

TEXTE

20/2024

Evaluation der Sportanlagenlärmschutz verordnung

Abschlussbericht

TEXTE 20/2024

Ressortforschungsplan des Bundesministerium für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3719 55 101 0

FB001161

Evaluation der Sportanlagenlärmschutzverordnung

Abschlussbericht

von

Dipl.-Ing. Manfred Liepert, Dr. Christine Huth
Möhler + Partner Ingenieure GmbH

M.Sc. Julia Kuhlmann, B.A. Jonas Bilik, Dr. Dirk
Schreckenberger
ZEUS GmbH

Ass. Jur. Silvia Schütte
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 GmbH
Prinzstraße 49
86153 Augsburg

ZEUS GmbH
Sennbrink 46
58093 Hagen

Abschlussdatum:

April 2023

Redaktion:

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

Publikationen als pdf:

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

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Februar 2024

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

Kurzbeschreibung: Evaluation der Sportanlagenlärmenschutzverordnung

Das Forschungsvorhaben untersucht die mit der Zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmenschutzverordnung (18. BImSchV) angestrebten Ziele. Anhand von Belastungs- und Belästigungsuntersuchungen konnten die Auswirkungen der Sportanlagenlärmenschutzverordnung geprüft und zudem Vollzugserfahrungen der Kommunen und Verbände ausgewertet werden.

Die Evaluation der 18. BImSchV zeigt, dass die wohnortnahen Sportstätten auf eine hohe Zustimmung der Anwohnenden stoßen. Die hohe gesellschaftliche, wie persönliche positive Bedeutung von Sportanlagen, korreliert mit dem Belästigungsempfinden der Anwohnenden, d.h. je höher die persönliche und gesellschaftliche Bedeutung der lokalen Sportstätte ist, desto niedriger ist die Belästigung durch die von dieser Sportstätte ausgehenden Immissionen. Die gesetzgeberischen Ziele sind daher zutreffend, um eine Privilegierung von Sportanlagen, wie sie durch die 18. BImSchV vorgesehen ist, zu rechtfertigen. Die Untersuchung zeigt aber auch, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte gerade am Wochenende und dort in den Ruhezeiten, nach der WHO eine gesundheitliche Auswirkung mit sich bringen können. Dies spricht gegen eine mögliche weitere Erhöhung oder Aufweichung der Ruhezeiten am Wochenende. Die aktuelle Fassung der 18. BImSchV ist somit aus Sicht des Immissionsschutzes vertretbar – weitere Anpassungen, die eine Ausweitung des Spielbetriebes für das Wochenende mit sich bringen könnten, sind jedoch abzulehnen.

Abstract: Evaluation of the Sports Facility Noise Regulation

The research project examines the objectives of the Second Regulation Amending the Sports Facilities Noise Regulation (18th BImSchV). The effects of the Sports Facilities Noise Regulation were examined through impact and annoyance investigations, and the enforcement experiences of municipalities and sports associations were also evaluated.

The evaluation of the 18th BImSchV shows that sports facilities located near residential areas are highly appreciated by residents. The high societal and personal positive significance of sports facilities correlates with residents' perception of annoyance, i.e., the higher the personal and societal significance of the local sports facility, the lower the annoyance caused by the emissions from that sports facility. Therefore, the legislative objectives are appropriate to justify the privilege of sports facilities as provided for by the 18th BImSchV. However, the investigation also shows that the permissible noise levels, particularly during weekends and rest periods, can have a health impact according to the WHO. This argues against any possible further increase or relaxation of weekend rest periods. The current version of the 18th BImSchV is thus justifiable from the perspective of noise control. However, further adjustments that could lead to an expansion of weekend gameplay should be rejected.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	10
Tabellenverzeichnis.....	17
Formelzeichen.....	26
Abkürzungsverzeichnis.....	27
1 Hintergrund und Problemstellung.....	53
2 Gebietsauswahl.....	55
2.1 Sportanlage 1: Lustheider Straße, Köln.....	56
2.2 Sportanlage 2: Goystadion, Dortmund.....	58
2.3 Sportanlage 3: Am Tannenbusch, Voerde.....	59
2.1 Sportanlage 4: Gottfried-Tönsfeldt-Sportplatz, Hamburg.....	61
2.2 Sportanlage 5: Hans-Denzinger-Straße, München.....	63
2.3 Sportanlage 6: Sportanlage Hubertussportplatz, Berlin.....	65
3 Ermittlung der Immissionsituation.....	67
3.1 Sportanlage 1: Lustheider Straße, Köln.....	68
3.1.1 Schallemissionen durch Sportbetrieb.....	70
3.1.2 Einfluss der Coronasituation auf die Schallemissionen durch den Sportbetrieb.....	73
3.1.3 Schallemissionen durch Verkehr.....	74
3.1.4 Resultierende Schallimmissionen und Beurteilungspegel.....	75
3.1.5 Einfluss der Coronasituation auf die Schallimmissionen und Beurteilungspegel.....	78
3.2 Sportanlage 2: Goystadion, Dortmund.....	79
3.2.1 Schallemissionen durch Sportbetrieb.....	80
3.2.2 Einfluss der Coronasituation auf die Schallemissionen durch den Sportbetrieb.....	82
3.2.3 Schallemissionen durch Verkehr.....	83
3.2.4 Resultierende Schallimmissionen und Beurteilungspegel.....	83
3.2.5 Einfluss der Coronasituation auf Schallimmissionen und Beurteilungspegel.....	86
3.3 Sportanlage 3: Am Tannenbusch, Voerde.....	87
3.3.1 Schallemissionen durch Sportbetrieb.....	89
3.3.2 Einfluss der Coronasituation auf die Schallemissionen durch den Sportbetrieb.....	91
3.3.3 Schallemissionen durch den Verkehr.....	92
3.3.4 Resultierende Schallimmissionen und Beurteilungspegel.....	93
3.3.5 Einfluss der Coronasituation auf die Beurteilungspegel.....	95
3.4 Sportanlage 4: Gottfried-Tönsfeldt-Sportplatz, Hamburg.....	97
3.4.1 Schallemissionen durch Sportbetrieb.....	98

3.4.2	Einfluss der Coronasituation auf die Schallemissionen durch den Sportbetrieb, Untersuchungsstandort Hamburg	99
3.4.3	Schallemissionen durch Verkehr, Untersuchungsstandort Hamburg.....	99
3.4.4	Resultierende Schallimmissionen und Beurteilungspegel, Untersuchungsstandort Hamburg	100
3.4.5	Einfluss der Coronasituation auf die Beurteilungspegel.....	103
3.5	Sportanlage 5: Hans-Denzinger-Straße, München	104
3.5.1	Schallemissionen durch Sportbetrieb.....	105
3.5.2	Einfluss der Coronasituation auf die Schallemissionen durch den Sportbetrieb	110
3.5.3	Schallemissionen durch Verkehr.....	110
3.5.4	Resultierende Schallimmissionen und Beurteilungspegel, Untersuchungsstandort München.....	111
3.5.5	Einfluss der Coronasituation auf die Beurteilungspegel.....	114
3.6	Sportanlage 6: Hubertussportplatz, Berlin.....	116
3.6.1	Schallemissionen durch Sportbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin	117
3.6.2	Einfluss der Coronasituation auf die Schallemissionen durch den Sportbetrieb	122
3.6.3	Schallemissionen durch Verkehr, Untersuchungsstandort Berlin	122
3.6.4	Resultierende Schallimmissionen und Beurteilungspegel, Untersuchungsstandort Berlin	123
3.6.5	Einfluss der Coronasituation auf die Beurteilungspegel.....	126
4	Ermittlung der Geräuschbelastung der Befragungsteilnehmenden	128
4.1	Vorgehensweise.....	128
4.2	Ergebnisse der Berechnungen individueller Geräuschbelastungen	130
5	Befragung der Akteur*innen.....	137
5.1	Teilnehmendengewinnung und Stichprobenziehung	137
5.2	Stichprobenumfang.....	137
5.3	Befragungsinhalte	137
5.4	Durchführung der Befragungen	137
5.5	Ergebnisse	138
5.5.1	Sportanlage allgemein	138
5.5.2	Art der Anlage und bauliche Maßnahmen.....	139
5.5.3	Auswirkungen und Bewertung der Änderungen der SALVO	139
5.5.4	Ruhezeitenänderung.....	139
5.5.5	Integrationsförderung.....	139
5.5.6	Rückmeldungen	140

5.5.7	Handlungsbedarf.....	140
5.5.8	Fazit.....	140
6	Befragung zu Lärmwirkungen von Sportanlagen	141
6.1	Zielsetzung	141
6.2	Definition und Erfassung der Lärmbelästigung.....	141
6.3	Problematik der Belästigung durch Sportanlagenlärm.....	142
6.4	Vorgehen zur Erfassung der Wirkungen von Sportanlagenlärm	142
6.5	Qualitative Telefoninterviews.....	142
6.5.1	Rekrutierung der Teilnehmenden.....	142
6.5.2	Befragungsinhalte der qualitativen Telefoninterviews	142
6.5.3	Ergebnisse der qualitativen Telefoninterviews	143
6.5.3.1	Bedingungen und Lebensqualität in der Wohnumgebung.....	143
6.5.3.2	Sportanlage.....	145
6.5.3.3	Sportanlagengeräusche	146
6.5.3.4	Wahrgenommene Veränderungen an der Sportanlage	147
6.5.3.5	Fazit.....	147
6.6	Belästigungsbefragung zur Lärmwirkung von Sportanlagen - Hauptbefragung.....	148
6.6.1	Rekrutierung der Teilnehmenden.....	148
6.6.2	Befragungsinhalte	148
6.6.3	Durchführung der Hauptbefragung	149
6.6.4	Ergebnisse der Hauptbefragung	149
6.6.4.1	Soziodemographie der Stichprobe	150
6.6.4.2	Geräuschbelastung durch Sportanlagen für beide Befragungswellen	152
6.6.4.3	Wohnumgebung sowie Belästigung und Störungen durch verschiedene Geräusche	153
6.6.4.4	Faktorenanalysen für verschiedene Sportanlagengeräusche und Aussagen zur Sportanlage.....	163
6.6.4.5	Korrelationen	165
6.6.4.6	Expositions-Wirkungsbeziehungen zur Belästigung durch Sportanlagenlärm	169
6.6.4.7	Weitere Einflussvariablen auf die Expositions-Wirkungsbeziehungen zur Belästigung durch Sportanlagenlärm	175
6.6.4.8	Fazit.....	180
7	Rechtsgutachten.....	181
7.1	Einordnung und Änderungen der 18. BImSchV, Diskussionsstand.....	181
7.1.1	Erste Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV.....	182
7.1.2	Zweite Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV	182

7.1.3	Dritte Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV	185
7.1.4	Diskussionsstand zur sogenannten „Kinderlärmprivilegierung“	187
7.2	Gesetzgeberische Ziele der 2. Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV.....	189
7.2.1	Öffentliches Interesse an der Sportausübung	189
7.2.2	Beschwerdesituation	190
7.3	Rechtssicherer Vollzug – „Altanlagenbonus“	191
7.4	Immissionsrichtwerte	194
8	Gesamtfazit	198
9	Quellenverzeichnis	200
A	Verteilung der Beurteilungspegel in den Untersuchungsgebieten	205
A.1	Standort Köln	205
A.2	Standort Dortmund.....	211
A.3	Standort Voerde.....	219
A.4	Standort Hamburg	225
A.5	Standort München	231
A.6	Standort Berlin	240
B	Fragebögen.....	247
B.1	Fragebogen Akteur*innenbefragung.....	247
B.2	Leitfaden für qualitative Telefoninterviews.....	253
B.3	Fragebogen Hauptbefragung	257
B.4	Fragebogen Hauptbefragung für 2. Befragungswelle 2022 (Neu-rekrutierte Personen) ...	268
B.5	Fragebogen Hauptbefragung für 2. Teilnahme 2022 (für Teilnehmende der 1. Welle).....	280
C	Ergebnisse der Belästigungsbefragungen	287
C.1	Signifikanztests.....	287
C.1.1	Wilcoxon-Test	287
C.1.2	Signifikanztest für verschiedene Belästigungsurteile	288
C.2	Skalenbildung für Aktivitätenstörungen	289
C.3	Faktorenanalysen.....	291
C.4	Korrelationstabellen.....	296
C.5	Expositions-Wirkungsbeziehungen zur Belästigung durch Sportanlagenlärm	313
C.6	Regressionstabellen	319
C.6.1	Formeln zur Berechnung von HA.....	327

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Verteilung der Beurteilungspegel an allen Standorten für den Spielbetrieb an Samstagen zwischen 8 und 20 Uhr33
Abbildung 2:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ und % HA_V durch Sportanlagenlärm für verschiedene Wochentage und Tageszeiten (1. Befragungswelle, n = 537)37
Abbildung 3:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ und % HA_V durch Sportanlagenlärm für verschiedene Wochentage und Tageszeiten (2. Befragungswelle, n = 651)37
Abbildung 4:	Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm insgesamt, Sportgeräusche und Nebengeräusche (1. Befragungswelle, n = 537)38
Abbildung 5:	Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm insgesamt, Sportgeräusche und Nebengeräusche (2. Befragungswelle, n = 651)38
Abbildung 6:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm insgesamt im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 1. Befragungswelle.39
Abbildung 7:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm insgesamt im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 2. Befragungswelle.39
Abbildung 8:	Distribution of rating levels at all locations for game operations on Saturdays between 8 a.m. and 8 p.m.....44
Abbildung 9:	Exposure-response relationship for $L_{r,A}$ and % HA_V from sports facility noise for different days of the week and times of the day (1st survey wave, n = 537)48
Abbildung 10:	Exposure-response relationship for $L_{r,A}$ and % HA_V from sports facility noise for different days of the week and times of the day (2nd survey wave, n = 651).....48
Abbildung 11:	Exposure-response relationships for $L_{r,A}$ on Sundays from 9 a.m. to 1 p.m. and 3 p.m. to 8 p.m. and % HA_V from total sports noise, sports noise and background noise (1st survey wave, n = 537).....49
Abbildung 12:	Exposure-response relationships for $L_{r,A}$ on Sundays from 9 a.m. to 1 p.m. and 3 p.m. to 8 p.m. and % HA_V from total sports noise, sports noise and background noise (2nd survey wave, n = 651).....49

Abbildung 13:	Exposure-response relationship for $L_{r,A}$ on Sundays from 9 a.m. to 1 p.m. and 3 p.m. to 8 p.m. and % HA_V from sports facility noise overall in a comparison between the simple logistic and the multiple logistic regression for the 1st survey wave.....	50
Abbildung 14:	Exposure-response relationship for $L_{r,A}$ on Sundays from 9 a.m. to 1 p.m. and 3 p.m. to 8 p.m. and % HA_V from sports facility noise overall in a comparison between the simple logistic and the multiple logistic regression for the 2nd survey wave	51
Abbildung 15:	Lage der Sportanlage „Lustheider Straße“ in Köln	57
Abbildung 16:	Lage des Goystadions in Dortmund.....	59
Abbildung 17:	Lage der Sportanlage Am Tannenbusch in Voerde	61
Abbildung 18:	Lage des Gottfried-Tönsfeldt-Sportplatzes in Hamburg.....	62
Abbildung 19:	Lage der Sportanlage Hans-Denzinger-Straße in München	64
Abbildung 20:	Lage der Sportanlage an der Hubertusallee in Berlin.....	66
Abbildung 21:	Lageplan relevanter Schallquellen und maßgeblicher Immissionsorte, Untersuchungsstandort Köln	69
Abbildung 22:	Lageplan relevanter Schallquellen und maßgeblicher Immissionsorte, Untersuchungsstandort Dortmund	80
Abbildung 23:	Lageplan relevanter Schallquellen und maßgeblicher Immissionsorte in Voerde	88
Abbildung 24:	Lageplan relevanter Schallquellen und maßgeblicher Immissionsorte in Hamburg	97
Abbildung 25:	Lageplan relevanter Schallquellen und maßgeblicher Immissionsorte, Untersuchungsstandort München.....	105
Abbildung 26:	Lageplan relevanter Schallquellen und maßgeblicher Immissionsorte, Untersuchungsstandort Berlin.....	116
Abbildung 27:	Exemplarische Darstellung der Berechnungspunkte.....	129
Abbildung 28:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln.....	131
Abbildung 29:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund	132
Abbildung 30:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde	133
Abbildung 31:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg.....	134
Abbildung 32:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München	135
Abbildung 33:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin	136
Abbildung 34:	Positive Aspekte der Wohnumgebung.....	144
Abbildung 35:	Negative Aspekte der Wohnumgebung	144
Abbildung 36:	Assoziationen mit der lokalen Sportanlage	145
Abbildung 37:	Wahrgenommene Sportanlagengeräusche.....	146
Abbildung 38:	Beschreibung von Sportanlagengeräuschen (N=928-937)	155
Abbildung 39:	Wochentage und Tageszeit zu der Sportanlagenlärm besonders störend und belästigend ist; dargestellt für beide Befragungswellen (N = 537-651)	163

Abbildung 40:	Korrelationen zwischen Expositionsmaßen zu verschiedenen Tagen und Tageszeiten von und Lärmreaktion auf Sportanlagen für die 1. und 2. Befragungswelle (n _{Welle 1} = 537; n _{Welle 2} = 651)	167
Abbildung 41:	Korrelationen zwischen den relevanten Variablen für die 1. Befragungswelle	168
Abbildung 42:	Korrelationen zwischen den relevanten Variablen für die 2. Befragungswelle	169
Abbildung 43:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9:00-13:00 Uhr sowie 15:00-20:00 Uhr und %HA _v durch Sportanlagenlärm insgesamt (1. Befragungswelle, n = 537; 2. Befragungswelle, n = 651)	170
Abbildung 44:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ und %HA _v durch Sportanlagenlärm für verschiedene Wochentage und Tageszeiten (1. Befragungswelle, n = 537)	171
Abbildung 45:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ und %HA _v durch Sportanlagenlärm für verschiedene Wochentage und Tageszeiten (2. Befragungswelle, n = 651)	172
Abbildung 46:	Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und %HA _v durch Sportlärm insgesamt, Sportgeräusche und Nebengeräusche (1. Befragungswelle, n = 537).....	173
Abbildung 47:	Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und %HA _v durch Sportlärm insgesamt, Sportgeräusche und Nebengeräusche (2. Befragungswelle, n = 651).....	173
Abbildung 48:	Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ werktags von 6-22 Uhr und %HA _v durch Sportlärm werktags und Straßenverkehrslärm (2. Befragungswelle, n = 651)	174
Abbildung 49:	Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ samstags von 6-22 Uhr und %HA _v durch Sportlärm samstags und Straßenverkehrslärm (2. Befragungswelle, n = 651)	175
Abbildung 50:	Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 6-22 Uhr und %HA _v durch Sportlärm sonntags und Straßenverkehrslärm (2. Befragungswelle, n = 651)	175
Abbildung 51:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und %HA _v durch Sportanlagenlärm insgesamt im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 1. Befragungswelle	176

Abbildung 52:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_v durch Sportanlagenlärm insgesamt im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 2. Befragungswelle	177
Abbildung 53:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_v durch Sportgeräusche im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 1. Befragungswelle	178
Abbildung 54:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_v durch Nebengeräusche im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 1. Befragungswelle	179
Abbildung 55:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_v durch Nebengeräusche im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 2. Befragungswelle	179
Abbildung 56:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln, Trainingsbetrieb 8-20 Uhr	205
Abbildung 57:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln, Trainingsbetrieb 20-22 Uhr	206
Abbildung 58:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln, Spielbetrieb samstags 8-20 Uhr.....	207
Abbildung 59:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln, Spielbetrieb sonntags 9-13 und 15-20 Uhr.....	208
Abbildung 60:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln, Spielbetrieb sonntags 13-15 Uhr.....	209
Abbildung 61:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln, Verkehrslärm	210
Abbildung 62:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Trainingsbetrieb 8-20 Uhr	211
Abbildung 63:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Trainingsbetrieb 20-22 Uhr	212
Abbildung 64:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Spielbetrieb samstags 8-20 Uhr.....	213
Abbildung 65:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Spielbetrieb samstags 20-22 Uhr.....	214
Abbildung 66:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Spielbetrieb sonntags 9-13 und 15-20 Uhr.....	215
Abbildung 67:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Spielbetrieb sonntags 13-15 Uhr.....	216
Abbildung 68:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Spielbetrieb sonntags 20-22 Uhr.....	217

Abbildung 69:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Verkehrslärm	218
Abbildung 70:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde, Trainingsbetrieb 8-20 Uhr	219
Abbildung 71:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde, Trainingsbetrieb 20-22 Uhr	220
Abbildung 72:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde, Spielbetrieb samstags 8-20 Uhr.....	221
Abbildung 73:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde, Spielbetrieb sonntags 9-13 und 15-20 Uhr.....	222
Abbildung 74:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde, Spielbetrieb sonntags 13-15 Uhr.....	223
Abbildung 75:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde, Verkehrslärm	224
Abbildung 76:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg, Trainingsbetrieb 8-20 Uhr	225
Abbildung 77:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg, Trainingsbetrieb 20-22 Uhr	226
Abbildung 78:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg, Spielbetrieb samstags 8-20 Uhr.....	227
Abbildung 79:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg, Spielbetrieb sonntags 9-13 und 15-20 Uhr.....	228
Abbildung 80:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg, Spielbetrieb sonntags 13-15 Uhr.....	229
Abbildung 81:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg, Verkehrslärm	230
Abbildung 82:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Trainingsbetrieb 8-20 Uhr	231
Abbildung 83:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Trainingsbetrieb 20-22 Uhr	232
Abbildung 84:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Spielbetrieb samstags 8-20 Uhr.....	233
Abbildung 85:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Spielbetrieb samstags 20-22 Uhr.....	234
Abbildung 86:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Spielbetrieb sonntags 7-9 Uhr.....	235
Abbildung 87:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Spielbetrieb sonntags 9-13 und 15-20 Uhr.....	236
Abbildung 88:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Spielbetrieb sonntags 13-15 Uhr.....	237
Abbildung 89:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Spielbetrieb sonntags 20-22 Uhr.....	238

Abbildung 90:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Verkehrslärm	239
Abbildung 91:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Trainingsbetrieb 8-20 Uhr	240
Abbildung 92:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Trainingsbetrieb 20-22 Uhr	241
Abbildung 93:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Spielbetrieb samstags 8-20 Uhr.....	242
Abbildung 94:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Spielbetrieb samstags 20-22 Uhr.....	243
Abbildung 95:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Spielbetrieb sonntags 9-13 und 15-20 Uhr.....	244
Abbildung 96:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Spielbetrieb sonntags 13-15 Uhr	245
Abbildung 97:	Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Verkehrslärm	246
Abbildung 98:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ werktags von 8:00-20:00 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm montags bis freitags ($n_{\text{Welle 1}} = 537$)	313
Abbildung 99:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ werktags von 8:00-20:00 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm montags bis freitags ($n_{\text{Welle 2}} = 651$)	313
Abbildung 100:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ samstags von 8:00-20:00 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm an Samstagen ($n_{\text{Welle 1}} = 537$)	314
Abbildung 101:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ samstags von 8:00-20:00 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm an Samstagen ($n_{\text{Welle 2}} = 651$)	314
Abbildung 102:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9:00-13:00 Uhr sowie 15:00-20:00 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm an Sonntagen ($n_{\text{Welle 1}} = 537$)	315
Abbildung 103:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9:00-13:00 Uhr sowie 15:00-20:00 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm an Sonntagen ($n_{\text{Welle 2}} = 651$)	315
Abbildung 104:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 13:00-15:00 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm an Sonntagen ($n_{\text{Welle 1}} = 537$)	316
Abbildung 105:	Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 13:00-15:00 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm an Sonntagen ($n_{\text{Welle 2}} = 651$)	316
Abbildung 106:	Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_V durch Sportgeräusche ($n_{\text{Welle 1}} = 537$).....	317

Abbildung 107:	Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_v durch Sportgeräusche ($n_{\text{Welle 2}} = 651$).....	317
Abbildung 108:	Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_v durch Nebengeräusche ($n_{\text{Welle 1}} = 537$).....	318
Abbildung 109:	Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_v durch Nebengeräusche ($n_{\text{Welle 2}} = 651$).....	318

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ausgewählte Sportanlagen.....	56
Tabelle 2:	Schallemissionen durch Fußballbetrieb Training, Untersuchungsstandort Köln.....	71
Tabelle 3:	Nutzungsdauern durch Fußballbetrieb Training, Untersuchungsstandort Köln.....	71
Tabelle 4:	Schallemissionen durch Fußballbetrieb Spiele, Untersuchungsstandort Köln.....	71
Tabelle 5:	Nutzungsdauern durch Fußballbetrieb Spiele, Untersuchungsstandort Köln.....	72
Tabelle 6:	Schallemissionen durch Tennis, Untersuchungsstandort Köln	72
Tabelle 7:	Nutzungsdauern durch Tennis, Untersuchungsstandort Köln	72
Tabelle 8:	Schallemissionen durch Parkverkehr, Untersuchungsstandort Köln.....	73
Tabelle 9:	Bewegungshäufigkeiten durch Parkverkehr, Untersuchungsstandort Köln.....	73
Tabelle 10:	Schallemissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen, Untersuchungsstandort Köln.....	73
Tabelle 11:	Schallemissionen durch umliegende Straßen, Untersuchungsstandort Köln.....	75
Tabelle 12:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb werktags (Mo. - Fr.), Untersuchungsstandort Köln.....	76
Tabelle 13:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb samstags, Untersuchungsstandort Köln.....	76
Tabelle 14:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb sonntags, Untersuchungsstandort Köln.....	76
Tabelle 15:	Beurteilungspegel für den Straßenverkehr, Untersuchungsstandort Köln.....	77
Tabelle 16:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Köln	77
Tabelle 17:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen samstags, Untersuchungsstandort Köln.....	77
Tabelle 18:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen sonntags, Untersuchungsstandort Köln.....	78
Tabelle 19:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, werktags (Mo. - Fr.), Untersuchungsstandort Köln	78
Tabelle 20:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, samstags, Untersuchungsstandort Köln.....	78
Tabelle 21:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, sonntags, Untersuchungsstandort Köln	79
Tabelle 22:	Schallemissionen durch Fußball Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Dortmund	81

Tabelle 23:	Nutzungsdauern durch Fußball Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Dortmund	81
Tabelle 24:	Schallemissionen durch Fußball Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Dortmund	82
Tabelle 25:	Nutzungsdauern durch Fußball Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Dortmund	82
Tabelle 26:	Schallemissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen, Untersuchungsstandort Dortmund	82
Tabelle 27:	Schallemissionen durch umliegende Straßen, Untersuchungsstandort Dortmund	83
Tabelle 28:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Dortmund	84
Tabelle 29:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb samstags, Untersuchungsstandort Dortmund	84
Tabelle 30:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb sonntags, Untersuchungsstandort Dortmund	84
Tabelle 31:	Beurteilungspegel für Straßenverkehr, Untersuchungsstandort Dortmund	84
Tabelle 32:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, werktags (Mo.-Fr) Untersuchungsstandort Dortmund	85
Tabelle 33:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, samstags, Untersuchungsstandort Dortmund	86
Tabelle 34:	Beurteilungspegel für kurzzeitigen Geräuschspitzen, sonntags, Untersuchungsstandort Dortmund	86
Tabelle 35:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Dortmund	86
Tabelle 36:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, samstags, Untersuchungsstandort Dortmund	87
Tabelle 37:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, sonntags, Untersuchungsstandort Dortmund.....	87
Tabelle 38:	Schallemissionen durch Fußball Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Voerde	89
Tabelle 39:	Nutzungsdauern durch Fußball Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Voerde	90
Tabelle 40:	Schallemissionen durch Fußball Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Voerde	90
Tabelle 41:	Nutzungsdauern durch Fußball Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Voerde	90
Tabelle 42:	Schallemissionen durch Parkverkehr, Untersuchungsstandort Voerde	90
Tabelle 43:	Bewegungshäufigkeiten durch Parkverkehr, Untersuchungsstandort Voerde	91

Tabelle 44:	Schallemissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen, Untersuchungsstandort Voerde	91
Tabelle 45:	Schallemissionen durch umliegende Straßen, Untersuchungsstandort Voerde	92
Tabelle 46:	Schallemissionen durch die Schifffahrt zwischen 6 und 22 Uhr, Untersuchungsstandort Voerde	93
Tabelle 47:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Voerde	93
Tabelle 48:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb samstags, Untersuchungsstandort Voerde	94
Tabelle 49:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb sonntags, Untersuchungsstandort Voerde	94
Tabelle 50:	Beurteilungspegel für Straßen- und Wasserstraßenverkehr, Untersuchungsstandort Voerde	94
Tabelle 51:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Voerde.....	95
Tabelle 52:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, samstags, Untersuchungsstandort Voerde	95
Tabelle 53:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, sonntags, Untersuchungsstandort Voerde	95
Tabelle 54:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Voerde	96
Tabelle 55:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, samstags, Untersuchungsstandort Voerde	96
Tabelle 56:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, sonntags, Untersuchungsstandort Voerde.....	96
Tabelle 57:	Schallemissionen durch Fußball-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Hamburg.....	98
Tabelle 58:	Nutzungsdauern durch Fußball-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Hamburg.....	98
Tabelle 59:	Schallemissionen durch Fußball-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Hamburg.....	98
Tabelle 60:	Nutzungsdauern durch Fußball-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Hamburg.....	99
Tabelle 61:	Schallemissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen, Untersuchungsstandort Hamburg.....	99
Tabelle 62:	Schallemissionen durch umliegende Straßen, Untersuchungsstandort Hamburg.....	100
Tabelle 63:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Hamburg.....	101
Tabelle 64:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb, samstags, Untersuchungsstandort Hamburg.....	101

Tabelle 65:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb, sonntags, Untersuchungsstandort Hamburg.....	101
Tabelle 66:	Beurteilungspegel für Straßenverkehr, Untersuchungsstandort Hamburg.....	102
Tabelle 67:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Hamburg.....	102
Tabelle 68:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, samstags, Untersuchungsstandort Hamburg.....	102
Tabelle 69:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, sonntags, Untersuchungsstandort Hamburg.....	103
Tabelle 70:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Hamburg.....	103
Tabelle 71:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, samstags, Untersuchungsstandort Hamburg.....	103
Tabelle 72:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, sonntags, Untersuchungsstandort Hamburg.....	104
Tabelle 73:	Schallemissionen durch Fußball-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort München.....	106
Tabelle 74:	Nutzungsdauern durch Fußball-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort München.....	106
Tabelle 75:	Schallemissionen durch Fußball-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort München.....	106
Tabelle 76:	Nutzungsdauern durch Fußball-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort München.....	106
Tabelle 77:	Schallemissionen durch Leichtathletikbetrieb, Untersuchungsstandort München.....	107
Tabelle 78:	Nutzungsdauern durch Leichtathletikbetrieb, Untersuchungsstandort München.....	107
Tabelle 79:	Schallemissionen durch Tennisbetrieb, Untersuchungsstandort München.....	107
Tabelle 80:	Nutzungsdauern durch Tennisbetrieb, Untersuchungsstandort München.....	108
Tabelle 81:	Schallemissionen durch Parkverkehr, Untersuchungsstandort München.....	109
Tabelle 82:	Bewegungshäufigkeiten durch Parkverkehr, Untersuchungsstandort München.....	109
Tabelle 83:	Schallemissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen, Untersuchungsstandort München.....	110
Tabelle 84:	Schallemissionen durch umliegende Straßen, Untersuchungsstandort München.....	111
Tabelle 85:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort München.....	112

Tabelle 86:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb, samstags, Untersuchungsstandort München	112
Tabelle 87:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb, sonntags, Untersuchungsstandort München	112
Tabelle 88:	Beurteilungspegel für den Straßenverkehr, Untersuchungsstandort München	113
Tabelle 89:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort München	113
Tabelle 90:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, samstags, Untersuchungsstandort München	114
Tabelle 91:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, sonntags, Untersuchungsstandort München	114
Tabelle 92:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort München.....	114
Tabelle 93:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, samstags, Untersuchungsstandort München.....	115
Tabelle 94:	Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, sonntags, Untersuchungsstandort München	115
Tabelle 95:	Schallemissionen durch Hockey-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin	117
Tabelle 96:	Nutzungsdauern durch Hockey-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin	117
Tabelle 97:	Schallemissionen durch Hockey-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin	117
Tabelle 98:	Nutzungsdauern durch Hockey-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin	118
Tabelle 99:	Schallemissionen durch Fußball-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin	118
Tabelle 100:	Nutzungsdauern durch Fußball-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin	118
Tabelle 101:	Schallemissionen durch Fußball-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin	119
Tabelle 102:	Schallemissionen durch Fußball-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin	119
Tabelle 103:	Schallemissionen durch Rugby-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin	119
Tabelle 104:	Nutzungsdauern durch Rugby-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin	119
Tabelle 105:	Schallemissionen durch Leichtathletikbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin	120
Tabelle 106:	Nutzungsdauern durch Leichtathletikbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin	120

Tabelle 107:	Schallemissionen durch Gastronomiebetrieb BSC-Sport-Casino, Untersuchungsstandort Berlin	120
Tabelle 108:	Nutzungsdauern durch Gastronomiebetrieb BSC-Sport-Casino, Untersuchungsstandort Berlin	120
Tabelle 109:	Schallemissionen durch Tennisbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin.....	121
Tabelle 110:	Nutzungsdauern durch Tennisbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin.....	121
Tabelle 111:	Schallemissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen, Untersuchungsstandort Berlin	121
Tabelle 112:	Schallemissionen durch umliegende Straßen, Untersuchungsstandort Berlin	123
Tabelle 113:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Berlin	124
Tabelle 114:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb, samstags, Untersuchungsstandort Berlin	124
Tabelle 115:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb, sonntags, Untersuchungsstandort Berlin	124
Tabelle 116:	Beurteilungspegel für Straßenverkehr, Untersuchungsstandort Berlin.....	125
Tabelle 117:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Berlin	125
Tabelle 118:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, samstags, Untersuchungsstandort Berlin	126
Tabelle 119:	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen sonntags, Untersuchungsstandort Berlin	126
Tabelle 120:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Berlin	127
Tabelle 121:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, samstags, Untersuchungsstandort Berlin.....	127
Tabelle 122:	Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, sonntags, Untersuchungsstandort Berlin	127
Tabelle 123:	Überblick über den Rücklauf der Befragung	138
Tabelle 124:	Übersicht über die Teilnehmenden der qualitativen Telefoninterviews	143
Tabelle 125:	Übersicht über den Rücklauf der ersten Befragungswelle.....	150
Tabelle 126:	Übersicht über den Rücklauf der zweiten Befragungswelle ..	150
Tabelle 127:	Soziodemographische Angaben der Stichprobe für beide Befragungswellen	151
Tabelle 128:	Vergleich verschiedener Pegelmaße für die 1. Befragungswelle (2021).....	152
Tabelle 129:	Vergleich verschiedener Pegelmaße für die 2. Befragungswelle (2022).....	153

Tabelle 130:	Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen für beide Befragungswellen	156
Tabelle 131:	Vergleich der Lärmbelastigung durch Sportanlagen zwischen Untersuchungsgebieten und Befragungswellen (N = 537-651)	161
Tabelle 132:	Wochentage und Tageszeit zu der Sportanlagenlärm besonders störend und belästigend ist; dargestellt für beide Befragungswellen (N = 537-651)	162
Tabelle 133:	Gebildete Faktoren der Belästigung durch verschiedene Arten von Sportanlagenlärm	164
Tabelle 134:	Gebildete Faktoren für die Aussagen zur Sportanlage	165
Tabelle 135:	Deskriptive Ergebnisse für die gebildeten Faktoren je Befragungswelle	165
Tabelle 136:	Wilcoxon-Test für Pegelunterschiede zwischen beiden Befragungswellen	287
Tabelle 137:	Test auf signifikante Unterschiede zwischen der Belästigung werktags, samstags, sonntags, 1. Befragungswelle	288
Tabelle 138:	Test auf signifikante Unterschiede zwischen der Belästigung werktags, samstags, sonntags, 2. Befragungswelle	288
Tabelle 139:	Test auf signifikante Unterschiede zwischen der 12-Monats-Belästigung in der 1. und 2. Befragungswelle (n=227)	288
Tabelle 140:	Skalenbildung für Aktivitätenstörungen	289
Tabelle 141:	Faktorenanalyse zur Belästigung durch verschiedene Sportanlagengeräusche für beide Befragungswellen	291
Tabelle 142:	Faktorenanalyse zu den Aussagen zur Sportanlage für beide Befragungswellen	293
Tabelle 143:	Korrelationen zwischen den Variablen und Expositionsmaßen für die 1. Befragungswelle 2021	296
Tabelle 144:	Korrelationen zwischen den Variablen für die 1. Befragungswelle 2021	298
Tabelle 145:	Korrelationen zwischen den Variablen für die 1. Befragungswelle 2021 (fortgeführt)	301
Tabelle 146:	Korrelationen zwischen den Expositionsmaßen für die 1. Befragungswelle 2021	303
Tabelle 147:	Korrelationen zwischen den Variablen und Expositionsmaßen für die 2. Befragungswelle 2022	305
Tabelle 148:	Korrelationen zwischen den Variablen für die 2. Befragungswelle 2022	307
Tabelle 149:	Korrelationen zwischen den Variablen für die 2. Befragungswelle 2022 (fortgeführt)	310
Tabelle 150:	Korrelationen zwischen den Expositionsmaßen für die 2. Befragungswelle 2022	311

Tabelle 151:	Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportgeräusche, Welle 1.....	319
Tabelle 152:	Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Nebengeräusche, Welle 1.....	319
Tabelle 153:	Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagen, Welle 1	319
Tabelle 154:	Logistische Regression $L_{r,A}$ werktags 8-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Werktagen, Welle 1.....	320
Tabelle 155:	Logistische Regression $L_{r,A}$ samstags 8-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Samstagen, Welle 1	320
Tabelle 156:	Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Sonntagen, Welle 1	320
Tabelle 157:	Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 13-15 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Sonntagen, Welle 1.....	321
Tabelle 158:	Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportgeräusche, Welle 2.....	321
Tabelle 159:	Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Nebengeräusche, Welle 2.....	321
Tabelle 160:	Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagen, Welle 2	322
Tabelle 161:	Logistische Regression $L_{r,A}$ werktags 8-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Werktagen, Welle 2.....	322
Tabelle 162:	Logistische Regression $L_{r,A}$ samstags 8-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Samstagen, Welle 2	322
Tabelle 163:	Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Sonntagen, Welle 2	323
Tabelle 164:	Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 13-15 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Sonntagen, Welle 2.....	323
Tabelle 165:	Logistische Regression $L_{r,A}$ Straßenverkehr 6-22 Uhr und Belästigung durch Straßenverkehrslärm, Welle 2.....	323
Tabelle 166:	Logistische Regression $L_{r,A}$ werktags 6-22 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Werktagen, Welle 2.....	324
Tabelle 167:	Logistische Regression $L_{r,A}$ samstags 6-22 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Samstagen, Welle 2	324
Tabelle 168:	Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 6-22 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Sonntagen, Welle 2.....	324
Tabelle 169:	Multiple logistische Regression $L_{r,A}$ für sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm insgesamt (1. Befragungswelle).....	325
Tabelle 170:	Multiple logistische Regression $L_{r,A}$ für sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportgeräusche (1. Befragungswelle)	325

Tabelle 171:	Multiple logistische Regression $L_{r,A}$ für sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und Belästigung durch Nebengeräusche der Sportanlage (1. Befragungswelle)326
Tabelle 172:	Multiple logistische Regression $L_{r,A}$ für sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm insgesamt (2. Befragungswelle).....326
Tabelle 173:	Multiple logistische Regression $L_{r,A}$ für sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und Belästigung durch Nebengeräusche der Sportanlage (2. Befragungswelle)327
Tabelle 174:	Formeln zur Berechnung der HA (2. Befragungswelle)327

Formelzeichen

ΔL	Pegeldifferenz
dB	Dezibel
dB(A)	Dezibel, A-bewertet
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K_T	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
L'_W	Pegel der längenbezogenen Schalleistung
$L_{Aeq,24h}$	Mittelungspegel über 24 Stunden
$L_{AF,max,i}$	Berechneter Maximalpegel der Geräuschquelle i
$L_r, L_{r,A}$	Beurteilungspegel
$L_{r,N}$	Beurteilungspegel für die Nacht
$L_{r,Sp}$	Beurteilungspegel durch Sportanlagen
$L_{r,T}$	Beurteilungspegel für Tag
L_{WA}	Schalleistungspegel
$L_{WA,max}$	Maximaler Schalleistungspegel
max	Maximum
min	Minimum
n	Anzahl
p	Überschreitungswahrscheinlichkeit
r	Korrelationskoeffizient
T_j	Teilzeit j
T_r	Beurteilungszeitraum
v_{max}	Maximale Geschwindigkeit

Abkürzungsverzeichnis

%HA_v	Percentage Highly annoyed, Prozentsatz hoch Belästigter (erfasst mit 5-stufigen Skala nach ICBEN)
95%-KI	95% Konfidenzintervall
Abs.	Absatz
ABSAW	Anleitung zur Berechnung der Luftschallausbreitung an Wasserstraßen
AP	Arbeitspaket
B	Bundesstraße
B	Regressionskoeffizient
BAB	Bundesautobahn
BAnz	Bundesanzeiger
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
Bay LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bd.	Band
BGBI	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BMI	Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
BMK	Bauministerkonferenz
BR	Bundesrat
BSC	Berliner Sportclub
Bsp.	Beispiel
BT	Bundestag
BUB	Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CATI	Computer Assisted Telephone Interview, Unterstützung des telefonischen Interviews mit Hilfe des Computers
CDU	Christlich Demokratische Union Deutschlands
COVID19	coronavirus disease 2019 (Coronavirus-Krankheit-2019)
CSU	Christlich-Soziale Union in Bayern
d. h.	das heißt
DB AG	Deutsche Bahn AG
df	Freiheitsgerade (degrees of freedom)
DFB	Deutscher Fußball-Bund e.V.
DIN	Deutsches Institut für Normung
DO	Dortmund

DOSB	Deutscher Olympischer Sportbund
Drs.	Drucksache
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
DTV_w	werktägliche durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
e.V.	Eingetragener Verein
et al.	Et alia (und andere)
etc.	et cetera (und so weiter)
EU	Europäische Union
EUR	Euro
F	F-Statistik zur Signifikanzprüfung
f.	folgend
ff	fortfolgende
Flächen-SQ	Flächenschallquelle
Fr.	Freitag
GE	Gewerbegebiet
GG	Grundgesetz
ggf.	gegebenenfalls
gGmbH	gemeinnützige GmbH (Gesellschaft mit beschränkter Haftung)
GI	Industriegebiet
GMBI	Gemeinsames Ministerialblatt
GOK	Geländeoberkante
gr.	groß
h	Stunden(n)
ha	Hektar
HA	Highly annoyed, hoch belästigt
HH	Hamburg
HLUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
hP	Höherer Pegel
Hz	Hertz (Frequenzeinheit)
ICBEN	International Commission on Biological Effects of Noise
IO	Immissionsort
IRW	Immissionsrichtwert
ISO	Internationale Organisation für Normung
ISO/TS	International Standards Organization, Technische Spezifikation
Kfz	Kraftfahrzeug
kl.	klein
km²	Quadratkilometer
KR	Kunstrasen
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz

LANUV NRW	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LKW	Lastkraftwagen
M	Mittelwert
m	männlich
m. w. N.	mit weiteren Nachweisen
m²	Quadratmeter
MFH	Mehrfamilienhäuser
MI	Mischgebiet
MK	Kerngebiet
Mo.	Montag
MoFr	Montags bis freitags
MU	Urbanes Gebiet
MUE	München
MW	Mittelwert
NAT	Schwellenwert bzw. Überschreitungshäufigkeit eines Pegelwertes während eines Beurteilungszeitraumes
NR	Naturrasen
NVwZ	Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht
OG	Obergeschoss
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OR	Odds Ratio (Wahrscheinlichkeits- bzw. Risikoverhältnis)
OVG	Oberverwaltungsgericht
Pkw	Personenkraftwagen
PlanZV	Planzeichenverordnung
Punkt-SQ	Punktschallquelle
RLS	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen
Rn	Randnummer
S	Seite
Sa	Samstag
SALVO	Sportanlagenlärmschutzverordnung
SC	Sport-Club
SD	Standardabweichung (standard deviation)
SE	Standardfehler (standard error)
So	Sonntag
SO	Sondergebiet
SOK	Schienenoberkante
SPD	Sozialdemokratische Partei Deutschlands
SWI	Scheuch-Winkler-Index
Sz	Schlafzimmer

TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TSV	Turn- und Sportverein
u. a.	unter anderem
u. w.	und weitere
UBA	Umweltbundesamt
UEFA	Union of European Football Associations
unv.	Unverständliche Wörter oder Satzteile (in der Transkription)
UPR	Zeitschrift Umwelt- und Planungsrecht
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
v. a.	vor allem
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VGH	Verwaltungsgerichtshof
vgl.	vergleiche
w	weiblich
WA	Allgemeines Wohngebiet
WE	Wohneinheiten
WHO	World Health Organization
WR	Reines Wohngebiet
WTV	werktägliche durchschnittliche Verkehrsstärke
Wz	Pegel im Wohnzimmer
z	z-standardisierte Werte
z. B.	zum Beispiel
ZEUS	Zentrum für angewandte Psychologie, Umwelt- und Sozialforschung

Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht zur „Evaluation der Sportanlagenlärmenschutzverordnung“ analysiert die gesetzgeberischen Ziele, die mit der Zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmenschutzverordnung angestrebt sind. Die Anpassung der Sportanlagenlärmenschutzverordnung, vor allem durch die Anhebung der Immissionsrichtwerte in den Ruhezeiten, beabsichtigt, dass die wohnortnahe Sportausübung weiterhin möglich ist und damit den geänderten gesellschaftlichen Bedarfen (geändertes Freizeitverhalten, Verlängerung der Unterrichtszeiten in den Schulen) Rechnung trägt.

Problemstellung

Aufgrund vielfältiger Spannungsbereiche (Immissionskonflikte durch Nachverdichtung in Städten und Gemeinden in Konflikt mit der Bedeutung des Sports für die Integration, die Inklusion und dem sozialen Zusammenhalt) wurde 2017 die „Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes“ (Sportanlagenlärmenschutzverordnung - 18. BImSchV) zum zweiten Mal geändert. Die Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmenschutzverordnung wurde vor dem Hintergrund der bisherigen Vollzugserfahrungen und Anliegen von Ländern, Kommunen und betroffenen Verbänden entwickelt. Dabei ist die Verordnung den gesellschaftlichen Veränderungen angepasst worden. Vor allem ist ein höherer Geräuschpegel am Abend sowie in den Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen erlaubt und die Richtwerte für diese Zeiten um 5 dB erhöht worden. Damit gelten für diese Zeiten die gleichen Richtwerte wie bisher tagsüber außerhalb der Ruhezeiten. Der Schutzanspruch am Morgen ist dagegen unverändert geblieben. Auch wurde der Altanlagenbonus konkretisiert und Immissionsrichtwerte für Urbane Gebiete (MU) eingeführt.

Mit diesen Änderungen hat der Ordnungsgeber das Spannungsfeld von Sport und Umwelt (nachbarliches Ruhebedürfnis) aufgegriffen und das Ziel, den Vereinssport im Quartier insgesamt zu stärken und die Nutzungszeiten der Sportanlagen vor allem für den Freizeit- und Breitensport zu erhöhen, justiert. Zum anderen zielt die Änderung der 18. BImSchV darauf ab, die Verdrängung der Sportanlage in den Außenbereich zu verhindern und eine wohnortnahe Sportausübung zu fördern.

Hierzu wurden an typischen ballungszentrischen Sportanlagen sowohl die qualitativen und quantitativen Änderungen beim Betrieb als auch die Erfahrungen der Akteur*innen und die Geräuschwirkungen bei Anwohnenden untersucht.

Gebietsauswahl

Für die Untersuchung der Erfahrungen und der Wirkungen durch Sportanlagen innerhalb wurden sechs für Deutschland typische, öffentliche und private Sportanlagen ausgewählt, die für die Fragestellung des Forschungsvorhabens zielführend sind. Es wurde jeweils eine Sportanlage in Köln, Dortmund, Voerde, Hamburg, München und Berlin ausgewählt.

Kriterium für die Auswahl war zunächst die Größe und geographische Lage der Sportanlage. So wurde auf eine Verteilung im Norden, Osten, Süden und Westen von Deutschland geachtet und zwei weitere Standorte in besonders betroffenen Ballungsgebieten herangezogen. Es wurden Sportanlagen berücksichtigt, die in verdichteten Stadtstrukturen, vornehmlich für Hauptsportarten genutzt werden und eine übliche Größe nicht überschreiten.

Weiteres Kriterium für die Auswahl der Anlagen war eine für die geplanten Befragungen ausreichende Wohnbebauung. Im Rahmen der Belästigungsbefragungen sollten 100 Befragungen pro Standort durchgeführt werden können.

Immissionssituation

Zur Ermittlung der Geräuschbelastung der Anwohnenden wurden auf Basis eines Modells die Schallimmissionen in der umliegenden Wohnbebauung rechnerisch ermittelt. Dies umfasst einerseits die durch den Sportbetrieb verursachten Schallimmissionen und andererseits relevante Schallimmissionen aus anderen Geräuschquellen (Fremdgeräusche).

