatz. Der Untersuchungsradius von ca. 150 m um die Anlage ist hell hervorgehoben.

Abbildung 45: Abenteuer Spielplatz Güntzelkiez – Satellitenbild mit Untersuchungsradius

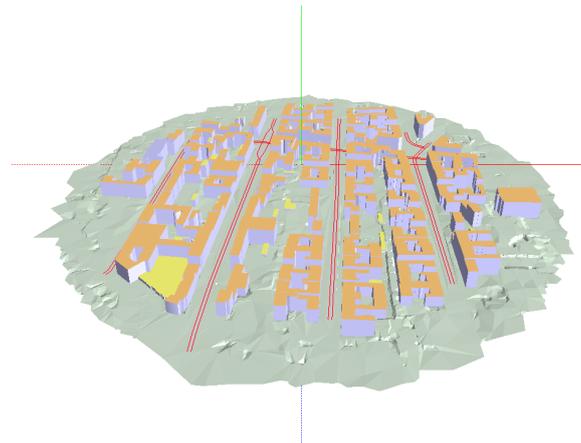


Quelle: Google, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, 2021

Emissionsituation

In Abbildung 46 ist das 3D-Modell für die Schallausbreitungsrechnung dargestellt. Tabelle 61 beinhaltet eine detaillierte Beschreibung des Emissionsansatzes. Gemäß den Ergebnissen der Sächsischen Freizeitlärmstudie (Landesamt für Umwelt und Geologie 2006) kann für die Modellierung der Emissionen von Abenteuer Spielplätzen ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA} = 68,8 \text{ dB(A)}/\text{m}^2$ angesetzt werden. Der genaue Tagesgang (Abbildung 47) der Emissionen wurde den Öffnungszeiten des Abenteuer Spielplatzes entsprechend angepasst.

Abbildung 46: Abenteuerplatz Güntzelkiez – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Westlich des Abenteuerplatzes verläuft die Uhlandstraße mit einer DTV von 14.900 Kfz/d (Stadt Berlin, 2019), direkt östlich verläuft die Holsteinische Straße, für die aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens keine Verkehrszahlen vorliegen. Hier wird eine Pauschale DTV von 2.000 Kfz/d angesetzt. Der Einfluss des Hohenzollerndamm im Norden, der Bundesallee im Westen, sowie der Berliner Straße im Süden ist aufgrund der Entfernung, sowie der Abschirmung durch die Bebauung zu vernachlässigen. In Tabelle 62 sind die angesetzten Verkehrszahlen, sowie die entsprechenden Höchstgeschwindigkeiten aus dem „car_maxspeed“ Layer von OpenStreetMap zusammengefasst.

Tabelle 61: Abenteuerplatz Güntzelkiez – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Pegel	Dimensionen	Korrekturen	Quellenhöhe über DGM
1	Abenteuerplatz	SFLS	$L_{WA}'' = 68,8 \text{ dB(A)}/m^2$ $L_{WA}''_{max} = 78,8 \text{ dB(A)}/m^2$	$A = 1500 \text{ m}^2$	$K_r = 8 \text{ dB(A)}$	1,6 m

Kategorie: Abenteuerplatz; **Stadt:** Berlin; **Standort:** Abenteuerplatz im Güntzelkiez

Betriebs- Öffnungszeiten: Sommer: Mo-Fr 13:00-18:30

Abbildung 47: Abenteuerispielplatz Güntzelkiez – Tagesgang

Stunde	typisch
werktags	ID1
00-01	0%
01-02	0%
02-03	0%
03-04	0%
04-05	0%
05-06	0%
06-07	0%
07-08	0%
08-09	0%
09-10	0%
10-11	0%
11-12	0%
12-13	0%
13-14	100%
14-15	100%
15-16	100%
16-17	100%
17-18	100%
18-19	50%
19-20	0%
20-21	0%
21-22	0%
22-23	0%
23-24	0%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 62: Abenteuerispielplatz Güntzelkiez – Verkehrszahlen Straßenverkehr

Emissionsquelle – Straßenverkehr	DTV [Kfz/24h]	V _{max} [km/h]
Uhlandstraße	14.900	50
Nebenstraßen	2000	30

Immissionsituation

Die Immissionsituation wurde für alle aus der Anwohnerbefragung resultierenden Immissionsorte ermittelt. Aufgrund der Öffnungszeiten des Abenteuerispielplatzes wurde nur eine typische Situation („Werktag“) betrachtet und gemäß den nach der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie zu unterscheidenden Zeiträume separat beurteilt. Die ausführlichen Beurteilungspegel für alle Immissionsorte und Situationen sind im Anhang 1 zusammengefasst.

Um die Immissionsituation beispielhaft zu beschreiben, wird im Folgenden die kritischste Situation „Werktag, Tag außerhalb der Ruhezeit“ beschrieben. Die an den für die Befragung gewählten Immissionsorten resultierenden Beurteilungspegel sind Tabelle 45 zu entnehmen. An 3 der 23 Immissionsorte kommt es zu einer Überschreitung der Richtwerte der LAI-Freizeitlärmrichtlinie¹⁸. Abbildung 48 zeigt eine kombinierte Gebäude- und Rasterlärmkarte (10 m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für diesen kritischsten Zeitraum, sowie Gebäudefassaden mit Richtwertüberschreitungen.

¹⁸ Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb gezogen werden.

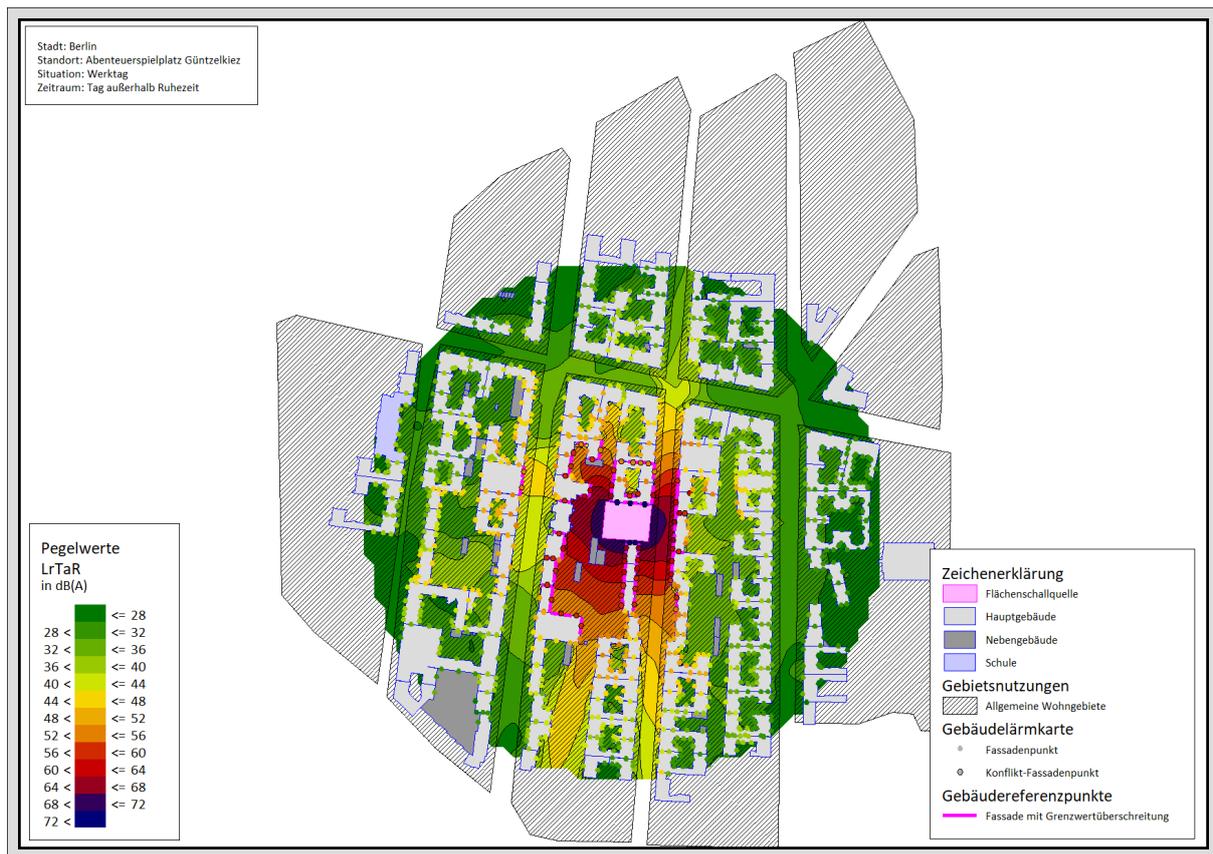
In Tabelle 64 und Abbildung 49 sind die Berechnungsergebnisse für die Lärmvorbelastung durch den Straßenverkehr im Tagzeitraum dargestellt. An 2 von 21 Immissionsorten werden die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten.

Tabelle 63: Abenteuerspielplatz Güntzelkiez - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Werktag, Tag außerhalb Ruhezeit)

IO	RW,TaR [dB(A)]	LrTaR [dB(A)]	Delta (LrTaR-RW,TaR) [dB(A)]
1	55	36,8	-18,2
2	55	40,2	-14,8
3	55	36,8	-18,2
4	55	31,6	-23,4
5	55	52,9	-2,1
6	55	48,1	-6,9
7	55	32,7	-22,3
8	55	31,6	-23,4
9	55	38,0	-17,0
10	55	30,2	-24,8
11	55	71,6	16,6
12	55	44,5	-10,5
13	55	38,5	-16,5
14	55	69,7	14,7
15	55	51,4	-3,6
16	55	37,9	-17,1
17	55	32,5	-22,5
18	55	63,3	8,3
19	55	42,2	-12,8
20	55	33,5	-21,5
21	55	35,7	-19,3
22	55	53,7	-1,3
23	55	38,9	-16,1

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, T: Tag, aR: außerhalb der Ruhezeit, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Richtwerte

Abbildung 48: Abenteuerspielplatz Güntzelkiez – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Werktag, Tag außerhalb Ruhezeit)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

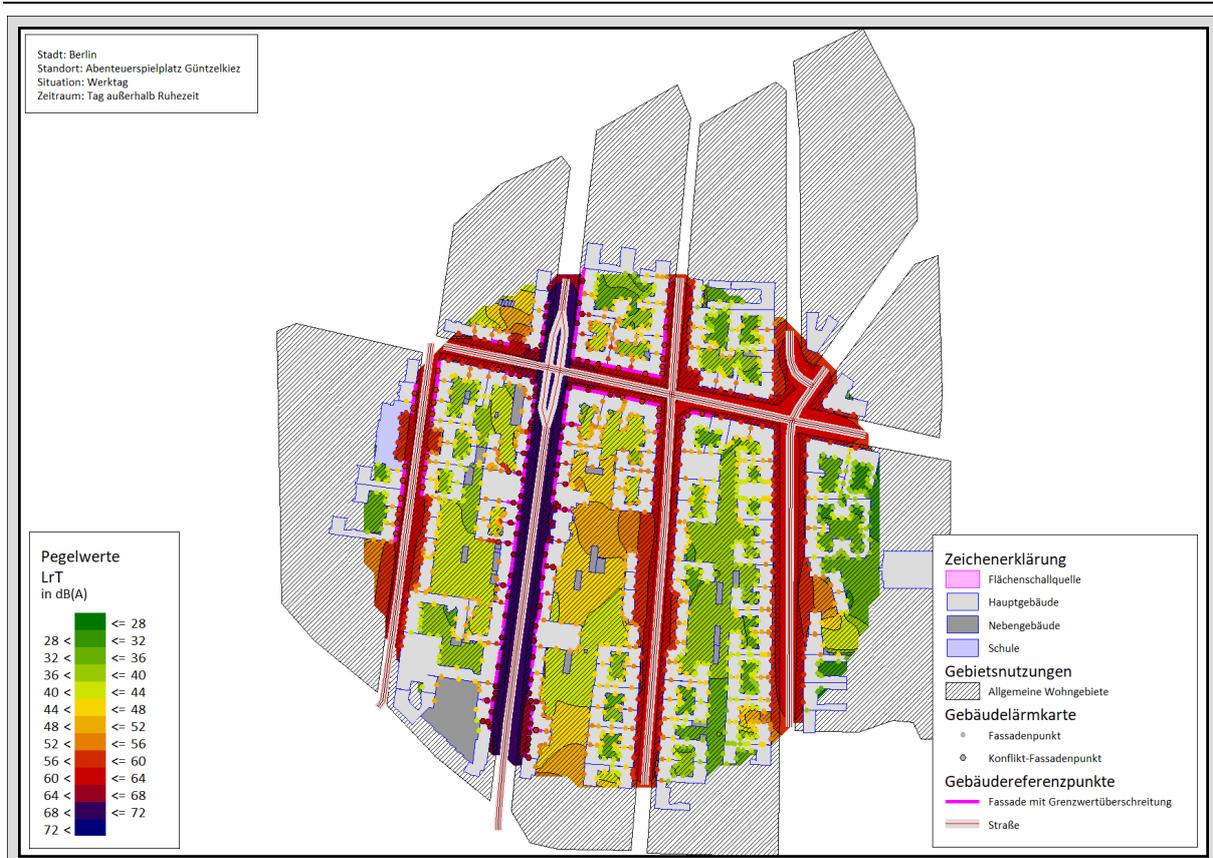
Tabelle 64: Abenteuerspielplatz Güntzelkiez - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Tagzeitraum

IO	IGW,T [dB(A)]	LrT [dB(A)]	Delta (LrT-IGW,T) [dB(A)]
1	59	36,8	-22,2
2	59	66,2	7,2
3	59	59,1	0,1
4	59	38,1	-21,0
5	59	41,1	-17,9
6	59	50,2	-8,8
7	59	40,7	-18,3
8	59	38,1	-21,0
9	59	47,3	-11,7
10	59	50,6	-8,4
11	59	51,8	-7,2

IO	IGW,T [dB(A)]	LrT [dB(A)]	Delta (LrT-IGW,T) [dB(A)]
12	59	40,4	-18,6
13	59	51,6	-7,4
14	59	53,2	-5,8
15	59	58,7	-0,3
16	59	38,1	-20,9
17	59	45,0	-14,1
18	59	58,1	-0,9
19	59	47,9	-11,1
20	59	51,1	-7,9
21	59	37,7	-21,3
22	59	44,0	-15,0
23	59	41,3	-17,7

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, T: Tags, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte

Abbildung 49: Abenteuerspielplatz Güntzelkiez – Gebäude- und Rasterlärmmkarte für Vorbelastung im Tagzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.6.2 Abenteuerspielplatz am Brunnenhof in Hamburg

Standortbeschreibung

Der Abenteuerspielplatz am Brunnenhof im Hamburger Bezirk Altona ist ein pädagogisch betreuter Kinderspielplatz. Das pädagogische Konzept des Abenteuerspielplatzes hat zum Ziel, die Kreativität, das Selbstvertrauen, sowie das soziale Miteinander der Kinder zu fördern. Dies geschieht bei Aktivitäten wie Budenbau, Umgang mit Tieren, Feuer machen, Gärtnern, Kochen und Sport treiben (Abenteuerspielplatz Am Brunnenhof e.V. 2021).

Gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (hamburg.de 2021a), ist der Abenteuerspielplatz von allgemeiner Wohnbebauung umgeben.

Abbildung 50 zeigt ein Satellitenbild des Bereiches um den Abenteuerspielplatz. Der Untersuchungsradius von ca. 150 m um die Anlage ist hell hervorgehoben.

Abbildung 50: Abenteuerspielplatz am Brunnenhof - Satellitenbild mit Untersuchungsradius



Quelle: Google, GeoBasis-DE/BKG, 2021

Emissionssituation

In Abbildung 51 ist das 3D-Modell für die Schallausbreitungsrechnung dargestellt. Tabelle 65 beinhaltet eine detaillierte Beschreibung des Emissionsansatzes. Gemäß den Ergebnissen der Sächsischen Freizeitlärmstudie (Landesamt für Umwelt und Geologie 2006) wurde für die Modellierung der Emissionen ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA} = 68,8 \text{ dB(A)/m}^2$ angesetzt. Der Tagesgang (Abbildung 52) wurde den Öffnungszeiten des Abenteuerspielplatzes entsprechend angepasst.

Für die Betrachtung der Vorbelastung relevant sind im direkten Umkreis die Gilbertstraße, die Bleicherstraße, die Paul-Roosen-Straße, sowie die Straße „Am Brunnenhof“. Hier wurde mangels Verkehrsdaten ein DTV von 2.000 angenommen. Die Höchstgeschwindigkeit wurde mit 30 km/h angesetzt (OSM, „max_carspeed“). Die Vorbelastung durch die Holstenstraße im Westen, sowie die Budapester Straße im Osten wurde aufgrund der Entfernung, sowie der Abschirmung durch die Bebauung vernachlässigt.

Abbildung 51: Abenteuerspielplatz am Brunnenhof – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 65: Abenteuerspielplatz am Brunnenhof – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Pegel	Korrekturen	Quellenhöhe über DGM
1	Abenteuerspielplatz	SFLS	$L_{WA}'' = 68,8 \text{ dB(A)}/m^2$ $L_{WA}''_{max} = 78,8 \text{ dB(A)}/m^2$	$K_1 = 8 \text{ dB(A)}$	1,6 m

Kategorie: Abenteuerspielplatz; **Stadt:** Hamburg; **Standort:** Abenteuerspielplatz am Brunnenhof

Betriebs- Öffnungszeiten: Mo-Fr 13:00-18:30, Sa 13:00-18:00

Abbildung 52: Abenteuerspielplatz am Brunnenhof – Tagesgang

Stunde	Mo-Fr
werktags	ID1
00-01	0%
01-02	0%
02-03	0%
03-04	0%
04-05	0%
05-06	0%
06-07	0%
07-08	0%
08-09	0%
09-10	0%
10-11	0%
11-12	0%
12-13	0%
13-14	100%
14-15	100%
15-16	100%
16-17	100%
17-18	100%
18-19	50%
19-20	0%
20-21	0%
21-22	0%
22-23	0%
23-24	0%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 66: Abenteuerspielplatz am Brunnenhof – Verkehrszahlen Straßenverkehr

Emissionsquelle – Straßenverkehr	DTV [Kfz/24h]	v_{max} [km/h]
Nebenstraßen	2.000	30

Immissionssituation

Für den Abenteuerspielplatz am Brunnenhof wurde eine typische Emissionssituation betrachtet. Der kritischste Zeitraum ist „Werktag, Tag außerhalb der Ruhezeit“. In Tabelle 67 sind die Beurteilungspegel an den aus der Anwohnerbefragung resultierenden Immissionsorten zusammengefasst. An einem der 14 Immissionsorte der Anwohnerbefragung wird der Richtwert der LAI-Freizeitlärmrichtlinie überschritten. Abbildung 53 zeigt die kombinierte Gebäude- und Rasterlärmkarte (10m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für diesen kritischsten Zeitraum (Werktag, Tag außerhalb Ruhezeit).

In Abbildung 54 ist die kombinierte Gebäude- und Rasterlärmkarte für die Lärmvorbelastung durch den Straßenverkehr im Tagzeitraum dargestellt. Die zugehörigen Beurteilungspegel sind in Tabelle 68 zusammengefasst. Von den 14 Immissionsorten wird bei einem der Grenzwert der 16. BImSchV überschritten.

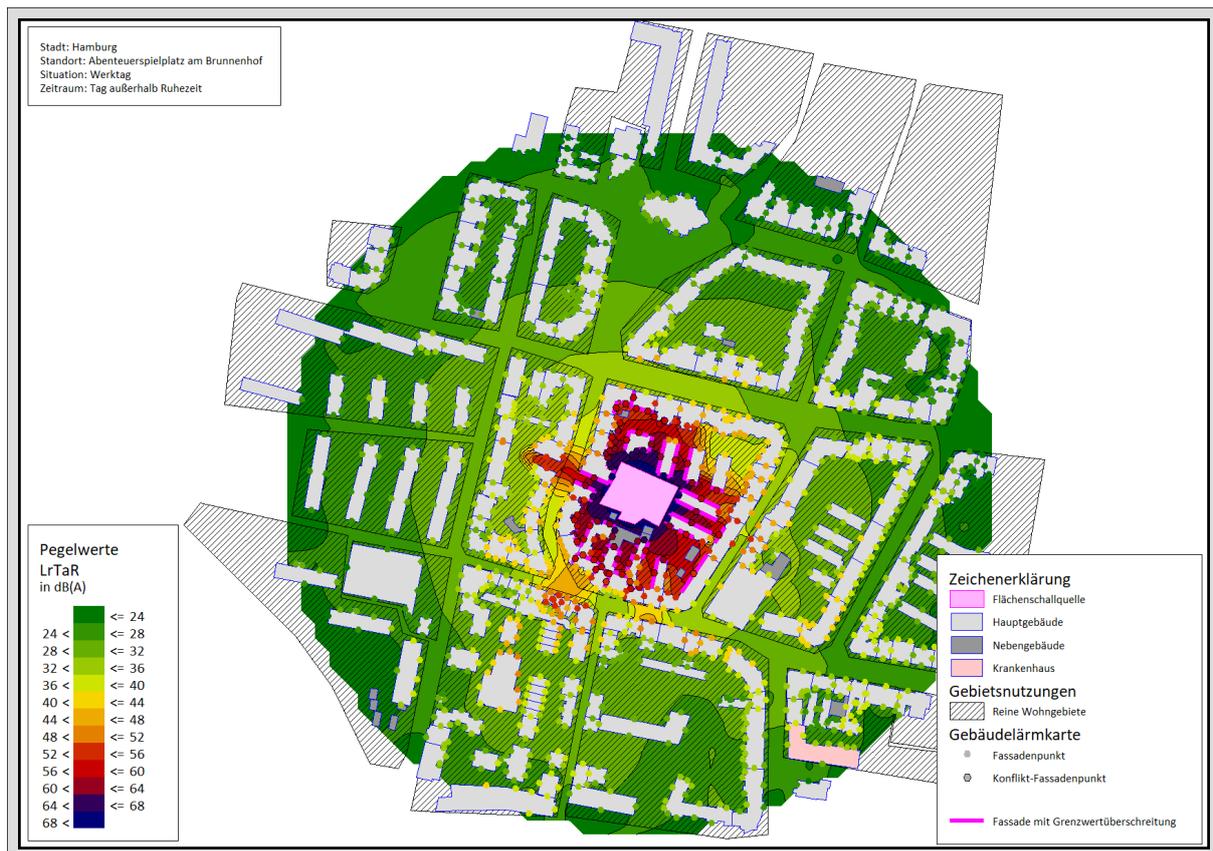
Die Beurteilungspegel für die weiteren betrachteten Situationen und Zeiträume können im Anhang A eingesehen werden.

Tabelle 67: Abenteuerspielplatz am Brunnenhof - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Werktag, Tag außerhalb Ruhezeit)

IO	RW,TaR [dB(A)]	LrTaR [dB(A)]	Delta (LrTaR-RW,TaR) [dB(A)]
1	55	33,2	-21,8
2	55	32,3	-22,7
3	55	29,2	-25,9
4	55	30,4	-24,6
5	55	32,7	-22,3
6	55	28,9	-26,1
7	55	29,8	-25,2
8	55	25,6	-29,4
9	55	34,3	-20,7
10	55	29,1	-25,9
11	55	23,1	-31,9
12	55	29,9	-25,1
13	55	57,7	2,7
14	55	29,9	-25,1

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, T: Tag, aR: außerhalb der Ruhezeit, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitung des Richtwerts

Abbildung 53: Abenteuerspielplatz am Brunnenhof – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Werktag, Tag außerhalb Ruhezeitraum)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

Tabelle 68: Abenteuerspielplatz am Brunnenhof - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Tagzeitraum

IO	IGW,T [dB(A)]	LrT [dB(A)]	Delta (LrT-IGW,T) [dB(A)]
1	59	58,1	-0,9
2	59	47,0	-12,0
3	59	45,8	-13,2
4	59	35,2	-23,8
5	59	52,7	-6,3
6	59	59,9	0,9
7	59	41,7	-17,3
8	59	30,3	-28,7
9	59	36,0	-23,0
10	59	42,3	-16,7
11	59	30,9	-28,1

IO	IGW,T [dB(A)]	LrT [dB(A)]	Delta (LrT-IGW,T) [dB(A)]
12	59	42,1	-16,9
13	59	37,2	-21,8
14	59	34,7	-24,3

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, T: Tag, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitung des Immissionsgrenzwerts

Abbildung 54: Abenteuerspielplatz am Brunnenhof – Gebäude- und Rasterlärnkarte für Vorbelastung im Tagzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.7 Open-Air-Bühnen

7.7.1 Freilichtbühne Weissensee in Berlin

Standortbeschreibung

Die Freilichtbühne Weissensee ist am nördlichen Ufer des Weissensees im Berliner Bezirk Pankow gelegen. Auf einer großen Bühne mit 2000 Zuschauerplätzen, sowie einer kleinen Bühne mit 200 Zuschauerplätzen werden von Mai bis September Filmvorführungen, Konzerte, Theateraufführungen, sowie Kinderprogramme veranstaltet. Die Ortsbegehung der wurde am 1. Juli 2022 während einer Kinovorstellung auf der kleinen Bühne durchgeführt.

Gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (Berlin.de 2021), ist die Freilichtbühne Weissensee von allgemeiner Wohnbebauung umgeben.

Abbildung 55 zeigt ein Satellitenbild des Bereichs um die Freilichtbühne. Der Untersuchungsradius von ca. 150 m um die Anlage ist hell hervorgehoben.

Abbildung 55: Freilichtbühne Weissensee – Satellitenbild mit Untersuchungsradius



Quelle: Google, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, 2021

Emissionsituation

Auf der Freilichtbühne Weißensee finden vorwiegend Konzerte unterschiedlicher Genres statt. Die maßgeblichen Schallemissionen gehen von der Beschallungsanlage aus. Die Erweiterung der Sächsischen Freizeitlärmstudie (Landesamt für Umwelt und Geologie 2019) enthält Anhaltswerte für die Modellierung der Schallabstrahlung von Beschallungsanlagen, insbesondere gemittelte Frequenzgänge, frequenzabhängige Richtcharakteristiken, sowie empirische Berechnungsvorschriften für den Schalleistungspegel abhängig von der elektrischen Nennleistung, der zu beschallenden Fläche, bzw. dem Mindestversorgungspegel und dem Musikgenre. Mit 2000 Zuschauerplätzen fällt die Freilichtbühne Weißensee noch in die Kategorie Kleinbühne. Publikumsgeräusche vor und nach der Vorstellung, sowie während den Pausen wurden ebenfalls gemäß der Sächsischen Freizeitlärmstudie (Landesamt für Umwelt und Geologie 2006) angesetzt. In Tabelle 69 sind die angesetzten Teilschallquellen aufgelistet. In

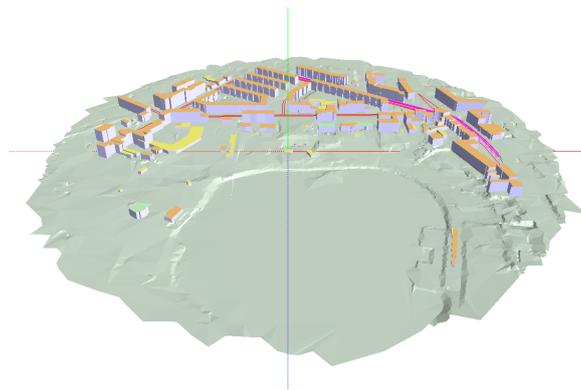
Abbildung 57 ist der angesetzte Tagesgang zu sehen, für den ausgehend vom Veranstaltungsprogramm drei unterschiedliche Szenarien untersucht wurden: „Freilichtkino“, „Konzert auf kleiner Bühne“ und „Konzert auf großer Bühne“.

Die durch Verkehrslärm bedingten Schallimmissionen wurden gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) und der 16. BImSchV berechnet. Als Berechnungsgrundlage dienten die Verkehrszahlen aus der Straßenverkehrszählung (Verkehrsmengenkarte DTVw 2019, Stadt Berlin, SenUVK Abt. VI), sowie die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten aus dem „car_maxspeed“ Layer von OpenStreetMap. Die Verkehrszahlen sind in Tabelle 70 und Tabelle 71 aufgeführt. Bei Straßen, für die keine Verkehrszahlen vorliegen, wurde ein DTV von 2.000 angesetzt.

Die Freilichtbühne Weißensee verfügt über keine eigenen Parkmöglichkeiten. Die Anreise per ÖPNV wird empfohlen.

In Abbildung 56 ist das 3D-Modell für die Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Abbildung 56: Freilichtbühne Weissensee – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 69: Freilichtbühne Weissensee Berlin – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Berechnungsgrundlage	Dimensionen	Pegel	Korrekturen	Quellenhöhe über DGM	D_{α} / D_i
1	Kleine Bühne Beschallungsanlagen: Kleinbühnen	SFSL-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$ $L_{VA} = 86 \text{ dB(A)}$ $K_G = 4 \text{ dB}$ $\Delta L_{max} = 12,6 \text{ dB(A)}$	$A = 300 \text{ m}^2$ (200 Sitzplätze)	$L_{WA} = 119,8 \text{ dB(A)}$ / Lautsprecher $L_{max} = 132,4 \text{ dB(A)}$	$K_i = 4,8 \text{ dB(A)}$	3 m	--/ D_i aus SLF S-E
2	Kleine Bühne: Beschallungsanlagen: Freilichtkino	SFSL-E	$L_{WA} = L_{VA} + 12dB + 10lg(A)dB$ $L_{VA} = 68 \text{ dB(A)}$ $\Delta L_{max} = 20,1 \text{ dB(A)}$	$A = 300 \text{ m}^2$ (200 Sitzplätze)	$L_{WA} = 101,8 \text{ dB(A)}$ / Lautsprecher $L_{max} = 121,9 \text{ dB(A)}$	$K_i = 6,2 \text{ dB(A)}$	3 m	--/ D_i aus SLF S-E
3	Große Bühne Beschallungsanlagen: Großbühnen	SFSL-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$ $L_{VA} = 93 \text{ dB(A)}$ $K_G = 4 \text{ dB}$ $\Delta L_{max} = 12,8 \text{ dB(A)}$	$A = 1400 \text{ m}^2$ (2000 Sitzplätze)	$L_{WA} = 135,5 \text{ dB(A)}$ / Lautsprecher $L_{max} = 146,3 \text{ dB(A)}$	$K_i = 4,6 \text{ dB(A)}$	6,5 m	--/ D_i aus SLF S-E
4	Publikumsgeräusche (während/	SFSL	$L_{WA} = L_{WA, Person} + 10 \lg(kN) \text{ dB}$ $L_{WA, Person} = 80 \text{ dB(A)}$	$N=200$ (Kleine Bühne)	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$ (Kleine Bühne),	--	1 m	--/--

ID	Bezeichnung	Norm	Berechnungsgrundlage	Dimensionen	Pegel	Korrekturen	Quellhöhe über DGM	D_{α} / D_i
	vorher/ nachher)			$N=2000$ (Große Bühne) $k=0,5$	$L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$ (Große Bühne)			

Kategorie: Open-Air-Bühnen; Stadt: Berlin; Standort: Freilichtbühne Weißensee

Betriebs- Öffnungszeiten: Mi-Fr 20:45-00:00, Sa 15:00-00:00, So 15:00-17:00

Abbildung 57: Freilichtbühne Weissensee – Tagesgang

Stunde		Freilichtbühne				Kleines Konzert				Großes Konzert			
werktags	So, Feiertage	ID1	ID2	ID3	ID4	ID1	ID2	ID3	ID4	ID1	ID2	ID3	ID4
00-01	00-01	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	50%
01-02	01-02	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
02-03	02-03	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
03-04	03-04	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
04-05	04-05	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
05-06	05-06	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06-07	06-07	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
07-08	07-08	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
08-09	08-09	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
09-10	09-10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
10-11	10-11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
11-12	11-12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
12-13	12-13	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
13-14	13-14	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
14-15	14-15	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
15-16	15-16	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
16-17	16-17	0%	100%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
17-18	17-18	0%	100%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
18-19	18-19	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
19-20	19-20	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	50%
20-21	20-21	0%	25%	0%	25%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	100%
21-22	21-22	0%	100%	0%	50%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	100%
22-23	22-23	0%	100%	0%	50%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	100%
23-24	23-24	0%	100%	0%	50%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	100%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 70: Freilichtbühne Weissensee Berlin – Verkehrszahlen Straßenverkehr

Emissionsquelle – Straßenverkehr	DTV [Kfz/24h]	v_{max} [km/h]
Berliner Allee	28.200	50
Rennbahnstraße	15.000	50
Nebenstraßen	2.000	30

Tabelle 71: Freilichtbühne Weissensee Berlin – Verkehrszahlen Schienenverkehr

Emissionsquelle – Schienenverkehr	Fahrten je Richtung (6-22 / 22-6 Uhr)	v_{max} [km/h]
Tram M12	96/27	50
Tram M72	96/27	50

Immissionsituation

Es wurden drei unterschiedliche Emissionsszenarien „Freilichtkino“, „kleines Konzert“ und „großes Konzert“ untersucht und nach der LAI-Freizeitlärmrichtlinie für „Werktag“ und „Sonntag/Feiertag“ in den jeweiligen Zeiträumen bewertet. Die kritischste Situation „Großes Konzert, Werktag, Nachtzeitraum“ wird im Folgenden näher betrachtet. In Tabelle 72 sind die Beurteilungspegel an den aus der Anwohnerbefragung resultierenden Immissionsorten zusammengefasst. An allen 35 Immissionsorten der Anwohnerbefragung kommt es zu einer Überschreitung der Richtwerte der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie¹⁹. Abbildung 58 zeigt die kombinierte Gebäude- und Rasterlärmmkarte (10 m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für diesen kritischsten Zeitraum (Werktag, Nachtzeitraum), sowie etwaige Pegelüberschreitungen an den Gebäudefassaden.

In Abbildung 59 ist die kombinierte Gebäude- und Rasterlärmmkarte für die Lärmvorbelastung durch den Straßenverkehr im Nachtzeitraum dargestellt. Die zugehörigen Beurteilungspegel sind in Tabelle 73 zusammengefasst. An 9 von 35 Immissionsorten werden die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten.

Die Beurteilungspegel für die weiteren betrachteten Situationen und Zeiträume können im Anhang A eingesehen werden.

Tabelle 72: Freilichtbühne Weissensee - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Großes Konzert, Werktag, Nachtzeitraum)

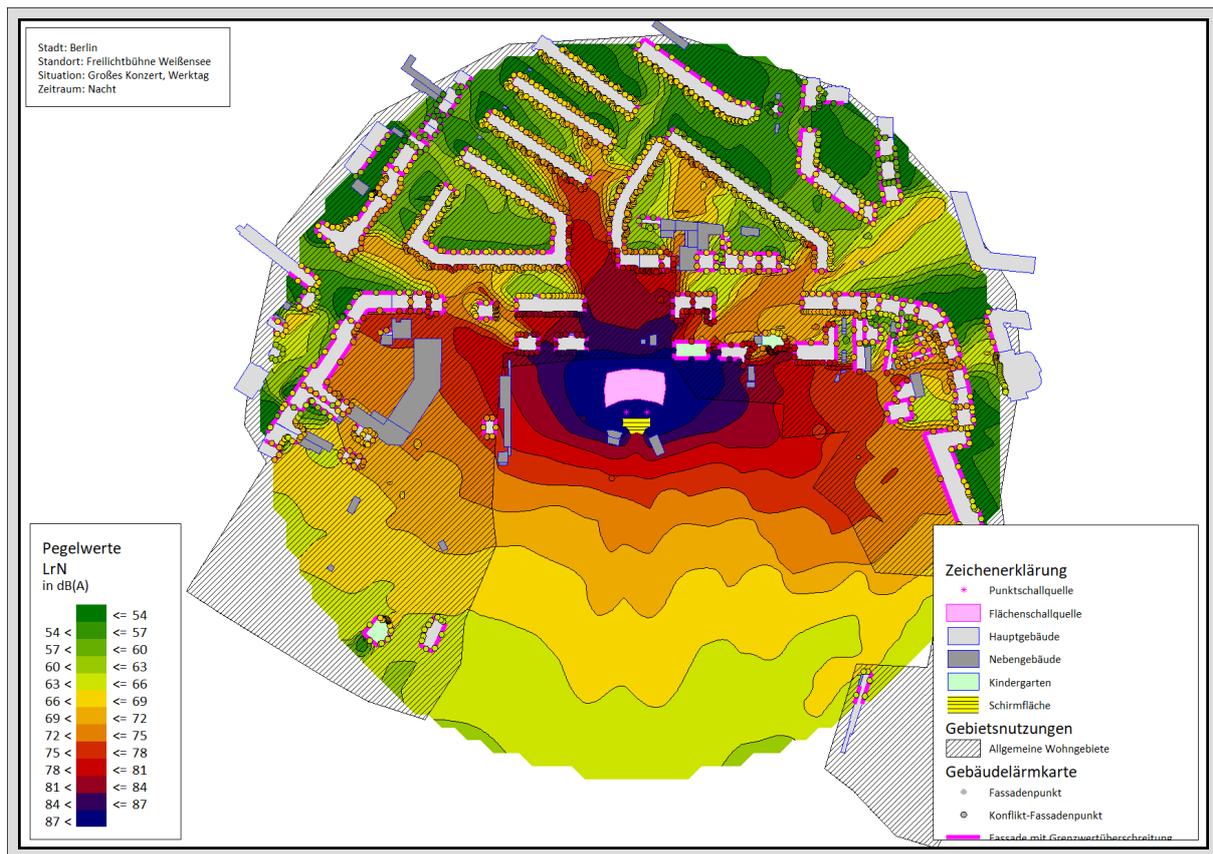
IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – RW,N) [dB(A)]
1	40	80,0	40,0
2	40	79,6	39,6
3	40	80,2	40,2
4	40	80,2	40,2
5	40	68,5	28,5
6	40	61,5	21,5
7	40	83,5	43,5
8	40	75,9	35,9
9	40	67,2	27,2
10	40	73,8	33,8
11	40	66,0	26,0
12	40	80,2	40,2
13	40	80,2	40,2
14	40	84,7	44,7
15	40	80,0	40,0
16	40	84,3	44,3

¹⁹ Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb gezogen werden.

IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – RW,N) [dB(A)]
17	40	84,7	44,7
18	40	80,5	40,5
19	40	74,2	34,2
20	40	62,9	22,9
21	40	80,4	40,4
22	40	73,8	33,8
23	40	80,0	40,0
24	40	68,5	28,5
25	40	66,2	26,2
26	40	67,1	27,1
27	40	81,8	41,8
28	40	73,1	33,1
29	40	83,5	43,5
30	40	61,6	21,6
31	40	80,5	40,5
32	40	68,5	28,5
33	40	71,4	31,4
34	40	76,4	36,4
35	40	71,4	31,4

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Richtwerte

Abbildung 58: Freilichtbühne Weissensee – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Werktag, Großes Konzert, Nachtzeitraum)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

Tabelle 73: Freilichtbühne Weissensee – Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-IGW,N) [dB(A)]
1	49	47,8	-1,2
2	49	50,0	1,0
3	49	49,1	0,1
4	49	49,1	0,1
5	49	42,7	-6,3
6	49	49,1	0,1
7	49	35,2	-13,8
8	49	31,1	-17,9
9	49	50,8	1,8
10	49	47,6	-1,4
11	49	42,5	-6,5
12	49	48,9	-0,1

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN-IGW,N) [dB(A)]
13	49	48,9	-0,1
14	49	34,9	-14,1
15	49	47,8	-1,2
16	49	29,3	-19,7
17	49	34,9	-14,1
18	49	51,0	2,0
19	49	54,8	5,8
20	49	42,7	-6,3
21	49	50,7	1,7
22	49	47,6	-1,4
23	49	47,8	-1,2
24	49	42,7	-6,3
25	49	43,2	-5,8
26	49	25,1	-23,9
27	49	42,2	-6,8
28	49	39,4	-9,6
29	49	35,2	-13,8
30	49	42,4	-6,6
31	49	35,4	-13,6
32	49	50,6	1,6
33	49	47,4	-1,6
34	49	28,7	-20,3
35	49	47,4	-1,6

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte

Abbildung 59: Freilichtbühne Weissensee – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.7.2 Freilichtbühne Mannheim

Standortbeschreibung

Die Freilichtbühne Mannheim ist am nördlichen Stadtrand im Stadtteil Gartenstadt gelegen. In den Sommermonaten werden jeweils ein Kinder- und ein Erwachsenentheaterstück auf der großen Freilichtbühne mit rund 800 Sitzplätzen aufgeführt. In den Herbst- und Wintermonaten finden Aufführungen im sog. Zimmertheater mit 83 Sitzplätzen statt (Freilichtbühne Mannheim e.V. 2021). Der Spielplan für das Jahr 2022 startete im April und endete im August. Die Ortsbegehung wurde am 28. Mai 2022 durchgeführt.

Gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (Stadt Mannheim 2021) und der tatsächlichen Nutzung, grenzen an das Gelände der Freilichtbühne im Nordwesten reine Wohngebiete. Östlich findet man Gewerbenutzungen vor, die vorwiegend mit dem Friedhof Gartenstadt in Verbindung stehen, welcher nördlich an die Bühne grenzt. Dazu kommen einige Flächen für den Gemeinbedarf. Südlich der Freilichtbühne befindet sich ein allgemeines Wohngebiet, sowie weitere reine Wohngebiete.

Abbildung 60 zeigt ein Satellitenbild des Bereichs um die Freilichtbühne. Der Untersuchungsradius von ca. 150 m um die Anlage ist hell hervorgehoben.

Abbildung 60: Freilichtbühne Mannheim – Satellitenbild mit Untersuchungsradius



Quelle: Google, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, 2021

Emissionssituation

In Abbildung 61 ist das 3D-Modell für die Schallausbreitungsrechnung dargestellt. Während den Vorstellungszeiten gehen die hauptsächlichen Schallemissionen von der Beschallungsanlage der Freilichtbühne aus. Diese wurden gemäß den Kennwerten der Erweiterung der Sächsischen Freizeitlärmstudie (Landesamt für Umwelt und Geologie 2019) angesetzt. Mit 800 Plätzen fällt die Freilichtbühne Mannheim in die Kategorie Kleinbühnen. Die Studie enthält keine Anhaltswerte explizit für Theateraufführungen, allerdings werden Werte für Freilichtkinovorführungen genannt, die hinsichtlich ihres akustischen Charakters vergleichbar sind. Publikumsgeräusche vor und nach der Vorstellung, sowie während den Pausen wurden gemäß der Sächsischen Freizeitlärmstudie (Landesamt für Umwelt und Geologie 2006) angesetzt werden.

Für die Vorbelastung im Untersuchungsgebiet relevant sind die Emissionen des Straßenverkehrs auf der Waldpforte, die östlich der Freilichtbühne verläuft, sowie die Emissionen der Kirchwaldstraße, die südlich verläuft. Dazu kommen die Emissionen der Straßenbahnlinie 4/4A, die parallel zur Waldpforte verläuft. Hierfür wurden Verkehrszahlen von der Stadt Mannheim übermittelt. Weitere Emissionen stammen von der Bahnstrecke 4010/4011, die sich in etwa 700 m Entfernung westlich des Untersuchungsgebietes befindet. Hierfür wurden Zahlen aus der Lärmkartierung des Eisenbahnbundesamtes (https://www.eba.bund.de/DE/Themen/Laerm_an_Schienenwegen/Laermkartierung/laermkartierung_node.html) angesetzt. Die Verkehrszahlen sind in Tabelle 75 und Tabelle 76 zusammengefasst.

Im direkten Umfeld der Freilichtbühne gibt es laut dem Betreiber viele Parkmöglichkeiten, die zu den Veranstaltungszeiten stark ausgelastet sind. Da die Parkflächen allerdings nicht unmittelbar der Veranstaltung zugeordnet werden können, wurden die Immissionen durch Parkplatzlärm nicht weitergehend untersucht.