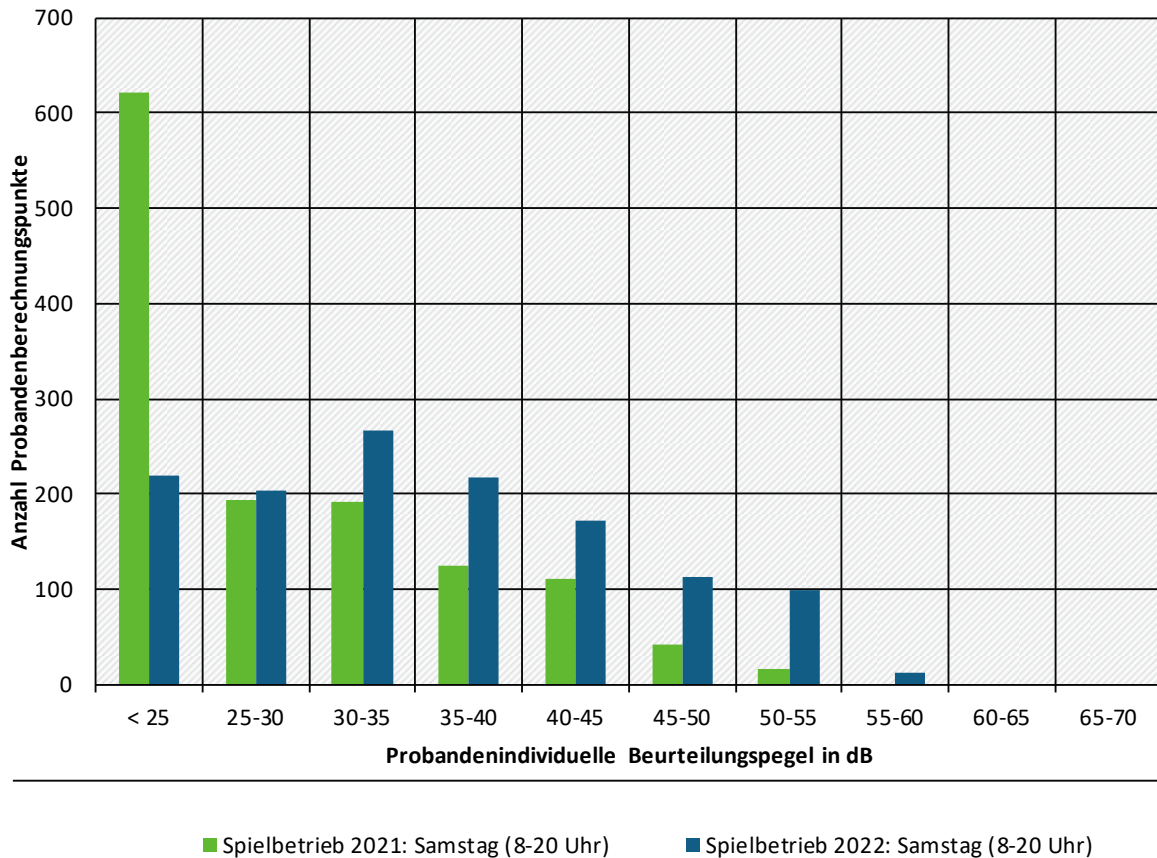
Der Betrieb auf den Sportanlagen wurde anhand der Angaben von Akteur*innen und den ansässigen Vereinen abgebildet. Die Ermittlung der Beurteilungspegel aus dem Betrieb der Sportanlagen erfolgte rechnerisch gemäß Anhang 1 der Sportanlagenlärmschutzverordnung. Zur Festlegung der Emissionsansätze des jeweiligen Sportbetriebs wurde die VDI-Richtlinie VDI 3770:2012-09 (Verein Deutscher Ingenieure, 2012) herangezogen. Bei einzelnen Sportarten (insbesondere Fußball) sind kennzeichnende Geräuschemissionen gemäß VDI 3770 in Abhängigkeit von der Anzahl der Zuschauenden zu bestimmen. Da sich die Anzahl der Zuschauenden je nach Betriebsart unterscheidet, wurde eine Aufteilung zwischen Trainings- und Spielbetrieb getroffen. Da Spielbetrieb auch vor allem an Sams- und Sonntagen stattfindet, der Samstag jedoch nach Sportanlagenlärmschutzverordnung ein gewöhnlicher Werktag ist, wurden Spielbetriebssituationen getrennt für Samstage und Sonntage betrachtet.

Die pandemiebedingte Sondersituation, in der sich Sportanlagen während der Covid-19-Schutzmaßnahmen befanden, ermöglichte es, die Wirkung von Nutzungseinschränkungen von Sportanlagen auf die lärmbedingten Reaktionen von Anwohner*innen zu untersuchen. Während bei der Befragung im Jahr 2021 noch deutliche Einflüsse durch die Coronalage und die damit verbundenen Nutzungseinschränkungen vorherrschten, hat sich die Situation im Jahr 2022 zu einer weitgehenden Normalisierung des Sportbetriebs entwickelt. Um mögliche pandemiebedingte Effekte erkennen zu können, wurde im Rahmen dieses Projekts neben der ursprünglich einmalig geplanten Befragungswelle im Jahr 2021 eine weitere Befragungswelle im Jahr 2022 durchgeführt.

Nach Abschluss der Befragungen wurden unter Berücksichtigung der individuellen Adressen der Teilnehmenden individuelle Beurteilungspegel berechnet. Dazu wurden in den Rechenmodellen für jeden Teilnehmenden Berechnungspunkte ergänzt. Die für die Teilnehmenden der Belästigungsbefragung errechneten Beurteilungspegel sind in die Beurteilungszeiträume entsprechend der Sportanlagenlärmschutzverordnung unterteilt, wobei für den Werktag der Trainingsbetrieb und der Spielbetrieb an Samstagen zusätzlich unterschieden wurde.

Eine Verteilung der Beurteilungspegel exemplarisch für den Spielbetrieb an Samstagen in der Beurteilungszeit von 8 bis 20 Uhr ist aufsummiert über alle sechs Untersuchungsgebiete in folgender Abbildung 1 ersichtlich.

Abbildung 1: Verteilung der Beurteilungspegel an allen Standorten für den Spielbetrieb an Samstagen zwischen 8 und 20 Uhr



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure AG

Die Beurteilungspegel verteilen sich über den Bereich von dem hier bei 25 dB gewählten unteren Abschneidekriterium bis maximal 60 dB. Dabei nimmt die Zahl der Anwohnenden in den oberen Pegelbereichen, die in etwa den Immissionsrichtwerten entsprechen, erwartungsgemäß ab, da nur die nächstgelegenen Gebäude von Beurteilungspegeln auf Höhe der Immissionsrichtwerte betroffen sind. Deutlich zu erkennen ist auch die aufgrund der Nutzungseinschränkungen während der Pandemie deutlich reduzierte Geräuschbelastung im Jahr 2021.

Akteur*innenbefragung

Im Rahmen einer qualitativen Akteur*innenbefragung wurden Vertreter*innen von Kommunalverwaltung, Sportvereinen und -verbänden befragt, um die Umsetzung und Wirkung der aktuellen Sportanlagenlärmschutzverordnung in der Praxis zu beleuchten. Es wurden die folgenden Themen behandelt: Hintergrundinformationen zur Sportanlage, Art der Sportanlage und bauliche Maßnahmen, Auswirkungen und Bewertung der Änderungen der Verordnung, Ruhezeitenänderung, Integrationsförderung, Rückmeldungen und Handlungsbedarf. Insgesamt nahmen 10 Akteur*innen an der Befragung teil.

Insgesamt dienen laut Akteur*innen die **Sportanlagen als Treffpunkt** und stellen eine **Grünfläche** in der Nachbarschaft dar. Zu den Veranstaltungen, die von Teilnehmenden genannt wurden, gehören unter anderem Sportturniere bzw. Wettkämpfe, Sportfeste und Bundesjugendspiele. An den meisten Standorten gab es **Beschwerden über die Anlage**,

insbesondere über Lärm. Die **Hauptlärmquellen** der Anlage sind laut Akteurinnen und Akteure zum einen die Spielerinnen und Spieler, der Sportbetrieb als solcher sowie Jubel und Rufe vom Publikum. Drei Befragte geben an, dass in der Vergangenheit bereits Lärminderungsmaßnahmen durchgeführt wurden. Laut den meisten Teilnehmenden ist es darüber hinaus nicht möglich, die durch den Sportanlagenbetrieb verursachten Geräusche noch weiter zu minimieren.

Die Sportanlagen in Berlin, Hamburg, Dortmund und Voerde sind vor dem 26.10.1991 genehmigt worden und genießen damit den **Altanlagenbonus**. Aus München und Köln liegen dazu keine Informationen vor. An den Anlagen in Berlin, Dortmund und Hamburg gilt nach Aussagen der befragten Akteur*innen der Altanlagenbonus unverändert, in Dortmund und Hamburg trotz baulicher Maßnahmen.

Die Akteur*innen bewerten die **Änderung der Verordnung** als positiv und nennen hierbei insbesondere die ermöglichte höhere Nutzung und die freiere Gestaltung der Spiel- und Trainingszeiten. Als Nachteil wird berichtet, dass die Änderung und die demnach geltenden Immissionsrichtwerte noch nicht weit genug greifen würden. Zudem wird mögliches entstehendes bzw. weiterhin unverändertes Konfliktpotential mit Anwohnenden trotz der höheren rechtlichen Absicherung genannt. Insbesondere die **Änderungen bezüglich der Ruhezeiten** wird überwiegend als relevant für den Sportbetrieb der ausgewählten Sportanlagen wahrgenommen, erlaubt dies doch eine erleichterte und höhere Nutzung der jeweiligen Sportanlage und eine Verbesserung der Rechtssicherheit hierbei.

Über Maßnahmen und Konzepte zur **Integrationsförderung** wird in Köln, Dortmund und Voerde berichtet. Adressaten sind Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund (Köln) bzw. Kinder, Jugendliche (allgemein), Familien und Senior*innen (Voerde).

Insgesamt wird die Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung sowohl von den Städten als auch von den Vereinen als positiv bewertet, wenngleich sie nicht für jede hier untersuchte Anlage einen unmittelbaren Einfluss beispielsweise auf die Nutzung oder die Integrationsförderung hat.

Anwohnendenbefragung

Konzept von zwei Befragungsstudien

In dem Forschungsvorhaben fanden zwei Befragungsstudien mit Anwohnenden statt, die im Umfeld von Sportanlagen wohnen. zunächst wurde eine qualitative Vorerhebung in Form von Telefoninterviews mit 10 Personen pro Standort, deren Ergebnisse zur inhaltlichen Entwicklung des Erhebungsinstrumentes für die Hauptbefragung dienten, durchgeführt. Anschließend folgte die quantitative Hauptbefragung in zwei Erhebungswellen mit angestrebten 100 Befragten je Standort und Welle. Ziel war es mit der Befragung von Anwohnenden zur Lärmbelastigung insbesondere durch Geräuschemissionen von Sportanlagen die Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung und ihre Auswirkungen zu evaluieren. Da die erste Welle der Hauptbefragung inhaltlich auch nach Zeiträumen fragte, die Corona-pandemie-bedingte Schließungen der Sportanlagen und verringerte Auslastungen einbeziehen, sollte anhand der 2. Befragungswelle ein möglicher Corona-Effekt untersucht werden.

Qualitative Telefoninterviews (Vorerhebung)

Der Gesprächsleitfaden für die qualitativen Telefoninterviews findet sich in Anhang C.1. Die Teilnehmenden wurden gebeten, bei der Beantwortung der Fragen an die Zeit vor der Corona-Pandemie und an den üblichen Betrieb der Sportanlage zu denken.

Es wurden qualitative Telefoninterviews mit insgesamt 61 Personen (28 Frauen, 33 Männer) im Alter von 27 bis 87 Jahren durchgeführt, mit jeweils 12 Personen aus Hamburg und Berlin,

jeweils 10 Personen aus München und Voerde, 9 Personen aus Dortmund und 8 Personen aus Köln. Standortunterschiede in den Befragungsergebnissen finden sich kaum.

Insgesamt zeigt sich das Bild, dass die untersuchten Sportanlagen von den Teilnehmenden als positiv wahrgenommen werden. Die Sportanlagen seien insbesondere für Kinder und Jugendliche von großer Bedeutung, da sie eine wohnortsnahe Sportausübung ermöglichen. Die meisten Teilnehmenden nehmen zwar Geräusche von der Sportanlage wahr, die wenigsten fühlen sich jedoch dadurch gestört oder belästigt. Weiterhin wurden die baulichen Maßnahmen an den Sportanlagen von vielen Teilnehmenden bemerkt. Eine Veränderung bzgl. der Geräuschkulisse oder der Auslastung der Anlage haben die meisten Teilnehmenden nicht wahrgenommen. Es ist jedoch anzumerken, dass die Teilnehmenden zwar gebeten worden sind, an die Zeit vor der Corona-Pandemie und somit an die übliche Nutzung der Sportanlage zu denken, eine Einschätzung hiervon jedoch dennoch durch die eingeschränkte Nutzung der Anlagen während der Corona-Pandemie erschwert sein könnte.

Die Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (SALVO) sehen die meisten Befragten als positiv an, da die Sportanlagen dem Wohnviertel erhalten bleiben und mehr Sportmöglichkeiten für junge Menschen geboten werden können. Als etwaige Nachteile der Änderung wird eine etwaig höhere Geräuschbelastung für die direkt Anwohnenden genannt.

Hauptbefragung in zwei Erhebungswellen

Um die Lärmwirkung von Sportanlagen in Wohngebieten quantitativ ermitteln zu können, wurden an den sechs ausgewählten Sportanlagen Belästigungsbefragungen durchgeführt. Ziel war es, insgesamt 600 Personen je Befragungswelle zu befragen, die in einem Umkreis von 250 m um die Sportanlagen wohnen (100 Personen je Standort). Die Hauptbefragung wurde in zwei Erhebungswellen durchgeführt, um einen etwaigen Corona-Effekt identifizieren zu können.

Der Fragebogen enthielt Fragen zu den folgenden Themen: Wohnzufriedenheit, Wohnbedingungen, Lärmbelästigung (differenziert nach verschiedenen Quellen, Wochentagen und Tageszeiten), lärmbedingte Aktivitätenstörungen sowie Schlafstörungen, Einstellungen zu Sportanlagen insgesamt und zur lokalen Sportanlage, Lärmbewältigungsstrategien, Soziodemographie.

Hervorzuheben ist, dass in den beiden Befragungswellen unterschiedliche Zeiträume für die Belästigungsbewertung zugrunde gelegt wurden. In der 1. Befragungswelle wurde nach der Belästigung in den vergangenen 12 Monaten gefragt. Da die beiden Befragungswellen mit einem halben Jahr Abstand durchgeführt wurden, fokussierte sich die 2. Befragungswelle in Bezug auf die Belästigungsfragen auf die vergangenen 6 Monate. Auf diese Weise wurden zeitliche Überschneidungen der beiden Befragungswellen vermieden.

Insgesamt nahmen 537 Personen an der 1. Befragungswelle und 651 an der 2. Befragungswelle teil. Die Gesamtstichprobe besteht aus 947 Personen, von denen 241 an beiden Befragungswellen teilgenommen haben. Von den insgesamt 947 Teilnehmenden sind etwa 53% weiblich, 47% männlich und 0,3% divers. Der Altersdurchschnitt liegt bei 53,9 Jahren ($SD = 17,32$).

Die Zufriedenheit ist in beiden Befragungswellen sowohl mit der Wohnumgebung als auch mit der Wohnung/dem Haus hoch. Die Aufenthaltsqualität im Freien wird ebenfalls in Befragungswelle 1 und Befragungswelle 2 hoch eingeschätzt. In Bezug auf verschiedene vorgegebene und in der Zustimmung zu bewertenden Aussagen zur lokalen Sportanlage fällt auf, dass die positiven Aussagen insgesamt mehr Zustimmung erhalten als die negativen Aussagen.

Insbesondere stimmen die Teilnehmenden den Aussagen zu, dass die Sportanlage sowohl wichtig für die wohnortsnahe Sportausübung ist als auch für Kinder und Jugendliche.

Teilnehmende sind insgesamt wenig durch die verschiedenen Geräuschquellen der Sportanlage belästigt. Am höchsten fällt sie in beiden Befragungswellen für Schreie und Rufe und Lärm vom Publikum (Jubel, Anfeuern, Applaus) aus. Die angegebenen Störungen bei verschiedenen Aktivitäten durch Sportanlagenlärm sind im Durchschnitt im unteren Skalenbereich verortet. Im Hinblick auf die Lärmbewältigung gaben die Teilnehmende im Durchschnitt eher an, den Lärm zu ignorieren, bzw. den Lärm über sich ergehen zu lassen oder zu warten, bis der Lärm der Sportanlage vorbei ist.

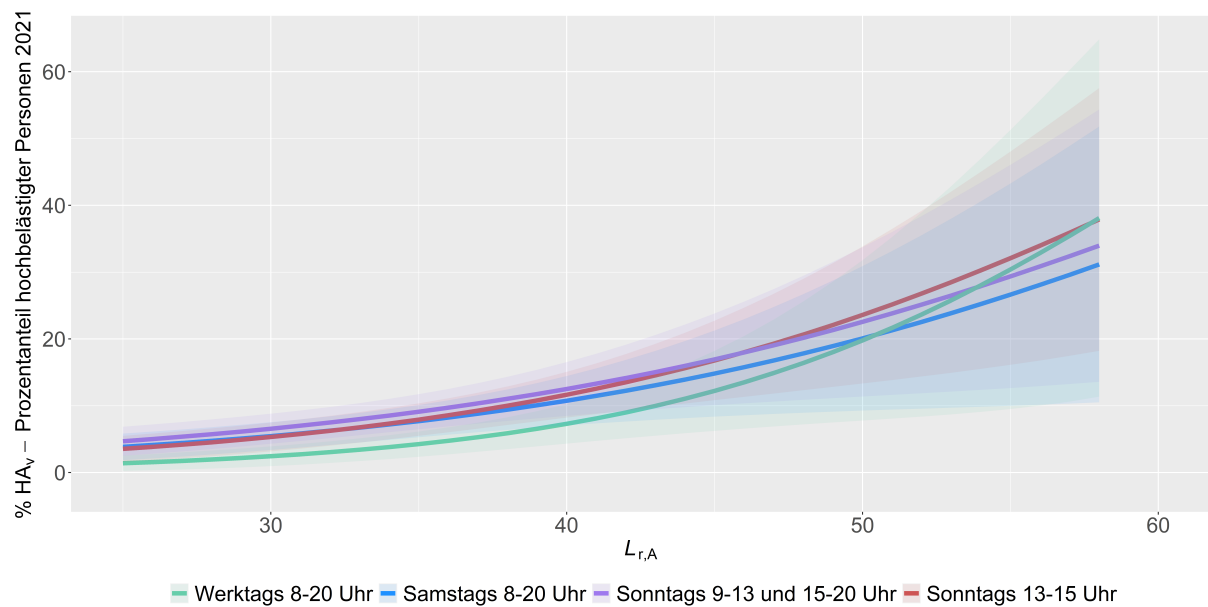
Es wurden Korrelationsanalysen zum Zusammenhang zwischen dem erfragten Grad der Belästigung durch Sportanlagenlärm und verschiedenen akustischen Beurteilungspegeln der Sportanlagengeräuschbelastung berechnet. In beiden Befragungswellen korreliert die Lärmbelästigung durch Sportanlagen statistisch signifikant mit allen Beurteilungspegeln. Der größte Zusammenhang in der 1. Befragungswelle ist hierbei zwischen der Lärmbelästigung durch Sportanlagenlärm mit dem abendlichen Pegel an Sonntagen zu finden (20 Uhr bis 22 Uhr; für den höchsten Pegel beispielsweise $r = 0,403$, $p < 0,01$). Bei der 2. Befragungswelle liegen die Korrelationen zwischen der Lärmbelästigung und den einzelnen Pegelmaßen näher beieinander. Die Belästigung durch Sportanlagenlärm separat erfasst für werktags, samstags und sonntags hängt ebenfalls signifikant mit beinahe allen Beurteilungspegeln zusammen.

Auffallend ist, dass in der 2. Befragungswelle die Zufriedenheit mit der Wohnung bzw. dem Haus signifikant negativ mit den Beurteilungspegeln für Samstag- und Sonntagabend (20 bis 22 Uhr) zusammenhängt. Sprich, je höher die Pegel an samstag- und sonntagabends, desto weniger zufrieden sind die Teilnehmenden mit ihrer Wohnung bzw. ihrem Haus. Im Gegensatz dazu, liegt eine solche signifikante Korrelation in der 1. Befragungswelle nicht vor. Hier sind es die Zufriedenheit mit der Wohnumgebung (z. B. für den höheren Pegel: $r = -0,142$, $p < 0,05$) und die Aufenthaltsqualität im Freien (z. B. für den höheren Pegel: $r = -0,168$, $p < 0,01$), die signifikant negativ mit dem Beurteilungspegel für samstagabends zusammenhängen.

Mittels logistischer Regressionsanalysen wurde die Expositions-Wirkungsbeziehung zum Anteil hoch belästigter Personen (%HA_V-Anteil) durch Sportanlagen montags bis freitags, samstags und sonntags anhand der für den entsprechenden Wochentag und die Tageszeit geltenden Beurteilungspegel $L_{r,A}$ modelliert. Abbildung 2 und Abbildung 3 zeigen die Expositions-Wirkungskurven für die Belästigung durch Sportanlagenlärm an verschiedenen Wochentagen für jeweils die erste und zweite Befragungswelle. Aus Abbildung 3 geht hervor, dass bei gleichem $L_{r,A}$ der %HA-Anteil montags bis freitags geringer ausfällt als an Wochenenden. Der gegenüber der für montags bis freitags geltende %HA-Kurve steilere Verlauf der Expositions-Wirkungskurven für die Wochenendtage verweist zusammen mit den etwas höheren Korrelationen zwischen Lärmbelästigung und dem Geräuschpegel $L_{r,A}$ auf den stärkeren Zusammenhang zwischen der Geräuschbelastung durch Sportanlagenlärm und der Sportlärmbelästigung an Wochenenden. Die für die Wochenendtage und sonntags unterschiedlichen Tageszeit dargestellten %HA-Kurven unterscheiden sich kaum.

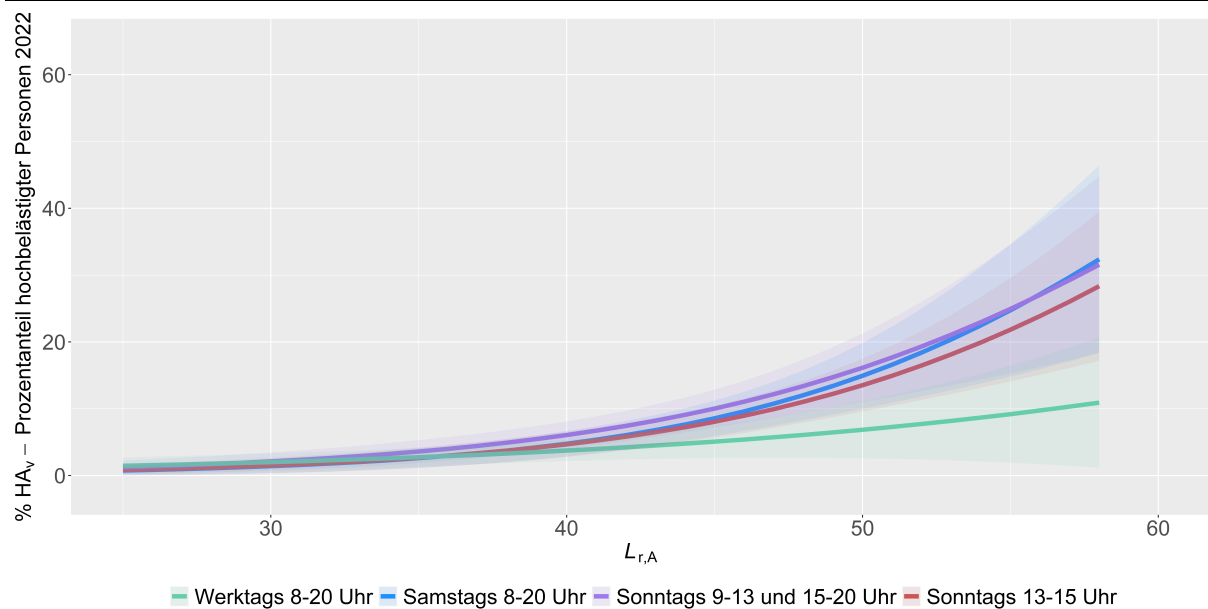
Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) nennt in ihren Leitlinien für Umgebungslärm (WHO, 2018) als gesundheitsbezogene Relevanzschwelle einen %HA-Anteil von 10%. Dieser wird bei der Belästigung durch Sportanlagenlärm montags bis freitags bei etwa 56 dB, samstags bei einem $L_{r,A}$ tagsüber von 46 dB, und sonntags bei 45 dB (9 – 13 Uhr / 15 – 20 Uhr) bzw. bei 47 dB (13 – 20 Uhr) erreicht.

Abbildung 2: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ und % HA_V durch Sportanlagenlärm für verschiedene Wochentage und Tageszeiten (1. Befragungswelle, n = 537)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

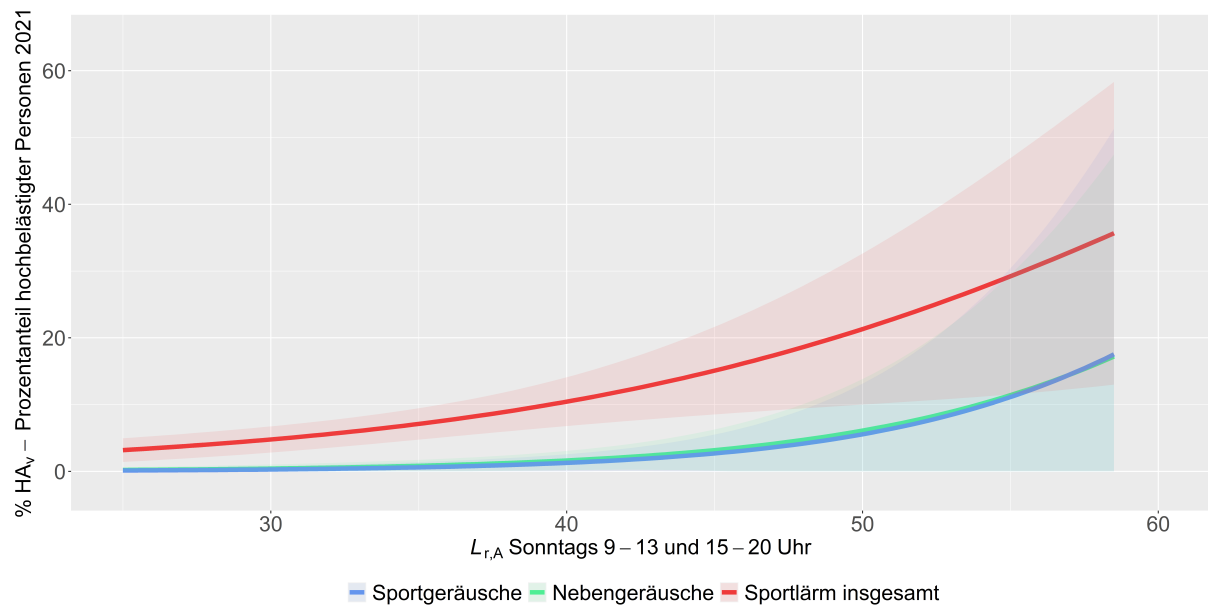
Abbildung 3: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ und % HA_V durch Sportanlagenlärm für verschiedene Wochentage und Tageszeiten (2. Befragungswelle, n = 651)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

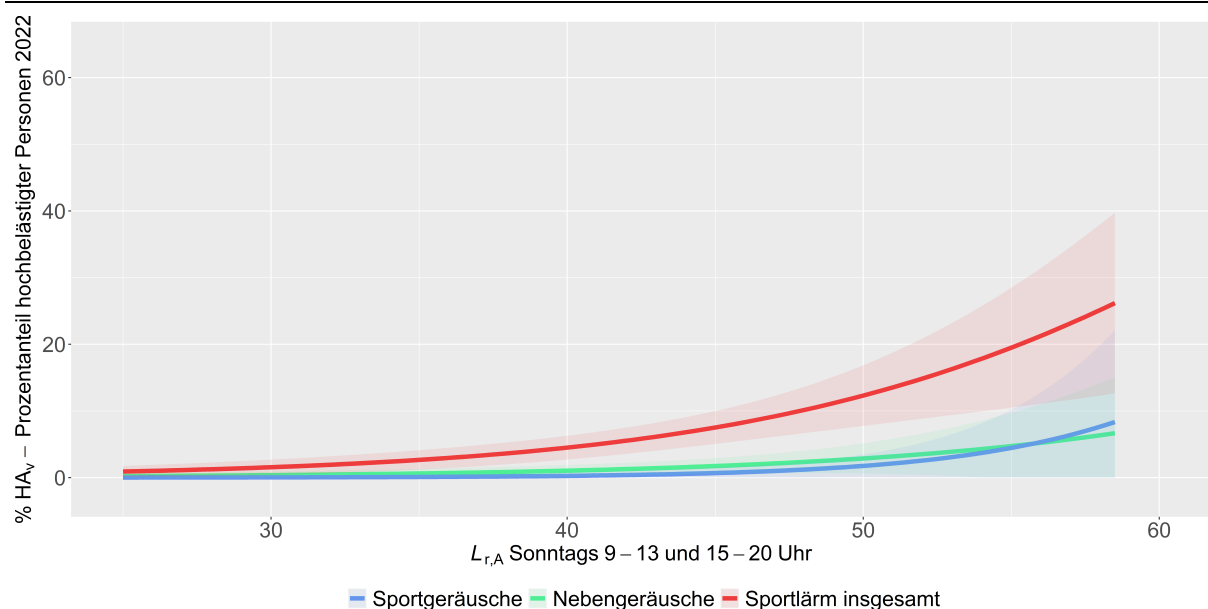
Die Expositions-Wirkungskurven für die Belästigung durch die Sportgeräusche und die Nebengeräusche verlaufen in beiden Befragungswellen sehr ähnlich (vgl. Abbildung 4 und Abbildung 5); sind allerdings deutlich flacher als die Kurve für die Sportlärmbelastigung insgesamt.

Abbildung 4: Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm insgesamt, Sportgeräusche und Nebengeräusche (1. Befragungswelle, n = 537)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 5: Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm insgesamt, Sportgeräusche und Nebengeräusche (2. Befragungswelle, n = 651)

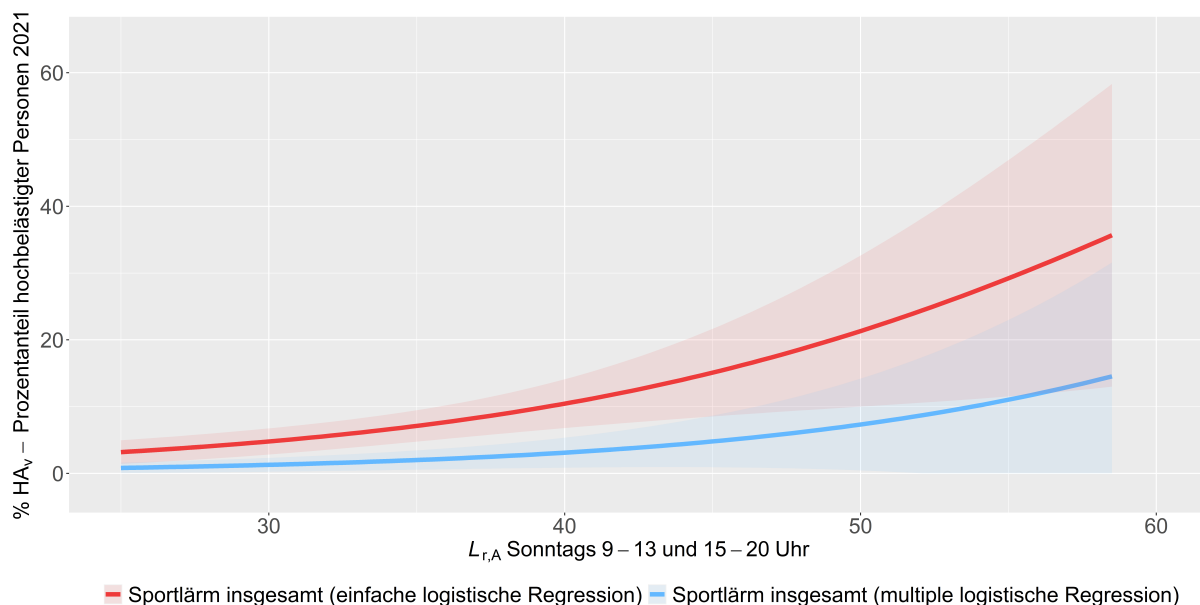


Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Neben dem Beurteilungspegel können auch noch weitere Variablen einen Einfluss auf die Lärmbelastigung haben. Daher wurden im Rahmen von multiplen logistischen Regressionen die etwaigen Einflüsse weiterer Variablen untersucht. Die Ergebnisse der Regressionsanalysen zeigen, dass in der 1. Befragungswelle neben dem Beurteilungspegel die gesellschaftliche Bedeutung ($OR = 0,44$; $p < 0,01$) und die Aufenthaltsqualität ($OR = 0,53$; $p < 0,05$) einen signifikanten Einfluss auf die Belästigung durch Sportanlagenlärm insgesamt haben. In der 2. Befragungswelle bleibt der Einfluss der gesellschaftlichen Bedeutung erhalten ($OR = 0,43$;

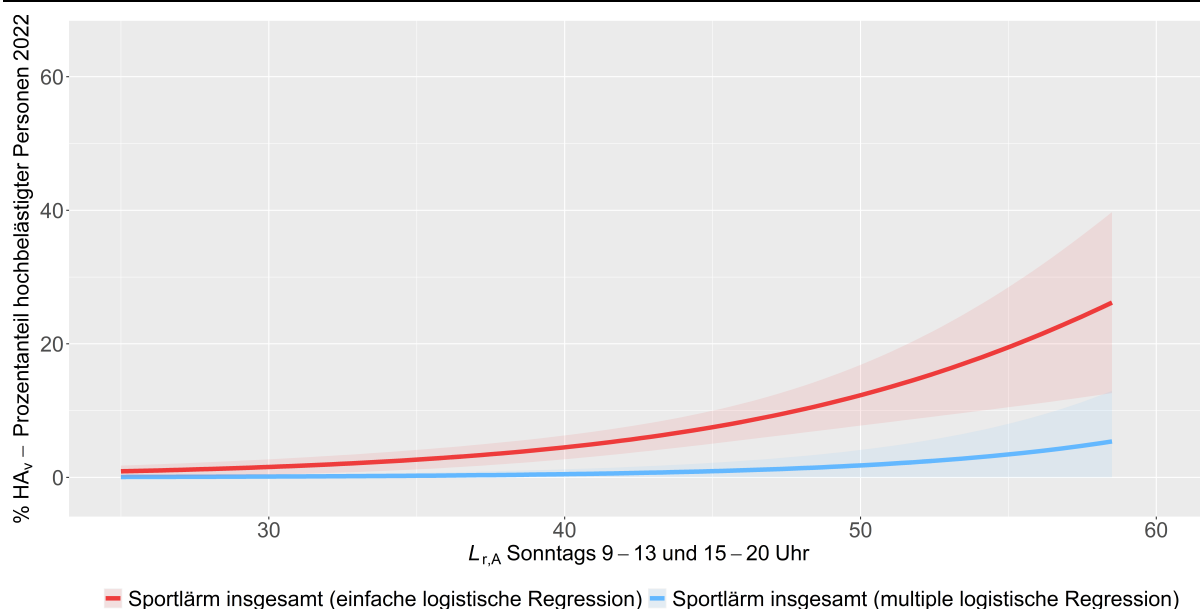
$p < 0,01$) und die persönliche Bedeutung der Sportanlage zeichnet sich anstelle der Aufenthaltsqualität als signifikanter Prädiktor für die Belästigung durch Sportanlagenlärm insgesamt ab ($OR = 0,36$; $p < 0,05$). Dies bedeutet, dass Personen, die die gesellschaftliche und persönliche Bedeutung der Sportanlagen als höher einschätzen, eine geringere Wahrscheinlichkeit haben, hoch durch Sportanlagenlärm belästigt zu sein. In Abbildung 6 und Abbildung 7 sind jeweils die Kurven in Bezug auf die Belästigung durch Sportanlagenlärm insgesamt vergleichend für die einfache und multiple logistische Regression dargestellt.

Abbildung 6: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm insgesamt im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 1. Befragungswelle



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 7: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm insgesamt im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 2. Befragungswelle



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Rechtsgutachten

Die 18. BImSchV gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen (§ 1 Abs. 1), soweit diese nicht nach § 4 BImSchG genehmigungspflichtig sind. Ziel der Verordnung ist es, Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die in § 2 der Verordnung genannten Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden. Die rechtliche Begutachtung konzentriert sich schwerpunktmäßig auf die Änderungen der SALVO, die durch die Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vorgenommen wurden.

Dabei ist der Altanlagenbonus zu nennen, der für Sportanlagen, die vor dem 26.10.1991 genehmigt oder zulässigerweise ohne Genehmigung errichtet wurden, eine Privilegierung vorsieht. Bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte von weniger als 5 dB soll die Behörde für diese Altanlagen keine Betriebszeiten festsetzen, wenn es seit dem Inkrafttreten der Verordnung nicht zu einer wesentlichen Änderung der Sportanlage kam. Anhang 2 listet dann die Maßnahmen auf, die „in der Regel keine wesentlichen Änderungen“ darstellen. Damit wollte der Gesetzgeber mehr Rechtssicherheit erreichen. Eine Einzelfallprüfung ist trotz der regelhaften Aufzählung geboten. Rechtsunsicherheiten sind weitestgehend durch die Rechtsprechung ausgeräumt und in der Gesamtschau erweist sich die Möglichkeit, dass die Behörde noch eine Einzelfallprüfung vornehmen kann, als sachgerecht.

Weiter relevant ist vor allem die Erhöhung der Immissionsrichtwerten in § 2 Abs. 2 Nr. 1 bis Nr. 4 (nicht bei Nr. 5: Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten). Die Werte werden bei den abendlichen Ruhezeiten (werktags von 20 bis 22 Uhr und an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr und ebenfalls am Abend von 20 bis 22 Uhr) um je 5 dB angehoben und damit an die jeweiligen Tageswerte außerhalb der (morgendlichen) Ruhezeiten angepasst. Auch diese Erhöhung wird mit der gesellschaftlichen Bedeutung der Sportausübung und eine Anpassung an die veränderten Lebensgewohnheiten und insbesondere des verlängerten Schulbetriebs begründet. Die gesellschaftliche Relevanz auch wohnortnaher Sportanlagen findet sich sowohl in der Rechtsprechung als auch in der Akteur*innenbefragung bestätigt. Die Erhöhung der Immissionsrichtwerte gerade an den Abendstunden am Wochenende und auch tagsüber ist zumindest unter Lärmwirkungsaspekten kritisch zu würdigen.

Erläutert werden zudem die Dritte Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV sowie deren Hintergründe. Der Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg (VGH Mannheim) hatte sich im Rahmen einer Klage gegen den Neubau des Freiburger Fußballstadions mit der Auslegung der Ausnahmenvorschriften zu den „seltenen Ereignissen“ zu befassen (Beschluss vom 20.08.2020 – 3 S 2948/19 –, juris) und verneinte dies für Spiele der 1. und 2. Bundesliga. Daraufhin kam es zu der weiteren Änderung der 18. BImSchV. Durch die Streichung der Wörter „durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen“ soll nunmehr erreicht werden, dass die in die Ruhezeit fallenden Bundesligaspiele durch die Anwendung des Ausnahmetatbestands trotzdem stattfinden können (BR-Drs. 642/21 und 642/21(B)). Damit ist nicht mehr relevant, ob es sich um ein besonderes Ereignis oder eine besondere Veranstaltung handelt, selten ist sie dann, wenn sie nicht häufiger als 18 Mal im Jahr stattfindet. Kritisch gewürdigt wird, dass die Neufassung zwar Rechtsklarheit schaffe, da es nicht mehr auf die Auslegung des Charakters einer Veranstaltung ankomme, ob sie als selten gewertet werden kann. Die Streichung bewirkt aber, dass anstatt zwei Voraussetzungen nur noch eine erfüllt werden muss, um als Veranstaltung privilegiert zu werden: Neben der Anzahl insgesamt war eine Ausnahme nur dann zulässig, wenn die Veranstaltung als unüblich anzusehen ist. Die Voraussetzung für die Privilegierung ist komplett gestrichen worden und der Schutz der Ruhezeit wird damit weiter aufgeweicht, da die Ausnahmen nunmehr allein durch die Anzahl der Ereignisse, die 18 nicht überschreiten dürfen, erreicht werden können.

Es lässt sich zusammenfassen, dass die Expositions-Wirkungsbeziehungen zur Lärmbelästigung durch Sportanlagenlärm und zur Wohnzufriedenheit zeigen, dass die Ruhebedürfnisse der Anwohnenden an den Wochenenden und insbesondere an den Abenden für die immissionsschutzrechtliche Bewertung der Sportanlagen von hoher Bedeutung sind. So zeigen die Expositions-Wirkungskurven, dass ein Anteil von 10%HA in Bezug auf die Belästigung werktags bei 56 dB erreicht wird und im Vergleich dazu am Wochenende bereits bei deutlich geringeren Pegeln (samstags bei einem $L_{r,A}$ tagsüber von 46 dB und sonntags bei 45 dB (9 – 13 Uhr / 15 – 20 Uhr) bzw. bei 47 dB (13 – 20 Uhr)). Dies ist in Einklang zu bringen mit den Bedarfen, die an die Sportausübung gerade auch an diesen Tagen gestellt werden. Eine weitere Anpassung der Immissionsrichtwerte insbesondere für das Wochenende kann dem Nachbartschutz nur gerecht werden, wenn die hier identifizierten Pegel für den 10%HA-Anteil weitestgehend eingehalten werden.

Summary

The present report on the "Evaluation of the Sports Facility Noise Regulation" analyzes the legislative goals that are aimed at with the second ordinance to amend the Sports Facility Noise Regulation. The amendment of the Sports Facility Noise Regulation, above all by raising the immission values during rest periods, intends that sports practice close to home is still possible and thus considers the changed social needs (changed leisure activities, longer teaching times in schools).

Background

Due to various conflicts (emission conflicts due to densification in cities and communities in conflict with the importance of sport for integration, inclusion and social cohesion), the "Eighteenth Ordinance for the Implementation of the Federal Immission Control Act" (Sports Facility Noise Regulation, 18. BImSchV) was adjusted a second time. The second ordinance to amend the Sports Facility Noise Regulation was developed against the background of previous implementation experience and concerns of the federal states, municipalities and associations concerned. The ordinance has been adapted to social changes. Above all, a higher noise level is permitted in the evening and during quiet times on Sundays and public holidays, and the immission values for these times have been increased by 5 dB. This means that the same immission values apply to these times as to the times outside of the rest periods. The noise protection in the morning, on the other hand, has remained unchanged. The bonus for older facilities was also specified and immission values for urban areas (MU) were introduced.

With these changes, the legislator has taken up the tension between sports facilities and the environment (neighborly need for quiet) and adjusted the goal of strengthening club sport in the neighborhood overall and increasing the times when the sports facilities are used, especially for leisure and popular sports. On the other hand, the amendment of the 18th BImSchV aims to prevent the sports facility from being pushed outside and to promote sports practice close to home.

For this purpose, the qualitative and quantitative changes during operation as well as the experiences of the stakeholders and the noise effects on residents were examined at typical urban sports facilities.

Area selection

For the investigation of the effects of sports facilities, six public and private sports facilities typical for Germany were selected. Sports facilities were selected in Cologne, Dortmund, Voerde, Hamburg, Munich and Berlin.

The criteria for selection were initially the size and geographic location of the sports facility. A distribution in the north, east, south and west of Germany was taken into account and two other locations in particularly affected metropolitan areas were used. Sports facilities that are primarily used for popular sports in densely populated urban structures and do not exceed a normal size were taken into account.

A further criterion for the selection of the facilities was sufficient residential buildings for the planned surveys. 600 people should participate in the survey (100 per area).

Immission situation

To determine the noise exposure of the residents, the noise emissions in the surrounding residential buildings were calculated on the basis of a calculation model. This includes, on the

one hand, the noise emissions caused by sports activities and, on the other hand, relevant noise emissions from other noise sources (external noise).

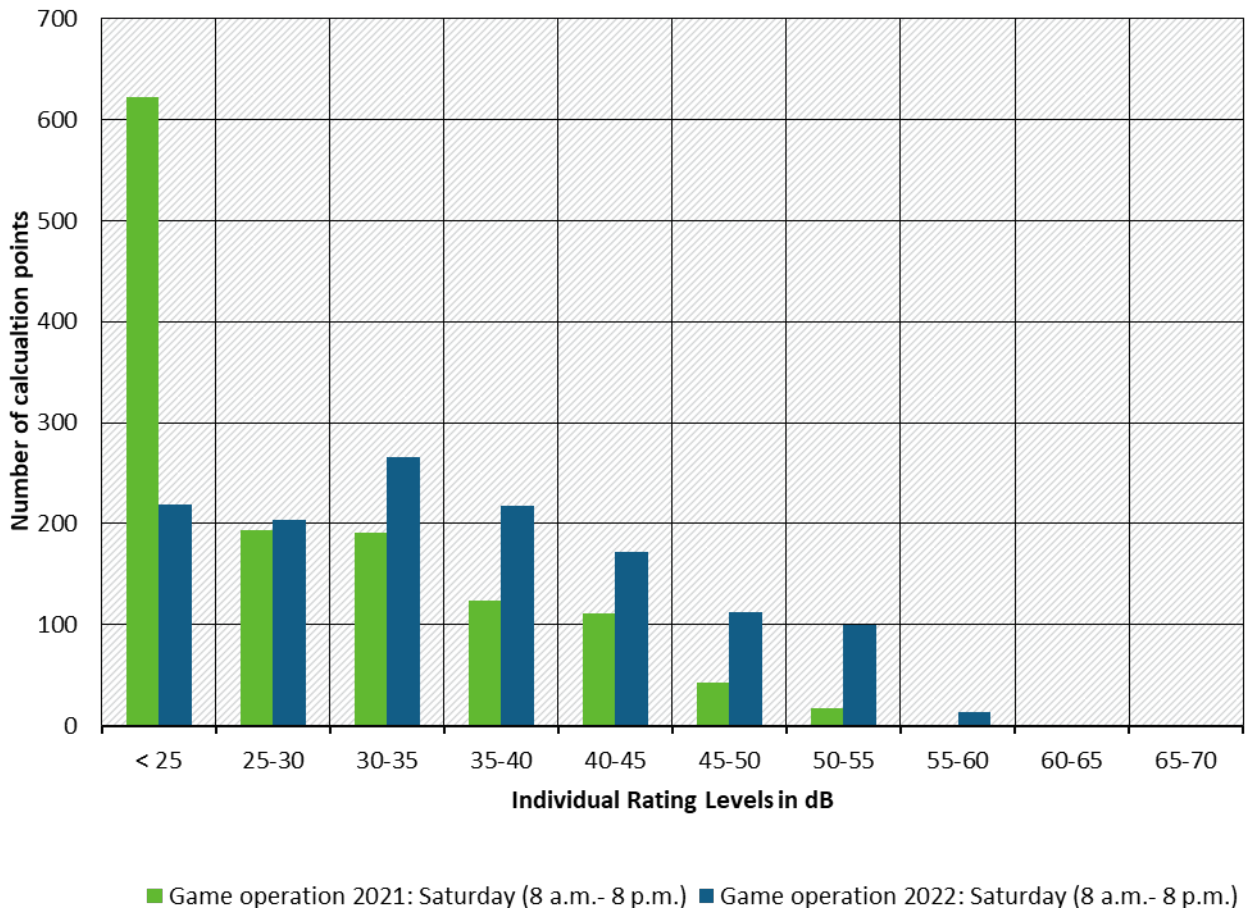
The operation of the sports facilities was characterised based on the information provided by the athletes and the local sport clubs. The noise levels from the operation of the sports facilities was calculated in accordance with Appendix 1 of the Sports Facilities Noise Regulation. The VDI guideline VDI 3770:2012-09 (Association of German Engineers, 2012) was used to determine the emission approaches of the respective sports operation. For individual types of sport (especially football), characteristic noise emissions must be determined in accordance with VDI 3770 depending on the number of spectators. Since the number of spectators differs depending on the mode of operation, a division between training and game operations was made. Since games are played mainly on Saturdays and Sundays, but Saturday is a normal working day according to the Sports Facility Noise Regulation, game operation situations were considered separately for Saturdays and Sundays.

Due to the Covid-19 pandemic and the protective measures that were taken, sports facilities were closed at times or were operated only on a low level. This provided the opportunity to investigate potential Covid-19 effects on residents' noise reactions. While the survey in 2021 was still clearly influenced by the Covid-19 pandemic and the associated restrictions, the situation sport operations in 2022 were largely back to regular use. To be able to identify possible pandemic-related effects, a further survey wave was carried out in 2022 in addition to the originally planned one-time survey wave in 2021 as part of this project.

After completing the surveys, individual rating levels were calculated, considering the individual addresses of the participants. For this purpose, calculation points were added to the calculation models for each participant. The rating levels calculated for the participants in the annoyance survey are divided into the rating periods in accordance with the Sports Facility Noise Regulation, with training operations on workdays and games on Saturdays also being differentiated.

A distribution of the rating level as an example for the game operation on Saturdays in the assessment period from 8 a.m. to 8 p.m. can be seen summed up over all six study areas in figure 1.

Abbildung 8: Distribution of rating levels at all locations for game operations on Saturdays between 8 a.m. and 8 p.m



Source: Möhler+Partner Ingenieure GmbH

The rating levels are distributed over the range from the lower cut-off criterion selected here at 25 dB to a maximum of 60 dB. As expected, the number of residents in the upper level ranges, which roughly correspond to the immission values, decreases, since only the nearest buildings are affected by rating levels at the level of the immission values. The significantly reduced noise pollution in 2021 due to the restrictions on use during the Covid-19 pandemic can be seen clearly.

Stakeholder survey

As part of a qualitative stakeholder survey, representatives of local governments, sports clubs and associations were invited to participate to assess the implementation and effect of the current Sports Facility Noise Regulation in practice.

The following topics were covered: data of the participants, background information on the sports facility, type of sports facility and structural measures, effects and evaluation of the changes to the ordinance, change in rest times, promotion of integration, feedback and need for action. A total of 10 actors took part in the survey.

Overall, according to the stakeholders, the sports facilities serve as a meeting point and as a green area in the neighborhood. The events named by the participants include sports tournaments and competitions, sports festivals and youth games.

Most sites have had complaints about the facility, particularly noise.

According to the stakeholders, the main sources of noise in the facility are the players, the sports operation as such, and cheers and shouts from the audience. Three respondents state that noise reduction measures have already been implemented in the past. According to most participants, it is not possible to further minimize the noise caused by the operation of the sports facilities.

The sports facilities in Berlin, Hamburg, Dortmund and Voerde were approved before October 26.10.1991 and thus have the so called “old facilities bonus”. There is no information on this from the facilities in Munich and Cologne. According to the stakeholders, the bonus remains unchanged at the facilities in Berlin, Dortmund and Hamburg, and in Dortmund and Hamburg despite structural measures.

The stakeholders rate the change in the ordinance as positive and particularly mention the increased use that has been made possible and the freer arrangement of game and training times. The reported disadvantage is that the change and the immission values that apply as a result are not good enough, yet. Despite the higher level of legal security, stakeholders mention potential conflicts with residents that may arise or remain unchanged. In particular, the changes regarding the rest periods are predominantly perceived as relevant for the sports operation of the selected sports facilities, as this allows easier and greater use of the respective sports facility and an improvement in legal certainty in this regard.

Measures and concepts to promote integration are reported in Cologne, Dortmund and Voerde. Addressees are children and young people with a migration background (Cologne) or children, young people (in general), families and senior citizens (Voerde).

Overall, the change in the Sports Facility Noise Regulation is rated positively by both the cities and the sport clubs, although it does not have a direct impact on every facility examined here, for example on the use or the promotion of integration.

Resident survey

Concept of two survey studies

In the research project, two surveys were carried out with residents who live near sports facilities. First, a qualitative preliminary survey was carried out in the form of telephone interviews with 10 persons per location, the results of which were used to develop the content of the questionnaire for the main survey. This was followed by the main quantitative survey in two survey waves with a target of 100 respondents per location and wave. The aim was to evaluate the change in the Sports Facility Noise Regulation and its effects by asking residents about noise annoyance due to sports facilities. Since the first wave of the main survey asked about periods of time that include closures of the sports facilities and reduced utilization due to the Covid-19 pandemic, a possible corona effect was examined on the basis of the 2nd wave of the survey.

Qualitative telephone interviews (preliminary survey)

The guideline for the qualitative telephone interviews can be found in Appendix C.1. When answering the questions, the participants were asked to think of the time before the Covid-19 pandemic and the regular operation of the sports facility.

Qualitative telephone interviews were conducted with a total of 61 people (28 women, 33 men) aged 27 to 87, with 12 people each from Hamburg and Berlin, 10 people each from Munich and Voerde, 9 people from Dortmund and 8 people from Cologne. There are almost no locational differences in the survey results.

Overall the sports facilities examined are perceived positively by the participants. The sports facilities are particularly important for children and young people, as they enable them to practice sports close to where they live. Although most participants hear noises from the sports facility, very few feel disturbed or bothered by them. Furthermore, the constructional measures on the sports facilities were noticed by many participants. Most participants did not notice a change in the background noise or the utilization of the facility. However, it should be noted that although the participants were asked to think about the time before the Covid-19 pandemic and thus about the usual use of the sports facility, participants' assessment could still be influenced by the restrictions due to the Covid-19 pandemic.

Most respondents see the change in the Sports Facilities Noise Regulation as positive, since the sports facilities will remain in the residential area and more sports opportunities can be offered to young people. Possible disadvantages of the change are a potential higher noise level for nearby residents.

Main survey in two survey waves

To be able to quantitatively determine the noise impact of sports facilities in residential areas, annoyance surveys were carried out at the six selected sports facilities. The aim was to interview a total of 600 people per survey wave who live within a radius of 250 m from the sports facilities (100 people per location). The main survey was carried out in two survey waves to identify a potential corona effect.

The questionnaire contained questions on the following topics: residential satisfaction, living conditions, noise annoyance (differentiated according to different sources, days of the week and time of day), noise-related activity disturbance and sleep disturbance, attitudes towards sports facilities in general and local sports facilities, coping strategies, sociodemographic.

It should be emphasized that in the two survey waves different periods of time were used as a basis for the annoyance assessment. In the first wave of the survey, questions were asked about the annoyance in the past 12 months. Since the two survey waves were conducted six months apart, the second survey wave focused on the past 6 months regarding the annoyance questions. In this way, overlapping times between the two survey waves were avoided.

A total of 537 people took part in the 1st wave of the survey and 651 in the 2nd wave of the survey. The total sample consists of 947 people, 241 of whom took part in both survey waves. Of the 947 participants, around 53% are female, 47% are male and 0.3% are diverse. The average age is 53.9 years ($SD = 17.32$).

In both survey waves, satisfaction with both the living environment and the apartment/house is high. The sojourn quality outdoors was rated highly positive in survey wave 1 and survey wave 2. Regarding various statements about the local sports facility, to which participants were asked to state their approval or disapproval, it is noticeable that the positive statements receive more approval overall than the negative statements. Participants agree with the statements that the sports facility is important for practicing sports close to home as well as for children and adolescents.

Overall, participants are only little annoyed by the various sources of noise from the sports facility. The annoyance levels were highest for screams and shouts and noise from the audience (cheering, applause) in both survey waves. The reported disturbances in various activities caused by noise from sports facilities are on average in the lower scale range. With regard to coping behaviours, participants indicated on average that they ignored the noise, endured the noise, or waited until the noise from the sports facility had passed.

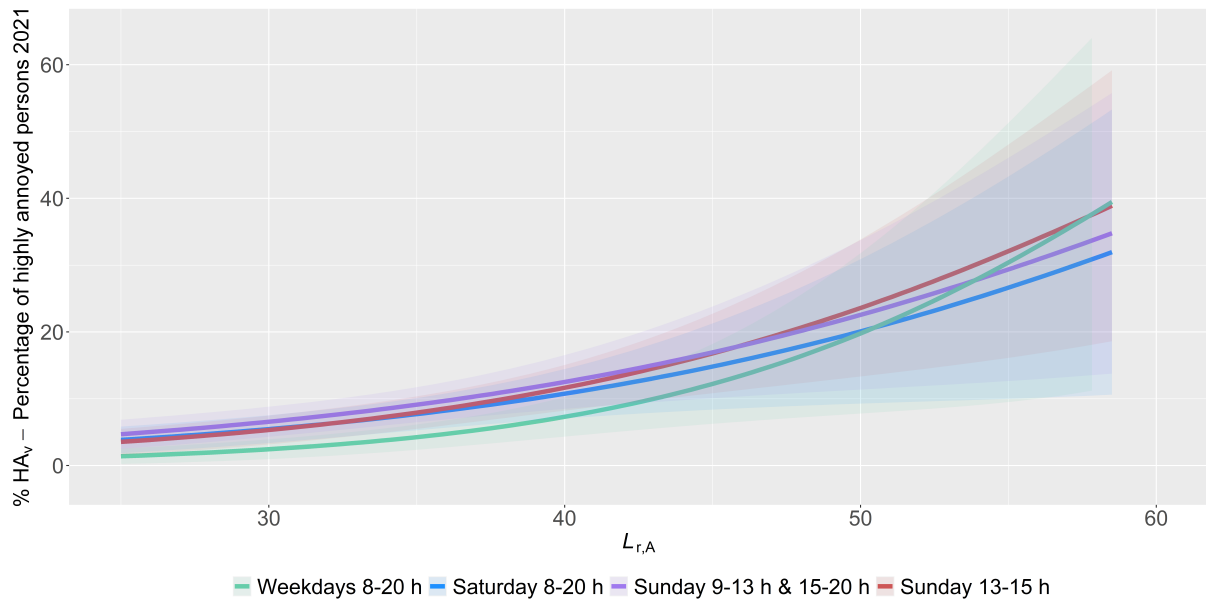
Correlation analyses of the relationship between the annoyance from sports facility noise and various acoustic rating levels of sports facility noise exposure were calculated. In both survey waves, the noise annoyance from sports facilities correlates statistically significantly with all rating levels. The greatest correlation in the 1st wave can be found between the noise annoyance from sports facilities and the rating level on Sundays in the evening (8 p.m. to 10 p.m.; for the highest level, for example, $r = 0.403$, $p < 0.01$). In the second survey wave, the correlations between noise annoyance and the different rating levels are more similar. The annoyance caused by noise from sports facilities recorded separately for weekdays, Saturdays and Sundays is significantly related to almost all rating levels as well.

It is striking that in the 2nd wave of the survey, satisfaction with the apartment or house was significantly negatively related to the rating levels for Saturday and Sunday evenings (8 p.m. to 10 p.m.). In other words, the higher the rating levels on Saturday and Sunday evenings, the less satisfied the participants are with their apartment or house. In contrast, such a significant correlation was not found in the 1st wave of the survey. Here, it is satisfaction with the living environment (e.g. for the higher level: $r = -0.142$, $p < 0.05$) and the sojourn quality outdoors (e.g. for the higher level: $r = -0.168$, $p < 0.01$) that are significantly negatively related to rating level for Saturday evenings.

Using logistic regression analyses, the exposure-response relationship for the percentage highly annoyed people (%HA) from sports facilities was modelled for Mondays to Fridays, Saturdays and Sundays using the rating level $L_{r,A}$ applicable to the corresponding day of the week and the time of day. Figure 9 and Figure 10 show the exposure-response curves for annoyance caused by noise from sports facilities on different days of the week for the first and second wave of the survey. Figure 10 shows that with the same $L_{r,A}$, the percentage of HA is lower on Mondays to Fridays than on weekends. The steeper course of the exposure-response curves for the weekend days compared to the %HA curve valid for Monday to Friday, together with the slightly higher correlations between noise annoyance and the noise level $L_{r,A}$, indicates the stronger connection between the noise exposure from sports facilities and the noise annoyance due to sports facilities at weekends. The %HA curves shown for the different times of the day on weekends and Sundays hardly differ.

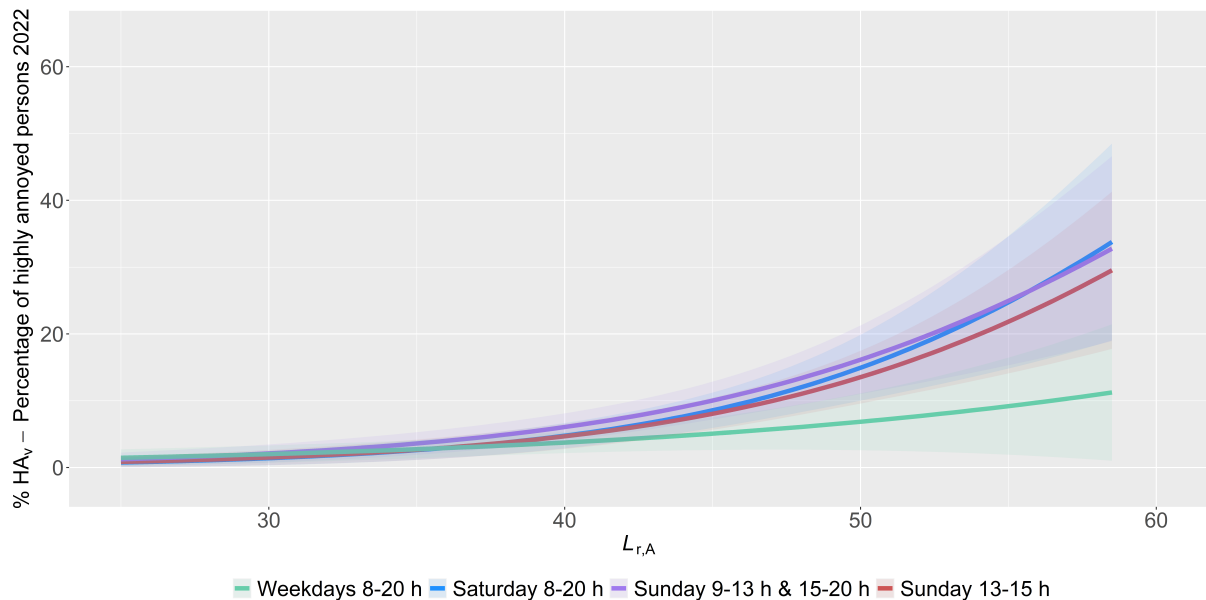
In its guidelines for environmental noise (WHO, 2018), the World Health Organization (WHO) specifies a %HA of 10% as the health-related relevance threshold. The 10%-HA threshold is reached with respect to annoyance from sports facility noise at around 56 dB Monday to Friday, 46 dB on Saturdays during the day and 45 dB on Sundays (9 a.m. - 1 p.m. / 3 p.m. - 8 p.m.) or 47 dB (13 - 8 p.m.).

Abbildung 9: Exposure-response relationship for $L_{r,A}$ and %HA_v from sports facility noise for different days of the week and times of the day (1st survey wave, n = 537)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

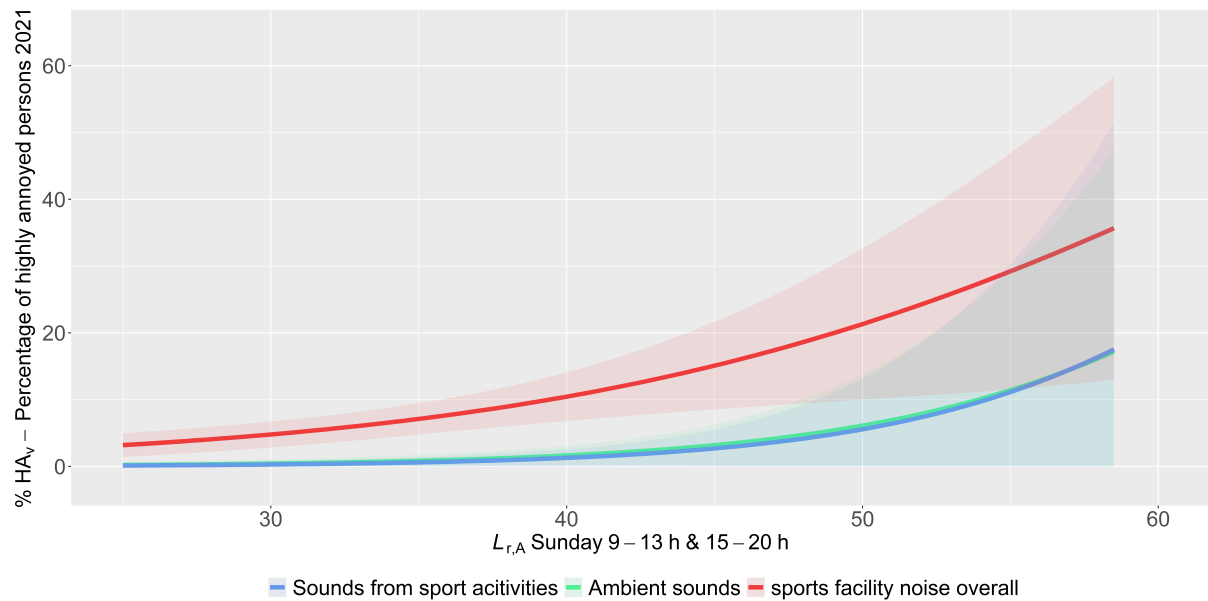
Abbildung 10: Exposure-response relationship for $L_{r,A}$ and %HA_v from sports facility noise for different days of the week and times of the day (2nd survey wave, n = 651)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

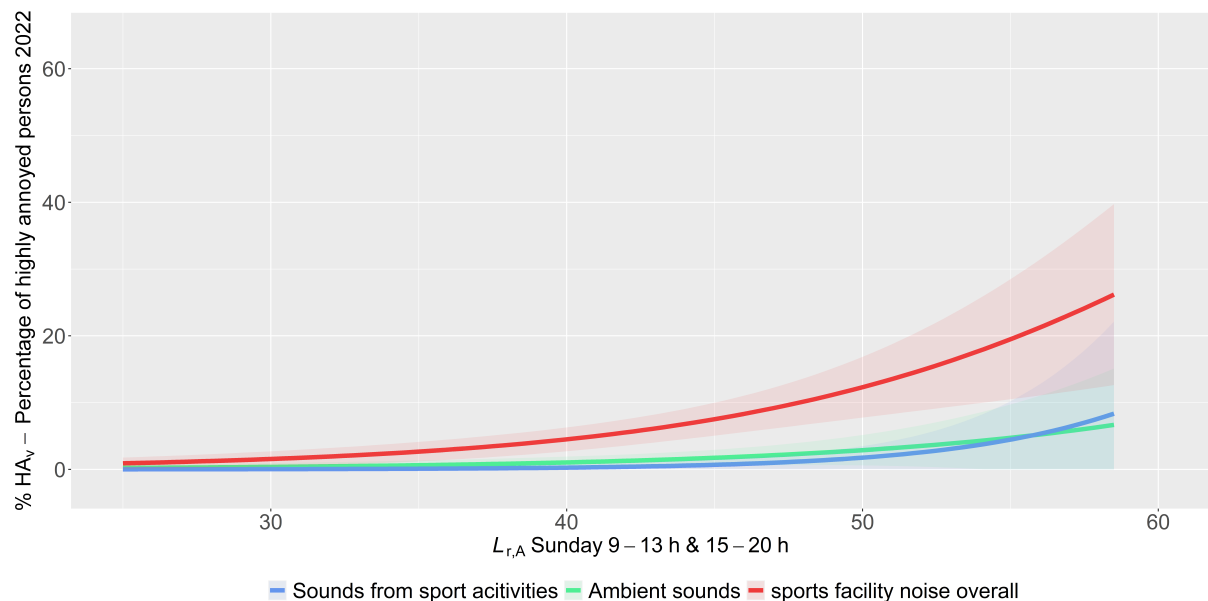
The exposure-response curves for annoyance from sports noise and background noise are very similar in both survey waves (see Figure 11 and Figure 12). They are, however, significantly flatter than the curve for overall noise annoyance due to sports facilities.

Abbildung 11: Exposure-response relationships for $L_{r,A}$ on Sundays from 9 a.m. to 1 p.m. and 3 p.m. to 8 p.m. and %HA_v from total sports noise, sports noise and background noise (1st survey wave, n = 537)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 12: Exposure-response relationships for $L_{r,A}$ on Sundays from 9 a.m. to 1 p.m. and 3 p.m. to 8 p.m. and %HA_v from total sports noise, sports noise and background noise (2nd survey wave, n = 651)

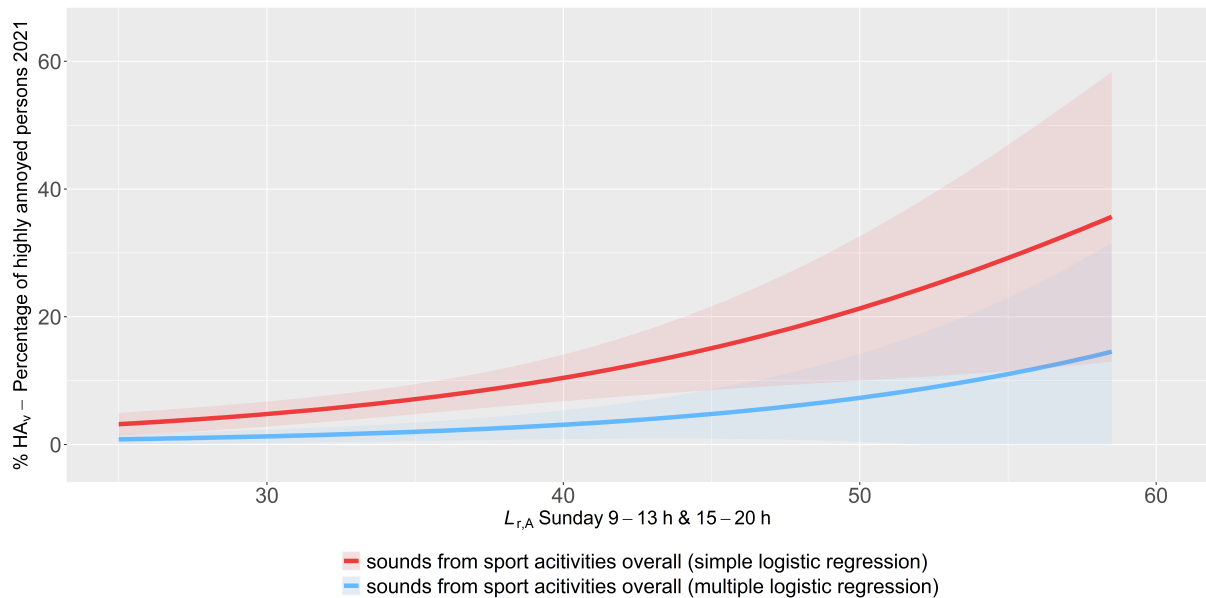


Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

In addition to the rating level, other variables can also have an impact on noise annoyance. Therefore, the possible influences of other variables were examined within the framework of multiple logistic regressions. The results of the regression analyzes show that in the 1st survey wave, in addition to the rating level, the societal relevance (OR = 0.44; $p < 0.01$) and the sojourn quality outdoors (OR = 0.53; $p < 0.05$) have a significant influence on the noise annoyance caused by sports facilities overall. In the 2nd wave of the survey, the influence of the societal

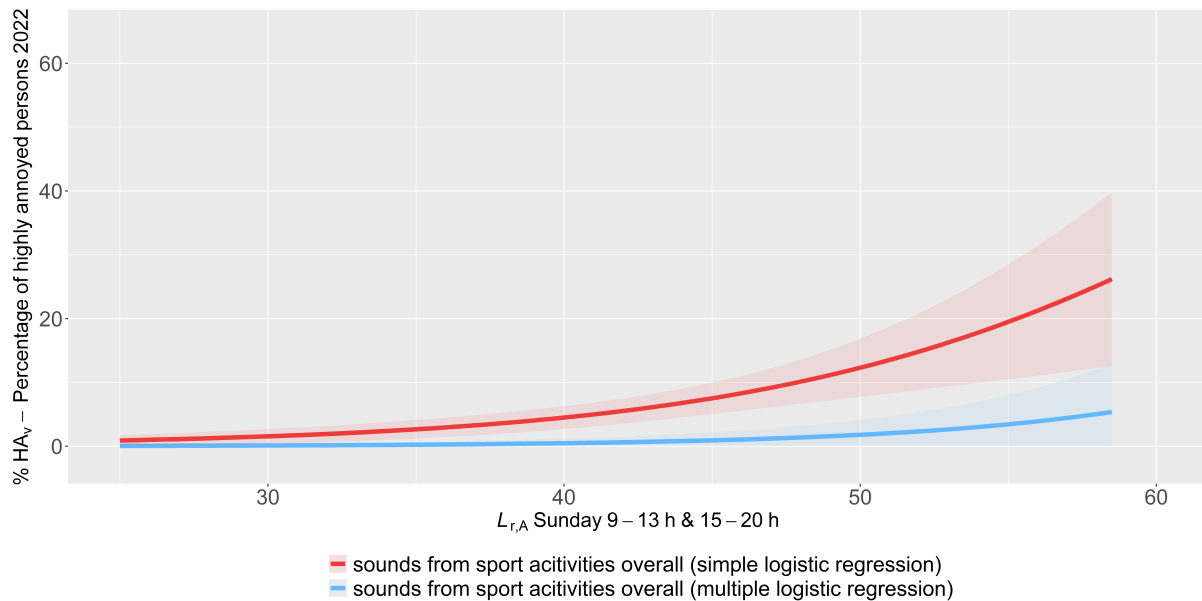
relevance was retained ($OR = 0.43$; $p < 0.01$) and the personal relevance of the sports facility emerged as a significant predictor for the annoyance caused by noise from the sports facility overall ($OR = 0.36$; $p < 0.05$). This means that people who rate the societal and personal relevance of sports facilities as higher are less likely to be highly annoyed by noise from sports facilities. In Figure 13 and Figure 14, the curves relating to the annoyance caused by noise from sports facilities in general are shown comparatively for simple and multiple logistic regression.

Abbildung 13: Exposure-response relationship for $L_{r,A}$ on Sundays from 9 a.m. to 1 p.m. and 3 p.m. to 8 p.m. and % HA_v from sports facility noise overall in a comparison between the simple logistic and the multiple logistic regression for the 1st survey wave



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 14: Exposure-response relationship for $L_{r,A}$ on Sundays from 9 a.m. to 1 p.m. and 3 p.m. to 8 p.m. and % HA_v from sports facility noise overall in a comparison between the simple logistic and the multiple logistic regression for the 2nd survey wave



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Legal assessment

The Sports Facility Noise Regulation (18th BImSchV) applies to the construction, quality and operation of sports facilities (§ 1 Para. 1), insofar as these are not subject to approval according to § 4 BImSchG. The aim of the ordinance is to set up and operate sports facilities in such a way that the immission values specified in Section 2 of the ordinance are not exceeded. The legal assessment focuses on the changes to the 18th BImSchV that were made by the second ordinance to amend the sports facility noise protection ordinance.

The so called “old facility bonus” should be mentioned here, which provides privileges for sports facilities that were approved before October 26, 1991 or were permitted to be built without approval. If the immission values are exceeded by less than 5 dB, the authority should not set any operating times for these old facilities if there have been no significant changes to the sports facility since the ordinance came into force. Appendix 2 then lists the measures that “generally do not represent any significant changes”. In this way, the legislator wanted to achieve more legal certainty. A case-by-case examination is required despite the regular enumeration. Legal uncertainties have largely been eliminated by case law and, overall, the possibility that the authority can still carry out an individual examination proves to be appropriate.

The increase in the immission values in § 2 Para. 2 No. 1 to No. 4 (not in No. 5: spa areas, hospitals and nursing homes) is relevant as well. The values are increased by 5 dB during the resting times (weekdays from 8 p.m. to 10 p.m. as well as on Sundays and public holidays from 1 p.m. to 3 p.m. and in the evening from 8 p.m. to 10 p.m.) and, thus, adjusted to the respective daily values outside of the (morning) resting times. This increase is justified with the societal relevance of practicing sports and an adjustment to the changed lifestyle and in particular the longer school hours. The societal relevance of sports facilities close to home is confirmed both in case law and in the stakeholder survey. The increase in immission values, particularly in the evening hours at the weekend and during the day, should be viewed critically, at least from a noise impact perspective.

The third ordinance amending the 18th BImSchV and its background are also explained. The Administrative Court of Baden-Württemberg (VGH Mannheim) had to deal with the interpretation of the exceptional provisions for "rare events" as part of a lawsuit against the new construction of the Freiburg football stadium (decision of August 20th, 2020 - 3 S 2948/19 -, juris) and denied this for games in the 1st and 2nd Bundesliga. This led to further changes to the 18th BImSchV. The deletion of the words "due to special events" is now intended to ensure that the Bundesliga games that are scheduled during the resting times can still take place by applying the exception (BR-Drs. 642/21 and 642/21(B)). This means that it is no longer relevant whether it is a special event, it is rare if it does not take place more than 18 times a year. It is critically appreciated that the new version creates legal clarity, since it no longer depends on the interpretation of the character of an event, whether it can be rated as rare. However, the deletion means that instead of two requirements, only one must be met in order to be privileged as an event: In addition to the total number, an exception was only permitted if the event was considered unusual. The requirement for privilege has been removed entirely, further weakening the protection of the resting periods as the exceptions can now be achieved solely by the number of events, which cannot exceed 18.

It can be summarized that the exposure-response relationships for noise annoyance due to sports facilities and for residential satisfaction show that residents' need for resting periods on the weekends and especially in the evenings is of great importance for the assessment of the sports facilities in terms of immission control law. The exposure-response curves show that a proportion of 10%HA in terms of annoyance is achieved at 56 dB on weekdays and at weekends already at significantly lower levels (on Saturdays at an $L_{r,A}$ during the day of 46 dB and on Sundays at 45 dB (9 a.m. - 1 p.m. / 3 p.m. - 8 p.m.) or at 47 dB (1 p.m. - 8 p.m.)). This must be reconciled with the demands that are placed on sports practice on these days. A further adjustment of the immission values, especially for the weekend, can only do justice to the protection of neighbours if the levels identified here for the 10% HA are largely complied with.

1 Hintergrund und Problemstellung

Auf der Bauministerkonferenz am 30. Oktober 2015 wurde das Programm „Neues Zusammenleben in der Stadt“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) vorgestellt. Es befasst sich mit den zahlreichen neuen Herausforderungen in unseren Städten und Gemeinden. Immer mehr Menschen ziehen in die Städte und Ballungsgebiete. Dabei bestehen vielfältige Vorstellungen und Ansprüche der Menschen an den verdichteten Raum. Damit dieses Mobilitätsverhalten stattfinden kann, müssen entsprechende Kapazitäten in den Großstädten vorhanden sein. Diese müssen durch Umnutzung von Flächen geschaffen werden oder die Menschen müssen durch Nachverdichtung oder weniger Wohnflächeninanspruchnahme pro Kopf „enger zusammenrücken“. So nimmt in unserer Gesellschaft auch die Bedeutung des Sports für das Leben in Städten und Gemeinden stetig zu. Dem Sport kommt eine überragende Bedeutung für die Integration, die Inklusion und dem sozialen Zusammenhalt in der Gesellschaft zu¹.

Die Förderung der Innenentwicklung der Städte und Gemeinden hat den positiven Umwelteffekt, dass weniger Flächen verbraucht werden. Sie stellt aber auch das neue Zusammenleben vor große Herausforderungen, weil Lärmkonflikte auftreten können, die neue Lösungsvorschläge erfordern. So sind in der Vergangenheit insbesondere durch Nachverdichtung vor allem in den Ballungsräumen vermehrt Lärmschutzkonflikte zwischen Nachbarn und Sportvereinen aufgetreten. Geräusche von Sportanlagen haben die Besonderheit, dass sie gerade zu Zeiten auftreten, in denen die Bevölkerung einem besonderen Ruhebedürfnis nachkommen möchte (z. B. Abendstunden, Sonn- und Feiertage). Darüber hinaus unterliegen die Geräusche, die von Sportanlagen ausgehen, auffälligen Pegeländerungen (Impulsgeräuschen) und sind oftmals informationshaltig (Lautsprecherbetrieb). Diese Konflikte führten teilweise zu Aufnahmestopps in Sportvereinen und einer Begrenzung der Mitgliederzahl. Darüber hinaus sollten behördliche Auflagen die Sportanlagenbetreibenden verpflichten, Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen, die eine weitere Nutzungseinschränkung des Sportanlagenbetriebs nach sich zog².

Aufgrund dieser vielfältigen Spannungsbereiche wurde 2017 die „Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes“ (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) nach einer ersten Ergänzung im Jahre 2006³ zum zweiten Mal geändert. Die Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung ist am 08.06.2017 im Bundesgesetzblatt veröffentlicht (BGBl. I, S. 1468) worden. Nach Art. 2 der Änderungsverordnung traten die neuen Regelungen am 08.09.2017 in Kraft. Des Weiteren gab es zu den Regelungen der „seltenen Ereignisse“ (Abschnitt 7.1.3) eine Änderung durch den Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. S. 4644) welche ab Januar 2022 in Kraft trat.

Die Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung wurde vor dem Hintergrund der bisherigen Vollzugserfahrungen und Anliegen von Ländern, Kommunen und betroffenen Verbänden entwickelt. Dabei ist die Verordnung den gesellschaftlichen Veränderungen angepasst worden. Vor allem ist ein höherer Geräuschpegel am Abend sowie in den Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen erlaubt und die Richtwerte für diese Zeiten um 5 dB erhöht worden. Damit gelten für diese Zeiten die gleichen Richtwerte wie bisher tagsüber außerhalb der Ruhezeiten. Der Schutzanspruch am Morgen ist dagegen unverändert geblieben. Auch wurde der Altanlagenbonus konkretisiert und Immissionsrichtwerte für Urbane Gebiete

¹ Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD 19. Legislaturperiode, Rn. 6398

² Vgl. auch BT-Plenarprotokoll 18/215, S. 21544

(MU) eingeführt. Mit diesen Änderungen hat der Verordnungsgeber das Spannungsfeld von Sport und Umwelt (nachbarliches Ruhebedürfnis) aufgegriffen und das Ziel, den Vereinssport im Quartier insgesamt zu stärken und die Nutzungszeiten der Sportanlagen vor allem für den Freizeit- und Breitensport zu erhöhen, justiert. Zum anderen zielt die Änderung der 18. BImSchV darauf ab, die Verdrängung der Sportanlage in den Außenbereich zu verhindern und eine wohnortnahe Sportausübung zu fördern. Dies erfolgt z. B. durch die Schaffung von Rechtsklarheit und Erhöhung der Flexibilität für Kommunen, die Ermöglichung eines Ausgleichs zwischen den Interessen der Sporttreibenden und den Anwohnenden und mehr Flexibilität für örtlich zuständige Behörden hinsichtlich orts- und situationsangepasster Lösungen. Durch die zweite Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung wird somit ein Beitrag zur Erleichterung und Intensivierung des Betriebes vorhandener Sportanlagen geleistet, da nunmehr auch die Mittags- und Abendstunden ausgelastet werden können.

Innerhalb des vorliegenden Forschungsvorhabens wurden die nach dem Inkrafttreten der Änderungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung angestrebten Ziele evaluiert. Hierzu wurden an typischen ballungszentrischen Sportanlagen die qualitativen und quantitativen Änderungen beim Betrieb untersucht. Anhand von Belastungs- sowie Belästigungsuntersuchungen wurden die Auswirkungen der Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung geprüft. Betrachtet wurde hierbei die Sicht der Vereine, der Kommunen sowie der Anwohnenden. So konnte eine differenzierte Betrachtung der angestrebten Ziele, sowie der tatsächlichen Verbesserungen vor Ort evaluiert werden. Zudem konnten noch offene Punkte, die von Akteuren und Anwohnenden gewünscht wurden, dargelegt werden. Diese Betrachtung soll die Einschätzung der tatsächlichen Sportlärmsituation vor Ort darlegen und so weitere realitätsnahe Änderungen an der Verordnung vereinfachen.

2 Gebietsauswahl

Zur Betrachtung der vor Ort stattfindenden Lärmbelastung durch Sportanlagen innerhalb eines Wohngebietes wurden sechs für Deutschland typische, öffentliche und private Sportanlagen ausgewählt, die für die Fragestellung des Forschungsvorhabens zielführend sind.

Kriterium für die Auswahl war zunächst die Größe und geographische Lage der Sportanlage. So wurde auf eine Verteilung im Norden, Osten, Süden und Westen von Deutschland geachtet und zwei weitere Standorte in besonders betroffenen Ballungsgebieten herangezogen. Es wurden Sportanlagen berücksichtigt, die in verdichteten Stadtstrukturen, vornehmlich für Hauptsportarten (Köhl und Bach., 2006) genutzt werden und eine übliche Größe nicht überschreiten. Wasser- und Wintersportanlagen standen wegen eventuell saisonalem Betrieb nicht im Fokus der Standortwahl. Weiterhin wurden Bundesligastadien nicht betrachtet, da hier durch eine deutlich höhere Besucherzahl und Lärmerzeugung andere Anforderungen an die Lärmreduzierung gestellt werden als bei kleineren Sportanlagen.

Auch eine Änderung der Belastungssituation an der zu untersuchenden Sportanlage seit Inkrafttreten der zweiten Anordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung wurde als besonders zielführend für die Fragestellung des Forschungsvorhabens erachtet.

Weiteres Kriterium für die Auswahl der Anlagen war eine ausreichende Wohnbebauung für die geplanten Befragungen. Innerhalb des Forschungsvorhabens wurde eine „ausreichende“ Wohnbebauung so definiert, dass im Rahmen der Belästigungsbefragungen 100 Befragungen pro Standort durchgeführt werden können. Mit einer angenommenen Response-Rate von 10 % konnte somit auf Sportanlagen mit mindestens 1000 Einwohnenden im näheren Umfeld zurückgegriffen werden. Das nähere Umfeld umfasste hierbei alle Gebäude in einer Entfernung von ca. 200 m zur Anlage, wobei Form und Größe der Sportanlage bei der Berechnung der Entfernung berücksichtigt wurden. Die jeweiligen Einwohneranzahlen wurden den Angaben des Zensus-Atlas (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2016) entnommen.

Zudem wurden Standorte ausgewählt, an denen keine allzu dominierenden Fremdgeräuschquellen aus Verkehr- und/oder Gewerbelärm zu erwarten und derzeit keine laufenden öffentlichen Klageverfahren zur Änderung oder Erweiterung der Anlage bekannt waren.

Im Laufe des Forschungsvorhabens wurde eine Vielzahl an Sportanlagen hinsichtlich dieser erforderlichen Kriterien überprüft. Aufgrund der Herausforderungen durch die COVID-19-Pandemie während der Laufzeit des Vorhabens waren die Kommunikationswege mit den Betreibenden (Städte, Gemeinden) und den Nutzenden (Vereine) im Bereich Sport jedoch teilweise nur mit großen Verzögerungen oder gar nicht nutzbar.

Tabelle 1: Ausgewählte Sportanlagen

Lfd. Nr.	Sportanlage	Stadt	Sportart
1	Lustheider Straße	Köln	Fußball, Tennis
2	Goystadion	Dortmund	Fußball
3	Am Tannenbusch	Voerde	Fußball
4	Gottfried-Tönsfeldt-Sportplatz	Hamburg	Fußball
5	Hans-Denzinger-Straße	München	Fußball, Tennis, Leichtathletik, diverser Hallensport
6	Hubertussportplatz	Berlin	Fußball, Hockey, Rugby, Leichtathletik, diverser Hallensport

Im Verlauf des Forschungsvorhabens wurden Besichtigungen der ausgewählten Sportanlagen vorgenommen und durch Gespräche mit Akteuren weitere Informationen zum Sportbetrieb, ggfs. durchgeführter Sanierungen und der Immissionsituation gewonnen.

2.1 Sportanlage 1: Lustheider Straße, Köln

Die Sportanlage in Köln befindet sich an der Lustheider Straße, Ecke Nobelstraße. Sie umfasst drei Fußballplätze (zwei Großfelder und ein Kleinfeld) und zwei Tennisplätze. Die Nutzung erfolgt durch den Sport- und Spielverein Vingst 05 e.V., der auf dem Gelände der Sportanlage ein Vereinsgebäude betreibt. Darüber hinaus steht ein Parkplatz für ca. 40 Kraftfahrzeuge zur Verfügung. Die Eigentümerin ist die Stadt Köln.

Von 2018 bis 2019 wurde der nördlich der Lustheider Straße bestehende Fußballplatz zu einem Kunstrasenplatz umgebaut und somit eine umfangreichere Nutzung ermöglicht. Zusätzlich wurde ein kleines Kunstrasenfeld angelegt. Im Ergebnis konzentriert sich der Trainings- und Spielbetrieb fortan auf diesen Kunstrasenplätzen.

Gemäß tatsächlicher Nutzung und der Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (Stadt Köln, 2020) ist die Sportanlage von Gebietsnutzungen umgeben, die vorwiegend oder ausschließlich dem Wohnen dienen. Im Umkreis von ca. 200 m beinhaltet der Zensus-Atlas (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2016) eine Einwohnerzahl von ca. 1.500 Einwohner*innen. Bis auf eine Entfernung von 500 m um die Sportanlage erhöht sich die Einwohneranzahl auf ca. 9.800 Einwohner*innen (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2016). Die Wohnbebauung setzt sich hauptsächlich aus 3- bis 5-geschossigen Wohnblöcken zusammen.

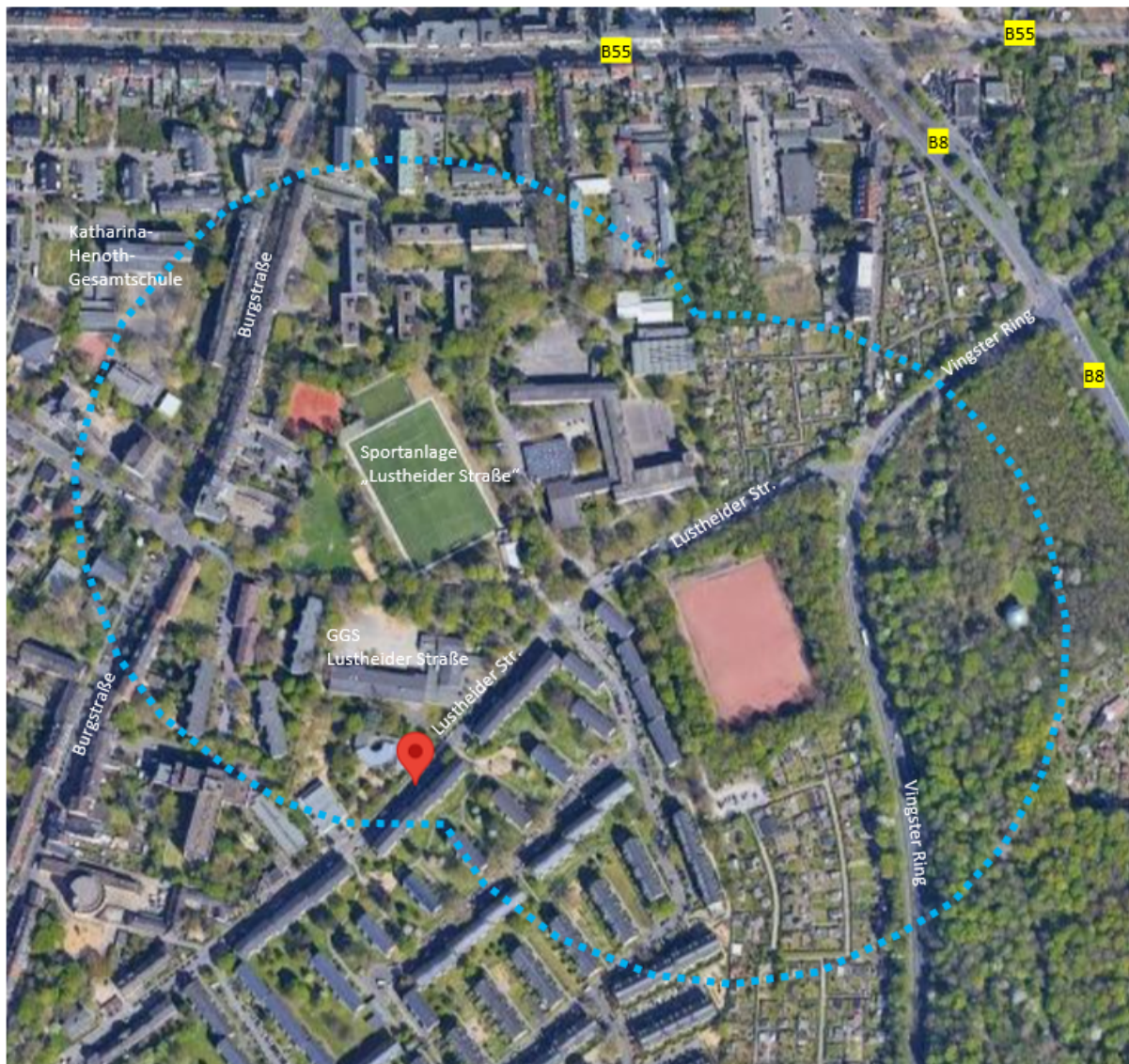
Weiterhin befinden sich im unmittelbaren Umfeld der Sportanlage die Katharina-Henoth-Gesamtschule sowie die Gemeinschaftsgrundschule Lustheider Straße, ein Spielplatz und eine Kleingartenanlage. Im Umkreis von 300 m sind außerdem verschiedene Kleingewerbe, wie beispielsweise eine Kfz-Werkstatt im Nordosten, angesiedelt. Das größte naheliegende Gewerbe,

eine Backwarenfabrik, liegt ca. 325 m westlich der Anlage, wird jedoch derzeit nicht mehr betrieben.

Die nächste Gleisanlage befindet sich ca. 700 m westlich der Sportanlage. Ein relevanter Schallimmissionsbeitrag durch Schienenverkehr wurde vor Ort nicht festgestellt. Dies wurde im Rahmen der Begehungen von den Akteuren bestätigt. Im Norden der Anlage verläuft die Bundesstraße B 55. Im Osten verläuft die Bundesstraße B 8. Ebenfalls relevant ist der von der B 8 nach Süden abgehende Vingster Ring.

Abbildung 15 zeigt die Sportanlage Lustheider Straße in Köln. Blau eingezeichnet ist der betrachtete Umkreis von ca. 200 m.

Abbildung 15: Lage der Sportanlage „Lustheider Straße“ in Köln



blau gepunktet: Bereich für die Ermittlung der Einwohneranzahl im Zensus 2011

Quelle: [google maps]

2.2 Sportanlage 2: Goystadion, Dortmund

Das Goystadion befindet sich Am Bruchheck 47 in Dortmund. Es beinhaltet fünf Fußballfelder. Dabei handelt es sich um ein Großfeld (Hauptfeld) und ein Kleinfeld mit Kunstrasen sowie drei weitere Kleinfeld (Bolzplätze) mit Kunststoffbelag. Das Großfeld wird von einer Aschenlaufbahn und einer Stehtribüne umschlossen.

Genutzt werden die Kunstrasenplätze von den Mitgliedern des VfL Hörde 1912 e.V., den South Soccers und einmal wöchentlich als DFB-Stützpunkt im Jugendbereich. Die Eigentümerin ist die Stadt Dortmund. Im Jahr 2018 wurde das Hauptfeld zu einem Kunstrasenplatz umgebaut und somit eine höher frequentierte Nutzung ermöglicht.

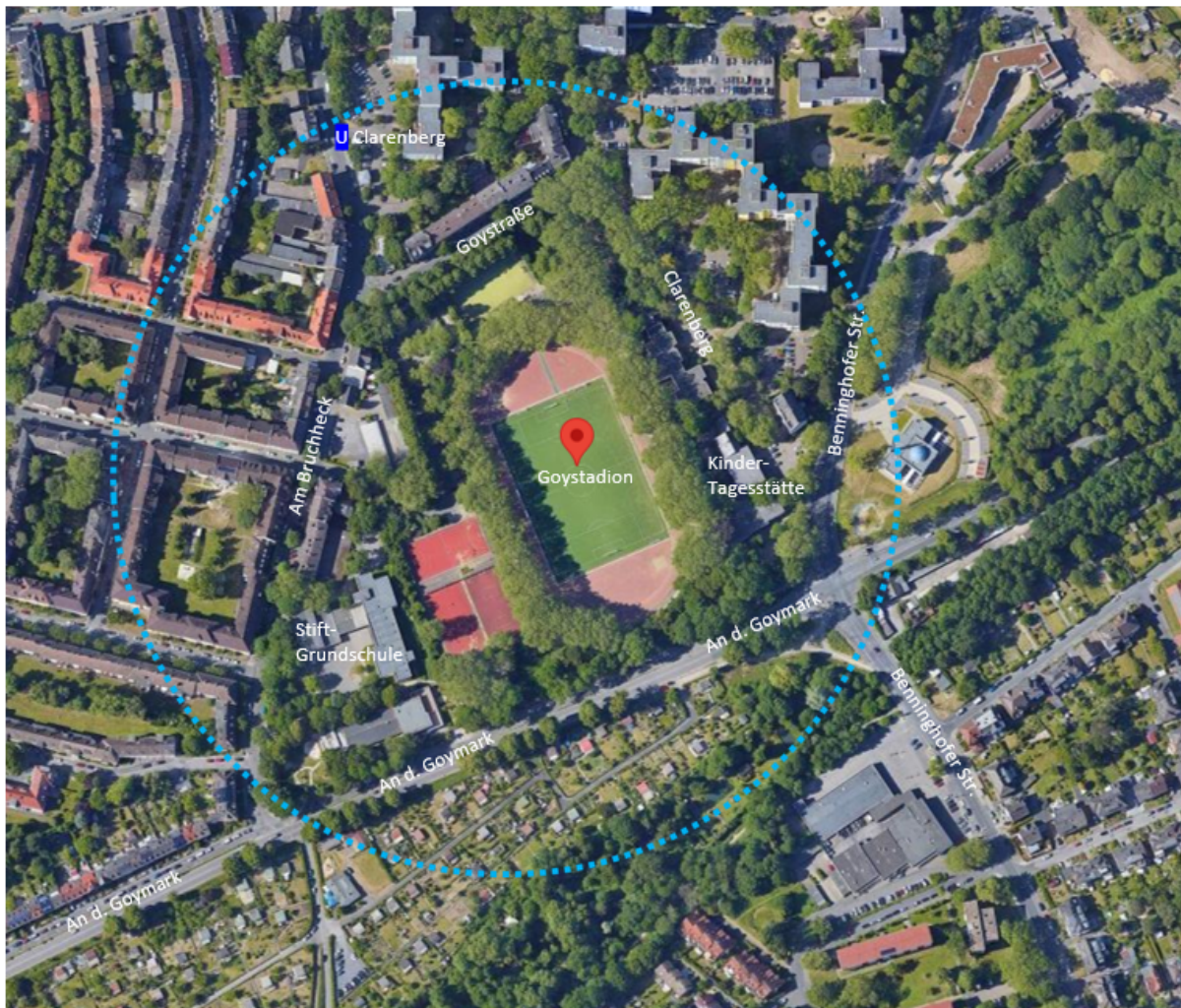
Gemäß tatsächlicher Nutzung und der Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (Stadt Dortmund, 2020) handelt es sich bei den angrenzenden Gebieten ausschließlich um Wohnbauflächen (reine und allgemeine Wohngebiete). Die Wohnbebauung konzentriert sich auf die Bereiche nördlich und westlich der Anlage. Im Umkreis von ca. 200 m sind laut Zensus-Atlas ca. 1.250 Einwohner*innen ansässig. Bis auf eine Entfernung von 500 m um die Sportanlage erhöht sich die Einwohneranzahl auf ca. 7.200 Einwohner*innen.

Im Süden und Osten der Anlage sind Gartenvereine ansässig. Weiterhin grenzen je eine Kinder- und Jugendtagstätte sowie die Stift-Grundschule direkt an die Sportanlage an. Ca. 400 m nördlich sowie östlich liegt das St.-Josefs-Hospital und die Hüttenhospital gGmbH. Ca. 200 m südlich befinden sich ein Lebensmittelgeschäft sowie weitere Geschäfte des täglichen Bedarfs.

Der nächstgelegene Schienenweg (Bahnhof Dortmund Hörde) liegt nördlich, in einer Entfernung von mehr als 500 m. Unterirdisch endet die U-Bahnlinie U 41 im nördlichen Bereich der Anlage am Bahnhof Clarenberg. Hauptverkehrsstraßen verlaufen im Osten (Benninghofer Straße) und Süden (An der Goymark) der Sportanlage.

Abbildung 16 zeigt das Goystadion in Dortmund. Blau eingezeichnet ist der betrachtete Umkreis von ca. 200 m.

Abbildung 16: Lage des Goystadions in Dortmund



blau gepunktet: Bereich für die Ermittlung der Einwohneranzahl im Zensus 2011

Quelle: [google maps]

2.3 Sportanlage 3: Am Tannenbusch, Voerde

Die Sportanlage 3 liegt am Tannenbusch 26 in Voerde. Sie umfasst einen Natur- und einen Kunstrasen-Fußballplatz. Der östliche Platz (Naturrasen) ist zusätzlich mit einer Leichtathletikanlage ausgestattet. Weiterhin existiert ein Parkplatz für ca. 100 Kraftfahrzeuge. Die Nutzung erfolgt durch den SV 08/29 Friedrichsfeld e.V., der im südlichen Anlagenteil ein Vereinsgebäude betreibt. Die Eigentümerin ist die Gemeinde Voerde.

2019 wurde die Sportanlage neugestaltet. Die Leichtathletikanlage, der Naturrasenplatz und das Vereinsgebäude wurden neu errichtet und der bestehende Ascheplatz in einen Kunstrasenplatz umgebaut. Aufgrund der neuen Sanitäreinrichtungen können nun auch Mädchen-/Frauenmannschaften trainieren.

Anstelle einer Sanierung sollte die Anlage zunächst an einem anderen Standort neu errichtet werden, da man wesentliche Einschränkungen im Betrieb befürchtete. Durch zusätzliche Hinweise zum Umgang mit dem Altanlagenbonus gem. § 5 Abs. 4 der 18. BImSchV vom 05.03.2014 (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2014), die im Grunde dem 2. Anhang der zweiten Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV entsprechen, entschied man sich für den Erhalt am jetzigen Standort.