Abbildung 61: Freilichtbühne Mannheim – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 74: Freilichtbühne Mannheim – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Pegel	Dimensionen	Pegel	Korrekturen	Quellhöhe über DGM	D_{Ω}/D_i
1	Kleine Freiluftbühne, Rock/Pop (Musicals)	SFLS-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10 \lg(A) dB + K_G, A = 450 m^2$ $L_{VA} = 86 dB(A),$ $K_G = 4 dB,$ $\Delta L_{max} = 12,6 dB(A)$	525 Sitzplätze (Corona-Auflage), sonst: 700	$L_{WA} = 121,5 dB(A)$ / Lautsprecher $L_{max} = 134,1 dB(A)$	$K_i = 4,6 dB(A)$	3 m	--/ D_i aus SLFS -E
2	Publikumsgeräusche: Sprechen normal, Applaus	SFLS	$L_{WA} = L_{WA,Person} + 10 \lg(kN) dB$ $L_{WA, Person} = 65 dB(A),$ $k=0,5$ Klatschen: $L_{WA, Person} = 89 dB(A),$ $k = 1$	Anzahl $N = 525$	$L_{WA} = 89,2 dB(A)$ $L_{max} = 116,2 dB(A)$	--	1 m	--/--

Kategorie: Open-Air-Bühnen; **Stadt:** Mannheim; **Standort:** Freilichtbühne Mannheim

Betriebs- Öffnungszeiten: Kindervorstellung (Do-So): 17:00-18:30, Abendvorstellung (Do-Sa): 20:00-22:30, Auflage: Applaus bis spätestens 23:00

Abbildung 62: Freilichtbühne Mannheim – Tagesgang

Stunde		Do-Sa		So- und Feiertage	
werktags	So, Feiertage	ID1	ID2	ID1	ID2
00-01	00-01	0%	0%	0%	0%
01-02	01-02	0%	0%	0%	0%
02-03	02-03	0%	0%	0%	0%
03-04	03-04	0%	0%	0%	0%
04-05	04-05	0%	0%	0%	0%
05-06	05-06	0%	0%	0%	0%
06-07	06-07	0%	0%	0%	0%
07-08	07-08	0%	0%	0%	0%
08-09	08-09	0%	0%	0%	0%
09-10	09-10	0%	0%	0%	0%
10-11	10-11	0%	0%	0%	0%
11-12	11-12	0%	0%	0%	0%
12-13	12-13	0%	0%	0%	0%
13-14	13-14	0%	0%	0%	0%
14-15	14-15	0%	0%	0%	0%
15-16	15-16	0%	0%	0%	0%
16-17	16-17	0%	25%	0%	25%
17-18	17-18	100%	100%	100%	100%
18-19	18-19	50%	75%	50%	75%
19-20	19-20	0%	25%	0%	0%
20-21	20-21	100%	100%	0%	0%
21-22	21-22	100%	100%	0%	0%
22-23	22-23	50%	75%	0%	0%
23-24	23-24	0%	0%	0%	0%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 75: Freilichtbühne Mannheim – Verkehrszahlen Straßenverkehr

Emissionsquelle – Straßenverkehr	DTV [Kfz/24h]	V _{max} [km/h]
Kirchwaldstraße (Bodelschwingweg – Waldpforte)	4037	30
Waldpforte (Kirchwaldstraße – Karlsternstraße)	6693	50
Nebenstraßen	2.000	30

Tabelle 76: Freilichtbühne Mannheim – Verkehrszahlen Schienenverkehr

Emissionsquelle – Schienenverkehr	Fahrten (6-22 / 22-6 Uhr)	V _{max} [km/h]
Tram Richtung Waldfriedhof	47/13	60 / 30*
Tram Richtung Innenstadt	55/5	60 / 30*
Eisenbahnstrecke 4010 und 4011	200/53	200

* In der Waldpforte

Immissionsituation

Ausgehend vom Veranstaltungsprogramm wurden zwei Emissionsszenarios „Werktag“ und „Sonntag“ angesetzt. Die kritischste Situation „Werktag, Nacht“ wird im Folgenden näher betrachtet. In Tabelle 77 sind die Beurteilungspegel an den aus der Anwohnerbefragung resultierenden Immissionsorten zusammengefasst. An allen 39 Immissionsorten der Anwohnerbefragung kommt es zu einer Überschreitung der Richtwerte der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie²⁰. Abbildung 63 zeigt die kombinierte Gebäude- und Rasterlärnkarte (10m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für diesen kritischsten Zeitraum (Werktag, Nacht), sowie etwaige Pegelüberschreitungen an den Gebäudefassaden.

In Abbildung 64 ist die kombinierte Gebäude- und Rasterlärnkarte für die Lärmvorbelastung durch den Straßenverkehr im Nachtzeitraum dargestellt. Die zugehörigen Beurteilungspegel sind in Tabelle 78 zusammengefasst. An 26 von 39 Immissionsorten werden die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten.

Die Beurteilungspegel für die weiteren betrachteten Situationen und Zeiträume können im Anhang A eingesehen werden.

Tabelle 77: Freilichtbühne Mannheim - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Werktag, Nacht)

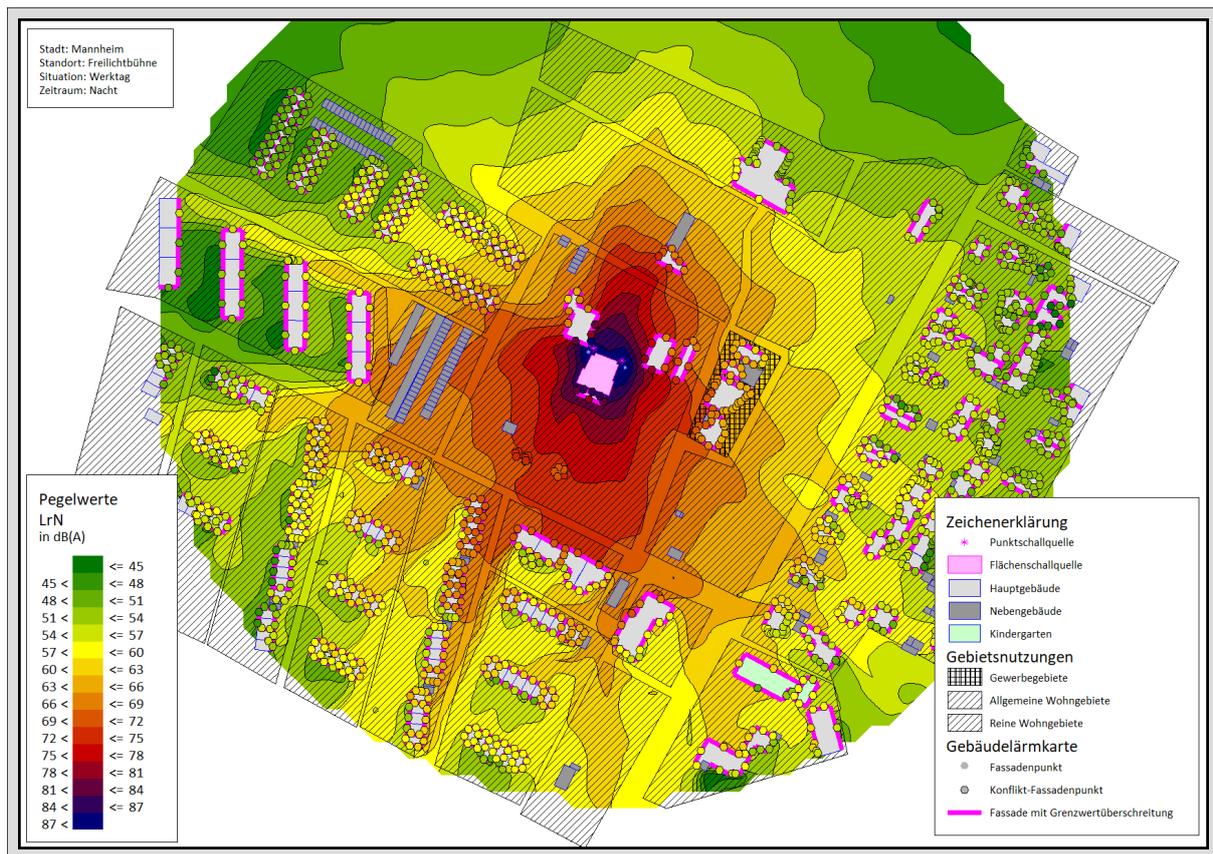
IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – RW,N) [dB(A)]
1	35	54,3	19,3
2	35	64,5	29,5
3	35	61,3	26,3
4	35	62,7	27,7
5	35	52,7	17,7
6	35	63,9	28,9
7	35	56,4	21,4
8	35	57,9	22,9
9	35	54,3	19,3
10	35	54,7	19,7
11	35	57,6	22,6
12	35	57,5	22,5
13	35	53,7	18,7
14	35	55,3	20,3
15	35	52,5	17,5
16	35	49,1	14,1
17	35	46,6	11,6
18	35	53,0	18,0

²⁰ Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb gezogen werden.

IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – RW,N) [dB(A)]
19	35	56,9	21,9
20	35	59,0	24,0
21	35	51,3	16,3
22	35	63,9	28,9
23	35	53,0	18,0
24	35	49,3	14,3
25	35	61,3	26,3
26	35	51,7	16,7
27	35	55,6	20,6
28	35	60,2	25,2
29	35	54,9	19,9
30	35	59,9	24,9
31	35	56,4	21,4
32	35	57,5	22,5
33	35	69,8	34,8
34	35	53,2	18,2
35	35	51,7	16,7
36	35	51,9	16,9
37	35	59,7	24,7
38	35	47,9	12,9
39	50	70,1	20,1

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Richtwerte

Abbildung 63: Freilichtbühne Mannheim – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Werktag, Nacht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

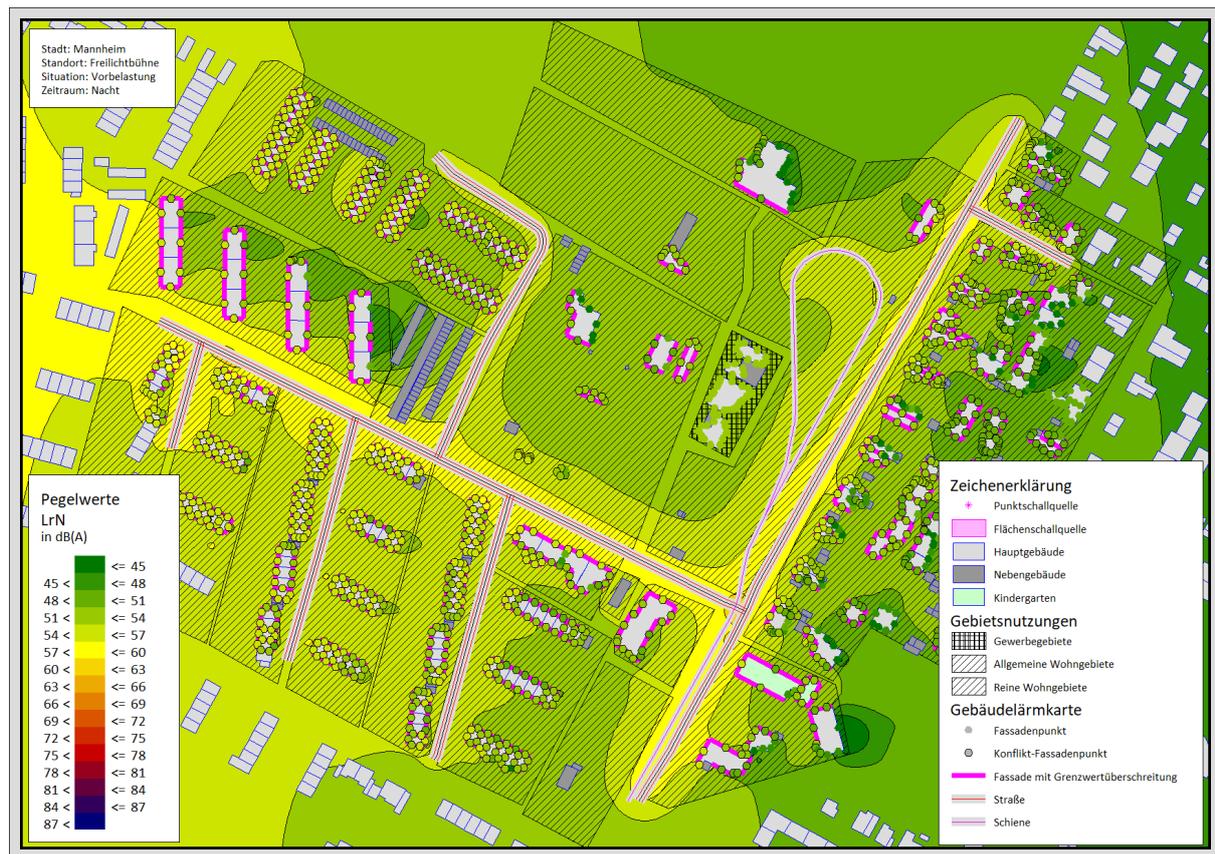
Tabelle 78: Freilichtbühne Mannheim - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – IGW,N) [dB(A)]
1	49	54,8	5,8
2	49	46,6	-2,4
3	49	50,2	1,2
4	49	46,7	-2,3
5	49	50,7	1,7
6	49	49,1	0,1
7	49	49,5	0,5
8	49	42,2	-6,8
9	49	54,8	5,8
10	49	45,9	-3,1
11	49	47,4	-1,6
12	49	54,2	5,2
13	49	49,5	0,5

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – IGW,N) [dB(A)]
14	49	44,2	-4,8
15	49	46,7	-2,3
16	49	49,2	0,1
17	49	46,0	-3,0
18	49	51,1	2,1
19	49	48,4	-0,6
20	49	54,3	5,3
21	49	50,5	1,5
22	49	49,1	0,1
23	49	51,1	2,1
24	49	47,2	-1,8
25	49	50,2	1,2
26	49	49,9	0,9
27	49	50,5	1,5
28	49	50,5	1,5
29	49	48,7	-0,3
30	49	49,5	0,5
31	49	49,5	0,5
32	49	54,2	5,2
33	49	54,3	5,3
34	49	49,8	0,8
35	49	49,9	0,9
36	49	52,4	3,4
37	49	53,4	4,4
38	49	45,4	-3,6
39	59	50,6	-8,4

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte

Abbildung 64: Freilichtbühne Mannheim – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.7.3 Freilichtbühne Große Treppe in Schwäbisch Hall

Standortbeschreibung

Die Freilichtspiele Schwäbisch Hall finden seit 1925 auf den 54 Stufen der „Großen Treppe“ der Kirche St. Michael statt. Für das Publikum stehen auf dem historischen Marktplatz ca. 1.500 Sitzplätze zur Verfügung. Jährlich finden sich über 50.000 Besucher auf dem historischen Marktplatz vor der Treppe ein, um Schauspiele und Musicals anzusehen (Freilichtspiele Schwäbisch Hall e.V. 2021). Der Spielplan für das Jahr 2022 beginnt im Mai und endet im September. Die Ortsbegehung fand am 12. August 2022 statt.

Gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (Stadt Schwäbisch Hall 2021) und der tatsächlichen Nutzung, ist die Freilichtbühne von Mischbebauung umgeben.

Abbildung 65 zeigt ein Satellitenbild des Bereichs um die Freilichtbühne. Der Untersuchungsradius von ca. 150 m um die Anlage ist hell hervorgehoben.

Abbildung 65: Freilichtbühne Große Treppe - Satellitenbild mit Untersuchungsradius



Quelle: Google, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, 2021

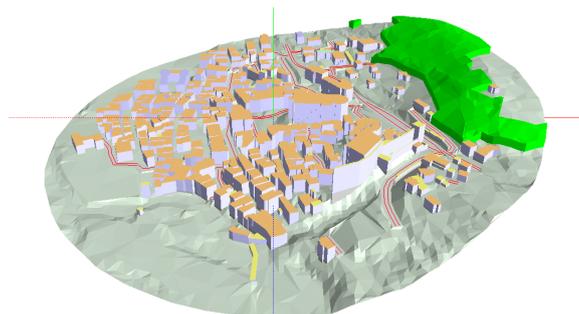
Emissionsituation

Der Emissionsansatz der Freilichtbühne auf der Großen Treppe ist grundsätzlich vergleichbar mit dem der Freilichtbühne Mannheim, da auch hier vorwiegend Theateraufführungen mit hohem Sprachanteil stattfinden. Die genauen Spezifikationen der Beschallungsanlage, sowie die Aufführungszeiten werden mit dem Veranstalter geklärt. In Tabelle 79 und Abbildung 67 sind die angesetzten Emissionen detailliert dargestellt.

Für die Vorbelastung im Untersuchungsgebiet maßgeblich sind die Emissionen des Straßenverkehrs auf der Crailsheimer Straße, die östlich der Freilichtbühne verläuft. Als Grundlage für die Schallausbreitungsrechnung dienten die Verkehrszahlen aus dem Jahr 2018 (https://ratsinfo.schwaebischhall.de/img_auth.php/5/5b/14-18_UebersichtStrassenverkehrslaerm_neu.pdf) die in Tabelle 80 aufgeführt sind. Die Anlage selbst hat keine eigene Parkplatzflächen. In der Schwäbisch Haller Innenstadt gibt es verschiedene öffentliche Parkhäuser und Parkplätze, zudem nennt der Betreiber zwei kostenfreie Parkplätze am Stadtrand, die fußläufig in 15-20 min zu erreichen sind. Der öffentliche Parkplatz P8 „Holzmarkt“ befindet sich direkt hinter der Kirche St. Michael.

In Abbildung 66 ist das 3D-Modell für die Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Abbildung 66: Freilichtbühne Große Treppe – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 79: Freilichtbühne Große Treppe – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Berechnungs-grundlage	Dimensionen	Pegel	Korrektur en	Quellen- höhe über DGM	D_{α}/D_i
1	Bühne: Line-Arrays mit Beamforming Großbühne (gestackte Line-Arrays)*	SFLS-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G,$ $L_{VA} = 93 dB(A),$ $K_G = 0 dB,$ $\Delta L_{max} = 12,8 dB(A)$	beschallte Fläche $A = 750 m^2$ $N=1500$ Sitzplätze	$L_{WA} = 126,8 dB(A) /$ <i>Lautsprecher</i> $L_{max} = 139,6 dB(A)$	$K_r = 4,6 dB(A)$	1 m	--/ D_i aus SFLS-E
2	Publikums-geräusche	SFLS	$L_{WA}'' = 86 dB(A)/m^2$	$A = 750 m^2$	$L_{WA}'' + 10log_{10}(A)$	--	1,2 m	--/--

* ausführlicher Technik-Report: <https://www.production-partner.de/story/sounddesign-der-freilichtspiele-schwaebisch-hall-drei-monate-outdoor-theater-auf-der-treppe/>

Kategorie: Open-Air-Bühnen; **Stadt:** Schwäbisch Hall; **Standort:** Freilichtbühne Große Treppe

Betriebs- Öffnungszeiten: Sommersaison 2022: 17. Juni - 26. August Di-So 20:30-22:30

Abbildung 67: Freilichtbühne Große Treppe – Tagesgang

Stunde		typisch	
werktags	So, Feiertage	ID1	ID2
00-01	00-01	0%	0%
01-02	01-02	0%	0%
02-03	02-03	0%	0%
03-04	03-04	0%	0%
04-05	04-05	0%	0%
05-06	05-06	0%	0%
06-07	06-07	0%	0%
07-08	07-08	0%	0%
08-09	08-09	0%	0%
09-10	09-10	0%	0%
10-11	10-11	0%	0%
11-12	11-12	0%	0%
12-13	12-13	0%	0%
13-14	13-14	0%	0%
14-15	14-15	0%	0%
15-16	15-16	0%	0%
16-17	16-17	0%	0%
17-18	17-18	0%	0%
18-19	18-19	0%	0%
19-20	19-20	0%	0%
20-21	20-21	50%	100%
21-22	21-22	100%	100%
22-23	22-23	50%	100%
23-24	23-24	0%	0%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 80: Freilichtbühne Große Treppe – Verkehrszahlen Straßenverkehr

Emissionsquelle – Straßenverkehr	DTV [Kfz/24h]	V _{max} [km/h]
Langer Graben	20.300	40
Zwinger	8.500	30
Salinenstraße	9.600	30
Johaniterstraße	22.000	50
Nebenstraßen	2.000	30

Immissionssituation

Für alle Immissionsorte, für die Ergebnisse aus der Anwohnerbefragung vorliegen, wurden die Beurteilungspegel ermittelt. Es wurde basierend auf dem Veranstaltungsprogramm der Freilichtbühne eine typische Emissionssituation betrachtet und gemäß den nach der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie zu unterscheidenden Zeiträume separat beurteilt. Die ausführlichen Beurteilungspegel für alle Immissionsorte und Situationen sind im Anhang 1 zusammengefasst.

Um die Immissionssituation beispielhaft zu beschreiben, wird im Folgenden die kritischste Situation herausgegriffen und erläutert. Die an den für die Befragung gewählten Immissionsorten resultierenden Beurteilungspegel sind Tabelle 81 zu entnehmen. Es resultieren somit für die Situation „Werktag/Sonntag, Nachtzeitraum“ an allen Immissionsorten Überschreitungen der Richtwerte der LAI-Freizeitlärmrichtlinie²¹. Abbildung 68 zeigt eine kombinierte Gebäude- und Rasterlärnkarte (10m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für diesen kritischsten Zeitraum, sowie etwaige Pegelüberschreitungen an den Gebäudefassaden.

In Tabelle 82 bzw. Abbildung 69 sind die Berechnungsergebnisse für die Lärmvorbelastung durch den Straßenverkehr im Nachtzeitraum dargestellt. An keinem der 19 Immissionsorte werden die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten.

Tabelle 81: Freilichtbühne Große Treppe – Beurteilungspegel für kritischste Situation (Werktag/Sonntag, Nacht)

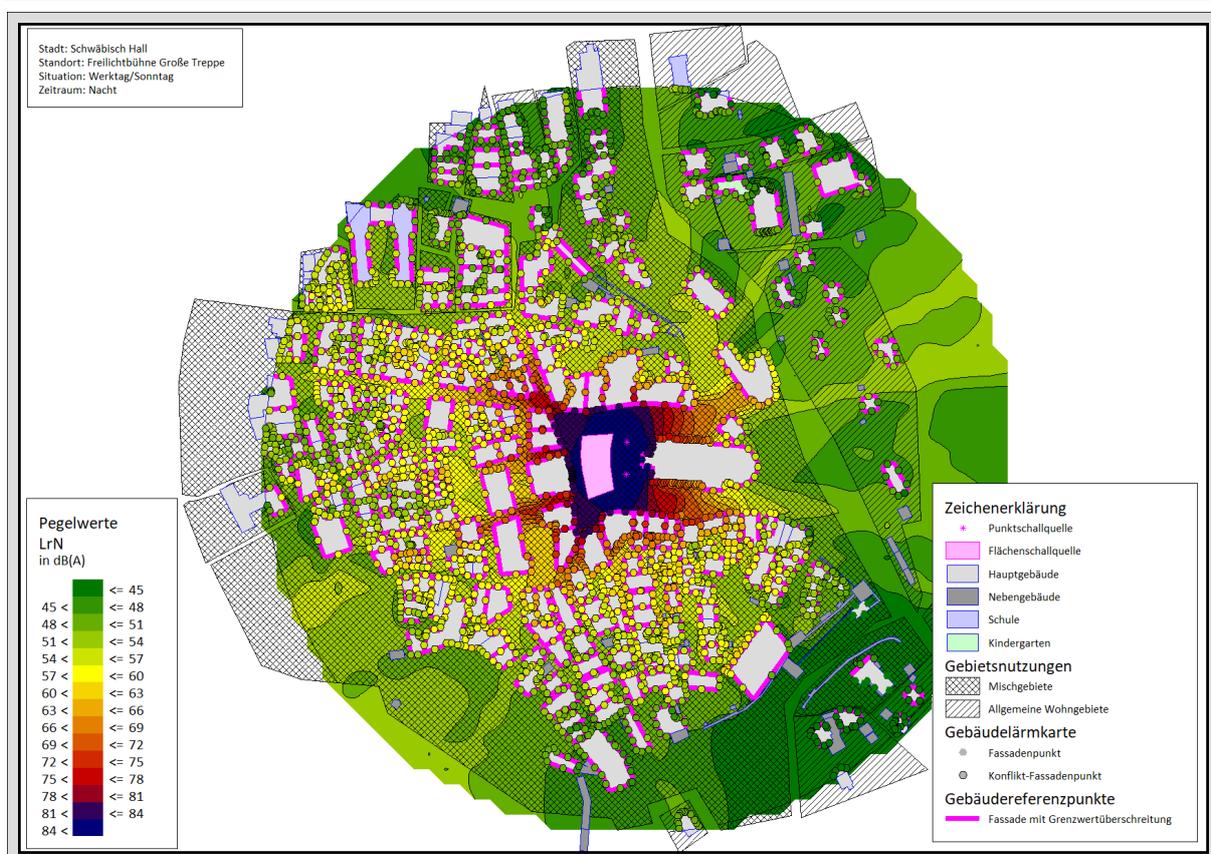
IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – RW,N) [dB(A)]
1	45	80,4	35,4
2	45	58,1	13,1
3	45	56,0	11,0
4	45	60,7	15,7
5	45	56,8	11,8
6	45	56,5	11,5
7	45	58,4	13,4
8	45	59,5	14,5
9	45	52,3	7,3

²¹ Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb gezogen werden.

IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – RW,N) [dB(A)]
10	45	52,2	7,2
11	45	63,2	18,2
12	45	57,7	12,7
13	45	61,2	16,2
14	45	56,3	11,3
15	45	55,5	10,5
16	45	59,4	14,4
17	45	56,9	11,9
18	45	72,2	27,2
19	45	58,1	13,1

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Richtwerte

Abbildung 68: Freilichtbühne Große Treppe – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Werktag/Sonntag, Nacht)



Hinweis: Dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität.

Tabelle 82: Freilichtbühne Große Treppe - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – IGW,N) [dB(A)]
1	54	49,3	-4,7
2	54	41,6	-12,4
3	54	48,8	-5,2
4	54	37,8	-16,2
5	54	30,5	-23,5
6	54	47,2	-6,8
7	54	31,9	-22,1
8	54	29,0	-25,0
9	54	49,5	-4,5
10	54	39,7	-14,3
11	54	32,0	-22,0
12	54	53,6	-0,4
13	54	48,7	-5,3
14	54	44,5	-9,5
15	54	28,8	-25,2
16	54	31,3	-22,7
17	54	43,2	-10,8
18	54	44,5	-9,5
19	54	34,7	-19,3

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel

Abbildung 69: Freilichtbühne Große Treppe – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Mähler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.8 Sonderflächen

7.8.1 Boxhagener Platz in Berlin

Standortbeschreibung

Der Boxhagener Platz liegt im Berliner Ortsteil Friedrichshain, zwischen der Krossener Straße, der Gärtnerstraße, der Gabriel-Max-Straße und der Grünberger Straße. Seine Fläche beläuft sich auf ca. 13.000 m². Neben der Rasenfläche gibt es einen Kinderspielplatz mit Wasserspielen und ein kleines Café. Am Samstag findet auf dem Boxhagener Platz ein Lebensmittelmarkt statt, am Sonntag ein Flohmarkt. Die Ortsbegehung fand am Samstag, den 2. Juli 2022 während des Marktes statt.

Gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (Berlin.de 2021) und der tatsächlichen Nutzung, ist der Boxhagener Platz ringsum von allgemeiner Wohnbebauung umgeben.

Abbildung 70 zeigt ein Satellitenbild des Bereichs um den Platz. Der Untersuchungsradius von ca. 150 m um die Anlage ist hell hervorgehoben.

Abbildung 70: Boxhagener Platz - Satellitenbild mit Untersuchungsradius



Quelle: Google, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, 2021

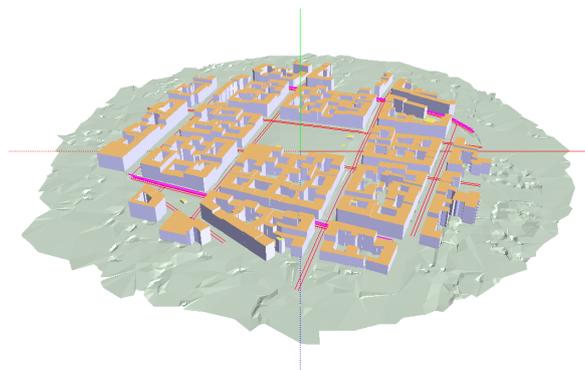
Emissionssituation

Für die Emissionen des Wochen- und des Flohmarktes liefert die Sächsische Freizeitlärmstudie (Landesamt für Umwelt und Geologie 2006) Anhaltswerte für einen flächenbezogenen Schalleistungspegel. Die Parkfläche kann bezüglich der Nutzung am ehesten mit der Liegewiese eines Freibades verglichen werden. Hierfür liefert die VDI Richtlinie 3770 (VDI-Richtlinien 2012) Emissionskennwerte. In Tabelle 83 sind die angesetzten Emissionen detailliert aufgeführt.

Für die Bestimmung der Vorbelastung im Untersuchungsgebiet relevant sind die Emissionen des Straßenverkehrs der direkt umliegenden Straßen (Krossener Straße, der Gärtnerstraße, der Gabriel-Max-Straße und der Grünberger Straße), sowie der Boxhagener Straße und der

Wühlstraße. Hinzu kommen die Emissionen der Straßenbahnlinien M13 und 21. Die durch Verkehrslärm bedingten Schallimmissionen wurden gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), der Schall03 und der 16. BImSchV berechnet. Als Berechnungsgrundlage dienten die Verkehrszahlen aus der Straßenverkehrszählung (Verkehrsmengenkarte DTVw 2019, Stadt Berlin, SenUVK Abt. VI), die Fahrpläne der BVG sowie die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten aus dem „car_maxspeed“ Layer von OpenStreetMap. Die Verkehrszahlen sind in Tabelle 84 und Tabelle 85 aufgeführt. Bei Straßen, für die keine Verkehrszahlen vorliegen, wurde ein DTV von 2.000 angesetzt.

Abbildung 71: Boxhagener Platz – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 83: Boxhagener Platz – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Berechnungsgrundlage	Dimensionen	Pegel	Korrekturen	Quellenhöhe über DGM	D_{α} / D_i
1	Normaler Markt	SFLS	$L_{WA}'' = 58,3 \text{ dB(A)/m}^2$ $L_{WA, \text{Marktschreier}} = 104,5 \text{ dB(A)}$	$A = 8900 \text{ m}^2$	$L_{WA} = 97,8 \text{ dB(A)}$ $L_{WA, \text{max}} = 104,5 \text{ dB(A)}$	$K_i = 6,2 \text{ dB(A)}$	1,6 m	-- / --
2	Liegewiese	VDI	$L_{WA, \text{Person}} = 70 \text{ dB(A)}$ $L_{WA, \text{max}} = 100 \text{ dB(A)}$	1 Person / 50 m^2 $N = 50$ Personen	$L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$ $L_{WA, \text{max}} = 100 \text{ dB(A)}$	--	0 m	-- / --

Kategorie: Sonderflächen; **Stadt:** Berlin **Standort:** Boxhagener Platz

Betriebs- Öffnungszeiten: Keine Einschränkung der Öffnungszeiten. Sa, 09:00-15:30 Wochenmarkt, So 10:00-18:00 Flohmarkt, Google Tagesgang berücksichtigt, Kinderlärm vom Spielplatz wird nicht bewertet

Abbildung 72: Boxhagener Platz – Tagesgang

Stunde		Mo-Fr		Sa		So und Feiertage	
werktags	So, Feiertage	ID1	ID2	ID1	ID2	ID1	ID2
00-01	00-01	0%	0%	0%	0%	0%	0%
01-02	01-02	0%	0%	0%	0%	0%	0%
02-03	02-03	0%	0%	0%	0%	0%	0%
03-04	03-04	0%	0%	0%	0%	0%	0%
04-05	04-05	0%	0%	0%	0%	0%	0%
05-06	05-06	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06-07	06-07	0%	0%	0%	0%	0%	0%
07-08	07-08	0%	12%	0%	25%	0%	25%
08-09	08-09	0%	12%	0%	25%	0%	25%
09-10	09-10	0%	25%	100%	50%	0%	50%
10-11	10-11	0%	25%	100%	50%	100%	50%
11-12	11-12	0%	36%	100%	75%	100%	75%
12-13	12-13	0%	36%	100%	75%	100%	75%
13-14	13-14	0%	50%	100%	100%	100%	100%
14-15	14-15	0%	50%	100%	100%	100%	100%
15-16	15-16	0%	50%	50%	100%	100%	100%
16-17	16-17	0%	36%	0%	75%	100%	75%
17-18	17-18	0%	36%	0%	75%	100%	75%
18-19	18-19	0%	25%	0%	50%	0%	50%
19-20	19-20	0%	25%	0%	50%	0%	50%
20-21	20-21	0%	12%	0%	25%	0%	25%
21-22	21-22	0%	12%	0%	25%	0%	25%
22-23	22-23	0%	12%	0%	25%	0%	25%
23-24	23-24	0%	0%	0%	0%	0%	0%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 84: Boxhagener Platz – Verkehrszahlen Straßenverkehr

Emissionsquelle – Straßenverkehr	DTV [Kfz/24h]	V _{max} [km/h]
Grünberger Straße	5.500-10.900	30
Wühlischstraße	3.900-6.400	50
Boxhagener Straße	6.300	50
Nebenstraßen	2.000	30

Tabelle 85: Boxhagener Platz – Verkehrszahlen Schienenverkehr

Emissionsquelle – Schienenverkehr	Fahrten pro Richtung (6-22 / 22-6 Uhr)	V _{max} [km/h]
Tram M13	96/27	50
Tram 21	96/27	50

Immissionsituation

Es wurden drei Emissionsszenarios: „Werktag“, „Samstag“ und „Sonntag“ unterschieden. Für alle Immissionsorte, für die Ergebnisse aus der Anwohnerbefragung vorliegen, wurden die Beurteilungspegel ermittelt. Die Beurteilungspegel für alle Immissionsorte und Situationen sind im Anhang 1 zusammengefasst.

Um die Immissionsituation beispielhaft zu beschreiben, wird im Folgenden die kritischste Situation herausgegriffen und erläutert. Die an den für die Befragung gewählten Immissionsorten resultierenden Beurteilungspegel sind Tabelle 86 zu entnehmen. Es resultieren somit für die Situation „Sonntag, Mittag“ an allen Immissionsorten Überschreitungen des Richtwerts der LAI-Freizeitlärmrichtlinie²². Abbildung 73 zeigt eine kombinierte Gebäude- und Rasterlärnkarte (10 m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für diesen kritischsten Zeitraum, sowie etwaige Pegelüberschreitungen an den Gebäudefassaden. An 13 der 33 Immissionsorte werden die Richtwerte überschritten.

In Tabelle 87 bzw. Abbildung 74 sind die Berechnungsergebnisse für die Lärmvorbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr im Tagzeitraum dargestellt. An 20 von 33 Immissionsorten werden die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten.

Tabelle 86: Boxhagener Platz - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Sonntag, Mittag)

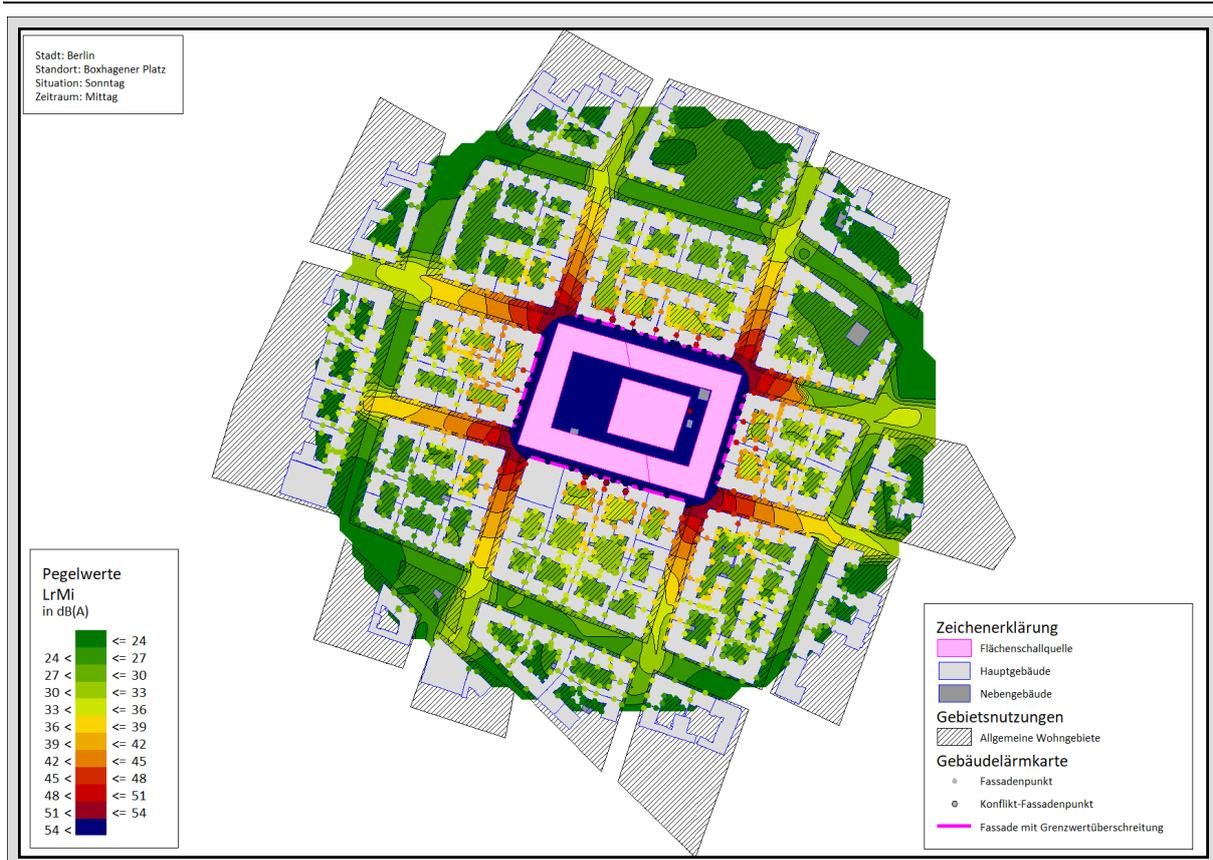
IO	RW,Mi [dB(A)]	LrMi [dB(A)]	Delta (LrMi – RW,Mi) [dB(A)]
1	50	46,5	-3,5
2	50	54,9	4,9
3	50	37,5	-12,5
4	50	38,7	-11,3
5	50	34,9	-15,1
6	50	56,1	6,1
7	50	44,1	-5,9
8	50	27,8	-22,2
9	50	54,6	4,6
10	50	47,0	-3,0
11	50	42,6	-7,4
12	50	29,6	-20,4
13	50	54,3	4,3
14	50	54,4	4,4
15	50	54,1	4,1
16	50	30,1	-19,9
17	50	47,7	-2,3
18	50	54,5	4,5
19	50	53,7	3,7

²² Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb gezogen werden.

IO	RW,Mi [dB(A)]	LrMi [dB(A)]	Delta (LrMi – RW,Mi) [dB(A)]
20	50	29,5	-20,5
21	50	37,6	-12,4
22	50	30,9	-19,1
23	50	54,3	4,3
24	50	42,8	-7,2
25	50	40,3	-9,7
26	50	54,7	4,7
27	50	32,1	-17,9
28	50	49,6	-0,4
29	50	54,7	4,7
30	50	31,0	-19,0
31	50	54,5	4,5
32	50	55,8	5,8
33	50	53,8	3,8

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, Mi: Mittag, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Richtwerte

Abbildung 73: Boxhagener Platz – Gebäude- und Rasterlärnkarte für kritischste Situation (Sonntag, Mittag)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

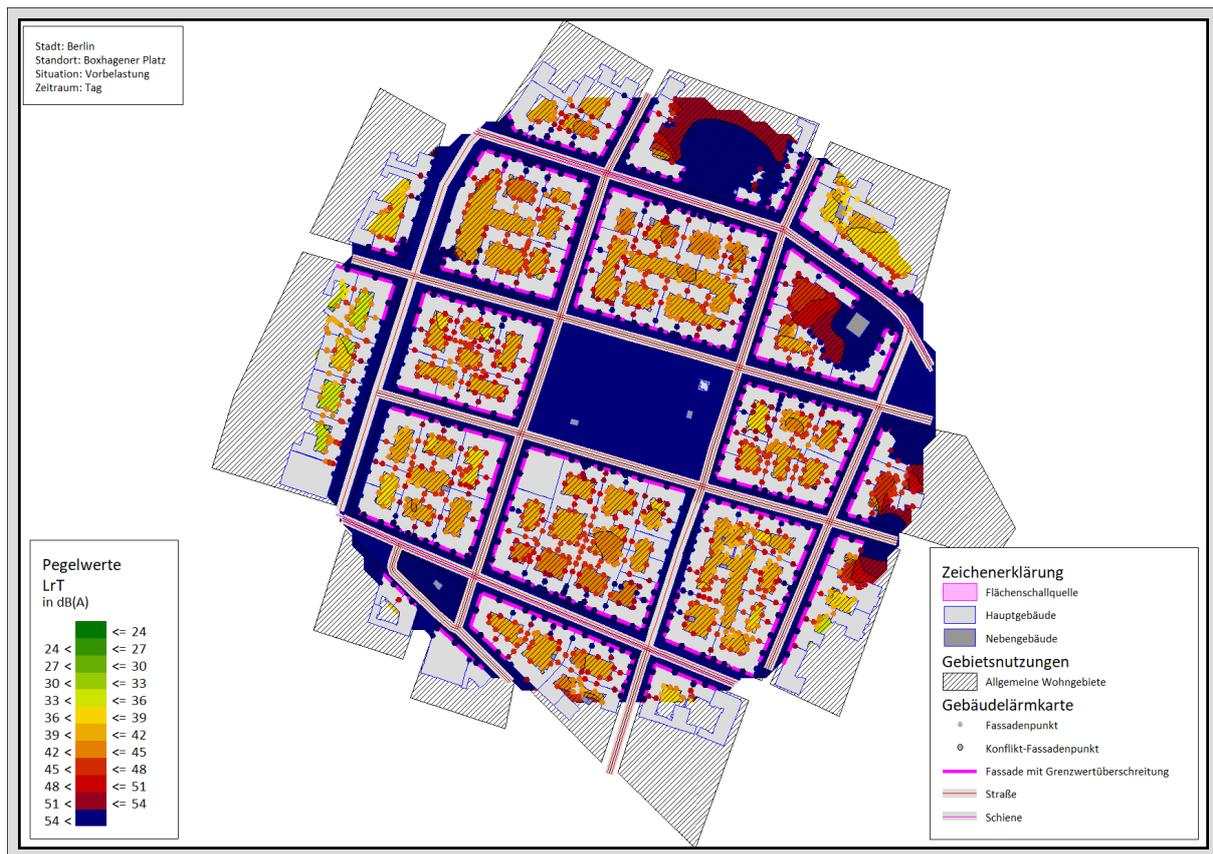
Hinweis: dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

Tabelle 87: Boxhagener Platz - Beurteilungspegel für Vorbelastung im Tagzeitraum

IO	IGW,T [dB(A)]	LrT [dB(A)]	Delta (LrT – IGW,T) [dB(A)]
1	59	60,1	1,1
2	59	59,6	0,6
3	59	45,4	-13,7
4	59	47,7	-11,3
5	59	43,0	-16,0
6	59	59,7	0,7
7	59	63,0	4,0
8	59	39,4	-19,6
9	59	63,3	4,3
10	59	60,4	1,4
11	59	57,8	-1,2
12	59	41,1	-17,9
13	59	59,3	0,3
14	59	59,1	0,1
15	59	62,4	3,4
16	59	42,5	-16,5
17	59	50,1	-8,9
18	59	59,0	0,0
19	59	61,9	2,9
20	59	40,3	-18,7
21	59	45,8	-13,2
22	59	42,6	-16,4
23	59	59,8	0,8
24	59	59,2	0,2
25	59	60,2	1,2
26	59	63,3	4,3
27	59	40,6	-18,4
28	59	59,1	0,1
29	59	63,0	4,0
30	59	43,7	-15,3
31	59	62,8	3,8
32	59	60,1	1,1
33	59	60,1	1,1

IO: Immissionsort, IRW: Immissionsgrenzwert, T: Tag, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte

Abbildung 74: Boxhagener Platz – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung im Tagzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.8.2 Elbstrand in Hamburg

Standortbeschreibung

Beim Elbstrand handelt es sich um einen natürlichen Sandstrand am nördlichen Ufer der Elbe in Övelgönne im Hamburger Stadtteil Othmarschen. Im Sommer ist der Strand eine beliebte Freizeitfläche zum Baden, Sonnen, Sport treiben, Grillen und Feiern. Es gibt einen Kiosk, sowie ein Strandrestaurant (hamburg.de 2021b).

Nördlich des Elbstrands befindet sich gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (hamburg.de 2021a) und der tatsächlichen Nutzung allgemeine und reine Wohnbebauung.

Abbildung 75 zeigt ein Satellitenbild des Bereichs um den Elbstrand. Der Untersuchungsradius von ca. 150 m um die Anlage ist hell hervorgehoben.

Abbildung 75: Elbstrand - Satellitenbild mit Untersuchungsradius



Quelle: Google, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, 2021

Emissionsituation

Die Emissionen des Elbstrands sind hauptsächlich von Kommunikationsgeräuschen geprägt. Für die Lautäußerungen wurden die Kennwerte für Freibad-Liegewiesen aus der VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen“ (VDI-Richtlinien 2012) angesetzt werden. Die Personendichte wurde aus Fotos aus den Sommermonaten 2022 abgeschätzt. Die Beschallungsanlage des am Elbstrand gelegenen Kiosks wurde nach den Kennwerten der Erweiterung der Sächsischen Freizeitlärmstudie (Landesamt für Umwelt und Geologie 2006) angesetzt. In Tabelle 88 und Abbildung 77 ist die Emissionsituation detailliert beschrieben.

Für die Betrachtung der Lärmvorbelastung relevant sind die Emissionen aus dem Straßenverkehr auf der Elbchaussee, die nördlich parallel zum Strand verläuft. Die angesetzten Verkehrszahlen (<https://geoportal-hamburg.de/verkehrsportal/#>) und Geschwindigkeiten (OSM, „max_carspeed“) sind in Tabelle 89 aufgeführt. Zudem wurden die Emissionen des Containerhafens am gegenüberliegenden Elbufer berücksichtigt. Der Pegel der hierfür angesetzten Linienschallquelle wurde aus Messungen bestimmt, die während der Ortsbegehung durchgeführt wurden. Als Tagesgang dieser Quelle wurde ein 100 % Betrieb angesetzt.

In Abbildung 76 ist das 3D-Modell für die Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Abbildung 76: Elbstrand – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 88: Elbstrand – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Berechnungsgrundlage	Dimensionen	Korrekturen	Pegel	Quellenhöhe über DGM	Da/ Di
1	Liegewiese	VDI	$L_{WA, Person} = 70 \text{ dB(A)}$, $L_{WA, max} = 100 \text{ dB(A)}$ Gleichzeitigkeit $k = 0,5$	1 Person / 20 m ² $A = 44000 \text{ m}^2$	--	$L_{WA}'' = 54,0 \text{ dB(A)}$ für alle Teilflächen	0,5 m	--/--
2	Personen am Kiosk	VDI	$L_{WA, Person} = 70 \text{ dB(A)}$, $L_{WA, max} = 100 \text{ dB(A)}$ Gleichzeitigkeit $k = 0,5$	1 Person / 2,5 m ² $A = 1000 \text{ m}^2$	--	$L_{WA}'' = 63,0 \text{ dB(A)}$	1,6 m	--/--
3	Beschallungsanlagen im Freien (Pausenbeschallung)	SFLS-E	$L_{WA} = L_{VA} + 10 \text{ dB} + 10 \lg(A) \text{ dB}$, $L_{VA} = 64,3 \text{ dB(A)}$, $\Delta L_{max} = 7,1 \text{ dB(A)}$	$A = 150 \text{ m}^2$	$K_i = 3,9 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 86,8 \text{ dB(A)}$ $L_{WA, max} = 93,2 \text{ dB(A)}$	2,0 m	--/ Di aus SFLS-E
4	Containerhafen (Linien-schallquelle)	Messung	$L_{WA}' = 200 \text{ dB(A)/m}$ $L_{WA}'_{max} = 214 \text{ dB(A)/m}$	$l = 1225 \text{ m}$ kürzester Abstand zum Strand: $d = 300 \text{ m}$	--	$L_{WA} = 231 \text{ dB(A)}$ $L_{WA, max} = 245 \text{ dB(A)}$	15 m	--/--

Kategorie: Sonderflächen; **Stadt:** Hamburg **Standort:** Elbstrand

Betriebs- Öffnungszeiten: Keine Einschränkung der Öffnungszeiten

Abbildung 77: Elbstrand – Tagesgang

Stunde		Mo-Fr			Sa			So und Feiertage		
werktags	So, Feiertage	ID1, 2	ID3	ID4	ID1, 2	ID3	ID4	ID1, 2	ID3	ID4
00-01	00-01	12%	0%	100%	25%	0%	100%	25%	0%	100%
01-02	01-02	12%	0%	100%	25%	0%	100%	25%	0%	100%
02-03	02-03	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
03-04	03-04	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
04-05	04-05	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
05-06	05-06	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	100%
06-07	06-07	12%	0%	100%	25%	0%	100%	25%	0%	100%
07-08	07-08	12%	0%	100%	25%	0%	100%	25%	0%	100%
08-09	08-09	12%	0%	100%	25%	0%	100%	25%	0%	100%
09-10	09-10	25%	0%	100%	50%	100%	100%	50%	100%	100%
10-11	10-11	25%	100%	100%	50%	100%	100%	50%	100%	100%
11-12	11-12	25%	100%	100%	50%	100%	100%	50%	100%	100%
12-13	12-13	37%	100%	100%	75%	100%	100%	75%	100%	100%
13-14	13-14	37%	100%	100%	75%	100%	100%	75%	100%	100%
14-15	14-15	37%	100%	100%	75%	100%	100%	75%	100%	100%
15-16	15-16	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
16-17	16-17	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
17-18	17-18	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
18-19	18-19	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
19-20	19-20	37%	100%	100%	75%	100%	100%	75%	100%	100%
20-21	20-21	25%	100%	100%	50%	100%	100%	50%	100%	100%
21-22	21-22	12%	100%	100%	25%	100%	100%	25%	100%	100%
22-23	22-23	12%	0%	100%	25%	0%	100%	25%	0%	100%
23-24	23-24	12%	0%	100%	25%	0%	100%	25%	0%	100%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 89: Elbstrand – Verkehrszahlen Straßenverkehr

Emissionsquelle – Straßenverkehr	DTV [Kfz/24h]	V _{max} [km/h]
Elbchaussee	25.000	50
Liebmannstraße	1.400	30

Immissionsituation

Es wurden zwei typische Besuchssituationen „Werktag“ und „Wochenende“ betrachtet. Der am kritischsten bewertete Zeitraum ist „Samstag, Nacht“. In Tabelle 90 sind die Beurteilungspegel an den aus der Anwohnerbefragung resultierenden Immissionsorten zusammengefasst. An 16 der 33 Immissionsorte kommt es zu einer Überschreitung der Richtwerte der LAI-Freizeitlärmrichtlinie²³.

Abbildung 78 zeigt die kombinierte Gebäude- und Rasterlärmkarte (10 m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für diesen kritischsten Zeitraum (Samstag, Nacht), sowie etwaige Pegelüberschreitungen an den Gebäudefassaden.

In Abbildung 79 ist die kombinierte Gebäude- und Rasterlärmkarte für die Lärmvorbelastung durch den Straßenverkehr im Nachtzeitraum dargestellt. Die zugehörigen Beurteilungspegel sind in Tabelle 51 zusammengefasst. An 9 von 33 Immissionsorten werden die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten.

In Abbildung 80 und Tabelle 92 sind die Untersuchungsergebnisse der Lärmvorbelastung durch den Containerhafen nach TA Lärm im Tagzeitraum dargestellt. Für die Bestimmung der Lärmvorbelastung im Nachtzeitraum lagen zum Zeitpunkt des Zwischenberichtes keine Messdaten vor. Daher wurde der Tagzeitraum dargestellt. Die Ergebnisse der Lärmkartierung 2017 (<https://www.hamburg.de/laermkarten/>) legen allerdings nahe, dass die zu erwartenden Pegel im Nachtzeitraum etwa 10 dB unter den Pegeln im Tagzeitraum liegen. Damit wären im Nachtzeitraum an allen Immissionsorten die Grenzwerte der TA Lärm überschritten.

Die Beurteilungspegel für die weiteren betrachteten Zeiträume können Anhang A entnommen werden.

Tabelle 90: Elbstrand - Beurteilungspegel für kritischste Situation (Samstag, Nacht)

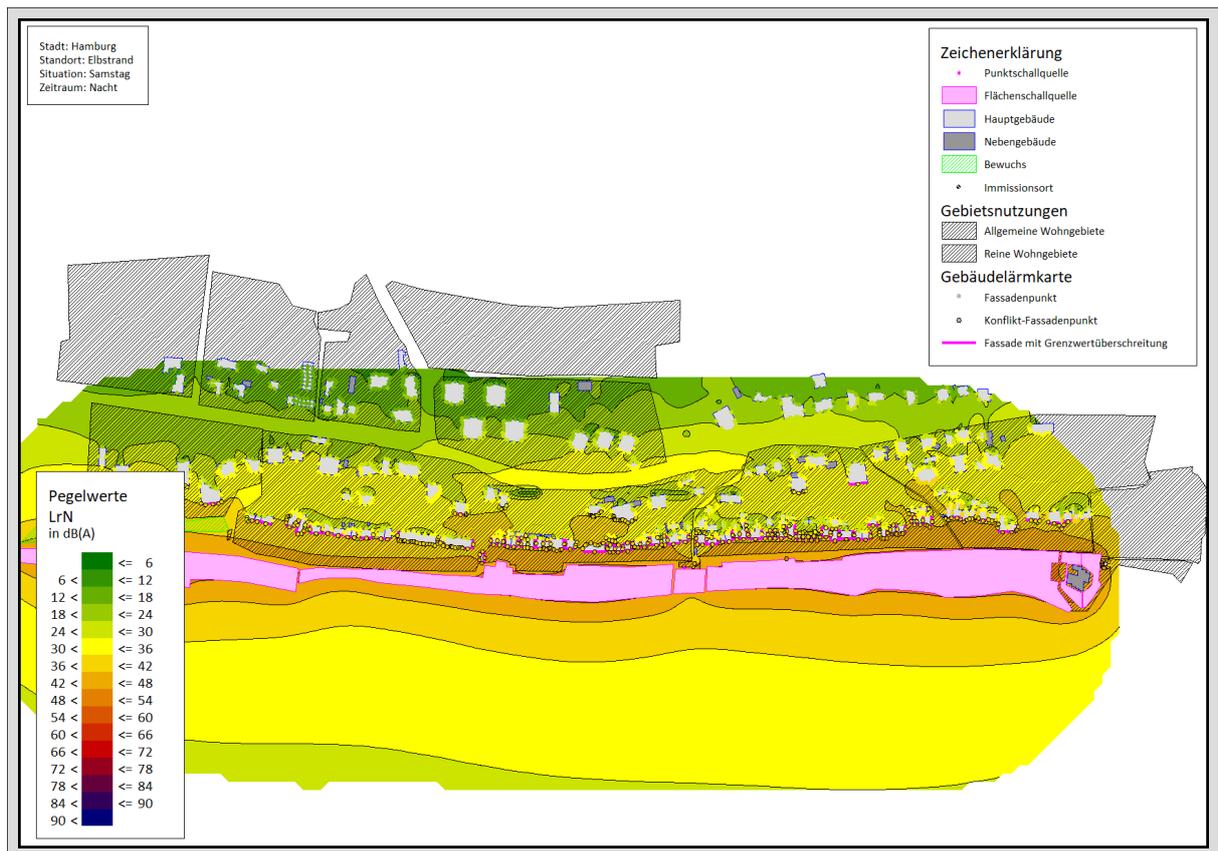
IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – RW,N) [dB(A)]
1	40	40,2	0,2
2	35	20,6	-14,4
3	40	19,0	-21,0
4	35	15,7	-19,3
5	40	25,0	-15,0
6	35	35,1	0,1

²³ Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb gezogen werden.

IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – RW,N) [dB(A)]
7	40	40,0	0,0
8	35	42,3	7,3
9	35	40,8	5,8
10	35	16,9	-18,1
11	35	40,7	5,7
12	35	42,0	7,0
13	35	40,1	5,1
14	40	42,0	2,0
15	40	39,4	-0,6
16	35	38,0	3,0
17	35	27,5	-7,5
18	40	34,7	-5,3
19	40	39,7	-0,3
20	40	39,4	-0,6
21	40	40,2	0,2
22	35	20,6	-14,4
23	40	19,0	-21,0
24	35	15,7	-19,3
25	40	25,0	-15,0
26	35	35,1	0,1
27	40	40,0	0,0
28	35	42,3	7,3
29	35	40,8	5,8
30	35	16,9	-18,1
31	35	40,7	5,7
32	35	42,0	7,0
33	35	40,1	5,1

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Richtwerte

Abbildung 78: Elbstrand – Gebäude- und Rasterlärmkarte für kritischste Situation (Samstag, Nacht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

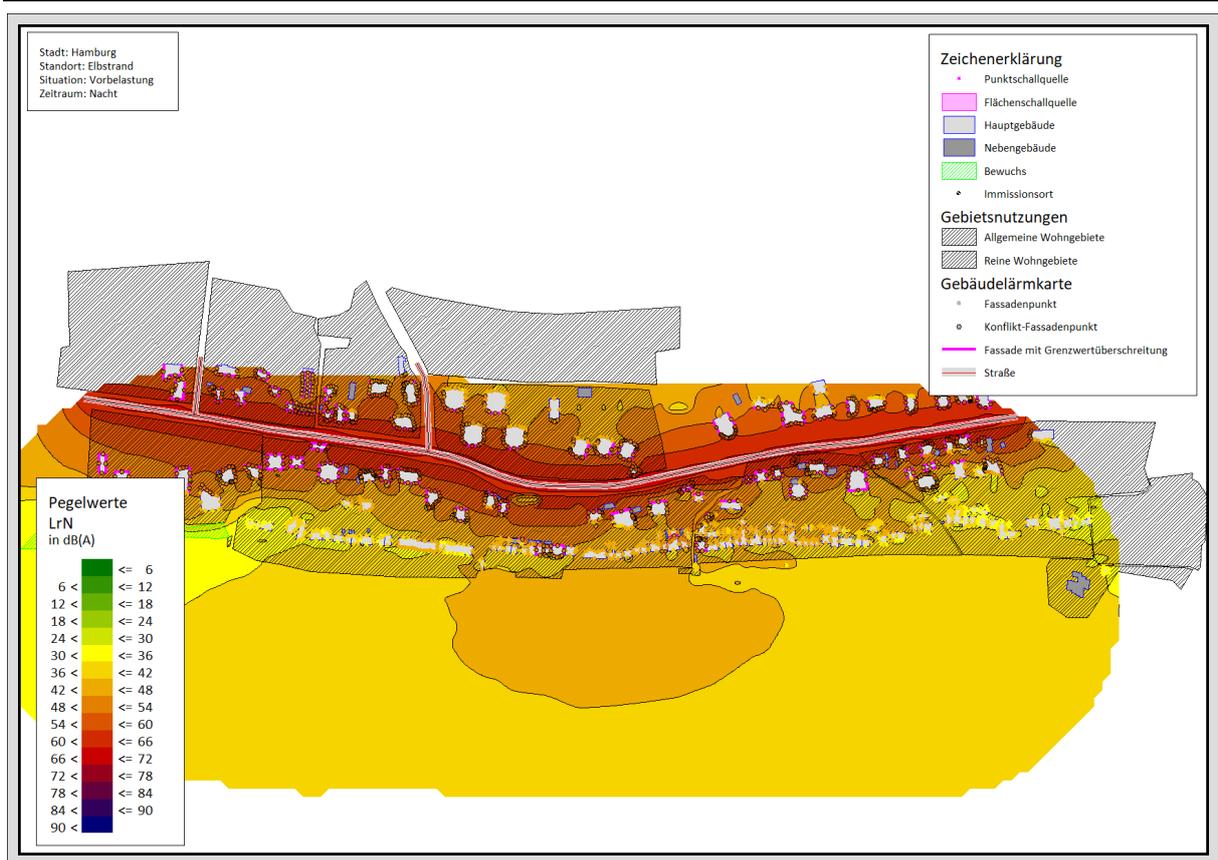
Tabelle 91: Elbstrand - Beurteilungspegel für Vorbelastung aus Straßenverkehr im Nachtzeitraum

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – IGW,N) [dB(A)]
1	49	33,8	-15,2
2	49	61,3	12,3
3	49	59,2	10,2
4	49	47,7	-1,3
5	49	58,5	9,5
6	49	35,8	-13,2
7	49	27,8	-21,2
8	49	43,7	-5,3
9	49	29,8	-19,2
10	49	62,2	13,2
11	49	30,1	-18,9

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – IGW,N) [dB(A)]
12	49	27,0	-22,0
13	49	30,0	-19,0
14	49	24,7	-24,3
15	49	31,6	-17,4
16	49	27,1	-21,9
17	49	55,7	6,7
18	49	33,6	-15,4
19	49	25,5	-23,5
20	49	31,6	-17,4
21	49	33,8	-15,2
22	49	61,3	12,3
23	49	59,2	10,2
24	49	47,7	-1,3
25	49	58,5	9,5
26	49	35,8	-13,2
27	49	27,8	-21,2
28	49	43,7	-5,3
29	49	29,8	-19,2
30	49	62,2	13,2
31	49	30,1	-18,9
32	49	27,0	-22
33	49	30,0	-19

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte

Abbildung 79: Elbstrand – Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung aus Straßenverkehr im Nachzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

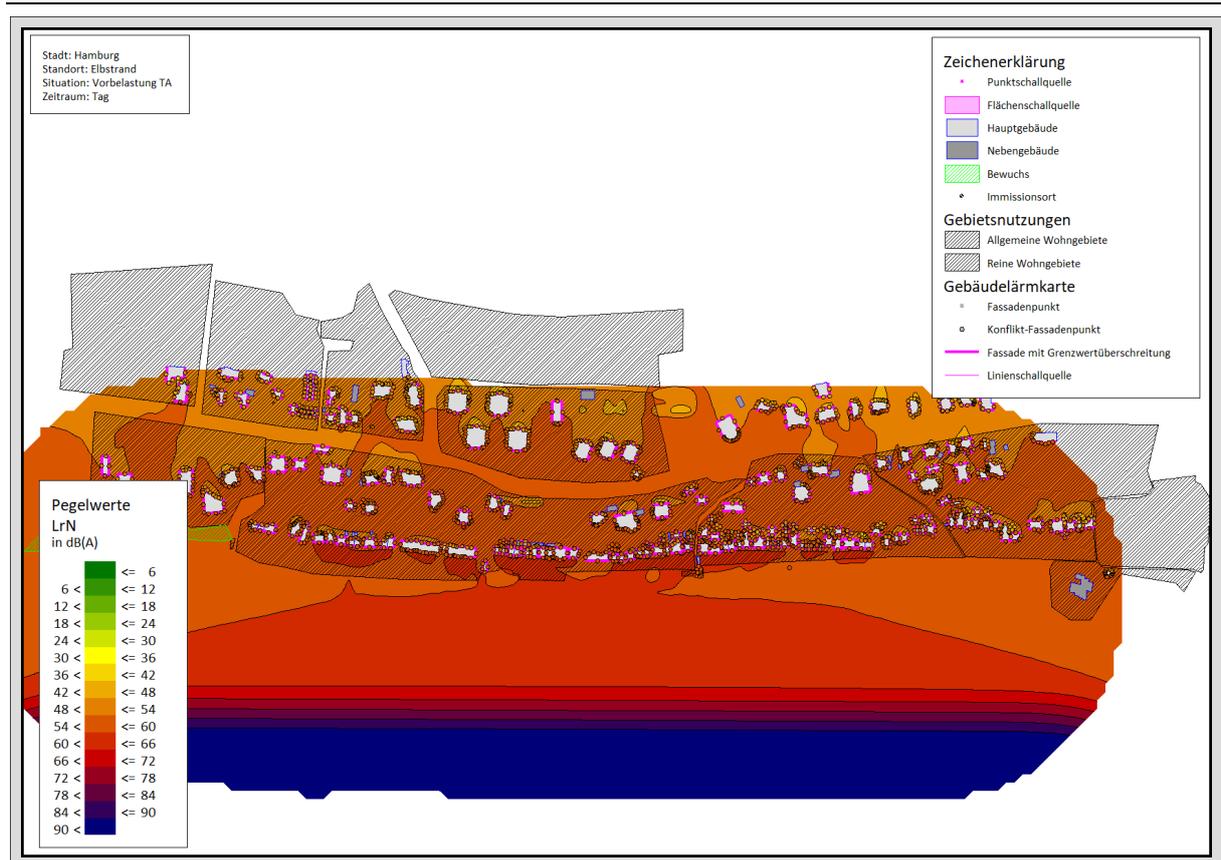
Tabelle 92: Elbstrand - Beurteilungspegel für Vorbelastung aus Industrieanlagen im Tagzeitraum

IO	IGW,T [dB(A)]	LrT [dB(A)]	Delta (LrT – IGW,T) [dB(A)]
1	40	57,9	17,9
2	35	53,8	18,8
3	40	53,9	13,9
4	35	51,6	16,6
5	40	47,4	7,4
6	35	57,8	22,8
7	40	55,9	15,9
8	35	59,0	24,0
9	35	57,4	22,4
10	35	51,4	16,4
11	35	57,4	22,4

IO	IGW,T [dB(A)]	LrT [dB(A)]	Delta (LrT – IGW,T) [dB(A)]
12	35	56,5	21,5
13	35	58,8	23,8
14	40	56,2	16,2
15	40	57,0	17,0
16	35	58,0	23,0
17	35	55,4	20,4
18	40	58,7	18,7
19	40	56,2	16,2
20	40	57,0	17,0
21	40	57,9	17,9
22	35	53,8	18,8
23	40	53,9	13,9
24	35	51,6	16,6
25	40	47,4	7,4
26	35	57,8	22,8
27	40	55,9	15,9
28	35	59,0	24,0
29	35	57,4	22,4
30	35	51,4	16,4
31	35	57,4	22,4
32	35	56,5	21,5
33	35	58,8	23,8

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, T: Tag, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte

Abbildung 80: Elbstrand - Gebäude- und Rasterlärmkarte für Vorbelastung aus Industrieanlagen im Tagzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

7.8.3 Neckarufer und ALTER in Mannheim

Standortbeschreibung

Beim „ALTER“ handelt es sich um ein gemeinnütziges Projekt, bei dem der ehemalige Parkplatz südlich des Alten Messplatzes zwischen dem ehemaligen Biergarten „Alter Bahnhof“ und dem „Lidl“ Supermarkt zu einer Freizeitfläche umgestaltet wurde. Neben dem kostenlosen Sportangebot mit BMX Pumptrack, drei Tischtennisplatten, sowie zwei Streetball-Feldern, werden Freilichtkonzerte und -filmvorführungen veranstaltet. Zudem gibt es einen Kiosk. Das Projekt ist eine auf 3-5 Jahre angelegte Zwischennutzung, die in gemeinnütziger Trägerschaft (POW! e.V.) in Kooperation mit der Stadt Mannheim und der MWSP Stadtentwicklungsgesellschaft Mannheim umgesetzt wurde (alter-mannheim 2021). Südlich des „ALTER“ befindet sich die Wiese des Neckarufers, die ebenfalls als Freizeitfläche genutzt wird.

Östlich des ALTERs befindet sich gemäß den Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (Stadt Mannheim 2021) und der tatsächlichen Nutzung allgemeine Wohnbebauung. Dazu gehört auch ein Hochhaus mit 30 Stockwerken, das aufgrund der fehlenden Abschirmung durch andere Gebäude besonders exponiert ist. Weiterhin liegt rings um den Alten Messplatz herum besondere Wohnbebauung vor.

Abbildung 81 zeigt ein Satellitenbild des Bereichs des ALTERs und des Neckarufers. Der Untersuchungsradius von ca. 150 m um die Anlagen ist hell hervorgehoben.

Abbildung 81: ALTER/Neckarufer - Satellitenbild mit Untersuchungsradius



Quelle: Google, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, 2021

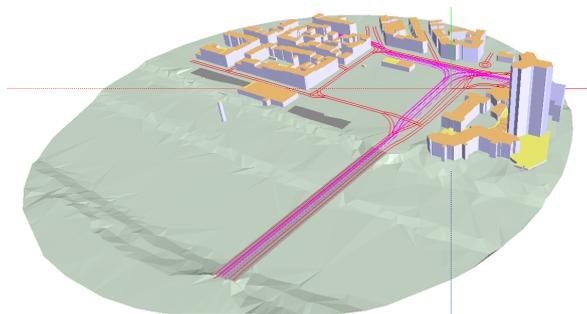
Emissionsituation

In Abbildung 82 ist das 3D-Modell für die Schallausbreitungsrechnung dargestellt. In Tabelle 93 ist der Emissionsansatz dargelegt. Für die Emissionen des ALTERs wurde nach den Kennwerten in der Erweiterung der Sächsischen Freizeitlärmstudie (Landesamt für Umwelt und Geologie 2019) eine kleine Bühne angesetzt, auf der Kino- und Konzertveranstaltungen stattfinden. Die Spezifikationen der Beschallungsanlage, sowie das Veranstaltungsprogramm wurden mit dem Veranstalter geklärt. Die Streetball-Plätze des Projekts wurden gemäß den Anhaltswerten in der GTSA-2 angesetzt, für den Pumptrack wurde gemäß GTSA-1 ein linienbezogener Schalleistungspegel orientiert an den Kennwerten für Skateboard-Vorbeifahrten (Landesamt für Umwelt und Geologie 2006) angesetzt.

Die VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen“ (VDI-Richtlinien 2012) enthält Anhaltswerte für Freibäder, unter anderem auch einen Schalleistungspegel für Liegewiesen, der in guter Näherung für die Neckarwiese angesetzt werden kann. Ein Wert für die Personendichte auf der Fläche wurde aus Zählungen während der Ortsbegehung, sowie Live-Besuchsdaten von Google abgeschätzt.

Am Alten Messplatz führen mehrere vielbefahrene Straßen vorbei: Brückenstraße, Dammstraße, Am Messplatz. Über die Kurpfalzbrücke und die Haltestelle „Alte Feuerwache“ fahren die Straßenbahnlinien 1, 2, 3, 4 und 15. Die Verkehrszahlen wurden von der Stadt Mannheim übermittelt und sind in Tabelle 94 und Tabelle 95 zusammengefasst.

Abbildung 82: ALTER/Neckarufer – SoundPLAN-Model (3D-Ansicht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 93: ALTER/Neckarufer – Emissionsquellen

ID	Bezeichnung	Norm	Berechnungsgrundlage	Dimensionen	Pegel	Korrekturen	Quellhöhe über DGM	D_{α}/D_i
1	Kleine Freiluftbühne	SFLS-E	$L_{WA} = L_{VA} + 8dB + 10lg(A)dB + K_G$ $L_{VA} = 86 dB(A)$ (Kleinbühne) $K_G = 4 dB$ (G 3 laute Musik) $\Delta L_{WA,max} = 12,6 dB(A)$	$A = 670 m^2$	$L_{WA} = 123,3 dB(A)$ / Lautsprecher $L_{max} = 135,9 dB(A)$	$K_i = 4,8 dB(A)$	3,5 m	--/ D_i aus SFLS-E
2	Publikumsgeräusche	SFLS	$L_{WA} = L_{WA,Person} + 10 lg(kn) dB$ $L_{WA,Person} = 80 dB(A)$ Klatschen: $L_{WA,Person} = 89 dB(A)$	$A = 670 m^2$ 250 Personen	$L_{WA} = 101 dB(A)$ / Anlage $L_{max} = 110 dB(A)$	--	1,6 m	--/--
3	Pump-track (Vorbeifahrt Skateboard)	VDI	$L_{WA} = 94 dB(A)$ $L_{WA,max} = 101 dB(A)$	Linien-schallquelle, siehe Plan	$L_{WA} = 94 dB(A)$ / Anlage $L_{max} = 101 dB(A)$	$K_i = 4 dB(A)$	0,5 m	--/--
4	Street-ball	GTSA-2	$L_{WA} = 90 dB(A)$ $L_{WAFmax} = 107 dB(A)$	2 Körbe	$L_{WA} = 90 dB(A)$ / Anlage $L_{max} = 107 dB(A)$	$K_i = 9 dB(A)$	1,6 m	--/--
5	Liege-wiese	VDI	$L_{WA,Person} = 70 dB(A)$	$A = 5200 m^2$ 100 Personen	$L_{WA} = 90 dB(A)$ / Anlage	--	0,5 m	--/--

Kategorie: Sonderflächen; **Stadt:** Hamburg **Standort:** ALTER und Neckarufer

Betriebs- Öffnungszeiten: ALTER: Di-So 15:00-23:00, Mo 17:00-23:00; Neckarwiese: 06:00-22:00

Abbildung 83: ALTER/Neckarufer – Tagesgang

Stunde		typisch		
werktags	So, Feiertage	ID1, 2	ID3, 4	ID5
00-01	00-01	0%	0%	0%
01-02	01-02	0%	0%	0%
02-03	02-03	0%	0%	0%
03-04	03-04	0%	0%	0%
04-05	04-05	0%	0%	0%
05-06	05-06	0%	0%	0%
06-07	06-07	0%	0%	0%
07-08	07-08	0%	0%	25%
08-09	08-09	0%	0%	25%
09-10	09-10	0%	0%	25%
10-11	10-11	0%	0%	25%
11-12	11-12	0%	0%	50%
12-13	12-13	0%	0%	50%
13-14	13-14	0%	0%	75%
14-15	14-15	0%	25%	75%
15-16	15-16	0%	50%	100%
16-17	16-17	0%	75%	100%
17-18	17-18	0%	100%	100%
18-19	18-19	0%	100%	100%
19-20	19-20	100%	100%	75%
20-21	20-21	100%	75%	75%
21-22	21-22	100%	50%	50%
22-23	22-23	100%	25%	50%
23-24	23-24	0%	0%	25%

dunkelblau: Nachtzeitraum, blau: Tagzeitraum innerhalb Ruhezeit, ocker: Tagzeitraum außerhalb Ruhezeit

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Tabelle 94: ALTER/Neckarufer – Verkehrszahlen Straßenverkehr

Emissionsquelle – Straßenverkehr	Abschnitt	DTV [Kfz/24h]	v _{max} [km/h]
Dammstraße	Laurentiusstraße - Am Meßplatz	9676	50
Am Meßplatz	Dammstraße - Brückenstraße	23910	50
Am Meßplatz	Mittelstraße - Langstraße	17276	50
Am Meßplatz	Langstraße - Dammstraße	19940	50
Mittelstraße	Brückenstraße - Schimperstraße	20179	50
Mittelstraße	Schimperstraße - Waldhofstraße	19710	50
Brückenstraße	Kurpfalzbrücke - Abzweig Schafweide	21275	50
Brückenstraße	Abzweig Schafweide - Mittelstraße	14980	50
Schafweide	Brückenstraße - Abzweig Lange Rötterstraße	6296	50
Kurpfalzbrücke	Richtung Nordosten	16893	50
Kurpfalzbrücke	Richtung Innenstadt	19721	50

Tabelle 95: ALTER/Neckarufer – Verkehrszahlen Schienenverkehr

Emissionsquelle - Schienenverkehr	Fahrten pro Linie und Richtung (6-22 / 22-6 Uhr)	v _{max} [km/h]
Tram Linie 1	91/18	50
Tram Linie 2	89/3	50
Tram Linie 3	90/7	50
Tram Linie 4	92/10	50
Tram Linie 15	21/0	50

Immissionssituation

Es wurden ein typisches Emissionsszenario betrachtet. Für alle Immissionsorte, für die Ergebnisse aus der Anwohnerbefragung vorliegen, wurden die Beurteilungspegel ermittelt. Die ausführlichen Beurteilungspegel für alle Immissionsorte und Situationen sind im Anhang A zusammengefasst.

Um die Immissionssituation beispielhaft zu beschreiben, wird im Folgenden die kritischste Situation herausgegriffen und erläutert. Die an den für die Befragung gewählten Immissionsorten resultierenden Beurteilungspegel sind Tabelle 96 zu entnehmen. Es resultieren somit für die Situation „Freitag, Nacht“ an allen Immissionsorten Überschreitungen des Richtwerts der LAI-Freizeitlärmrichtlinie²⁴. Abbildung 84 zeigt eine kombinierte Gebäude- und Rasterlärnkarte (10m Raster, Höhe 6 m über DGM, sowie lautester Pegel pro Fassade) für diesen kritischsten Zeitraum, sowie etwaige Pegelüberschreitungen an den Gebäudefassaden.

²⁴ Es wird darauf hingewiesen, dass die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus einer schalltechnischen Genehmigung übereinstimmen müssen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb gezogen werden.

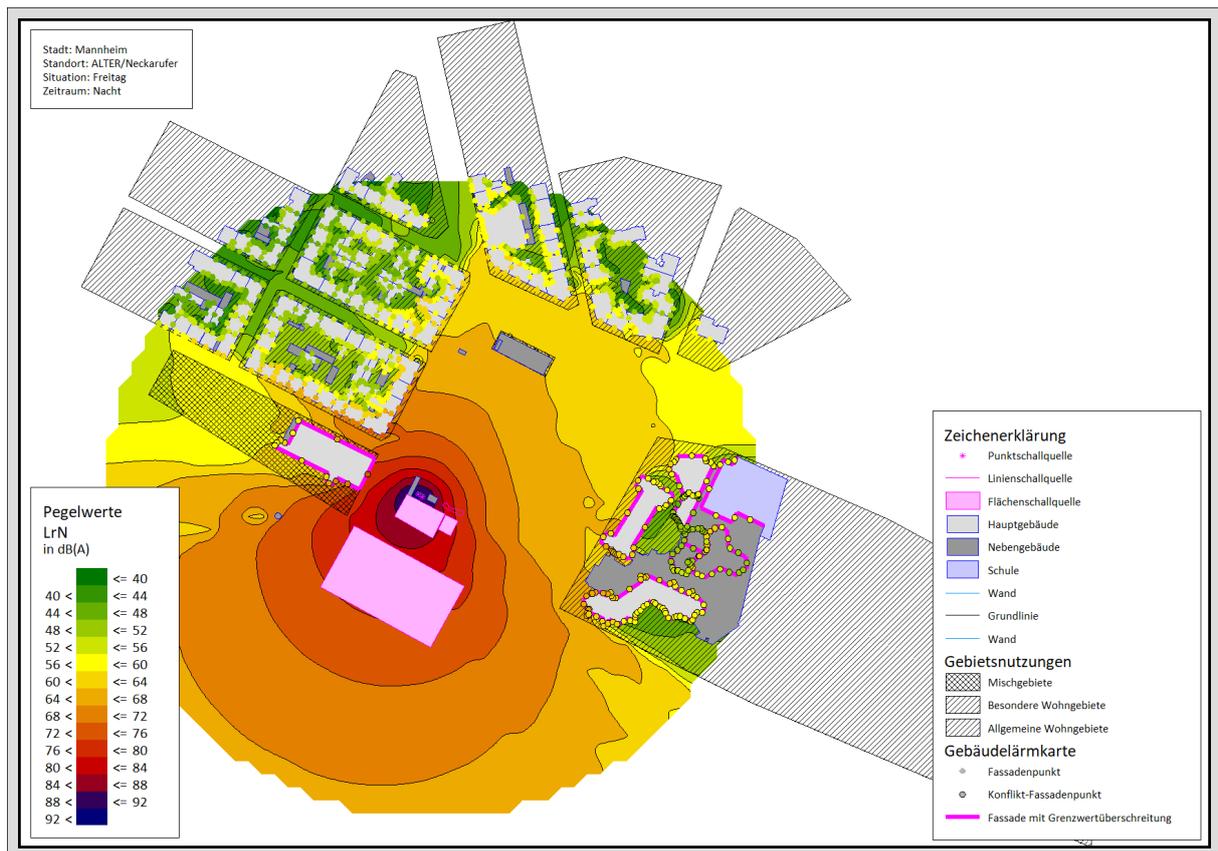
In Tabelle 97 bzw. Abbildung 85 sind die Berechnungsergebnisse für die Lärmvorbelastung durch den Straßen- und Schienenverkehr im Nachtzeitraum dargestellt. An 17 der 19 Immissionsorten werden die Grenzwerte der 16. BImSchV überschritten.

Tabelle 96: ALTER/Neckarufer – Beurteilungspegel für kritischste Situation (Freitag, Nacht)

IO	RW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – RW,N) [dB(A)]
1	40	60,0	20,0
2	40	66,7	26,7
3	40	49,0	9,0
4	40	49,4	9,4
5	40	48,3	8,3
6	40	62,6	22,6
7	40	60,1	20,1
8	40	66,5	26,5
9	40	60,0	20,0
10	40	70,6	30,6
11	40	46,8	6,8
12	40	65,7	25,7
13	40	50,9	10,9
14	40	73,1	33,1
15	40	62,1	22,1
16	40	64,1	24,1
17	40	64,5	24,5
18	40	60,0	20,0
19	40	57,7	17,7

IO: Immissionsort, RW: Richtwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Richtwerte

Abbildung 84: ALTER/Neckarufer – Gebäude- und Rasterlärnkarte für kritischste Situation (Freitag, Nacht)



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

Tabelle 97: ALTER/Neckarufer – Beurteilungspegel für Vorbelastung im Nachtzeitraum

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – IGW,N) [dB(A)]
1	49	51,3	2,3
2	49	59,7	10,7
3	49	55,9	6,9
4	49	40,2	-8,8
5	49	53,7	4,7
6	49	58,3	9,3
7	49	64,6	15,6
8	49	59,9	10,9
9	49	64,4	15,4
10	49	62,2	13,2
11	49	54,6	5,6
12	49	62,3	13,3
13	49	41,1	-7,9

IO	IGW,N [dB(A)]	LrN [dB(A)]	Delta (LrN – IGW,N) [dB(A)]
14	49	60,6	11,6
15	49	56,4	7,4
16	49	61,0	12,0
17	49	59,4	10,4
18	49	64,4	15,4
19	49	60,4	11,4

IO: Immissionsort, IGW: Immissionsgrenzwert, N: Nacht, Lr: Beurteilungspegel, fett gedruckt: Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte

Abbildung 85: ALTER/Neckarufer – Gebäude- und Rasterlärnkarte für Vorbelastung im Nachtzeitraum



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Hinweis: dargestellte Pegelwerte geben keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Freizeitaktivität

8 Belästigungsbefragung an 15 Untersuchungsstandorten

Um die Wirkungen und Charakteristika der Geräusche, die von Freizeitanlagen und Freizeitveranstaltungen ausgehen, zu untersuchen, wurden Belästigungsbefragungen an den in Kapitel 7 dargestellten 15 Untersuchungsstandorten durchgeführt. Ein weiteres Ziel der Befragungen war es, die gesellschaftliche Bedeutung der jeweiligen Freizeitanlage bzw. Freizeitveranstaltung zu identifizieren. Im Folgenden werden neben der Rekrutierung und Durchführung der Befragung ebenfalls die Ergebnisse dargestellt und diskutiert.

8.1 Rekrutierung der Teilnehmenden

Als Grundpopulation der an den Befragungen teilnehmenden Personen ist die erwachsene Bevölkerung in einem Umkreis von 150 m bis 200 m der in Kapitel 7 vorgestellten Untersuchungsstandorte vorgesehen. Für die Adressbeschaffung der einzubeziehenden Personen bzw. Haushalte wurden Straße und Hausnummer der Wohngebäude in den Untersuchungsgebieten identifiziert. Über die zuständigen Einwohnendenmeldeämter wurden die Vor- und Nachnamen der in den ausgewählten Gebäuden lebenden erwachsenen Personen ermittelt. Je Standort wurde dann eine Zufallsstichprobe von 200 Personen gezogen, um die angestrebte Teilnehmendenzahl von 20 Personen je Standort zu erreichen. Diese Personen wurden angeschrieben und um Teilnahme an der Befragung gebeten. Das Anschreiben enthielt Informationen zur Befragung, zum Datenschutz und zu den Teilnahmemöglichkeiten. Jede Person erhielt dabei eine ID-Nummer, mit der ihr der Zugang zum Onlinefragebogen oder die telefonische Teilnahme an der Befragung ermöglicht wurde.

8.2 Befragungsinhalte

Im Rahmen der Befragungen werden unter anderem die folgenden Themen abgedeckt: Wohnbedingungen und Wohnzufriedenheit, Lärmbelästigung differenziert nach verschiedenen Quellen (Straßenverkehr, Nachbarschaft, Freizeit- und Sportanlagen nach ICBEN, Fields et al. 2001) sowie für Freizeitlärm eine separate Erfassung für montags-freitags, samstags und sonntags, Aktivitätenstörung durch ausgewählte Freizeitanlage bzw. -veranstaltung, nicht-akustische Parameter ebenso wie Lärmbewältigungsvermögen und die gesellschaftliche Bedeutung von Freizeitanlagen bzw. -veranstaltungen. Der Fragebogen für die Hauptbefragung findet sich in Anhang A.3.

8.3 Durchführung der Belästigungsbefragung

Die Teilnahme an der Befragung konnte online oder telefonisch (Computer Assisted Telephone Interviews; CATI-Modus) erfolgen und wurde von dem Umfragezentrum uzbonn GmbH durchgeführt. Sofern noch keine Online-Teilnahme vorlag oder die Teilnahme verweigert wurde, wurden die angeschriebenen Personen, die in Telefonbüchern eingetragen waren, nach etwa 2 bis 3 Wochen nach Erhalt des Schreibens telefonisch von der uzbonn GmbH kontaktiert. Zusätzlich bestand die Möglichkeit, dass sich Interessierte direkt an das Forschungsteam wenden und ihre Telefonnummer für die telefonische Befragung zur Verfügung stellen. Die Befragungen wurden während der jeweiligen Freizeitveranstaltung oder kurz im Anschluss daran durchgeführt. Bei dauerhaft vorhandenen Freizeitflächen wurde die Befragung in den wärmeren Monaten durchgeführt. Der Befragungszeitraum erstreckte sich von Dezember 2021 bis September 2022.

8.4 Ergebnisse der Belästigungsbefragung

Insgesamt haben 349 Personen an der Befragung teilgenommen. Die Response-Rate liegt bei 10 %. Tabelle 98 zeigt die Anzahl der angeschriebenen Personen je Untersuchungsstandort und den jeweiligen Rücklauf.

Tabelle 98: Übersicht über den Rücklauf der Befragung

Standort	Befragungszeitraum	Anzahl Anschreiben	unzustellbar	umgezogen	verstorben	Teilnahme verweigert	Anzahl Teilnahme	Response-Rate
Abenteuerspielplatz am Brunnenhof, Hamburg	August 2022	200	10	1	1	-	19	10,1%
Abenteuerspielplatz im Güntzelkiez, Berlin	Juli 2022	200	7	1	-	-	24	12,5%
Freilichtbühne Mannheim	Mai/Juni 2022	188	5	-	-	1	39	21,3%
Freilichtbühne Große Treppe, Schwäbisch Hall	August/September 2022	200	22	-	-	-	19	10,7%
Freilichtbühne Weißensee, Berlin	Juli 2022	200	7	-	-	-	35	18,1%
Skatepark Altona, Hamburg	August 2022	200	9	-	-	1	13	6,8%
Skatepark Pappelplatz, Berlin	Juli 2022	200	16	-	-	-	26	14,1%
Skatepark Waldhof, Mannheim	Mai/Juni 2022	393	17	-	-	-	9	2,4%
Boxhagener Platz, Berlin	Juli 2022	200	26	-	-	-	33	19,0%
Elbstrand, Hamburg	August 2022	200	4	-	-	2	35	17,9%
ALTER und Neckarwiesen, Mannheim	Mai/Juni 2022	200	26	-	-	-	19	10,9%
Kreuzberg-Festival, Berlin	Juli 2022	200	9	-	-	1	23	12,0%
La Strada, Augsburg	August 2022	200	15	-	-	-	20	10,8%
Mannheimer Stadtfest	Mai/Juni 2022	200	18	-	-	1	21	11,5%
Weihnachtsmarkt Apostelkirche, Hamburg	Dezember 2021	700	5	-	-	-	14	2,0%
Insgesamt	-	3681	196	2	1	6	349	10,0%

8.4.1 Soziodemographie der Stichprobe

Von den 349 Teilnehmenden sind 54,9 % weiblich, 44,0 % männlich und 1,1 % divers. Das Durchschnittsalter liegt bei etwa 50 Jahren ($SD = 17,66$; Median = 49,0) mit einer Altersspanne von 19 bis 98 Jahren. Tabelle 99 gibt einen Überblick über die Geschlechterverteilung, den SWI und die Anlagennutzung der Teilnehmenden. Etwa zwei Drittel der Teilnehmenden sind Eigentümer*innen ihrer Wohnung bzw. ihres Hauses. Aus den Angaben zur schulischen und beruflichen Ausbildung und Position sowie zum monatlichen Nettoeinkommen wurde der Scheuch-Winkler-Index (SWI; Winkler & Stolzenberg 1999, 2009) berechnet. Der SWI umfasst drei Kategorien: 1) niedriger SWI-Status, 2) mittlerer SWI-Status und 3) hoher SWI-Status. Die meisten Teilnehmenden sind im hohen SWI-Bereich einzuordnen. Beinahe alle Teilnehmenden waren die jeweilige Freizeitanlage bzw. Freizeitveranstaltung bekannt (93 %). Knapp die Hälfte nutzten oder besucht die Freizeitanlage/Freizeitveranstaltung selbst und etwa 63 % gaben an, dass Personen aus ihrem näheren sozialen Umfeld sie nutzen bzw. besuchen würden.

Tabelle 99: Übersicht über die Anzahl an Teilnehmenden insgesamt und je Untersuchungsstandort sowie über relevante soziodemographische Angaben

Variable	Ausprägung	Häufigkeit	Prozent
Geschlecht (n=348)	männlich	153	44,0
	weiblich	191	54,9
	divers	4	1,1
Eigentumsstatus (n=348)	Eigentum	120	34,5
	Miete	228	65,5
SWI (n=333)	niedriger SWI-Status	22	6,6
	mittlerer SWI-Status	110	31,5
	hoher SWI-Status	201	57,6
Zur Verfügung steht...	Balkon (n=349)	225	64,5
	Terrasse (n=348)	93	26,7
	Garten (n=348)	125	35,9
Freizeitanlage bzw. - veranstaltung bekannt (n=349)	Ja	326	93,4
	Nein	23	6,6

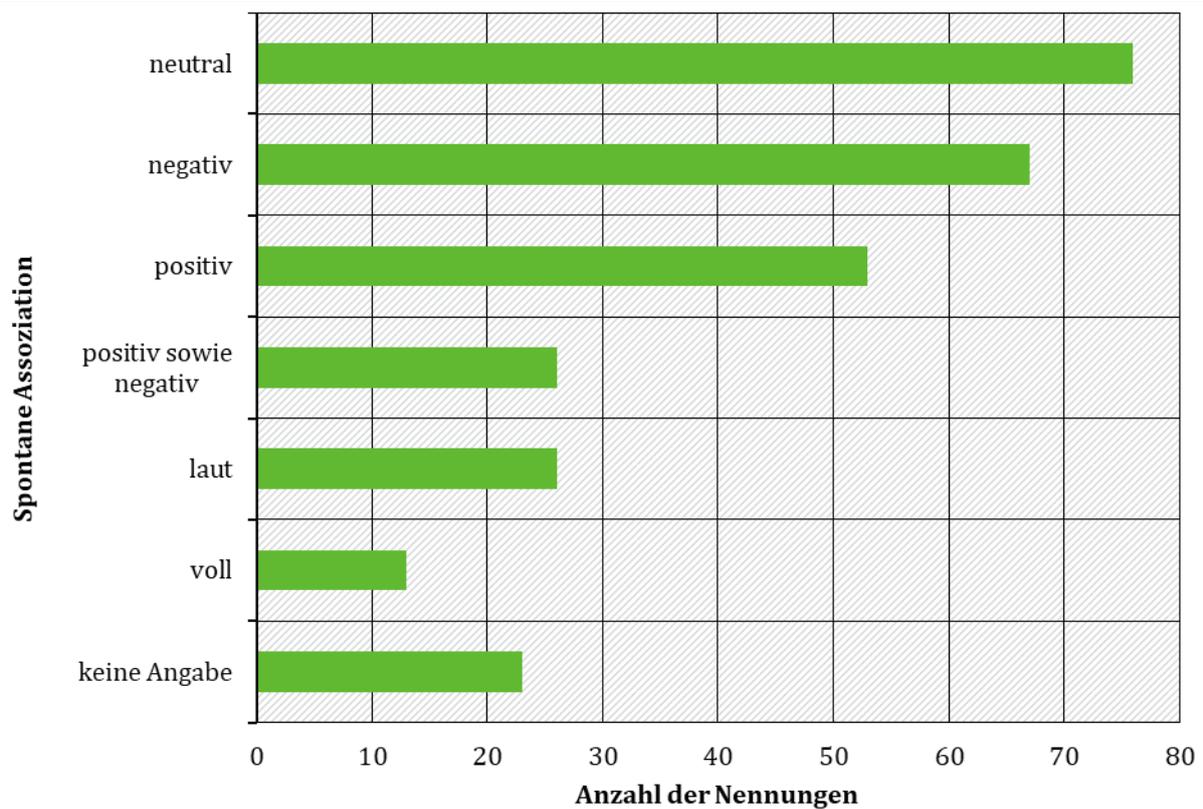
Variable	Ausprägung	Häufigkeit	Prozent
Nutzung bzw. Besuch der Freizeitanlage bzw. -veranstaltung	Selbst (n=349)		
	Ja	174	49,9
	Nein	113	32,4
	Nicht mehr	62	17,8
	Personen aus sozialem Umfeld (n=347)		
	Ja	220	63,4
	Nein	98	28,2
	Nicht mehr	29	8,4
	Sichtverbindung zur Freizeitanlage bzw. -veranstaltung (n=349)	Ja	175
Nein		174	49,9

n = Stichprobengröße

8.4.2 Bedeutung der Freizeitanlagen bzw. -veranstaltungen

Die häufigsten genannten spontanen Assoziationen mit der lokalen Freizeitanlage bzw. Freizeitveranstaltung fallen neutral aus (n=76, siehe Abbildung 86). Darauffolgend sind negative Assoziationen (n=67) und positive Assoziationen (n=53) und 26 Befragte nennen sowohl positive als auch negative Aspekte der Freizeitanlage. Ebenfalls 26 Befragte verbinden die Freizeitanlage mit lauten Geräuschen und 13 Befragte empfinden ihre Wohnumgebung bei Veranstaltungen als zu „voll“, 23 Personen machten keine Angabe.