Im Rahmen der Sanierung erfolgte eine schalltechnische Untersuchung zum Betrieb der Anlage. Durch Anwendung der mit der zweiten Anordnung zur Änderung der 18. BImSchV festgelegten Immissionsrichtwerte kann der Betrieb ohne Einschränkungen fortgeführt werden.

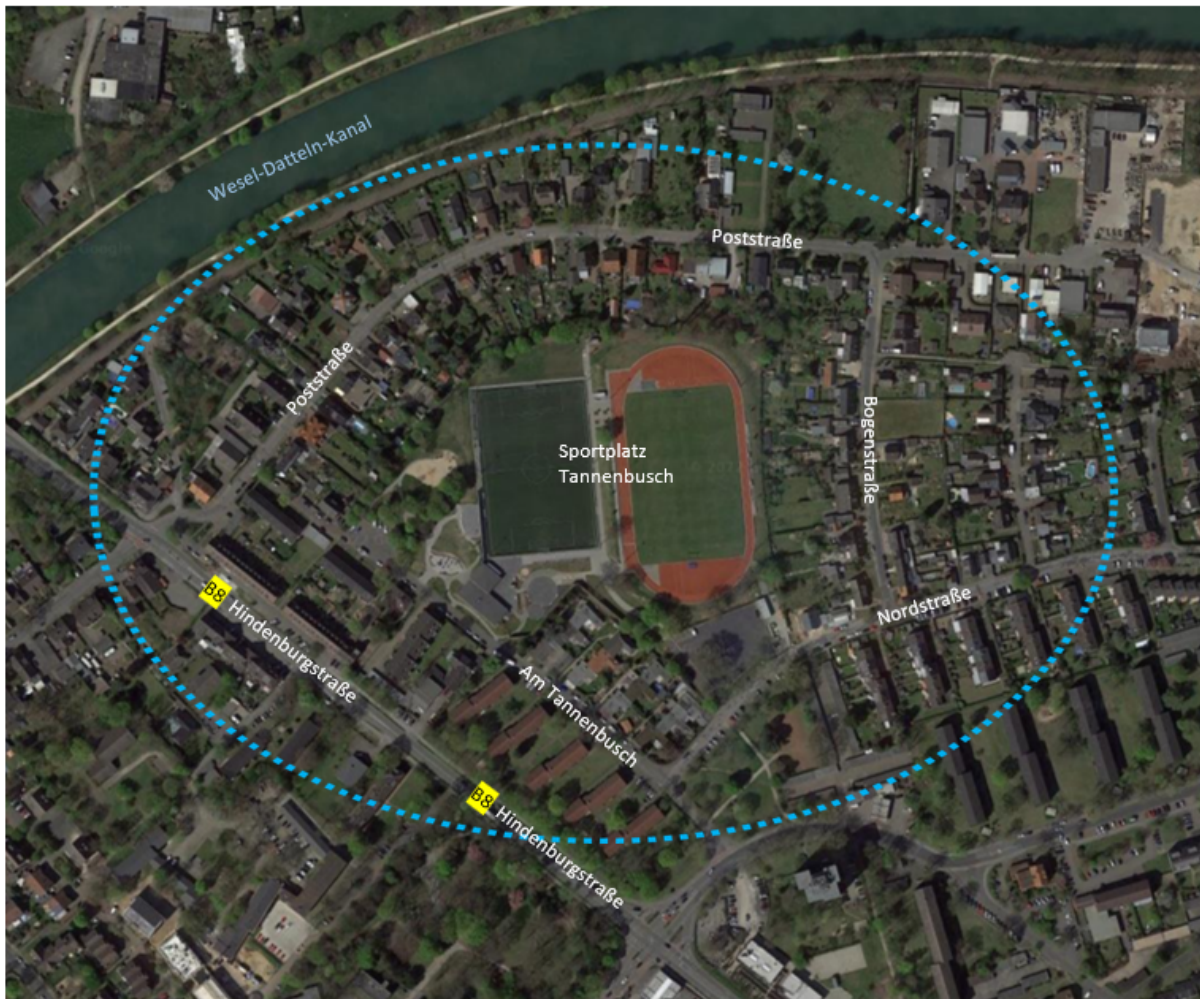
Gemäß rechtskräftigen Bebauungsplänen (Regionalverband Ruhr, 2020) und der tatsächlichen Nutzung dienen die Gebäude in unmittelbarer Umgebung der Sportanlage vorwiegend oder ausschließlich dem Wohnen. Im Umkreis von ca. 200 m beinhaltet der Zensus-Atlas (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2016) eine Einwohnerzahl von ca. 800 Einwohner*innen. Bis auf eine Entfernung von 500 m um die Sportanlage erhöht sich die Einwohneranzahl auf ca. 2.800 Einwohner*innen. Die Wohnbebauung setzt sich hauptsächlich aus Ein- und Mehrfamilienhäusern zusammen.

Lärmrelevante Gewerbe sind im näheren Umkreis der Sportanlage nicht vorzufinden. Mögliche Belästigungen durch die in der Nachbarschaft befindlichen Gewerbe, wie das nordöstliche Metallbau-Gewerbe und die südöstlich gelegenen Tankstellen, können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Die nächstgelegene Gleisanlage (Bahnhof Friedrichsfeld) befindet sich ca. 1 km süd-westlich der Anlage. Am Ufer des Wesel-Datteln-Kanals verläuft ein Schienenweg, der im Bereich der Sportanlage nicht befahren wird. Weiter südwestlich, in ca. 100 m Entfernung verläuft die Bundesstraße B 8. Zusätzlich verläuft der Wesel-Datteln-Kanal in ca. 200 m Entfernung zur Sportanlage. Gemäß dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Duisburg-Meiderich ist im Bereich Friedrichsfeld mit einem Schifffahrtaufkommen von ca. 12.000 Schiffen/Jahr zu rechnen. Typische Anlagen an Wasserstraßen, wie Schleusen, sind in der Nähe der Sportanlage nicht vorhanden.

Abbildung 17 zeigt die Sportanlage „Am Tannenbusch“ in Voerde. Blau eingezeichnet ist das betrachtete Umfeld von ca. 200 m Entfernung.

Abbildung 17: Lage der Sportanlage Am Tannenbusch in Voerde



blau gepunktet: Bereich für die Ermittlung der Einwohneranzahl im Zensus 2011

Quelle: [google maps]

2.1 Sportanlage 4: Gottfried-Tönsfeldt-Sportplatz, Hamburg

Als Untersuchungsstandort in Hamburg wurde der Gottfried-Tönsfeldt-Sportplatz ausgewählt. Er befindet sich in der Tönsfeldtstraße, Ecke Bleickenallee im Bezirk Altona und umfasst einen Kunstrasen-Fußballplatz sowie das Vereinshaus des Hauptnutzers Teutonia 05 an der Nordseite.

Seit Inkrafttreten der zweiten Änderung der 18. BImSchV wurden keine wesentlichen Sanierungsarbeiten durchgeführt. Der Umbau des Fußballplatzes zu Kunstrasenbelag erfolgte im Jahr 2016. Im Rahmen der zweiten Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV wurde die Sportanlage schalltechnisch untersucht und der Betrieb mit geringfügigen Betriebseinschränkungen genehmigt.

Gemäß tatsächlicher Nutzung und der Festsetzungen in den rechtskräftig eingeführten Bebauungsplänen (Freie und Hansestadt Hamburg, 2020a) dienen die Gebäude in unmittelbarer Umgebung der Sportanlage vorwiegend oder ausschließlich dem Wohnen sowie dem Gemeinbedarf. Ca. 350 m nordwestlichen sind sowohl gemischte Bauflächen als auch Gewerbeflächen festgesetzt. Im Umkreis von ca. 200 m beinhaltet der Zensus-Atlas eine Einwohnerzahl von ca. 2.000 Einwohner*innen. Bis auf eine Entfernung von 500 m um die Sportanlage erhöht sich die Einwohneranzahl auf ca. 12.000 Einwohner*innen (Statistische

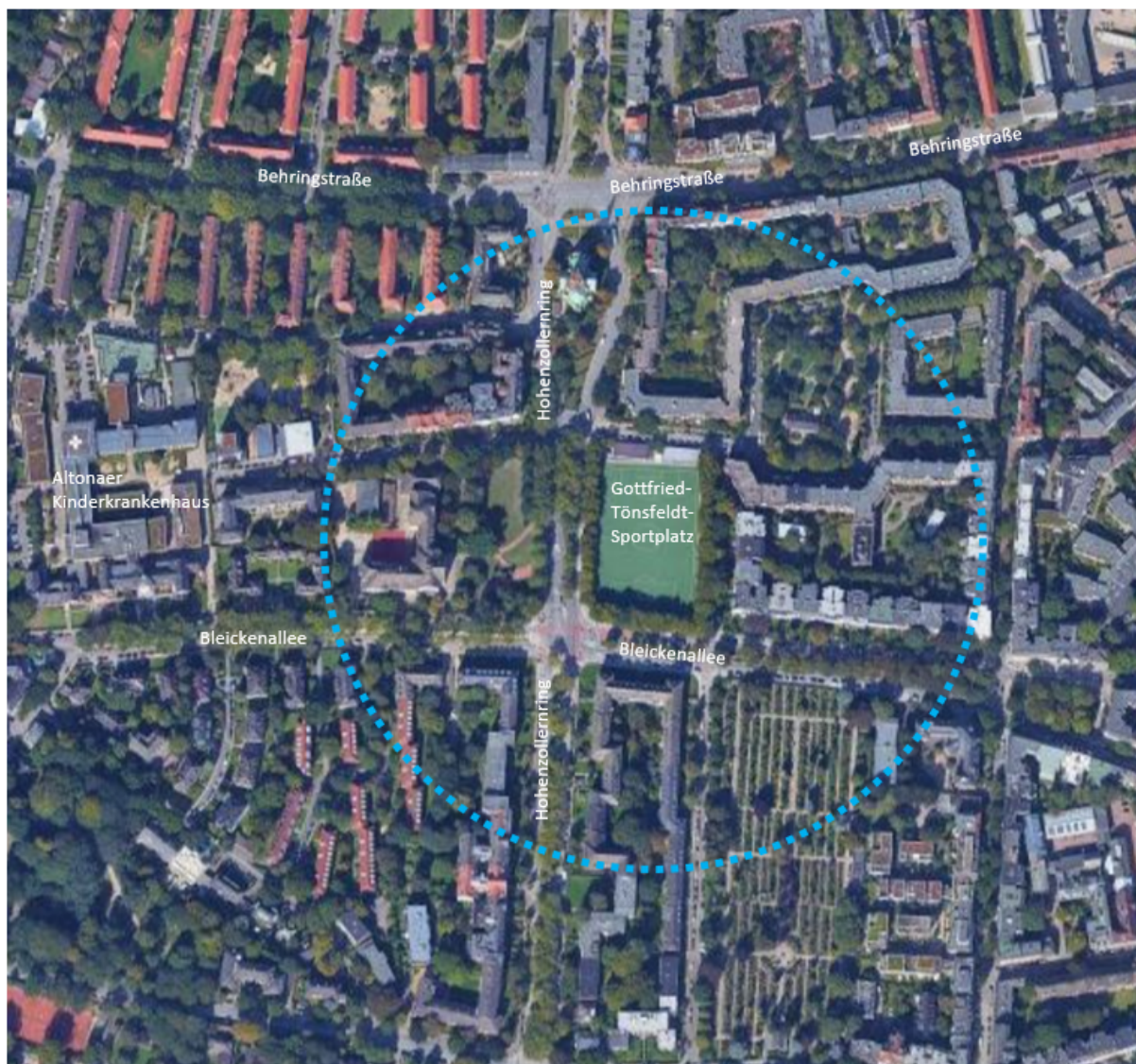
Ämter des Bundes und der Länder, 2016). Die Wohnbebauung setzt sich hauptsächlich aus 3- bis 5-geschossigen Wohnblöcken zusammen.

Entsprechend der Gebietsnutzung befinden sich in unmittelbarer Umgebung keine Gewerbe, von denen relevante Schallemissionen zu erwarten sind. Ca. 150 m nordwestlich des Sportplatzes befindet sich eine Kirche und weiter westlich (ca. 300 m) wird das Altonaer Kinderkrankenhaus mit Hubschrauberlandeplatz betrieben.

Sowohl die Elbe als auch die Bundesautobahn A 7 und die Schienenwege zum Bahnhof Altona verlaufen jeweils in ca. 1 km Entfernung. Die in der näheren Umgebung verlaufenden Straßen (Bleickenallee, Hohenzollernring, Behringstraße) weisen eine tägliche Verkehrsstärke zwischen 10.000 und 30.000 Kraftfahrzeugen auf (Freie und Hansestadt Hamburg, 2020b).

Abbildung 18 zeigt den Gottfried-Tönsfeldt-Sportplatz in Hamburg. Blau eingezeichnet ist der betrachtete Umkreis von ca. 200 m.

Abbildung 18: Lage des Gottfried-Tönsfeldt-Sportplatzes in Hamburg



blau gepunktet: Bereich für die Ermittlung der Einwohneranzahl im Zensus 2011

Quelle: [google maps]

2.2 Sportanlage 5: Hans-Denzinger-Straße, München

Der fünfte Untersuchungsstandort liegt im Münchner Stadtteil Milbertshofen in der Hans-Denzinger-Straße. Die Anlage bietet mit Fußball, Tennis, Leichtathletik sowie diversen Hallensportarten ein umfangreiches Sportangebot. Zur sportlichen Nutzung stehen im Außenbereich zwei Naturrasen-Fußballplätze (groß und klein), ein Kunstrasen-Fußballplatz, ein Bolzplatz, verschiedene Leichtathletikanlagen (Laufbahn, Sprunggruben, Kugelstoßen), ein Stockschißen-Bereich sowie sieben Tennisplätze zur Verfügung. Darüber hinaus befindet sich im nordwestlichen Bereich die Vereinshalle des TSV München-Milbertshofen, welche auch die Räumlichkeiten der ansässigen Gaststätte „Platzwirt“ umfasst.

Die Nutzung erfolgt durch den Sportverein TSV München-Milbertshofen e.V. Die Verwaltung der Anlage erfolgt zweigeteilt. Der erste Anlagenbereich wird unter der Adresse Hans-Denzinger-Straße 2 geführt. Hierbei handelt es sich um eine Vereinsanlage, die ausschließlich durch den Verein verwaltet wird. Sie umfasst die Mehrzweckhalle inkl. Parkbereich und die Tennisplätze. Der zweite Anlagenbereich beinhaltet die vier Fußballplätze, die Leichtathletikanlagen und den Stockschißenbereich sowie eine Parkfläche im Norden. Dieser Bereich wird als Betriebsportanlage geführt und offiziell durch die Stadt München verwaltet.

Seit Inkrafttreten der zweiten Änderung der 18. BImSchV wurden verschiedene Sanierungsmaßnahmen realisiert. Hierunter fallen unter anderem Modernisierungsmaßnahmen an den Räumlichkeiten der Mehrzweckhalle (Umbau der Umkleiden, Lüftung und Heizung) und der Bewässerungsanlagen der Rasenplätze. Darüber hinaus erfolgte im Jahr 2019 der Umbau des südwestlichen Fußballplatzes von Tennen- auf Kunstrasenbelag sowie die Errichtung einer Flutlichtanlage in diesem Bereich.

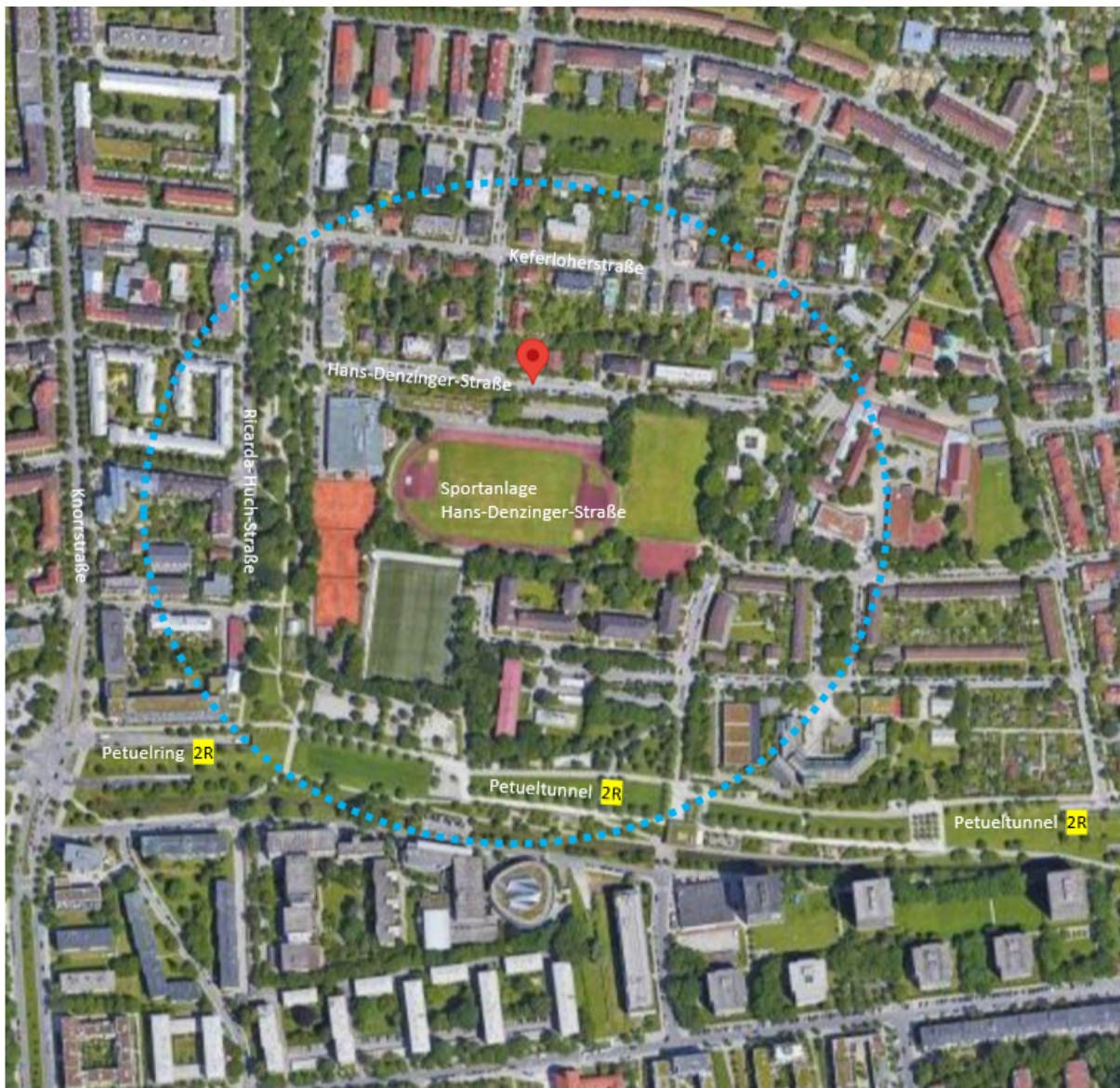
Gemäß rechtskräftigen Bebauungsplänen der Stadt München, der Darstellungen im Flächennutzungsplan und der tatsächlichen Nutzung ist die Sportanlage von unterschiedlichen Gebietsnutzungen umgeben. Im Norden der Anlage sind reine Wohngebiete, im Südosten und Westen allgemeine Wohngebiete sowie im Westen auch Mischgebiete festgesetzt. Im Umkreis von ca. 200 m beinhaltet der Zensus-Atlas eine Einwohnerzahl von ca. 1.400 Einwohner*innen. Bis auf eine Entfernung von 500 m um die Sportanlage erhöht sich die Einwohneranzahl auf ca. 10.000 Einwohner*innen.

In der unmittelbaren Umgebung der Sportanlage befinden sich keine Gewerbe, von denen relevante Schallimmissionen zu erwarten sind. Ca. 250 m westlich besteht ein größerer Lebensmittelhandel mit eigener Parkfläche. Im Osten sind eine Hauptschule, eine Kindertagesstätte sowie ein Gymnasium angesiedelt. Süd- und westlich grenzen Park- und Freizeitflächen an.

Ca. 50 – 100 m südlich, verläuft die Bundesstraße B 2R (Petuelring) entlang der Sportanlage in Ost-West-Richtung. Ab der Ecke Knorrstraße (ca. 200 m westlich) führt diese in einen Tunnel. Weitere relevante öffentliche Verkehrswege sind die Knorrstraße und die östlich liegende Bundesstraße B 13.

Abbildung 19 zeigt die Sportanlage in der Hans-Denzinger-Straße in München. Blau eingezeichnet ist das betrachtete Umfeld von ca. 200 m Entfernung.

Abbildung 19: Lage der Sportanlage Hans-Denzinger-Straße in München



blau gepunktet: Bereich für die Ermittlung der Einwohneranzahl im Zensus 2011
Quelle: [google maps.]

2.3 Sportanlage 6: Sportanlage Hubertussportplatz, Berlin

Bei der Sportanlage Nr. 6 handelt es sich um den Hubertussportplatz in der Hubertusallee 50 in Berlin-Grünwald. Sie umfasst zwei Kunstrasen-Fußballplätze sowie einen Naturrasen-Fußballplatz mit Leichtathletikanlagen und einen Naturrasenplatz für Fußball, Feldhockey und Rugby. Südwestlich besteht zusätzlich die Kurt-Weiß-Sporthalle. Zudem befindet sich auf dem Gelände die Gaststätte „BSC-Sport-Casinos“. Die Nutzung der Anlage erfolgt durch den Berliner Sport-Club e.V. (BSC), die Verwaltung durch die Stadt Berlin als Eigentümerin.

Gemäß zuständigem Schul- und Sportamt Charlottenburg-Wilmersdorf wurde auf dieser Anlage durch bauliche Maßnahmen in der Vergangenheit die Nutzungsintensität erhöht. Laut Aussage des Vereins wurde vor fünf Jahren einer der beiden Kunstrasenplätze neu gebaut. Zudem wird derzeit das Funktionsgebäude neu gebaut. Gemäß BSC hat dies allerdings keinen Einfluss auf den Sportbetrieb.

Nach rechtskräftigen Bebauungsplänen, Informationen der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen in Berlin, sowie dem Flächennutzungsplan (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, 2021) ist die Sportanlage ausschließlich von Wohnbauflächen, insbesondere allgemeinen Wohngebieten (WA) umgeben. Im Umkreis von ca. 200 m beinhaltet der Zensus-Atlas eine Einwohnerzahl von ca. 1.430 Einwohner*innen. Bis auf eine Entfernung von 500 m um die Sportanlage erhöht sich die Einwohneranzahl auf ca. 4.600 Einwohner*innen.

In der unmittelbaren Umgebung der Sportanlage befinden sich keine typischen Gewerbe, von denen relevante Schallimmissionen zu erwarten sind. Ca. 130 m südöstlich besteht eine weitere Sportanlage mit 13 Tennisplätzen, welche vom Grünwald-Tennisclub e.V. genutzt werden. Die von dieser Anlage ausgehenden Betriebsgeräusche wurden ebenfalls berücksichtigt.

Direkt westlich angrenzend verläuft die Hubertusallee in Nord-Süd-Richtung. Als weitere relevante öffentliche Verkehrswege sind der Hohenzollerndamm sowie die Paulsborner und die Franzensbader Straße zu berücksichtigen. Gemäß Aussage des Vereins stehen keine Parkplätze zur Nutzung der Anlage zur Verfügung. Die Anlage wird hauptsächlich fußläufig oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreicht. Nach Kontaktaufnahme mit dem Verein wurde eine Ortbegehung durchgeführt und Trainings- und Spielzeiten recherchiert.

Abbildung 20 zeigt die Sportanlage in der Hubertusallee in Berlin-Grünwald. Blau eingezeichnet ist das betrachtete Umfeld von ca. 200 m Entfernung.

Abbildung 20: Lage der Sportanlage an der Hubertusallee in Berlin



blau gepunktet: Bereich für die Ermittlung der Einwohneranzahl im Zensus 2011

Quelle: [google maps.]

3 Ermittlung der Immissionssituation

Zur Ermittlung der Geräuschbelastung der Anwohnenden werden auf Basis eines Modells die Schallimmissionen in der umliegenden Wohnbebauung rechnerisch ermittelt. Dies umfasst einerseits die durch den Sportbetrieb verursachten Schallimmissionen und andererseits relevante Schallimmissionen aus anderen Geräuschquellen (Fremdgeräusche).

Der Betrieb auf den Sportanlagen wird anhand der Angaben von Akteur*innen und den ansässigen Vereinen abgebildet. Die Ermittlung der Beurteilungspegel aus dem Betrieb der Sportanlagen erfolgt rechnerisch gemäß Anhang 1 der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), welche zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist (18. BImSchV).

Zur Festlegung der Emissionsansätze des jeweiligen Sportbetriebs wird die VDI-Richtlinie VDI 3770:2012-09 (Verein Deutscher Ingenieure, 2012) herangezogen. Bei einzelnen Sportarten (insbesondere Fußball) sind kennzeichnende Geräuschemissionen gemäß VDI 3770 in Abhängigkeit von der Anzahl der Zuschauenden zu bestimmen. Da sich die Anzahl der Zuschauenden je nach Betriebsart unterscheidet, wird eine Aufteilung zwischen Trainings- und Spielbetrieb getroffen. Da Spielbetrieb auch vor allem an Sams- und Sonntagen stattfindet, der Samstag jedoch nach Sportanlagenlärmschutzverordnung ein gewöhnlicher Werktag ist, werden Spielbetriebssituationen getrennt für Samstage und Sonntage betrachtet. Für den Trainingsbetrieb wird nach VDI 3770 empfohlen 10 Zuschauende zugrunde zu legen.

Die Berechnungen der Fremdgeräusche erfolgt jeweils auf Basis der aktuell geltenden Richtlinien. Die Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrsgeräuschen wird analog der Verkehrslärmschutzverordnung – Bundesanstalt für Gewässerkunde – vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert wurde, anhand der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) durchgeführt. Die Schallausbreitungsberechnungen berücksichtigen die Abschirmung durch Gebäude und Gelände, sowie Reflexionen. Die Beurteilungspegel gelten für Mitwindwetterlage und wurden mit der Schallimmissionssoftware IMMI für Windows berechnet.

Die in diesem Forschungsvorhaben durchgeführten Berechnungen und Annahmen müssen nicht mit den Berechnungsansätzen einer ggf. bestehenden Untersuchung aus der schalltechnischen Genehmigung der Sportanlage übereinstimmen. Insofern können aus der vorliegenden Untersuchung keine Rückschlüsse auf den genehmigungsbezogenen Betrieb der Sportanlage sowie den gültigen Schallkennwerten und Richtgrößen gezogen werden.

Einfluss der COVID19 Schutzmaßnahmen auf die Immissionssituation

Die pandemiebedingte Sondersituation, in der sich Sportanlagen während der Coronakrise befanden, ermöglicht es, die Wirkung von Nutzungseinschränkungen von Sportanlagen auf die lärmbedingten Reaktionen von Anwohner*innen zu untersuchen. Während bei der Befragung im Jahr 2021 noch mit deutlichen Einflüssen durch die Coronalage und den damit verbundenen Nutzungseinschränkungen zu rechnen war, hat sich die Situation im Jahr 2022 deutlich gebessert, so dass von einer weitgehenden Normalisierung des Sportbetriebs auszugehen ist. Um mögliche pandemiebedingte Effekte erkennen zu können, wurde im Rahmen dieses Projekts neben der ursprünglich einmalig geplanten Befragungswelle im Jahr 2021 eine weitere Befragungswelle im Jahr 2022 durchgeführt.

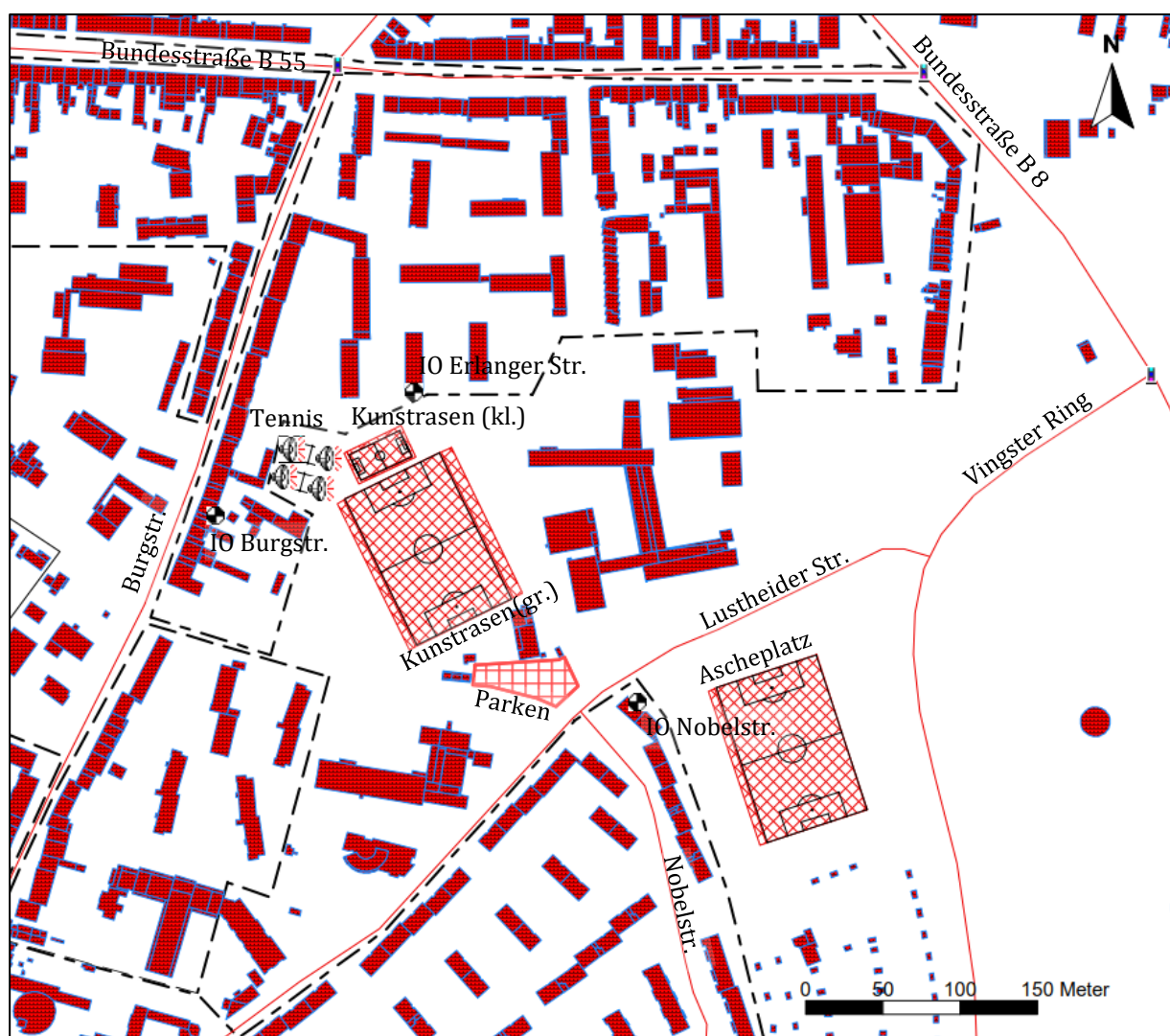
Um den Einfluss der Covid-19-Schutzmaßnahmen auf die Immissionssituation abschätzen zu können, wurde deshalb mit den Akteuren der sechs Untersuchungsgebiete Kontakt aufgenommen und insbesondere die Situation im Trainings- und Spielbetrieb befragt. Die Ergebnisse dieser Gespräche in Kombination mit den offiziellen Lockdown-Zeiten der jeweiligen

Bundesländer bildete somit die Grundlage für die Anpassung der Emissionsquellen der Modellierung.

3.1 Sportanlage 1: Lustheider Straße, Köln

Relevante Schallimmissionen an den Wohnbebauungen am Standort Köln gehen vom Sportgeschehen auf der Anlage, den Fahr- und Parkgeräuschen auf dem zugehörigen Parkplatz und vom Straßenverkehr der umliegenden Hauptverkehrsstraßen aus. Die Lage und Art der modellierten Schallquellen sind in Abbildung 21 für den Standort Köln dargestellt. Neben den Verkehrswegen (rote Linien), sind insbesondere der Parkplatz, als auch die Fußballfelder als Flächenschallquellen (Flächen-SQ) und die beiden Tennisplätze mit je zwei Punktschallquellen (Punkt-SQ) zu erkennen. Zudem sind die drei Immissionsorte IO Erlanger Str., IO Burgstr. Und IO Nobelstr. gekennzeichnet.

Abbildung 21: Lageplan relevanter Schallquellen und maßgeblicher Immissionsorte, Untersuchungsstandort Köln



- | | |
|-------------------|-----------------|
| ~ Hilfslinie | ▣ Verkehrsampel |
| ◆ Immissionspunkt | — Straße |
| [] Wohnbaufläche | ▣ Parkplatz |
| [] WA | ⊛ Punkt-SQ |
| ■ Gebäude | ▣ Flächen-SQ |

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure GmbH

3.1.1 Schallemissionen durch Sportbetrieb

Fußballbetrieb

Relevante Schallemissionen entstehen am Standort in Köln einerseits durch die Sportart Fußball. Die allgemeinen Trainingszeiten sind von Dienstag bis Freitag zwischen 16:30 Uhr und 21:30 Uhr (5 Stunden). Grundsätzlich wird auf dem großen Kunstrasenplatz trainiert. Bei Bedarf erfolgt zusätzlich die Nutzung des kleinen Kunstrasenplatzes durch Jugendmannschaften bis 20 Uhr. Zusätzlich kann der Trainingsbetrieb auf den Ascheplatz ausgeweitet werden. Hier besteht jedoch keine Regelmäßigkeit, sodass ein Ansatz von 50% der Gesamttrainingszeit (2,5 Stunden) geschätzt wird.

Der Spielbetrieb erfolgt am Wochenende im Zeitraum zwischen 9 und 20 Uhr und beschränkt sich im Regelfall auf die Kunstrasenplätze. Es sind bis zu vier Spiele mit je 90 Minuten Spielzeit zu erwarten. Im Mittel sind nach Angaben des Vereins ca. 20 Zuschauende je Spiel vor Ort. Bei Spielen mit besonderem Stellenwert ist mit 50 bis 100 Zuschauenden zu rechnen. Als Eingangsdaten für das Berechnungsmodell wurde angenommen, dass zu einem Spiel 50 Zuschauende und zu einem zweiten Spiel 100 Zuschauende kommen. Die Zeiten von Spielen mit mehr oder weniger Zuschauenden variieren von Wochenende zu Wochenende. Um einen Beurteilungspegel für die durchschnittliche Belastung der Anwohnende zu ermitteln, wurden die Schallleistungspegel daher über die Gesamtspielzeit gemittelt. Weiterhin wurden die Emissionen durch Zuschauende ggf. auf bis zu zwei Flächen aufgeteilt. Alle detaillierten Informationen zu den Emissionsansätzen aus dem Fußballbetrieb sind in den Tabelle 2 und Tabelle 4 aufgeführt.

Tennisbetrieb

Neben dem Fußballbetrieb wird auf zwei Plätzen im nordwestlichen Bereich des großen Kunstrasenfeldes auch Tennis gespielt. Da hier weder eigene Lichtquellen noch überdachte Bereiche bestehen, ist der Betrieb maßgeblich von Tageslicht und Saison abhängig. Gemäß Betreiber ist die Auslastung der Tennisplätze eher gering. Die Nutzung erfolgt regelmäßig Montag und Donnerstag zwischen 11:00 Uhr und 15:00 Uhr sowie am Samstag unregelmäßig in einem vergleichbaren Zeitraum. Am Sonntag finden keine Vereinsaktivitäten auf den Plätzen statt, jedoch steht es den Mitgliedern frei, die Plätze eigenmächtig zu nutzen. Dies geschieht unregelmäßig und mit einer ebenso geringen Auslastung wie an anderen Wochentagen. Es wird von einer 4-stündigen Nutzung beider Plätze, verteilt auf die Zeit zwischen 9 und 20 Uhr ausgegangen. Eine Übersicht zu dem Emissionsansatz für den Tennisbetrieb ist Tabelle 6 zu entnehmen.

Parkverkehr

Neben den Emissionen aus dem direkten Sportbetrieb sind gemäß der 18. BImSchV, Anhang 1 Punkt 1.1, auch Geräusche zu berücksichtigen, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen. Die Sportanlage in Köln umfasst einen unbefestigten Parkplatz für ca. 40 Kraftfahrzeuge. Die Anzahl der An- und Abfahrten wurde aus der durchschnittlichen Mannschaftsstärke von 20 Personen, der Anzahl der Zuschauenden und den Trainings- bzw. Spielzeiten ermittelt. Es wurde angenommen, dass alle Spielenden vor 20 Uhr anreisen. Für die Abreise wurde angenommen, dass bis zu vier Mannschaften bis 20 Uhr Trainingsschluss und zwei Mannschaften zwischen 20 und 21 Uhr 30 Trainingsschluss haben. Um ein gemeinsames Anreisen von Spielenden bzw. Zuschauenden sowie ein Bringen und Holen von Eltern mit Kindern zu berücksichtigen, wurde zudem abgeschätzt, dass im Trainingsbetrieb 50 % der vor 20 Uhr Spielenden sowie 75 % der nach 20 Uhr Spielenden mit dem Pkw anreisen. Im Spielbetrieb wurde eine Pkw-Anreise bei 50 % der Zuschauenden und 25 % der Spielenden

erwartet. Die genauen Emissionsansätze für den Parkverkehr sind in Tabelle 8 zusammengefasst.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind auf dem Gelände einerseits durch die Nutzung einer Pfeife von Spiel- oder Übungsleitung und Tennisspielenden beim Ballaufschlag sowie dem Zuschlagen von Pkw-Türen auf dem Parkplatz zu erwarten. Die angesetzten Emissionsgrößen sind in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 2: Schallemissionen durch Fußballbetrieb Training, Untersuchungsstandort Köln

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Trainierende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Übungsleitung	$L_{WA} = 93,8 \text{ dB(A)}$
Bis zu 10 Zuschauende	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 3: Nutzungsdauern durch Fußballbetrieb Training, Untersuchungsstandort Köln

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Kunstrasen (groß)	-	3,5 h	1,5 h	-
Kunstrasen (klein)	-	3,5 h	-	-
Ascheplatz	-	1,5 h	1 h	-

Tabelle 4: Schallemissionen durch Fußballbetrieb Spiele, Untersuchungsstandort Köln

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Spielende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Spielleitung (2 Spiele, 20 Zuschauende)	$L_{WA} = 99,4 \text{ dB(A)}$
Spielleitung (1 Spiel, 50 Zuschauende)	$L_{WA} = 103,6 \text{ dB(A)}$
Spielleitung (1 Spiel, 100 Zuschauende)	$L_{WA} = 104,5 \text{ dB(A)}$
20 Zuschauende (2 Spiele)	$L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$
50 Zuschauende (1 Spiel)	$L_{WA} = 97,0 \text{ dB(A)}$
100 Zuschauende (1 Spiel)	$L_{WA} = 100,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 5: Nutzungsdauern durch Fußballbetrieb Spiele, Untersuchungsstandort Köln

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Samstag	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Kunstrasen (groß)	-	4,5 h	-	-
Kunstrasen (klein)	-	1,5 h	-	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Sonntag				
	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Kunstrasen (groß)	-	3,0 h	1,5 h	-
Kunstrasen (klein)	-	1,5 h	-	-

Tabelle 6: Schallemissionen durch Tennis, Untersuchungsstandort Köln

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Überschlägiges Verfahren (2 Aufschlagpunkte je Platz) Je Aufschlagpunkt	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 7: Nutzungsdauern durch Tennis, Untersuchungsstandort Köln

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Tennisplatz 1+2	-	4,0 h	-	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum am Samstag	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Tennisplatz 1+2	-	4,0 h	-	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum am Sonntag	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Tennisplatz 1+2	-	3,0 h	1,0 h	-

Tabelle 8: Schallemissionen durch Parkverkehr, Untersuchungsstandort Köln

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Ca. 40 Stellflächen, nicht asphaltiert, nicht gepflastert	
Ein- bzw. Ausparkbewegungen Trainingsbetrieb	140
Ein- bzw. Ausparkbewegungen Spielbetrieb	270 (ca. 68 je Spiel)

Tabelle 9: Bewegungshäufigkeiten durch Parkverkehr, Untersuchungsstandort Köln

Stündliche Parkbewegungen je Stellplatz und Beurteilungszeitraum werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Parkfläche	-	0,2	0,5	-
Stündliche Parkbewegungen je Stellplatz und Beurteilungszeitraum am Samstag	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Parkfläche	-	0,563	-	-
Stündliche Parkbewegungen je Stellplatz und Beurteilungszeitraum am Sonntag	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Parkfläche	-	0,563	0,85	-

Tabelle 10: Schallemissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen, Untersuchungsstandort Köln

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Pfeife (Verein Deutscher Ingenieure, 2012)	$L_{WA,Pfeife,max} = 118,0 \text{ dB(A)}$
Ballaufschlag Tennis (Verein Deutscher Ingenieure, 2012)	$L_{WA,Tennis,max} = 95 \text{ dB(A)}$
Zuschlagen von Pkw-Tür (Verein Deutscher Ingenieure, 2012).	$L_{WA,Kfz,max} = 99,5 \text{ dB(A)}$

3.1.2 Einfluss der Coronasituation auf die Schallemissionen durch den Sportbetrieb

In Nordrhein-Westfalen kam es vom 17. März bis 7. Mai 2020 und vom 16. Dezember 2020 bis zum 15. Juni 2021 zu einer Schließung der sportlichen Einrichtungen aufgrund der Covid19-Schutzmaßnahmen. Es ist jedoch auch davon auszugehen, dass selbst nach Öffnung der Anlagen der Sportbetrieb durchaus noch eingeschränkte Nutzung stattfand und aus Sorge vor Infektionen insgesamt weniger Personen an sportlichen Veranstaltungen teilnahmen.

In der Abteilung Tennis blieb die Entwicklung der Teilnehmerzahlen durch Corona unverändert. Grundsätzlich gab es während der coronabedingten Schließungen keine offizielle Nutzung der Anlagen, jedoch können Mitglieder, da sie einen Schlüssel zur Anlage besitzen, die Anlage auch eigenständig nutzen. Auch in der Abteilung Fußball änderten sich die Mitgliedszahlen coronabedingt nicht. Während der coronabedingten Schließungen fand kein Training oder Spiel statt, auch war es den Mitgliedern in dieser Zeit nicht erlaubt, die Sportanlage, zu nutzen. Die gesamte Corona-Saison wurde insgesamt mit weniger Spielen und auch größtenteils ohne Zuschauer abgehalten.

Um diese Situation in den Emissionsmodellen abzubilden, wurden folgende Modifikationen an den Ansätzen vorgenommen:

- ▶ Keine Zuschauenden im Trainings- und Spielbetrieb
- ▶ Reduzierung der Nutzungsdauer im Spielbetrieb um 50 %, jedoch aufgerundet auf übliche Spieleinheiten
- ▶ Anpassung der Parkbewegungen gemäß den Änderungen der Zuschauerzahlen

3.1.3 Schallemissionen durch Verkehr

Die öffentlichen Verkehrswege im Umfeld der Sportanlage in Köln umfassen einerseits einspurige Nebenstraßen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h und andererseits stärker befahrene Verbindungsstraßen wie die Vingster Straße und die Bundesstraßen B 55 und B 8.

Angaben zu den täglichen Verkehrsstärken wurden - sofern vorhanden - den offenen Daten der Stadt Köln entnommen und entsprechen Verkehrszählungen aus den Jahren 2010 bis 2016. Angaben zum Anteil des Schwerlastverkehrs konnten nicht ermittelt werden, sodass hilfsweise auf die Standardwerte der RLS-19 zurückgegriffen wurde.

Im Falle von relevanten Neben- bzw. Zufahrtsstraßen, für die keine konkreten Angaben aus Verkehrszählungen eingeholt werden konnten, wird eine tägliche Verkehrsstärke von 2000 Kfz und gemäß RLS 19 ein Schwerlastanteil von 3 % (leichte LKW) und 4 % (schwere LKW) am Tag zugeordnet. In Tabelle 11 werden die Emissionen nach RLS 19 dargestellt.

Tabelle 11: Schallemissionen durch umliegende Straßen, Untersuchungsstandort Köln

Emissionsquelle	DTV [Kfz/24h]	Schwerverkehrsanteil [%]*	v _{max} [km/h]	Emission nach RLS 19 [dB(A)]
Lustheider Straße	2.260	3/4	50	L'w = 75,7
Vingster Straße	13.160	3/4	50	L'w = 83,3
Olpener Straße (B 55) Nord	8.830	3/4	50	L'w = 81,6
Olpener Straße (B 55) Nordwest	10.350	3/4	50	L'w = 82,3
Burgstraße	2.030	3/4	30	L'w = 72,5
Oranienstraße	2.750	3/4	50	L'w = 76,5
Höhenberger Straße	4.240	3/4	50	L'w = 78,4
Frankfurter Straße (B 8) Bereich Nord Bereich Ost	23.290	3/7	50	L'w = 86,3
Frankfurter Straße (B 8) Bereich Nordost	20.220	3/7	50	L'w = 85,7
Frankfurter Straße (B 8) Bereich Ost	13.160	3/7	50	L'w = 83,8
Nobelstraße	2.000	¾	50	L'w = 75,1

*erste Zahl kleine LKW, zweite Zahl schwere LKW

3.1.4 Resultierende Schallimmissionen und Beurteilungspegel

Ausgehend von den Schallemissionen unter Punkt 0 und 3.1.3 wurden die Schallimmissionen mittels Einzelpunktberechnung an den drei beispielhaft ausgewählten und in Abbildung 21 dargestellten Immissionsorten Nobelstraße 1, Burgstraße 114 und Erlanger Straße 22 ermittelt.

Sportbetrieb

Tabelle 12 bis Tabelle 14 listet die aus dem Sportbetrieb ermittelten Beurteilungspegel für die verschiedenen Wochentage auf. Hierbei wird auch hinsichtlich der unterschiedlichen Beurteilungszeiträume unterschieden. Auf die Darstellung des Beurteilungszeitraums Nacht wurde verzichtet, da durch den Sportbetrieb nachts keine relevanten Schallemissionen zu erwarten sind. Die resultierenden Beurteilungspegel werden zudem dem für die Gebietseinstufung des jeweiligen Immissionsortes zulässigen Immissionsrichtwert (bzw. Grenzwert) gegenübergestellt.

Am Standort in Köln werden somit die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV in der aktuellen Fassung in jedem Beurteilungszeitraum eingehalten. Davon unabhängig sind in Tabelle 12 bis Tabelle 14 – Beurteilungspegel aufgeführt (unterstrichen gekennzeichnet), die vor Inkrafttreten der zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung aufgrund von Richtwertüberschreitungen zu einem immissionsrechtlichen Konflikt führen könnten.

Tabelle 12: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb werktags (Mo. - Fr.), Untersuchungsstandort Köln

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Nobelstraße 1 (WA)	55	41	46
Burgstraße 114 (WA)	55	48	43
Erlanger Straße 22 (WA)	55	52	47

Tabelle 13: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb samstags, Untersuchungsstandort Köln

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Nobelstraße 1 (WA)	55	41	-
Burgstraße 114 (WA)	55	50	-
Erlanger Straße 22 (WA)	55	54	-

Tabelle 14: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb sonntags, Untersuchungsstandort Köln

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV Tag	Beurteilungspegel $L_{r,i}$		
		09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Nobelstraße 1 (WA)	55	41	44	-
Burgstraße 114 (WA)	55	50	<u>52</u>	-
Erlanger Straße 22 (WA)	55	54	<u>54</u>	-

Tag: umfasst die Zeiträume 09:00 – 13:00 Uhr sowie 15:00 – 20:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr;

Straßenverkehr

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr wurde nach RLS 19 berechnet. Tabelle 15 fasst die resultierenden Beurteilungspegel für die betrachteten Immissionsorte zusammen.

Tabelle 15: Beurteilungspegel für den Straßenverkehr, Untersuchungsstandort Köln

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Beurteilungspegel $L_{r,i}$ RLS 19 06:00 – 22:00
Nobelstraße 1 (WA)	58
Burgstraße 114 (WA)	45
Erlanger Straße 22 (WA)	45

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die berechneten Maximalpegel für die in Tabelle 10 aufgeführten kurzzeitigen Geräuschspitzen sind in Tabelle 16 bis Tabelle 18 aufgeführt. Hieraus geht hervor, dass das Kriterium für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen gemäß § 2 Abs. 4 der 18. BImSchV an den maßgeblichen Immissionsorten in jedem Beurteilungszeitraum eingehalten wird.

Tabelle 16: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Köln

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$		
	Tag	Nacht	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Nobelstraße 1 (WA)	55+30	40+20	73	73	49
Burgstraße 114 (WA)	55+30	40+20	68	68	42
Erlanger Straße 22 (WA)	55+30	40+20	80	75	42

Tag: umfasst die Zeiträume 06:00 - 08:00 Uhr, 08:00 - 20:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr;

Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 - 06:00 Uhr

Tabelle 17: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen samstags, Untersuchungsstandort Köln

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$		
	Tag	Nacht	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Nobelstraße 1 (WA)	55+30	40+20	65	-	-
Burgstraße 114 (WA)	55+30	40+20	68	-	-
Erlanger Straße 22 (WA)	55+30	40+20	79	-	-

Tag: umfasst die Zeiträume 06:00 - 08:00 Uhr, 08:00 - 20:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr;

Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 - 06:00 Uhr

Tabelle 18: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen sonntags, Untersuchungsstandort Köln

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BlmSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$			
	Tag	Nacht	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00	22:00 – 07:00
Nobelstraße 1 (WA)	55+30	40+20	65	65	-	-
Burgstraße 114 (WA)	55+30	40+20	68	68	-	-
Erlanger Straße 22 (WA)	55+30	40+20	79	75	-	-

Tag: umfasst die Zeiträume 07:00 - 09:00 Uhr, 09:00 - 13:00 Uhr sowie 15:00 - 20:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr; Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 - 07:00 Uhr

3.1.5 Einfluss der Coronasituation auf die Schallimmissionen und Beurteilungspegel

Werden die in Kapitel 3.1.2 beschriebenen aufgrund der Coronasituation angepassten Emissionsansätze zugrunde gelegt, resultieren die in Tabelle 19 bis Tabelle 21 zusammengefassten Beurteilungspegel für den Sportbetrieb am Untersuchungsstandort Köln.

Für eine direkte Vergleichbarkeit sind in Klammern jeweils die Beurteilungspegel verzeichnet, welche sich unter normalen Bedingungen ohne Coronasituation ergaben (vergleiche hierzu auch Tabelle 12 bis Tabelle 14).

Tabelle 19: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, werktags (Mo. - Fr.), Untersuchungsstandort Köln

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BlmSchV	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Nobelstraße 1 (WA)	55	36 (41)	41 (46)
Burgstraße 114 (WA)	55	47 (48)	39 (43)
Erlanger Straße 22 (WA)	55	48 (52)	42 (47)

Tabelle 20: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, samstags, Untersuchungsstandort Köln

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BlmSchV	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Nobelstraße 1 (WA)	55	29 (41)	- (-)
Burgstraße 114 (WA)	55	47 (50)	- (-)
Erlanger Straße 22 (WA)	55	45 (54)	- (-)

Tabelle 21: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, sonntags, Untersuchungsstandort Köln

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV Tag	Beurteilungspegel $L_{r,i}$		
		09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Nobelstraße 1 (WA)	55	30 (41)	34 (44)	- (-)
Burgstraße 114 (WA)	55	46 (50)	<u>49 (52)</u>	- (-)
Erlanger Straße 22 (WA)	55	46 (54)	<u>46 (54)</u>	- (-)

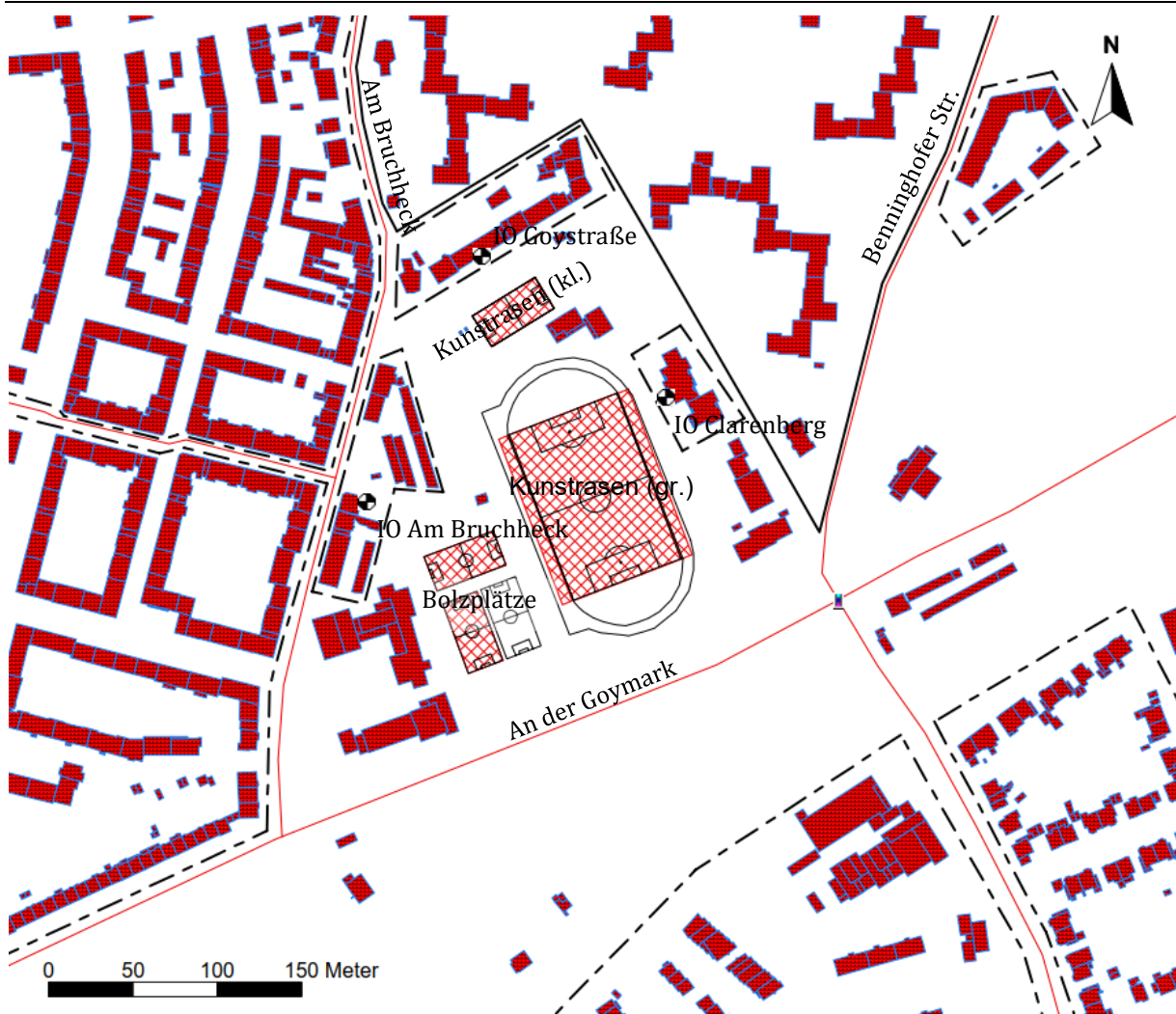
Tag: umfasst die Zeiträume 09:00 - 13:00 Uhr sowie 15:00 - 20:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr;

3.2 Sportanlage 2: Goystadion, Dortmund

Abbildung 22 zeigt die Modellierung des zweiten Untersuchungsstandortes, des Goystadions in Dortmund. Die für die umliegende Wohnbebauung maßgeblichen Schallquellen sind neben dem Betrieb auf der Sportanlage insbesondere die umliegenden Hauptverkehrsstraßen (rote Linien). Die verschiedenen Sportplätze der Sportanlage (großer und kleiner Kunstrasenplatz und zwei Bolzplätze) wurden durch Flächenschallquellen (Flächen-SQ) angesetzt.

Die drei im weiteren Verlauf betrachteten beispielhaften Immissionsorte (IO) „Goystraße“, „Am Bruchheck“ und „Clarenberg“ sind ebenfalls in Abbildung 22 dargestellt.

Abbildung 22: Lageplan relevanter Schallquellen und maßgeblicher Immissionsorte, Untersuchungsstandort Dortmund



- | | | | |
|---|-----------------|---|---------------|
| ~ | Hilfslinie | ■ | Gebäude |
| ⊗ | Immissionspunkt | ■ | Verkehrsampel |
| ⌈ | Wohnbaufläche | — | Straße |
| ⌈ | WA | ▨ | Flächen-SQ |
| □ | WR | | |

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure GmbH

3.2.1 Schallemissionen durch Sportbetrieb

Fußballbetrieb

Am Untersuchungsstandort Dortmund, dem Goystadion, konzentrieren sich die sportlichen Aktivitäten auf Fußball. Die relevanten Schallemissionen entstehen somit insbesondere durch den Trainings- und Spielbetrieb im Fußball. Das Training erfolgt grundsätzlich auf dem großen Kunstrasenplatz und findet Montag bis Freitag von 16 Uhr 30 bis 20 Uhr 30 statt. Bei Bedarf trainieren die Jugendmannschaften bis 19 Uhr zusätzlich auf dem kleinen Kunstrasenplatz.

Zusätzlich werden zwischen 14 und 21 Uhr laut Platzwart sowohl der kleine Kunstrasenplatz als auch zwei der drei Bolzplätze im Südwesten der Anlage durch Personen ohne Vereinsbeteiligung genutzt. Diese Auslastung ist jedoch werktags nicht regelmäßig zu erwarten. Deshalb wurden

die Aktivitäten auf diesen Plätzen mit folgender durchschnittlicher Auslastung abgeschätzt: Nutzung des kleinen Kunstrasenplatzes mit 2 Stunden vor 20 Uhr, Nutzung je eines Bolzplatzes durch Kinder und durch ältere Jugendliche und Erwachsene mit 4 Stunden im Zeitraum von 15 bis 21 Uhr.

Der Spielbetrieb findet im Regelfall an Wochenenden im Zeitraum von 9 bis 21 Uhr auf dem großen Kunstrasenplatz statt. Insgesamt sind an einem Wochenende mit bis zu vier Spielen mit je 90 Minuten Spieldauer und durchschnittlich 40 Zuschauende zu rechnen. Die Anzahl der Zuschauenden wurde gleichmäßig auf zwei Bereiche verteilt.

Zusätzlich erfolgt auch am Wochenende eine private Nutzung der kleinen Plätze. Der angenommene Nutzungsumfang der Bolzplätze entspricht dem Umfang unter der Woche. Das kleine Kunstrasenfeld wird jedoch an Wochenenden gemäß Platzwart im Zeitraum von 9 bis 21 Uhr bis zu 9 Stunden bespielt. Die Aktivitäten auf diesem Platz wurden deshalb an den Wochenenden mit einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von 6 Stunden angesetzt.

Allgemein sind bei den Nutzungen ohne Vereinsbezug weder eine Übungsleitung noch Zuschauende zu erwarten.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Auf dem Gelände können durch die Nutzung einer Pfeife von Spiel- oder Übungsleitung kurzzeitige Geräuschspitzen auftreten.

Tabelle 22 bis Tabelle 26 fasst die für den Untersuchungsstandort Dortmund angesetzten Emissionsansätze zusammen.

Tabelle 22: Schallemissionen durch Fußball Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Dortmund

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Spielende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Übungsleiter	$L_{WA} = 93,8 \text{ dB(A)}$
Bis zu 10 Zuschauende	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$
Privatpersonen (10 Kinder)	$L_{WA} = 97,0 \text{ dB(A)}$
Privatpersonen (10 Erwachsene)	$L_{WA} = 92,0 \text{ dB(A)}, K_1 = 5 \text{ dB(A)}$

Tabelle 23: Nutzungsdauern durch Fußball Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Dortmund

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Kunstrasen (groß)	-	3,5 h	0,5 h	-
Kunstrasen (klein)	-	4,0 h	-	-
Bolzplatz 1	-	4,0 h	-	-
Bolzplatz 2	-	3,0 h	1,0 h	-

Tabelle 24: Schallemissionen durch Fußball Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Dortmund

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Spielende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Spielleitung (2 Spiele, 40 Zuschauende)	$L_{WA} = 103,3 \text{ dB(A)}$
40 Zuschauende (2 Spiele)	$L_{WA} = 96,0 \text{ dB(A)}$
Privatpersonen (10 Kinder)	$L_{WA} = 97,0 \text{ dB(A)}$
Privatpersonen (10 Erwachsene)	$L_{WA} = 92,0 \text{ dB(A)}, K_i = 5 \text{ dB(A)}$

Tabelle 25: Nutzungsdauern durch Fußball Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Dortmund

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Samstag	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Kunstrasen (groß)	-	6,0 h	-	-
Kunstrasen (klein)	-	5,0 h	1,0 h	-
Bolzplatz 1	-	4,0 h	-	-
Bolzplatz 2	-	3,0 h	1,0 h	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Sonntag	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Kunstrasen (groß)	-	4,5 h	1,5 h	-
Kunstrasen (klein)	-	4,0 h	1,0 h	1,0 h
Bolzplatz 1	-	3,0 h	1,0 h	-
Bolzplatz 2	-	2,0 h	1,0 h	1,0 h

Tabelle 26: Schallemissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen, Untersuchungsstandort Dortmund

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Pfeife (Verein Deutscher Ingenieure, 2012)	$L_{WA, \text{Pfeife, max}} = 118,0 \text{ dB(A)}$

3.2.2 Einfluss der Coronasituation auf die Schallemissionen durch den Sportbetrieb

Auch für den zweiten Untersuchungsstandort gelten die offiziellen coronabedingten Schließzeiten von sportlichen Einrichtungen des Landes Nordrhein-Westfalen vom 17. März bis 7. Mai 2020 und vom 16. Dezember 2020 bis zum 15. Juni 2021. Wiederum ist davon auszugehen, dass nach Öffnung der Anlagen noch ein eingeschränkter Sportbetrieb stattfand und aus Sorge vor Infektionen insgesamt weniger Personen an sportlichen Veranstaltungen teilnahmen.

Diese Situation wurde auch für diesen Untersuchungsstandort in den Emissionsmodellen durch folgende Modifikationen abgebildet:

- ▶ Keine Zuschauenden im Trainings- und Spielbetrieb
- ▶ Reduzierung der Nutzungsdauer im Spielbetrieb um 50 %, jedoch aufgerundet auf übliche Spieleinheiten

3.2.3 Schallemissionen durch Verkehr

Im Umfeld des Untersuchungsstandortes Dortmund finden sich sowohl einspurige Nebenstraßen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h, als auch stärker befahrene Verbindungsstraßen, wie die Benninghofer Straße und die Straße „An der Goymark“. Die Daten der täglichen Verkehrsstärken wurden – sofern vorhanden – der Umgebungslärmkartierung NRW (Lärmkartierung aus dem Jahr 2017) entnommen. Für relevante Nebenstraßen, wie beispielsweise die Straße „Am Bruchheck“, für die keine Daten zu Verkehrsstärken zur Verfügung stehen, wird eine tägliche Verkehrsstärke von 2.000 Kraftfahrzeugen und gemäß RLS-19 ein Schwerlastanteil von 3 % für leichte und 4 % für schwere Lkws am Tag angesetzt. Tabelle 27 zeigt die resultierenden Emissionen nach RLS-19.

Tabelle 27: Schallemissionen durch umliegende Straßen, Untersuchungsstandort Dortmund

Emissionsquelle	DTV [Kfz/24h]	Schwerverkehranteil [%]*	v _{max} [km/h]	Emission nach RLS-19 [dB(A)]
Benninghofer Straße	8.220	3/5	50	<i>L'</i> _w = 81,5
An der Goymark Bereich Süd	18.328	3/5	50	<i>L'</i> _w = 84,9
An der Goymark Bereich Ost	14322	3/5	50	<i>L'</i> _w = 83,8
Am Bruchheck	2.000	3/4	30	<i>L'</i> _w = 72,4
Teutonenstraße	2.000	3/4	30	<i>L'</i> _w = 72,4
Burgunderstraße	2.000	3/4	50	<i>L'</i> _w = 75,1
Am Oelpfad	2.000	3/4	50	<i>L'</i> _w = 75,1

*erste Zahl für kleine Lkw, zweite Zahl für schwere Lkw

Quelle: (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 2020)

3.2.4 Resultierende Schallimmissionen und Beurteilungspegel

Die Schallimmissionen wurden mittels Einzelpunktberechnung an den drei beispielhaft ausgewählten und in Abbildung 22 dargestellten Immissionsorten ermittelt.

Die für die ausgewählten Immissionsorte berechneten Beurteilungspegel $L_{r,i}$ werden in den in Tabelle 28 bis Tabelle 34 für unterschiedliche Schallemissionsarten und Beurteilungszeiträume dargestellt. Den ermittelten Beurteilungspegeln ist der für die Gebietseinstufung des jeweiligen Immissionsortes zulässige Immissionsrichtwert gegenübergestellt. Auf die Darstellung des Beurteilungszeitraums Nacht wird verzichtet, da durch den Sportbetrieb nachts keine relevanten Schallemissionen zu erwarten sind.

Richtwertüberschreitungen sind in Tabelle 28 bis Tabelle 34 fett gedruckt dargestellt. Davon unabhängig sind diejenigen Beurteilungspegel hervorgehoben (unterstrichen), die in der Fassung vor Inkrafttreten der zweiten Verordnung zur Änderung der

Sportanlagenlärmschutzverordnung aufgrund von Richtwertüberschreitung zu einem immissionsrechtlichen Konflikt führen.

Tabelle 28: Beurteilungspegel für Sportbetrieb werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Dortmund

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Clarenberg 31 (WA)	55	48	47
Goystraße 10 (WA)	55	53	39
Am Bruchheck 39 (WA)	55	49	45

Tabelle 29: Beurteilungspegel für Sportbetrieb samstags, Untersuchungsstandort Dortmund

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Clarenberg 31 (WA)	55	56	43
Goystraße 10 (WA)	55	54	<u>54</u>
Am Bruchheck 39 (WA)	55	52	46

Tabelle 30: Beurteilungspegel für Sportbetrieb sonntags, Untersuchungsstandort Dortmund

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV Tag	Beurteilungspegel $L_{r,i}$		
		09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Clarenberg 31 (WA)	55	56	<u>58</u>	43
Goystraße 10 (WA)	55	54	<u>55</u>	<u>54</u>
Am Bruchheck 39 (WA)	55	52	<u>53</u>	46

Tag: umfasst die Zeiträume 09:00 - 13:00 Uhr sowie 15:00 - 20:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr;

Tabelle 31: Beurteilungspegel für Straßenverkehr, Untersuchungsstandort Dortmund

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Beurteilungspegel $L_{r,i}$ RLS 19
	06:00 – 22:00
Clarenberg 31 (WA)	55
Goystraße 10 (WA)	52
Am Bruchheck 39 (WA)	54

Am Standort in Dortmund zeigt sich, dass die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV in der aktuellen Fassung nicht in jedem Beurteilungszeitraum eingehalten werden.

Kurzzeitige Geräuschspitzen:

Die ermittelten Spitzenpegel aus den unter Punkt 3.2.1 genannten kurzzeitigen Geräuschspitzen sind in den folgenden Tabellen 21 – 23 aufgeführt. Die Berechnungen ergeben, dass das Kriterium für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen gemäß § 2 Abs. 4 der 18. BImSchV an den maßgeblichen Immissionsorten in jedem Beurteilungszeitraum eingehalten wird.

**Tabelle 32: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, werktags (Mo.-Fr)
Untersuchungsstandort Dortmund**

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,sp,i}$		
	Tag	Nacht	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Clarenberg 31 (WA)	55+30	40+20	81	81	-
Goystraße 10 (WA)	55+30	40+20	80	66	-
Am Bruchheck 39 (WA)	55+30	40+20	70	70	-

Tag: umfasst die Zeiträume 06:00 – 08:00 Uhr, 08:00 - 20:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr;

Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 – 06:00 Uhr

Tabelle 33: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, samstags, Untersuchungsstandort Dortmund

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$		
	Tag	Nacht	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Clarenberg 31 (WA)	55+30	40+20	81	-	-
Goystraße 10 (WA)	55+30	40+20	66	-	-
Am Bruchheck 39 (WA)	55+30	40+20	70	-	-

Tag: umfasst die Zeiträume 06:00 – 08:00 Uhr, 08:00 – 20:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr;

Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 – 06:00 Uhr

Tabelle 34: Beurteilungspegel für kurzzeitigen Geräuschspitzen, sonntags, Untersuchungsstandort Dortmund

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$			
	Tag	Nacht	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00	22:00 – 07:00
Clarenberg 31 (WA)	55+30	40+20	81	81	-	-
Goystraße 10 (WA)	55+30	40+20	66	66	-	-
Am Bruchheck 39 (WA)	55+30	40+20	70	70	-	-

Tag: umfasst die Zeiträume 07:00 – 09:00 Uhr, 09:00 – 13:00 Uhr sowie 15:00 – 20:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr; Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 – 07:00 Uhr

3.2.5 Einfluss der Coronasituation auf Schallimmissionen und Beurteilungspegel

Mit den gemäß den coronabedingten Einschränkungen angepassten Emissionsansätzen resultieren für den Untersuchungsstandort Dortmund die in Tabelle 35 bis Tabelle 37 zusammengefassten Beurteilungspegel.

Wiederum sind für einen direkten Vergleich die Beurteilungspegel ohne Coronasituation in Klammern angegeben (vergleiche hierzu auch Tabelle 28 bis Tabelle 30).

Tabelle 35: Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Dortmund

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Clarenberg 31 (WA)	55	45 (48)	43 (47)
Goystraße 10 (WA)	55	51 (53)	37 (39)
Am Bruchheck 39 (WA)	55	49 (49)	45 (45)

Tabelle 36: Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, samstags, Untersuchungsstandort Dortmund

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Clarenberg 31 (WA)	55	44 (56)	40 (43)
Goystraße 10 (WA)	55	51 (54)	<u>51 (54)</u>
Am Bruchheck 39 (WA)	55	49 (52)	45 (46)

Tabelle 37: Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, sonntags, Untersuchungsstandort Dortmund

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV Tag	Beurteilungspegel $L_{r,i}$		
		09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Clarenberg 31 (WA)	55	44 (56)	<u>45 (58)</u>	40 (43)
Goystraße 10 (WA)	55	51 (54)	<u>51 (55)</u>	<u>51 (54)</u>
Am Bruchheck 39 (WA)	55	49 (52)	<u>51 (53)</u>	45 (46)

Tag: umfasst die Zeiträume 09:00 – 13:00 Uhr sowie 15:00 – 20:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr;

3.3 Sportanlage 3: Am Tannenbusch, Voerde

Abbildung 23 stellt die Lage der modellierten Schallquellen und die Wohnbebauung am dritten Untersuchungsstandort, Am Tannenbusch in Voerde, dar. Neben den modellierten Verkehrswegen (rote Linien), sind die beiden Fußballfelder als Flächenschallquellen (Flächen-SQ) und der Parkplatz der Sportanlage zu sehen. Als beispielhafte Immissionsorte (IO) sind die Punkte IO Poststraße, IO Am Tannenbusch und IO Bogenstraße markiert.

Abbildung 23: Lageplan relevanter Schallquellen und maßgeblicher Immissionsorte in Voerde



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure GmbH

3.3.1 Schallemissionen durch Sportbetrieb

Fußballbetrieb

Auch am Untersuchungsstandort Voerde konzentriert sich der Sportbetrieb auf die Sportart Fußball. Die allgemeinen Trainingszeiten sind hier von Montag bis Freitag zwischen 17 und 21 Uhr 30, wobei die Jugendmannschaften zwischen 17 und 21 Uhr den Kunstrasenplatz bespielen und der Naturrasenplatz im Zeitraum von 18 bis 21 Uhr30 bei Bedarf durch ältere Jugend- und Herrenmannschaften belegt ist.

Der Spielbetrieb erfolgt am Wochenende grundsätzlich im Zeitraum zwischen 9 und 20 Uhr. Es werden je Wochenende bis zu drei Spiele mit je 90 Minuten Spielzeit durchgeführt. Durchschnittlich finden davon zwei auf dem Kunstrasen- und eines auf dem Naturrasenplatz statt. Üblicherweise sind ca. 20 Zuschauende je Spiel vor Ort. Zu Spielen mit einem besonderen Stellenwert, wie beispielsweise Spiele der oberen Ligen, werden bis zu 250 Zuschauende erwartet. Nach dem aktuellen Spielplan werden diese Spiele hauptsächlich zwischen 11 und 16 Uhr ausgetragen. In Tabelle 38 und Tabelle 40 sind die Emissionsansätze aus dem Fußballbetrieb aufgeführt.

Parkverkehr

Gemäß Anhang 1 Punkt 1.1. der 18. BImSchV sind den Sportanlagen auch Geräusche zuzurechnen, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen. Die Sportanlage in Voerde umfasst derzeit einen unbefestigten Parkplatz für ca. 100 Kfz. Die Anzahl der An- und Abfahrten werden aus der durchschnittlichen Mannschaftsstärke von ca. 20 Personen, der Anzahl an Zuschauenden und den Trainings- und Spielzeiten ermittelt. Hierbei ist davon auszugehen, dass bis zu 4 Mannschaften Trainingsschluss bis 20:00 Uhr und 2 Mannschaften zwischen 20:00 und 21:30 Uhr haben. Von den erstgenannten reist eine Mannschaft erst nach 20:00 Uhr ab. Alle Spielenden reisen vor 20:00 Uhr an. Abgeschätzt wird, dass im Trainingsbetrieb 50% der vor 20 Uhr Spielenden sowie 75% der nach 20 Uhr Spielenden mit dem PKW anreisen. Im Spielbetrieb wird eine PKW-Anreise bei 50% der Zuschauenden und 25% der Spielenden erwartet. Diese Ansätze berücksichtigen eine gemeinsame Anreise der Spielenden und Zuschauende, sowie ein Bringen und Holen, wie es bei Eltern mit Kindern zu erwarten ist. Tabelle 42 fasst die Emissionsansätze für den Parkverkehr am Untersuchungsstandort Voerde zusammen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Für den Untersuchungsstandort Voerde sind einerseits durch die Nutzung der Pfeife von Spiel- oder Übungsleitung und andererseits durch das Zuschlagen von Pkw-Türen auf dem Parkplatz kurzzeitige Geräuschspitzen zu erwarten. Tabelle 44 zeigt die angesetzten Emissionsgrößen.

Tabelle 38: Schallemissionen durch Fußball Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Voerde

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Trainierende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Übungsleitung	$L_{WA} = 93,8 \text{ dB(A)}$
Bis zu 10 Zuschauende	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 39: Nutzungsdauern durch Fußball Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Voerde

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Kunstrasen	-	3,0 h	1,0 h	-
Naturrasen	-	2,0 h	1,5 h	-

Tabelle 40: Schallemissionen durch Fußball Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Voerde

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Spielende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Spielleitung (2 Spiele, 20 Zuschauende)	$L_{WA} = 99,4 \text{ dB(A)}$
Spielleitung (1 Spiel, 250 Zuschauende)	$L_{WA} = 105,7 \text{ dB(A)}$
20 Zuschauende (2 Spiele)	$L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$
250 Zuschauende (1 Spiel)	$L_{WA} = 104,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 41: Nutzungsdauern durch Fußball Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Voerde

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Samstag	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Kunstrasen	-	3,0 h	-	-
Naturrasen	-	1,5 h	-	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Sonntag	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Kunstrasen	-	1,5 h	1,5 h	-
Naturrasen	-	0,5 h	1,0 h	-

Tabelle 42: Schallemissionen durch Parkverkehr, Untersuchungsstandort Voerde

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Ca. 100 Stellflächen, nicht asphaltiert, nicht gepflastert	
Ein- bzw. Ausparkbewegungen Trainingsbetrieb	140
Ein- bzw. Ausparkbewegungen Spielbetrieb	350 (ca. 116 je Spiel)

Tabelle 43: Bewegungshäufigkeiten durch Parkverkehr, Untersuchungsstandort Voerde

Stündliche Parkbewegungen je Stellplatz und Beurteilungszeitraum werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Parkfläche	-	0,083	0,2	-
Stündliche Parkbewegungen je Stellplatz und Beurteilungszeitraum am Samstag	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Parkfläche	-	0,292	-	-
Stündliche Parkbewegungen je Stellplatz und Beurteilungszeitraum am Sonntag	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Parkfläche	-	0,194	0,875	-

Tabelle 44: Schallemissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen, Untersuchungsstandort Voerde

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Pfeife (Verein Deutscher Ingenieure, 2012)	$L_{WA,Pfeife,max} = 118,0 \text{ dB(A)}$
Zuschlagen von Pkw-Tür (Verein Deutscher Ingenieure, 2012).	$L_{WA,Kfz,max} = 99,5 \text{ dB(A)}$

3.3.2 Einfluss der Coronasituation auf die Schallemissionen durch den Sportbetrieb

Auch der Untersuchungsstandort Voerde liegt im Bundesland Nordrhein-Westfalen. Somit kam es hier vom 17. März bis 7. Mai 2020 und vom 16. Dezember 2020 bis zum 15. Juni 2021 zur Schließung der sportlichen Einrichtungen aufgrund der Covid19-Schutzmaßnahmen.

Bei der Sportanlage Voerde konnte aufgrund von Corona keine Veränderung der Mitgliederzahlen festgestellt werden. Während den coronabedingten Schließungen waren die Sportanlagen offiziell geschlossen. Jedoch war eine Nutzung der Anlage für Individualsport auf dem Gelände für Privatpersonen möglich. Nach Öffnung der Anlage wurde tendenziell eine höhere Frequentierung der Anlage als vorher festgestellt.

Um die Situation der coronabedingten Einschränkungen in den Emissionsmodellen abzubilden, wurden wiederum folgende Annahmen getroffen:

- ▶ Keine Zuschauenden im Trainings- und Spielbetrieb
- ▶ Reduzierung der Nutzungsdauer im Spielbetrieb um 50 %, jedoch aufgerundet auf übliche Spieleinheiten

- Anpassung der Parkbewegungen gemäß den Änderungen der Zuschauerzahlen

3.3.3 Schallemissionen durch den Verkehr

Im direkten Umfeld des dritten Untersuchungsstandortes, Voerde, befinden sich sowohl einspurige Nebenstraßen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h oder 50 km/h als auch stärker befahrene Verbindungsstraßen, wie die Neue Hünxer Straße und die Bundesstraßen B 8. Zusätzlich verläuft ca. 200 m nördlich der Sportanlage der Weser-Datteln-Kanal, eine Wasserstraße für die Schifffahrt.

Sofern vorhanden wurden die Angaben zu den täglichen Verkehrsstärken des Straßenverkehrs den offenen Daten des Landesbetriebs Straßenbau Nordrhein-Westfalen Köln entnommen und entsprechen Verkehrszählungen aus dem Jahr 2015. Für weitere relevante Neben- bzw. Zufahrtsstraßen, für die keine konkreten Angaben vorlagen, wird eine tägliche Verkehrsstärke von 2000 Kfz und gemäß RLS-19 ein Schwerlastanteil von 3 % für leichte und 4 % für schwere Lkw angesetzt.

Zur Bestimmung der Schallemissionen der Schiffe wurden die Angaben zur dortigen Schifffahrt des Wasserstraßen- und Schifffahrtamtes Duisburg-Meiderich zugrunde gelegt. Unterscheidungen bezüglich Beladungszustand, Beladungsmenge oder Fahrtrichtung sind nicht enthalten. Die Ermittlung des linienbezogenen Schallleistungspegels erfolgt gemäß der „Anleitung zur Berechnung der Luftschallausbreitung an Bundeswasserstraßen“ (ABSAW) der Bundesanstalt für Gewässerkunde (1996).

Tabelle 45: Schallemissionen durch umliegende Straßen, Untersuchungsstandort Voerde

Emissionsquelle	DTV [Kfz/24h]	Schwerverkehrsanteil [%]*	v _{max} [km/h]	Emission nach RLS 19 [dB(A)]
Hindenburgstraße	14.056	3/7	50	L'w = 84,1
Neue Hünxer Straße	5.620	3/5	70	L'w = 82,9
Alte Hünxer Straße	2.000	3/4	50	L'w = 75,1

*erste Zahl für kleine LKW, zweite Zahl für schwere LKW

Quelle: (Bundesanstalt für Straßenwesen, 2017)

Tabelle 46: Schallemissionen durch die Schifffahrt zwischen 6 und 22 Uhr, Untersuchungsstandort Voerde

Emissionsquelle	Anzahl [Schiffe/Jahr]	p _{offen} [%]	v _{max} [km/h]	Wirkgröße [dB(A)]
Weser-Datteln-Kanal	11.538	0	12	$L'_{WA, Tag} = 68,0$
Frachtschiffe	11.152			$L'_{WA, Fr} = 68,0$
Fahrgastschiffe	64			$L'_{WA, FG} = 42,0$
Sport-/Freizeitschiffe	322			$L'_{WA, Sp} = 46,1$

Quelle: (Bundesanstalt für Gewässerkunde, 1996), (Strom- und Schifffahrtspolizei, 2020)

3.3.4 Resultierende Schallimmissionen und Beurteilungspegel

Ausgehend von den unter Punkt 0 dargelegten Schallemissionen wurden die Schallimmissionen mittels Einzelpunktberechnung an den drei beispielhaft ausgewählten und in Abbildung 23 dargestellten Immissionsorten – IO Am Tannenbusch 26, IO Poststraße 86 und IO Bogenstraße 11 – ermittelt.

Beurteilungspegel für die Sportanlage

Die resultierenden Beurteilungspegel $L_{r,i}$ werden in Tabelle 47 bis Tabelle 49 dargestellt. Den ermittelten Beurteilungspegeln ist der für die Gebietseinstufung des jeweiligen Immissionsortes zulässige Immissionsrichtwert (bzw. Grenzwert) gegenübergestellt. Auf die Darstellung des Beurteilungszeitraums Nacht wird verzichtet, da durch den Sportbetrieb nachts keine relevanten Schallemissionen zu erwarten sind.

Am Standort in Voerde zeigt sich, dass die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV in der aktuellen Fassung in jedem Beurteilungszeitraum eingehalten werden. Davon unabhängig sind diejenigen Beurteilungspegel hervorgehoben (unterstrichen), die in der Fassung vor Inkrafttreten der zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung aufgrund von Richtwertüberschreitung zu einem immissionsrechtlichen Konflikt führen.

Tabelle 47: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Voerde

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 - 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Am Tannenbusch 26 (WA)	55	39	43
Poststraße 86 (WA)	55	40	44
Bogenstr. 11 (WA)	55	40	45

Tabelle 48: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb samstags, Untersuchungsstandort Voerde

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BlmSchV	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Am Tannenbusch 26 (WA)	55	46	-
Poststraße 86 (WA)	55	48	-
Bogenstr. 11 (WA)	55	44	-

Tabelle 49: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb sonntags, Untersuchungsstandort Voerde

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BlmSchV	Beurteilungspegel $L_{r,i}$		
		Tag	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00 20:00 – 22:00
Am Tannenbusch 26 (WA)	55	44	<u>51</u>	-
Poststraße 86 (WA)	55	46	<u>52</u>	-
Bogenstr. 11 (WA)	55	42	50	-

Tag: umfasst die Zeiträume 09:00 - 13:00 Uhr sowie 15:00 - 20:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr;

Beurteilungspegel für Verkehr

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr wurde nach RLS 19 berechnet. Tabelle 50 fasst die resultierenden Beurteilungspegel für Straßen- und Wasserverkehr zusammen. Es wurden Beurteilungspegel ermittelt, die einerseits werktags vergleichbar mit der Geräuschbelastung aus dem Sportbetrieb sind und andererseits in der Mittagsruhe ab Sonntag bis zu 8 dB unterhalb der ermittelten Geräuschbelastung aus dem Sportbetrieb liegen.

Tabelle 50: Beurteilungspegel für Straßen- und Wasserstraßenverkehr, Untersuchungsstandort Voerde

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Beurteilungspegel $L_{r,STV}$ RLS 19	Beurteilungspegel $L_{r,WSTV}$
	06:00 – 22:00	06:00 – 22:00
Am Tannenbusch 26 (WA)	44	25
Poststraße 86 (WA)	45	30
Bogenstr. 11 (WA)	48	31

STV: Straßenverkehr; WSTV: Wasserstraßenverkehr

Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen

Tabelle 51 bis Tabelle 53 stellen die ermittelten Maximalpegel für die in Tabelle 44 aufgeführten kurzzeitigen Geräuschspitzen an den beispielhaften Immissionsorten zusammen. Es resultiert

somit, dass das Kriterium für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen gemäß § 2 Abs. 4 der 18. BImSchV an diesen Immissionsorten in jedem Beurteilungszeitraum eingehalten wird.

Tabelle 51: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Voerde

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$		
	Tag	Nacht	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Am Tannenbusch 26 (WA)	55+30	40+20	68	68	-
Poststraße 86 (WA)	55+30	40+20	72	72	-
Bogenstr. 11 (WA)	55+30	40+20	71	71	-

Tag: umfasst die Zeiträume 06:00 - 08:00 Uhr, 08:00 - 20:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr;
Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 - 06:00 Uhr

Tabelle 52: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, samstags, Untersuchungsstandort Voerde

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$		
	Tag	Nacht	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Am Tannenbusch 26 (WA)	55+30	40+20	81	-	-
Poststraße 86 (WA)	55+30	40+20	66	-	-
Bogenstr. 11 (WA)	55+30	40+20	70	-	-

Tag: umfasst die Zeiträume 06:00 - 08:00 Uhr, 08:00 - 20:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr;
Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 - 06:00 Uhr

Tabelle 53: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, sonntags, Untersuchungsstandort Voerde

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$			
	Tag	Nacht	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00	22:00 – 07:00
Am Tannenbusch 26 (WA)	55+30	40+20	81	81	-	-
Poststraße 86 (WA)	55+30	40+20	66	66	-	-
Bogenstr. 11 (WA)	55+30	40+20	70	70	-	-

Tag: umfasst die Zeiträume 07:00 - 09:00 Uhr, 09:00 - 13:00 Uhr sowie 15:00 - 20:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr; Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 - 07:00 Uhr

3.3.5 Einfluss der Coronasituation auf die Beurteilungspegel

Mit den in Kapitel 3.3.2 beschriebenen coronabedingten Anpassungen der Emissionsansätze resultieren für den Sportbetrieb am Untersuchungsstandort Voerde die in Tabelle 54 bis Tabelle 56 zusammengefassten Beurteilungspegel. Auch hier finden sich in Klammern für eine direkte

Vergleichbarkeit jeweils die Beurteilungspegel an den jeweiligen Immissionsorten ohne Coronasituation ergaben.

Tabelle 54: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Voerde

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 - 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Am Tannenbusch 26 (WA)	55	35 (39)	40 (43)
Poststraße 86 (WA)	55	37 (40)	40 (44)
Bogenstr. 11 (WA)	55	37 (40)	42 (45)

Tabelle 55: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, samstags, Untersuchungsstandort Voerde

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 - 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Am Tannenbusch 26 (WA)	55	33 (46)	- (-)
Poststraße 86 (WA)	55	34 (48)	- (-)
Bogenstr. 11 (WA)	55	35 (44)	- (-)

Tabelle 56: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, sonntags, Untersuchungsstandort Voerde

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV Tag	Beurteilungspegel $L_{r,i}$		
		09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Am Tannenbusch 26 (WA)	55	31 (44)	<u>38 (51)</u>	- (-)
Poststraße 86 (WA)	55	32 (46)	<u>39 (52)</u>	- (-)
Bogenstr. 11 (WA)	55	32 (42)	41 (50)	- (-)

Tag: umfasst die Zeiträume 09:00 – 13:00 Uhr sowie 15:00 – 20:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr;

3.4 Sportanlage 4: Gottfried-Tönsfeldt-Sportplatz, Hamburg

Als vierter Untersuchungsstandort wurde der Gottfried-Tönsfeldt-Sportplatz in Hamburg herangezogen. Die Modellierung der relevanten Schallquellen und der umliegenden Wohnbebauung ist in Abbildung 24 dargestellt. Neben den umliegenden Hauptverkehrsstraßen, Behringstraße, Bleickenallee und Hohenzollernring, (rote Linien) wurde der Sportplatz durch die dargestellte Flächenschallquelle (Flächen-SQ) angesetzt. Die im weiteren Verlauf beispielhaft untersuchten Immissionsorte (IO) Hohenzollernring, Tönsfeldstraße und Bleickenallee sind in der Abbildung ebenfalls zu erkennen.

Abbildung 24: Lageplan relevanter Schallquellen und maßgeblicher Immissionsorte in Hamburg



- | | | | |
|---|-----------------|---|---------------|
| ~ | Hilfslinie | ■ | Gebäude |
| ⋆ | Immissionspunkt | ◻ | Verkehrsampel |
| □ | Wohnbaufläche | — | Straße |
| □ | WA | ▨ | Flächen-SQ |
| □ | WR | | |

Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure GmbH

3.4.1 Schallemissionen durch Sportbetrieb

Fußballbetrieb

Der Sportbetrieb am Untersuchungsstandort Hamburg fokussiert sich auf die Sportart Fußball. Die allgemeinen Trainingszeiten liegen hierbei von Montag bis Freitag zwischen 15 Uhr 30 und 21 Uhr 30. Der Spielbetrieb erfolgt am Wochenende im Zeitraum zwischen 9 und 20 Uhr, wobei bis zu drei Spiele mit je 90 Minuten Spielzeit zu erwarten sind. Sonntags ist innerhalb der Ruhezeit von 13 bis 15 Uhr nur eine Stunde Spielbetrieb zulässig.

Im Mittel sind je Spiel 20 Zuschauende vor Ort, zu Spielen der oberen Ligen mit besonderem Stellenwert ist hingegen durchschnittlich mit 250 Zuschauenden zu rechnen. In seltenen Fällen ist gemäß Platzwart eine maximale Anzahl von 1.000 Zuschauenden möglich. Dieses seltene Ereignis wird für Beurteilung der durchschnittlichen Belastung am Standort nicht berücksichtigt.

Um für die spätere Berechnung der Beurteilungspegel eine durchschnittliche Belastung der Anwohnenden zugrunde zu legen, wurden die Schallleistungspegel der von der Zuschauerzahl abhängigen Emissionsansätze (Spilleitung, Zuschauer) über die Gesamtspielzeit gemittelt.

In Tabelle 57 und Tabelle 59 sind die Emissionsansätze für den Fußballbetrieb aufgeführt.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Als kurzzeitige Geräuschspitzen wird für den Untersuchungsstandort Hamburg die Nutzung einer Pfeife von Spiel- oder Übungsleitung (Tabelle 61) angesetzt.

Tabelle 57: Schallemissionen durch Fußball-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Hamburg

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Trainierende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Übungsleitung	$L_{WA} = 93,8 \text{ dB(A)}$
Bis zu 10 Zuschauende	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 58: Nutzungsdauern durch Fußball-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Hamburg

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Kunstrasen	-	4,5 h	1,5 h	-

Tabelle 59: Schallemissionen durch Fußball-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Hamburg

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Spielende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Spilleitung (2 Spiele, 20 Zuschauende)	$L_{WA} = 99,4 \text{ dB(A)}$
Spilleitung (1 Spiel, 250 Zuschauende)	$L_{WA} = 105,7 \text{ dB(A)}$
20 Zuschauende (2 Spiele)	$L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$
250 Zuschauende (1 Spiel)	$L_{WA} = 104,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 60: Nutzungsdauern durch Fußball-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Hamburg

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Samstag	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Kunstrasen	-	4,5 h	-	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Sonntag	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Kunstrasen	-	3,5 h	1,0 h	-

Tabelle 61: Schallemissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen, Untersuchungsstandort Hamburg

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Pfeife (Verein Deutscher Ingenieure, 2012)	$L_{WA, Pfeife, max} = 118,0 \text{ dB(A)}$

3.4.2 Einfluss der Coronasituation auf die Schallemissionen durch den Sportbetrieb, Untersuchungsstandort Hamburg

Für den vierten Untersuchungsstandort gelten die offiziellen coronabedingten Schließzeiten von sportlichen Einrichtungen des Landes Hamburg vom 15. März bis 11. Mai 2020 und vom 16. Dezember 2020 bis zum 21. Mai 2021. Es ist davon auszugehen, dass das Training der ersten Herrenmannschaft, die in der Regionalliga spielt und somit bereits zum Profisport zählt, auch während der coronabedingten Schließungen unter besonderen Auflagen stattfand.

Die Coronasituation wurde deshalb für diesen Untersuchungsstandort in den Emissionsmodellen durch folgende Modifikationen abgebildet:

- ▶ Keine Zuschauenden im Trainings- und Spielbetrieb
- ▶ Reduzierung der Nutzungsdauer im Spielbetrieb um 50 %, jedoch aufgerundet auf übliche Spieleinheiten

3.4.3 Schallemissionen durch Verkehr, Untersuchungsstandort Hamburg

Die Verkehrssituation im Bereich der Sportanlage am Untersuchungsstandort Hamburg wird von drei Hauptverkehrsstraßen (Behringstraße, Hohenzollernring, Bleickenallee) geprägt. Darüber hinaus finden sich im Umfeld Nebenstraßen, wie der Holstenring oder die Bülowstraße.

Die täglichen Verkehrsstärken für die Modellierung der Straßen wurden dem Verkehrsportal der Stadt Hamburg entnommen und basieren auf Verkehrszählungen aus dem Jahr 2014. Da die Angaben im Verkehrsportal in Wertebereichen wie z.B. 10.000 - 15.000 Kfz/24h vorliegen, wurde jeweils der höhere Wert herangezogen. Die Werte zu den täglichen Verkehrsstärken des Hohenzollernrings Nord und der Bleickenallee wurden aufgrund fehlender Angaben aus den Differenzen der umliegenden Straßen ermittelt.

Darüber hinaus stehen im Verkehrsportal keine Angaben zum Schwerlastanteil zur Verfügung, sodass die Standardwerte der RLS-19 verwendet wurden.

Tabelle 62 fasst die Details zu den Emissionsansätzen für den Straßenverkehr am Untersuchungsstandort Hamburg zusammen.

Tabelle 62: Schallemissionen durch umliegende Straßen, Untersuchungsstandort Hamburg

Emissionsquelle	DTV [Kfz/24h]	Schwerverkehrsanteil [%]*	v _{max} [km/h]	Emission nach RLS 19 [dB(A)]
Behringstraße		3/5	50	
West	30.000			L' _w = 85,1
Ost	20.000			L' _w = 86,9
Hohenzollernring		3/5	50	
Nord	10.000			L' _w = 79,1
West	30.000			L' _w = 83,9
Süd	15.000			L' _w = 80,9
Bleickenallee		3/5		
Ost	15.000		30	L' _w = 78,1
West (gepflastert)	15.000		50	L' _w = 79,1

*erste Zahl für kleine LKW, zweite Zahl für schwere LKW

Quelle: (Freie und Hansestadt Hamburg, 2020)

3.4.4 Resultierende Schallimmissionen und Beurteilungspegel, Untersuchungsstandort Hamburg

Basierend auf den vorgestellten Emissionsansätzen wurden die Schallimmissionen mittels Einzelpunktberechnung an den drei beispielhaften Immissionsorten *Tönsfeldtstraße 5*, *Hohenzollernring 60* und *Bleickenallee 13* ermittelt. Tabelle 63 bis Tabelle 69 fasst die resultierenden Beurteilungspegel $L_{r,i}$ für unterschiedliche Schallemissionsarten und Beurteilungszeiträume zusammen. Aufgelistet sind neben dem ermittelten Beurteilungspegel jeweils der für die Gebietseinstufung des jeweiligen Immissionsortes zulässige Immissionsrichtwert, Richtwertüberschreitungen werden fett gedruckt dargestellt. Beurteilungspegel, die in der Fassung vor Inkrafttreten der zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung aufgrund von Richtwertüberschreitung zu einem immissionsrechtlichen Konflikt führen, sind unterstrichen hervorgehoben.

Auf die Darstellung des Beurteilungszeitraums Nacht wird wiederum verzichtet, da durch den Sportbetrieb keine relevanten Schallemissionen zu erwarten sind.

Tabelle 63: Beurteilungspegel für Sportbetrieb werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Hamburg

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Tönsfeldtstraße 5 (WR)	50	53	<u>56</u>
Hohenzollernring 60 (WA)	55	50	<u>53</u>
Bleickenallee 13 (WA)	55	48	<u>51</u>

Tabelle 64: Beurteilungspegel für Sportbetrieb, samstags, Untersuchungsstandort Hamburg

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Tönsfeldtstraße 5 (WR)	50	56	-
Hohenzollernring 60 (WA)	55	54	-
Bleickenallee 13 (WA)	55	52	-

Tabelle 65: Beurteilungspegel für Sportbetrieb, sonntags, Untersuchungsstandort Hamburg

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV Tag	Beurteilungspegel $L_{r,i}$		
		09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Tönsfeldtstraße 5 (WR)	50	56	<u>57</u>	-
Hohenzollernring 60 (WA)	55	54	<u>55</u>	-
Bleickenallee 13 (WA)	55	52	<u>53</u>	-

Tag: umfasst die Zeiträume 09:00 – 13:00 Uhr sowie 15:00 – 20:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr;

Tabelle 66: Beurteilungspegel für Straßenverkehr, Untersuchungsstandort Hamburg

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Beurteilungspegel $L_{r,i}$ RLS 19
	06:00 – 22:00
Tönsfeldtstraße 5 (WR)	61
Hohenzollernring 60 (WA)	62
Bleickenallee 13 (WA)	67

Es resultiert somit für die Beurteilungspegel durch den Sportbetrieb insbesondere am beispielhaften Immissionsort *Tönsfeldtstraße 5* eine Überschreitung der Richtwerte der 18. BImSchV.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Werden die Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen ermittelt, resultieren die in Tabelle 67 bis Tabelle 69 zusammengefassten Werte. Es zeigt sich hier somit, dass das Kriterium für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen gemäß §2 Abs. 4 der 18. BImSchV an den beispielhaften Immissionsorten in jedem Beurteilungszeitraum eingehalten wird.

Tabelle 67: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Hamburg

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$		
	Tag	Nacht	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Tönsfeldtstraße 5 (WR)	50+30	35+20	79	79	-
Hohenzollernring 60 (WA)	55+30	40+20	77	77	-
Bleickenallee 13 (WA)	55+30	40+20	73	73	-

Tag: umfasst die Zeiträume 06:00 – 08:00 Uhr, 08:00 – 20:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr;

Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 – 06:00 Uhr

Tabelle 68: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, samstags, Untersuchungsstandort Hamburg

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$		
	Tag	Nacht	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Tönsfeldtstraße 5 (WR)	50+30	35+20	79	-	-
Hohenzollernring 60 (WA)	55+30	40+20	77	-	-
Bleickenallee 13 (WA)	55+30	40+20	73	-	-

Tag: umfasst die Zeiträume 06:00 – 08:00 Uhr, 08:00 – 20:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr;

Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 – 06:00 Uhr

Tabelle 69: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, sonntags, Untersuchungsstandort Hamburg

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$			
	Tag	Nacht	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00	22:00 – 07:00
Tönsfeldtstraße 5 (WR)	50+30	35+20	79	79	-	-
Hohenzollernring 60 (WA)	55+30	40+20	77	77	-	-
Bleickenallee 13 (WA)	55+30	40+20	73	73	-	-

Tag: umfasst die Zeiträume 07:00 - 09:00 Uhr, 09:00 – 13:00 Uhr sowie 15:00 – 20:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr; Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 – 07:00 Uhr

3.4.5 Einfluss der Coronasituation auf die Beurteilungspegel

Im Folgenden werden nun wiederum die Beurteilungspegel mit den in Kapitel 3.4.2 beschriebenen und entsprechend der Coronasituation angepassten Emissionsansätzen ermittelt. Tabelle 70 bis Tabelle 72 fasst die resultierenden Beurteilungspegel für den Sportbetrieb am Untersuchungsstandort Hamburg zusammen. Auch hier sind wieder für eine bessere Vergleichbarkeit die Beurteilungspegel ohne Coronasituation in Klammern mit angegeben.