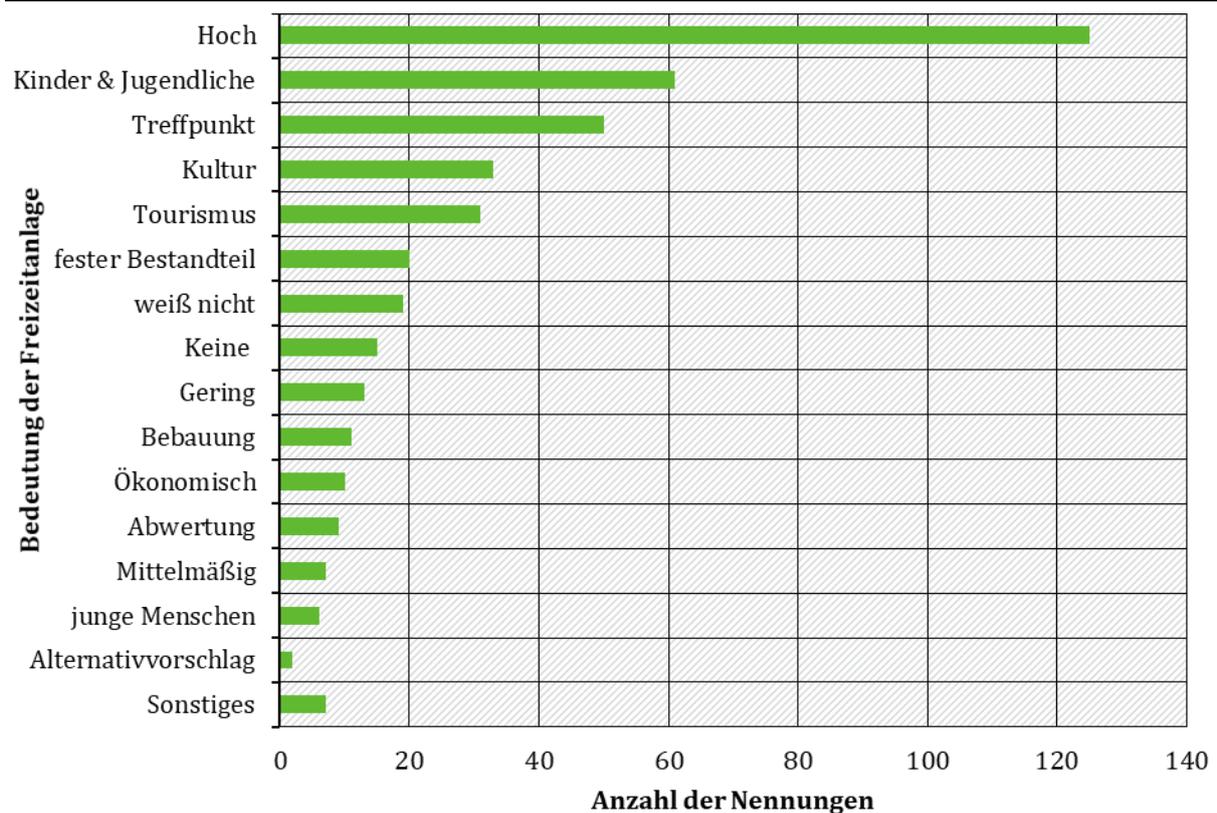
Abbildung 86: Spontane Assoziationen mit der Freizeitanlage



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Ein weiterer wichtiger inhaltlicher Punkt der Befragung war die wahrgenommene Bedeutung der einzelnen Freizeitanlagen und Freizeitveranstaltungen. Abbildung 87 gibt eine Übersicht über die Nennungen. Anzumerken ist, dass die Antworten der Teilnehmenden zu mehreren Kategorien zugeordnet werden konnten. 125 Teilnehmende gaben an, dass die Freizeitanlage ihrer Meinung nach eine hohe Bedeutung für ihre Wohnumgebung hat. 15 Personen gaben an, dass die Freizeitanlage keine Bedeutung hat und 9 Personen sagten, dass durch die Freizeitanlage ihre Wohnumgebung abgewertet wird. Laut 61 der Teilnehmenden ist die Freizeitanlage insbesondere für Kinder und Jugendliche relevant. Für 50 Befragte stellt sie einen wichtigen Treffpunkt für die Nachbarschaft dar und für 33 ist sie für die Kultur von Bedeutung. 31 Befragte sehen die Freizeitanlage als Tourismusfaktor.

Abbildung 87: Einschätzung der Teilnehmenden zur Bedeutung der lokalen Freizeitanlage bzw. -veranstaltung für die Wohnumgebung



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Unterteilt man die spontanen Assoziationen und die wahrgenommene Bedeutung der Freizeitanlagen nach den hoch belästigten Personen und nicht hoch belästigten Personen fällt auf, dass ca. 87 % der nicht hoch belästigten Personen eine neutrale Assoziation bezüglich der Freizeitanlagen aufweisen (siehe Tabelle 130). Dies entspricht in etwa dem Gesamtverhältnis dieser beiden Personengruppen (hoch belästigte Personen: 18 %; nicht hoch belästigte Personen: 82 %). 42 % der Befragten mit negativen Assoziationen und 8 % derjenigen mit positiven Assoziationen zählen zu den hoch Belästigten. Der höchste Anteil liegt bei den Befragten vor, die die Freizeitanlage mit „laut“ in Verbindung bringen (62 %).

Die gleiche Unterteilung von hoch belästigten und nicht hoch belästigten Personen bei der Bedeutung von Freizeitanlagen ergibt, dass 82 % der nicht hoch belästigten Personen der Freizeitanlage eine hohe Bedeutung zuordnen (siehe Tabelle 131). Darüber hinaus ist die Freizeitanlage unter anderem für 92 % der nicht hoch belästigten Personen wichtig für Kinder und Jugendliche, für ebenfalls 92 % dieser Gruppe hat sie eine Bedeutung als Treffpunkt, für 94 % hat sie eine kulturelle Bedeutung, für 84 % eine touristische und für 80 % ist sie ein fester Bestandteil der Stadt.

8.4.3 Geräuschbelastung durch die Freizeitanlagen bzw. -veranstaltungen

Tabelle 100 zeigt die durchschnittlichen Beurteilungs- und Maximalpegel (Spalte *M*), die zu jeder teilnehmenden Person ermittelt wurden. Weiterhin sind die jeweiligen Minimum- und Maximum-Werte der verschiedenen ermittelten Pegel dargestellt (Spalten Min und Max). Auffallend ist, dass die durchschnittlichen Maximalpegel und Beurteilungspegel oftmals nahe

beieinander liegen und der Unterschied bei deutlich weniger als 30 dB liegt. Für die weiteren Analysen wurde das Minimum aller Pegel auf 25 dB gesetzt.

Tabelle 100: Mittelwerte und Standardabweichungen der verschiedenen Pegelmaße

Pegelmaße	N	Min	Max	M	SD
L werktags 6-8h	172	25,0	84,7	44,2	19,2
L _r werktags 20-22h	285	25,0	95,8	53,5	17,9
L _r werktags 8-20h (tags außerhalb der Ruhezeiten)	303	25,0	90,6	48,9	16,6
L _r werktags 22-6h	271	25,0	92,8	51,7	17,3
L Maximalpegel werktags 6-8h & 20-22h	285	25,0	102,1	63,5	15,5
L Maximalpegel werktags 8-20h	303	27,6	102,1	61,5	15,8
L Maximalpegel werktags 22-6h	271	26,4	102,1	63,4	14,9
L samstags 6-8h	74	25,0	69,1	37,3	12,6
L _r samstags 20-22h	129	25,0	95,8	49,4	20,5
L _r samstags 8-20h (tags außerhalb der Ruhezeiten)	129	25,0	94,1	50,1	16,6
L _r samstags 22-6h	115	25,0	87,9	47,2	17,7
L Maximalpegel samstags 6-8h & 20-22h	129	25,0	102,1	59,3	18,7
L Maximalpegel samstags 8-20h	129	28,2	102,1	60,7	16,2
L Maximalpegel samstags 22-6h	115	26,4	99,6	58,1	16,9
L _r sonntags 7-9h	137	25,0	69,1	38,5	11,7
L _r sonntags 13-15h	229	25,0	95,8	46,6	15,8
L _r sonntags 20-22h	197	25,0	95,8	50,7	16,0
L _r sonntags 9-13h & 15-20h (tags	303	25,0	94,3	46,7	15,0

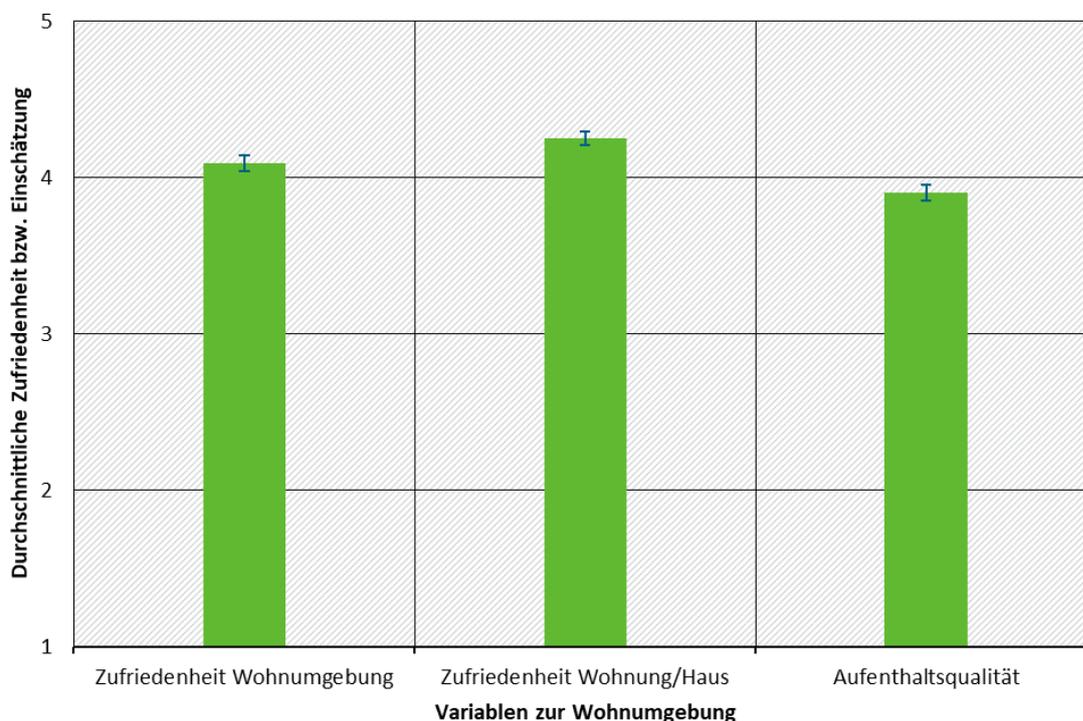
Pegelmaße	N	Min	Max	M	SD
außerhalb der Ruhzeiten)					
L_r , sonntags 0-7h & 22-24h	232	25,0	83,4	44,1	15,1
L Maximalpegel Tag, sonntags	322	25,0	102,1	59,0	15,2
L Maximalpegel Nacht, sonntags	211	27,6	90,2	56,5	14,8

N = Stichprobengröße; Min = Minimum; Max = Maximum; M = Mittelwert, SD = Standardabweichung

8.4.4 Wohnumgebung sowie Belästigung, Störungen und Bedeutung der Freizeitanlagen

Ein erster Blick auf die Befragungsdaten zeigt eine recht hohe Zufriedenheit der Stichprobe sowohl mit der Wohnumgebung ($M = 4,09$; $SD = 0,95$) als auch mit dem eigenen Haus bzw. der eigenen Wohnung ($M = 4,25$; $SD = 0,86$; siehe Tabelle 101). Im Durchschnitt wird die Aufenthaltsqualität im Freien in den Wohngebieten als mittelmäßig (teils gut/teils schlecht) eingeschätzt ($M = 3,90$; $SD = 0,96$). Die drei Variablen sind graphisch in Abbildung 88 dargestellt.

Abbildung 88: Durchschnittliche Wohnzufriedenheit sowie Einschätzung der Aufenthaltsqualität



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Tabelle 101: Mittelwerte und Standardabweichung der relevanten Variablen

Variable	Ausprägung	N	M	SD
Alter		345	50,10	17,48
Wohndauer		345	14,91	14,58
Gesundheitszustand		347	2,5	0,92
Geräuschempfindlichkeit		348	2,92	0,95
Aufenthalt außer Haus (in Stunden)	montags-freitags	349	7,25	4,35
	samstags	347	5,19	3,56
	sonntags	347	4,31	3,33
Zufriedenheit mit	Wohnumgebung	349	4,09	0,95
	Wohnung/Haus	348	4,25	0,86
Aufenthaltsqualität im Freien		349	3,90	0,96
Aussagen zu Freizeitanlagen bzw. -veranstaltungen in Deutschland	...sollten in Wohngebiete integriert sein.	348	3,93	1,23
	...sollten strenger reguliert werden (Lärm betreffend).	348	3,14	1,46
	...sollten finanziell mehr gefördert werden.	344	4,01	1,10
	...sollten nicht zu nah an Wohnhäusern sein.	348	3,42	1,32
	...sind ein wichtiger Bestandteil jeder Stadt.	349	4,41	1,02
Belästigung durch Lärm	insgesamt	349	2,62	1,38
	Straßenverkehr	348	2,53	1,32
	Freizeitanlagen, -flächen und -veranstaltungen	349	2,06	1,29
	Nachbarschaft	348	1,84	1,02

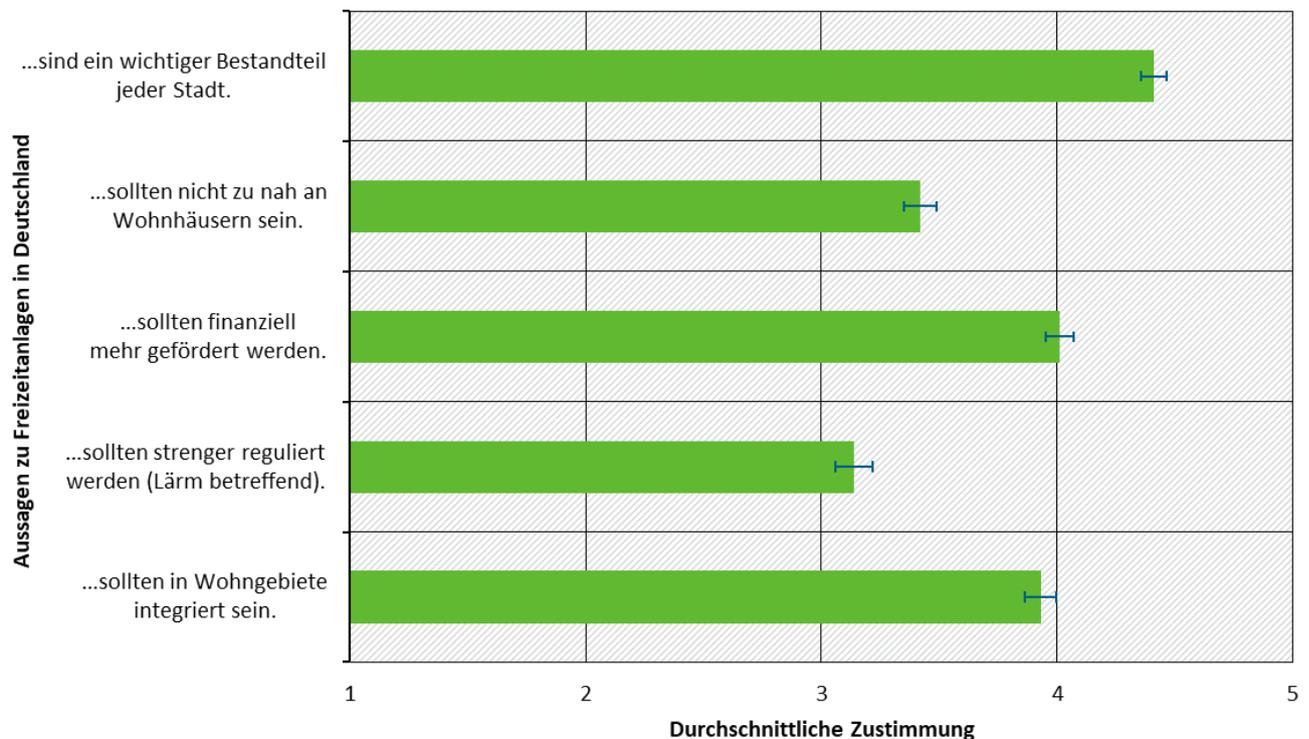
Variable	Ausprägung	N	M	SD
Belästigung durch Freizeitanlagengeräusche	Gewerbe	349	1,90	1,28
	Werktags	344	1,65	1,12
	Samstags	344	1,97	1,39
	Sonn- und Feiertagen	345	1,91	1,34
Aktivitätenstörung	Bei Unterhaltungen oder Telefonieren in der Wohnung/im Haus	345	1,37	0,88
	Bei Radio-/Musikhören oder beim Fernsehen	345	1,49	1,02
	Beim Lesen, Nachdenken oder Konzentrieren in der Wohnung/im Haus	344	1,70	1,20
	Beim Entspannen und der Feierabendruhe in der Wohnung/im Haus	345	1,82	1,34
	Bei häuslicher Geselligkeit oder, wenn Sie Besuch in der Wohnung/im Haus haben	344	1,36	0,87
	Bei Aufenthalt und Erholung im Freien	345	1,70	1,20
	Bei Unterhaltungen/Gesprächen im Freien	345	1,62	1,13
	Beim Einschlafen	344	1,94	1,43
	Nachts, während des Schlafs	345	1,78	1,37
	Beim Ausschlafen	345	1,41	0,98
Umgang mit Freizeitanlagengeräuschen *	...begebe ich mich an einen ruhigeren Ort (z. B. in ein anderes, ruhigeres Zimmer oder ich verlasse das Haus).	185	2,24	1,35
	...schließe ich Fenster/Türen.	185	3,74	1,38
	...ignoriere ich den Lärm.	185	2,71	1,20
	...lenke ich mich ab.	185	2,34	1,28
	...beschwere ich mich beim Verein/ bei der Stadt.	185	1,44	1,01

Variable	Ausprägung	N	M	SD
	...lasse ich es über mich ergehen.	185	3,24	1,43
	...warte ich, bis es vorbei ist.	185	3,45	1,46
	...fühle ich mich dem Lärm hilflos ausgesetzt.	185	2,68	1,68

N = Stichprobengröße; M = Mittelwert; SD = Standardabweichung; * die Frage nach dem Umgang mit Freizeitanlagengeräuschen erhielten nur Teilnehmende, die bei der Lärmbelastigung durch verschiedene Quellen mindestens einmal „etwas“ belästigt angegeben haben

Die Teilnehmenden stimmen den Aussagen, dass Freizeitanlagen bzw. -veranstaltungen in Deutschland ein wichtiger Bestandteil jeder Stadt sind ($M = 4,41$; $SD = 1,02$) und finanziell mehr gefördert werden sollten ($M = 4,01$; $SD = 1,10$), *ziemlich* zu (ziemlich entspricht auf der 5-stufigen Antwortskala einer 4; siehe Abbildung 89). Eine etwas geringere, jedoch immer noch *mittelmäßige* Zustimmung erfahren beispielsweise die Aussagen in Bezug darauf, dass Freizeitanlagen bzw. -veranstaltungen in Deutschland nicht zu nah an Wohnhäusern sein sollten ($M = 3,42$; $SD = 1,32$) und sie strenger in Bezug auf Lärm reguliert werden sollten ($M = 3,14$; $SD = 1,46$).

Abbildung 89: Zustimmung zu Aussagen zu Freizeitanlagen insgesamt in Deutschland

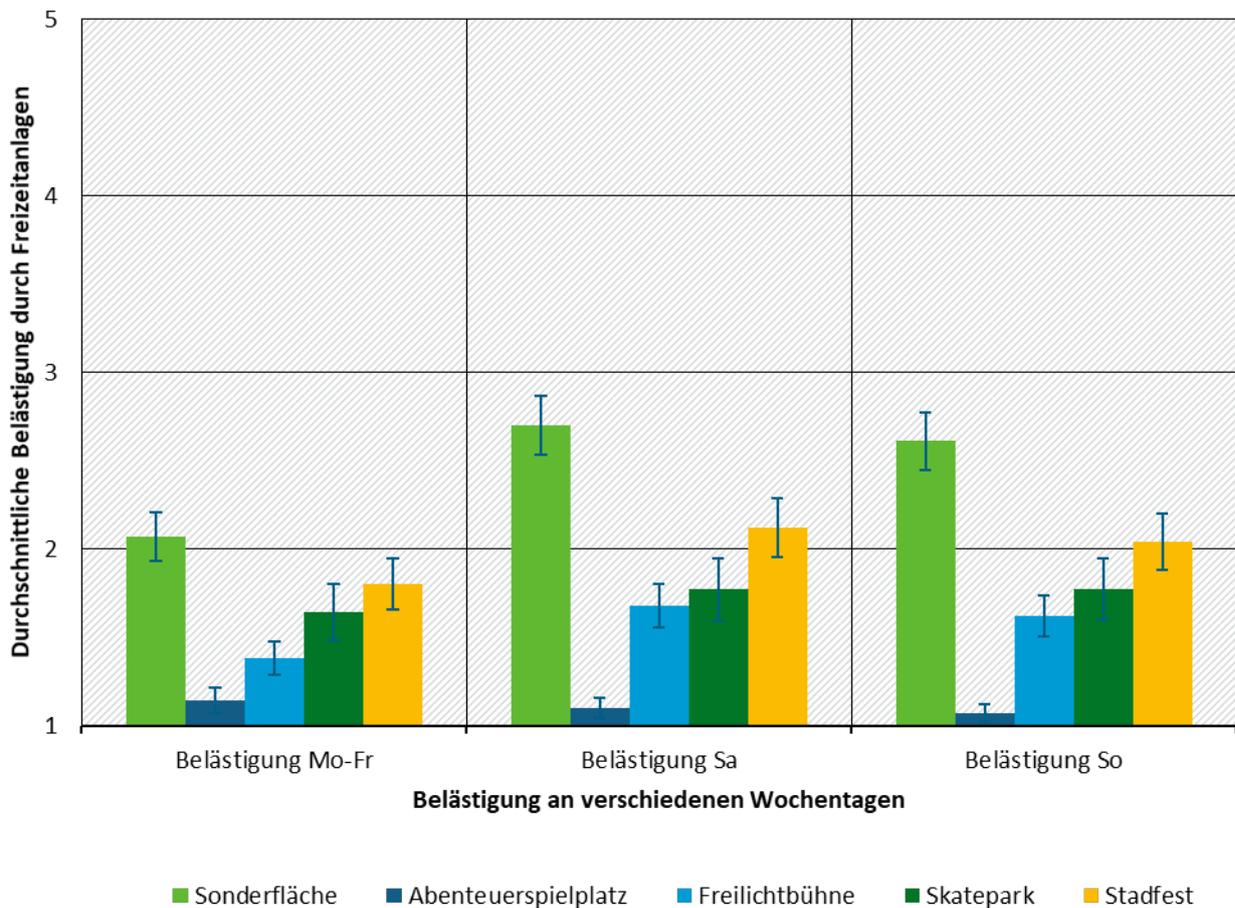


Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

In Bezug auf die Lärmbelastigung der vergangenen 12 Monate zeigt sich der höchste durchschnittliche Belästigungswert beim Straßenverkehrslärm mit $M = 2,53$ ($SD = 1,32$), gefolgt von der 12-Monats-Belästigung durch Freizeitanlagen, -flächen und -veranstaltungen ($M = 2,06$; $SD = 1,29$). Beide Belästigungswerte sind allerdings absolut betrachtet im Durchschnitt gering

ausgeprägt (eine 2 auf der Skala entspricht „etwas belästigt“). Die Belästigung durch Freizeitanlagengeräusche an verschiedenen Tagen (werktags, samstags und sonn- und feiertags) zeigt, dass die Belästigung am Wochenende leicht höher ausfällt als an Werktagen (z. B. werktags: $M = 1,65$; $SD = 1,12$ und samstags: $M = 1,97$, $SD = 1,39$). Schaut man sich die Belästigung durch Freizeitlärm an verschiedenen Wochentagen nach Freizeitkategorie an (siehe Abbildung 90), fällt auf, dass Befragte, die um die Sonderflächen wohnen (z.B. Elbstrand oder Boxhagener Platz), höher belästigt zu sein scheinen als Teilnehmende der anderen Freizeitkategorien.

Abbildung 90: Belästigungsurteile in Bezug auf unterschiedliche Wochentage je Freizeitkategorie



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

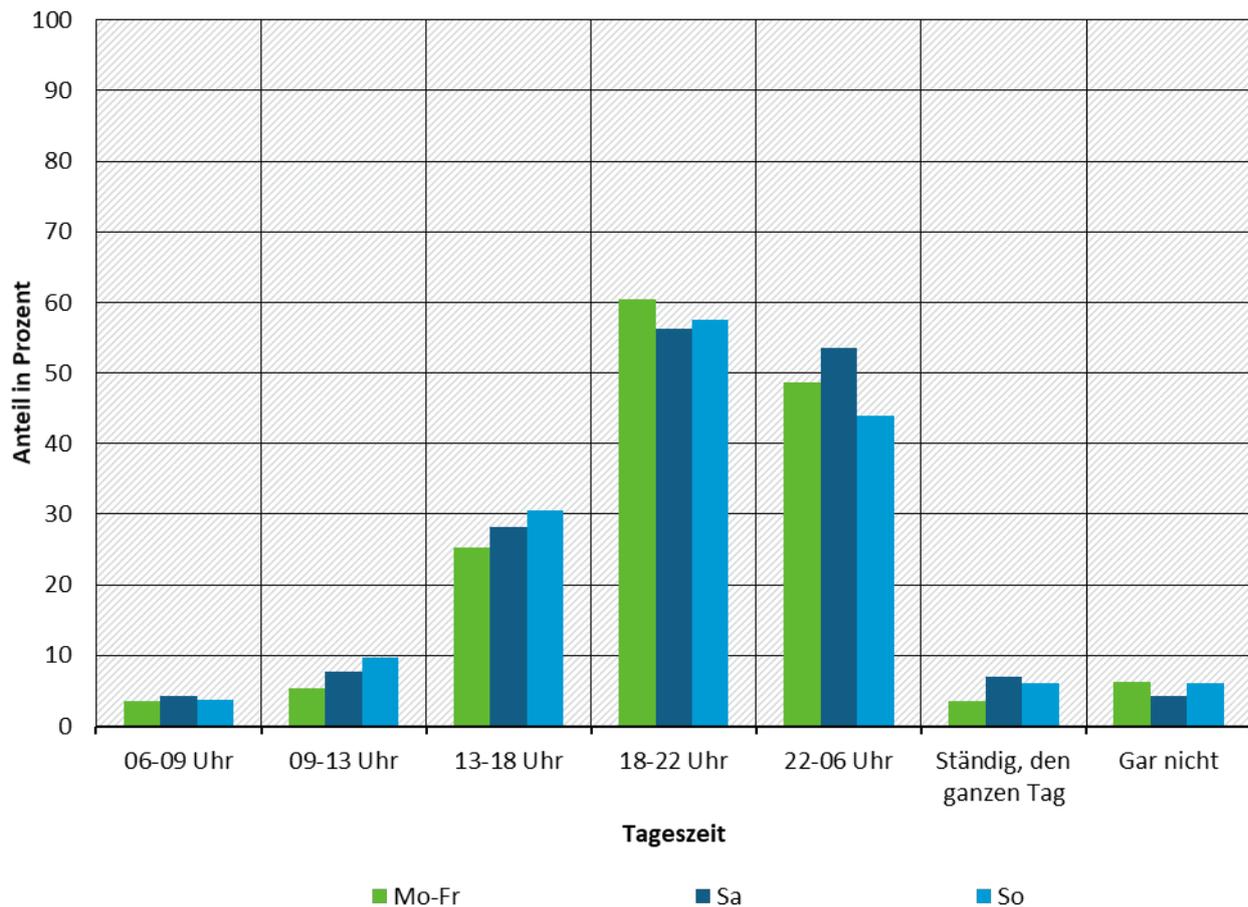
Freizeitanlagenlärm scheint insbesondere abends und nachts an den verschiedenen Wochentagen zu stören und zu belästigen (siehe Tabelle 102 und Abbildung 91). Am häufigsten wird samstagabends (56,3 %) und samstagnachts als Zeit genannt, zu der Freizeitanlagenlärm besonders störend und belästigend ist (53,5 %).

Tabelle 102: Wochentage und Tageszeit zu der Freizeitanlagenlärm besonders störend und belästigend ist (n = 111-142)

Wochentage und Tageszeiten	Werktags (Montag-Freitag); n=111	Samstags; n=142	Sonn- und feiertags; n=134
Frühmorgens/morgens (6-9 Uhr)	4 (3,6%)	6 (4,2%)	5 (3,7%)
Vormittags/mittags (9-13 Uhr)	6 (5,4%)	11 (7,7%)	13 (9,7%)
Mittags/nachmittags (13-18 Uhr)	28 (25,2%)	40 (28,2%)	41 (30,6%)
Abends (18-22 Uhr)	67 (60,4%)	80 (56,3%)	77 (57,5%)
Nachts (22-6 Uhr)	54 (48,6%)	76 (53,5%)	59 (44,0%)
Ständig, den ganzen Tag	4 (3,6%)	10 (7,0%)	8 (6,0%)
Gar nicht	7 (6,3%)	6 (4,2%)	8 (6,0%)

n = Stichprobengröße

Abbildung 91: Wochentage und Tageszeit zu der Freizeitanlagenlärm besonders störend und belästigend ist (n = 111-142)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Insgesamt fallen die Aktivitätenstörungen eher gering aus. Am meisten scheint der Lärm von Freizeitanlagen beim Einschlafen ($M = 1,94$; $SD = 1,43$) und beim Entspannen und der Feierabendruhe im Haus/ in der Wohnung zu stören ($M = 1,82$; $SD = 1,34$). Teilnehmende fühlen sich insbesondere abends durch den Freizeitanlagenlärm gestört. Die Werte liegen allerdings auf der Skala zwischen überhaupt nicht gestört und etwas gestört. Am häufigsten schließen Teilnehmende Fenster und Türen, wenn sie sich durch den Freizeitanlagenlärm belästigt fühlen ($M = 3,74$; $SD = 1,38$) oder warten, bis der Lärm vorbei ist ($M = 3,45$; $SD = 1,46$).

Für die weiteren Auswertungen wurden aus den Fragen zu den Aktivitätenstörungen insgesamt 4 Skalen gebildet: Aktivitätenstörung tagsüber, Aktivitätenstörung draußen, Störung der Entspannung innen und Schlafstörungen. In Anhang C.3 ist die Zuordnung der einzelnen Items zu den Skalen inklusive des Cronbach's Alpha²⁵ dargestellt.

In Bezug auf die Geräusche, die von den Freizeitanlagen ausgehen (unabhängig davon, ob die Geräusche als belästigend empfunden werden oder nicht), wurden am häufigsten Musik (178 Nennungen), Stimmen (64), Geräusche vom Publikum (38) sowie Rufe oder Schreie (37)

²⁵ Das Cronbach's Alpha gibt die interne Konsistenz einer aus mehreren Einzelfragen (Items) gebildeten Skala an, d.h. in welchem Maße die einzelnen Frageitems zueinander "homogen" sind und dasselbe Konzept erfassen.

genannt (siehe C.1, Tabelle 126). Abbildung 92 gibt eine graphische Übersicht über die genannten Geräuscharten.

Abbildung 92: Wordcloud zu den verschiedenen Geräuscharten



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Die Teilnehmenden wurden weiterhin gebeten, die Geräusche, die sie wahrnehmen, zu beschreiben. Hierzu ist eine Übersicht in Abbildung 93 und die genauen Werte in Tabelle 127 zu finden. Die Geräusche werden als laut (86 Nennungen), plötzlich (50), nicht störend (28) und monoton (26) beschrieben. 24 Teilnehmende schätzen die Geräusche als leise bzw. als nur im Hintergrund wahrnehmbar ein.

Abbildung 93: Wordcloud zur Beschreibung der Geräuschcharakteristika



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Geräusche werden insbesondere am Wochenende und abends wahrgenommen (siehe Tabelle 103). Dies kann auch darauf zurückzuführen sein, dass viele der Freizeitanlagen insbesondere zu diesen Zeitpunkten geöffnet haben bzw. stattfinden.

Tabelle 103: Zeitpunkt, zu dem Teilnehmende Geräusche von der Freizeitanlage wahrnehmen

Geräusche Zeitpunkt	Anzahl
Montag-Freitag	46
Freitag	15
Samstag	117
Sonntag	106
tagsüber	17
morgens	6
vormittags	8
mittags	14
nachmittags	61
abends	130
nachts	40
ganzen Tag	11
Wetter	18
Ferien	3
immer	23

Nicht zuordbar	12
Person nimmt keine Geräusche wahr	71

Teilnehmende wurden ebenfalls gefragt, ob es, neben Lärm, noch andere Aspekte der Freizeitanlage gibt, die sie als störend empfinden (Abbildung 94 und Tabelle 128). Am häufigsten wurde hier Müll (31 Nennungen) genannt, gefolgt von einer verschlechterten Parkplatzsituation (n = 21) und Menschenmassen (n = 10). Weiterhin wurde das Verhalten der Besucher*innen bzw. Nutzer*innen der Freizeitanlage (n = 9) sowie Gestank (n = 6) genannt.

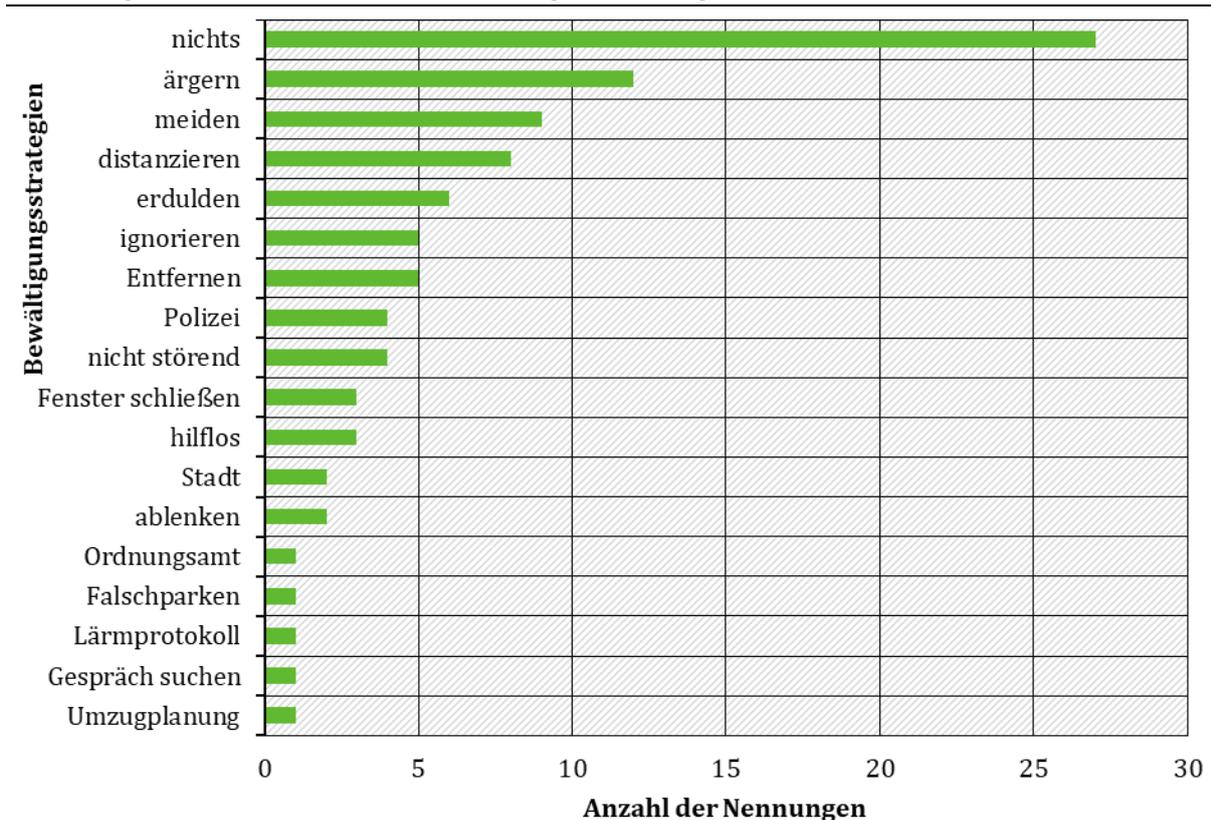
Abbildung 94: Wordcloud zu anderen störenden Aspekten der Freizeitanlage



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Die meisten Befragten gaben an, nicht auf die nicht-lärmbezogenen Störungen zu reagieren (n = 27). Darüber hinaus wurden „ärgern“ (n = 12), „meiden“ (n = 9), „distanzieren“ (n = 8) und „erdulden“ (n = 6) am häufigsten genannt. Dabei wurde die Frage ebenfalls mit lärmbezogenen Reaktionen beantwortet, beispielsweise „Fenster schließen“ (n = 3) oder ein „Lärmprotokoll“ führen (n = 1).

Abbildung 95: Reaktion auf nicht-lärmbezogene Störungen



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

8.4.5 Korrelationen zwischen den Variablen und Expositionsmaßen

Zusätzlich zu den deskriptiven Angaben wurden Korrelationsanalysen durchgeführt, um etwaig vorhandene Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Expositionsmaßen und den Lärmwirkungsvariablen zu identifizieren.

Die unterschiedlichen akustischen Kenngrößen korrelieren beinahe alle signifikant miteinander (siehe Anhang C.4, Tabelle 133). Die Belästigungsurteile in Bezug auf Freizeitlärm insgesamt und die unterschiedlichen Tage (montags bis freitags, samstags, sonntags) korrelieren ebenfalls hoch signifikant miteinander. So liegt die Korrelation zwischen der Belästigung durch Freizeitanlagen an Samstagen und an Sonntagen bei $r = ,94$ ($p < 0,01$) und zwischen samstags und montags bis freitags bei $r = ,80$ ($p < 0,01$).

Die Wohndauer hängt signifikant mit der Belästigung durch Lärm insgesamt ($r = ,11$; $p < 0,05$), Gewerbelärm ($r = ,13$; $p < 0,05$) sowie mit der Belästigung durch Freizeitanlagen an Samstagen ($r = ,14$; $p < 0,05$) und Sonntagen ($r = ,16$; $p < 0,01$) zusammen. Das bedeutet, je länger man bereits in seinem Haus bzw. seiner Wohnung lebt, desto höher fällt beispielsweise die Belästigung durch Freizeitanlagen am Wochenende aus.

Weitere signifikante Zusammenhänge liegen zwischen dem SWI und unterschiedlichen Variablen vor. Menschen mit einem höheren SWI geben eine höhere Zufriedenheit mit ihrem Haus bzw. ihrer Wohnung an ($r = ,15$; $p < 0,01$) und einen besseren Gesundheitsstatus in den vergangenen 4 Wochen ($r = -,20$; $p < 0,01$). Darüber hinaus hängt ein höherer SWI mit einer kürzeren Wohndauer zusammen ($r = -,17$; $p < 0,01$).

Die Zufriedenheit mit der Wohnumgebung hängt positiv mit der Aufenthaltsqualität im Freien zusammen ($r = ,66$; $p < 0,01$) und korreliert signifikant negativ mit allen Belästigungsurteilen

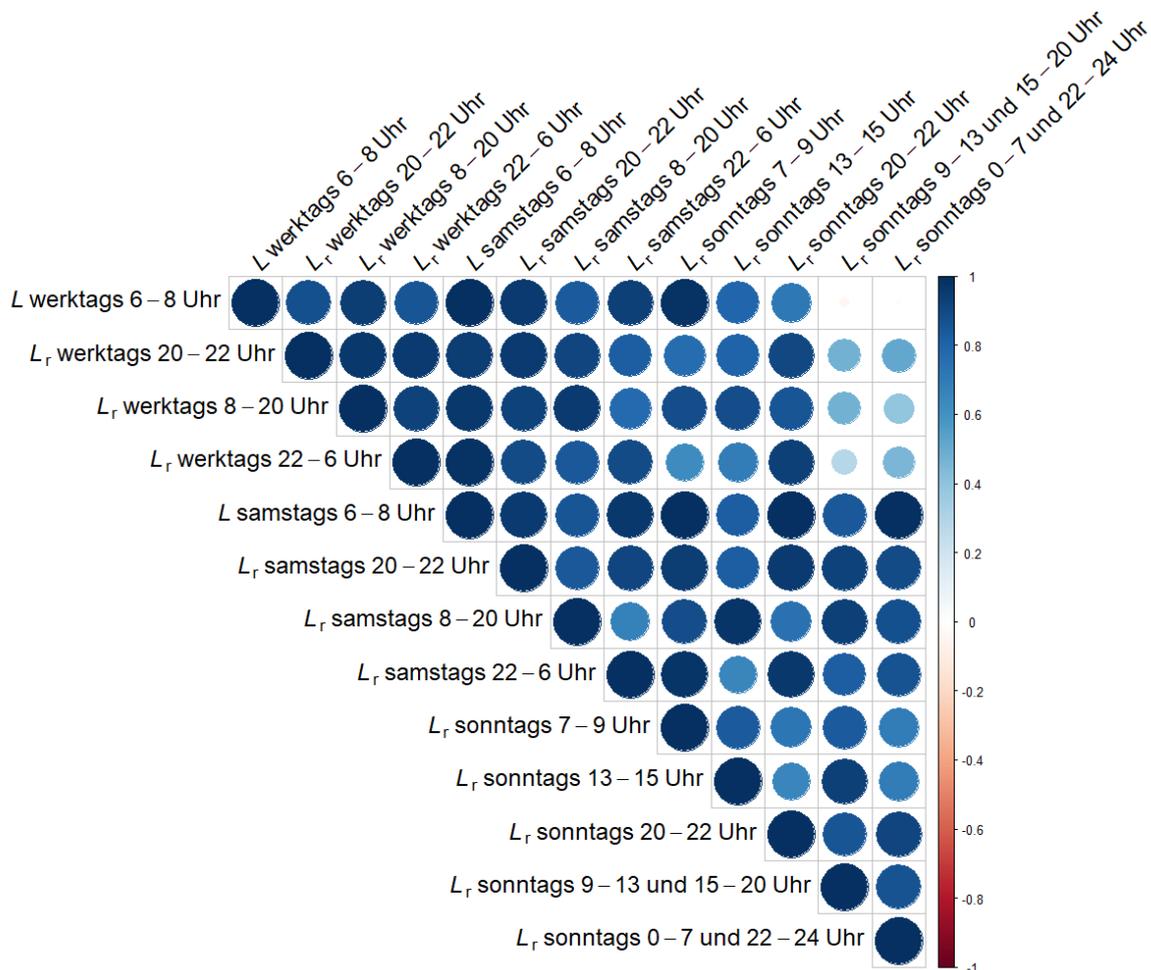
und den Skalen zu den verschiedenen Aktivitätenstörungen (siehe Anhang C.4, Tabelle 135). Die Zufriedenheit mit der Wohnung bzw. dem Haus korreliert signifikant sowohl mit der Belästigung durch Lärm insgesamt, Straßenverkehr, Nachbarschaft und Gewerbe, allerdings mit keiner der Belästigungsurteile zu Freizeitanlagen.

Die berichteten Schlafstörungen weisen einen signifikanten negativen Zusammenhang mit der Zufriedenheit mit der Wohnumgebung ($r = -,34; p < 0,01$) und der Aufenthaltsqualität im Freien ($r = -,31; p < 0,01$) auf. Je höher die Schlafstörungen, desto geringer wird auch der eigene Gesundheitsstatus in den vergangenen 4 Wochen eingeschätzt ($r = ,13; p < 0,05$).

Die Geräuschempfindlichkeit korreliert signifikant mit der Lärmbelästigung insgesamt ($r = ,13; p < 0,05$), Straßenverkehr ($r = ,15; p < 0,01$) und Nachbarschaft ($r = ,26; p < 0,01$), allerdings nicht mit der Belästigung durch Freizeitanlagen (z. B. Freizeitanlagen insgesamt: $r = ,02; p > 0,05$). Zudem korreliert sie mit dem Gesundheitsstatus der letzten 4 Wochen, wobei die Korrelation gering ausfällt ($r = ,13; p < 0,05$).

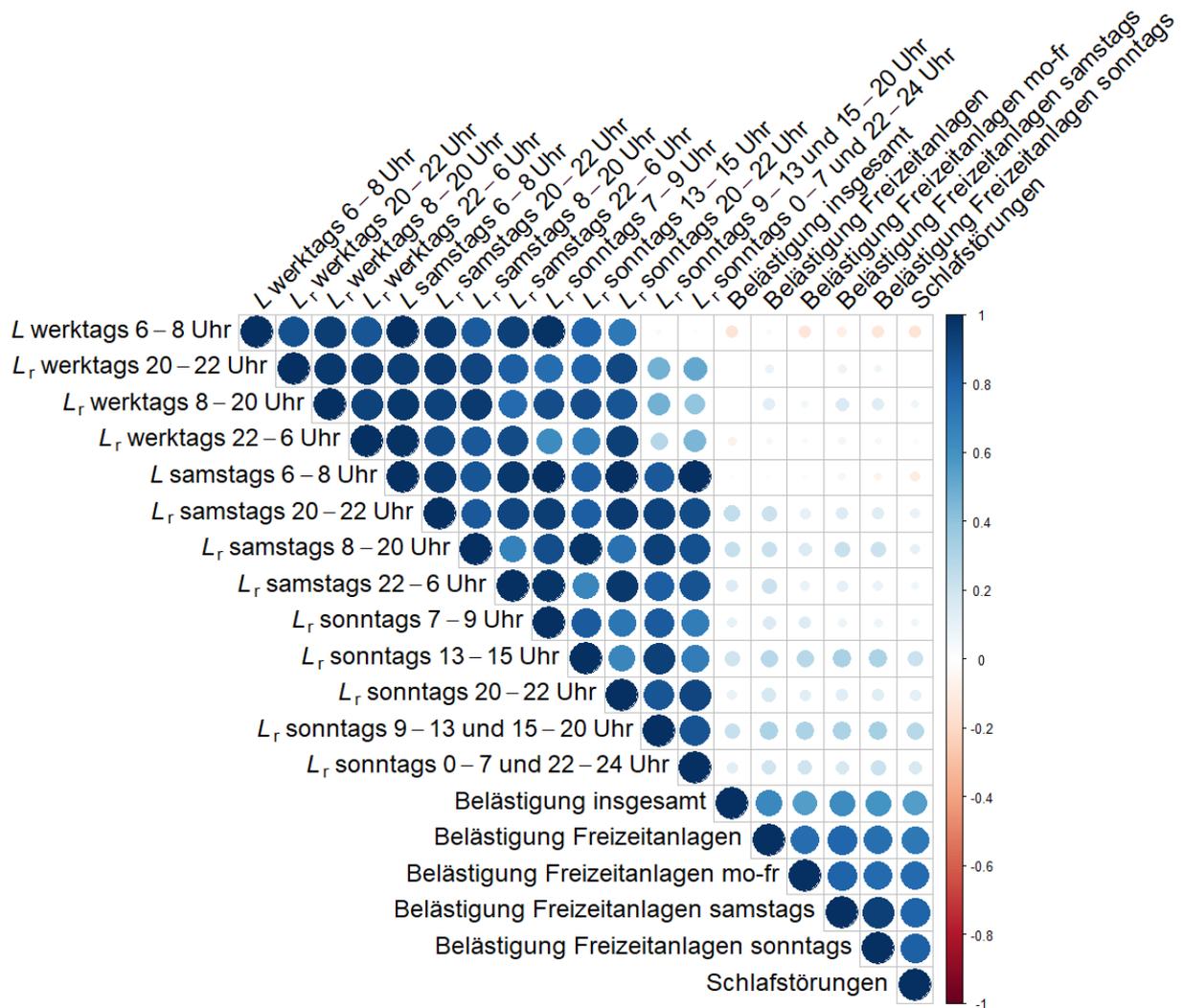
Graphische Darstellungen der Korrelationen finden sich in Abbildung 96 und Abbildung 97. Die Farbe der Kreise spiegelt hierbei die Richtung des Zusammenhangs wider: Rot zeigt eine negative Korrelation und Blau eine positive Korrelation zwischen den zwei Variablen. Je kräftiger die Farbe und je größer der Kreis, desto höher ist die Korrelation zwischen den zwei Variablen.

Abbildung 96: Korrelationen zwischen den Expositionsmaßen



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 97: Korrelationen zwischen den Expositionsmaßen und Lärmwirkungsvariablen

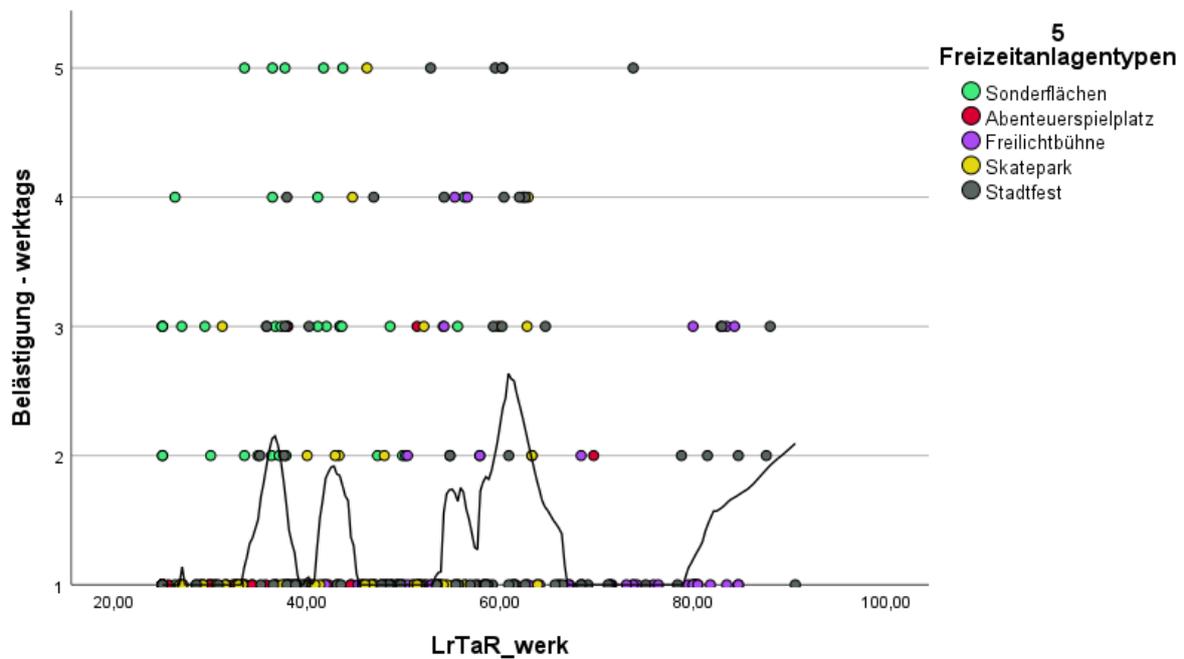


Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

8.4.6 Pegel-Belästigungs-Zusammenhang dargestellt anhand gleitender Mittelwerte

Um die Zusammenhänge zwischen den Belästigungsvariablen und den jeweiligen Beurteilungspegeln genauer zu untersuchen, wurden sogenannte gleitende Mittelwerte berechnet und graphisch dargestellt (Abbildung 98, Abbildung 99 und Abbildung 100). Hierzu wurden Streudiagramme für die Belästigung durch Freizeitlärm von montags bis freitags, samstags und sonntags erstellt und anhand des LOESS-Verfahrens für gleitende Mittelwerte eine Anpassungslinie eingefügt. Bei gleitenden Mittelwerten werden lokale Zusammenhänge zwischen Variablen (hier Belästigung und Beurteilungspegel) geglättet. Weiterhin wurde zwischen den fünf Freizeitkategorien farblich unterschieden.

Abbildung 98: Streudiagramm mit gleitenden Mittelwerten für die Belästigung durch Freizeitlärm an Werktagen und dem Beurteilungspegel L_r Tag außerhalb Ruhezeiten werktags



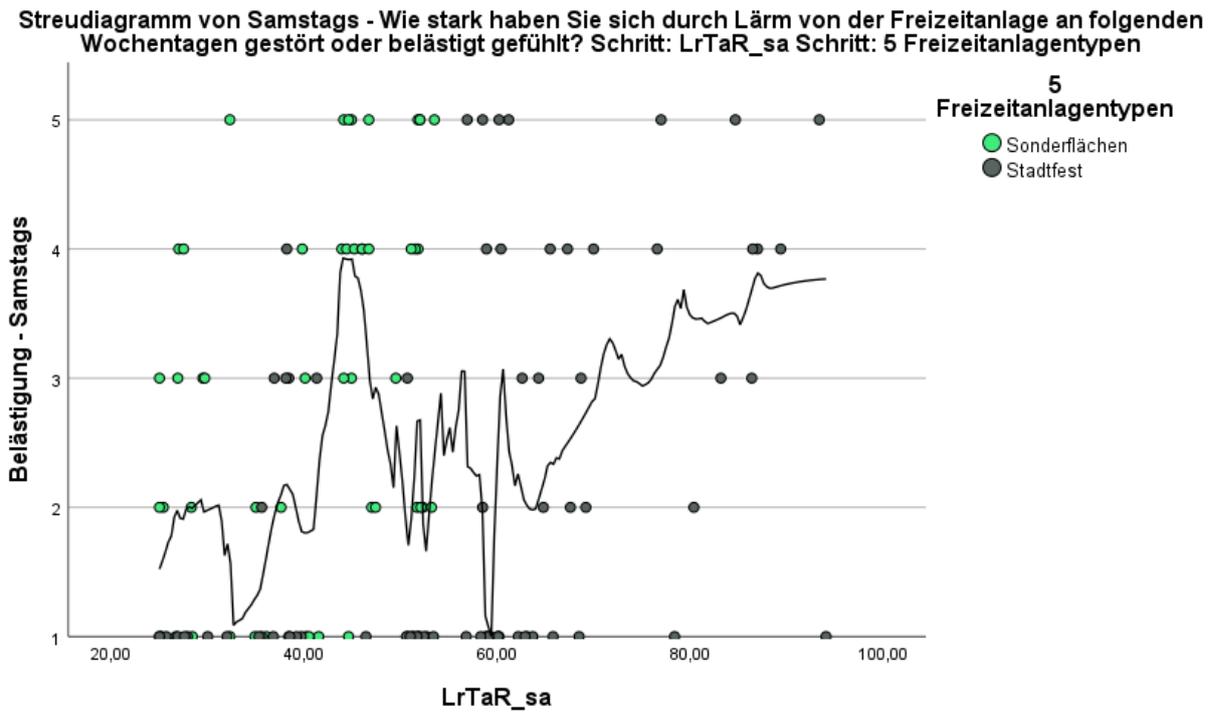
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Aus Abbildung 98 lässt sich ablesen, dass zwischen der Belästigung an Werktagen (werktags, tagsüber) und dem Beurteilungspegel kein Zusammenhang besteht.

Zwischen der Belästigung an Samstagen und dem Beurteilungspegel (samstags, tagsüber) besteht hingegen ein positiver Zusammenhang (Abbildung 99). Dabei muss jedoch beachtet werden, dass an Samstagen lediglich die Beurteilungspegel für Sonderflächen und Stadtfeste vorliegen. Der Ausreißer nach oben bei den Beurteilungspegeln knapp über 40 dB lässt sich vor allem auf die Mehrzahl an Befragten an Sonderflächen zurückführen, die bei diesen Pegeln höhere Belästigungsangaben aufwiesen. Bei den Ausreißern nach unten bei einem Beurteilungspegeln von ca. 30 dB und 60 dB wiederum gaben viele Stadtfest-Anwohner*innen an, „überhaupt nicht“ belästigt zu sein.

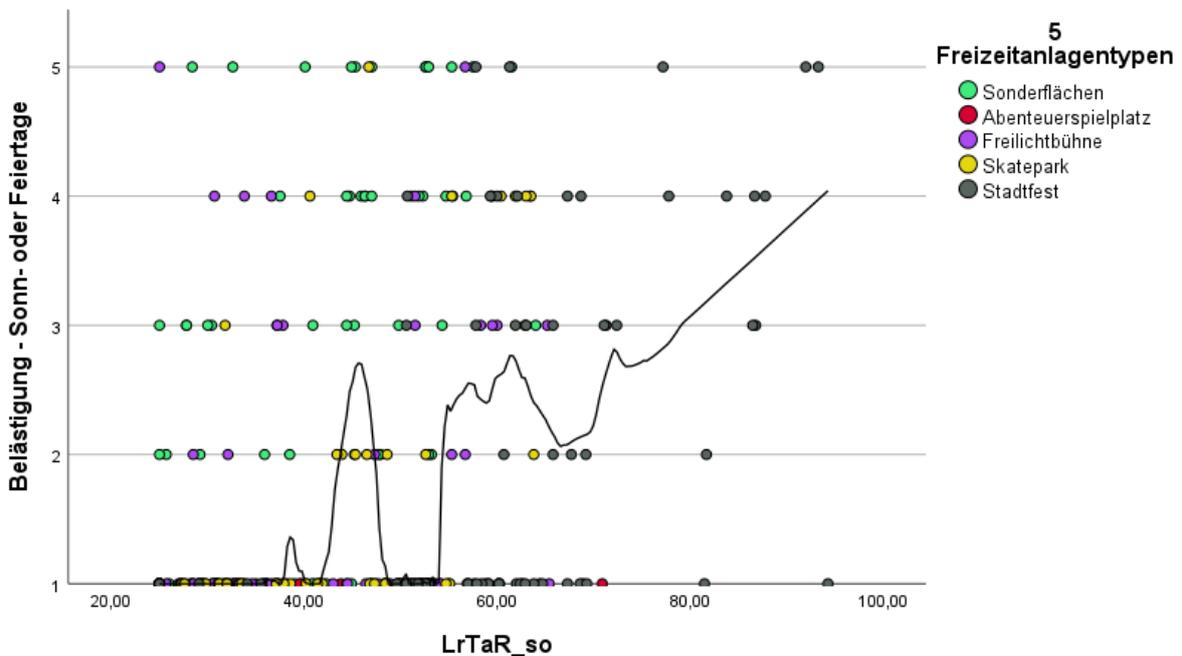
Auch zwischen der Belästigung an Sonntagen und dem Beurteilungspegel (sonntags, tagsüber) zeigt sich ein (grober) positiver Zusammenhang (Abbildung 100). Wie an den Samstagen gibt es einen Ausreißer nach oben bei Beurteilungspegeln zwischen 40 dB und 50 dB, erneut zurückführbar auf eine höhere Belästigung durch Sonderflächen. Beurteilungspegel von ca. 70 dB und höher wurden nur bei Stadtfesten ermittelt.

Abbildung 99: Streudiagramm mit gleitenden Mittelwerten für die Belästigung durch Freizeitlärm an Samstagen und dem Beurteilungspegel L_r Tag außerhalb Ruhezeiten samstags



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 100: Streudiagramm mit gleitenden Mittelwerten für die Belästigung durch Freizeitlärm an Sonntagen und dem Beurteilungspegel L_r Tag außerhalb Ruhezeiten sonntags

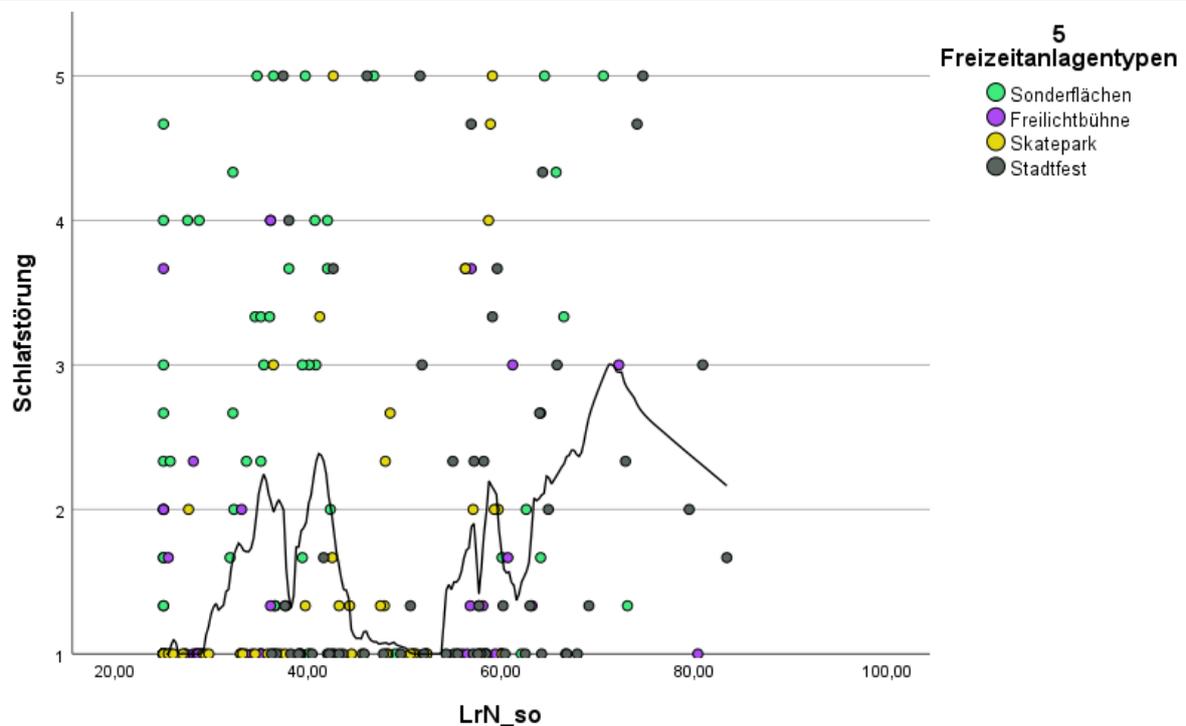


Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Grundsätzlich lässt sich erkennen, dass bei Sonderflächen, Skateparks und Abenteuerspielplätzen die Beurteilungspegel tagsüber deutlich niedriger ausfallen als bei Stadtfesten und Freilichtbühnen.

Zwischen der Schlafstörung und dem Beurteilungspegel (Sonntag, nachts) besteht ein minimaler Zusammenhang (siehe Abbildung 101). Die Varianz der Beurteilungspegel unter den verschiedenen Freizeitanlagentypen fällt für diesen Zeitraum geringer aus als bei den Beurteilungspegeln tagsüber.

Abbildung 101: Streudiagramm mit gleitenden Mittelwerten für die Schlafstörung durch Freizeitlärm und dem Beurteilungspegel L_n Nacht sonntags



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

8.4.7 Kovarianzanalysen zum Einfluss des Freizeitanlagentyps auf die Belästigung

Um zu überprüfen, ob die Belästigung durch Freizeitanlagen bei unterschiedlichen Freizeitanlagentypen signifikant divergiert und nicht lediglich durch eine zufällige Variation der Daten zustande kommt, kann eine Varianzanalyse (Analysis of Variance) durchgeführt werden (Backhaus 2016). Mit Varianzanalysen kann die Wirkung eines Faktors auf eine oder mehrere abhängige Variablen untersucht werden (ebd., 174). Die empfundene Belästigung wird hier als abhängige Variable verwendet, die Freizeitanlagentypen als Faktor. Dafür wurden die jeweiligen Freizeitanlagen eingeteilt in:

- ▶ Sonderflächen
- ▶ Abenteuerspielplatz
- ▶ Freilichtbühne
- ▶ Skatepark
- ▶ Stadtfest.

Um zusätzlich noch die Stärke des Geräuschpegels als weiteren Einflussfaktor für die Belästigungsempfindung durch Freizeitanlagen miteinzubeziehen, wird eine Kovarianzanalyse, also eine ANCOVA (Analysis of Covariance) durchgeführt. Diese ist eine erweiterte Form der Varianzanalyse und betrachtet zusätzlich noch sogenannte Kovariate (Backhaus 2016). Diese werden ausgewählt, da sie einen Einfluss auf die abhängigen Variablen ausüben und somit mit berücksichtigt werden müssen (Tabachnick & Fidell 2013). ANCOVAs ermitteln den Varianzanteil, der auf die Kovariaten zurückzuführen ist, und korrigieren den Beobachtungswert der abhängigen Variable (Tabachnick & Fidell 2013; Backhaus 2016). Die statistische Stärke dieser Methode ist somit deutlich höher als die einer einfachen ANOVA (Tabachnick & Fidell 2013; van Breukelen 2006).

Insgesamt wurden 4 ANCOVAs mit dem Faktor Freizeitanlagentypen durchgeführt. Jeweils mit dem Belästigungsempfinden für die drei Zeiträume werktags, samstags und sonntags als abhängige Variable mit den dazugehörigen Geräuschpegeln als Kovariate. Zusätzlich wurde eine ANCOVA mit Schlafstörung als abhängige Variable und dem nächtlichen Geräuschpegel an Sonntagen durchgeführt (siehe Tabelle 104).

Tabelle 104: Übersicht ANCOVAs

ANCOVA	Faktor	Abhängige Variable	Kovariate
1	Freizeitanlagentypen	Belästigung werktags	Beurteilungspegel, Tag außerhalb Ruhezeit - werktags
2	Freizeitanlagentypen	Belästigung samstags	Beurteilungspegel, Tag außerhalb Ruhezeit - samstags
3	Freizeitanlagentypen	Belästigung sonntags	Beurteilungspegel, Tag außerhalb Ruhezeit - sonntags
4	Freizeitanlagentypen	Schlafstörung	Beurteilungspegel, Nacht - sonntags

In Tabelle 105 werden die Ergebnisse der einzelnen ANCOVAs aufgezeigt. Interpretieren lassen sie sich wie folgt: ANCOVA 1 ist nach Bereinigung der Beurteilungspegel am Tag außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen statistisch signifikant für die verschiedenen Freizeitanlagentypen ($F(4, 295) = 12.1, p < .001, \text{partielles } \eta^2 = .141$).

Tabelle 105: Tests der Zwischensubjekteffekte

ANCOVA	F-Verteilung	F	P	Partielles η^2
1	F(4, 295)	12.1	< .001	.141
2	F(1, 124)	22.8	< .001	.155
3	F(4, 295)	11.9	< .001	.139
4	F(3, 225)	5.8	< .001	.072

F = F-Statistik

p = Signifikanz

Partielles η^2 = Effektstärke, Varianz die durch ANCOVA erklärt wird

Alle ANCOVAs sind statistisch signifikant, das bedeutet, dass bei jeder der vier ANCOVAs ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Freizeitanlagentypen für die abhängigen Variablen, den Belästigungsurteilen, vorliegt.

Um zu bestimmen, wo genau die Unterschiede auftraten, wurden aus diesem Grund post-hoc Paarvergleiche durchgeführt. ANCOVA 1 zeigt für Werktage, dass Sonderflächen im Vergleich zu den anderen Freizeitanlagentypen als signifikant belästigender empfunden werden (siehe Tabelle 106). So ist das durchschnittliche Belästigungsempfinden auf einer 5er Skala bei Sonderflächen 1,27 Punkte höher als bei Freilichtbühnen. Bei den Abenteuerspielplätzen gibt es mit Ausnahme

zu Sonderflächen keine signifikanten Unterschiede zu anderen Anlagen. Freilichtbühnen werden als am wenigsten belästigend empfunden. Skateparks und Stadtfeste unterscheiden sich nicht signifikant voneinander.

Tabelle 106: Paarweise Vergleiche – ANCOVA 1

(I) 5 Freizeitanlagentypen	(J) 5 Freizeitanlagentypen	Mittelwertdifferenz (I-J)	Std.- Fehler	Sig.b	95% Konfidenzintervall für Differenzb	
					Untergrenze	Obergrenze
Sonderflächen	Abenteuerspielplatz	,985*	0,21	0,00	0,57	1,40
	Freilichtbühne	1,273*	0,20	0,00	0,87	1,67
	Skatepark	,574*	0,20	0,00	0,18	0,97
	Stadtfest	,570*	0,19	0,00	0,20	0,93
Abenteuerspielplatz	Sonderflächen	-,985*	0,21	0,00	-1,40	-0,57
	Freilichtbühne	0,29	0,23	0,22	-0,17	0,75
	Skatepark	-0,41	0,23	0,08	-0,87	0,05
	Stadtfest	-0,41	0,22	0,06	-0,84	0,01
Freilichtbühne	Sonderflächen	-1,273*	0,20	0,00	-1,67	-0,87
	Abenteuerspielplatz	-0,29	0,23	0,22	-0,75	0,17
	Skatepark	-,699*	0,21	0,00	-1,11	-0,29
	Stadtfest	-,703*	0,17	0,00	-1,05	-0,36
Skatepark	Sonderflächen	-,574*	0,20	0,00	-0,97	-0,18
	Abenteuerspielplatz	0,41	0,23	0,08	-0,05	0,87
	Freilichtbühne	,699*	0,21	0,00	0,29	1,11
	Stadtfest	0,00	0,20	0,98	-0,40	0,39
Stadtfest	Sonderflächen	-,570*	0,19	0,00	-0,93	-0,20
	Abenteuerspielplatz	0,41	0,22	0,06	-0,01	0,84
	Freilichtbühne	,703*	0,17	0,00	0,36	1,05
	Skatepark	0,00	0,20	0,98	-0,39	0,40

* signifikante Ergebnisse (p < 0.05)

Std.-Fehler = Standardfehler

Sig.b = Signifikanz

An Samstagen liegen ausschließlich Pegelwerte für Sonderflächen und Stadtfeste vor. Auch hier weisen die Sonderflächen den signifikant höheren Wert auf (siehe Tabelle 107).

Tabelle 107: Paarweise Vergleiche - ANCOVA 2

(I) 5 Freizeitanlagentypen	(J) 5 Freizeitanlagentypen	Mittelwertdifferenz z (I-J)	Std.-Fehler	Sig.b	95% Konfidenzintervall für Differenzb	
					Untergrenze	Obergrenze
Sonderflächen	Stadtfest	,570*	0,19	0,00	0,20	0,93
Stadtfest	Sonderflächen	-,570*	0,19	0,00	-0,93	-0,20

* signifikante Ergebnisse (p < 0.05)

Std.-Fehler = Standardfehler

Sig.b = Signifikanz

Für die Belästigung an Sonntagen konnten für alle Veranstaltungstypen Pegelwerte ermittelt werden. Jedoch unterscheiden sich lediglich Sonderflächen signifikant von anderen Freizeitanlagentypen (siehe Tabelle 108). Die Vergleiche der anderen Freizeittypen untereinander ergaben keine signifikanten Ergebnisse.

Tabelle 108: Paarweise Vergleiche – ANCOVA 3

(I) 5 Freizeitanlagentyp n	(J) 5 Freizeitanlagentyp n	Mittelwertdifferen z (I-J)	Std.-Fehler	Sig.b	95% Konfidenzintervall für Differenzb	
					Untergrenze	Obergrenze
Sonderflächen	Abenteuerspielplatz	1,421*	0,24	0,00	0,94	1,90
	Freilichtbühne	,976*	0,20	0,00	0,59	1,37
	Skatepark	,911*	0,23	0,00	0,46	1,36
	Stadtfest	1,060*	0,21	0,00	0,65	1,48
Abenteuerspielplatz	Sonderflächen	-1,421*	0,24	0,00	-1,90	-
	Freilichtbühne	-0,44	0,24	0,07	-0,92	0,03
	Skatepark	-0,51	0,27	0,06	-1,04	0,02
	Stadtfest	-0,36	0,26	0,17	-0,88	0,16
Freilichtbühne	Sonderflächen	-,976*	0,20	0,00	-1,37	-
	Abenteuerspielplatz	0,44	0,24	0,07	-0,03	0,92
	Skatepark	-0,06	0,23	0,78	-0,51	0,39
	Stadtfest	0,08	0,21	0,69	-0,34	0,51
Skatepark	Sonderflächen	-,911*	0,23	0,00	-1,36	-
	Abenteuerspielplatz	0,51	0,27	0,06	-0,02	1,04
	Freilichtbühne	0,06	0,23	0,78	-0,39	0,51
	Stadtfest	0,15	0,24	0,53	-0,32	0,61
Stadtfest	Sonderflächen	-1,060*	0,21	0,00	-1,48	-
	Abenteuerspielplatz	0,36	0,26	0,17	-0,16	0,88
	Freilichtbühne	-0,08	0,21	0,69	-0,51	0,34
	Skatepark	-0,15	0,24	0,53	-0,61	0,32

* signifikante Ergebnisse (p < 0.05)

Std.-Fehler = Standardfehler

Sig.b = Signifikanz

Auch bei den Schlafstörungen ergaben sich die einzigen signifikanten Ergebnisse bei Vergleichen mit den Sonderflächen (siehe Tabelle 109). Zusätzlich liegen für Abenteuerspielplätze keine Pegel für den Nachtzeitraum vor.

Tabelle 109: Paarweise Vergleiche – ANCOVA 4

(I) 5 Freizeitanlagentyp n	(J) 5 Freizeitanlagentyp n	Mittelwertdifferenz z (I-J)	Std.-Fehler	Sig.b	95% Konfidenzintervall für Differenz	
					Untergrenze	Obergrenze
Sonderflächen	Freilichtbühne	,839*	0,22	0,00	0,41	1,27
	Skatepark	,643*	0,23	0,01	0,19	1,10
	Stadtfest	,587*	0,23	0,01	0,14	1,04
Freilichtbühne	Sonderflächen	-,839*	0,22	0,00	-1,27	-
	Skatepark	-0,20	0,24	0,42	-0,68	0,29
	Stadtfest	-0,25	0,24	0,30	-0,73	0,23
Skatepark	Sonderflächen	-,643*	0,23	0,01	-1,10	-
	Freilichtbühne	0,20	0,24	0,42	-0,29	0,68
	Stadtfest	-0,06	0,25	0,82	-0,55	0,44
Stadtfest	Sonderflächen	-,587*	0,23	0,01	-1,04	-
	Freilichtbühne	0,25	0,24	0,30	-0,23	0,73
	Skatepark	0,06	0,25	0,82	-0,44	0,55

* signifikante Ergebnisse (p < 0.05)

Std.-Fehler = Standardfehler

Sig.b = Signifikanz

Bei der Betrachtung der Ergebnisse muss beachtet werden, dass ANCOVAs in der Regel gewisse Voraussetzungen erfüllen sollten, um diese sinnvoll interpretieren zu können (Tabachnick und Fidell 2013). Einige davon, wie die Unabhängigkeit der Messungen oder die erforderliche Skalierung der Variablen konnten bereits durch das Studiendesign eingehalten werden. Auch die Vermeidung von univariaten Ausreißern ist mit den verwendeten 5-stufigen Intervallskalen leichter zu realisieren und wurde entsprechend umgesetzt. Die Homogenität der Regressionssteigungen wurde ebenfalls bei allen ausgeführten ANCOVAs realisiert. Jedoch waren weder die Normalverteilung noch die Gleichheit der Fehlervarianzen durchgängig gegeben. Dies kann unter anderem auf die Stichprobengröße und die heterogenen Freizeitanlagentypen zurückgeführt werden. ANCOVAs gelten darüber hinaus auch als relativ robust gegenüber Verletzungen dieser beiden Annahmen, sodass die Ergebnisse durchaus sinnvoll interpretiert werden können (Tabachnick und Fidell 2013).

8.5 Fazit der Belästigungsbefragung

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Belästigungsbefragung, dass die untersuchten Freizeitarten sich teilweise stark voneinander unterscheiden und sich nur stellenweise miteinander in Bezug auf die durch sie verursachte Lärmbelästigung vergleichen lassen. Diese Heterogenität und die für die einzelnen Freizeitarten (Stadtfeste, Freilichtbühnen, Abenteuerspielplätze, Skateparks,

Sonderflächen) relativ kleine Stichprobe lassen nur bedingt verallgemeinerte Aussagen über Auswirkungen von Freizeitlärm über alle fünf Freizeitarten hinweg zu. Die Freizeitarten unterscheiden sich einerseits in ihrer Dauer: Freizeitflächen wie der Elbstrand oder der Boxhagener Platz sind ganzjährig vorhanden und können genutzt werden. Freizeitveranstaltungen wie der Weihnachtsmarkt finden über einige Wochen statt und andere Stadtfeste finden über einen Zeitraum von drei bis sieben Tagen statt. Zudem liegen nicht für alle untersuchten Freizeitarten alle Beurteilungspegel vor, da manche Freizeitflächen oder -anlagen beispielsweise abends und nachts geschlossen sind. Daher müssten aus wissenschaftlicher Sicht die Auswirkungen des Freizeitlärms wohl gesondert nach den verschiedenen Freizeitarten betrachtet werden.

So fallen die Lärmbelastigung und lärmbedingte Schlafstörung bei den Sonderflächen (Boxhagener Platz, Elbstrand, ALTER und Neckarwiesen) im Vergleich zu den vier anderen Freizeitarten statistisch signifikant höher aus. Eine Begründung hierfür könnte zum einen die Dauerhaftigkeit dieser Anlagen sein, da sie das ganze Jahr über genutzt werden können. Allerdings zeigt sich diese höhere Belastigung nur bei den Sonderflächen und nicht zum Beispiel auch bei den Skateparks oder Abenteuerspielplätzen. Weiterhin könnten die Uhrzeit sowie die Nutzungsintensität eine Rolle spielen. Insbesondere bei den Sonderflächen kann mit einem hohen Aufkommen an Besucher*innen, besonders bei gutem Wetter, gerechnet werden sowie mit einer Nutzung auch bis in die späten Abendstunden. Dies alles könnten Faktoren sein, die den höheren Belästigungsgrad bei den Sonderflächen zugrunde liegen.

Über die verschiedenen Freizeitarten hinweg zeigt sich konsistent eine Abhängigkeit der Freizeitlärmbelastigung von der Art des Wochentags: Der Zusammenhang zwischen den Geräuschpegeln der Freizeitanlagen/-aktivitäten und den Belästigungs- und Störungsangaben ist an Wochenenden enger als an Werktagen und die Freizeitlärmbelastigung ist zudem an den Wochenenden bei gleichem Beurteilungspegel höher als an Werktagen.

9 Schlussfazit

Die immissionsschutzrechtliche Bewertung des Lärms von Freizeitaktivitäten und -veranstaltungen richtet sich nach verschiedenen Vorschriften. Sowohl auf Bundes- als auch Länderebene existieren unterschiedliche Ansätze, Freizeitlärm zu bewerten. Neben der TA Lärm, der 18. BImSchV und der LAI-Freizeitlärm-Richtlinie haben die Bundesländer spezifische Regelungen oder Verweise erlassen. So wenig einheitlich die immissionsschutzrechtliche Seite, so divers auch das Bild, dass auf der Belästigungsseite zu den unterschiedlichen Freizeitaktivitäten bzw. -veranstaltungen sich zeigt. Eine einheitliche Lärmwirkungskurve – über alle untersuchten Veranstaltungen h

Die Regelungen der Bundesländer lassen sich grob in drei Kategorien einteilen:

- ▶ So haben einige Bundesländer eigene Immissionsschutzgesetze bzw. eigene Freizeitlärm-Richtlinien erlassen (in denen wiederum entweder auf die TA Lärm oder auf die Freizeitlärm-Richtlinie des LAI verwiesen wird). Zudem enthalten diese Vorschriften Regelungen zu Ausnahmen generell oder auch zu einzelnen konkreten Freizeitaktivitäten. Für diese einzelnen Veranstaltungen kann dann wiederum die Anwendbarkeit der 18. BImSchV bzw. der TA Lärm geregelt sein.
- ▶ Ein paar wenige Bundesländer haben für konkrete Veranstaltungstypen separate Regelungen getroffen.
- ▶ Sowie Bundesländer, die ohne eigene separate Regelung auf die Anwendbarkeit der TA Lärm bzw. der Freizeitlärm-Richtlinie des LAI oder auf die 18. BImSchV verweisen (dies betrifft nur Bayern).

Der rechtliche Rahmen ist also sehr divers und hinzutreten viele länderspezifische Regelungen. Der Blick ins europäische Ausland ermittelt ein vergleichbar diverses Bild. Teilweise ist die Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie genutzt worden zu sein, um auch den Freizeitlärm zu regulieren. Nationale Richtlinien sind häufig in lokalen Regeln aufgenommen und mit Ausnahmen für Veranstaltungen, denen eine hohe soziale Bedeutung zugemessen werden, angepasst worden. Dies ist vergleichbar mit der deutschen Herangehensweise.

Die an den fünfzehn Untersuchungsstandorten erfasste Immissionssituation stellt sich aufgrund der sehr unterschiedlichen Freizeitkategorien als sehr heterogen dar. Jedoch resultiert zusammenfassend für einen großen Anteil der betrachteten Immissionsorte eine Überschreitung der Richtwerte gemäß der LAI-Freizeitlärmrichtlinie. Insbesondere bei Veranstaltungen mit Beschallungsanlage (Stadtfeste oder Freilichtbühnen) finden sich in den kritischen Beurteilungszeiten fast an allen betrachteten Immissionsorten Überschreitungen der Richtwerte. Auch eine Einstufung als Sonderfall würde hierbei die Lage nicht deutlich verbessern. Ein klarer und transparenter Umgang mit der Einstufung als Sonderfall und mit einzuhaltenden Richtwerten ist wünschenswert.

Die große Heterogenität der untersuchten Freizeitarten erlaubt nur bedingt verallgemeinerbare Aussagen über die Auswirkungen von Freizeitlärm. So ist der Grad der Belästigung und der Schlafstörungen bei Sonderflächen im Vergleich zu den anderen Freizeitarten höher. Die Beeinträchtigung durch Freizeitlärm zeigt sich insgesamt an Wochenendtagen deutlicher als werktags. Aus wissenschaftlicher Sicht ist eine gesonderte Betrachtung der Auswirkungen des Freizeitlärms nach verschiedenen Freizeitarten zu empfehlen.

Geeignete Ansprechpersonen waren teilweise schwer zu eruieren, was für die Anwohnenden eine große Hürde bei Informations-, Hilfe oder Beschwerdebedarf bedeuten kann. Angegebene Gründe für das Ausbleiben zusätzlicher Maßnahmen waren häufig die mangelnde Beschwerdelage. Das Fehlen von Lärmbeschwerden bedeutet jedoch nicht das Nichtvorhandensein von Lärmbelästigung. Häufig stehen Anwohnende vor dem Problem, die richtige Ansprechperson vor Ort zu finden, um ihr Anliegen vorzutragen. Dies sollte jedoch möglichst transparent und auch durchgängig während einer Veranstaltung für alle Anwohnenden möglich sein.

Die Erkenntnisse aus rechtlicher Bewertung, Immissionsituation und Befragungen bilden nun die Grundlage der im nächsten Kapitel zusammengetragenen Empfehlungen für mögliche Konfliktvermeidungsstrategien und Handlungsoptionen. Da sich die untersuchten Freizeitveranstaltungen bzw. -anlagen durch ihre hohe Heterogenität auszeichnen, erfolgt die Darstellung zunächst veranstaltungs- und anlagenübergreifend im Hinblick auf allgemeine Konfliktvermeidungsstrategien und nachfolgend differenziert für die einzelnen untersuchten Freizeitkategorien.

10 Konfliktvermeidungsstrategien und Handlungsoptionen

10.1 Allgemeine Konfliktvermeidungsstrategien

Eine wesentliche Schlussfolgerung aus den Ergebnissen der Studie ist es, Anwohnende einzubinden, um die Lärmbelästigung zu verringern. Seit langem weiß die Lärmwirkungsforschung, dass die Stresswirkung von Lärm vermindert werden kann, wenn betroffene Menschen über ein anstehendes Ereignis, bei dem Lärm entstehen kann, rechtzeitig informiert werden und bestenfalls auch bei den Planungen eingebunden werden. Fühlen sich Anwohnende bei der Planung fair behandelt und ernstgenommen und haben sie Vertrauen in das Bemühen von Betreibenden oder der Kommunalverwaltung um Lärminderung, dann sind sie oftmals weniger durch den Lärm belästigt. Wird eine Lärmquelle positiv bewertet, dann kommen Anwohnenden mit dem Lärm besser zurecht. Gerade dann, wenn Lärm nicht vorhersagbar ist oder als vermeidbar erscheint, ist die Lärmbelästigung besonders groß. Es gelingt dann weniger gut, sich auf die Lärmsituation einzustellen und Verständnis für die Lärmverursachenden aufzubringen. Die rechtzeitige Information über Freizeitveranstaltungen und -anlagen macht den Lärm vorhersagbarer. Wird die Bedeutung und Reichweite der Freizeitveranstaltungen und -anlagen für die Stadt, die Besuchenden und für die Nachbarschaft erklärt und ihr Nutzen beschrieben oder werden die Abläufe oder das Veranstaltungsprogramm vorgestellt, dann kann die betroffene Nachbarschaft sich eher auf die dabei entstehenden Geräusche einlassen. Bestenfalls identifiziert sich die benachbarte Bevölkerung mit der Freizeitveranstaltung oder -einrichtung und sieht sie als zugehörig zur Nachbarschaft an. Umso mehr auch, wenn Anwohnende bei den Planungen mitreden und z. B. Ruhezeiten "aushandeln" können.

10.1.1 Information und Kommunikation

Ein Informationsaustausch zwischen Betreibenden, Kommunalverwaltung und Anwohnenden sollte vor, während und nach einer Veranstaltung ermöglicht werden. Vor der Veranstaltung sollten Anwohnende in einem bestimmten Radius rechtzeitig mit einem Flyer über eine Veranstaltung informiert werden. Dies kann schrittweise erfolgen, z. B. mit einer Erstinformation 3 bis 4 Wochen vor Beginn der Veranstaltung. Es ist empfehlenswert, daran anschließend nochmals eine Information in Form einer Erinnerung einen bis wenige Tage (maximal eine Woche) vor Beginn einer Veranstaltung zu versenden. Das erhöht die Vorhersagbarkeit und gibt der Bevölkerung die Chance, sich auf die Veranstaltung einzustellen. Entsprechend sollten die Anwohnenden insbesondere über Art und Zeitraum der Veranstaltung und über die richtigen Ansprechpersonen für Rückfragen oder Beschwerden informiert werden. Während oder nach einer Veranstaltung sollten Betreibende und Kommunalverwaltung umgekehrt Informationen (Feedback) von der Bevölkerung in der Nachbarschaft der Freizeitveranstaltung bzw. -anlage über positive und negative Aspekte der Veranstaltung einholen.

Eine zusätzliche Möglichkeit für Anwohnende, sich auszutauschen und mit der Kommune und/oder Betreibenden ins Gespräch zu kommen, sind Anwohner*innenräte oder Bürger*innenversammlungen. Anwohner*innenräte bestehen aus Personen, die eine bestimmte Nachbarschaft vertreten. Sie sind das Sprachrohr der Nachbarschaft in einer Wohngegend, sammeln Anliegen, Beschwerden, Meinungen von den Anwohnenden und bringen diese in Entscheidungsprozesse – hier Betreibenden von Freizeitveranstaltungen und -anlagen und der Kommunalverwaltung gegenüber – ein.

10.1.2 Beschwerdemanagement

Das Fehlen von Lärmbeschwerden bedeutet nicht, dass Anwohnende sich nicht durch den Lärm belästigt fühlen. Häufig stehen Anwohnende vor dem Problem, die richtige Ansprechperson vor Ort zu finden, um ihr Anliegen vorzutragen. Dies sollte jedoch möglichst transparent und auch durchgängig während einer Veranstaltung für alle Anwohnenden möglich sein. Hierfür soll ein Blick auf die klassischen Schritte des Beschwerdemanagementprozesses in Hinblick auf mögliche Konfliktvermeidungsstrategien geworfen werden.

Im Wesentlichen besteht der erste Schritt aus der bereits aufgeführten Informationsverbreitung. Durch Flyer oder Broschüren sollten Anwohnende bereits vor der Veranstaltung über passende Ansprechpersonen bei möglichen Beschwerden informiert werden. Wichtig ist es hierbei eine Vor-Ort Lösung anzubieten. Dadurch werden Anwohnende informiert, fühlen sich in den Planungsprozess eingebunden und für den Fall von Konflikten handlungsfähig. Für den Fall einer Beschwerde sollte im nächsten Schritt die Kontaktaufnahme und Übermittlung der Beschwerde für die Anwohnenden so einfach wie möglich geregelt sein. Optimaler Weise kann die Kommune eine zentrale Beschwerdestelle mit zentraler E-Mail bzw. Telefonnummer anbieten, die übergreifend für alle in der Kommune stattfindenden Freizeitveranstaltungen gültig ist und während der jeweiligen Veranstaltung erreichbar ist bzw. zeitnah eine Rückmeldung geben. Beschwerden sollten zudem zeitnah auf ihre Umsetzung geprüft werden. Damit kann eine Beschwerde auch als Potential für eine Verbesserung erkannt werden.