Tabelle 70: Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Hamburg

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00 20:00 - 22:00	08:00 – 20:00 20:00 – 22:00
Tönsfeldtstraße 5 (WR)	50	45 (53)	<u>48 (56)</u>
Hohenzollernring 60 (WA)	55	43 (50)	<u>46 (53)</u>
Bleickenallee 13 (WA)	55	41 (48)	<u>44 (51)</u>

Tabelle 71: Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, samstags, Untersuchungsstandort Hamburg

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00 20:00 – 22:00	08:00 – 20:00 20:00 – 22:00
Tönsfeldtstraße 5 (WR)	50	44 (56)	-
Hohenzollernring 60 (WA)	55	41 (54)	-
Bleickenallee 13 (WA)	55	40 (52)	-

Tabelle 72: Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, sonntags, Untersuchungsstandort Hamburg

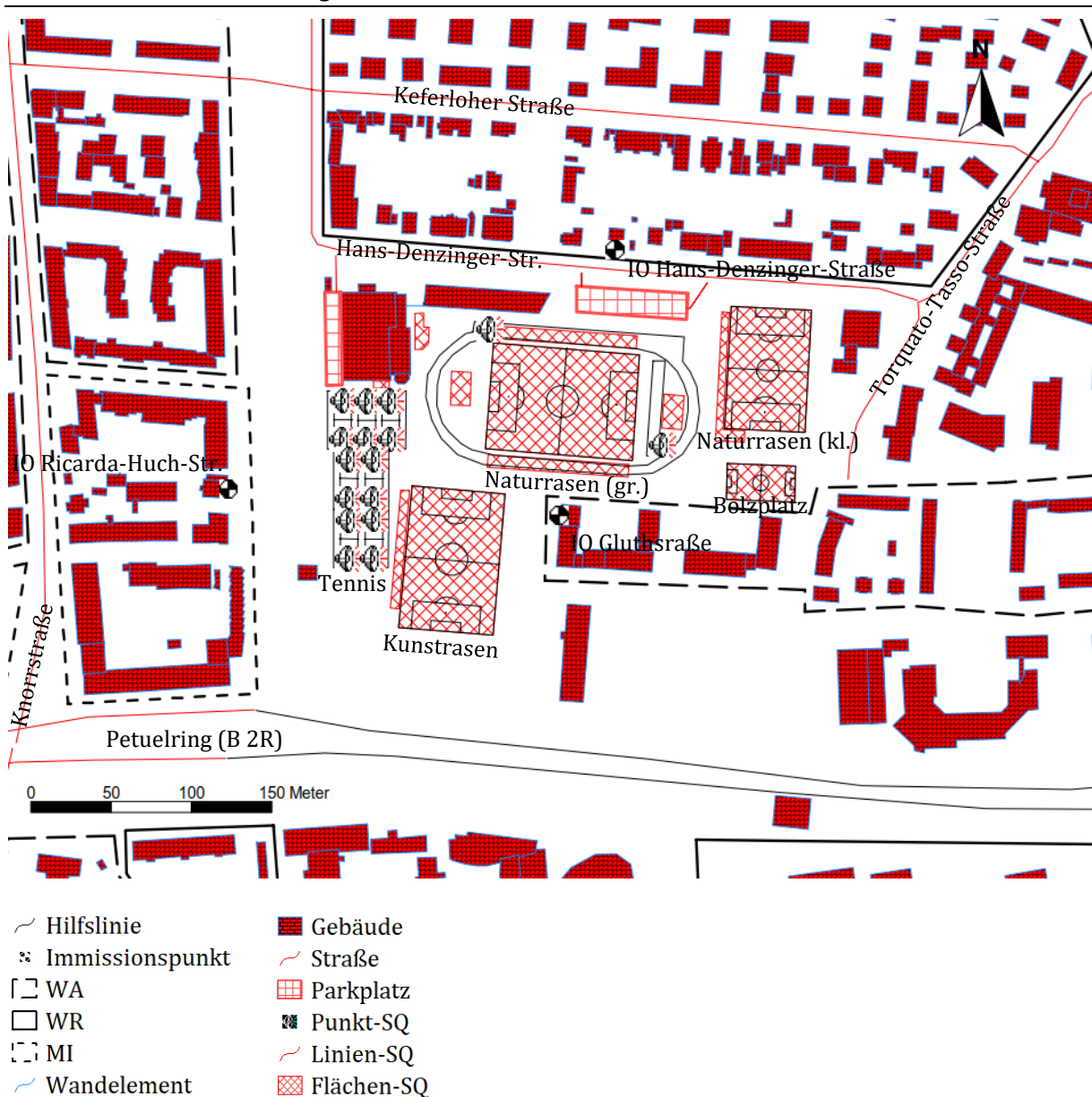
Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV Tag	Beurteilungspegel $L_{r,i}$		
		09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Tönsfeldtstraße 5 (WR)	50	44 (56)	<u>44 (57)</u>	-
Hohenzollernring 60 (WA)	55	41 (54)	<u>41 (55)</u>	-
Bleickenallee 13 (WA)	55	40 (52)	<u>40 (53)</u>	-

Tag: umfasst die Zeiträume 09:00 – 13:00 Uhr sowie 15:00 – 20:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr;

3.5 Sportanlage 5: Hans-Denzinger-Straße, München

Die Modellierung des fünften Untersuchungsstandortes, der Sportanlage Hans-Denzinger-Straße in München, ist in Abbildung 25 dargestellt. Zu erkennen sind die als Linienschallquellen (Linien-SQ) modellierten umliegenden Hauptverkehrsstraßen (Keferloher Straße, Hans-Denzinger-Straße, Torquato-Tasso-Straße und Petuelring, wobei dieser auf Höhe der Sportanlage unterirdisch verläuft). Neben den als Flächenschallquellen (Flächen-SQ) angesetzten Fußball- und Bolzplätzen und den Parkflächen sind im Bereich der Tennisanlagen Punktschallquellen (Punkt-SQ) zu sehen. Gemäß der 18. BImSchV ist auch der Betrieb der ansässigen Gaststätte zu berücksichtigen.

Abbildung 25: Lageplan relevanter Schallquellen und maßgeblicher Immissionsorte, Untersuchungsstandort München



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure GmbH

3.5.1 Schallemissionen durch Sportbetrieb

Fußballbetrieb

Relevante Schallemissionen am Untersuchungsstandort München entstehen unter anderem durch die Sportart Fußball. Die allgemeinen Fußball-Trainingszeiten sind von Montag bis Freitag zwischen 17 Uhr 30 und 20 Uhr 30. Das Training findet hierbei grundsätzlich auf allen drei Fußballplätzen gleichzeitig statt: während sich jüngere Mannschaften auf dem kleinen Naturrasen aufhalten, wird der große Naturrasen sowie der Kunstrasenplatz durch die älteren Jugend- und die Erwachsenenmannschaften genutzt. Auf dem Bolzplatz hingegen findet keine regelmäßige Nutzung statt.

Gemäß der Abteilungsleitung Fußball wird diese Verteilung auch im Spielbetrieb am Wochenende umgesetzt. Durchschnittlich finden hier auf allen drei Plätzen täglich drei Spiele im

Zeitraum von 11 bis 17 Uhr statt. Im Mittel sind 20 Zuschauende je Spiel vor Ort. Für die Modellierung wurden diese auf bis zu zwei Flächen mit je 10 Zuschauenden aufgeteilt.

In Tabelle 73 und Tabelle 75 sind die Emissionsansätze durch den Fußballbetrieb zusammengefasst.

Tabelle 73: Schallemissionen durch Fußball-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort München

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Trainierende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Übungsleitung	$L_{WA} = 93,8 \text{ dB(A)}$
Bis zu 10 Zuschauende	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 74: Nutzungsdauern durch Fußball-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort München

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Naturrasen (groß)	-	2,5 h	0,5 h	-
Naturrasen (klein)	-	2,5 h	0,5 h	-
Kunstrasenplatz	-	2,5 h	0,5 h	-

Tabelle 75: Schallemissionen durch Fußball-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort München

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Spielende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Spielleitung (20 Zuschauende)	$L_{WA} = 99,4 \text{ dB(A)}$
10 Zuschauende	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$
20 Zuschauende	$L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 76: Nutzungsdauern durch Fußball-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort München

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Samstag	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Naturrasen (groß)	-	4,5 h	-	-
Naturrasen (klein)	-	4,5 h	-	-
Kunstrasen	-	4,5 h	-	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Sonntag	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Naturrasen (groß)	-	3,0 h	1,5 h	-
Naturrasen (klein)	-	3,0 h	1,5 h	-
Kunstrasen	-	3,0 h	1,5 h	-

Leichtathletikbetrieb

Neben der Sportart Fußball wird auf der Sportanlage in München auch Leichtathletik praktiziert. Hierbei handelt es sich um diverse sportliche Tätigkeiten wie Laufen, Sprung, Speerwurf, Gymnastik und Kugelstoßen. Nach Rücksprache mit dem TSV München-Milbertshofen werden hier keine Hilfsmittel wie Pfeife oder Starterklappe verwendet, sodass relevante Schallemissionen ausschließlich durch die Kommunikation der Trainierenden zu erwarten sind. Hierbei sind die Zurufe durch die Übungsleitung für hohe Schallpegel ausschlaggebend. Die Aktivitäten beschränken sich auf die Werkstage Montag bis Freitag zwischen 17 und 19 Uhr 30. Die Kommunikationsgeräusche sind hierbei jedoch nur über einen geringeren zeitlichen Anteil des Trainings anzusetzen. Tabelle 77 fasst die angesetzten Emissionen für den Leichtathletikbetrieb zusammen.

Tabelle 77: Schallemissionen durch Leichtathletikbetrieb, Untersuchungsstandort München

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Kommunikationsgeräusche Zurufe (Normal)	$L_{WA} = 80,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 78: Nutzungsdauern durch Leichtathletikbetrieb, Untersuchungsstandort München

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Übungsplatz werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Laufbahn	-	0,25 h	-	-
Sprunggrube	-	0,25 h	-	-

Tennisbetrieb

Als weitere Sportart wird am Untersuchungsstandort München, insbesondere im westlichen Bereich der Anlage, auf insgesamt sieben Plätzen Tennis angeboten. Da hier weder eigene Lichtquellen noch überdachte Bereiche bestehen, ist der Betrieb maßgeblich von Tageslicht und Saison abhängig.

Da die Tennisplätze ausschließlich durch Vereinsmitglieder*innen genutzt werden, ist keine regelmäßige volle Auslastung gegeben. Eine elektronische Erfassung und somit genaue Angaben zur Auslastung bestehen jedoch nicht. Gemäß Sportverein ist davon auszugehen, dass die sieben Plätze werktags zwischen 8 und 21 Uhr zu 50 % und am Wochenende in diesem Zeitraum zu 75 bis 100 % ausgelastet sind. Tabelle 79 zeigt die angesetzten Schallemissionen durch den Tennisbetrieb am Untersuchungsstandort München.

Tabelle 79: Schallemissionen durch Tennisbetrieb, Untersuchungsstandort München

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Überschlägiges Verfahren (2 Aufschlagpunkte je Platz) Je Aufschlagpunkt	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 80: Nutzungsdauern durch Tennisbetrieb, Untersuchungsstandort München

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Tennisplatz 1-7	-	6,0 h	0,5 h	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum am Samstag	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Tennisplatz 1-7	-	6,0 h	0,5 h	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum am Sonntag	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Tennisplatz 1-7	0,75 h	6,75 h	1,5 h	0,75 h

Parkverkehr

Die Sportanlage in München umfasst zwei asphaltierte Parkplätze, deren Geräusche gemäß der 18. BImSchV Anhang 1 Punkt 1.1. für die Ermittlung der Immissionssituation der Sportanlage mit zu berücksichtigen sind. Einer dieser Parkplätze befindet sich auf der Westseite der Mehrweckhalle im Bereich der Hans-Denzinger-Straße 2 und umfasst ca. 25 Stellplätze. Dieser ist ganztags zugänglich und wird im Folgenden als „Parkplatz West“ bezeichnet. Der zweite Parkplatz befindet sich im Norden des großen Naturrasenplatzes außerhalb der Sportflächen der Betriebssportanlage in der Hans-Denzinger-Straße 6. Er umfasst ca. 50 Stellplätze und ist ausschließlich während der Trainingszeiten der Fußballabteilung zugänglich. Das Öffnen und Sperren dieses Parkplatzes erfolgen durch den Eigentümer und nicht durch den ansässigen Verein. Im Folgenden wird dieser Parkplatz als „Parkplatz Ost“ bezeichnet.

Die Anzahl der An- und Abfahrten auf den Parkplätzen wird anhand der durchschnittlichen Fußball-Mannschaftsstärke von ca. 15 Personen, der Anzahl der Zuschauenden, den Trainings- und Spielzeiten sowie der Hallennutzung abgeschätzt.

Für den Trainingsbetrieb (Mo. – Fr.) werden folgende Annahmen getroffen:

- ▶ Drei Fußball-Mannschaften beginnen das Training vor 20 Uhr und drei Mannschaften beenden das Training zwischen 20 und 22 Uhr. 50 % der vor 20 Uhr Spielenden sowie 75 % der nach 20 Uhr Spielenden reisen mit dem PKW an (zur Berücksichtigung von gemeinsamer Anreise der Spielenden und Zuschauenden, sowie von Bringen und Holen, bspw. bei Eltern und Kindern).
- ▶ Jede Nutzungsstunde im Bereich Tennis ist mit je einer An- und Abreise pro Platz verbunden.
- ▶ Für die Hallennutzung werden alle 1,5 Stunden 50 Teilnehmende erwartet. Diese Annahme beruht auf den Informationen, dass 50 verschiedene Aktivitäten etwa zweimal wöchentlich angeboten werden, wobei die Aktivitäten ab etwa 15 Uhr im 1,5-Stunden-Rhythmus mit einer durchschnittlichen Anzahl von 10 Teilnehmenden stattfinden.

Für den Spielbetrieb (am Wochenende) wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

- ▶ In der Zeit von 11 bis 17 Uhr werden je Platz drei Fußballspiele mit jeweils zwei Mannschaften und 20 Zuschauenden durchgeführt. 50 % der Zuschauenden und 25 % der Spielenden reisen mit dem PKW an (zur Berücksichtigung von gemeinsamer Anreise der Spielenden und Zuschauenden, sowie von Bringen und Holen, bspw. bei Eltern und Kindern).
- ▶ Jeder Nutzungsstunde im Bereich Tennis ist mit je einer An- und Abreise pro Platz verbunden.
- ▶ Ein Betrieb der Mehrzweckhalle ist am Wochenende nicht zu erwarten.

Die daraus resultierenden Bewegungen je Stellplatz und Stunde sind in Tabelle 81 für die beiden Parkplätze West und Ost aufgeführt.

Tabelle 81: Schallemissionen durch Parkverkehr, Untersuchungsstandort München

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Ca. 75 Stellflächen, asphaltiert	
Ein- bzw. Ausparkbewegungen Mo. - Fr.	281
Ein- bzw. Ausparkbewegungen Sa. - So.	421

Tabelle 82: Bewegungshäufigkeiten durch Parkverkehr, Untersuchungsstandort München

Stündliche Parkbewegungen je Stellplatz und Beurteilungszeitraum werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Parkplatz West	-	0,437	0,64	0,72
Parkplatz Ost	-	0,122	0,27	-
Stündliche Parkbewegungen je Stellplatz und Beurteilungszeitraum am Samstag	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Parkplatz West	-	0,65	0,1	-
Parkplatz Ost	-	0,368	-	-
Stündliche Parkbewegungen je Stellplatz und Beurteilungszeitraum am Sonntag	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Parkplatz West	0,1	0,644	0,9	0,1
Parkplatz Ost	-	0,336	0,7	-

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind Untersuchungsstandort München zum einen durch die Sportart Fußball durch die Nutzung einer Pfeife von Spiel- oder Übungsleitung, zum anderen durch die Sportart Tennis durch Ballaufschläge, sowie durch die vorhandenen Parkplätze beim Zuschlagen von Türen zu erwarten. Die angesetzten Schalleistungspegel sind in Tabelle 83 zusammengefasst.

Tabelle 83: Schallemissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen, Untersuchungsstandort München

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Pfeife (Verein Deutscher Ingenieure, 2012)	$L_{WA,Pfeife,max} = 118,0 \text{ dB(A)}$
Ballaufschlag Tennis (Verein Deutscher Ingenieure, 2012)	$L_{WA,Tennis,max} = 95 \text{ dB(A)}$
Zuschlagen von Pkw-Tür (Verein Deutscher Ingenieure, 2012).	$L_{WA,Kfz,max} = 99,5 \text{ dB(A)}$

3.5.2 Einfluss der Coronasituation auf die Schallemissionen durch den Sportbetrieb

Zur Eindämmung der COVID19-Pandemie wurde in Bayern der Betrieb von sportlichen Einrichtungen oder Zusammenkünften in Sportvereinen zunächst zwischen dem 17. März 2020 und dem 8. Juni 2020 und dann nochmals zwischen dem 2. November 2020 und dem 7. Mai 2021 untersagt. Der Verein der Sportanlage am Untersuchungsstandort München berichtet, dass die Mitgliederzahlen jedoch während der coronabedingten Schließungen stabil blieben. Die Beteiligung am Tennisbetrieb reduzierte sich durch die Schließungen zunächst um ca. 30 %, hat jedoch seit 2022 wieder normalisiert.

Um die Situation der coronabedingten Einschränkungen auf den Sportbetrieb abzubilden, wurde an den Emissionsmodellen folgende Modifikationen vorgenommen:

- ▶ Keine Zuschauenden im Trainings- und Spielbetrieb
- ▶ Reduzierung der Nutzungsdauer im Spielbetrieb um 50 %, jedoch aufgerundet auf übliche Spieleinheiten
- ▶ Anpassung der Parkbewegungen gemäß den Änderungen der Zuschauerzahlen

3.5.3 Schallemissionen durch Verkehr

Die öffentlichen Verkehrswege im Umfeld der Sportanlage in München bestehen im Wesentlichen aus einspurigen Nebenstraßen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h oder 50 km/h und darüber hinaus stärker befahrene Verbindungsstraßen wie die Knorrstraße und die Bundesstraßen B 13. In unmittelbarer Nähe südlich, jedoch unterirdisch, verläuft die stark befahrene Bundesstraße B 2R.

Angaben zu den täglichen Verkehrsstärken wurden den Verkehrsstärkenkarten 2020 der Stadt München entnommen. Die Verkehrssituation im nördlichen Bereich der Sportanlage wird auf Basis der Ortsbegehung als für innerstädtische Bereiche in Großstädten außergewöhnlich ruhig eingestuft. Um die hier vorliegende Geräuschbelastung durch Verkehrsgerausche, welche sich in anderen Stadtgebieten häufig der Geräuschbelastung durch Hauptverkehrsstraßen unterordnet,

zu berücksichtigen, werden für einige Neben- bzw. Zufahrtsstraßen, für die keine konkreten Angaben aus Verkehrszählungen eingeholt werden konnten, tägliche Verkehrsstärken von 1.000 Kfz und ein Schwerlastanteil von 0,4 % (Vergleich Knorrstraße) am Tag zugeordnet. Dies soll den Querverkehr zwischen der westlichen Knorrstraße und der östlichen B 13, sowie die An- und Abfahrten zu den Schulen in der Torquato-Tasso-Straße abbilden.

Tabelle 84: Schallemissionen durch umliegende Straßen, Untersuchungsstandort München

Emissionsquelle	DTV [Kfz/24h]	Schwerverkehrsan teil [%]**	v _{max} [km/h]	Emission nach RLS 19 [dB(A)]
Bundesstraße B 2R Bereich West	106.000	3/7	50	L'w = 89,9
Bereich Ost	127.000	3/7		L'w = 90,7
Knorrstraße Bereich Nord	20.000	3/5	50	L'w = 85,1
Bereich Süd	15.000	3/5		L'w = 83,9
Bundesstraße B 13	39.000	3/7	50	L'w = 88,6
Keferloherstraße	1.000	3/4	30	L'w = 69,4
Hans-Denzinger-Straße	1.000	3/4	30	L'w = 69,4
Torgato-Tasso-Straße	1.000	3/4	30	L'w = 69,4

*Ansatz je Fahrtrichtung aufgrund des räumlich getrennten Fahrbahnverlaufs im Bereich der Tunnelzuführungen

**erste Zahl für kleine LKW, zweite Zahl für schwere LKW

Quelle: (Landeshauptstadt München - Referat für Stadtplanung und Bauordnung, 2020)

3.5.4 Resultierende Schallimmissionen und Beurteilungspegel, Untersuchungsstandort München

Beurteilungspegel für die Sportanlage

Die für die in Abbildung 25 dargestellten beispielhaften Immissionsorte wurden die Beurteilungspegel $L_{r,i}$ mittels Einzelpunktberechnung ermittelt. Tabelle 85 bis Tabelle 87 stellt die Beurteilungspegel für den Sportbetrieb für die unterschiedlichen Beurteilungszeiträume dar. Der Immission-Richtwert gemäß der 18. BImSchV ist den resultierenden Beurteilungspegeln gegenübergestellt. Auf die Darstellung des Beurteilungszeitraums Nacht wird verzichtet, da durch den Sportbetrieb keine relevanten Schallemissionen in diesem Beurteilungszeitraum zu erwarten sind. Richtwertüberschreitungen wurden hierbei fett gedruckt markiert. Beurteilungspegel, die in der Fassung vor Inkrafttreten der zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung aufgrund von Richtwertüberschreitung zu einem immissionsrechtlichen Konflikt führen, wurden unterstrichen markiert.

Am Standort in München resultiert somit an einzelnen Immissionsorten insbesondere am Wochenende eine Richtwertüberschreitung.

Tabelle 85: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort München

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Ricarda-Huch-Str. 9 (MI)	60	50	47
Hans-Denzinger-Str. 13 (WR)	50	46	47
Gluthstraße 8 (WA)	55	50	49

Tabelle 86: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb, samstags, Untersuchungsstandort München

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Ricarda-Huch-Str. 9 (MI)	60	52	48
Hans-Denzinger-Str. 13 (WR)	50	51	38
Gluthstraße 8 (WA)	55	54	44

Tabelle 87: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb, sonntags, Untersuchungsstandort München

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV			Beurteilungspegel $L_{r,i}$			
	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00, 13:00 – 15:00, 20:00 – 22:00	15:00	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Ricarda-Huch-Str. 9 (MI)	55	60	15:00	48	52	53	48
Hans-Denzinger-Str. 13 (WR)	45	50	15:00	38	50	52	38
Gluthstraße 8 (WA)	50	55	15:00	44	54	57	44

Beurteilungspegel für Straßenverkehr

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr wurde nach RLS 19 berechnet. Tabelle 88 fasst die resultierenden Beurteilungspegel zusammen.

Tabelle 88: Beurteilungspegel für den Straßenverkehr, Untersuchungsstandort München

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Beurteilungspegel $L_{r,i}$ RLS 19 06:00 – 22:00
Ricarda-Huch-Str. 9 (MI)	52
Hans-Denzinger-Str. 13 (WR)	57
Gluthstraße 8 (WA)	54

Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen

Tabelle 89 bis Tabelle 91 stellt die ermittelten Beurteilungspegel für die in Tabelle 83 aufgeführten kurzzeitigen Geräuschspitzen der Sportanlage am Untersuchungsstandort München zusammen. Es zeigt sich somit, dass das Kriterium für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen gemäß § 2 Abs. 4 der 18. BImSchV an den beispielhaften Immissionsorten nicht in jedem Beurteilungszeitraum eingehalten wird. Überschreitungen des Kriteriums sind hierbei fett gedruckt dargestellt. Ursache für die Überschreitungen ist die geringe Entfernung zwischen den Parkplätzen und der umliegenden Wohnbebauung.

Tabelle 89: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort München

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,sp,i}$		
	Tag	Nacht	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Ricarda-Huch-Str. 9 (MI)	60+30	45+20	70	70	70
Hans-Denzinger-Str. 13 (WR)	50+30	35+20	83	83	59
Gluthstraße 8 (WA)	55+30	40+20	77	77	63

Tag: umfasst die Zeiträume 06:00 – 08:00 Uhr, 08:00 – 20:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr;

Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 – 06:00 Uhr

Tabelle 90: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, samstags, Untersuchungsstandort München

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$		
	Tag	Nacht	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Ricarda-Huch-Str. 9 (MI)	60+30	45+20	70	70	-
Hans-Denzinger-Str. 13 (WR)	50+30	35+20	83	59	-
Gluthstraße 8 (WA)	55+30	40+20	78	63	-

Tag: umfasst die Zeiträume 06:00 – 08:00 Uhr, 08:00 – 20:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr;

Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 – 06:00 Uhr

Tabelle 91: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, sonntags, Untersuchungsstandort München

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$			
	Tag	Nacht	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00	22:00 – 07:00
Ricarda-Huch-Str. 9 (MI)	60+30	45+20	70	70	70	-
Hans-Denzinger-Str. 13 (WR)	50+30	35+20	83	83	59	-
Gluthstraße 8 (WA)	55+30	40+20	78	78	63	-

Tag: umfasst die Zeiträume 07:00 – 09:00 Uhr, 09:00 – 13:00 Uhr sowie 15:00 – 20:00 Uhr, 13:00 – 15:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr; Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 – 07:00 Uhr

3.5.5 Einfluss der Coronasituation auf die Beurteilungspegel

Mit den in Kapitel 3.5.2 zugrunde gelegten Emissionsansätzen resultieren die in Tabelle 92 bis Tabelle 94 zusammengefassten Beurteilungspegel für den Sportbetrieb am Untersuchungsstandort München. Für eine direkte Vergleichbarkeit sind wiederum in Klammern die Beurteilungspegel unter normalen Bedingungen ohne Coronasituation verzeichnet.

Tabelle 92: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort München

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 - 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Ricarda-Huch-Str. 9 (MI)	60	49 (50)	47 (47)
Hans-Denzinger-Str. 13 (WR)	50	45 (46)	46 (47)
Gluthstraße 8 (WA)	55	47 (50)	46 (49)

Tabelle 93: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, samstags, Untersuchungsstandort München

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Ricarda-Huch-Str. 9 (MI)	60	51 (52)	48 (48)
Hans-Denzinger-Str. 13 (WR)	50	48 (51)	38 (38)
Gluthstraße 8 (WA)	55	49 (54)	44 (44)

Tabelle 94: Beurteilungspegel für den Sportbetrieb unter Coronasituation, sonntags, Untersuchungsstandort München

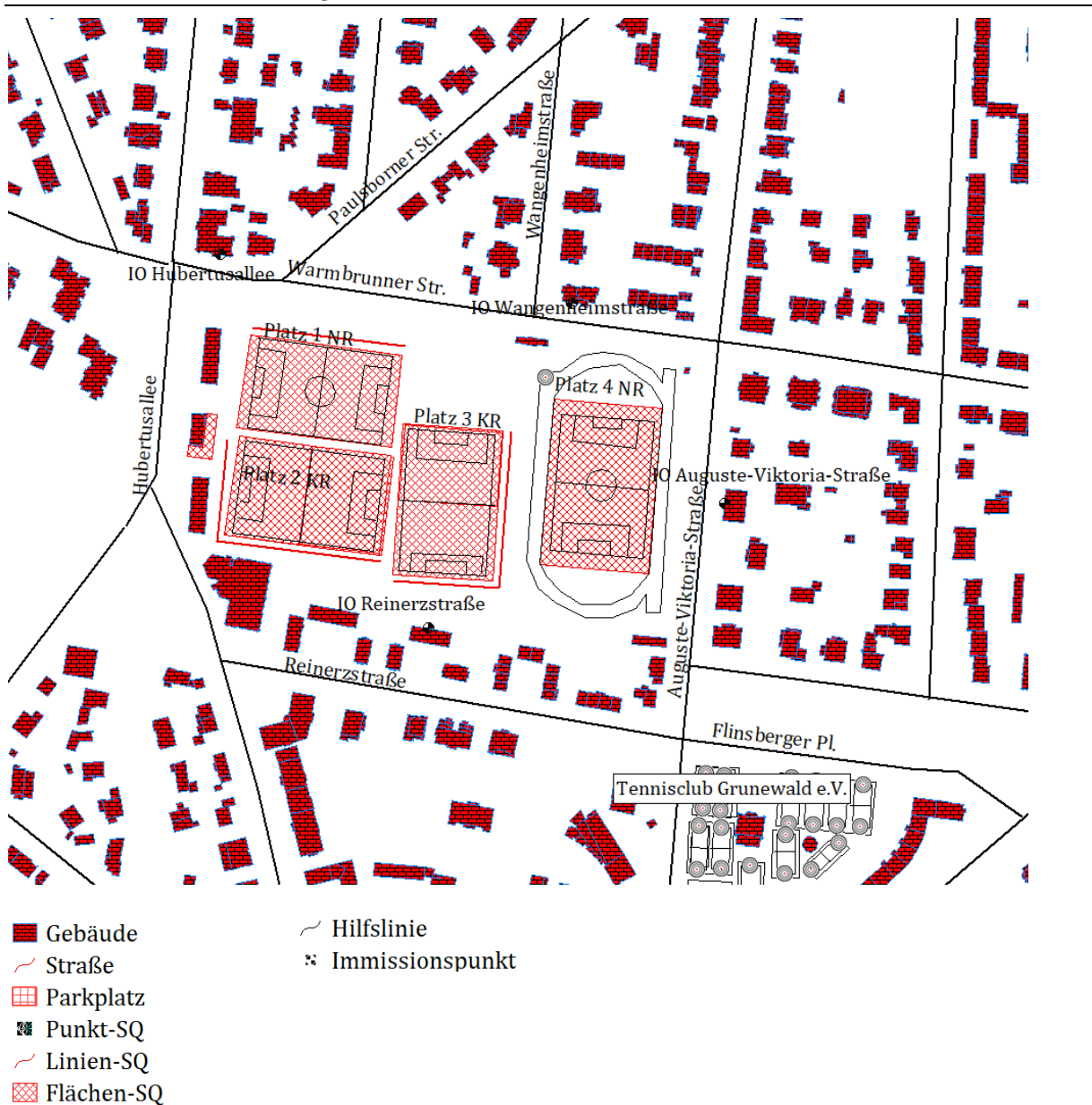
Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,i}$			
	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00, 13:00 – 22:00	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Ricarda-Huch-Str. 9 (MI)	55	60	48 (48)	51 (52)	51(53)	48 (48)
Hans-Denzinger-Str. 13 (WR)	45	50	38 (38)	48 (50)	<u>50 (52)</u>	38 (38)
Gluthstraße 8 (WA)	50	55	44 (44)	48(54)	<u>50 (57)</u>	44 (44)

3.6 Sportanlage 6: Hubertussportplatz, Berlin

Abbildung 26 zeigt die Modellierung der relevanten Schallquellen und der Wohnbebauung am Standort Berlin. Zu sehen sind neben den als Linienschallquellen (Linien-SQ) modellierten Verkehrswegen (rote Linien) die Fußballfelder als Flächenschallquellen (Flächen-SQ) und die Tennisplätze mit je zwei Punktschallquellen (Punkt-SQ). Gemäß der 18. BImSchV ist auch der Betrieb der ansässigen Gaststätte BSC-Sport-Casino, welche einen Außenbereich vorweist, dem Sportbetrieb zuzurechnen.

Als beispielhafte Immissionsorte sind die Immissionsort Reinerzstr. 20, Auguste-Viktoria-Str. 31, Wangenheimstr. 48 und Hubertusallee 48 eingezeichnet.

Abbildung 26: Lageplan relevanter Schallquellen und maßgeblicher Immissionsorte, Untersuchungsstandort Berlin



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure GmbH

3.6.1 Schallemissionen durch Sportbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Relevante Schallemissionen entstehen am Standort Berlin vor allem durch die Sportarten Fußball und Feldhockey aber auch durch die Sportarten Rugby und Leichtathletik. Zur Verfügung stehen zwei Kunstrasenplätze (Platz 2 und 3) und zwei Naturrasenplätze (Platz 1 und 4). Die Kunstrasenplätze werden vornehmlich für Hockey aber auch für Fußball genutzt. Der Naturrasenplatz 1 wird hauptsächlich für Fußball verwendet. Der Naturrasenplatz 2 verfügt über eine 400 m Bahn und steht insbesondere für Rugby und Leichtathletik aber auch für Kinderfußball zur Verfügung.

Sportart Hockey

Die Trainings- sowie Spielzeiten der Feldhockey-Abteilung wurden von der Zuständigen Abteilung des Berliner Sport-Clubs e.V. (BSC) zur Verfügung gestellt und werden im Folgenden dargestellt.

Die allgemeinen Feldhockey-Trainingszeiten sind von Montag bis Freitag zwischen 16 und 22 Uhr auf den Kunstrasenplätzen 2 und 3. Gemäß der Abteilungsleitung Hockey kommt es an Samstagen und Sonntagen auf beiden Kunstrasenplätze zum Spielbetrieb zwischen 9 Uhr 30 und 18 Uhr. Im Mittel sind ca. 20 -25 Zuschauende je Spiel vor Ort. Für Platz 2 werden an Samstagen ca. 20 Spiele im Kinder-Spielbetrieb (jeweils 15 Minuten) abgeschätzt, was einer Nutzung von insgesamt 5 Stunden entspricht. Zudem werden 2 Spiele mit jeweils 1,5 Stunden Spieldauer im weiteren Spielbetrieb angesetzt. Hier werden durchschnittlich 20 Zuschauende angegeben. Auf Platz 3 werden an Samstagen durchschnittlich 5 Spiele (mit jeweils 1,5 Stunden Spieldauer) angesetzt. Hier werden 25 Zuschauende angegeben. An Sonntagen werden auf Platz 2 und 3 vier Spiele (mit jeweils 1,5 Stunden Spieldauer) mit durchschnittlich 20 Zuschauenden angesetzt.

In Tabelle 95 und Tabelle 97 führen die Emissionsansätze aus dem Hockeybetrieb auf.

Tabelle 95: Schallemissionen durch Hockey-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Trainierende	$L_{WA} = 89,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 96: Nutzungsdauern durch Hockey-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Platz 2	-	4,0 h	2,0 h	-
Platz 3	-	4,0 h	2,0 h	-

Tabelle 97: Schallemissionen durch Hockey-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Spielende	$L_{WA} = 89,0 \text{ dB(A)}$
25 Zuschauende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
20 Zuschauende	$L_{WA} = 93,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 98: Nutzungsdauern durch Hockey-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Samstag	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Platz 2	-	8 h	-	-
Platz 3	-	7,5 h	-	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Sonntag	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Platz 2	-	4,0 h	2,0 h	-
Platz 3	-	4,0 h	2,0 h	-

Sportart Fußball

Die Angaben für den Fußballbetrieb wurden den Trainings- und Spielzeiten entnommen, die auf den jeweiligen Internetseiten angegeben sind. Die allgemeinen Fußball-Trainingszeiten sind auf den Plätzen 1, 2 und 3 von Montag bis Freitag zwischen 16 und 21 Uhr. Angesetzt wurde hier der Dienstag, bei dem vier Stunden auf Platz 1, drei Stunden auf Platz 2 sowie drei Stunden und 20 Minuten auf Platz 3 trainiert wird (Fussball, 2021). Hier wurde von einer Doppelbelegung der Plätze 2 und 3 ausgegangen, da sich die Trainingszeiten, mit denen aus der Hockeyabteilung überschneiden. Auf Grund dessen wurde im schalltechnischen Ansatz das Feld aufgeteilt.

Gemäß Spielplan, der online von „Fussball.de“ (Fussball.de, 2021) entnommen wurde, kam es im Jahr 2021 an Samstagen und Sonntagen zu jeweils maximal 6 Spielen. Als Zuschauende wurden vergleichbar zum Hockeybetrieb 25 Personen angesetzt. Der Spielbetrieb findet vornehmlich auf Platz 1 statt. Platz 2 wird zweitrangig manchmal auch zum Spielbetrieb genutzt. Angesetzt wurden hier samstags drei Spiele mit je 50 Minuten Spielzeit, zwei Spiele je 60 Minuten und ein Spiel mit 70 Minuten Spielzeit. Für den Spielbetrieb am Sonntag wurden zwei Spiele mit je 60 Minuten, ein Spiel mit 50 Minuten, und drei Spiele mit je 90 Minuten Spielzeit angesetzt.

In Tabelle 99 und Tabelle 101 sind die Emissionsansätze für den Fußballbetrieb aufgeführt.

Tabelle 99: Schallemissionen durch Fußball-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Trainierende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Übungsleitung	$L_{WA} = 93,8 \text{ dB(A)}$
Bis zu 10 Zuschauende	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 100: Nutzungsdauern durch Fußball-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Platz 1	-	3,0 h	1,0 h	-
Platz 2	-	3,0 h	0,0 h	-
Platz 3	-	3,0 h	0,25 h	-

Tabelle 101: Schallemissionen durch Fußball-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Spielende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Spielleitung (25 Zuschauende)	$L_{WA} = 101,2 \text{ dB(A)}$
25 Zuschauende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 102: Schallemissionen durch Fußball-Spielbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Samstag	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Platz 1	-	4,8 h	-	-
Platz 2	-	0,8 h	-	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz am Sonntag	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Platz 1	-	5,8 h	1,5 h	-

Sportart Rugby

Neben Feld-Hockey und Fußball wird auf Platz 4 ebenfalls Rugby gespielt. Dies hauptsächlich im Trainingsbetrieb. Hier wird montags und mittwochs zwischen 18 Uhr 45 und 20 Uhr 30 trainiert. Die in Tabelle 103 aufgeführten Emissionsansätze wurden angesetzt. Die Emissionsansätze entsprechen denen der VDI 3770 für Fußball/Football.

Tabelle 103: Schallemissionen durch Rugby-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Trainierende	$L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A)}$
Übungsleitung	$L_{WA} = 93,8 \text{ dB(A)}$
Bis zu 10 Zuschauende	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 104: Nutzungsdauern durch Rugby-Trainingsbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Platz werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Platz 4	-	1,5 h	0,5 h	-

Sportart Leichtathletik

Neben den bisher aufgeführten Sportarten wird auf Platz 4 zudem Leichtathletik betrieben. Für die Emissionsansätze wird lediglich von Trainingsbetrieb ausgegangen. Die höchste Nutzung wurde dienstags und donnerstags zwischen 17 und 21 Uhr angesetzt.

Insbesondere die Zurufe durch die Übungsleitung sind bei der Sportart Leichtathletik für hohe Schallpegel ausschlaggebend. Hierbei wurde berücksichtigt, dass nur über einen geringen zeitlichen Anteil des Trainings lautstark kommuniziert wird. Die in Tabelle 105 aufgeführten Emissionsansätze wurden somit für den Sportbetrieb Leichtathletik angesetzt.

Tabelle 105: Schallemissionen durch Leichtathletikbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Kommunikationsgeräusche Zurufe (Normal)	$L_{WA} = 80,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 106: Nutzungsdauern durch Leichtathletikbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum und Übungsplatz werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Laufbahn	-	0,25 h	-	-

Gastrobetrieb der Sportanlage

Direkt an der Sportanlage gelegen befindet sich die Sportgaststätte „BSC-Sport-Casino“ mit Außenbereich. Die Öffnungszeiten wurden der Internetseite (Duckwitz C., 2021) entnommen. Unter der Woche (Mo-Fr.) muss aufgrund von Lärmbeschwerden der Außenbereich ab 22 Uhr geschlossen werden. Die Öffnungszeiten sind hier von 15 bis 22 Uhr. An Wochenenden wird die Nutzung dem Spielbetrieb angepasst. Bei der Ortbegehung wurden die zur Verfügung stehenden Sitzplätze im Außenbereich abgeschätzt und eine volle Belastung als schalltechnischer Worst-Case-Ansatz angenommen. Die in Tabelle 107 zusammengefassten Emissionsansätze liegen somit zugrunde.

Tabelle 107: Schallemissionen durch Gastronomiebetrieb BSC-Sport-Casino, Untersuchungsstandort Berlin

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Kommunikationsgeräusche Sprechen gehoben (50% Sprechanteil)	$L_{WA} = 70,0 \text{ dB(A)}$ $L_{WAmax} = 73 \text{ dB(A)}$

Tabelle 108: Nutzungsdauern durch Gastronomiebetrieb BSC-Sport-Casino, Untersuchungsstandort Berlin

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum werktags (Mo. – Sa.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Außenbereich Gastro	-	04,00 h	02,00 h	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum sonntags	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Außenbereich Gastro	-	04,00 h	02,00 h	

Sportart Tennis

Eine Vorbelastung der angrenzenden Wohnbesiedlung des Hubertussportplatzes geht zudem vom Tennisclub Grunewald e.V. am Flinsberger Platz 8 aus. Dieser besitzt 13 Tennisplätze, welche sowohl täglich zum Training als auch am Wochenende zum Spielbetrieb genutzt werden. Nach Rücksprache mit dem Tennisclub wird eine durchschnittliche Nutzung von 5 Stunden täglich je Platz angesetzt.

In Tabelle 109 sind die Emissionsansätze für den Tennisbetrieb aufgeführt.

Tabelle 109: Schallemissionen durch Tennisbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Überschlägiges Verfahren (2 Aufschlagpunkte je Platz) Je Aufschlagpunkt	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$

Tabelle 110: Nutzungsdauern durch Tennisbetrieb, Untersuchungsstandort Berlin

Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum werktags (Mo. – Fr.)	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Tennisplatz 1-13	-	5,0 h	-	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum am Samstag	06:00 – 08:00	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Tennisplatz 1-13	-	5,0 h	-	-
Nutzungsdauer je Beurteilungszeitraum am Sonntag	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Tennisplatz 1-13	-	3,0 h	2,0 h	-

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind auf dem Gelände des Hubertussportplatzes und dem benachbarten Tennisclub durch die Nutzung einer Pfeife von Spiel- oder Übungsleitung bei den verschiedenen praktizierten Sportarten sowie von Tennisspielenden beim Ballaufschlag zu erwarten. Die angesetzten Schalleistungspegel sind in Tabelle 111 zusammengefasst.

Tabelle 111: Schallemissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen, Untersuchungsstandort Berlin

Angaben zu Emissionsquellen	Wirkgröße
Pfeife (Verein Deutscher Ingenieure, 2012)	$L_{WA, \text{Pfeife, max, Feldhockey}} = 102,5 \text{ dB(A)}$
Pfeife (Verein Deutscher Ingenieure, 2012)	$L_{WA, \text{Pfeife, max, Fußball}} = 118 \text{ dB(A)}$
Pfeife (Verein Deutscher Ingenieure, 2012)	$L_{WA, \text{Pfeife, max, Rugby/Football}} = 108 \text{ dB(A)}$
Ballaufschlag (Verein Deutscher Ingenieure, 2012)	$L_{WA, \text{Tennis, max}} = 95 \text{ dB(A)}$

3.6.2 Einfluss der Coronasituation auf die Schallemissionen durch den Sportbetrieb

Im Bundesland Berlin wurde zur Eindämmung der COVID19-Pandemie die Benutzung von Sportanlagen zunächst im Zeitraum vom 11. März 2020 bis zum 15. Mai 2020 und nochmals vom 16. Dezember 2020 bis zum 21. Mai 2021 untersagt bzw. nur mit Einschränkungen erlaubt.

In der Abteilung Hockey blieben die Mitgliederzahlen am Untersuchungsstandort Berlin durch Corona unverändert. Während der coronabedingten Schließungen war jedoch kein Betrieb auf dem Hockeyfeld. Während der restlichen Saison außerhalb dieser Schließungen blieb der Trainingsbetrieb unverändert. In der Abteilung Fußball äußerten sich die Corona-Beschränkungen am Untersuchungsstandort Berlin in der Art, dass die Saison kürzer war und ohne Zuschauer stattfand und das Training nur unter Auflagen möglich war.

Diese Situation wurde auch für den Untersuchungsstandort Berlin in den Emissionsmodellen durch folgende Modifikationen abgebildet:

- ▶ Keine Zuschauenden im Trainings- und Spielbetrieb
- ▶ Reduzierung der Nutzungsdauer im Spielbetrieb um 50 %, jedoch aufgerundet auf übliche Spieleinheiten

3.6.3 Schallemissionen durch Verkehr, Untersuchungsstandort Berlin

Direkt westlich angrenzend verläuft in Nord-Süd-Richtung die Hubertusallee, die eine tägliche Verkehrsstärke (DTV) von 20.000 bis 30.000 Kfz aufweist. Als weitere relevante öffentliche Verkehrswege sind der Hohenzollerndamm mit einer DTV zwischen 30.000 und 40.000 Kfz sowie die Paulsborner und die Franzensbader Straße mit einer DTV zwischen 5.000 und 10.000 Kfz zu berücksichtigen. Diese Angaben stammen aus den Verkehrsmengenkarten der Stadt Berlin aus dem Jahr 2019 (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, 2019). Da zum Teil kein Schwerlastanteil ermittelt werden konnte, werden hilfsweise die Standardwerte der RLS-19 angewandt. Im Falle von relevanten Neben- bzw. Zufahrtsstraßen, für die keine konkreten Angaben aus Verkehrszählungen eingeholt werden konnten, wird eine tägliche Verkehrsstärke von 2.000 Kfz und gemäß RLS-19 ein Schwerlastanteil von 3 % für leicht Lkw und 5 % für schwere Lkw angesetzt.

Von relevantem Parkverkehr wird nicht ausgegangen, da am Hubertussportplatz keine Parkplätze zur Verfügung stehen.

Tabelle 112 fasst die Ansätze für die Schallemissionen durch den Straßenverkehr am Untersuchungsstandort Berlin zusammen.

Tabelle 112: Schallemissionen durch umliegende Straßen, Untersuchungsstandort Berlin

Emissionsquelle	DTV [Kfz/24h]	Schwerverkehrsan- teil [%]*	v _{max} [km/h]	Emission nach RLS 19 [dB(A)]
Hubertusallee Nord	16300	3 / 5	50	L'w = 84,4
Hubertusallee Mitte	21900	3 / 5	50	L'w = 85,7
Hubertusallee Süd	17800	3 / 5	50	L'w = 84,8
Franzisdaderstr.	4300	3 / 5	50	L'w = 78,6
Paulsbornerstr. West	7800	3 / 4	50	L'w = 81,0
Paulsbornerstr. Ost	8600	3 / 4	50	L'w = 81,5
Warmburgerstr.	2000	3 / 4	30	L'w = 72,4
Hohenzollern- damm 1	34000	3 / 5	50	L'w
Hohenzollern- damm 2	32600	3 / 5	50	L'w
Hohenzollern- damm 3	31100	3 / 5	50	L'w
Hohenzollern- damm 4	28500	3 / 5	50	L'w

*erste Zahl für kleine Lkw, zweite Zahl für schwere Lkw

Quelle: (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, 2019).

3.6.4 Resultierende Schallimmissionen und Beurteilungspegel, Untersuchungsstandort Berlin

Beurteilungspegel für den Sportbetrieb

Im Folgenden wurden die Schallimmissionen gemäß der beschriebenen Emissionsansätze mittels Einzelpunktberechnung für die in Abbildung 26 dargestellten beispielhaften Immissionsorte ermittelt. Die für diese Immissionsorte berechneten Beurteilungspegel $L_{r,i}$ für den Sportbetrieb werden in Tabelle 113 bis Tabelle 115 für unterschiedliche Schallemissionsarten und Beurteilungszeiträume dargestellt. Den ermittelten Beurteilungspegeln ist der für die Gebietseinstufung des jeweiligen Immissionsortes zulässige Immissionsrichtwert gegenübergestellt. Auf die Darstellung des Beurteilungszeitraums Nacht wird verzichtet, da durch den Sportbetrieb keine relevanten Schallemissionen zu erwarten sind.

Für den Standort Berlin resultiert somit, dass die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV in der aktuellen Fassung in jedem Beurteilungszeitraum eingehalten werden. Auch vor Inkrafttreten der zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung würde es zu keinen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte kommen.

Tabelle 113: Beurteilungspegel für Sportbetrieb, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Berlin

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Reinerzstraße 20 (WA)	55	44	44
Auguste-Viktoria-Straße 31 (WA)	55	27	22
Wangenheimstraße 48 (WA)	55	41	40
Hubertusallee 48 (WA)	55	41	42

Tabelle 114: Beurteilungspegel für Sportbetrieb, samstags, Untersuchungsstandort Berlin

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Reinerzstraße 20 (WA)	55	49	39
Auguste-Viktoria-Straße 31 (WA)	55	26	20
Wangenheimstraße 48 (WA)	55	42	41
Hubertusallee 48 (WA)	55	45	48

Tabelle 115: Beurteilungspegel für Sportbetrieb, sonntags, Untersuchungsstandort Berlin

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,i}$			
	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00, 15:00 – 20:00, 13:00 – 15:00, 20:00 – 22:00	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00, 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Reinerzstraße 20 (WA)	50	55	-	49	50	-
Auguste-Viktoria-Straße 31 (WA)	50	55	-	27	30	-
Wangenheimstraße 48 (WA)	50	55	-	45	46	-
Hubertusallee 48 (WA)	50	55	-	49	50	-
Wangenheimstraße 48 (WA)	50	55	-	33	37	-
Hubertusallee 48 (WA)	50	55	-	30	34	-

Beurteilungspegel für den Straßenverkehr

Der für den Straßenverkehr ermittelten Beurteilungspegel wurde nach RLS 19 berechnet. Tabelle 116 stellt die resultierenden Beurteilungspegel dar.

Tabelle 116: Beurteilungspegel für Straßenverkehr, Untersuchungsstandort Berlin

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Beurteilungspegel $L_{r,i}$ RLS 19 06:00 – 22:00
Reinerzstraße 20 (WA)	48
Auguste-Viktoria-Straße 31 (WA)	33
Wangenheimstraße 48 (WA)	48
Hubertusallee 48 (WA)	65

Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen

Tabelle 117 bis Tabelle 119 zeigen die Beurteilungspegel bei Betrachtung der zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen durch den Sportbetrieb am Untersuchungsstandort Berlin. Die Berechnungen ergeben, dass das Kriterium für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen gemäß § 2 Abs. 4 der 18. BImSchV an den betrachteten beispielhaften Immissionsorten nicht in jedem Beurteilungszeitraum eingehalten wird.

Tabelle 117: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Berlin

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,sp,i}$		
	Tag	Nacht	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Reinerzstraße 20 (WA)	55+30	40+20	70	67	-
Auguste-Viktoria-Straße 31 (WA)	55+30	40+20	46	46	-
Wangenheimstraße 48 (WA)	55+30	40+20	64	64	-
Hubertusallee 48 (WA)	55+30	40+20	70	70	-

Tag: umfasst die Zeiträume 06:00 - 08:00 Uhr, 08:00 - 20:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr;

Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 - 06:00 Uhr

Tabelle 118: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen, samstags, Untersuchungsstandort Berlin

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$		
	Tag	Nacht	08:00 – 20:00	20:00 – 22:00	22:00 – 06:00
Reinerzstraße 20 (WA)	55+30	40+20	70	-	-
Auguste-Viktoria-Straße 31 (WA)	55+30	40+20	42	-	-
Wangenheimstraße 48 (WA)	55+30	40+20	63	-	-
Hubertusallee 48 (WA)	55+30	40+20	70	-	-

Tag: umfasst die Zeiträume 06:00 - 08:00 Uhr, 08:00 - 20:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr;

Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 - 06:00 Uhr

Tabelle 119: Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen sonntags, Untersuchungsstandort Berlin

Immissionsort (Gebietsnutzung)	Kriterium gem. 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,Sp,i}$			
	Tag	Nacht	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00	22:00 – 07:00
Reinerzstraße 20 (WA)	55+30	40+20	63	63	-	-
Auguste-Viktoria-Straße 31 (WA)	55+30	40+20	41	41	-	-
Wangenheimstraße 48 (WA)	55+30	40+20	63	63	-	-
Hubertusallee 48 (WA)	55+30	40+20	70	70	-	-

Tag: umfasst die Zeiträume 07:00 - 09:00 Uhr, 09:00 - 13:00 Uhr sowie 15:00 - 20:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr; Nacht: umfasst den Zeitraum von 22:00 - 07:00 Uhr

3.6.5 Einfluss der Coronasituation auf die Beurteilungspegel

Mit den entsprechend der coronabedingten Einschränkungen angepassten Emissionsansätzen resultieren für den Untersuchungsstandort Berlin die in Tabelle 120 bis Tabelle 122 zusammengefassten Beurteilungspegel.

Wiederum sind für einen direkten Vergleich die Beurteilungspegel ohne Coronasituation in Klammern angegeben.

Tabelle 120: Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, werktags (Mo.-Fr.), Untersuchungsstandort Berlin

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 20:00, 20:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Reinerzstraße 20 (WA)	55	42 (44)	43 (44)
Auguste-Viktoria-Straße 31 (WA)	55	26 (27)	18 (22)
Wangenheimstraße 48 (WA)	55	40 (41)	37 (40)
Hubertusallee 48 (WA)	55	39 (41)	40 (42)

Tabelle 121: Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, samstags, Untersuchungsstandort Berlin

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV 08:00 – 22:00	Beurteilungspegel $L_{r,i}$	
		08:00 – 20:00	20:00 – 22:00
Reinerzstraße 20 (WA)	55	40 (49)	22 (39)
Auguste-Viktoria-Straße 31 (WA)	55	24 (26)	-(20)
Wangenheimstraße 48 (WA)	55	37 (42)	-(41)
Hubertusallee 48 (WA)	55	38 (45)	-(47)

Tabelle 122: Beurteilungspegel für Sportbetrieb unter Coronasituation, sonntags, Untersuchungsstandort Berlin

Immissionsort (Gebietsnutzung)	IRW gemäß 18. BImSchV		Beurteilungspegel $L_{r,i}$			
	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00, 15:00 – 20:00, 13:00 – 15:00, 20:00 – 22:00	07:00 – 09:00	09:00 – 13:00 15:00 – 20:00	13:00 – 15:00	20:00 – 22:00
Reinerzstraße 20 (WA)	50	55	-	38 (49)	41 (50)	-
Auguste-Viktoria-Straße 31 (WA)	50	55	-	23 (27)	28 (30)	-
Wangenheimstraße 48 (WA)	50	55	-	36 (45)	39 (46)	-
Hubertusallee 48 (WA)	50	55	-	37 (49)	40 (50)	-

4 Ermittlung der Geräuschbelastung der Befragungsteilnehmenden

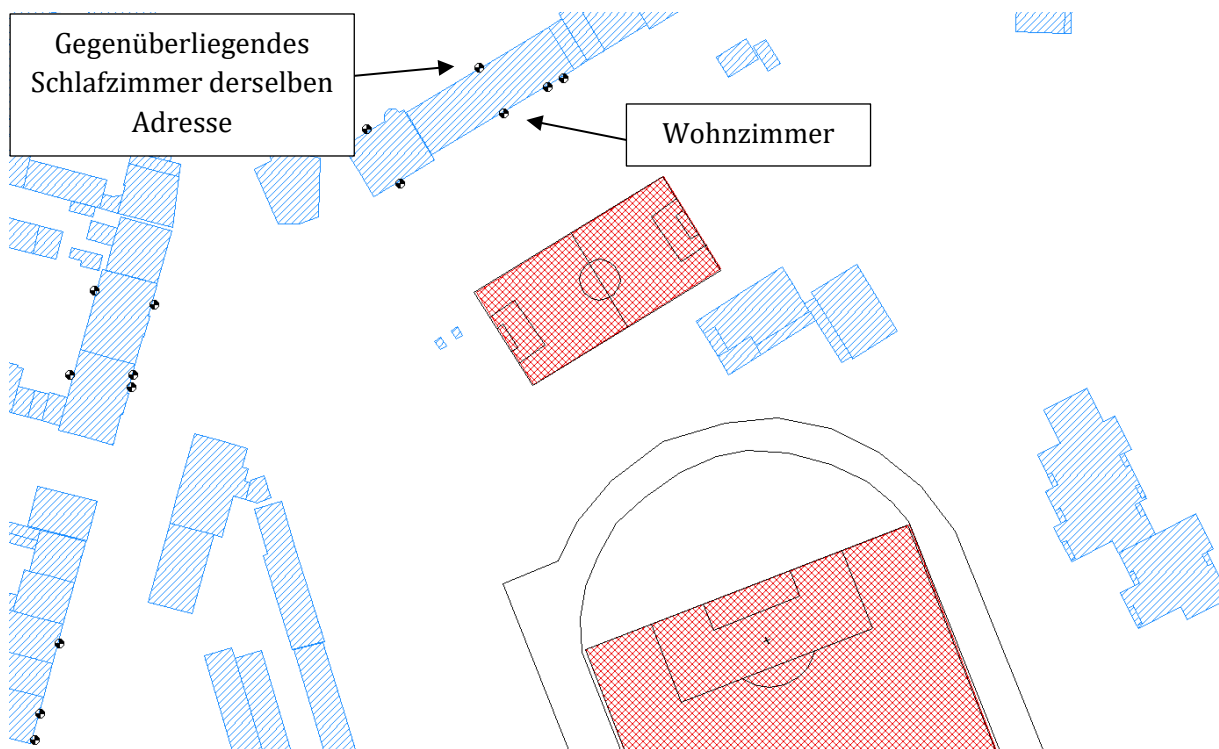
4.1 Vorgehensweise

Die in dem folgenden Abschnitt 4.2 dargestellte Geräuschbelastungen in den sechs Untersuchungsgebieten wurde vor Beginn der Befragungen ermittelt. Zur Berechnung von Expositions-Wirkungs-Beziehungen sind die individuellen Geräuschbelastungen der Anwohnenden in den Untersuchungsgebieten maßgeblich. Diese Geräuschbelastungen wurden daher nach Abschluss der Befragungen unter Berücksichtigung der individuellen Adressen der Teilnehmenden berechnet.

Grundlage für die Berechnungen sind die Rechenmodelle, die bereits in dem vorhergehenden Abschnitt beschrieben wurden. Für die Berechnungen der Belastungen der Teilnehmenden wurden lediglich Berechnungspunkte ergänzt. Die Adressdaten wurden hierfür mit einer Proband*innen-Identifikationsnummer, die für die Ersteller der Berechnungen keinen Rückschluss auf Personen ermöglichte, versehen. Zusätzlich zu der Proband*innen-Identifikationsnummer enthielt jeder Datensatz Angaben aus dem Fragebogen, die eine genauere Zuordnung des Einwirkungsorts zu einem Berechnungspunkt im Rechenmodell ermöglichte. Diese Angaben sind die Art des Gebäudes (Einfamilien- oder Mehrfamilienhaus), das Stockwerk, in dem sich die Wohnung des Teilnehmenden befindet, und die Ausrichtung von Wohn- und Schlafzimmer hinsichtlich der Sportanlagen (zugewandt bzw. nicht zugewandt).

Bei einem Einfamilienhaus wurden die Berechnungspunkte auf Höhe des 1. Obergeschoßes gelegt und im Falle eines Mehrfamilienhauses die Angabe des Stockwerks berücksichtigt. Die Angabe zur Ausrichtung von Wohn- und Schlafzimmer wurde dazu verwendet, um die Lage des Berechnungspunkts am Gebäude festzulegen. Bei Angabe „zugewandt“ wurde die Mitte der zugewandten Hausseite, bei „nicht zugewandt“ die gegenüberliegende Hausseite. Erforderlichenfalls wurden auch zwei unterschiedliche Berechnungspunkte für Wohnzimmer bzw. Schlafzimmer gesetzt. Die folgende Abbildung 27 zeigt exemplarisch den Fall, in dem ein Teilnehmender für Wohnzimmer „zugewandt“ und für Schlafzimmer „nicht zugewandt“ angegeben hat.

Abbildung 27: Exemplarische Darstellung der Berechnungspunkte



Quelle: eigene Darstellung, Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Für die so ermittelten Berechnungspunkte wurden die Beurteilungspegel durch die Sportanlagen sowie den Verkehr entsprechend den Auflistungen wie sie beispielsweise zum ersten Mal in Tabelle 12 bis Tabelle 15 für den Standort Köln ersichtlich sind, berechnet. Unabhängig davon, ob eine Person an der ersten Befragungswelle 2021, der zweiten Befragungswelle 2022 oder an beiden teilgenommen hat, wurden sämtlich Beurteilungspegel durch Sportanlagen sowohl für die Situation mit coronabedingten Einschränkungen 2021 als auch für die unbeschränkte Situation 2022 berechnet.

In den Fällen, in denen die Wohnungen der Teilnehmenden in größerer Entfernung zur Sportanlage liegen und die Berechnungspunkte nicht zugewandt sind, ergeben sich rechnerisch teilweise sehr niedrige Beurteilungspegel. Von daher wurde ein unteres Abschneidekriterium definiert, unterhalb dessen davon ausgegangen wird, dass keine Wahrnehmbarkeit mehr gegeben ist. Das Abschneidekriterium wurde bei 25 dB gewählt. Dieser Wert ergibt sich aus der Unterschreitung des niedrigsten Immissionsrichtwerts der 18. BImSchV für reine Wohngebiete bzw. Kurgebiete von 35 dB nachts um 10 dB. Ein derartiger Geräuschbeitrag kann somit auch im Hinblick auf die immissionsschutzrechtliche Beurteilung als unwesentlich betrachtet werden. Gleichzeitig ist der Wert auch nicht so niedrig, dass auch höhere Werte im Sinne der Wirkung als nicht mehr wahrnehmbar eingestuft werden müssten, da aufgrund der zeitlichen Mittelung über den Beurteilungszeitraum auch ein Beurteilungspegel von 25 dB bei einer zeitlich beschränkten Einwirkdauer von 1h in einem Beurteilungszeitraum von 13 h eine Mittelungspegel von ca. 36 dB während der Einwirkdauer entspricht. Bei der weiteren Verarbeitung der Pegeldata werden daher alle Beurteilungspegel durch Sportanlagen von weniger als 25 dB in eine Klasse <25 dB eingeteilt.

4.2 Ergebnisse der Berechnungen individueller Geräuschbelastungen

Zur Darstellung des Wertebereichs der Beurteilungspegel und der Verteilung der Teilnehmenden über den Wertebereich werden die Berechnungsergebnisse in Pegelklassen mit einer Breite von 5 dB eingeteilt und die Anzahl der Berechnungspunkte je Klasse in Säulendiagrammen dargestellt. In den folgenden Abbildungen sind diese Säulendiagramme exemplarisch für die Beurteilungszeit werktags von 8 bis 20 Uhr bei Trainingsbetrieb für die Situation mit coronabedingten Einschränkungen 2021 als auch für die unbeschränkte Situation 2022 dargestellt. Sämtliche weiteren Beurteilungszeiträume können Anhang A entnommen werden.

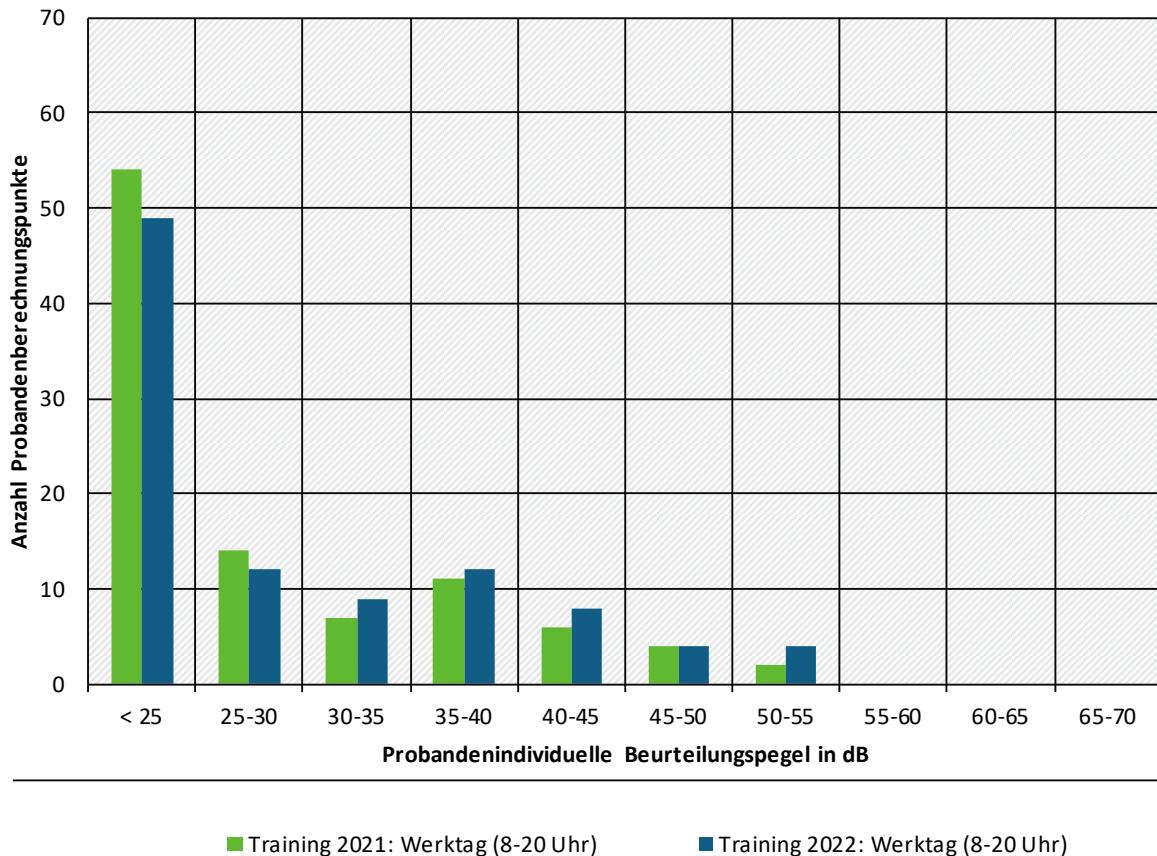
Sportanlage 1: Lustheider Straße, Köln

Die Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln in der abendlichen Ruhezeit werktags bei Trainingsbetrieb ist Abbildung 28 zu entnehmen. Bei uneingeschränktem Trainingsbetrieb (2022) ergeben sich Beurteilungspegel bis zu 50 dB und im Pegelbereich darunter eine relativ gleichmäßige Verteilung auf die weiteren Pegelklassen. Eine stärkere Häufung von Berechnungspunkten liegt im Pegelbereich unterhalb des Abschneidekriteriums von 25 dB. Diese Häufung wird u.a. durch die blockartige Bebauungsstruktur in der Umgebung verursacht, die durch die resultierende Abschirmung für niedrige Geräuschbelastungen sorgt. Die Situation an Spieltagen ist durch etwas höhere Geräuschbelastungen bis 55 dB in der Ruhezeit zwischen 13 und 15 Uhr in der sonntäglichen Ruhezeit geprägt. Hier ergibt sich auch keine so ausgeprägte Häufung der Fälle unterhalb des Abschneidekriteriums.

Die coronabedingten Einschränkungen im Jahr 2021 ergeben beim Trainingsbetrieb und im Spielbetrieb eine stärkere Häufung der Fälle unterhalb des Abschneidekriteriums. Die höchste Klasse der Beurteilungspegel bleibt meist dieselbe, wobei sich jedoch die Klassenbesetzung reduziert.

Die Verkehrslärmbelastung im Untersuchungsgebiet geht tagsüber von 25 dB bis 70 dB mit einem Schwerpunkt der Klassenbesetzung bei 45- 50 dB. Somit ist die Verkehrslärmbelastung im Untersuchungsgebiet meist höher als diejenige durch Sportanlagen.

Abbildung 28: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Sportanlage 2: Goystadion, Dortmund

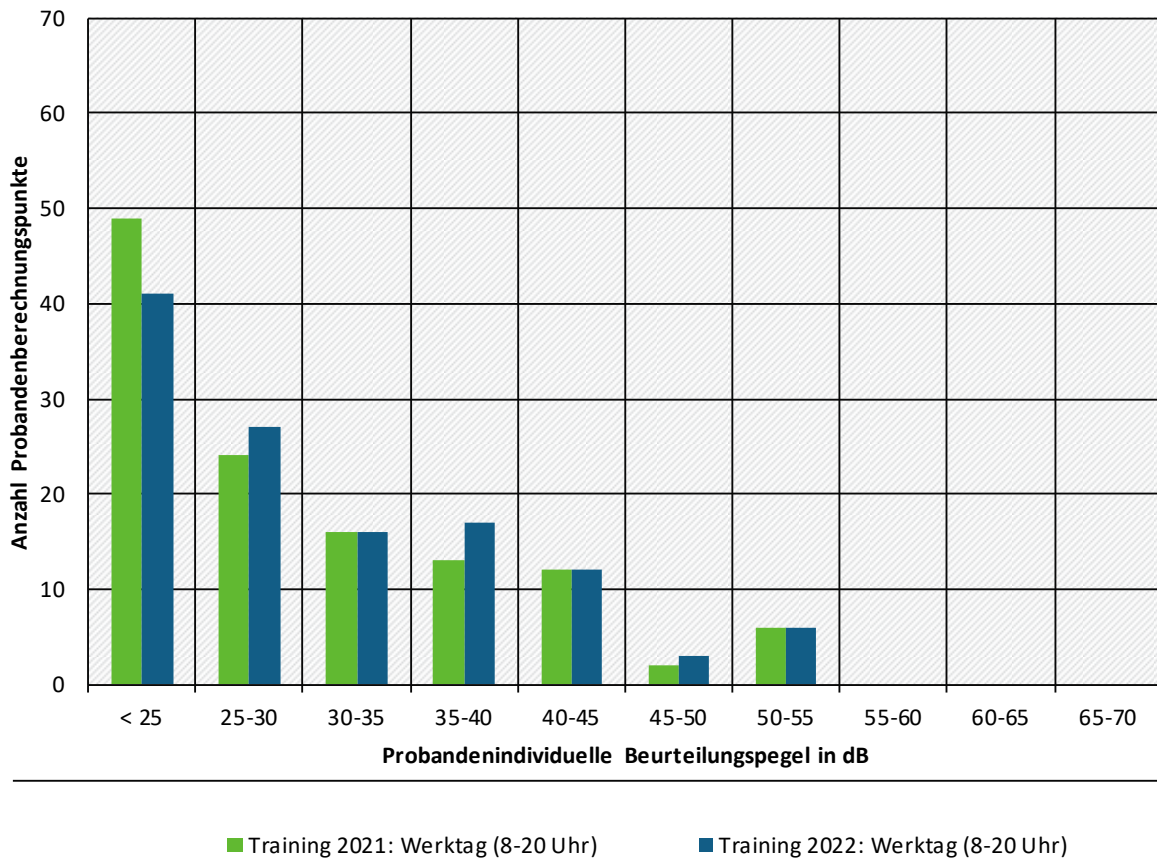
Die Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund in der abendlichen Ruhezeit werktags bei Trainingsbetrieb ist folgender Abbildung 29 zu entnehmen. Im Jahr 2022 ergeben sich bei uneingeschränktem Trainingsbetrieb bis zu 45 dB. Die Pegelklassen darunter sind einigermaßen gleichmäßig besetzt, jedoch mit einer deutlichen Häufung der Pegel unterhalb des Abschneidekriteriums. Auch hier ergibt sich diese Häufung durch eine ausgeprägte Blockrandbebauung mit Abschirmung der Geräusche für die Anwohnenden in der zweiten Hausreihe oder auf der abgewandten Hausseite.

An Spieltagen zeigt sich eine deutlich höhere Geräuschbelastung mit Beurteilungspegeln bis zu 55 dB an Sams- und Sonntagen, wobei keine Häufung der Fälle unterhalb des Abschneidekriteriums mehr auftritt. Vielmehr treten die höchsten Klassenbesetzungen bei Beurteilungspegeln zwischen 25 und 45 dB auf.

Die coronabedingten Einschränkungen im Jahr 2021 ergeben beim Trainingsbetrieb und im Spielbetrieb eine stärkere Häufung der Fälle unterhalb des Abschneidekriteriums. Die höchste Klasse der Beurteilungspegel bleibt meist dieselbe, wobei sich jedoch die Klassenbesetzung in den oberen Pegelbereichen reduziert.

Die Verkehrslärmbelastung im Untersuchungsgebiet geht tagsüber von 35 dB bis 70 dB mit einem Schwerpunkt der Klassenbesetzung bei 50 - 55 dB. Somit ist die Verkehrslärmbelastung im Untersuchungsgebiet meist höher als diejenige durch Sportanlagen.

Abbildung 29: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

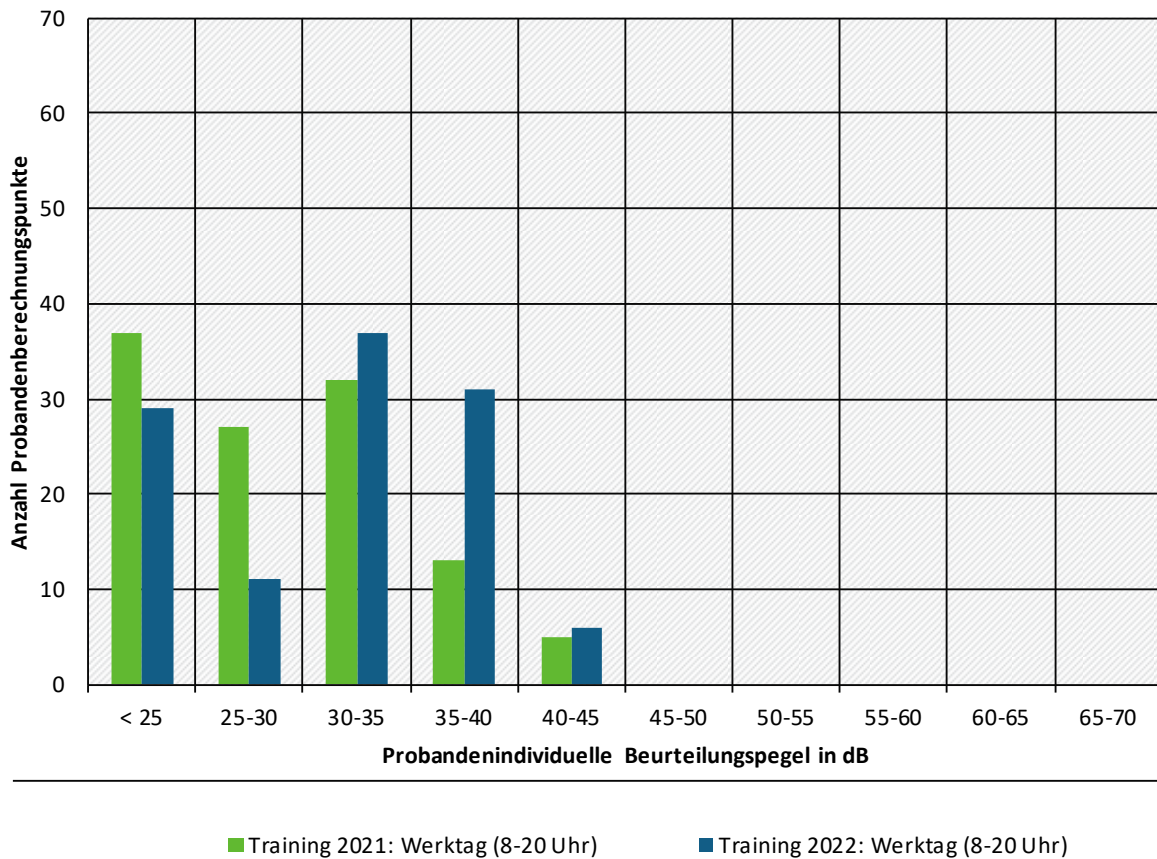
Sportanlage 3: Am Tannenbusch, Voerde

Die Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde in der abendlichen Ruhezeit werktags bei Trainingsbetrieb ist folgender Abbildung 30 zu entnehmen. In Voerde ist der Sportplatz vor allem von niedriger und aufgelockerter Einzelhausbebauung umgeben. Dementsprechend ergibt sich eine deutlich gleichmäßigere Verteilung der Beurteilungspegel über den Pegelbereich. Es treten Beurteilungspegel bis zu 50 dB bei Trainingsbetrieb und an Spieltagen sogar bis zu 60 dB auf. Die am stärksten besetzten Pegelklassen sind sowohl bei Trainings als auch bei Spielbetrieb zwischen 35 und 45 dB, in der sonntäglichen Ruhezeit mittags sogar zwischen 40 und 50 dB.

Die coronabedingten Einschränkungen im Jahr 2021 wirken sich besonders im Spielbetrieb an Sams- und Sonntagen aus. Hier ergeben sich Verschiebungen der am stärksten besetzten Pegelklassen um 2 Klassen (10 dB) nach unten. Beim Trainingsbetrieb ergeben sich lediglich geringere Verschiebungen, indem die höheren Pegelklassen schwächer und die niedrigeren stärker besetzt sind.

Die Verkehrslärmbelastung im Untersuchungsgebiet geht tagsüber von 35 dB bis 70 dB mit einem Schwerpunkt der Klassenbesetzung bei 45 - 50 dB. Die Verkehrslärmbelastung im Untersuchungsgebiet ist somit an Spieltagen in etwa derjenigen des Sportlärms vergleichbar und an Werktagen mit Trainingsbetrieb etwas höher.

Abbildung 30: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

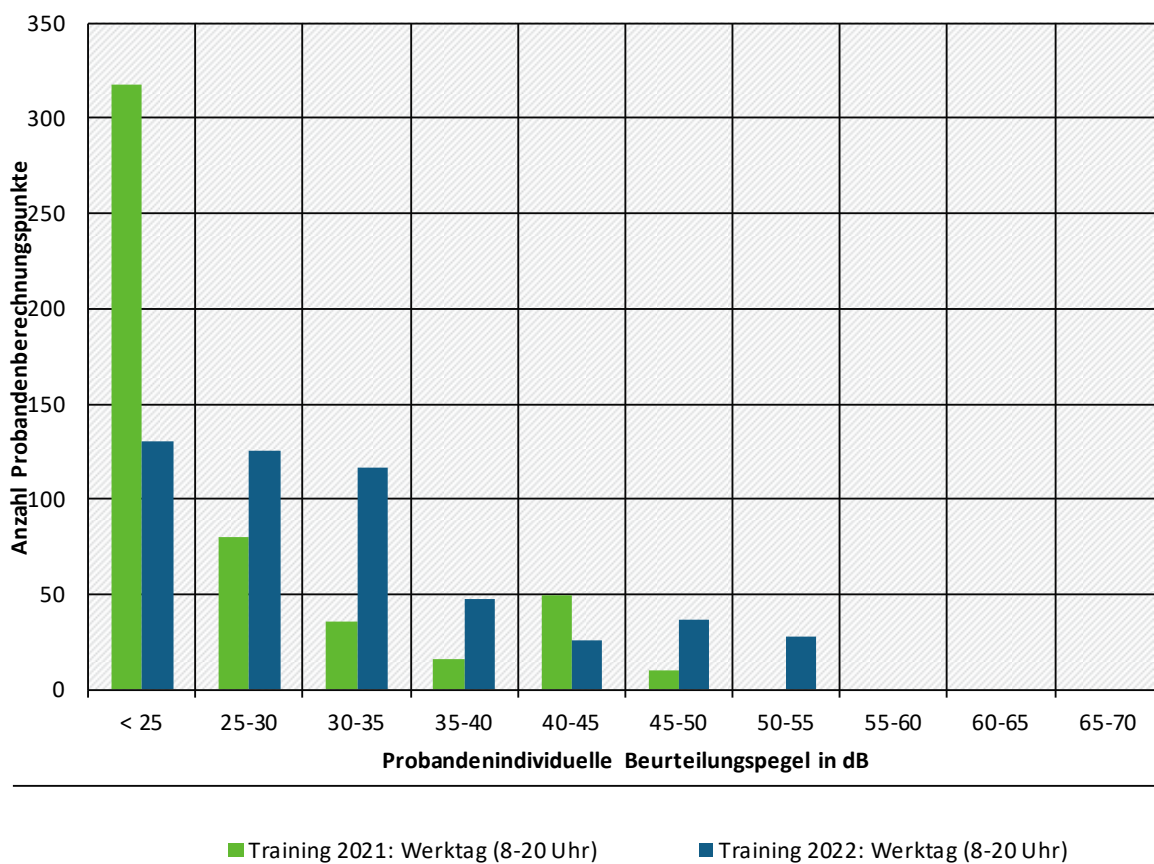
Sportanlage 4: Gottfried-Tönsfeldt-Sportplatz, Hamburg

Die Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg in der abendlichen Ruhezeit werktags bei Trainingsbetrieb ist folgender Abbildung 31 zu entnehmen. In Hamburg sorgt wiederum eine ausgeprägte Blockrandbebauung für stark abgeschirmte Berechnungspunkte mit niedriger Geräuschbelastung. Demgegenüber sind die zugewandten Hausseiten der Blockrandbebauung aufgrund des vergleichsweise geringen Abstands höheren Belastungen ausgesetzt. Bei uneingeschränktem Trainings- und Spielbetrieb (2022) ergeben sich Beurteilungspegel bis zu 60 dB mit einer gleichmäßigen Verteilung in den Pegelklassen und der am stärksten besetzten Pegelklasse zwischen 30 und 35 dB. Die Situation zwischen Tagen mit Trainingsbetrieb (Montag bis Freitag) und Spieltagen (Samstag und Sonntag) weisen grundsätzlich sehr ähnliche Pegelverteilungen auf.

Die coronabedingten Einschränkungen im Jahr 2021 ergeben vor allem beim Spielbetrieb eine Häufung der Besetzung der Pegelklasse unterhalb des Abschneidekriteriums. Darüber sind die Pegelklassen deutlich schwächer besetzt und enden bei maximal 45 dB.

Die Verkehrslärmbelastung im Untersuchungsgebiet geht tagsüber von 35 dB bis 75 dB mit einem Schwerpunkt der Klassenbesetzung bei 45- 50 dB. Somit ist die Verkehrslärmbelastung im Untersuchungsgebiet meist höher als diejenige durch Sportanlagen.

Abbildung 31: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Sportanlage 5: Hans-Denzinger-Straße, München

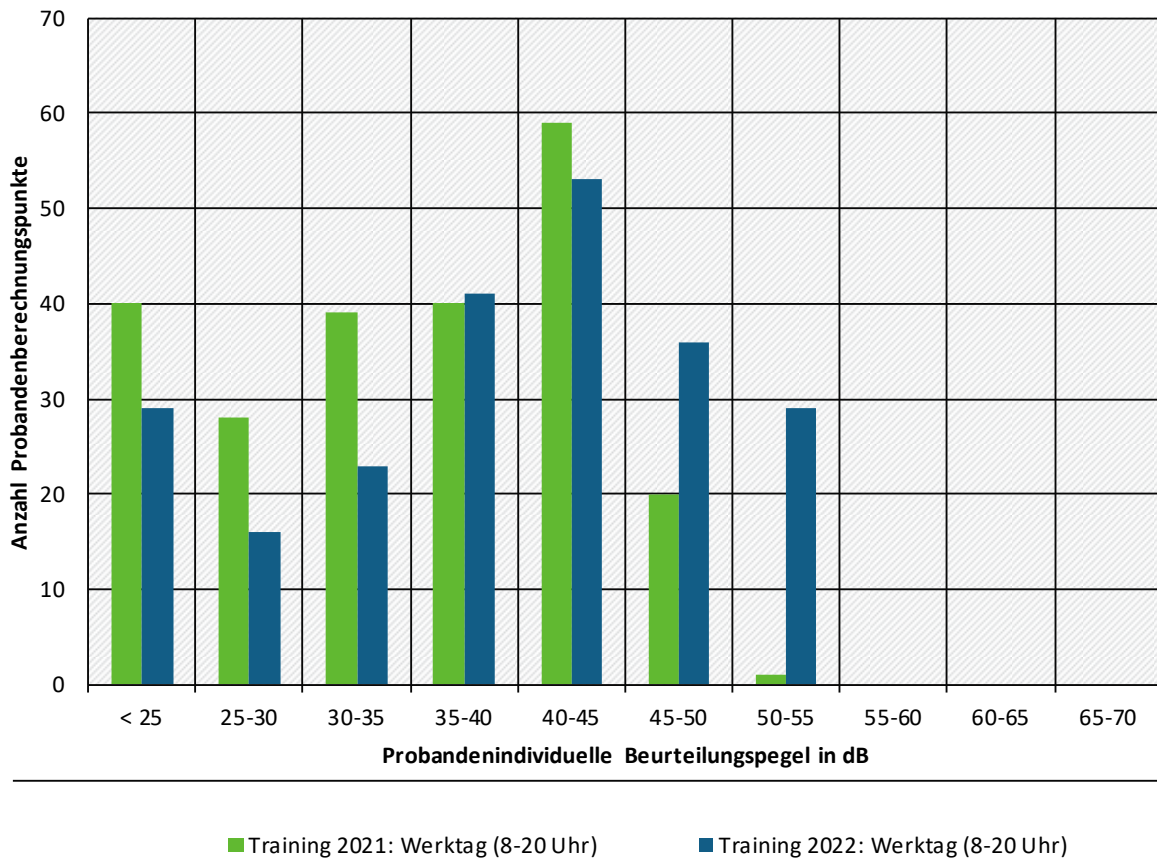
Die Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München in der abendlichen Ruhezeit werktags bei Trainingsbetrieb ist folgender Abbildung 32 zu entnehmen.

Der Standort der Sportanlage ist umgeben von einer Mischung aus geschlossener Mehrfamilien- und Reihenhausbauung und lockerer Einzelhausbauung. Die Verteilung der Teilnehmenden in den die Pegelklassen zeigt dementsprechend eine relativ gleichmäßige Aufteilung mit Beurteilungspegeln bis 55 dB. Die Verteilungen zwischen Trainingsbetrieb und Spielbetrieb zeigt zudem keine großen systematischen Unterschiede.

Die coronabedingten Einschränkungen im Jahr 2021 ergeben beim Trainingsbetrieb und im Spielbetrieb eine Verschiebung der stärker besetzten Pegelklassen um etwa eine Klasse, jedoch verbleiben zumeist dieselben Pegelklassen als die höchste besetzte Pegelklasse erhalten.

Die Verkehrslärmbelastung im Untersuchungsgebiet geht tagsüber von 30 dB bis 75 dB mit einem Schwerpunkt der Klassenbesetzung bei 50 - 55 dB. Somit ist die Verkehrslärmbelastung im Untersuchungsgebiet meist höher als diejenige durch Sportanlagen.

Abbildung 32: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München



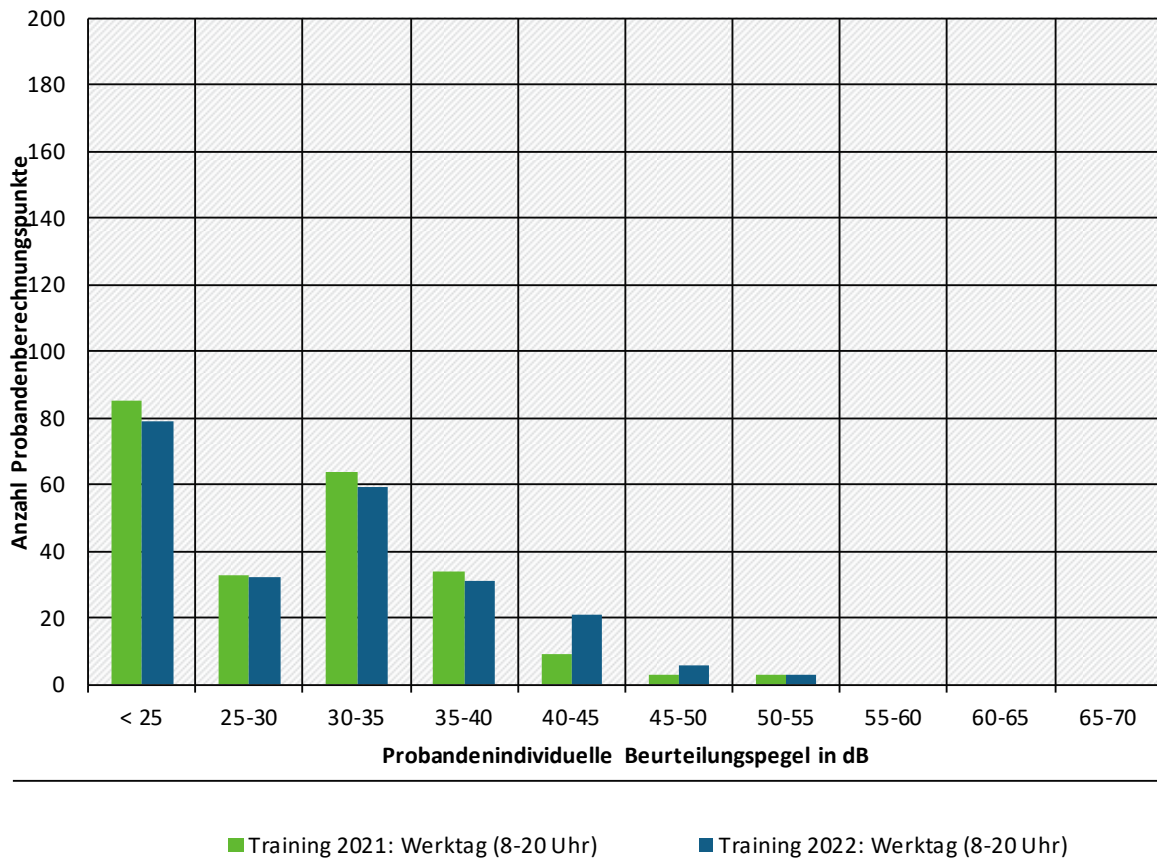
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Sportanlage 6: Hubertussportplatz, Berlin

Die Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin in der abendlichen Ruhezeit werktags bei Trainingsbetrieb ist folgender Abbildung 33 zu entnehmen. Das Umfeld des Sportplatzes ist geprägt durch aufgelockerte Ein- und Mehrfamilienhausbebauung in einem vergleichsweise etwas höheren Abstand von den Sportanlagen. Dementsprechend ergibt sich bei uneingeschränktem Trainingsbetrieb (2022) Beurteilungspegel bis zu 45 dB in der abendlichen Ruhezeit und bis zu 55 dB werktags außerhalb der Ruhezeit. Die darunter liegenden Pegelklassen sind vergleichsweise gering besetzt, während es unterhalb des Abschneidekriteriums zu einer Häufung der Teilnehmenden kommt. Bei Spielbetrieb, insbesondere in der sonntäglichen Ruhezeit mittags treten demgegenüber Beurteilungspegel bis zu 60 dB auf mit einer sehr gleichmäßigen Verteilung in den darunter liegenden Pegelklassen. Eine stärkere Häufung von Berechnungspunkten liegt im Pegelbereich um 35 bis 40 dB. Die coronabedingten Einschränkungen im Jahr 2021 ergeben beim Trainingsbetrieb eine leichte Verschiebung in die niedrigeren Pegelklassen und bei Spielbetrieb eine sehr deutliche Reduzierung der Belegung der oberen Pegelklassen.

Die Verkehrslärmbelastung im Untersuchungsgebiet geht tagsüber von 25 dB bis 70 dB mit einem Schwerpunkt der Klassenbesetzung bei 40 - 45 dB. Somit ist die Verkehrslärmbelastung im Untersuchungsgebiet meist höher als diejenige durch Sportanlagen.

Abbildung 33: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

5 Befragung der Akteur*innen

Neben den Befragungen der in der unmittelbaren Nähe zur Sportstätte lebenden Anwohnenden (Abschnitt 6) sollten Vertreter*innen von Kommunen, Sportvereinen und –verbänden befragt werden, um die Umsetzung und Wirkung der aktuellen Sportanlagenlärmschutzverordnung in der Praxis zu beleuchten.

5.1 Teilnehmendengewinnung und Stichprobenziehung

In Frage kamen hier die Vertreter*innen der an den ausgewählten Sportanlagen ansässigen und von der Sportanlagenlärmschutzverordnung betroffenen Sportvereine und –verbände, sowie Mitarbeiter*innen der Stadt, Kommune, des Amtes oder/und Genehmigungsbehörde, in der die Sportanlage lokalisiert ist. Die zuständigen Personen für die jeweiligen Sportanlagen wurden recherchiert und um Teilnahme an der Befragung gebeten. Da hier gezielt Informationen von Akteur*innen gesammelt und ausgewertet werden sollten, kam eine Zufallsauswahl nicht in Betracht. Um die Teilnahmebereitschaft zu erhöhen, wurden die Personen zunächst, wenn möglich, telefonisch kontaktiert, um ihnen bereits erste Informationen zu der Befragung übermitteln zu können. Anschließend erhielten sie ein Anschreiben mit den relevanten Informationen zur Studie und zum Datenschutz sowie den Fragebogen.

5.2 Stichprobenumfang

Da die Befragungen der Akteur*innen einen qualitativen, vertiefenden Einblick in den Umgang mit der Sportanlagenlärmschutzverordnung geben sollten, war ein Stichprobenumfang von 2 Personen je Sportanlage ausreichend (insgesamt wurden 12 Teilnehmende angestrebt). Hier wurde darauf geachtet, dass diese zwei Personen unterschiedliche Hintergründe und unterschiedliche Erfahrungen mit der Sportanlagenlärmschutzverordnung und den Umgang mit dieser haben. Das bedeutet, dass pro Standort jeweils eine Person aus dem ansässigen Sportverein und eine Person aus der zuständigen Behörde befragt werden sollten.

5.3 Befragungsinhalte

Für die Befragung der Akteur*innen wurde ein Fragebogen entwickelt, welcher sich inhaltlich in acht Themenblöcke gliedern lässt: Daten der Teilnehmenden, Hintergrundinformationen zur Sportanlage, Art der Sportanlage und bauliche Maßnahmen, Auswirkungen und Bewertung der Änderungen der Verordnung, Ruhezeitenänderung, Integrationsförderung, Rückmeldungen und Handlungsbedarf. Der Fragebogen beinhaltet geschlossene sowie offene Fragen. Der gesamte Fragebogen ist in Anhang B.1 zu finden.

5.4 Durchführung der Befragungen

Mit der ersten Kontaktaufnahme wurden die Ansprechpersonen bei den Behörden und Vereinen bereits zu Beginn über das Ziel der Studie und die Wichtigkeit ihres Beitrages informiert. Durch die telefonische Erstkontaktaufnahme konnte zudem flexibel auf Nachfragen der Ansprechpersonen reagiert werden oder es bestand die Möglichkeit, sich an die richtige Ansprechperson weiterleiten zu lassen, wenn sich die kontaktierte Person als nicht die richtige Ansprechperson herausstellte. Die Teilnahme erfolgte in schriftlicher Form und der Fragebogen wurde den Teilnehmenden via E-Mail im Word-Format zugeschickt. Diese Form der Teilnahme hatte den Vorteil, dass Teilnehmende die Gelegenheit hatten, verschiedene Angaben nachzuprüfen, sich mit Kolleginnen und Kollegen abzustimmen und den Fragebogen ggf. weiterzureichen. Die Befragung lief von Mitte Juni 2020 bis Ende Juli 2021.

5.5 Ergebnisse

Es liegen insgesamt von 10 Akteur*innen ausgefüllte Fragebögen vor. Tabelle 123 gibt einen Überblick über den Rücklauf.

Tabelle 123: Überblick über den Rücklauf der Befragung

Standort	Stadt/ Kommune/ Genehmigungsbehörden	Sportvereine
Voerde (Am Tannenbusch)	Teilnahme	Teilnahme
Köln (Lustheider Straße)	Teilnahme	Teilnahme
Hamburg (Gottfried-Tönsfeldt-Sportplatz)	Teilnahme	-
Dortmund (Goystadion)	Teilnahme	Teilnahme
München (Hans-Denzinger-Straße)	Teilnahme	Teilnahme
Berlin (Hubertussportplatz)	-	Teilnahme

Im Folgenden sind die Ergebnisse in Reihenfolge der Themen wie sie im Fragebogen vorkamen dargestellt. Vorab ist zu erwähnen, dass nicht alle Fragen von allen Akteur*innen beantwortet werden konnten, da sehr unterschiedliche Bereiche abgefragt worden sind. Hinzu kommt, dass teilweise Antworten auf Fragen von Befragten fehlen.

5.5.1 Sportanlage allgemein

Der erste Themenblock befasste sich mit Angaben zur Sportanlage im Allgemeinen, wie beispielsweise zur Bedeutung der Anlage für die Nachbarschaft aber auch zu Beschwerden oder vorhandenen Konfliktsituationen.

Insgesamt dienen die Sportanlagen als Treffpunkt und stellen eine Grünfläche in der Nachbarschaft dar. Alle Sportanlagen werden laut Teilnehmenden von Menschen aus der Nachbarschaft genutzt, insbesondere für Sport und an drei Sportanlagen auch für Veranstaltungen. Zu den Veranstaltungen, die von Teilnehmenden genannt wurden, gehören unter anderem Sportturniere bzw. Wettkämpfe, Sportfeste und Bundesjugendspiele. Spezielle Angebote für Anwohnende gibt es in der Regel nicht. An den Standorten in München, Berlin, Köln und Voerde werden die Vereinsheime vermietet.

An den meisten Standorten gab es Beschwerden über die Anlage, insbesondere über Sportlärm und Lärm von Kindern. An zwei Standorten lagen der Stadt diese Beschwerden vor und in drei Fällen gingen Beschwerden an den Verein. Diese Unterschiede könnten auch eine Erklärung für die unterschiedliche Einschätzung in Bezug zu der Relevanz von Lärm bei Beschwerden sein. Hier unterscheiden sich die Aussagen zwischen Stadt und Verein bei einigen Standorten, beispielsweise in München: laut der zuständigen Behörde ist Lärm häufig Bestandteil von Beschwerden; der Verein gibt hier hingegen *selten* an. Dies kann daher rühren, dass Anwohnende sich eventuell bei Lärmproblematiken eher an die Stadt wenden als an den ansässigen Verein.

Die Hauptlärmquellen der Anlage sind laut Akteurinnen und Akteure zum einen die Spielerinnen und Spieler, der Sportbetrieb als solcher (z.B. Aufprälle von Bällen, Lautsprecherdurchsagen) sowie Jubel und Rufe vom Publikum. Drei Befragte geben an, dass in der Vergangenheit bereits Lärminderungsmaßnahmen durchgeführt wurden, z. B. die Einstellung der Lautsprecher und Verkleinerung von Munition für den Sport. Laut den meisten Teilnehmenden ist es nicht

möglich, den Betrieb der Sportanlage, neben den bereits getroffenen Maßnahmen, noch leiser zu gestalten.

5.5.2 Art der Anlage und bauliche Maßnahmen

Bei vier Anlagen (Berlin, Hamburg, Dortmund, Voerde) handelt es sich um Anlagen, die vor dem 26.10.1991 genehmigt wurden und bei denen somit der Altanlagenbonus greift. Zu den Standorten München und Köln gibt es hier keine Angaben der Teilnehmenden zu. Am Berliner Standort waren zum Zeitpunkt der Befragungen keine baulichen Maßnahmen vorgenommen worden, weshalb hier der Altanlagenbonus aktuell unverändert bleibt. In Dortmund und Hamburg bleibt nach Aussagen der Teilnehmenden der Altanlagenbonus auch nach den Baumaßnahmen weiterhin bestehen. Für den Standort Voerde wurde ein neues Lärmgutachten in Bezug zu den baulichen Maßnahmen erstellt. Insgesamt schien es an keinem der Standorte Hürden oder Probleme bei der Genehmigungsänderung gegeben zu haben.

5.5.3 Auswirkungen und Bewertung der Änderungen der SALVO

Die Teilnehmenden bewerten die Änderung der Verordnung als positiv. Als Vorteile der Änderung werden die dadurch möglich gemachte höhere Nutzung und die freiere Gestaltung der Spiel- und Trainingszeiten genannt. Als nachteilig wird angeführt, dass die Änderung und die demnach geltenden Werte noch nicht weit genug greifen würde. Zudem nennen zwei Teilnehmende ein mögliches Konfliktpotential mit Anwohnenden bzw., dass das Konfliktpotential trotz der höheren rechtlichen Absicherung unverändert bleibt.

5.5.4 Ruhezeitenänderung

Die Änderung der Verordnung im Hinblick auf die Ruhezeiten ist laut Teilnehmenden in Hamburg, München, Dortmund (Stadt), Berlin und Voerde (Stadt) relevant für den dortigen Betrieb, da es die Nutzung erleichtert oder eine höhere Nutzung zulässt. Grundsätzlich wird diese Änderung als positiv bewertet. Sie ermögliche zum einen eine bessere Nutzung der Sportanlage und biete gleichzeitig eine bessere rechtliche Absicherung, wenngleich sie nur für die Standorte Dortmund und Voerde einen Mehrwert darzustellen scheint.

Eine etwaige Ruhezeitenänderung wurde an keinem der untersuchten Standorte an die Anwohnenden kommuniziert. Über die baulichen Maßnahmen konnten sich Anwohnende in Voerde und Dortmund aus der Presse informieren.

5.5.5 Integrationsförderung

In Berlin gibt es laut Verein keine Maßnahmen zur Integrationsförderung. Die Anlage in Köln biete Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund die Möglichkeit, Sport im Wohnviertel zu betreiben. Bei der Anlage in Dortmund gibt es Unterschiede in den Antworten der Teilnehmenden. Der Verein betont, dass Integrationsförderung nicht von der Anlage aus betrieben wird, aber, dass der Verein sich hierfür einsetzt. Die Stadt gibt an, dass der Verein mehr Angebote schaffen müsste. In Voerde gibt es ein umfassendes Konzept zur Integrationsförderung, welches Integration, Inklusion und Gesundheitsprävention beinhaltet. Zielgruppen hierfür sind Kinder, Jugendliche, Familien und Senioren.

Laut Teilnehmenden beeinflusst die Änderung der Verordnung nicht die Integrationsförderung und es werden auch keine weiteren Angebote zur Integrationsförderung aufgrund der geänderten Verordnung implementiert. Eine befragte Person gibt an, dass sie den Zusammenhang zwischen der geänderten Verordnung und der Integrationsförderung nicht verstehe.

5.5.6 Rückmeldungen

Der nächste Fragenblock erfragte etwaige Rückmeldungen von Anwohnenden, Sportvereinen und Spieler*innen zu den baulichen Maßnahmen und zur Ruhezeitenänderung. Insgesamt scheint es nur sehr wenig Resonanz der Anwohnenden gegeben zu haben. Insbesondere die Sportvereine und Sportler*innen äußerten sich positiv über die Baumaßnahmen und an zwei Standorten wurde die Ruhezeitenänderung von den Sportvereinen positiv bewertet.