10.2 Konfliktvermeidungsstrategien für unterschiedliche Freizeitveranstaltungen und -anlagen

Neben den in Kapitel 10.1 thematisierten übergreifenden Maßnahmen zur Reduzierung der Lärmbelästigung der Anwohnenden, stehen technische und organisatorische Lärminderungsmaßnahmen zur Verfügung. Als technische Maßnahmen werden Maßnahmen bezeichnet, die insbesondere die Lärmentstehung, aber auch die Lärmübertragung reduzieren können. Organisatorische Maßnahmen sind Maßnahmen, die beispielsweise durch eine Umorganisation von Abläufen eine Lärmquelle verhindern oder reduzieren können.

Lärminderungsmaßnahmen können hierbei an unterschiedlichen Positionen der Lärmausbreitungskette von der Quelle über den Übertragungsweg bis hin zum Empfänger bzw. zur Empfängerin eingesetzt werden. Am wirksamsten sind jene Maßnahmen, die möglichst nahe an der Lärmquelle ansetzen. Beispiele für Maßnahmen an der Quelle in Zusammenhang mit Freizeitlärm wären etwa die Einschränkung der Nutzungszeiten bzw. Veranstaltungszeiträume oder eine Reduzierung des Pegels über die Lautsprecher. Lärmschutzmaßnahmen bei der Lärmübertragung können beispielsweise durch eine geeignete Abstrahlungsrichtung von Lautsprecheranlagen, durch die Installation von Lärmschutzwänden oder -elementen realisiert werden. Zudem kann es insbesondere beim Bau einer Freizeiteinrichtung empfehlenswert sein, ein schalltechnisches Gutachten zu möglichen Schallschutzmaßnahmen zu erstellen. Hierfür stehen bundesweit eine Vielzahl von akustischen Ingenieurbüros zur Verfügung.

Im Folgenden werden mögliche Handlungsoptionen für eine Konfliktvermeidung für die einzelnen Freizeitveranstaltungen bzw. -anlagen stichpunktartig aufgeführt.

Weihnachtsmarkt

- ▶ Bei elektrisch verstärkten Musikdarbietungen auf Positionierung der Lautsprecher achten
- ▶ Möglichst Lautsprechersysteme mit besonders fokussierter Richtwirkung wählen

Stadtfeste

- ▶ Optimierung der Beschallungsanlage, bspw. durch
 - zielgerichtete Beschallung des Publikumsbereichs mit der Methode des „Beam Steering“
 - Einsatz eines dezentralen Beschallungskonzepts mit mehreren kleinen Lautsprechern auf Publikumsfläche statt einer zentralen Beschallungsanlage an der Bühne
- ▶ Einheitliche Beschallungsanlage bei wechselnden Künstlern
- ▶ Kontinuierliche Kontrolle der Richtwerte (beim „Einpegeln“ und während der Veranstaltung)
- ▶ Installation von schalldämmenden oder schallabsorbierenden Maßnahmen bspw. in Zelten
- ▶ Organisatorische Maßnahmen zur Lärmvermeidung bspw. durch koordinierte Anlieferung von Getränken / koordinierten Aufbau oder die öffentliche Reinigung außerhalb der Ruhezeiten
- ▶ Berücksichtigung der Parkplatzsituation bspw. durch das Angebot eines Park- and Ride-Systems mit rechtzeitiger Information an die Besuchenden, um eine – eventuell ergebnislose – Parkplatzsuche zu vermeiden
- ▶ Berücksichtigung der Müllsituation bspw. durch die Sensibilisierung der Besuchenden durch Beschilderungen und eine ausreichende Anzahl an Entsorgungsmöglichkeiten
- ▶ Einrichtung eines „Lärm-Kalenders“: Kommunalen öffentlich einsehbarer (bspw. online) Kalender mit allen Veranstaltungen einer Kommune mit Kennzeichnung der Sonderfallbewertung einer Freizeitveranstaltung

Freilichtbühnen

- ▶ Es gelten dieselben Empfehlungen wie für Stadtfeste
- ▶ Berücksichtigung der Ausrichtung der Beschallungsanlage möglichst weg von Wohngebäuden, hin zu befahrenen Straßen
- ▶ Sensibilisierung der Verantwortlichen hinsichtlich des Themas Lärm bspw. durch Einweisungen über gesundheitliche Folgen, akustisch-technische Aspekte und haftungsrechtliche Tatbestände

Skateparks

- ▶ Einschränkung der Betriebszeiten insbesondere im Nachtzeitraum
- ▶ Maßnahmen an den Sportgeräten (Skateelementen) bspw. durch absorbierende Bodenbeläge und Entdröhnen von Flächen
- ▶ Einsatz leiser Schließmechanismen von umzäunenden Türelementen
- ▶ Einsatz von abschirmenden Maßnahmen wie Lärmschutzwände, -wälle oder Bewuchs

Abenteuerspielplätze

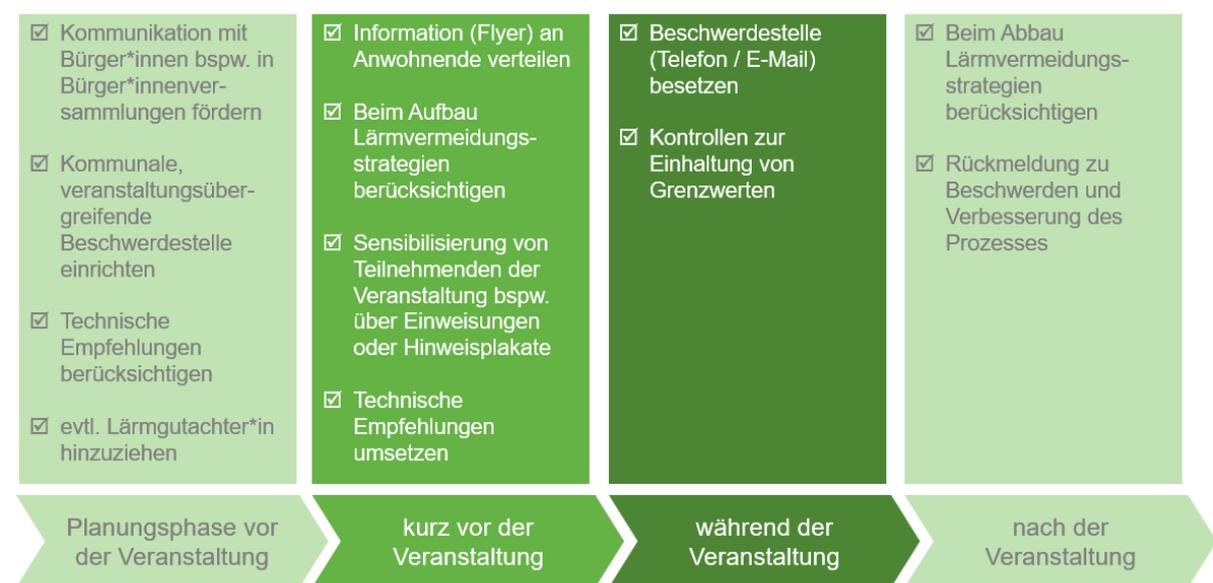
- ▶ Es gelten dieselben Empfehlungen wie für Skateparks

Sonderflächen

- ▶ Sensibilisierung der Besuchenden durch das Aufstellen von Tafeln mit Nutzungsregeln für die öffentlichen Plätze oder Anlagen mit Hinweis auf Lärm-, Parkplatz- und Müllsituation
- ▶ Berücksichtigung schallreduzierender Maßnahmen, wie Schallschutzwände oder Abschirmungen, bereits im frühen Planungsprozess notwendig, da Sonderflächen häufig Teil des Innenstadtbildes sind

Um Veranstalter*innen eine praktische Hilfe an die Hand zu geben, wurde eine Checkliste der Empfehlungen zur Konfliktvermeidung zusammengestellt. Diese ist für den Fall der zeitlich begrenzten Veranstaltungen in Abbildung 102 und für den Fall einer zeitlich nicht begrenzten Freizeitanlage in Abbildung 103 zusammengefasst.

Abbildung 102: Checkliste zur Konfliktvermeidung während der einzelnen Phasen einer zeitlich begrenzten Freizeitveranstaltung



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

Abbildung 103: Checkliste zur Konfliktvermeidung während der einzelnen Phasen einer zeitlich nicht begrenzten Freizeitanlage



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure AG

11 Quellenverzeichnis

1. Berliner Skateboardverein e.V. (2019): Skateparkerhebung Berlin. Online verfügbar unter https://www.skateboardverein-berlin.de/dwl/Skateparkerhebung_Berlin.pdf, zuletzt geprüft am 21.10.2021.
18. BImSchV: Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist.
- Abenteuerspielplatz Am Brunnenhof e.V. (2021): Abenteuerspielplatz Am Brunnenhof. Online verfügbar unter <http://www.asp-am-brunnenhof.de/>, zuletzt aktualisiert am 21.10.2021, zuletzt geprüft am 21.10.2021.
- alter-mannheim (2021): Das Projekt. Online verfügbar unter <https://www.alter-mannheim.de/>, zuletzt aktualisiert am 21.10.2021, zuletzt geprüft am 21.10.2021.
- Arbeitsgruppe „Diskothekenlärm“ (2004): Optionen zum Schutz des Publikums von Veranstaltungen (einschließlich Diskotheken) vor gehörgefährdenden Schalleinwirkungen. Bericht der Arbeitsgruppe „Diskothekenlärm im Auftrag des Länderausschusses Immissionsschutz (LAI), der Länderarbeitsgemeinschaft Umweltbezogener Gesundheitsschutz (LAUG) und des Länderausschusses für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI), Dresden, 13.11.2004. Online abrufbar unter https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/lai_schutz_publikum_schalleinwirkungen_1503576070.pdf, zuletzt geprüft am 02.06.2023.
- Backhaus, Klaus (2016): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. (14. Aufl.) 2016. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler (SpringerLink Bücher).
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2005): Geräusche von Trendsportanlagen. Teil 1: Skateanlagen. Augsburg.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2006): Geräusche von Trendsportanlagen. Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockes, Streetball. Augsburg.
- Berlin (2004): Bebauungspläne, vorhabenbezogene Bebauungspläne (Geltungsbereiche). Online verfügbar unter <https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp>, zuletzt aktualisiert: vierzehntägig, zuletzt geprüft: 29.06.2023.
- Berlin (2015): Verordnung zum Schutz vor Geräuschimmissionen durch Veranstaltungen im Freien (Veranstaltungslärm-Verordnung - VeranStLärmVO) Vom 30. September 2015. VeranStLärmVO.
- Berlin.de (2021): Bebauungsplanverfahren - Pläne im Verfahren / Land Berlin. Online verfügbar unter <https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/b-planverfahren/berlin/index.shtml>, zuletzt aktualisiert am 21.10.2021, zuletzt geprüft am 21.10.2021.
- BImSchG: Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist.
- BIV (2020): Beurteilungsinstrument für schallintensive Veranstaltungen. Amt für Umwelt und Energie. Departement für Wirtschaft, Soziales und Umwelt des Kantons Basel-Stadt. Technischer Bericht, Stand 1. Dezember 2020. Online abrufbar unter <https://www.bs.ch/dam/jcr:cb785c27-48ac-4789-8c6e-b83a7a7d73b9/Beurteilungsinstrument-fuer-schallintensive-Veranstaltungen-BIV.pdf>, zuletzt geprüft am 02.06.2023.
- Bundestags-Drucksache 17/4836, <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/048/1704836.pdf>, zuletzt abgerufen am 25.05.2023.
- Cercle Bruit (2019): Ermittlung und Beurteilung des Lärms von öffentlichen Lokalen. Vollzugshilfe 8.10 der Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute. 25. September 2020 (Version 2019). Online abrufbar unter

https://www.cerclebruit.ch/enforcement/8/CB_Vollzugshilfe_810_Gaststaettenlaerm_DE.pdf, zuletzt geprüft am 02.06.2023.

Chen, K.-C.; Gursoy, D.; Lau, K. L. K. (2018): Longitudinal impacts of a recurring sport event on local residents with different level of event involvement. In: *Tourism Management Perspectives*, 28, S. 228-238. DOI: 10.1016/j.tmp.2018.09.005

Chi, C. G.-Q.; Ouyang, Z.; Xu, X. (2018): Changing perceptions and reasoning process: Comparison of residents' pre- and post-event attitudes. In: *Annals of Tourism Research*, 70, S. 39-53. DOI: 10.1016/j.annals.2018.02.010

Clark, J.; Kearns, A.; Cleland, C. (2016): Spatial scale, time and process in mega-events: The complexity of host community perspectives on neighbourhood change. In: *Cities*, 53, S. 87-97. DOI: 10.1016/j.cities.2016.01.012

Crespi-Vallbona, M.; Dimitrovski, D. (2017): Food markets from a local dimension – La Boqueria (Barcelona, Spain). In: *Cities*, 70, S. 32-29. DOI: 10.1016/j.cities.2017.06.011

DIN ISO 9613-2 (Oktober 1999): Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.

Duffy, M. (2020): Festival and Spectacle. In: *International Encyclopedia of Human Geography*. 2. Auflage, Elsevier, Amsterdam, S. 73-81. DOI: 10.1016/B978-0-08-102295-5.10818-2

Fields, J.M.; DeJong, R.G.; Gjestland, T.; Flindell, I.H.; Job, R.F.S.; Kurra, S.; Lercher, P.; Vallet, M.; Guski, R.; Felscher-Suhr, U.; Schuemer, R. (2001): Standardized general-purpose noise reaction questions for community noise surveys: Research and a recommendation. In: *Journal of Sound and Vibration*, 242(4), S. 641 – 679, Elsevier, Amsterdam.

Freilichtbühne Mannheim e.V. (2021): Über Uns – Freilichtbühne Mannheim. Online verfügbar unter <https://flbmannheim.de/ueber-uns/>, zuletzt aktualisiert am 21.10.2021, zuletzt geprüft am 21.10.2021.

Freilichtspiele Schwäbisch Hall e.V. (2021): Die Spielstätten. Online verfügbar unter <https://www.freilichtspiele-hall.de/ueber-uns/die-spielstaetten.html>, zuletzt aktualisiert am 21.10.2021, zuletzt geprüft am 21.10.2021.

Freizeitlärm-Richtlinie: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) 2015, https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/freizeitlaermrichtlinie_1503575715.pdf, zuletzt abgerufen am 02.06.2023.

Geoportal Stadt Augsburg (2021): Geoportal -Bebauungsplan. Online verfügbar unter <https://geoportal.augsburg.de/WebDaten/synserver?project=planungsrecht&client=core&view=bebauungsplan>, zuletzt aktualisiert am 21.10.2021, zuletzt geprüft am 21.10.2021.

Gursoy, D.; Chiarelli Milito, M.; Nunkoo, R. (2017): Residents' support for a mega-event: The case of the 2014 FIFA World Cup, Natal, Brazil. In: *Journal of Destination Marketing & Management*, 6(4), S. 344-352. DOI: 10.1016/j.jdmm.2017.09.003

hamburg.de (2021a): Bebauungspläne online Stadt Hamburg. Online verfügbar unter <https://www.hamburg.de/planportal/>, zuletzt aktualisiert am 21.10.2021, zuletzt geprüft am 21.10.2021.

hamburg.de (2021b): Elbstrand Hamburg. Online verfügbar unter <https://www.hamburg.de/sehenswuerdigkeiten-am-wasser/9763364/elbstrand-hamburg/>, zuletzt aktualisiert am 21.10.2021, zuletzt geprüft am 21.10.2021.

Kossakiwski, P.; Wciślik, W. (2013): Legal regulations for protection of the environment from the noise and the current requirements for permissible noise level in Poland. In: *Structure and Environment* 5.1, S. 34-41.

Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz Thüringen (o.J.): Immissionsschutz. Online abrufbar unter <https://tlubn.thueringen.de/umweltschutz/immissionsschutz>, zuletzt geprüft am 02.06.2023.

Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz Saarland (2019): Lärm- und Erschütterungsschutz. Online abrufbar unter <https://www.saarland.de/lu/DE/themen->

aufgaben/aufgaben/Immissionsschutz/Laerm_Erschuetterungsschutz/Laerm_Erschuetterungsschutz_node.html, zuletzt geprüft am 02.06.2023.

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (2010): Musikalische Freiluftveranstaltungen. Online abrufbar unter https://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/laerm/laerm_freiluft.htm, zuletzt geprüft am 02.06.2023.

Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (2015): Immissionsschutzbericht 2014. Online abrufbar unter https://lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Luft/Fachberichte/Dateien/Immissionsschutzbericht_2014.pdf, zuletzt geprüft am 02.06.2023.

LAUG (2010): Leitfaden Wohnumfeld- und Freizeitlärm im Auftrag der Länderarbeitsgruppe Umweltbezogener Gesundheitsschutz (LAUG), Bremen 25.06.2010. Online abrufbar unter <https://www.gesundheit.bremen.de/sixcms/media.php/13/2010%20Leitfaden%20Freizeitlrm.pdf>, zuletzt geprüft am 02.06.2023.

Lechner, Christoph (2011): Lärmschutzrichtlinie für Veranstaltungen. Report REP-0310, Hg. v. Umweltbundesamt Österreich. Wien. Online abrufbar unter <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0310.pdf>, zuletzt geprüft am 02.06.2023

Lemmi, E.; Sacco, P. L.; Crociata, A.; Agovino, M. (2018): The Lucca Comics and Games Festival as a platform for transformational cultural tourism: Evidence from the perceptions of residents. In: *Tourism Management Perspectives*, 27, S. 162-173. DOI: 10.1016/j.tmp.2018.06.005

McNally, M. (2011): Acoustic Control at Outdoor Events in Europe. Final Report. Environmental Health Officer Air Quality Monitoring and Noise Control Unit, Dublin City Council, January 2011. Online abrufbar unter <https://workinggroupnoise.files.wordpress.com/2013/03/acoustic-control-at-outdoor-events-in-europe-final-report.pdf>, zuletzt geprüft am 02.06.2023.

Miljøstyrelsens (2012): Environmental noise regulation in Denmark. *Orientering* nr. 45, 17. Januar 2012. Online abrufbar unter <https://referencelaboratoriet.dk/wp-content/uploads/2012/01/rl-1001-Orientering-nr.-45-Environmental-noise-regulations-in-Denmark.pdf>, zuletzt geprüft am 02.06.2023.

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (o.J.): Sport und Freizeitlärm. Online abrufbar unter <https://mkuem.rlp.de/themen/umweltschutz/-umwelt-und-gesundheit/laerm/sport-und-freizeitlaerm>, zuletzt geprüft am 02.06.2023.

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2015): Schreiben vom 03.09.2015, Immissionsschutzrechtliche Beurteilung von Freizeitlärm und von Bolzplätzen. Online verfügbar unter https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/87901/2015_09_03_um_schreiben.pdf/94a32520-243c-40b7-a954-b9632c1bc998, zuletzt geprüft am 02.06.2023.

Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J.; Altman, D. G. (2009): The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. In: *PLoS Medicine* 6(7). DOI: 10.1371/journal.pmed.1000097

Nachbarschafts- und Selbsthilfezentrum in der UFA-Fabrik e. V. (2021): Abenteuerspielplatz im Güntzelkiez – Nachbarschafts- und Selbsthilfezentrum in der ufafabrik e.V. Online verfügbar unter <https://nusz.de/kinderjugend/abenteuerspielplatz-guentzelkiez/>, zuletzt aktualisiert am 21.10.2021, zuletzt geprüft am 21.10.2021.

Ottoz, Elisabetta; Rizzi, Lorenzo; Nastasi, Francesco (2018): Recreational noise: Impact and costs for annoyed residents in Milan and Turin. In: *Applied Acoustics* 133, S. 173–181. DOI: 10.1016/j.apacoust.2017.12.021.

Ouyang, Z.; Gursoy, D., Sharma, B. (2017): Role of trust, emotions and event attachment on residents' attitudes toward tourism. In: *Tourism Management*, 63, S. 426-438. DOI: 10.1016/j.tourman.2017.06.026

- Ouyang, Z.; Gursoy, D.; Chen, K.-C. (2019): It's all about life: Exploring the role of residents' quality of life perceptions on attitudes toward recurring hallmark event over time. In: *Tourism Management*, 75, S. 99-111. DOI: 10.1016/j.tourman.2019.04.032
- Pavluković, V.; Armenski, T.; Alcántara-Pilar, J. M. (2017): Social impacts of music festivals: Does culture impact locals' attitude towards events in Serbia and Hungary? In: *Tourism Management*, 63, S. 42-53. DOI: 10.1016/j.tourman.2017.06.006
- Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (o.J.): Gesetzliche Grundlagen. Online abrufbar unter <https://www.umwelt.sachsen.de/gesetzliche-grundlagen-6581.html>, zuletzt geprüft am 02.06.2023.
- Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (2019): Sächsische Freizeitlärmstudie. Online abrufbar unter <https://www.umwelt.sachsen.de/sachsische-freizeitlaermstudie-6567.html>, zuletzt geprüft am 02.06.2023.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (2015): Ausführungsvorschriften zum Landes-Immissionsschutzgesetz Berlin vom 9.12.2015, StadtUm IX C 22. Online abrufbar unter https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/umweltschutz/service/rechtvorschriften/laerm/av-limschg.pdf, zuletzt geprüft am 02.06.2023.
- Sommer, Thomas (1986): Die Bedeutung der Sozialadäquanz bei der rechtlichen Bewertung technischer Risiken. Münster.
- Stadt Mannheim (2021): Bebauungspläne Mannheim. Online verfügbar unter <https://www.gis-mannheim.de/mannheim/index.php?service=fb61>, zuletzt aktualisiert am 21.10.2021, zuletzt geprüft am 21.10.2021.
- Stadt Schwäbisch Hall (2021): Geoportal Schwäbisch Hall. Online verfügbar unter [https://www.gisserver.de/schwaebischhall/gtiweb/Geoportal/?SessionId=ac9509f5c5296c328ad8b7e78762c0b774e602c79&themes=ThBplanBBPRV_Geltungsbereich,ThBplanBBPRV_Plannummer,ThBplanBBPRV_Plan,ThBplanTBBPWRV_Geltungsbereich,ThBplanTBBPWRV_Plannummer,ThBplanTBBPGRV_Geltungsbereich,ThBplanTBBPGRV_Plannummer&vname=Geoportal#/,](https://www.gisserver.de/schwaebischhall/gtiweb/Geoportal/?SessionId=ac9509f5c5296c328ad8b7e78762c0b774e602c79&themes=ThBplanBBPRV_Geltungsbereich,ThBplanBBPRV_Plannummer,ThBplanBBPRV_Plan,ThBplanTBBPWRV_Geltungsbereich,ThBplanTBBPWRV_Plannummer,ThBplanTBBPGRV_Geltungsbereich,ThBplanTBBPGRV_Plannummer&vname=Geoportal#/) zuletzt aktualisiert am 21.10.2021, zuletzt geprüft am 21.10.2021.
- Stöckl, Michelle (2015): Die touristische Bedeutung von Events in Deutschlands Städten – am Beispiel des „Afrika-Karibik-Festivals“ in Aschaffenburg. Mitweida. Online verfügbar unter <https://monami.hs-mittweida.de/frontdoor/deliver/index/docId/6579/file/BA+2015.pdf>, zuletzt geprüft am 22.04.2021.
- TA Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), GMBI 1998 Nr. 26, S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5).
- Tronstad, T.V.; Gelderblom, F. (2016): Sound exposure during outdoor music festivals. In: *Noise & Health* 2016; 18, S. 220-228.
- Tabachnick, Barbara G.; Fidell, Linda S. (2013): *Using multivariate statistics*. 6. ed., international ed. Boston, Munich: Pearson (Always learning).
- van Breukelen, Gerard J. P. (2006): ANCOVA versus change from baseline: more power in randomized studies, more bias in nonrandomized studies corrected. In: *Journal of clinical epidemiology* 59 (9), S. 920–925. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2006.02.007.
- umwelt.hessen.de (o.J.): Lärmimmissionen Sport- und Freizeitlärm. Online abrufbar unter <https://umwelt.hessen.de/luft-laerm-und-licht/laerm-schutz/sport-freizeitlaerm>, zuletzt geprüft am 02.06.2023.
- Van der Hoeven, A.; Hitters, E. (2019): The social and cultural values of live music: Sustaining urban live music ecologies. In: *Cities*, 90, S. 263-271. DOI: 10.1016/j.cities.2019.02.015

Van der Hoeven, A.; Hitters, E. (2020): The spatial value of live music: Performing, (re)developing and narrating urban spaces. In: *Geoforum*, 117, S. 154-164. DOI: 10.1016/j.geoforum.2020.09.016

VeranstLärmVO: Verordnung zum Schutz vor Geräuschimmissionen durch Veranstaltungen im Freien (Veranstaltungslärm-Verordnung) vom 30. September 2015, abzurufen unter: <https://www.parlament-berlin.de/ados/17/IIIPlen/vorgang/verordnungen/vo17-208.pdf>, zuletzt geprüft am 02.06.2023.

VDI-Richtlinien (2012): VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen. VDI 3770, vom September 2012.

Winkler, J.; Stolzenberg, H. (1999): Der Sozialschichtindex im Bundes-Gesundheitssurvey. In: *Gesundheitswesen*, 61, Sonderheft 2, S. 178 – 183. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York

Winkler, J.; Stolzenberg, H. (2009): Adjustierung des Sozialen-Schicht-Index für die Anwendung im Kinder- und Jugendgesundheitssurvey (KiGGS) 2003/2006. *Wismarer Diskussionspapiere*, Heft 07/2009. Wismar.

Wr. VG (2020): Wiener Veranstaltungsgesetz 2020. Online abrufbar unter <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrW&Gesetzesnummer=20000607>, zuletzt geprüft am 02.06.2023.

Yolal, M.; Gursoy, D.; Uysal, M.; Kim, H.; Karacaoğlu, S. (2016): Impacts of festivals and events on residents' well-being. In: *Annals of Tourism Research*, 61, S. 1-18. DOI: 10.1016/j.annals.2016.07.008

Yürük, P.; Akyol, A.; Şimşek, G. G. (2017): Analyzing the effects of social impacts of events on satisfaction and loyalty. In: *Tourism Management*, 60, S. 367-378. DOI: 10.1016/j.tourman.2016.12.016

A Beurteilungspegel

In den folgenden Tabellen sind die Beurteilungspegel für alle Untersuchungsgebiete und Beurteilungszeiträume zusammengefasst. Hierbei gelten die folgenden Abkürzungen:

FR: Freitag, SA: Samstag, SO: Sonntag, Lr: Beurteilungspegel, Mo: morgens, MI: mittags, A: abends, N: nachts, aR: außerhalb der Ruhezeiten, iR: innerhalb der Ruhezeiten, max: maximal

Tabelle 110: Beurteilungspegel für Weihnachtsmarkt Hamburg (Kap. 8.3.1)

ID	FR				SA				SO			Vorbelastung (16. BImSchV)	
	LrA	LrTaR	LTiR,max	LTaR,max	LrA	LrTaR	LTiR,max	LTaR,max	LrMi	LrTaR	LT,max	LrT	LrN
1	34,5	43,1	46,5	63,6	38,7	50,6	46,5	63,6	32,7	35,5	46,5	61	53,4
2	24	28,5	36,1	46,8	28,3	35,3	36,1	46,8	22,2	25	36,1	58,4	50,8
3	8,9	19,4	21	38,4	13,2	26,9	21	38,4	7,2	9,9	21	51	43,4
4	7,6	16,7	19,7	36,2	11,9	24,1	19,7	36,2	5,9	8,6	19,7	39,6	32
5	16,2	19,4	28,3	36,7	20,5	25,7	28,3	36,7	14,5	17,2	28,3	54,1	46,5
6	11,5	22,4	23,6	40,6	15,8	30	23,6	40,6	9,7	12,5	23,6	55	47,4
7	12,7	24,3	24,8	42,8	17	32	24,8	42,8	11	13,7	24,8	50,5	43
8	16,9	30,8	28,9	49,5	21,1	38,5	28,9	49,5	15,1	17,9	28,9	54,5	46,9
9	15,4	20,9	27,5	39,9	19,7	27,9	27,5	39,9	13,7	16,4	27,5	58,9	51,3
10	14,1	17,8	26,1	36,5	18,3	24,3	26,1	36,5	12,3	15,1	26,1	56,1	48,5
11	11,8	20,2	23,9	39	16,1	27,6	23,9	39	10,1	12,8	23,9	36,7	29,1
12	28,1	38,8	40,2	57,6	32,4	46,4	40,2	57,6	26,4	29,1	40,2	59,8	52,2
13	33,1	43,5	45,2	62,9	37,4	51	45,2	62,9	31,3	34,1	45,2	59,9	52,3
14	25,1	27,8	37,1	45,5	29,3	33,9	37,1	45,5	23,3	26,1	37,1	65,4	57,8

Tabelle 111: Beurteilungspegel für Stadtfest La Strada Augsburg (Kap. 8.4.1)

ID	FR						SA						SO						Vorbelastung (16. BImSchV)	
	LrA	LrTaR	LrN	LTiR,max	LrTaR,max	LN,max	LrA	LrTaR	LrN	LTiR,max	LrTaR,max	LN,max	LrMi	LrA	LrTaR	LrN	LT,max	LN,max	LrT	LrN
1	45,5	39,5	42,4	53,6	53,6	53,6	59,5	39,7	59,4	64,5	53,6	64,5	41,8	59,3	51,3	37,6	64,5	30,3	38	31,5
2	41,2	35,2	37,9	48,9	48,9	48,9	58	35,6	57,9	63,3	48,9	63,3	37,2	57,9	49,6	36,7	63,3	29,9	46,1	38,8
3	43,8	37,6	39,9	61,6	61,6	61,6	67,8	38,4	67,8	75,2	61,6	75,2	39	67,8	59,3	42,6	75,2	61,6	48	40,9
4	46,3	40,2	43,2	54,9	54,9	54,9	66,2	41,3	66,2	71,2	54,9	71,2	42,6	66,2	57,8	46,1	71,2	54,9	52,9	45,4
5	42,5	36,5	39,3	50,5	50,5	50,5	61,1	36,8	61	66,3	50,5	66,3	38,7	61	52,6	36,2	66,3	35,4	52,2	44,6
6	45	38,9	41,8	53,2	53,2	53,2	60,9	39,2	60,9	66,1	53,2	66,1	41,3	60,8	52,6	38,2	66,1	32,3	37,3	30,7
7	90,8	84,7	87,8	99,6	99,6	99,6	90,8	84,7	87,9	99,6	99,6	99,6	87,8	71,1	87,8	60,2	99,6	78,1	38,1	31,6
8	66,3	60,2	63,2	77,7	77,7	77,7	67	60,2	64,6	77,7	77,7	77,7	55,9	62,5	61,9	56,9	77,7	73,2	37,5	30,7
9	54,1	47,7	50,9	67,5	67,5	67,5	77,1	50,7	77	83,4	67,5	83,4	49,8	77,1	68,6	58,5	83,4	67,5	45,6	38,9
10	84,5	78,4	81,5	93,3	93,3	93,3	84,6	78,4	81,7	93,3	93,3	93,3	81,4	68,8	81,5	57,1	93,3	69,6	38,8	32,1
11	41,1	35,1	37,7	48,8	48,8	48,8	59	35,6	59	64,2	48,8	64,2	37,2	59	50,6	37,7	64,2	31,1	50,9	44,2
12	59,4	53,4	56,5	72,1	72,1	72,1	68,1	53,4	67,7	73,8	72,1	73,8	47,6	67,4	60,2	42,2	73,8	57,4	38,1	31,4
13	64,6	58,5	61,6	77,2	77,2	77,2	67,2	58,5	65,9	77,2	77,2	77,2	48,7	64,1	60,7	49,6	77,2	67,2	36,5	29,6
14	43,9	37,9	40,7	52	52	52	59	38,2	58,9	63,9	52	63,9	40,2	58,8	50,7	37,4	63,9	31	39,4	32,4
15	66,5	60,4	63,4	77,8	77,8	77,8	67,1	60,4	64,5	77,8	77,8	77,8	56,6	62,6	62,1	57,7	77,8	75,3	37,2	30,5
16	43,8	37,7	40,5	51,8	51,8	51,8	58,8	38,1	58,8	63,9	51,8	63,9	40	58,7	50,6	38	63,9	31	38,3	31,4
17	41,9	35,8	38,4	49,4	49,4	49,4	66,5	36,9	66,4	72	49,4	72	37,7	66,4	57,9	41,6	72	44,4	56,5	49,8
18	43,9	37,9	40,7	51,8	51,8	51,8	60,2	38,4	60,1	65,3	51,8	65,3	40,1	60	51,8	39,2	65,3	35,1	40,1	33,3
19	53,2	46,9	50	68,5	68,5	68,5	80,9	50,7	80,9	87,7	68,5	87,7	49,1	80,9	72,4	59,6	87,7	68,5	45,4	38,2
20	74,5	68,4	71,5	87,1	87,1	87,1	74,6	68,5	71,7	87,1	87,1	87,1	59,2	64,4	69,3	60,4	87,1	85,6	36,7	30,1

Tabelle 112: Beurteilungspegel für Stadtfest Kreuzberg-Festival Berlin (Kap. 8.4.2)

ID	FR							SA							SO						Vorbelastung (16. BImSchV)	
	LMO	LrA	LrTaR	LrN	LTiR,max	LrTaR,max	LN,max	LMO	LrA	LrTaR	LrN	LTiR,max	LrTaR,max	LN,max	LrMo	LrMi	LrA	LrTaR	LrN	LT,max	LrT	LrN
1	39	53,9	49,4	33,4	58,4	58,4	40,9	39	53,9	52,7	33,4	58,4	58,4	40,9	39	53,9	39,3	52,9	39	58,4	41,1	33,5
2	47,8	61,3	56,9	40,3	66,2	66,2	33,9	47,8	61,3	60,1	40,3	66,2	66,2	33,9	47,8	61,3	47,8	60,2	47,8	66,2	50,8	43,2
3	43,6	52,4	48,7	36,3	55	55	35,9	43,6	52,4	51,4	36,3	55	55	35,9	43,6	52,4	43,6	51,5	43,6	55	45,9	38,3
4	57,9	59	58,3	50,7	56,2	56,2	53,9	57,9	59	58,8	50,7	56,2	56,2	53,9	57,9	59	57,9	58,8	57,9	56,2	58,3	50,7
5	40,4	58,1	53,5	33,1	63,2	63,2	31,8	40,4	58,1	56,8	33,1	63,2	63,2	31,8	40,4	58,1	40,4	57	40,4	63,2	42,7	35,1
6	55,5	64,8	60,9	47,9	69,5	69,5	46	55,5	64,8	63,7	47,9	69,5	69,5	46	55,5	64,8	55,5	63,8	55,5	69,5	58,3	50,7
7	64,3	78,2	73,8	60,3	82,6	82,6	77,7	64,3	78,2	77	60,3	82,6	82,6	77,7	64,3	78,2	64,8	77,2	64,3	82,6	64,2	56,6
8	42	53,4	49,7	34,8	57,5	57,5	30,2	42	53,4	52,4	34,8	57,5	57,5	30,2	42	53,4	42,1	52,5	42	57,5	44	36,4
9	66,8	95,3	90,6	61,1	100,9	100,9	74,9	66,8	95,3	94,1	61,1	100,9	100,9	74,9	66,8	95,3	67	94,3	66,8	100,9	66,6	59,1
10	39,1	52,9	48,5	31,9	57	57	29,7	39,1	52,9	51,7	31,9	57	57	29,7	39,1	52,9	39,1	51,9	39,1	57	42	34,4
11	45,8	60,2	55,7	38,4	65	65	33,4	45,8	60,2	59	38,4	65	65	33,4	45,8	60,2	45,8	59,1	45,8	65	49,1	41,5
12	42,5	63,4	58,7	35,2	68,7	68,7	33,9	42,5	63,4	62,2	35,2	68,7	68,7	33,9	42,5	63,4	42,5	62,4	42,5	68,7	44,3	36,7
13	69,1	69,2	69,1	61,5	54,5	54,5	26,4	69,1	69,2	69,2	61,5	54,5	54,5	26,4	69,1	69,2	69,1	69,2	69,1	54,5	69	61,4
14	58,4	59,3	58,7	51,2	56	56	56	58,4	59,3	59,1	51,2	56	56	56	58,4	59,3	58,4	59,1	58,4	56	58,6	51
15	62,5	63	62,6	54,9	57,2	57,2	45,7	62,5	63	62,9	54,9	57,2	57,2	45,7	62,5	63	62,5	62,9	62,5	57,2	62,5	54,9
16	57,2	61,9	59,5	56,4	69,9	69,9	69,9	57,2	61,9	61,2	56,4	69,9	69,9	69,9	57,2	61,9	58,5	61,3	57,2	69,9	57,4	49,8
17	43,2	59,3	55,4	35,9	63,7	63,7	33,9	43,2	59,3	58,3	35,9	63,7	63,7	33,9	43,2	59,3	43,2	58,4	43,2	63,7	44,7	37,1
18	64	87,6	82,9	59,2	92,8	92,8	69,9	64	87,6	86,4	59,2	92,8	92,8	69,9	64	87,6	64,3	86,5	64	92,8	64,3	56,7
19	64,1	87,7	83	59,7	92,9	92,9	73	64,1	87,7	86,5	59,7	92,9	92,9	73	64,1	87,7	64,5	86,7	64,1	92,9	64,3	56,7
20	63	68,5	65,7	55,4	73,6	73,6	49,8	63	68,5	67,6	55,4	73,6	73,6	49,8	63	68,5	63	67,7	63	73,6	63,2	55,6
21	52	60,8	58,4	45,1	63,1	63,1	43,8	52	60,8	60,1	45,1	63,1	63,1	43,8	52	60,8	52,1	60,2	52	63,1	53	45,4

Tabelle 113: Beurteilungspegel für Stadtfest Mannheim (Kap. 8.4.3)

ID	FR						SA						SO						Vorbelastung (16. BImSchV)	
	LrA	LrTaR	LrN	LTiR,max	LrTaR,max	LN,max	LrA	LrTaR	LrN	LTiR,max	LrTaR,max	LN,max	LrMi	LrA	LrTaR	LrN	LT,max	LN,max	LrT	LrN
1	62,2	59,3	61,9	67	67	67	62,2	62,6	61,6	67	67	67	65	62,2	63	59,1	67	67	64,8	54,7
2	89,3	81,5	86,3	94,9	94,9	94,9	89,3	87	57,2	94,9	94,9	62,4	89,3	89,3	86,8	55,1	94,9	62,4	59,3	49,8
3	70	62,6	69,8	78,8	78,8	78,8	70,3	67,3	69,7	78,8	78,8	78,8	70,3	70	68,7	69,4	78,8	78,8	69	59,8
4	87,9	87,6	81,4	98,5	98,5	87,7	92	89,4	81,1	98,5	98,5	87,7	93,1	87,9	92	80,9	98,5	87,7	66,8	59,6
5	63,8	57,2	61,3	67,9	67,9	67,9	64,2	61,8	56,1	67,9	67,9	61,5	64,3	63,8	62,3	54,3	67,9	61,5	43,1	35,2
6	85,2	78,8	82,6	90,8	90,8	90,8	85,7	83,2	76,9	90,8	90,8	83,4	85,8	85,2	83,8	74,1	90,8	83,4	67,4	60,2
7	67,2	62	66,4	73,3	73,3	73,3	68,3	65,5	66,3	73,3	73,3	73,3	68,8	67,2	67,3	66,1	73,3	73,3	47,1	38,9
8	61,4	54,2	60,9	64,4	64,4	64,4	61,5	58,5	60,5	64,4	64,4	64,4	60,4	61,4	59,4	55	64,4	62,7	48,6	40,9
9	65	59,2	64,5	71,2	71,2	71,2	65,9	63,1	64,4	71,2	71,2	71,2	66,3	65	64,7	64,2	71,2	71,2	46,2	38,1
10	67,9	60,9	67,9	73,4	73,4	73,4	67,9	64,8	67,9	73,4	73,4	73,4	66,1	67,9	65,8	58,2	73,4	66,5	64,3	54,4
11	95,8	88	92,8	102,1	102,1	102,1	95,8	93,4	75,7	102,1	102,1	82,2	95,8	95,8	93,3	74,7	102,1	82,2	67,5	60,4
12	79,6	71,2	79,5	89	89	89	79,6	76,6	79,5	89	89	89	79,6	79,6	77,8	79,5	89	89	67	57,4
13	61,7	55,6	61,6	66,4	66,4	66,4	61,8	59,3	61,4	66,4	66,4	66,4	60,7	61,7	60,2	50,6	66,4	57,5	60,5	51,2
14	73	64,7	73	80,9	80,9	80,9	73	70	73	80,9	80,9	80,9	73	73	71,3	72,9	80,9	80,9	68	58,8
15	68,3	61,4	68,1	76	76	76	68,7	65,8	68	76	76	76	68,9	68,3	67,3	67,9	76	76	50,5	42,1
16	62,3	54,8	62,2	67,5	67,5	67,5	62,3	58,9	62,1	67,5	67,5	67,5	60,1	62,3	60	51,8	67,5	58,9	60,5	51,1
17	66,6	60,2	66,2	72,9	72,9	72,9	67,1	64,3	66,1	72,9	72,9	72,9	67,4	66,6	65,8	65,8	72,9	72,9	58,1	49,8
18	68,3	66,5	65,3	79,3	79,3	71,8	71,3	68,7	65,2	79,3	79,3	71,8	72,3	68,3	71,1	64,9	79,3	71,8	50	42,4
19	60,9	57,4	59,2	66	66	64,9	62,7	60,2	58,8	66	66	64,9	63,4	60,9	62	57,6	66	64,9	48,7	40,3
20	83,4	75,1	83,4	90,2	90,2	90,2	83,4	80,4	83,4	90,2	90,2	90,2	83,4	83,4	81,7	83,4	90,2	90,2	71,1	62,9
21	59,9	52,8	59,3	63	63	63	59,9	56,9	58,8	63	63	63	58,7	59,9	57,8	51,6	63	58,5	57,6	48,5

Tabelle 114: Beurteilungspegel für Skatepark Pappelplatz Berlin (Kap. 8.5.1)

ID	FR							SO							Vorbelastung (16. BImSchV)	
	LMo	LrA	LrTaR	LrN	LTiR,max	LrTaR,max	LN,max	LrMo	LrMi	LrA	LrTaR	LrN	LT,max	LN,max	LrT	LrN
1	33,4	40,5	40	36,4	51,7	51,7	51,7	36,4	38,3	40,5	40,6	36,4	51,7	51,7	41,9	35,7
2	24,6	31,7	31,2	27,6	60,3	60,3	60,3	27,6	29,5	31,7	31,8	27,6	60,3	60,3	60,1	52,6
3	34,6	41,8	41,3	37,6	60,8	60,8	60,8	37,6	39,5	41,8	41,9	37,6	60,8	60,8	61,4	55
4	26,7	33,7	33,3	29,7	47,3	47,3	47,3	29,7	31,5	33,7	33,8	29,7	47,3	47,3	60,7	53,2
5	47,9	55	54,5	50,9	65,8	65,8	65,8	50,9	52,8	55	55,1	50,9	65,8	65,8	67,2	60,7
6	56,1	63,3	62,8	59,1	79,8	79,8	79,8	59,1	61,1	63,3	63,4	59,1	79,8	79,8	68,8	62,3
7	53,3	60,3	59,8	56,3	72,7	72,7	72,7	56,3	58,1	60,3	60,4	56,3	72,7	72,7	62,7	56,1
8	26,1	33,2	32,7	29,1	47,1	47,1	47,1	29,1	31	33,2	33,3	29,1	47,1	47,1	49,7	42,4
9	45	52	51,6	48	63,9	63,9	63,9	48	49,8	52	52,1	48	63,9	63,9	60,3	52,9
10	45,1	52,1	51,6	48,1	65	65	65	48,1	49,9	52,1	52,2	48,1	65	65	58	50,7
11	34,1	41,3	40,8	37,1	67,1	67,1	67,1	37,1	39	41,3	41,4	37,1	67,1	67,1	61,2	53,9
12	26,3	33,4	32,9	29,3	62,2	62,2	62,2	29,3	31,1	33,4	33,5	29,3	62,2	62,2	60,2	52,7
13	56,3	63,4	62,9	59,3	79,2	79,2	79,2	59,3	61,2	63,4	63,5	59,3	79,2	79,2	68	61,6
14	45,5	52,5	52,1	48,5	64,4	64,4	64,4	48,5	50,3	52,5	52,6	48,5	64,4	64,4	59,8	52,5
15	22,5	29,7	29,2	25,5	44,1	44,1	44,1	25,5	27,4	29,7	29,8	25,5	44,1	44,1	53,9	47,9
16	42,6	49,8	49,3	45,6	67,5	67,5	67,5	45,6	47,5	49,8	49,9	45,6	67,5	67,5	67,8	61,7
17	36,7	43,8	43,3	39,7	70,1	70,1	70,1	39,7	41,5	43,8	43,9	39,7	70,1	70,1	61,4	54,5
18	56,6	63,8	63,3	59,7	75,5	75,5	75,5	59,7	61,5	63,8	63,8	59,7	75,5	75,5	68,2	61,7
19	31,5	38,5	38,1	34,5	52,3	52,3	52,3	34,5	36,3	38,5	38,6	34,5	52,3	52,3	52,2	44,8
20	29,9	37	36,6	33	65,9	65,9	65,9	33	34,8	37	37,1	33	65,9	65,9	60,3	52,9
21	47,6	54,6	54,1	50,6	67	67	67	50,6	52,3	54,6	54,7	50,6	67	67	58,8	51,5
22	36,2	43,3	42,9	39,2	62,9	62,9	62,9	39,2	41,1	43,3	43,4	39,2	62,9	62,9	52,9	46,2
23	44,5	51,5	51,1	47,5	63,4	63,4	63,4	47,5	49,3	51,5	51,6	47,5	63,4	63,4	60,7	53,3
24	39,7	46,7	46,2	42,7	61,7	61,7	61,7	42,7	44,5	46,7	46,8	42,7	61,7	61,7	43	36
25	24	31,1	30,6	27	49,7	49,7	49,7	27	28,8	31,1	31,2	27	49,7	49,7	46,2	39,3
26	55,7	62,8	62,3	58,7	75,9	75,9	75,9	58,7	60,5	62,8	62,9	58,7	75,9	75,9	69,5	63,1

Tabelle 115: Beurteilungspegel für Skatepark Hamburg Altona (Kap. 8.5.2)

ID	FR							SO							Vorbelastung (16. BImSchV)	
	LMO	LrA	LrTaR	LrN	LTiR,max	LrTaR,max	LN,max	LrMo	LrMi	LrA	LrTaR	LrN	LT,max	LN,max	LrT	LrN
1	36	38,4	39,7	26,6	56,6	56,6	45,6	36,3	28,4	38,4	40,2	35,8	56,6	56,6	60,8	53,2
2	55,4	61,5	61,3	57,1	76,5	76,5	76,5	57,8	58,9	61,5	61,9	57,1	76,5	76,5	69,1	61,5
3	26,9	31	31,5	24,1	44,2	44,2	43,3	28,1	25,9	31	32	26	44,2	44,2	55,4	47,8
4	60,3	62,5	63,9	50,3	82,3	82,3	70,4	60,5	52	62,5	64,4	60,1	82,3	82,3	62,1	54,5
5	21,5	26,7	26,8	21,6	41,2	41,2	41,2	23,3	23,4	26,7	27,3	21,6	41,2	41,2	41,3	33,7
6	22,1	26,8	27,1	21,2	43,1	43,1	43,1	23,6	23	26,8	27,6	21,8	43,1	43,1	56,2	48,6
7	33,6	36,3	37,4	26,4	52,2	52,2	48,1	34	28,2	36,3	37,9	33,2	52,2	52,2	61,4	53,8
8	22,1	26,8	27,1	21,2	43,1	43,1	43,1	23,6	23	26,8	27,6	21,8	43,1	43,1	56,2	48,6
9	50,3	56,6	56,3	52,3	72,4	72,4	72,4	52,8	54	56,6	56,9	52,3	72,4	72,4	58,8	51,3

Tabelle 116: Beurteilungspegel für Skatepark Mannheim (Kap. 8.5.3)

ID	FR							SO							Vorbelastung (16. BImSchV)	
	LMO	LrA	LrTaR	LrN	LTiR,max	LrTaR,max	LN,max	LrMo	LrMi	LrA	LrTaR	LrN	LT,max	LN,max	LrT	LrN
1	40,2	47,2	46,7	43,2	60,2	60,2	60,2	43,2	44,9	47,2	47,3	43,2	60,2	60,2	54,1	46,8
2	41,5	48,5	48	44,5	62,5	62,5	62,5	44,5	46,3	48,5	48,6	44,5	62,5	62,5	55,3	47,8
3	41,3	48,3	47,8	44,3	62,7	62,7	62,7	44,3	46,1	48,3	48,4	44,3	62,7	62,7	56,1	48,7
4	48,2	55,2	54,8	51,2	68,1	68,1	68,1	51,2	53	55,2	55,3	51,2	68,1	68,1	52,4	45,4
5	44,9	51,9	51,4	47,9	64,5	64,5	64,5	47,9	49,7	51,9	52	47,9	64,5	64,5	57,4	50,4
6	55,9	62,9	62,5	58,9	74,5	74,5	74,5	58,9	60,7	62,9	63	58,9	74,5	74,5	56,4	48,8
7	38,2	45,2	44,7	41,2	59,6	59,6	59,6	41,2	42,9	45,2	45,3	41,2	59,6	59,6	52,8	45,5
8	39,5	46,5	46	42,5	62,1	62,1	62,1	42,5	44,2	46,5	46,5	42,5	62,1	62,1	59,8	52,3
9	39,6	46,6	46,2	42,6	61,4	61,4	61,4	42,6	44,4	46,6	46,7	42,6	61,4	61,4	58,2	50,7

Tabelle 117: Beurteilungspegel für Abenteuerspielplatz Güntzelkiez Berlin (Kap. 8.6.1)

ID	FR		SO			Vorbelastung (16. BImSchV)	
	LrTaR	LrTaR,max	LrMi	LrTaR	LT,max	LrT	LrN
1	36,8	42,2	40,2	36,1	42,2	36,8	29,3
2	40,2	45,6	43,6	39,5	45,6	66,2	58,7
3	36,8	42,2	40,2	36,1	42,2	59,1	51,6
4	31,6	37	35	30,9	37	38,1	30,6
5	52,9	58,3	56,3	52,2	58,3	41,1	33,7
6	48,1	53,4	51,4	47,3	53,4	50,2	42,7
7	32,7	38,1	36,1	32	38,1	40,7	33,2
8	31,6	37	35	30,9	37	38,1	30,6
9	38	43,4	41,4	37,3	43,4	47,3	39,9
10	30,2	35,6	33,6	29,5	35,6	50,6	43,2
11	71,6	77	75	70,9	77	51,8	44,4
12	44,5	49,9	47,9	43,8	49,9	40,4	32,9
13	38,5	43,9	41,9	37,8	43,9	51,6	44,2
14	69,7	75	73	68,9	75	53,2	45,7
15	51,4	56,8	54,8	50,7	56,8	58,7	51,3
16	37,9	43,3	41,3	37,2	43,3	38,1	30,6
17	32,5	37,9	35,9	31,8	37,9	45	37,5
18	63,3	68,7	66,7	62,6	68,7	58,1	50,7
19	42,2	47,6	45,6	41,5	47,6	47,9	40,4
20	33,5	38,8	36,9	32,8	38,9	51,1	43,6
21	35,7	41,1	39,1	35	41,1	37,7	30,3
22	53,7	59,1	57,1	53	59,1	44	36,5
23	38,9	44,3	42,3	38,2	44,3	41,3	33,9

Tabelle 118: Beurteilungspegel für Abenteuerspielplatz Brunnenhof Hamburg (Kap. 8.6.2)

ID	FR		SO			Vorbelastung (16. BImSchV)	
	LrTaR	LrTaR,max	LrMi	LrTaR	LT,max	LrT	LrN
1	33,2	38,6	36,6	32,5	38,6	58,1	50,5
2	32,3	37,7	35,7	31,6	37,7	47	39,4
3	29,2	34,6	32,6	28,5	34,6	45,8	38,2
4	30,4	35,8	33,8	29,7	35,8	35,2	27,6
5	32,7	38,1	36,1	32	38,1	52,7	45,1
6	28,9	34,3	32,3	28,2	34,3	59,9	52,3
7	29,8	35,2	33,2	29,1	35,2	41,7	34,1
8	25,6	31	29	24,9	31	30,3	22,7
9	34,3	39,7	37,7	33,6	39,7	36	28,5
10	29,1	34,5	32,5	28,4	34,5	42,3	34,7
11	23,1	28,5	26,5	22,4	28,5	30,9	23,3
12	29,9	35,3	33,3	29,1	35,3	42,1	34,5
13	57,7	63,1	61,1	57	63,1	37,2	29,6
14	29,9	35,3	33,3	29,2	35,3	34,7	27,1

Tabelle 119: Beurteilungspegel für Freilichtbühne Weissensee Berlin (Kap. 8.7.1)

ID	FR (Große Bühne Konzert)							FR (Kleine Bühne Kino)						FR (Kleine Bühne Konzert)						SO (Kleine Bühne Kino)				Vorbelastung (16. BImSchV)	
	LMO	LrA	LrTaR	LrN	LTIR,max	TaR,max	LN,max	LrA	LrTaR	LrN	LTIR,max	TaR,max	LN,max	LrA	LrTaR	LrN	LTIR,max	TaR,max	LN,max	LrTaR	LrN	LT,max	LN,max	LrT	LrN
1	80	80	80	80	86,2	86,2	86,2	37,8	32,1	39,8	51,9	51,9	51,9	56,1	16,7	56,1	62,3	42,9	62,3	30,7	24,5	51,9	42,9	55,4	47,8
2	79,5	79,6	79,5	79,6	85,2	85,2	85,2	39,5	34,1	41,3	51,1	51,1	51,1	56,5	25,3	56,5	61,6	44,5	61,6	33,8	33,1	51,1	44,5	57,6	50
3	80,2	80,2	80,2	80,2	86,4	86,4	86,4	39,6	34	41,5	53,3	53,3	53,3	57,7	21,1	57,7	63,9	44,4	63,9	32,8	28,9	53,3	44,4	56,7	49,1
4	80,2	80,2	80,2	80,2	86,4	86,4	86,4	39,6	34	41,5	53,3	53,3	53,3	57,7	21,1	57,7	63,9	44,4	63,9	32,8	28,9	53,3	44,4	56,7	49,1
5	68,4	68,5	68,4	68,5	74,2	74,2	74,2	28,7	23,1	30,6	41,6	41,6	41,6	46,4	10,7	46,4	51,6	33,1	51,6	22	18,5	41,6	33,1	50,2	42,7
6	61,5	61,5	61,5	61,5	66,8	66,8	66,8	28,5	22,9	30,4	40,9	40,9	40,9	46,4	10,7	46,4	51,2	31,3	51,2	21,9	18,5	40,9	31,3	56	49,1
7	83,5	83,5	83,5	83,5	88,5	88,5	88,5	42,3	36,9	44	53,5	53,5	53,5	59	28,3	59	64	48,1	64	36,6	36,1	53,5	48,1	41,8	35,2
8	75,9	75,9	75,9	75,9	82,5	82,5	82,5	37,4	31,7	39,3	50,2	50,2	50,2	55,1	17,9	55,1	59,9	42,2	59,9	30,5	25,7	50,2	42,2	38,3	31,1
9	67,2	67,2	67,2	67,2	73,7	73,7	73,7	30	24,4	32	42,4	42,4	42,4	47,9	12	47,9	52,7	31,9	52,7	23,3	19,8	42,4	31,9	57,4	50,8
10	73,8	73,8	73,8	73,8	78,9	78,9	78,9	37,5	31,9	39,4	50,2	50,2	50,2	55	20,3	55	60,1	40,1	60,1	31	28,1	50,2	40,1	55,1	47,6
11	66	66	66	66	72,1	72,1	72,1	27,2	21,6	29,1	39,9	39,9	39,9	44,7	9,6	44,7	49,8	30,7	49,8	20,6	17,4	39,9	30,7	49,9	42,5
12	80,2	80,2	80,2	80,2	86,4	86,4	86,4	38,8	33,2	40,7	52,5	52,5	52,5	56,8	20,7	56,8	63	43,8	63	32,1	28,5	52,5	43,8	56,5	48,9
13	80,2	80,2	80,2	80,2	86,4	86,4	86,4	38,8	33,2	40,7	52,5	52,5	52,5	56,8	20,7	56,8	63	43,8	63	32,1	28,5	52,5	43,8	56,5	48,9
14	84,7	84,7	84,7	84,7	89,9	89,9	89,9	43,4	37,9	45,3	55,8	55,8	55,8	60,9	27,3	60,9	66	49,6	66	37,2	35,1	55,8	49,6	42,2	34,9
15	80	80	80	80	86,2	86,2	86,2	37,8	32,1	39,8	51,9	51,9	51,9	56,1	16,7	56,1	62,3	42,9	62,3	30,7	24,5	51,9	42,9	55,4	47,8
16	84,3	84,3	84,3	84,3	89,4	89,4	89,4	43,9	38,5	45,8	56,9	56,9	56,9	61,4	28,3	61,4	67,3	49,8	67,3	37,8	36,1	56,9	49,8	35,8	29,3
17	84,7	84,7	84,7	84,7	89,9	89,9	89,9	43,4	37,9	45,3	55,8	55,8	55,8	60,9	27,3	60,9	66	49,6	66	37,2	35,1	55,8	49,6	42,2	34,9
18	80,5	80,5	80,5	80,5	86,5	86,5	86,5	40,5	35,1	42,3	52,9	52,9	52,9	57,9	25,7	57,9	63,5	47,3	63,5	34,6	33,5	52,9	47,3	58,6	51
19	74,2	74,2	74,2	74,2	80	80	80	33,5	28	35,4	45,4	45,4	45,4	51	17,3	51	55,9	37	55,9	27,2	25,1	45,4	37	61,3	54,8
20	62,9	62,9	62,9	62,9	68,5	68,5	68,5	26,2	20,7	28,1	38,7	38,7	38,7	44	9,8	44	49,2	30,2	49,2	19,9	17,6	38,7	30,2	49,6	42,7
21	80,4	80,4	80,4	80,4	86,1	86,1	86,1	38,5	33,2	40,2	49,5	49,5	49,5	54,9	25,4	54,9	60	45,9	60	33,2	33,1	49,5	45,9	58,3	50,7
22	73,8	73,8	73,8	73,8	78,9	78,9	78,9	37,5	31,9	39,4	50,2	50,2	50,2	55	20,3	55	60,1	40,1	60,1	31	28,1	50,2	40,1	55,1	47,6
23	80	80	80	80	86,2	86,2	86,2	37,8	32,1	39,8	51,9	51,9	51,9	56,1	16,7	56,1	62,3	42,9	62,3	30,7	24,5	51,9	42,9	55,4	47,8
24	68,4	68,5	68,4	68,5	74,2	74,2	74,2	28,7	23,1	30,6	41,6	41,6	41,6	46,4	10,7	46,4	51,6	33,1	51,6	22	18,5	41,6	33,1	50,2	42,7
25	66,2	66,2	66,2	66,2	73,3	73,3	73,3	28,4	22,8	30,4	40,8	40,8	40,8	46,4	10	46,4	51,2	29,8	51,2	21,7	17,8	40,8	29,8	50,2	43,2
26	67,1	67,1	67,1	67,1	72,4	72,4	72,4	36,7	31,2	38,6	49,4	49,4	49,4	53,3	20,8	53,3	58,3	40,4	58,3	30,5	28,6	49,4	40,4	31,7	25,1
27	81,8	81,8	81,8	81,8	86,8	86,8	86,8	41,9	36,4	43,8	53,7	53,7	53,7	59,3	26,4	59,3	64,1	47	64,1	35,8	34,2	53,7	47	49,5	42,2
28	73,1	73,1	73,1	73,1	79	79	79	35,5	30	37,3	47	47	47	52,7	20,6	52,7	57,5	42,2	57,5	29,6	28,4	47	42,2	46,4	39,4
29	83,5	83,5	83,5	83,5	88,5	88,5	88,5	42,3	36,9	44	53,5	53,5	53,5	59	28,3	59	64	48,1	64	36,6	36,1	53,5	48,1	41,8	35,2
30	61,6	61,6	61,6	61,6	67,2	67,2	67,2	24,9	19,5	26,8	37,2	37,2	37,2	42,6	9,1	42,6	47,8	29,2	47,8	18,8	16,9	37,2	29,2	49,1	42,4
31	80,5	80,5	80,5	80,5	87,6	87,6	87,6	33,7	28,1	35,6	45,9	45,9	45,9	51,4	16,7	51,4	56,2	36,2	56,2	27,2	24,5	45,9	36,2	42	35,4
32	68,5	68,5	68,5	68,5	73,8	73,8	73,8	32,4	26,8	34,3	45,9	45,9	45,9	50,1	14,2	50,1	56,1	34,7	56,1	25,7	22	45,9	34,7	58,1	50,6
33	71,4	71,4	71,4	71,4	76,7	76,7	76,7	35	29,4	36,9	47,8	47,8	47,8	52,5	17,7	52,5	57,7	37,6	57,7	28,5	25,5	47,8	37,6	54,9	47,4
34	76,4	76,4	76,4	76,4	81,9	81,9	81,9	37,8	32,2	39,8	50,5	50,5	50,5	55,5	19,5	55,5	60,2	44,2	60,2	31,1	27,3	50,5	44,2	35,8	28,7
35	71,4	71,4	71,4	71,4	76,7	76,7	76,7	35	29,4	36,9	47,8	47,8	47,8	52,5	17,7	52,5	57,7	37,6	57,7	28,5	25,5	47,8	37,6	54,9	47,4

Tabelle 120: Beurteilungspegel für Freilichtbühne Mannheim (Kap. 8.7.2)

ID	FR						SO		Vorbelastung (16. BImSchV)	
	LrA	LrTaR	LrN	LTiR,max	LTaR,max	LN,max	LrTaR	LT,max	LrT	LrN
1	57,3	48,2	54,3	62,4	62,4	62,4	49,7	62,6	59,2	54,8
2	67,5	58,4	64,5	72,4	72,4	72,4	60	73,2	53,4	46,6
3	64,3	55,3	61,3	69,8	69,8	69,8	56,7	70,2	55,3	50,2
4	65,7	56,6	62,7	71,5	71,5	71,5	58,3	72,1	51,6	46,7
5	55,7	46,7	52,7	60,7	60,7	60,7	48,3	61,4	51,5	50,7
6	66,9	57,9	63,9	72,2	72,2	72,2	59,5	72,9	53,7	49,1
7	59,4	50,4	56,4	64,5	64,5	64,5	51,5	64,6	53	49,5
8	60,9	51,9	57,9	65,8	65,8	65,8	53,3	65,9	47,7	42,2
9	57,3	48,2	54,3	62,4	62,4	62,4	49,7	62,6	59,2	54,8
10	57,8	48,7	54,7	63,3	63,3	63,3	50	63,3	51,3	45,9
11	60,6	51,6	57,6	65,4	65,4	65,4	53	65,7	50,1	47,4
12	60,5	51,5	57,5	67,1	67,1	67,1	52,8	67,1	60,1	54,2
13	56,7	47,7	53,7	62,8	62,8	62,8	48,9	62,7	52,6	49,5
14	58,3	49,3	55,3	63,6	63,6	63,6	50,6	63,6	50	44,2
15	55,5	46,5	52,5	61,2	61,2	61,2	47,7	61,2	50,9	46,7
16	52,2	43,1	49,1	57,3	57,3	57,3	44,4	57,2	56,3	49,2
17	49,7	40,6	46,6	55	55	55	41,8	55	49,4	46
18	56	46,9	53	61	61	61	48,5	61,6	51,8	51,1
19	60	50,9	56,9	66,5	66,5	66,5	52,1	66,5	52,3	48,4
20	62	52,9	59	67,8	67,8	67,8	54,1	67,8	60,2	54,3
21	54,3	45,3	51,3	59,8	59,8	59,8	46,4	59,9	53,2	50,5
22	66,9	57,9	63,9	72,2	72,2	72,2	59,5	72,9	53,7	49,1
23	56	46,9	53	61	61	61	48,5	61,6	51,8	51,1
24	52,3	43,3	49,3	57,3	57,3	57,3	44,5	57,3	52,8	47,2
25	64,3	55,3	61,3	69,8	69,8	69,8	56,7	70,2	55,3	50,2
26	54,7	45,7	51,7	60,1	60,1	60,1	46,9	60,1	53,8	49,9
27	58,6	49,6	55,6	66,1	66,1	66,1	50,8	66	55,1	50,5
28	63,2	54,2	60,2	68,6	68,6	68,6	55,4	68,6	56,4	50,5
29	57,9	48,8	54,9	63,3	63,3	63,3	50	63,3	52,9	48,7
30	62,9	53,9	59,9	68,4	68,4	68,4	55,3	68,8	54,3	49,5
31	59,4	50,4	56,4	64,5	64,5	64,5	51,5	64,6	53	49,5
32	60,5	51,5	57,5	67,1	67,1	67,1	52,8	67,1	60,1	54,2
33	72,8	63,8	69,8	79,8	79,8	79,8	65,4	80,2	61,2	54,3
34	56,2	47,1	53,2	62,1	62,1	62,1	48,5	62,3	53,2	49,8
35	54,7	45,7	51,7	60,1	60,1	60,1	46,9	60,1	53,8	49,9
36	54,9	45,9	51,9	59,9	59,9	59,9	47,3	60,3	56,5	52,4
37	62,8	53,7	59,7	69,3	69,3	69,3	55	69,2	57,9	53,4
38	50,9	41,9	47,9	56,3	56,3	56,3	43	56,4	48,4	45,4
39	73,1	64,1	70,1	79	79	79	65,2	79,1	52,5	50,6

Tabelle 121: Beurteilungspegel für Freilichtbühne Große Treppe Schwäbisch Hall (Kap. 8.7.3)

ID	FR				SO				Vorbelastung (16. BImSchV)	
	LrA	LrN	LTr,max	LN,max	LrA	LrN	LT,max	LN,max	LrT	LrN
1	82	80,4	89,9	89,9	82	80,4	89,9	89,9	56,9	49,3
2	59,7	58,1	66,8	66,8	59,7	58,1	66,8	66,8	49,2	41,6
3	57,7	56	65,3	65,3	57,7	56	65,3	65,3	56,4	48,8
4	62,3	60,7	71,1	71,1	62,3	60,7	71,1	71,1	45,4	37,8
5	58,5	56,8	65,5	65,5	58,5	56,8	65,5	65,5	38,1	30,5
6	58,1	56,5	65,7	65,7	58,1	56,5	65,7	65,7	54,8	47,2
7	60,2	58,4	67,2	67,2	60,2	58,4	67,2	67,2	39,5	31,9
8	61,2	59,5	68,1	68,1	61,2	59,5	68,1	68,1	36,6	29
9	54	52,3	61	61	54	52,3	61	61	57,1	49,5
10	53,9	52,2	61,6	61,6	53,9	52,2	61,6	61,6	47,3	39,7
11	65	63,2	72,3	72,3	65	63,2	72,3	72,3	39,6	32
12	58,5	57,7	63,3	63,3	58,5	57,7	63,3	63,3	61,2	53,6
13	62,3	61,2	67	67	62,3	61,2	67	67	56,2	48,7
14	58	56,3	65,7	65,7	58	56,3	65,7	65,7	52,1	44,5
15	57,2	55,5	64,4	64,4	57,2	55,5	64,4	64,4	36,4	28,8
16	61,1	59,4	69,2	69,2	61,1	59,4	69,2	69,2	38,9	31,3
17	58,6	56,9	67,5	67,5	58,6	56,9	67,5	67,5	50,8	43,2
18	73,9	72,2	82,7	82,7	73,9	72,2	82,7	82,7	52,1	44,5
19	59,8	58,1	66,5	66,5	59,8	58,1	66,5	66,5	42,3	34,7

Tabelle 122: Beurteilungspegel für Sonderfläche Boxhagener Platz Berlin (Kap. 8.8.1)

ID	FR								SA						SO						Vorbelastung (16. BImSchV)				
	LMo	LrA	LrTaR	LrN	LTiR,max	LTaR,max	LN,max	LN,max	LMo	LrA	LrTaR	LrN	LTiR,max	LTaR,max	LN,max	LN,max	LrMo	LrMi	LrA	LrTaR	LrN	LT,max	LN,max	LN,max	LrT
1	18,8	21,8	26,3	21,8	49,7	49,7	49,7	22	25	43,9	25	49,7	61,6	49,7	25	46,5	25	44,7	25	61,6	49,7	60,1	52,7		
2	30,3	33,3	37,8	33,3	59,7	59,7	59,7	33,5	36,5	52,3	36,5	59,7	59,7	59,7	36,5	54,9	36,5	53,2	36,5	59,7	59,7	59,6	52,1		
3	10,4	13,4	17,9	13,4	39,3	39,3	39,3	13,6	16,6	34,9	16,6	39,3	45,6	39,3	16,6	37,5	16,6	35,8	16,6	45,6	39,3	45,4	39,4		
4	13,7	16,7	21,3	16,7	42	42	42	16,9	19,9	36,1	19,9	42	42,2	42	19,9	38,7	19,9	37	19,9	42,2	42	47,7	40,7		
5	11,2	14,2	18,7	14,2	38,2	38,2	38,2	14,4	17,4	32,3	17,4	38,2	39,7	38,2	17,4	34,9	17,4	33,1	17,4	39,7	38,2	43	36,2		
6	30,5	33,5	38	33,5	60,6	60,6	60,6	33,6	36,6	53,5	36,6	60,6	72,5	60,6	36,6	56,1	36,6	54,3	36,6	72,5	60,6	59,7	52,1		
7	21	24	28,5	24	50,8	50,8	50,8	24,2	27,2	41,5	27,2	50,8	50,8	50,8	27,2	44,1	27,2	42,3	27,2	50,8	50,8	63	55,4		
8	0,3	3,3	7,8	3,3	27,6	27,6	27,6	3,5	6,5	25,2	6,5	27,6	35,3	27,6	6,5	27,8	6,5	26	6,5	35,3	27,6	39,4	34,1		
9	28,9	31,9	36,4	31,9	60,1	60,1	60,1	32,1	35,1	52	35,1	60,1	60,1	60,1	35,1	54,6	35,1	52,8	35,1	60,1	60,1	63,3	55,7		
10	22,5	25,5	30	25,5	52,5	52,5	52,5	25,7	28,7	44,4	28,7	52,5	60,1	52,5	28,7	47	28,7	45,3	28,7	60,1	52,5	60,4	53,2		
11	19,5	22,5	27	22,5	50,4	50,4	50,4	22,7	25,7	40,1	25,7	50,4	50,4	50,4	25,7	42,6	25,7	40,9	25,7	50,4	50,4	57,8	50,5		
12	3,3	6,3	10,8	6,3	31,7	31,7	31,7	6,5	9,5	27	9,5	31,7	34,8	31,7	9,5	29,6	9,5	27,8	9,5	34,8	31,7	41,1	35,4		
13	30,2	33,2	37,7	33,2	59,5	59,5	59,5	33,3	36,4	51,8	36,4	59,5	59,5	59,5	36,4	54,3	36,4	52,6	36,4	59,5	59,5	59,3	51,8		
14	27,4	30,4	34,9	30,4	57,1	57,1	57,1	30,6	33,6	51,8	33,6	57,1	67,7	57,1	33,6	54,4	33,6	52,6	33,6	67,7	57,1	59,1	51,5		
15	28,9	31,9	36,4	31,9	59,2	59,2	59,2	32,1	35,1	51,5	35,1	59,2	67,8	59,2	35,1	54,1	35,1	52,3	35,1	67,8	59,2	62,4	54,8		
16	4,1	7,2	11,7	7,2	33,5	33,5	33,5	7,3	10,3	27,5	10,3	33,5	36,6	33,5	10,3	30,1	10,3	28,4	10,3	36,6	33,5	42,5	36,3		
17	28,3	31,3	35,8	31,3	57,6	57,6	57,6	31,5	34,5	45,2	34,5	57,6	57,8	57,6	34,5	47,7	34,5	45,9	34,5	57,8	57,6	50,1	42,7		
18	30,4	33,4	37,9	33,4	60,1	60,1	60,1	33,6	36,6	51,9	36,6	60,1	62,8	60,1	36,6	54,5	36,6	52,7	36,6	62,8	60,1	59	51,4		
19	29,2	32,2	36,7	32,2	59,1	59,1	59,1	32,4	35,4	51,1	35,4	59,1	66,6	59,1	35,4	53,7	35,4	51,9	35,4	66,6	59,1	61,9	54,4		
20	3,1	6,1	10,6	6,1	31,5	31,5	31,5	6,3	9,3	26,9	9,3	31,5	34,8	31,5	9,3	29,5	9,3	27,8	9,3	34,8	31,5	40,3	35		
21	10,7	13,7	18,2	13,7	39,8	39,8	39,8	13,9	16,9	35	16,9	39,8	45,3	39,8	16,9	37,6	16,9	35,9	16,9	45,3	39,8	45,8	39,6		
22	4,2	7,2	11,7	7,2	32,3	32,3	32,3	7,4	10,4	28,3	10,4	32,3	33,6	32,3	10,4	30,9	10,4	29,2	10,4	33,6	32,3	42,6	36,3		
23	26,1	29,1	33,6	29,1	54,7	54,7	54,7	29,2	32,3	51,7	32,3	54,7	68,7	54,7	32,3	54,3	32,3	52,6	32,3	68,7	54,7	59,8	52,3		
24	18,8	21,8	26,3	21,8	47,3	47,3	47,3	22	25	40,2	25	47,3	55,9	47,3	25	42,8	25	41	25	55,9	47,3	59,2	51,7		
25	7,1	10,1	14,6	10,1	40,5	40,5	40,5	10,3	13,3	37,6	13,3	40,5	53,2	40,5	13,3	40,3	13,3	38,5	13,3	53,2	40,5	60,2	53,9		
26	26	29	33,5	29	56,6	56,6	56,6	29,2	32,2	52	32,2	56,6	70,2	56,6	32,2	54,7	32,2	52,9	32,2	70,2	56,6	63,3	55,7		
27	4,8	7,9	12,4	7,9	34	34	34	8	11	29,5	11	34	39,6	34	11	32,1	11	30,4	11	39,6	34	40,6	34,4		
28	26	29	33,5	29	56,2	56,2	56,2	29,2	32,2	47	32,2	56,2	56,2	56,2	32,2	49,6	32,2	47,9	32,2	56,2	56,2	59,1	51,7		
29	29,8	32,8	37,3	32,8	60	60	60	32,9	36	52,1	36	60	60	60	36	54,7	36	52,9	36	60	60	63	55,5		
30	4,4	7,4	11,9	7,4	32,4	32,4	32,4	7,6	10,6	28,4	10,6	32,4	33,7	32,4	10,6	31	10,6	29,3	10,6	33,7	32,4	43,7	37,1		
31	30,1	33,1	37,6	33,1	60	60	60	33,3	36,3	51,9	36,3	60	64,3	60	36,3	54,5	36,3	52,7	36,3	64,3	60	62,8	55,2		
32	25,7	28,7	33,2	28,7	55,7	55,7	55,7	28,9	31,9	53,2	31,9	55,7	72,6	55,7	31,9	55,8	31,9	54,1	31,9	72,6	55,7	60,1	52,5		
33	26,8	29,8	34,3	29,8	55,5	55,5	55,5	30	33	51,2	33	55,5	67	55,5	33	53,8	33	52,1	33	67	55,5	60,1	52,6		

Tabelle 123: Beurteilungspegel für Sonderfläche Elbstrand Hamburg (Kap. 8.8.2)

ID	FR							SA							SO						Vorbelastung (16. BImSchV)		Vorbelastung (TA Lärm)		
	L _{Mo}	L _R A	L _R TaR	L _R N	LT _{IR,max}	LTa _{R,max}	LN _{max}	L _{Mo}	L _R A	L _R TaR	L _R N	LT _{IR,max}	LTa _{R,max}	LN _{max}	L _R Mo	L _R Mi	L _R A	L _R TaR	L _R N	LT _{max}	LN _{max}	L _R T	L _R N	L _R T	L _R N
1	37	39,2	42	37	58,2	58,2	58,2	40,2	42,1	44,9	40,2	58,2	58,2	58,2	40,2	45,1	42,1	45,2	40,2	58,2	58,2	41,4	33,8	59,9	57,9
2	17,4	23,6	24,6	17,4	36,5	36,5	36,5	20,6	25	26,7	20,6	36,5	36,5	36,5	20,6	26,9	25	27	20,6	36,5	36,5	68,9	61,3	55,8	53,8
3	15,8	22,7	23,4	15,8	40,9	40,9	40,9	19	23,9	25,4	19	40,9	40,9	40,9	19	25,6	23,9	25,7	19	40,9	40,9	60,4	52,8	56	54,1
4	12,5	17,4	18,8	12,5	33	33	33	15,7	19,2	21,2	15,7	33	33	33	15,7	21,4	19,2	21,5	15,7	33	33	53	45,4	53,9	52
5	21,8	24,1	26,8	21,8	43,5	43,5	43,5	25	27	29,7	25	43,5	43,5	43,5	25	29,8	27	30	25	43,5	43,5	66,1	58,5	49,3	47,4
6	31,9	36,6	38,1	31,9	51	51	51	35,1	38,4	40,5	35,1	51	51	51	35,1	40,7	38,4	40,8	35,1	51	51	43,4	35,8	59,7	57,8
7	36,8	38,7	41,6	36,8	58,6	58,6	58,6	40	41,8	44,6	40	58,6	58,6	58,6	40	44,8	41,8	44,9	40	58,6	58,6	35,4	27,8	57,8	55,9
8	39,2	42,5	44,6	39,2	61,5	61,5	61,5	42,3	44,9	47,4	42,3	61,5	61,5	61,5	42,3	47,5	44,9	47,7	42,3	61,5	61,5	51,3	43,7	60,9	59
9	37,6	41,6	43,4	37,6	61,6	61,6	61,6	40,8	43,7	46	40,8	61,6	61,6	61,6	40,8	46,2	43,7	46,3	40,8	61,6	61,6	37,4	29,8	59,3	57,4
10	13,7	17,8	19,6	13,7	28,2	28,2	28,2	16,9	19,9	22,2	16,9	28,2	28,2	28,2	16,9	22,3	19,9	22,5	16,9	28,2	28,2	69,8	62,2	53,4	51,4
11	37,5	41,6	43,4	37,5	61,3	61,3	61,3	40,7	43,7	46	40,7	61,3	61,3	61,3	40,7	46,1	43,7	46,3	40,7	61,3	61,3	37,7	30,1	59,3	57,4
12	38,8	40,8	43,6	38,8	63,2	63,2	63,2	42	43,8	46,7	42	63,2	63,2	63,2	42	46,8	43,8	47	42	63,2	63,2	34,6	27	58,4	56,5
13	36,9	39,2	41,9	36,9	62,1	62,1	62,1	40,1	42,1	44,9	40,1	62,1	62,1	62,1	40,1	45	42,1	45,2	40,1	62,1	62,1	40	32,4	60,6	58,7
14	38,8	41	43,7	38,8	62,1	62,1	62,1	42	43,9	46,7	42	62,1	62,1	62,1	42	46,8	43,9	47	42	62,1	62,1	32,3	24,7	58,1	56,2
15	36,2	38,3	41,1	36,2	56,7	56,7	56,7	39,4	41,3	44,1	39,4	56,7	56,7	56,7	39,4	44,2	41,3	44,4	39,4	56,7	56,7	39,2	31,6	59	57
16	34,8	49,1	48,6	34,8	59,5	59,5	57	38	49,4	49,5	38	59,5	59,5	57	38	49,8	49,4	49,8	38	59,5	57	45	37,4	60,2	58,3
17	24,3	26,8	29,4	24,3	45,1	45,1	45,1	27,5	29,6	32,3	27,5	45,1	45,1	45,1	27,5	32,4	29,6	32,6	27,5	45,1	45,1	60,1	52,5	58,3	56,4
18	31,5	35,2	37,1	31,5	50	50	50	34,7	37,3	39,8	34,7	50	50	50	34,7	39,9	37,3	40,1	34,7	50	50	41,2	33,6	60,6	58,7
19	36,6	39,2	41,7	36,6	59,1	59,1	59,1	39,7	41,9	44,6	39,7	59,1	59,1	59,1	39,7	44,7	41,9	44,9	39,7	59,1	59,1	33,1	25,5	58,1	56,2
20	36,2	38,3	41,1	36,2	56,7	56,7	56,7	39,4	41,3	44,1	39,4	56,7	56,7	56,7	39,4	44,2	41,3	44,4	39,4	56,7	56,7	39,2	31,6	59	57

Tabelle 124: Beurteilungspegel für Sonderfläche Alter/Neckarufer Mannheim (Kap. 8.8.3)

ID	FR							SO							Vorbelastung (16. BImSchV)	
	L _{Mo}	L _{rA}	L _{rTaR}	L _{rN}	L _{TiR,max}	L _{TaR,max}	L _{N,max}	L _{rMo}	L _{rMi}	L _{rA}	L _{rTaR}	L _{rN}	L _{T,max}	L _{N,max}	L _{rT}	L _{rN}
1	31,7	60	49,9	60	65,1	65,1	65,1	34,7	40,6	60	51,1	60	65,1	65,1	59,6	51,3
2	33,4	66,8	56,4	66,7	72,2	72,2	72,2	36,4	43,9	66,8	57,6	66,7	72,2	72,2	68,9	59,7
3	12,2	49	38,5	49	54,4	54,4	54,4	15,2	23,5	49	39,7	49	54,4	54,4	63,9	55,9
4	19,7	49,4	39,1	49,4	54,6	54,6	54,6	22,8	28,3	49,4	40,2	49,4	54,6	54,6	48,9	40,2
5	13,1	48,3	37,8	48,3	53,4	53,4	53,4	16,1	23,6	48,3	39	48,3	53,4	53,4	61,7	53,7
6	30,7	62,6	52,2	62,6	67,8	67,8	67,8	33,7	40,3	62,6	53,4	62,6	67,8	67,8	67,4	58,3
7	29,3	60,1	50,2	60,1	65,2	65,2	65,2	32,3	40,1	60,1	51,3	60,1	65,2	65,2	72,6	64,6
8	35,7	66,5	56,3	66,5	71,8	71,8	71,8	38,7	45,5	66,5	57,5	66,5	71,8	71,8	68,2	59,9
9	28,5	60	49,9	60	65,4	65,4	65,4	31,5	39,3	60	51,1	60	65,4	65,4	72,5	64,4
10	36,5	70,6	60,3	70,6	75,9	75,9	75,9	39,5	47,7	70,6	61,5	70,6	75,9	75,9	71,2	62,2
11	10,7	46,8	36,3	46,8	52,2	52,2	52,2	13,7	21,7	46,8	37,5	46,8	52,2	52,2	62,5	54,6
12	32,9	65,8	55,6	65,7	70,9	70,9	70,9	35,9	44,2	65,8	56,8	65,7	70,9	70,9	71,2	62,3
13	14,9	50,9	40,3	50,9	56,1	56,1	56,1	17,9	24,3	50,9	41,5	50,9	56,1	56,1	49,5	41,1
14	38,2	73,2	62,7	73,1	78,6	78,6	78,6	41,2	49,4	73,2	64	73,1	78,6	78,6	69,5	60,6
15	33,7	62,2	52,4	62,1	67,8	67,8	67,8	36,7	43,7	62,2	53,6	62,1	67,8	67,8	64,5	56,4
16	21,5	64,1	53,5	64,1	69,4	69,4	69,4	24,5	35,9	64,1	54,7	64,1	69,4	69,4	70,2	61
17	30,6	64,6	54,1	64,5	70,1	70,1	70,1	33,6	40,6	64,6	55,3	64,5	70,1	70,1	68,5	59,4
18	28,5	60	49,9	60	65,4	65,4	65,4	31,5	39,3	60	51,1	60	65,4	65,4	72,5	64,4
19	22,6	57,7	47,3	57,7	62,9	62,9	62,9	25,7	34,2	57,7	48,5	57,7	62,9	62,9	69,6	60,4

B Fragebögen

B.1 Befragung von Akteur*innen

Befragung von Akteurinnen/Akteuren

Forschungsvorhaben „Beurteilung und Minderung der Lärmauswirkungen durch Freizeitlärm in Städten“

(FKZ 3720 15 103 0) im Auftrag des Umweltbundesamts

Ziel des Forschungsvorhabens

Die vom Umweltbundesamt beauftragte wissenschaftliche Studie hat das Ziel, typische Lärmkonflikte bei der Ausübung von Freizeitaktivitäten (z.B. Konzerte, Volksfeste etc.) zu identifizieren sowie Konfliktvermeidungs- und Handlungsoptionen aufzuzeigen und zu bewerten. Hierfür werden unter anderem verschiedene Akteurinnen und Akteure befragt, die an der Planung, Durchführung oder auch der Konfliktbewältigung für entsprechende Aktivitäten beteiligt sind.

Informationen und Hinweise zur Teilnahme

Da für die Teilnahme Personen mit verschiedenen beruflichen Hintergründen infrage kommen, die an unterschiedlichen Freizeitveranstaltungen/-anlagen beteiligt sind, werden nicht alle Teilnehmenden jede Frage beantworten können. Erscheint es Ihnen daher nicht möglich, auf eine Frage zu antworten, wählen Sie bitte die Antwortoption „keine Angabe“. Um auf die Fragen mit vorgegebenen Antwortkategorien zu antworten, setzen Sie bitte ein x in das entsprechende Kästchen. Bei offenen Fragen, zu denen Sie mit freiem Text antworten können, tragen Sie bitte Ihre Antwort in das entsprechende „Freitext-Antwort“-Feld ein.

Die Beantwortung der Fragen wird etwa 20 Minuten in Anspruch nehmen.

All Ihre Angaben werden vertraulich behandelt. Bitte beachten Sie auch unsere Hinweise zum Datenschutz im beigefügten Dokument.

Bei Fragen oder Anmerkungen steht Ihnen _____gerne jederzeit zur Verfügung (E-Mail: , Tel.:).

Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme!

Fragebogen

Teilnehmendendaten	
1.	In welcher Funktion haben Sie mit der Freizeitanlage bzw. der Freizeitveranstaltung zu tun?
	<input type="checkbox"/> Genehmigungsbehörde <input type="checkbox"/> Ordnungsamt, Polizei <input type="checkbox"/> Beschwerdetelefon o.ä. <input type="checkbox"/> Veranstalter*in <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
Gesellschaftliche Bedeutung und touristische Wirkung der Freizeitaktivität/-anlage XY	
2.	Welche Bedeutung hat Ihrer Meinung nach die Freizeitanlage/ -veranstaltung XY für die Region/Stadt?
	(Freitext-Antwort)
3.	In welchen Bereichen hat die Freizeitanlage/-veranstaltung Ihrer Meinung nach eine Bedeutung für die Region/Stadt? (Mehrfachangaben möglich)
	<input type="checkbox"/> Stadtbild/ Image der Stadt <input type="checkbox"/> Ökonomie <input type="checkbox"/> Kultur <input type="checkbox"/> Tourismus <input type="checkbox"/> Attraktivität für Anwohnende/Einwohner*innen <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
4.	Welche Reichweite hat Ihrer Meinung nach die Freizeitanlage/ -veranstaltung?
	<input type="checkbox"/> Stadtteilweit <input type="checkbox"/> Stadtweit <input type="checkbox"/> Regional <input type="checkbox"/> Deutschlandweit <input type="checkbox"/> International <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
5.	Profitieren andere Branchen (z. B. Hotel- und Gastronomiebranche) durch auswärtige Besucherinnen und Besucher der Freizeitanlage/ -veranstaltung?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
6.	Wie viele Besucherinnen und Besucher verzeichnete die Freizeitanlage/ -veranstaltung im vergangenen Jahr (bzw. 2019)? (Auch Schätzung möglich)

7.	Wie haben sich die Besuchendenzahlen in den vergangenen Jahren (vor Beginn der Corona-Pandemie) entwickelt?
	<input type="checkbox"/> zugenommen <input type="checkbox"/> zurückgegangen <input type="checkbox"/> gleich geblieben <input type="checkbox"/> keine Angabe
8.	Wie viel Personal wird insgesamt beschäftigt?

9.	Um welche Arten von Arbeitsstellen handelt es sich hauptsächlich?
	<input type="checkbox"/> Vollzeit <input type="checkbox"/> ..Teilzeit <input type="checkbox"/> Minijobs <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
Störwirkungen von Freizeitlärm und Bewusstsein über Lärmwirkungen	
10.	Haben Anwohnende sich schon einmal über die Freizeitanlage/ -veranstaltung beschwert?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
11.	Wenn ja, worüber wurde sich beschwert?
	(Freitext-Antwort)
12.	Worüber wurde sich am häufigsten beschwert?
	(Freitext-Antwort)
13.	Wie häufig spielt Lärm, der durch die Freizeitanlage/ -veranstaltung entsteht, bei Beschwerden eine Rolle?
	<input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig <input type="checkbox"/> immer
14.	Um welche Art von Lärm handelt es sich hierbei?
	(Freitext-Antwort)
15.	Wovon geht Ihrer Meinung nach aus der meiste Lärm aus?
	(Freitext-Antwort)
16.	Könnte die Freizeitanlage/ -veranstaltung Ihrer Meinung nach für Anwohnende in Zukunft leiser gestaltet werden?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
17.	Wenn ja, wie? Wenn nein, wieso nicht?
	(Freitext-Antwort)
Bereits durchgeführte Maßnahmen zur Akzeptanzförderung (z. B. Lärmschutzmaßnahmen, Kommunikationsmaßnahmen etc.)	
18.	Wurden in der Vergangenheit Lärmschutzmaßnahmen durchgeführt?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe

19.	Wenn ja, welche Lärmschutzmaßnahmen wurden durchgeführt?
	(Freitext-Antwort)
20.	Wenn nein, gibt es einen Grund hierfür?
	(Freitext-Antwort)
21.	Wurden in der Vergangenheit Kommunikationsmaßnahmen zur Akzeptanzförderung (adressiert an Anwohnende) durchgeführt?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
22.	Wenn ja, welche Kommunikationsmaßnahmen wurden durchgeführt?
	(Freitext-Antwort)
23.	Wurden noch weitere Maßnahmen (zur Akzeptanzförderung bei den Anwohnenden) durchgeführt?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
24.	Wenn ja, welche weiteren Maßnahmen wurden durchgeführt?
	(Freitext-Antwort)
25.	Wenn nein, gibt es einen Grund hierfür?
	(Freitext-Antwort)
26.	Sind (weitere) Maßnahmen zur Akzeptanzförderung (Lärmschutz-, Kommunikationsmaßnahmen, etc.) in Zukunft geplant?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
27.	Wenn ja, welche Maßnahmen sind geplant?
	(Freitext-Antwort)
Balance zwischen Erholung und Freizeitangebot: Politik und Stadtplanung	
30.	Wie häufig finden Veranstaltungen an diesem Ort statt bzw. wie häufig ist diese Anlage in Betrieb?
	(Freitext-Antwort)
31.	Gab es Hürden oder Probleme bei der Genehmigung der Freizeitanlage/ -veranstaltung?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
32.	Wenn ja, welche?
	(Freitext-Antwort)
33.	Auf welcher Grundlage wird der Lärmschutz der Freizeitanlage/-veranstaltung geregelt?
	(Freitext-Antwort)
34.	Wurden diese Regelungen in den vergangenen Jahren geändert?

	(Freitext-Antwort)
35.	Verhindert der Lärmschutz eine Weiterentwicklung/Vergrößerung/höhere Auslastung?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
36.	Ist bzw. war die Anlage/die Veranstaltung Ihrer Meinung nach Verdrängungseffekten ausgesetzt (z. B. aufgrund von Lärm, nachträglichen Auflagen, Beschwerden)?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
37.	Sollte die Politik Ihrer Meinung nach solche Veranstaltungen bzw. Anlagen mehr unterstützen? Wenn ja, wobei?
	(Freitext-Antwort)
Abschluss	
38.	Sehen Sie für Ihre Institution und/oder für andere Akteure im Hinblick auf die Genehmigung oder den Betrieb der Freizeitanlagen/ -veranstaltungen Verbesserungsmöglichkeiten?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
39.	Wenn ja, welche?
	(Freitext-Antwort)
40.	Möchten Sie sonst noch etwas anmerken oder ergänzen?
	(Freitext-Antwort)

B.2 Fragebogen für die Hauptbefragung

Im ersten Fragenblock geht es um Ihre Wohnumgebung und Wohnsituation im Allgemeinen.

Wie zufrieden sind Sie insgesamt mit Ihrer...		nicht	wenig	mittel- mäßig	ziemlich	sehr
1.	... Wohnumgebung?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
2.	...Wohnung bzw. mit Ihrem Haus?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
Wie viele Stunden pro Tag sind Sie in etwa außer Haus , z. B. beim Arbeiten, Einkaufen oder für sonstige Erledigungen oder Aktivitäten?		Anzahl Stunden pro Tag				
3.	...montags bis freitags	_____				
4.	...samstags	_____				
5.	...sonntags	_____				
6.	Gibt es etwas, das Sie in Ihrer Wohnumgebung schätzen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein				
7.	Wenn ja, was genau:	_____ (Freitext)				
8.	Gibt es etwas, das Sie in Ihrer Wohnumgebung stört?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein				
9.	Wenn ja, was genau?	_____ (Freitext)				
		sehr schlecht	eher schlecht	teils gut/ teils schlecht	eher gut	sehr gut
10.	Wie schätzen Sie die Aufenthaltsqualität im Freien in Ihrer Wohnumgebung ein?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Als nächstes geht es um [XY] bei Ihnen in der Wohnumgebung.

11.	Kennen Sie XY?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
12.	Was fällt Ihnen spontan zu XY ein?	_____ (Freitext)
13.	Gibt es (noch weitere) positive Aspekte, die Ihnen zu XY einfallen?	_____ (Freitext)
14.	Gibt es (noch weitere) negative Aspekte, die Ihnen zu XY einfallen?	_____ (Freitext)
15.	Welche Bedeutung hat XY Ihrer Meinung nach für Ihre Wohnumgebung bzw. Ihre Stadt?	_____ (Freitext)

16. Gibt es irgendetwas, was Ihrer Meinung nach an XY verbessert werden könnte? _____ (Freitext)

Nutzen/Besuchen...	Ja	Nein	Nicht mehr
17. ...Sie selbst XY?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. ...Personen aus Ihrem näheren sozialen Umfeld XY?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. Wenn Fragen 17 und/oder 18 „nicht mehr“: Warum nutzen bzw. besuchen Sie XY nicht mehr? _____ (Freitext)

20. Können Sie von Ihrer jetzigen Wohnung/Ihrem jetzigen Haus XY sehen? Ja Nein

Aussagen zu Freizeitanlagen/Freizeitveranstaltungen insgesamt in Deutschland: Bitte geben Sie nun für jede Aussage an, inwieweit Sie dieser zustimmen.

Freizeitanlagen/Freizeitveranstaltungen wie XY...	nicht	wenig	mittelmäßig	ziemlich	sehr
21. ... sollten in Wohngebiete integriert sein.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
22. ... sollten strenger reguliert werden (Lärm betreffend).	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
23. ... sollten finanziell mehr gefördert werden.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
24. ...sollten nicht zu nah an Wohnhäusern sein.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
25. ... <u>sind</u> ein wichtiger Bestandteil jeder Stadt.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Im Folgenden geht es noch einmal um Ihre Wohnumgebung insgesamt und um die Geräusche von verschiedenen Quellen bei Ihnen.

	überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
26. Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch Lärm insgesamt gestört oder belästigt gefühlt?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Hinweis: Falls sie weniger als 12 Monate an Ihrer jetzigen Wohnadresse wohnen, denken Sie bitte an die Zeit seitdem Sie hier wohnen.

Wenn Sie einmal an die **letzten 12 Monate** hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den **Lärm von folgenden Quellen** insgesamt gestört oder belästigt gefühlt?

		über- haupt nicht	etwas	mittel- mäßig	stark	äußerst
27.	Straßenverkehr	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
28.	Freizeitanlagen, -flächen und -veranstaltungen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
29.	Nachbarschaft	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
30.	Gewerbe (z.B. kleine Betriebe, Gastronomie)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
31.	Gibt es noch weitere Lärmquellen bei Ihnen, die bislang noch nicht genannt worden sind?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				

Wenn 31 = ja: Wenn Sie einmal an die **letzten 12 Monate** hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den Lärm der weiteren Lärmquellen insgesamt **gestört oder belästigt** gefühlt?

		über- haupt nicht	etwas	mittel- mäßig	stark	äußerst
32.	Lärmquelle 1: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
33.	Lärmquelle 2: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
34.	Lärmquelle 3: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Im Folgenden geht es um Geräusche von XY.

Hinweis: Dies beinhaltet alle Geräusche, die von XY ausgehen.

35. Welche Geräusche nehmen Sie von XY wahr (unabhängig davon, ob Sie sich dadurch belästigt fühlen)?

_____ (Freitext)

36. Wann nehmen Sie diese Geräusche wahr (bestimmte Tageszeit/Wochentag)?

_____ (Freitext)

37. Wie würden Sie diese Geräusche beschreiben?

Wenn Teilnehmenden nichts einfällt: Sind die Geräusche beispielsweise laut, monoton oder treten plötzlich auf?

_____ (Freitext)

Im Folgenden geht es um Ihr Belästigungsempfinden. Wie stark haben Sie sich durch Lärm von XY an folgenden Wochentagen gestört oder belästigt gefühlt?

		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußert
38.	Montags bis freitags	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
39.	Samstags	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
40.	An Sonn- oder Feiertagen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Wenn Teilnehmende in den drei vorherigen Fragen angegeben haben, überhaupt nicht belästigt zu sein, wird diese Frage lediglich als Bestätigung abgefragt.

Zu welcher Tages- und Wochenzeit werden Sie durch den Lärm von XY hauptsächlich gestört oder belästigt?

Hinweis: Hier ist eine Mehrfachauswahl möglich.

		Frühmorgens/morgens (06-09 Uhr)	Vormittag/Mittag (09-13 Uhr)	Mittags/nachmittags (13-18 Uhr)	Abends (18 - 22 Uhr)	Nachts (22 - 06 Uhr)	Ständig den ganzen Tag	Gar nicht
41.	Werkstags (Montag bis Freitag)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42.	Samstags	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43.	Sonn- und Feiertags	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Im Folgenden geht es nun nicht um Belästigung, sondern um Störungen bei einer Tätigkeit durch den Lärm von XY.

Wie stark hat Sie **der Lärm von XY** in den folgenden Situationen insgesamt gestört?

		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußert
44.	Bei Unterhaltungen oder Telefonieren in der Wohnung/im Haus	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
45.	Bei Radio-/Musikhören oder beim Fernsehen	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
46.	Beim Lesen, Nachdenken oder Konzentrieren in der Wohnung/im Haus	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

47.	Beim Entspannen und der Feierabendruhe in der Wohnung/im Haus	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
48.	Bei häuslicher Geselligkeit oder, wenn Sie Besuch in der Wohnung/im Haus haben	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
49.	Bei Aufenthalt und Erholung im Freien	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
50.	Bei Unterhaltungen/Gesprächen im Freien	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
51.	Beim Einschlafen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
52.	Nachts, während des Schlafs	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
53.	Beim Ausschlafen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Im Folgenden geht es um den Umgang mit Lärm von XY.

Wenn Teilnehmende mindestens „etwas“ durch den Lärm von XY belästigt oder gestört sind: Im Folgenden geht es darum, wie Sie in der Vergangenheit mit dem Lärm von XY umgegangen sind bzw. wie Sie mit Lärm von XY umgehen. Bitte geben Sie an, inwiefern die folgenden Aussagen zutreffen.

Wenn ich mich durch den Lärm von XY gestört oder belästigt fühle...		gar nicht	wenig	teils/ teils	ziemlich	völlig
54.	...begebe ich mich an einen ruhigeren Ort (z. B. in ein anderes, ruhigeres Zimmer oder ich verlasse das Haus)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
55.	...schließe ich Fenster/Türen.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
56.	...ignoriere ich den Lärm.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
57.	...lenke ich mich ab.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
58.	...beschwere ich mich beim Veranstalter/ bei der Stadt.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
59.	...lasse ich es über mich ergehen.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
60.	...warte ich, bis es vorbei ist.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
61.	...fühle ich mich dem Lärm hilflos ausgesetzt.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
62.	Haben Sie sich jemals durch andere Aspekte als Lärm von XY gestört gefühlt?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				
63.	Wenn ja: Wodurch?	_____ (Freitext)				

64.	Was tun Sie i.d.R., wenn Sie sich durch andere Aspekte von XY gestört fühlen?	(Freitext)			
65.	Haben Sie sich jemals wegen anderer Aspekte von XY beschwert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
66.	Haben sie jemals wegen XY die Nutzung Ihrer Räume verändert (z.B. das Schlafzimmer in Ihrer Wohnung verlegt)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> trifft nicht zu			
67.	Befindet sich Ihr Schlafzimmer auf der zum XY zugewandten Seite?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> trifft nicht zu			
68.	Befindet sich Ihr (Haupt-)Wohnraum auf der zum XY zugewandten Seite?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> trifft nicht zu			
69.	In welcher Art von Gebäude wohnen Sie?	<input type="checkbox"/> freistehenden Einfamilienhaus <input type="checkbox"/> Reihendhaus <input type="checkbox"/> Reihemittelhaus <input type="checkbox"/> Doppelhaushälfte <input type="checkbox"/> Wohnung in einem mehrstöckigen Mehrfamilienhaus			
69a	Wenn 69 „Wohnung in einem mehrstöckigen Mehrfamilienhaus“: In welchem Stockwerk liegt Ihre Wohnung?	<input type="checkbox"/> Souterrain/Erdgeschoss <input type="checkbox"/> Obergeschoss/Etage: _____ (Bitte geben Sie die Nummer an) <input type="checkbox"/> keine Angabe			
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 55%;">Steht Ihnen zuhause ein Balkon, eine Terrasse oder Garten am Haus zur Verfügung?</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">Ja</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">Nein</td> </tr> </table>			Steht Ihnen zuhause ein Balkon, eine Terrasse oder Garten am Haus zur Verfügung?	Ja	Nein
Steht Ihnen zuhause ein Balkon, eine Terrasse oder Garten am Haus zur Verfügung?	Ja	Nein			
70.	Balkon	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein			
71.	Terrasse	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein			
72.	Garten	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein			
73.	Wann sind Sie in Ihre jetzige Wohnung/Ihr jetziges Haus eingezogen? Nennen Sie bitte das Jahr und wenn möglich den Einzugsmonat.	Jahr: _____ Monat: _____			

74. Sind Sie bzw. jemand aus Ihrem **Haushalt Eigentümer*in** Ihrer Wohnung bzw. Ihres Hauses oder wohnen Sie **zur Miete**? Eigentümer*in
 Mieter*in

In Deutschland hat sich 2020 und 2021 aufgrund der Corona-Pandemie das öffentliche Leben zeitweise sehr stark verändert.

75. Inwiefern finden Sie es gut oder schlecht, dass XY wieder stattfindet? _____(Freitext)

76. Haben Sie in Bezug auf den Lärm/die Geräusche von XY bei Ihnen im Vergleich zu vor der Corona-Pandemie und den damit verbundenen Einschränkungen und jetzt eine Veränderung/einen Unterschied wahrgenommen? Ja
 Nein

77. Wenn 76 = ja, welche? _____(Freitext)

78. Nehmen Sie die Geräusche/den Lärm in Ihrer Wohnumgebung insgesamt jetzt anders wahr als vor den Einschränkungen aufgrund der Corona-Pandemie? Ja
 Nein

79. Wenn 78 = ja, inwiefern? _____(Freitext)

Allgemeines Befinden

	nicht	wenig	mittel- mäßig	ziemlich	sehr
80. Wie empfindlich sind Sie gegenüber Geräuschen im Allgemeinen?	<input type="checkbox"/>				
	ausge- zeichnet	sehr gut	gut	weniger gut	schlecht
81. Wenn Sie einmal an die letzten 4 Wochen denken: Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?	<input type="checkbox"/>				

Soziodemographie

82. Welches **Geschlecht** haben Sie? männlich weiblich divers
o o o

83. In welchem Jahr sind Sie geboren? Jahr: _____

84. Wie viele **Personen** leben ständig in Ihrem **Haushalt**, Sie selbst mitgerechnet?
Zählen Sie dabei bitte auch Kinder mit.
_____ Personen insgesamt
davon:
_____ unter 14 Jahre (Kinder)
_____ von 14 bis unter 18 Jahre alt (Jugendliche)
_____ mindestens 18 Jahre alt (Erwachsene)

Als Privathaushalt gelten Personen, die zusammenwohnen und wirtschaften, die in der Regel ihren Lebensunterhalt gemeinsam finanzieren beziehungsweise die Ausgaben für den Haushalt teilen. Mitglieder einer Wohngemeinschaft ohne gemeinsame Haushaltsführung gelten als eigenständige Privathaushalte. Geben Sie in dem Fall nur die Anzahl der Personen in Ihrer Wohngemeinschaft an, die mit Ihnen zusammenwohnen und wirtschaften.

85. Welchen **Schulabschluss** haben Sie?
(Nennen Sie bitte nur den höchsten Abschluss.)

- Hauptschul-/Volksschulabschluss oder gleichwertiger Abschluss
- Realschulabschluss/Mittlere Reife oder gleichwertiger Abschluss
- Abschluss der Polytechnischen Oberschule
- Fachhochschulreife, Abschluss Fachoberschule
- Abitur
- anderer Schulabschluss
- Schule beendet ohne Abschluss
- noch keinen Schulabschluss

86. Welche **Berufsausbildung** haben Sie?
(Nennen Sie bitte nur den höchsten Abschluss)

- beruflich-betriebl. Berufsausbildung (Lehre)
- beruflich-schulische Ausbildung (Berufsfachschule/Handelsschule)
- Ausbildung an einer Fachschule
- Fachhochschulabschluss, Ingenieurschule
- Universitäts- oder Hochschulabschluss
- anderer Berufsschulabschluss
- kein Berufsschulabschluss
- noch in beruflicher Ausbildung

87. Sind Sie ...

- Vollzeitbeschäftigt
- Teilzeitbeschäftigt
- Geringfügig erwerbstätig, 450-Euro-Job, Minijob, Gelegentlich oder unregelmäßig beschäftigt
- „Ein-Euro-Job“ (bei Bezug von Arbeitslosengeld II)
- Altersteilzeit (in der Arbeitsphase befindlich)
- In einer beruflichen Ausbildung/Lehre oder Umschulung

- Schüler/in oder Studierende/r, die/der nicht gegen Geld arbeiten
- Mutterschafts-, Erziehungsurlaub, Elternzeit oder sonstige Beurlaubung
- In Pension/Rente, Altersteilzeit (in Freistellungsphase befindlich)
- zurzeit nicht erwerbstätig (arbeitslos, Vorruheständler/-innen)
- Noch nie erwerbstätig gewesen
- Wehrdienst/Bundesfreiwilligendienst (BFD), Freiwilliges Soziales Jahr (FSJ)
- Hausmann/-frau
- Sonstiges, und zwar _____

88. Welche **berufliche** Position nehmen Sie gegenwärtig ein?
 Wenn Sie nicht mehr oder gegenwärtig nicht berufstätig sind, geben Sie bitte Ihre letzte Position an.

Arbeiter*in

- ungelernter Arbeiter*in;
- Angelernter oder gelernter Arbeiter*in
- Facharbeiter*in
- Vorarbeiter*in
- Meister*in

Angestellte*r

- mit ausführender Tätigkeit nach allgemeiner Anweisung (z. B. Verkäufer*in, Datentypist*in, Sekretariatsassistent*in, Pflegehelfer*in)
- mit einer qualifizierten Tätigkeit, die ich nach Anweisung erledige (z. B. Sachbearbeiter*in, Buchhalter*in, technische(r) Zeichner*in), angestellte/r Industrie-/Werkmeister*in
- mit eigenständiger Leistung in verantwortlicher Tätigkeit bzw. mit Fachverantwortung für Personal (z. B. wissenschaftliche(r) Mitarbeiter*in, Prokurist*in, Abteilungsleiter*in bzw. Meister*in im Angestelltenverhältnis)
- mit umfassenden Führungsaufgaben und Entscheidungsbefugnissen (z. B. Direktor*in, Geschäftsführer*in, Mitglied des Vorstandes)

Selbständige*r

- selbständige/r Landwirt*in oder Genossenschaftsbauer*in
- Freiberuflich, selbständige/r Akademiker*in
- sonstiger Selbständige*r mit bis zu 9 Mitarbeitern*innen oder Partner*innen
- sonstiger Selbständige/r mit 10 und mehr Mitarbeitern*innen oder Partner*innen
- mithelfender Familienangehöriger

Beamte*r

- einfacher Dienst
- mittlerer Dienst
- gehobener Dienst
- höherer Dienst

- weiß nicht
- keine Angabe

89. Damit wir in unserer Studie die Angaben aus verschiedenen **Einkommensgruppen** vergleichen können, würde es uns sehr helfen, wenn Sie uns sagen, in welche Gruppe das monatliche Nettoeinkommen Ihres Haushaltes gehört? Ist es ...

- bis unter 1250 €
- 1250 bis unter 1750 €
- 1750 bis unter 2250 €
- 2250 bis unter 3000 €
- 3000 bis unter 4000 €
- 4000 bis unter 5000 €

Zum Nettoeinkommen zählt in Summe das Einkommen aller Haushaltsmitglieder, die gemeinsam einen Privathaushalt bilden, d.h. zusammenwohnen und wirtschaften, nach Abzug von Steuern und Sozialabgaben (einschließlich Erziehungsgeld, Kindergeld, Beihilfen, sonstige Einkünfte).

5000 € und mehr

weiß nicht

keine Angabe

90. Sollten Sie noch Anmerkungen zur Befragung haben, können Sie uns diese hier gerne mitteilen.

C Ergebnisse der Belästigungsbefragung

C.1 Kategorisierung offene Fragen

Tabelle 125: Spontane Assoziationen

Spontane Assoziation	Anzahl
positiv	53
negativ	67
positiv sowie negativ	26
neutral	76
voll	13
laut	26
keine Angabe	23

Tabelle 126: Genannte Freizeitanlagengeräusche

Geräusche Art	Anzahl
Musik	178
Gesang	13
Kinder	34
Hämmern	4
Publikum	38
Lachen	15
Stimmen	64
Schreie	37
Menschen	34
alkoholisierte Menschen	13
Transport, Aufbau, Reinigung	18
Skategeräusche	20
Bälle	8
Grundlärm	6
Hunde	8
Feuerwerk	3
Party	7
weiß nicht	8
andere	8
keine	77

Tabelle 127: Beschreibung der Freizeitanlagengeräusche

Geräusch Beschreibung	Anzahl
wiederholend	5
laut	86
mit laut	9
leise	24
monoton	26
nicht monoton	3
plötzlich	50
erschreckend	2
dröhnend	1
unnötig	1
angenehm	13
lebendig	4
schrill	1
klappern	2
knallen	2
tiefe Töne	8
lang	14
intensiv	1
störend	9
nicht störend	28
regelmäßig	1
unregelmäßig	11
erwartbar	4

Tabelle 128: Genannte andere störende Aspekte der Freizeitanlage

Störung andere	Anzahl
Rauch	4
Verkehr	4
Parkplatzsituation	21
Müll	31
alkoholisierte Menschen	5
Gestank	6
Straßensperre	4
Verhalten	9
Vandalismus	3

Urinieren	4
Menschenmassen	10
Anlagepflichten	1
Sonstige	6
Lärm-bezogen	15
Nicht anlagenbezogen	13
Nicht passend	1

Tabelle 129: Reaktion auf nicht-lärmbezogene Störungen

Reaktion	Anzahl
nichts	27
ignorieren	5
erdulden	6
meiden	9
distanzieren	8
Fenster schließen	3
ärgern	12
Polizei	4
Ordnungsamt	1
Stadt	2
Beschwerde	0
Entfernen	5
Falschparken	1
Lärmprotokoll	1
Gespräch suchen	1
ablenken	2
hilflos	3
Umzugsplanung	1
nicht störend	4
Lärmbezogen	16
nicht anlagenbezogen	10

C.2 Kreuztabellen

Tabelle 130: Vergleich spontane Assoziation mit Freizeitanlage zwischen hoch belästigten Personen und nicht hoch belästigten Personen

Spontane Assoziation	HA*	NHA**	HA %	NHA %
----------------------	-----	-------	------	-------

positiv	12	141	0,08	0,92
negativ	28	39	0,42	0,58
positiv sowie negativ	4	22	0,15	0,85
neutral	10	66	0,13	0,87
voll	1	12	0,08	0,92
laut	16	10	0,62	0,38
keine Angabe	6	17	0,26	0,74

* Hoch belästigte Personen

** Nicht hoch belästigte Personen

Tabelle 131: Vergleich Bedeutung der Freizeitanlage zwischen hoch belästigten Personen und nicht-belästigten Personen

Bedeutung Freizeitanlage	HA	NHA	HA %	NHA %
Anlage hat hohe Bedeutung; ist wichtig	22	103	0,18	0,82
Anlage hat mittelmäßige Bedeutung	3	4	0,43	0,57
Anlage hat geringe Bedeutung	2	11	0,15	0,85
Anlage hat keine Bedeutung	8	7	0,53	0,47
Anlage wertet die Wohnumgebung ab	5	4	0,56	0,44
Bedeutung Alternative	0	2	0,00	1,00
Anlage ist ein Treffpunkt	4	46	0,08	0,92
Anlage ist fester Bestandteil der Stadt, Tradition	4	16	0,20	0,80
Anlage bietet Kultur, kulturelle Angebote	2	31	0,06	0,94
Anlage ist wichtig für Kinder und Jugendliche	5	56	0,08	0,92
Anlage ist wichtig für junge Menschen	0	6	0,00	1,00
Anlage zieht Menschen aus anderen Stadtbezirken, Städten an	5	26	0,16	0,84
Anlage ist für Wohnumgebung ökonomisch wichtig	1	9	0,10	0,90
Anlage ist baulich relevant; bietet Grünfläche; lockert Bebauung auf	3	8	0,27	0,73

* Hoch belästigte Personen

** Nicht hoch belästigte Personen

C.3 Skalenbildung für Aktivitätenstörungen

Tabelle 132: Skalenbildung für Aktivitätenstörungen

Skala	Items	Antwortskala	Reliabilität
Aktivitätenstörungen	10 Items Wie stark hat Sie Sportanlagenlärm in den letzten 12 Monaten (bzw. 6 Monaten in der 2. Befragungswelle) in den	1 = überhaupt nicht 2 = etwas 3 = mittelmäßig 4 = stark 5 = äußerst	

Skala	Items	Antwortskala	Reliabilität
	<p>folgenden Situationen insgesamt gestört?</p> <p>(1) Bei Unterhaltungen oder Telefonieren in der Wohnung/im Haus</p> <p>(2) Bei Radio-/Musikhören oder beim Fernsehen</p> <p>(3) Beim Lesen, Nachdenken oder Konzentrieren in der Wohnung/im Haus</p> <p>(4) Beim Entspannen und der Feierabendruhe in der Wohnung/im Haus</p> <p>(5) Bei häuslicher Geselligkeit oder, wenn Sie Besuch in der Wohnung/im Haus haben</p> <p>(6) Bei Aufenthalt und Erholung im Freien</p> <p>(7) Bei Unterhaltungen/ Gesprächen im Freien</p> <p>(8) Beim Einschlafen</p> <p>(9) Nachts, während des Schlafs</p> <p>(10) Beim Ausschlafen</p>		
Aktivitätenstörung tagsüber	Aktivitätenstörungsitems: (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7)	1 = überhaupt nicht 2 = etwas 3 = mittelmäßig 4 = stark 5 = äußerst	Cronbachs Alpha = 0,94
Schlafstörung	Aktivitätenstörungsitems: (8), (9), (10)	1 = überhaupt nicht 2 = etwas 3 = mittelmäßig 4 = stark 5 = äußerst	Cronbachs Alpha = 0,90
Aktivitätenstörung draußen	Aktivitätenstörungsitems: (6), (7)	1 = überhaupt nicht 2 = etwas 3 = mittelmäßig	Cronbachs Alpha = 0,96

Skala	Items	Antwortskala	Reliabilität
		4 = stark 5 = äußerst	
Aktivitätenstörung Entspannung	Aktivitätenstörungsitems: (3), (4)	1 = überhaupt nicht 2 = etwas 3 = mittelmäßig 4 = stark 5 = äußerst	Cronbachs Alpha = 0,95

C.4 Korrelationstabellen

Tabelle 133: Korrelationen zwischen den Expositionsmaßen

	LMO_werk	LrA_werk	LrTaR_werk	LrN_werk	LTiR_max_werk	LTaR_max_werk	LN_max_werk	LM_o_s_a	LrA_sa	LrTaR_sa	LrN_sa	LTiR_max_sa	LTaR_max_sa	LN_max_sa	LrM_o_s_o	LrMi_so	LrA_so	LrTaR_so	LrN_so	LT_max_so	LN_max_so	LrT_xa	
LMO_werk	1																						
LrA_werk	,872**	1																					
LrTaR_werk	,941**	,968**	1																				
LrN_werk	,858**	,952**	,921**	1																			
LTiR_max_werk	,822**	,916**	,928**	,881**	1																		
LTaR_max_werk	,822**	,916**	,932**	,880**	,981**	1																	
LN_max_werk	,709**	,789**	,803**	,873**	,905**	,903**	1																
LMO_s_a	,993**	,946**	,963**	,986**	,777**	,777**	,351*	1															

	LMo_ we rk	LrA_ we rk	LrTaR_ we rk	LrN_ we rk	LTiR_ max_ we rk	LTaR_ max_ we rk	LN_ max_ we rk	LM_ o_ s a	Lr_ A_ sa	LrT_ aR_ sa	Lr_ N_ sa	LTiR_ max_ sa	LTaR_ max_ sa	LN_ max_ sa	LrM_ o_ s o	Lr_ Mi_ so	Lr_ A_ so	LrT_ aR_ so	Lr_ N_ so	LT_ max_ so	LN_ max_ so	Lr_ T_ xa
LrA_sa	,952**	,960**	,925**	,894**	,876**	,870**	,672*	,952*	1													
LrTaR_sa	,832**	,913**	,955**	,849**	,939**	,952**	,731*	,853*	,842*	1												
LrN_sa	,938**	,820**	,770**	,898**	,768**	,768**	,765*	,967*	,913*	,679**	1											
LTiR_max_sa	,736**	,877**	,872**	,851**	,969**	,932**	,834*	,777*	,922*	,873**	,867*	1										
LTaR_max_sa	,617**	,845**	,885**	,816**	,959**	,977**	,845*	,663*	,811*	,950**	,704*	,913*	1									
LN_max_sa	,271*	,598**	,590**	,746**	,762**	,762**	,933*	,351*	,688*	,598**	,847*	,834*	,746*	1								
LrMo_so	,985**	,761**	,885**	,621**	,749**	,749**	,462*	,995*	,947*	,885**	,978*	,807*	,705*	,399**	1							
LrMi_so	,795**	,802**	,883**	,690**	,840**	,820**	,610*	,821*	,825*	,972**	,652*	,876*	,914*	,576**	,834**	1						

	LMO_ we rk	LrA_ we rk	LrTaR_ we rk	LrN_ we rk	LTiR_ max_ we rk	LTaR_ max_ we rk	LN_ m ax_ we rk	LM_ o_ s a	Lr_ A_ sa	LrT_ aR_ sa	Lr_ N_ sa	LTiR_ max_ sa	LTaR_ max_ sa	LN_ max_ sa	LrM_ o_ s o	Lr_ Mi_ so	Lr_ A_ so	LrT_ aR_ so	Lr_ N_ so	LT_ max_ so	LN_ max_ so	Lr_ T_ xa
LrA_so	,718**	,907**	,852**	,932**	,816**	,809**	,761*	,990*	,955*	,745**	,962*	,884*	,729*	,760**	,729**	,653**	1					
LrTaR_so	-0,041	,479**	,470**	,288**	,533**	,573**	,294*	,844*	,928*	,939**	,825*	,961*	,918*	,718**	,832**	,931**	,853*	1				
LrN_so	0,013	,517**	,394**	,456**	,471**	,466**	,376*	,995*	,900*	,873**	,862*	,842*	,799*	,673**	,698**	,692**	,919*	,868**	1			
LT_max_so	0,042	,560**	,547**	,395**	,691**	,715**	,501*	,663*	,868*	,866**	,815*	,982*	,929*	,828**	,700**	,818**	,829*	,933**	,813*	1		
LN_max_so	-0,202*	,335**	,252**	,296**	,476**	,463**	,463*	,783*	,653*	,886**	,634*	,796*	,893*	,793**	,777**	,703**	,696*	,817**	,870*	,850**	1	
LrT_xa	-0,109	0,085	,166**	0,103	,127*	,271**	,135*	0,147	0,068	,307**	0,070	0,103	,229*	0,093	,199*	,219**	,174*	,290**	,290*	,291**	,304**	1
LrN_xa	-0,104	0,085	,161**	0,098	,119*	,270**	,128*	0,125	0,050	,288**	0,049	0,086	,211*	0,075	,203*	,211**	,152*	,289**	,265*	,295**	,283**	,991*

*. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 134: Korrelationen zwischen den Variablen und Expositionsmaßen

	LM o_ wer k	LrA _we rk	LrT aR_ werk	LrN _we rk	LTiR _m ax_ werk	LTa R_ ma x_ werk	LN_ ma x_ werk	LM o_s a	LrA _sa	LrT aR_ sa	LrN _sa	LTiR _m ax_ sa	LTa R_ ma x_ sa	LN_ ma x_ sa	LrM o_s o	LrM i_so	LrA _so	LrT aR_ so	LrN _so	LT_ ma x_ s o	LN_ ma x_ s o	LrT _xa	LrN _xa
Alter	0,0 75	- 0,0 09	- 0,0 23	0,0 20	- 0,0 11	- 0,0 33	0,0 55	0,1 24	- 0,1 25	- 0,0 96	- 0,0 82	- 0,1 22	- 0,0 77	- 0,0 08	0,1 63	- 0,0 41	- 0,0 56	- 0,0 66	- 0,0 33	- 0,0 82	0,0 21	- 0,0 76	- 0,0 60
Wohndauer	- 0,0 76	- 0,1 08	- 0,1 02	- 0,0 81	- 0,0 94	- 0,0 64	- 0,0 17	0,0 72	- 0,1 46	- 0,1 07	- 0,0 88	- 0,1 16	- 0,0 72	0,0 30	0,0 84	- 0,0 56	- 0,1 00	- 0,0 29	- 0,0 23	- 0,0 48	0,0 67	- 0,1 07	- 0,0 90
SWI	- 0,0 04	- 0,0 54	- 0,0 27	- 0,0 66	- 0,0 32	- 0,0 79	- 0,0 67	- 0,1 39	- 0,1 09	- 0,0 92	- 0,1 55	- 0,0 45	- 0,0 88	- 0,0 95	- 0,0 78	0,0 06	- 0,1 25	- 0,0 67	- ,13 6*	- 0,0 97	- ,16 7*	- 0,0 15	- 0,0 15
Geräusche mpfindlich keit	0,0 50	0,0 56	- 0,0 07	0,0 42	0,0 53	- 0,0 23	0,0 09	0,0 22	0,0 85	0,0 19	0,0 47	0,0 65	0,0 11	- 0,0 28	0,0 56	0,0 01	0,1 20	0,0 36	0,0 50	0,0 31	- 0,0 42	- 0,0 61	- 0,0 70
Gesundheit szustand	- 0,0 22	- 0,0 29	- 0,0 32	0,0 31	- 0,0 24	- 0,0 09	0,0 56	0,0 21	- 0,0 99	0,0 27	- 0,0 51	- 0,0 98	0,0 47	0,0 15	0,0 19	- 0,0 35	- 0,0 03	- 0,0 53	0,0 38	- 0,0 63	0,0 61	0,0 16	0,0 09
Zufriedenh eit Wohnumge bung	0,0 82	- 0,0 35	- 0,0 49	- 0,0 03	- 0,0 87	- 0,0 58	- 0,0 29	0,1 50	- 0,1 68	- ,20 7*	- 0,0 95	- ,20 9*	- ,21 5*	- 0,1 11	0,0 14	- ,14 7*	- 0,1 14	- ,14 3*	- 0,1 19	- ,12 2*	- 0,0 91	- 0,0 67	- 0,0 30
Zufriedenh eit Wohnung/ Haus	0,0 62	- 0,0 18	- 0,0 52	- 0,0 42	0,0 04	- 0,0 74	- 0,0 09	0,1 57	- 0,0 36	- 0,0 79	- 0,0 15	0,0 11	- 0,0 58	0,0 37	0,0 76	- 0,0 59	- 0,0 82	- 0,0 62	- 0,0 70	- 0,0 54	- 0,0 43	- 0,1 07	- 0,0 85

	LM_o_werk	LrA_we_rk	LrT_aR_werk	LrN_we_rk	LTiR_m_ax_werk	LTaR_ma_x_werk	LN_ma_x_werk	LM_o_s_a	LrA_sa	LrT_aR_sa	LrN_sa	LTiR_m_ax_sa	LTaR_ma_x_sa	LN_ma_x_sa	LrM_o_s_o	LrM_i_so	LrA_so	LrT_aR_so	LrN_so	LT_ma_x_s_o	LN_ma_x_s_o	LrT_xa	LrN_xa
Aufenthaltsqualität	0,003	-0,034	-0,040	-0,024	-0,091	-0,039	-0,087	0,061	-0,187*	-0,220*	-0,174	-0,204*	-0,229**	-0,203*	-0,080	-0,156*	-0,127	-0,117*	-0,104	-0,078	-0,092	-0,094	-0,066
Belästigung insgesamt	-0,140	0,008	0,004	-0,080	0,100	0,054	-0,013	0,016	,243**	,230**	0,144	,315**	,268**	0,179	0,100	,209**	0,097	,221**	,129*	,185**	,164*	0,060	0,033
Belästigung Straßenverkehr	0,105	,141*	,120*	0,081	0,115	0,094	-0,008	0,138	,248**	0,166	0,152	,176*	0,108	-0,031	0,154	0,126	,181*	,114*	0,115	0,091	-0,021	,287**	,271**
Belästigung Freizeitanlagen, -flächen, -veranstaltungen	-0,039	0,088	,130*	0,045	,218**	,224**	,188**	0,017	,213*	,229**	,212*	,378**	,345**	,421**	0,158	,280**	,178*	,318**	,196**	,339**	,253**	0,048	0,030
Belästigung Nachbarschaft	0,011	-0,028	-0,016	-0,051	-0,026	-0,033	-0,065	0,019	0,020	-0,034	-0,003	0,007	-0,047	-0,038	0,016	-0,008	-0,010	-0,006	-0,051	-0,023	-0,142*	0,063	0,076
Belästigung Gewerbe	-0,222**	-0,062	-0,090	-0,071	-0,003	-0,059	-0,005	-0,185	0,079	0,110	0,052	0,144	0,152	0,144	-0,142	0,087	0,041	0,087	0,069	0,067	0,065	-0,044	-0,067
Belästigung Freizeit Mo-Fr	-0,137	-0,002	0,057	-0,034	0,113	,159**	0,105	0,027	0,109	0,154	0,090	,246**	,217*	,282**	0,149	,271**	0,120	,310**	,202**	,316**	,260**	0,078	0,060

	LM o_ wer k	LrA _we rk	LrT aR_ wer k	LrN _we rk	LTiR _m ax_ wer k	LTA R_ ma x_ w erk	LN_ ma x_ w erk	LM o_s a	LrA _sa	LrT aR_ sa	LrN _sa	LTiR _m ax_ sa	LTA R_ ma x_ s a	LN_ ma x_ s a	LrM o_s o	LrM i_so	LrA _so	LrT aR_ so	LrN _so	LT_ ma x_ s o	LN_ ma x_ s o	LrT _xa	LrN _xa
Belästigung Freizeit Sa	- 0,0 90	0,0 76	,15 6**	0,0 56	,18 8**	,25 2**	,17 5**	- 0,0 56	0,1 45	,22 3*	0,1 08	,30 1**	,30 1**	,30 7**	0,0 76	,32 1**	0,1 30	,32 0**	,17 2**	,33 3**	,22 3**	,12 2*	0,1 04
Belästigung Freizeit So	- 0,1 33	0,0 66	,13 3*	0,0 42	,17 5**	,23 4**	,15 7**	- 0,0 61	0,1 32	,21 9*	0,0 90	,27 6**	,28 0**	,27 4**	0,0 78	,31 0**	0,1 38	,33 3**	,21 2**	,33 8**	,26 3**	,14 3*	,12 8*
Schlafstöru ngen	- 0,1 42	0,0 08	0,0 67	- 0,0 23	0,1 07	,16 5**	0,0 94	- 0,1 01	0,0 92	0,1 01	0,0 64	,22 8**	0,1 73	,24 4**	0,0 68	,21 5**	0,1 18	,27 5**	,16 4*	,29 1**	,20 4**	,14 3*	,12 9*
Störungen tags	0,0 57	,20 3**	,25 3**	,17 2**	,26 7**	,31 7**	,24 0**	0,1 58	,32 6**	,32 2**	,29 2**	,41 6**	,37 7**	,41 0**	,19 3*	,37 3**	,27 8**	,35 6**	,25 7**	,35 9**	,22 4**	0,0 82	0,0 63
Störungen draußen	0,0 33	,13 8*	,20 0**	0,0 95	,20 0**	,25 1**	,16 4**	0,0 81	,18 7*	,21 0*	0,1 15	,27 1**	,25 3**	,23 4*	0,1 59	,29 4**	0,1 35	,27 0**	,14 6*	,27 6**	,14 2*	0,0 39	0,0 33
Störungen Entspannun g	0,0 17	,18 4**	,23 1**	,16 2**	,25 2**	,29 9**	,23 0**	0,0 87	,30 6**	,32 7**	,28 4**	,40 2**	,38 1**	,40 2**	0,1 23	,37 4**	,26 8**	,35 7**	,26 4**	,35 6**	,23 7**	0,0 94	0,0 72

SWI = Scheuch-Winkler-Index, MoFr = montags bis freitags, hP = höherer Pegel, Sa = samstags, So = sonntags, Wz = Pegel im Wohnzimmer, wenn es der Sportanlage zugewandt ist

*. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 135: Korrelationen zwischen den Variablen

	Alter	Wohndauer	SWI	Geräuschempfindlichkeit	Gesundheitszustand	Zufriedenheit Wohnumgebung	Zufriedenheit Wohnung/Haus	Aufenthaltshaltsgqualität	Belästigung insg.	Belästigung Straßeverkehr	Belästigung Freizeitanlagen	Belästigung Nachbarschaft	Belästigung Gewerbe	Belästigung Freizeit MoFr	Belästigung Freizeit Sa	Belästigung Freizeit So
Alter	1															
Wohndauer	,691**	1	-,174**	-0,026	,257**	0,042	,153**	0,029	,111*	-0,104	0,102	-0,003	,126*	0,088	,140*	,157**
SWI	-0,017	-,174**	1	-0,016	-,203**	0,100	,153**	0,037	0,056	0,051	0,008	-0,007	0,053	0,018	0,017	0,000
Geräuschempfindlichkeit	0,029	-0,026	-0,016	1	,130*	-,117*	-,117*	-0,086	,126*	,145**	0,018	,255**	0,098	-0,026	-0,031	-0,033
Gesundheitszustand	,290**	,257**	-,203**	,130*	1	-,147**	-0,078	-,156**	,149**	0,024	0,093	,164**	,202**	0,098	0,099	0,080
Zufriedenheit Wohnumgebung	,141**	0,042	0,100	-,117*	-,147**	1	,458**	,655**	-,461**	-,253**	-,431**	-,283**	-,407**	-,392**	-,397**	-,370**
Zufriedenheit Wohnung/Haus	,254**	,153**	,153**	-,117*	-0,078	,458**	1	,304**	-,235**	-,170**	-0,085	-,254**	-,146**	-0,063	-0,063	-0,049
Aufenthaltshaltsgqualität	0,051	0,029	0,037	-0,086	-,156**	,655**	,304**	1	-,400**	-,271**	-,331**	-,247**	-,343**	-,333**	-,306**	-,309**
Belästigung insgesamt	0,027	,111*	0,056	,126*	,149**	-,461**	-,235**	-,400**	1	,341**	,648**	,290**	,497**	,559**	,621**	,597**

	Alter	Wohn- dauer	SWI	Geräus- ch- empfin- d- lichkei- t	Gesun- d- heits- zustan- d	Zufrie- denhei- t Wohn- umge- bung	Zufrie- denhei- t Wohn- ung/Hau- s	Aufent- - haltsq- ua- lität	Belästi- - gung insg.	Belästi- - gung StraÙe- n- verkeh- r	Belästi- - gung Freizei- tanlag- en	Belästi- - gung Nachb- ar- schaft	Belästi- - gung Gewer- be	Belästi- - gung Freizei- t MoFr	Belästi- - gung Freizei- t Sa	Belästi- - gung Freizeit So
Belästigung Straßenverkeh- r	-0,054	-0,104	0,051	,145**	0,024	- ,253**	- ,170**	- ,271**	,341**	1	,133*	,204**	,152**	,143**	,143**	,139**
Belästigung Freizeitanlage- n, -flächen, - veranstaltungen	0,026	0,102	0,008	0,018	0,093	- ,431**	-0,085	- ,331**	,648**	,133*	1	,227**	,417**	,765**	,795**	,759**
Belästigung Nachbarschaft	-0,045	-0,003	-0,007	,255**	,164**	- ,283**	- ,254**	- ,247**	,290**	,204**	,227**	1	,312**	,137*	0,085	0,081
Belästigung Gewerbe	-0,003	,126*	0,053	0,098	,202**	- ,407**	- ,146**	- ,343**	,497**	,152**	,417**	,312**	1	,364**	,348**	,354**
Belästigung Freizeit Mo-Fr	-0,002	0,088	0,018	-0,026	0,098	- ,392**	-0,063	- ,333**	,559**	,143**	,765**	,137*	,364**	1	,804**	,778**
Belästigung Freizeit Sa	0,081	,140*	0,017	-0,031	0,099	- ,397**	-0,063	- ,306**	,621**	,143**	,795**	0,085	,348**	,804**	1	,938**
Belästigung Freizeit So	0,092	,157**	0,000	-0,033	0,080	- ,370**	-0,049	- ,309**	,597**	,139**	,759**	0,081	,354**	,778**	,938**	1
Schlafstörun- gen	0,019	0,076	0,005	-0,019	,127*	- ,339**	-0,068	- ,314**	,555**	,191**	,712**	,124*	,375**	,774**	,805**	,812**
Störungen tags	0,049	0,082	0,041	0,038	0,092	- ,409**	-1,129*	- ,346**	,574**	,198**	,716**	,138*	,361**	,769**	,829**	,808**

	Alter	Wohndauer	SWI	Geräuschempfindlichkeit	Gesundheitszustand	Zufriedenheit Wohnumgebung	Zufriedenheit Wohnung/Haus	Aufenthaltsqualität	Belästigung insg.	Belästigung Straßenverkehr	Belästigung Freizeitanlagen	Belästigung Nachbarschaft	Belästigung Gewerbe	Belästigung Freizeit MoFr	Belästigung Freizeit Sa	Belästigung Freizeit So
Störungen draußen	,113*	,117*	0,042	-0,032	,114*	- ,319**	-0,024	- ,326**	,461**	,139**	,614**	0,081	,323**	,666**	,732**	,714**
Störungen Entspannung	0,012	0,057	0,043	0,054	0,082	- ,402**	- ,154**	- ,299**	,581**	,220**	,718**	,157**	,391**	,766**	,829**	,822**

SWI = Scheuch-Winkler-Index, MoFr = montags bis freitags, hP = höherer Pegel, Sa = samstags, So = sonntags, Wz = Pegel im Wohnzimmer, wenn es der Sportanlage zugewandt ist

*. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.