5.5.7 Handlungsbedarf

Die Frage, ob Teilnehmende noch weiteren Handlungsbedarf im Hinblick auf die Sportanlagenlärmschutzverordnung sehen, bejaht nur der Berliner Verein. Der Verein kritisiert, dass alle Anlagen in einem desolaten Zustand seien und trotz einer wachsenden Bevölkerung nicht erweitert werden würden.

5.5.8 Fazit

Insgesamt wird die Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung von sowohl den Städten als auch den Vereinen als positiv bewertet, wenngleich sie nicht für jede hier untersuchte Anlage einen unmittelbaren Einfluss beispielsweise auf die Nutzung oder die Integrationsförderung hat.

6 Befragung zu Lärmwirkungen von Sportanlagen

6.1 Zielsetzung

Zentraler Punkt des Forschungsvorhabens war eine Befragung von Anwohnenden zur Lärmbelastung insbesondere durch Geräuschemissionen von Sportanlagen, um die Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung und ihre Auswirkungen zu evaluieren. Je nach Art der Sportstätte und Eigenschaften der ausgeführten Sportart(en) können sich die vorherrschenden Lärmeigenschaften maßgeblich unterscheiden (z. B. aufgrund von stark impulsartigen Sportarten, Gebrauch von elektroakustischen Lautsprechern etc.). Die Befragungen der Anwohnenden bestanden zum einen aus einer qualitativen Vorerhebung in Form von Telefoninterviews mit 10 Personen pro Standort, die einen detaillierten Einblick in die Bedeutung von und das Wohnen in der Nachbarschaft von Sportanlagen liefern sollten sowie aus zwei quantitativen Hauptbefragungen mit 100 Befragten je Standort und Welle. Da die erste Befragungswelle inhaltlich auch nach Zeiträumen fragte, die Corona-pandemie-bedingte Schließungen der Sportanlagen und verringerte Auslastungen einbeziehen, sollte anhand der 2. Befragungswelle ein möglicher Corona-Effekt untersucht werden.

6.2 Definition und Erfassung der Lärmbelastigung

Lärmbelastigung ist, angelehnt an Guski et al. (2017), eine komplexe, psychologische Reaktion auf Geräusche, die im Wesentlichen drei Elemente umfasst:

1. Eine oft wiederholte Störung aufgrund von Lärm (wiederholte Störung intendierter Aktivitäten wie Kommunikation mit anderen Personen, Fernsehen, Musik hören, Lesen, Arbeiten, Schlafen), oftmals kombiniert mit einer verhaltensbezogenen Reaktion zur Minimierung der Störungen;
2. eine affektive, evaluative Reaktion (Ärger über die Störung und negative Bewertung der Quelle);
3. eine kognitive Reaktion (z.B. die bedrückende Einsicht, nichts gegen die unerwünschte Situation tun zu können).

Seit 2001 gibt es basierend auf einer Empfehlung der International Commission on Biological Effects of Noise (ICBEN; Fields et al. 2001) einen internationalen Standard zur Erfassung der Lärmbelastigung. Hierzu wurde zwei Jahre später die technische Spezifikation ISO/TS 15666 veröffentlicht. Die Lärmbelastigung wird nach der ICBEN-Empfehlung anhand einer verbalen, fünfstufigen Skala mit den Abstufungen (1) überhaupt nicht, (2) etwas, (3) mittelmäßig, (4) stark und (5) äußerst abwärts – nach ISO/TS15666 aufwärts – erhoben. Daneben empfiehlt die ICBEN die Nutzung einer weiteren Skala, nämlich einer numerischen Skala von 0 bis 10 mit der verbalen Markierung der Endpunkte (0 = „überhaupt nicht“ und 10 = „äußerst“ gestört oder belastigt). Die ICBEN-Empfehlung zur Erfassung der Lärmbelastigung schlägt darüber hinaus vor, die obersten beiden Antwortkategorien („stark“ und „äußerst“) der fünfstufigen Belastigungsskala für die Erfassung des Anteils „hoch belastigter“ (HA_v; highly annoyed) Personen zusammenzufassen (Fields et al. 2001, S. 652). Dies ermöglichte im aktuellen Vorhaben die Darstellung von Expositions-Wirkungskurven zum Anteil %HA_v durch Sportanlagenlärm bezogen auf einen Beurteilungspegel, so wie es beispielsweise für andere Umgebungslärmquellen etabliert ist (z. B. Miedema & Oudshoorn 2001). Da sich an Sportanlagen die Geräuschbelastung von werktags und an Wochenenden aufgrund der unterschiedlichen Auslastungen unterscheiden kann, wurde die Belastigung ebenfalls entsprechend differenziert erfasst.

6.3 Problematik der Belästigung durch Sportanlagenlärm

Anders als für Verkehrslärm (Straßen-, Schienen- und Luftverkehrslärm; vgl. Miedema & Oudshoorn 2001) gibt es für den Lärm von Sportanlagen keine aktuellen generalisierten Expositions-Wirkungskurven. In Deutschland wurde zuletzt 1989 eine Studie zur Belästigungs- und Störungswirkung von Sportgeräuschen (Tennis, Fußball- und Bolzplatz) im Vergleich zu Störwirkungen von Arbeits- und Gewerbelärm veröffentlicht (Guski et al. 1989). Seitdem hat sich viel in Bezug auf Verordnungen, Berechnungsverfahren, Lärmkartierung und Belästigungserhebung verändert. Sportanlagenlärm ist in seiner Auftretensform heterogen, da er u.a. unterschiedliche Sportarten umfasst. Die Geräusche können von aufprallenden Bällen, Schiedsrichter*innenpfeifen bis hin zu Publikumsgeräuschen wie Jubel und Applaus variieren. Hinzu kommen etwaig unterschiedliche Auftretenszeiten: Schulsport findet häufig vormittags oder nachmittags und Vereinssport in den Abendstunden und am Wochenende tagsüber statt. Diesem Aspekt wurde ebenfalls in der vorliegenden Studie Rechnung getragen.

6.4 Vorgehen zur Erfassung der Wirkungen von Sportanlagenlärm

Um die Lärmwirkungen von Sportanlagen untersuchen zu können, wurden zwei Studien durchgeführt:

- ▶ Qualitative Telefoninterviews, die im Vorfeld der Hauptbefragung mit Anwohnenden aus den sechs ausgewählten Untersuchungsgebieten in Dortmund, Voerde, Köln, München, Hamburg und Berlin durchgeführt wurden. Die Ergebnisse dienten zur inhaltlichen Entwicklung des Erhebungsinstrumentes der Hauptbefragung.
- ▶ Quantitative Befragungen in den Jahren 2021 und 2022 mit einer Zufallsauswahl der in den Untersuchungsgebieten wohnhaften, erwachsenen Bevölkerung.

Beide Studien werden im Folgenden detailliert beschrieben.

6.5 Qualitative Telefoninterviews

Qualitative Telefoninterviews im Vorfeld der Hauptbefragung sollten einen genauen und detaillierten Überblick über die spezifischen Aspekte der Sportanlage, des Sportanlagenlärms und der jeweiligen Veränderung an der Anlage geben. Die Ergebnisse der qualitativen Interviews bildeten eine wichtige Grundlage für die Entwicklung des Fragebogens für die Hauptbefragung.

6.5.1 Rekrutierung der Teilnehmenden

Für die Rekrutierung von Teilnehmenden wurden Meldedaten bei den zuständigen Ämtern beantragt. Aus den erhaltenden Daten wurde eine Zufallsstichprobe für jedes Untersuchungsgebiet gezogen. Anschließend wurden die Telefonnummern der Personen aus vorhandenen Onlinedatenbanken recherchiert. Danach wurden die Personen telefonisch kontaktiert und um Teilnahme gebeten. Insgesamt sollten 10 Personen pro Untersuchungsgebiet (n=60) telefonisch zur lokalen Sportanlage befragt werden.

6.5.2 Befragungsinhalte der qualitativen Telefoninterviews

Der Gesprächsleitfaden findet sich in Anhang C.1. Die rot markierten Fragen dienten als Einstieg in das jeweilige Thema und die aufgelisteten Fragen stellten etwaige Nachfragen dar (je nach Verlauf der Interviews). Im Hinblick auf die Corona-Pandemie und den damit einhergehenden

Einschränkungen im Sportanlagenbetrieb wurden die Teilnehmenden gebeten, bei der Beantwortung der Fragen an die Zeit vor der Corona-Pandemie und an den üblichen Betrieb der Sportanlage zu denken.

6.5.3 Ergebnisse der qualitativen Telefoninterviews

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der qualitativen Telefoninterviews dargestellt. Die Reihenfolge der Themen orientiert sich hierbei am Gesprächsleitfaden. Die Interviews wurden mit Einverständnis der Teilnehmenden aufgezeichnet, um die anschließende Auswertung zu erleichtern. Die Interviews wurden transkribiert (Kuckartz 2012) und anschließend nach der Inhaltsanalyse von Mayring ausgewertet (2015). Insgesamt liegen 61 Teilnahmen vor. Tabelle 124 gibt eine Übersicht über Alter und Geschlecht der Teilnehmenden verteilt über die sechs Standorte und insgesamt. Auffallend ist, dass beim Kölner Standort nur männliche Teilnehmende an den qualitativen Telefoninterviews teilgenommen haben.

Tabelle 124: Übersicht über die Teilnehmenden der qualitativen Telefoninterviews

Standort	Voerde	Köln	Hamburg	Dortmund	München	Berlin	Insgesamt
Anzahl	10	8	12	9	10	12	61
Geschlecht weiblich	5	0	5	6	7	5	28
Geschlecht männlich	5	8	7	3	3	7	33
Alter <i>M</i>	66,8	63,40	67,20	63,60	65,90	68,0	66,1
Alter <i>SD</i>	13,25	8,24	14,70	12,81	16,39	11,2	12,8
Alter Min	52	51	27	46	42	49	27
Alter Max	87	71	85	82	86	82	87

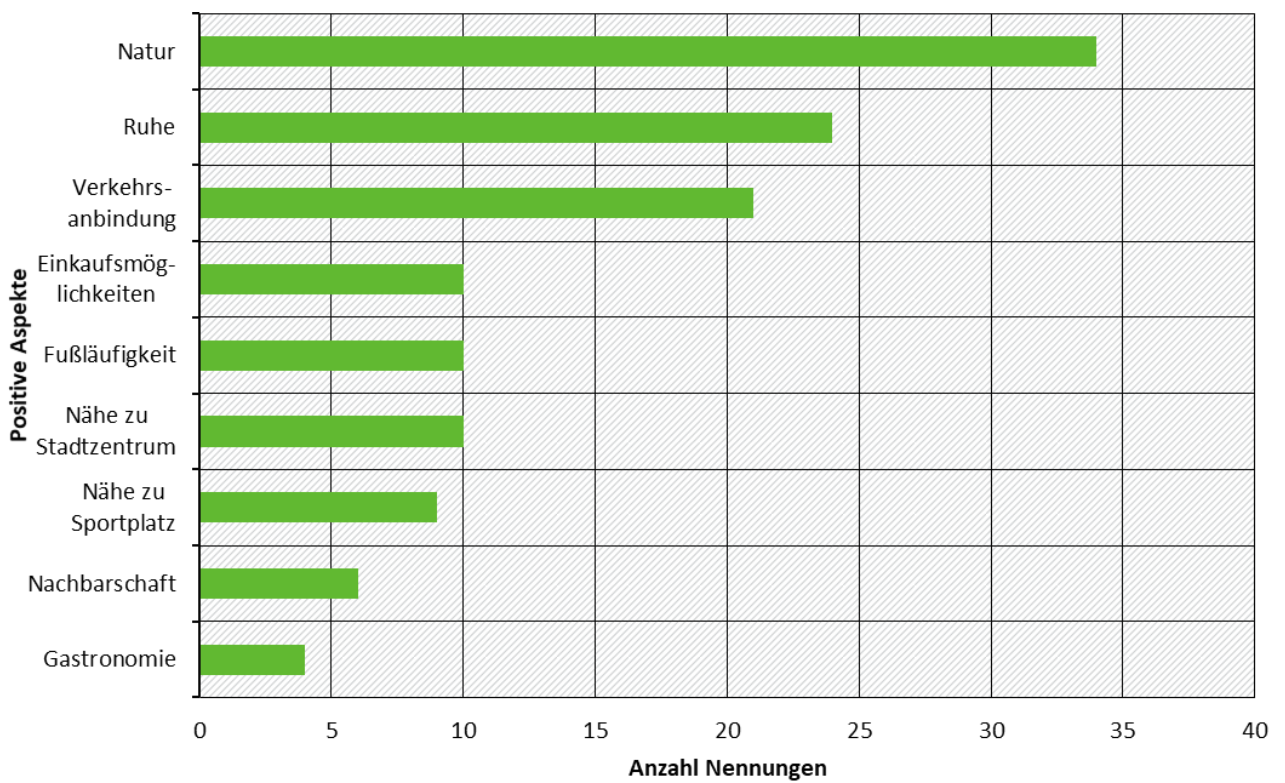
Hinweis: *M* = Mittelwert, *SD* = Standardabweichung (standard deviation), Min = Minimum, Max = Maximum

Insgesamt gibt es nur wenige Unterschiede zwischen den Untersuchungsgebieten bzgl. der Befragungsergebnisse. Bei Themen oder Fragen, wo sich die Antworten der Befragten zwischen den Untersuchungsgebieten unterscheiden, wird explizit darauf verwiesen. Die Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Nennungen an.

6.5.3.1 Bedingungen und Lebensqualität in der Wohnumgebung

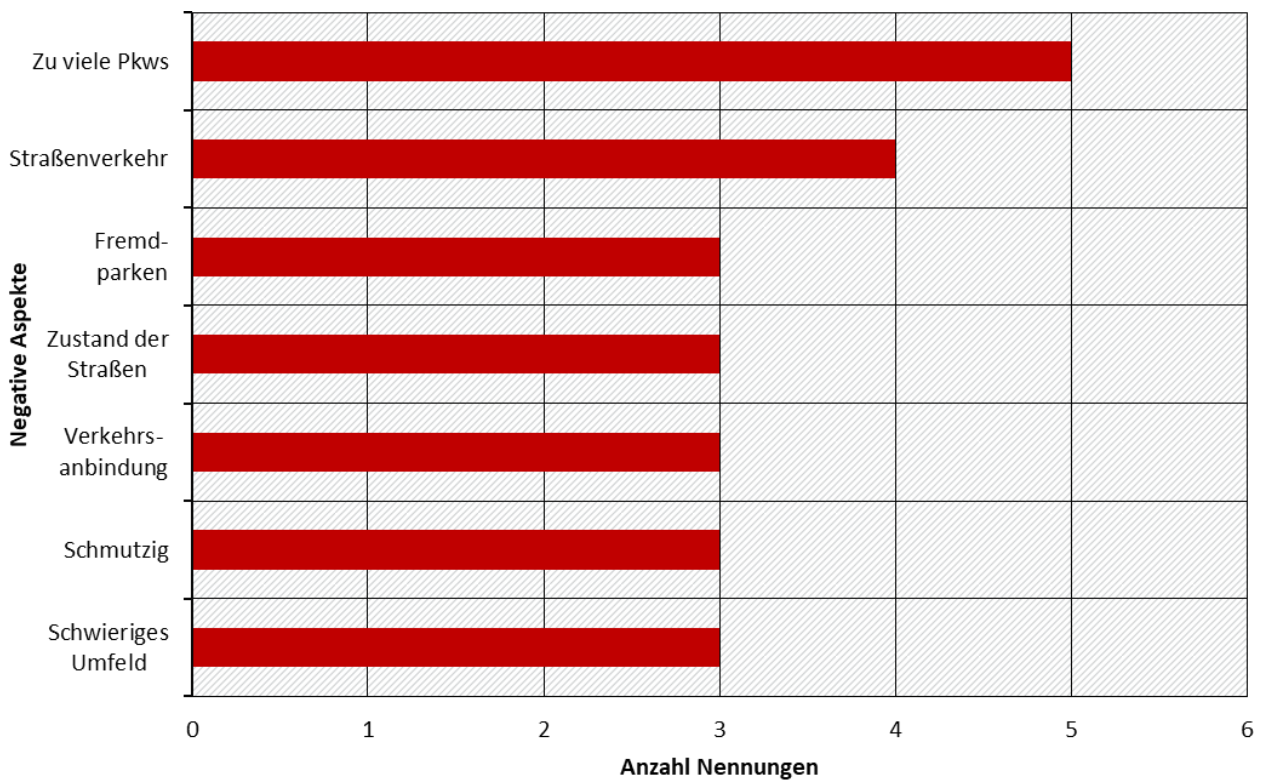
Zunächst wurden Teilnehmende allgemein nach positiven und negativen Aspekten ihrer Wohnumgebung gefragt. Abbildung 34 gibt eine Übersicht über die am häufigsten genannten Aspekte. Viele Befragten nannten als positive Aspekte ihrer Wohnumgebung die Natur (34), die Ruhe (24) sowie die gute Verkehrsanbindung (21). Für 9 Teilnehmende war ebenfalls die Nähe zum Sportplatz vorteilhaft. Grundsätzlich nannten deutlich weniger Befragte negative Aspekte in Bezug zu ihrer eigenen Wohnumgebung. Negative Aspekte der eigenen Wohnumgebung waren insbesondere verbunden mit dem Straßenverkehr und parkenden Pkws (siehe Abbildung 35).

Abbildung 34: Positive Aspekte der Wohnumgebung



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS

Abbildung 35: Negative Aspekte der Wohnumgebung

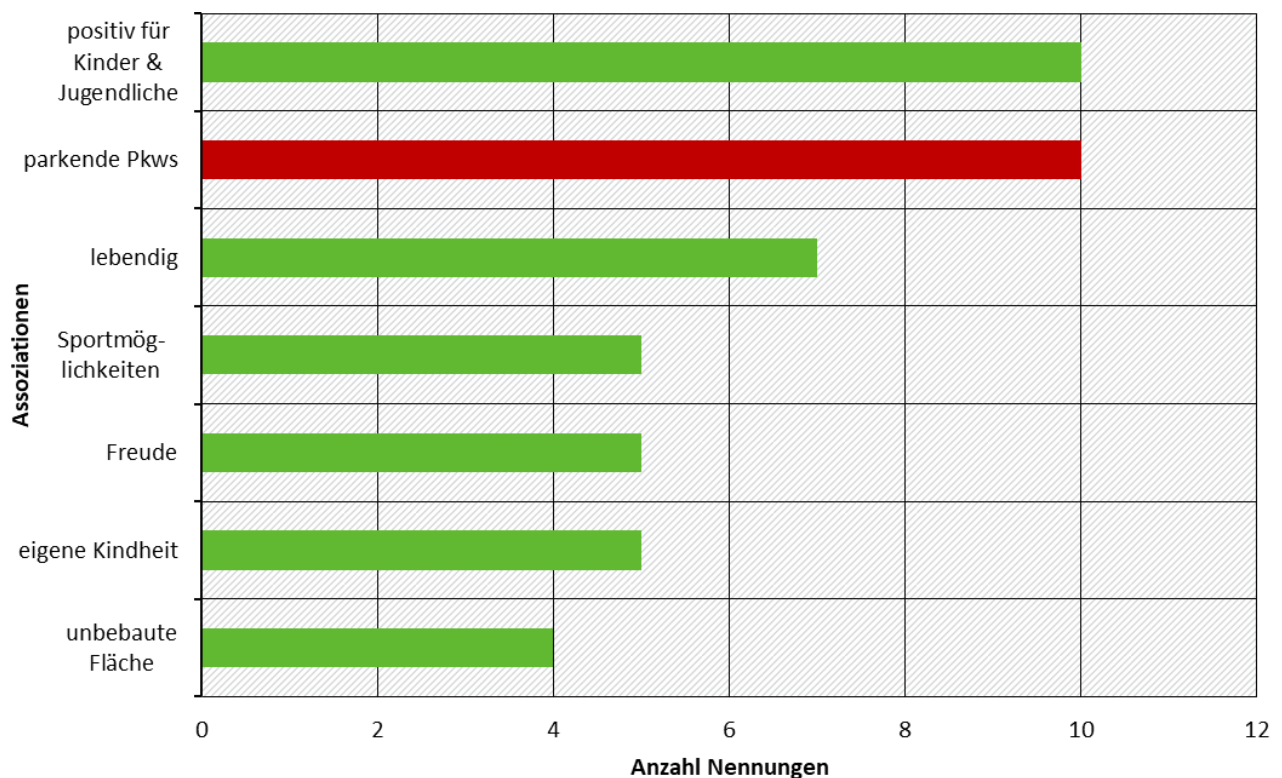


Quelle: eigene Darstellung, ZEUS

6.5.3.2 Sportanlage

Der nächste Themenblock befasste sich daraufhin mit der lokalen Sportanlage. Teilnehmende wurden zuerst nach ihren Assoziationen mit der Sportanlage gefragt bzw. was sie mit der Sportanlage verbinden (siehe Abbildung 36). Laut 10 Teilnehmenden sei die Sportanlage positiv für Kinder und Jugendliche, bringe eine Lebendigkeit in die Wohnumgebung (7) und erinnerte 5 Teilnehmende an die eigene Kindheit. Auf Nachfrage nach etwaigen (weiteren) negativen Aspekten in Bezug zur Sportanlage nannten 10 Personen die vermehrt beispielsweise während der Fußballspiele parkenden Pkws in der Wohnumgebung. Anzumerken ist hier, dass sieben der zehn Angaben von Personen aus Hamburg stammten sowie zwei aus München und eine aus Voerde.

Abbildung 36: Assoziationen mit der lokalen Sportanlage



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS

Weiterhin wurde die Bedeutung der Sportanlage für die Teilnehmenden persönlich erfasst und welche Bedeutung die Sportanlage in den Augen der Teilnehmenden für ihre Wohnumgebung insgesamt hat. Für 28 Befragte hatte die Sportanlage keine persönliche Bedeutung und für vier Personen stellte die Anlage eine schöne Grünanlage dar. Der Sportanlage wurde jedoch eine größere Bedeutung für die Wohnumgebung insgesamt zugesprochen. Die Sportanlage sei für die Wohnumgebung sehr wichtig (13); sie biete die Möglichkeit einer wohnortsnahen Sportausübung (13) sowie ein gutes Beschäftigungsangebot für Kinder und Jugendliche (13). Darüber hinaus diene sie als Treffpunkt (6) und sei für den Schulsport relevant (6). Zwei Personen aus München gaben an, dass die Sportanlage auch Angebote für ältere Menschen hat.

Etwa ein Fünftel der Befragten nutzte die Sportanlage selbst (12) und 16 Personen nutzten sie in der Vergangenheit.

6.5.3.3 Sportanlagengeräusche

Um die Art der Geräusche, die von Sportanlagen ausgehen, und deren Wirkung auf die anwohnende Bevölkerung erfassen zu können, wurden die Teilnehmenden der qualitativen Telefoninterviews zunächst gefragt, ob sie bei sich zu Hause Geräusche der Sportanlage wahrnehmen und welcher Art diese sind.

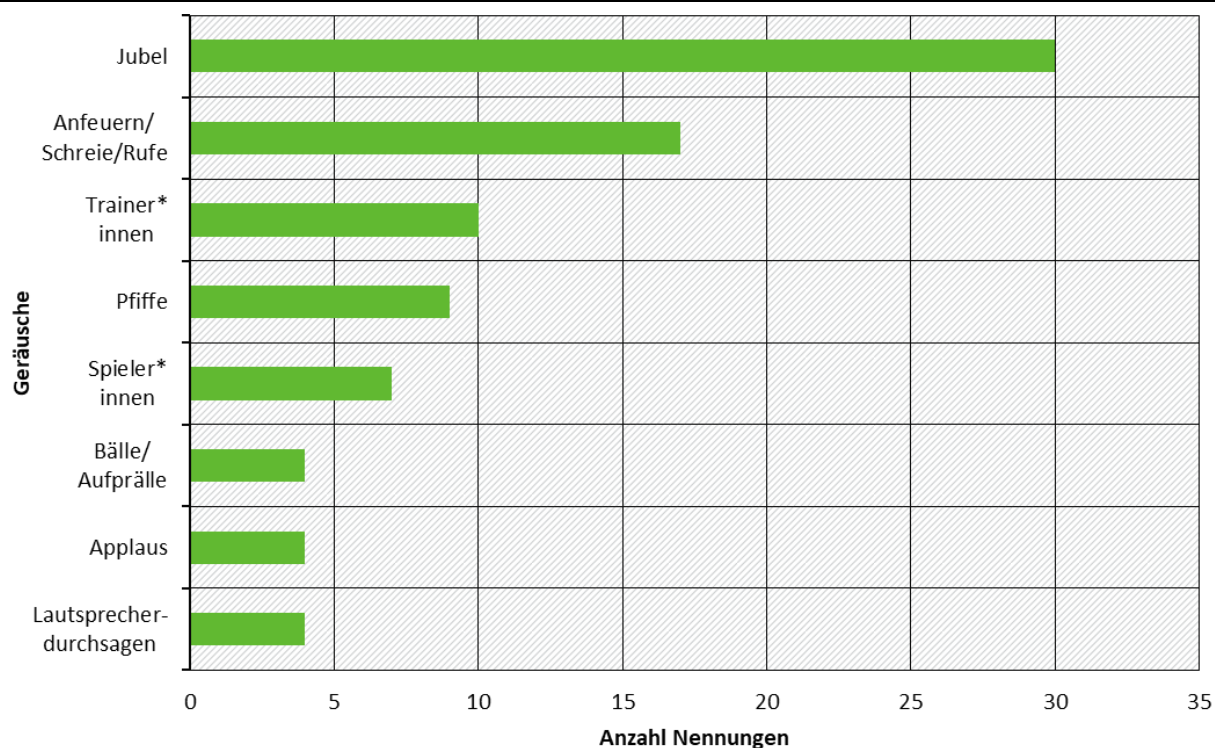
48 Personen nahmen bei sich zu Hause Geräusche von der Sportanlage wahr, während 13 Personen keine Geräusche wahrnahmen. Abbildung 37 zeigt die am häufigsten genannten Geräuschquellen der Sportanlagen. Die Hälfte der befragten Personen nahm bei sich zu Hause Jubel ausgehend von der Sportanlage wahr. 17 Personen hörten Anfeuern, Schreie und Rufe, zehn Personen die Rufe und Anweisungen der Trainer*innen sowie neun die Piffe der Schiedsrichter*innen. Weniger häufig wurden beispielsweise Lautsprecherdurchsagen und Aufprälle bzw. Bälle gehört.

Von den Personen, die die Sportanlagengeräusche bei sich zu Hause wahrnahmen, fühlten sich drei dadurch gestört bzw. belästigt. Insbesondere laute Musik, Geschrei und Türeenschlagen waren hierfür ursächlich. 11 Personen gaben an, Kenntnis darüber zu haben, dass andere Anwohnende sich durch den Lärm gestört fühlten und sich teilweise auch bereits darüber beschwert hatten. Hier fällt auf, dass sechs Personen, die dies angaben, aus Hamburg kamen.

Die meisten Befragten fühlten sich persönlich jedoch durch die Sportanlagengeräusche nicht gestört oder belästigt und einige empfanden sie sogar als positiv. Für 12 Personen gehörten die Geräusche der Sportanlage „einfach dazu“ und zehn gaben als Grund nicht belästigt zu sein an, dass sie nicht in direkter Nachbarschaft der Sportanlage wohnen würden.

In Bezug auf bestimmte Wochentage und Tageszeiten, zu denen die Geräusche hauptsächlich wahrgenommen werden, gaben 25 Teilnehmende die Wochenenden an und 9 Personen die Nachmittage und 10 Personen die Abende an.

Abbildung 37: Wahrgenommene Sportanlagengeräusche



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS

6.5.3.4 Wahrgenommene Veränderungen an der Sportanlage

Da im vorliegenden Vorhaben die Änderung der SALVO ebenfalls anhand der Bevölkerungsbefragung evaluiert werden sollte, wurden Teilnehmende der qualitativen Telefoninterviews konkret nach wahrgenommenen Änderungen an der Sportanlage gefragt. Insgesamt gaben 48 Befragte an, Veränderungen wahrgenommen zu haben. Häufig bezogen sich diese wahrgenommenen Änderungen auf die baulichen Maßnahmen, die an den Sportanlagen durchgeführt worden sind. Beispielsweise wurden hier der Um- bzw. Neubau eines Kunstrasenspielfeldes (23), eine generelle Renovierung (14), neue Gebäude (9) und neue Umkleiden (6) genannt. Etwa gleich viele Befragte gaben an, dass die Auslastung der Anlage unverändert geblieben sei (10) und, dass die Auslastung sich geändert habe (8). Hier findet sich ebenfalls kein Unterschied zwischen den Untersuchungsgebieten und den verschiedenen Sportanlagen. Die Geräuschkulisse der Sportanlage hatte sich laut 38 Teilnehmenden nicht verändert.

Um die Kommunikation bzgl. der Änderungen zu untersuchen, wurde danach gefragt, ob und wie Teilnehmende darüber informiert wurden. Ein Drittel gab an, dass sie im Vorfeld nicht über die Maßnahmen informiert worden seien. 8 Personen erfuhren von den Baumaßnahmen aus den Lokalzeitungen und 5 über Aushänge des jeweils ansässigen Sportvereins.

Zum Abschluss dieses Themenblocks wurden Teilnehmende konkret nach ihrer Meinung und Bewertung zur Änderung der SALVO gefragt. Da keiner befragten Person diese Änderung bekannt war, wurde sie kurz erläutert. Anschließend wurden die Teilnehmenden gebeten, positive und negative Aspekte dieser Änderung zu benennen bzw. die Vor- und Nachteile. Als Nachteile für direkt Anwohnende wurden die Änderung der Ruhezeiten (14) sowie die ggf. erhöhte Lärmbelastung (4) genannt. Die Vorteile der Änderung scheinen laut Befragten jedoch zu überwiegen. So wurden beispielsweise die Stärkung des Vereinssports in der Stadt (11) zusammen mit dem Verhindern der Verdrängung der Sportanlagen (6) und die vermehrten Beschäftigungsmöglichkeiten für junge Menschen (6) sowie die erhöhte Auslastung (7) als vorteilhaft erachtet.

Keine der teilnehmenden Personen hatte aufgrund der Geräusche von der Sportanlage die Nutzung der Räumlichkeiten innerhalb der eigenen Wohnung bzw. des eigenen Hauses geändert.

6.5.3.5 Fazit

Insgesamt zeigt sich das Bild, dass die untersuchten Sportanlagen von den Teilnehmenden der qualitativen Telefoninterviews als positiv wahrgenommen werden. Die Sportanlagen seien insbesondere für Kinder und Jugendliche von großer Bedeutung, da sie eine wohnortnahe Sportausübung ermöglichen. Die meisten Teilnehmenden nahmen zwar Geräusche von der Sportanlage wahr, die wenigsten fühlten sich jedoch dadurch gestört oder belästigt.

Die baulichen Maßnahmen an den Sportanlagen wurden von vielen Teilnehmenden wahrgenommen. Eine Veränderung bzgl. der Geräuschkulisse oder der Auslastung der Anlage haben die meisten Teilnehmenden nicht vernommen. Es ist einschränkend festzuhalten, dass die Teilnehmenden zwar gebeten worden sind, an die Zeit vor der Corona-Pandemie und somit an die übliche Nutzung der Sportanlage zu denken, eine Einschätzung hiervon jedoch dennoch durch die eingeschränkte Nutzung der Anlagen während der Corona-Pandemie erschwert sein könnte.

Die Änderung der SALVO sahen die meisten Befragten als positiv an, da die Sportanlagen dem Wohnviertel erhalten blieben und mehr Sportmöglichkeiten für junge Menschen geboten

werden könnten. Als etwaige Nachteile der Änderung wurde eine etwaig höhere Geräuschbelastung für direkt Anwohnenden genannt.

6.6 Belästigungsbefragung zur Lärmwirkung von Sportanlagen - Hauptbefragung

Um die Lärmwirkung von Sportanlagen in Wohngebieten quantitativ ermitteln zu können, wurden an den sechs ausgewählten Sportanlagen Belästigungsbefragungen durchgeführt. Ziel war es, insgesamt 600 Personen je Befragungswelle zu befragen, die in einem Umkreis von 250 m um die Sportanlagen wohnen (100 Personen je Standort). Die Hauptbefragung bestand aus zwei Befragungswellen, jeweils im Jahr 2021 und 2022, um einen etwaigen Corona-Effekt identifizieren zu können. Die 1. Welle der Hauptbefragung lief von September 2021 bis November 2021. Die 2. Befragungswelle lief von April 2022 bis Mai 2022. Im Folgenden werden die Rekrutierung, Befragungsinhalte sowie Ergebnisse der Hauptbefragung detailliert beschrieben.

6.6.1 Rekrutierung der Teilnehmenden

Zu den im Untersuchungsgebiet liegenden Adressen wurden bei den jeweils zuständigen Meldeämtern die Meldedaten von den dort wohnhaften, erwachsenen Personen beantragt. Personen, die bereits für die qualitativen Interviews kontaktiert worden sind, wurden für die Hauptbefragung nicht erneut kontaktiert. Anhand der Meldedaten wurde für die erste Befragungswelle eine Zufallsstichprobe mit je 1000 ausgewählten Personen pro Standort gezogen – mit Ausnahme von Voerde, da hier nur 672 Personen nach Herausnahme der Teilnehmenden der qualitativen Vorstudie in der Stichprobe verblieben. Für die 2. Befragungswelle wurden die Teilnehmenden der 1. Befragungswelle erneut kontaktiert und um eine Teilnahme auch an der 2. Befragungswelle gebeten. Zusätzlich wurde erneut eine Zufallsauswahl der bislang nicht kontaktierten Personen gezogen, sofern eine ausreichend große Grundgesamtheit vorlag, um insgesamt ebenfalls in der 2. Befragungswelle 1000 Personen zur Teilnahme einzuladen. Da dies nicht für alle Standorte aufgrund der unterschiedlichen Bevölkerungsdichten möglich war, wurde in einigen Gebieten eine größere Stichprobe gezogen und um Teilnahme gebeten.

6.6.2 Befragungsinhalte

Inhaltlich orientierte sich die Hauptbefragung an den qualitativen Telefoninterviews und aus den daraus entwickelten Frageitems. Der Fragebogen umfasste die folgenden Themen:

- ▶ Wohnqualität, Wohnbedingungen (darunter auch die Wohndauer, aber auch Angaben, die ggf. für akustische Berechnungen – z.B. des Innenpegels - relevant sind, wie die Ausrichtung von Wohn-/Schlafräumen zur Sportlärmquelle);
- ▶ Lärmbelästigung nach ICBEN (Fields et al. 2001) im Wohngebiet insgesamt sowie differenziert nach Sportanlagenlärm (einschließlich weiterer Differenzierungen nach Teilquellenarten, Tageszeit und Wochentag), Straßenverkehrslärm, Nachbarschaftslärm;
- ▶ Lärmbedingte Störungen von Aktivitäten innerhalb und außerhalb des Hauses/ der Wohnung tagsüber (Konzentration, Ruhe/Entspannung, Kommunikation) und nachts (Schlafstörungen);

- ▶ nicht-akustische Faktoren, von denen bekannt ist (vgl. u.a. Guski 1999), dass sie mit der Lärmbelastigung assoziiert sind, wie Einstellung zur Lärmquelle (hier Sportanlagen insgesamt in Deutschland und die lokale Sportanlage vor Ort), Lärmbewältigungsstrategien, Lärmempfindlichkeit, und Wohnzufriedenheit);
- ▶ Soziodemographische Variablen, u.a. Alter, Geschlecht sowie Schul- und Berufsausbildung, Beruf, Haushaltseinkommen und Haushaltsgröße, aus denen sich dann der sozio-ökonomische Status (Scheuch-Winkler-Index; Winkler & Stolzenberg 1999, 2009) berechnen lässt.

Der Fragebogen für die 1. Befragungswelle findet sich in Anhang B.3. Hervorzuheben ist, dass in den beiden Befragungswellen unterschiedliche Zeiträume für die Belästigungsbewertung zugrunde gelegt wurden. In der 1. Befragungswelle wurde nach der Belästigung in den vergangenen 12 Monaten gefragt (nach ICBEN, Fields et al. 2001). Da die beiden Befragungswellen mit einem halben Jahr Abstand durchgeführt wurden, fokussierte sich die 2. Befragungswelle in Bezug auf die Belästigungsfragen auf die vergangenen 6 Monate. Auf diese Weise wurden zeitliche Überschneidungen der beiden Befragungswellen vermieden. Es wurde in der 2. Befragungswelle dennoch zusätzlich die Belästigung durch Sportanlagen insgesamt für die letzten 12 Monate abgefragt. Der angepasste Fragebogen der 2. Befragungswelle ist in Anhang B.4. Die Personen, die bereits an der 1. Befragungswelle teilgenommen hatten, erhielten zudem eine verkürzte Fragebogenversion (Anhang B.5), um unnötige Dopplungen zu vermeiden und die Teilnahmedauer so kurz wie möglich zu halten.

6.6.3 Durchführung der Hauptbefragung

Anhand der erhaltenen Meldedaten der in den Untersuchungsgebieten wohnhaften erwachsenen Personen wurde eine Zufallsstichprobe gezogen. Diese potentiellen Teilnehmenden wurden im Rahmen eines postalischen Anschreibens über die Studie informiert und um Teilnahme gebeten. Die Teilnahme konnte online oder telefonisch (Computer Assisted Telephone Interviews; CATI-Modus³) erfolgen. Wenn die angeschriebenen Personen in Telefonbüchern eingetragen waren, wurden sie nach etwa 2 bis 3 Wochen telefonisch von dem Umfragezentrum uzbonn GmbH kontaktiert, sofern nicht bereits eine Online-Teilnahme vorlag oder nicht die Teilnahme bereits verweigert wurde. Darüber hinaus gab es die Möglichkeit, dass sich interessierte Personen direkt an das Forschungsteam wenden und ihre Telefonnummer für die telefonische Befragung zur Verfügung stellen.

6.6.4 Ergebnisse der Hauptbefragung

Insgesamt nahmen 537 Personen an der 1. Befragungswelle und 651 an der 2. Befragungswelle teil. Die Gesamtstichprobe besteht aus 947 Personen, von denen 241 an beiden Befragungswellen (2021 und 2022) teilgenommen haben. Tabelle 125 und Tabelle 126 zeigen die Anzahl der angeschriebenen Personen und die Anzahl der Teilnahmen verteilt über die verschiedenen Untersuchungsgebiete je Welle und insgesamt. 62 Personen nutzten die Möglichkeit, sich selbst telefonisch zu melden und Ihre Kontaktdaten zur Verfügung zu stellen. Auffallend ist, dass in den Städten Köln, Dortmund und Voerde deutlich weniger Personen teilgenommen haben als in den anderen drei Städten. Die Stichproben je Befragungswelle werden dennoch zusammengefügt und jeweils als Gesamtstichprobe behandelt, da die

³ Bei einer CATI-Befragung werden telefonische Interviews mit Unterstützung eines Computers durchgeführt. Die interviewende Person hat so direkt die Möglichkeit, die Antworten der interviewten Person in ein Computersystem einzupflegen.

Sportanlagenlärmschutzverordnung auch bei möglichen Unterschieden in lokalen Bedingungen eine bundesweit einheitliche Gültigkeit hat und damit ebenfalls keine Unterscheidung zwischen verschiedenen Städten vornimmt.

Tabelle 125: Übersicht über den Rücklauf der ersten Befragungswelle

Welle	Standort	Voerde	Köln	Hamburg	Dortmund	München	Berlin	Insgesamt
1. Befragungswelle 2021	Anzahl zur Befragung eingeladen	672	1000	1000	1000	1000	1000	5672
	Falsche Adresse	15	27	33	36	57	27	199
	Umgezogen	1	-	1	-	4	-	6
	Verstorben	-	-	2	-	2	-	4
	Kein Interesse	-	3	2	6	2	6	19
	Anzahl Teilnahme	63 (11,7%)	33 (6,1%)	181 (33,7%)	48 (8,9%)	101 (18,8%)	111 (20,1%)	537 (100%)
	Response-Rate	9,38%	3,3%	18,1%	4,8%	10,1%	11,1%	9,47%

Tabelle 126: Übersicht über den Rücklauf der zweiten Befragungswelle

Welle	Standort	Voerde	Köln	Hamburg	Dortmund	München	Berlin	Insgesamt
2. Befragungswelle 2022	Anzahl zur Befragung eingeladen	651	1151	1181	1165	1218	759	6125
	Falsche Adresse	6	53	24	36	115	15	248
	Umgezogen	-	-	2	-	7	-	9
	Verstorben	-	1	-	-	1	1	3
	Kein Interesse	-	3	4	2	-	-	9
	Anzahl Teilnahme	50 (7,7%)	49 (7,5%)	249 (38,2%)	55 (8,4%)	131 (20,1%)	117 (18,0%)	651 (100%)
	Response-Rate	7,68%	4,26%	21,08%	4,72%	10,76%	15,42%	10,63%

6.6.4.1 Soziodemographie der Stichprobe

Von den insgesamt 947 Teilnehmenden waren etwa 53% weiblich, 47% männlich und 0,3% divers. Der Altersdurchschnitt lag in der Gesamtstichprobe bei 53,9 Jahren ($SD = 17,32$). In

Tabelle 127 sind die soziodemographischen Angaben jeweils für beide Strichproben separat dargestellt.

Etwa ein Fünftel der Befragten gab an, die lokale Sportanlage selbst zu nutzen und bei ca. 37% der Teilnehmenden nutzten Personen aus ihrem näheren sozialen Umfeld die Sportanlage. Laut weiteren 13% bzw. 7% nutzten sie selbst bzw. Personen aus ihrem sozialen Umfeld die lokale Sportanlage nicht mehr. Das Nutzungsverhalten der Teilnehmenden in Bezug auf die lokale Sportanlage scheint sich zwischen den beiden Befragungswellen nicht zu unterscheiden (Tabelle 127).

Der SWI wurde nach Winkler und Stolzenberg (1999, 2009) berechnet, wodurch sich drei SWI-Kategorien ergeben: 1) niedriger SWI-Status, 2) mittlerer SWI-Status und 3) hoher SWI-Status. Wie in Tabelle 127 zu sehen ist, waren in beiden Befragungswellen jeweils die meisten Teilnehmenden einem hohen SWI-Status zuzuordnen.

Tabelle 127: Soziodemographische Angaben der Stichprobe für beide Befragungswellen

Variable	Ausprägung	1. Befragungswelle: N	1. Befragungswelle: Gültige Prozente	2. Befragungswelle: N	2. Befragungswelle: Gültige Prozente
Geschlecht	männlich	240	44,9	301	46,3
	weiblich	292	54,6	349	53,7
	divers	3	0,6	-	-
Eigentumsstatus	Eigentum	191	35,8	232	35,7
	Miete	343	64,2	417	64,3
SWI	niedriger SWI-Status	59	11,5	62	11,2
	mittlerer SWI-Status	144	28,2	118	21,2
	hoher SWI-Status	308	60,3	376	67,6
Zur Verfügung steht...	Balkon	371	69,6	457	70,4
	Terrasse	157	29,4	158	24,3
	Garten	267	50,0	305	46,9
Nutzung der Sportanlage	Selbst	115	21,5	85	20,7
	Personen aus sozialem Umfeld	197	36,8	157	38,3

*N=Anzahl

6.6.4.2 Geräuschbelastung durch Sportanlagen für beide Befragungswellen

Tabelle 128 und Tabelle 129 zeigen die unterschiedlichen Pegelmaße und die jeweiligen Mittelwerte je Befragungswelle. Um zu überprüfen, ob sich die Geräuschsituation zwischen den beiden Befragungswellen unterscheidet, wurde ein Wilcoxon-Test für jedes Pegelmaß durchgeführt. Dabei wurden jeweils die Pegel der Teilnehmenden, die an beiden Befragungswellen teilgenommen haben, berücksichtigt und miteinander verglichen (n=241). Die verschiedenen Pegelmaße unterscheiden sich signifikant zwischen den beiden Befragungswellen (vgl. Anhang C.1.1 Tabelle 136).

Tabelle 128: Vergleich verschiedener Pegelmaße für die 1. Befragungswelle (2021)

Pegelmaße	N	Min	Max	M	SD
$L_{r,A}$ werktags 8-20h	536,00	25,00	52,90	31,93	7,38
$L_{r,A}$ werktags 20-22h	536,00	25,00	48,40	31,70	7,18
$L_{r,A}$ samstags 8-20h	536,00	25,00	52,90	31,50	7,45
$L_{r,A}$ samstags 20-22h	254,00	25,00	51,20	29,75	6,99
$L_{r,A}$ sonntags 9-13h & 15-20h	536,00	25,00	51,90	31,26	7,48
$L_{r,A}$ sonntags 13-15h	536,00	25,00	56,70	32,83	7,89
$L_{r,A}$ sonntags 20-22h	149,00	25,00	51,20	33,07	7,52
$L_{r,A}$ werktags 8-20h wz	534,00	25,00	51,30	31,35	7,26
$L_{r,A}$ werktags 20-22h wz	534,00	25,00	48,40	31,10	7,11
$L_{r,A}$ samstags 8-20h wz	534,00	25,00	51,60	30,98	7,27
$L_{r,A}$ samstags 20-22h wz	252,00	25,00	51,20	29,51	6,90
$L_{r,A}$ sonntags 9-13h & 15-20h wz	534,00	25,00	51,50	30,77	7,29
$L_{r,A}$ sonntags 13-15h wz	534,00	25,00	52,20	32,17	7,73
$L_{r,A}$ sonntags 20-22h wz	147,00	25,00	51,20	32,71	7,55

*wz=Pegel Wohnzimmer; N=Anzahl; Min= Minimum, Max=Maximum; M=Mittelwert; SD=Standardabweichung

Tabelle 129: Vergleich verschiedener Pegelmaße für die 2. Befragungswelle (2022)

Pegelmaße	N	Min	Max	M	SD
$L_{r,A}$ werktags 8-20h	649,00	25,00	54,70	35,35	8,51
$L_{r,A}$ werktags 20-22h	649,00	25,00	55,70	34,99	8,46
$L_{r,A}$ samstags 8-20h	649,00	25,00	56,20	37,78	8,84
$L_{r,A}$ samstags 20-22h	302,00	25,00	53,80	31,96	6,87
$L_{r,A}$ sonntags 9-13h & 15-20h	649,00	25,00	56,30	37,76	8,78
$L_{r,A}$ sonntags 13-15h	649,00	25,00	58,50	39,68	9,16
$L_{r,A}$ sonntags 20-22h	186,00	25,00	53,80	33,24	7,05
$L_{r,A}$ werktags 8-20h wz	640,00	25,00	54,70	34,56	8,55
$L_{r,A}$ werktags 20-22h wz	640,00	25,00	55,70	34,18	8,59
$L_{r,A}$ samstags 8-20h wz	640,00	25,00	56,20	36,70	9,07
$L_{r,A}$ samstags 20-22h wz	299,00	25,00	53,80	31,47	6,88
$L_{r,A}$ sonntags 9-13h & 15-20h wz	640,00	25,00	56,30	36,69	9,03
$L_{r,A}$ sonntags 13-15h wz	640,00	25,00	58,50	38,55	9,42
$L_{r,A}$ sonntags 20-22h wz	183,00	25,00	53,80	32,77	7,08

*wz=Pegel Wohnzimmer; N=Anzahl; Min= Minimum, Max=Maximum; M=Mittelwert; SD=Standardabweichung

6.6.4.3 Wohnumgebung sowie Belästigung und Störungen durch verschiedene Geräusche

Tabelle 130 zeigt die deskriptiven Werte für u.a. die Wohnzufriedenheit sowie die Belästigung durch verschiedene Lärmquellen und Störungen durch Sportanlagenlärm je Befragungswelle. Insgesamt unterscheiden sich die Mittelwerte für die verschiedenen Variablen zwischen den beiden Befragungswellen nur in geringem Maße. Die Zufriedenheit war in beiden Befragungswellen sowohl mit der Wohnumgebung als auch mit der Wohnung/ dem Haus im Mittel hoch (1. Befragungswelle: $M = 4,33$; $SD = 0,79$ und $M = 4,27$; $SD = 0,82$; und Befragungswelle 2: $M = 4,35$; $SD = 0,78$ und $M = 4,25$; $SD = 0,48$; siehe Tabelle 130). Die Aufenthaltsqualität im Freien wurde ebenfalls in Befragungswelle 1 ($M = 4,13$; $SD = 0,8$) und

Befragungswelle 2 ($M = 4,12$; $SD = 0,79$) im Durchschnitt hoch eingeschätzt. In Bezug auf die verschiedenen Aussagen zur lokalen Sportanlage sowie zu Sportanlagen generell in Deutschland fällt auf, dass die positiven Aussagen insgesamt mehr Zustimmung erhielten als die negativen Aussagen. Insbesondere stimmten die Teilnehmenden den Aussagen zu, dass die Sportanlage sowohl wichtig für die wohnortnahe Sportausübung (1. Welle: $M = 4,44$; $SD = 0,94$; 2. Welle: $M = 4,51$; $SD = 0,90$) als auch für Kinder und Jugendliche sei (1. Welle: $M = 4,74$; $SD = 0,65$; 2. Welle: $M = 4,76$; $SD = 0,62$). Die lokale Sportanlage wurde ebenfalls in beiden Befragungswellen als zur Wohnumgebung zugehörig wahrgenommen (1. Welle: $M = 4,26$; $SD = 1,09$; 2. Welle: $M = 4,30$; $SD = 1,05$) und sollte laut Teilnehmenden auch an dem Ort bleiben (1. Welle: $M = 4,52$; $SD = 0,94$; 2. Welle: $M = 4,61$; $SD = 0,85$). In Bezug auf die negativ formulierten Aussagen zur lokalen Sportanlage erfuhren die Aussagen „Die Sportanlage in meiner Wohnumgebung führt zeitweise zu Parkplatzmangel.“ (1. Welle: $M = 2,33$; $SD = 1,43$; 2. Welle: $M = 2,28$; $SD = 1,37$) und „Die Sportanlagen in meiner Wohnumgebung ist nicht gut zugänglich.“ (1. Welle: $M = 2,15$; $SD = 1,32$; 2. Welle: $M = 2,11$; $SD = 1,30$) die höchste Zustimmung. Anzumerken ist, dass Teilnehmenden, die bereits zum 2. Mal an der Befragung teilnehmen, diese Fragen zur lokalen Sportanlage nicht erneut gestellt worden sind. Da diese Angaben als stabile Einstellungen gegenüber der lokalen Sportanlage und Sportanlagen in Deutschland insgesamt verstanden werden, wurden die Angaben aus der 1. Befragungswelle für die Personen, die zum 2. Mal teilnehmen, übernommen. Dies trifft ebenfalls auf die Aussagen zu Sportanlagen insgesamt in Deutschland zu.

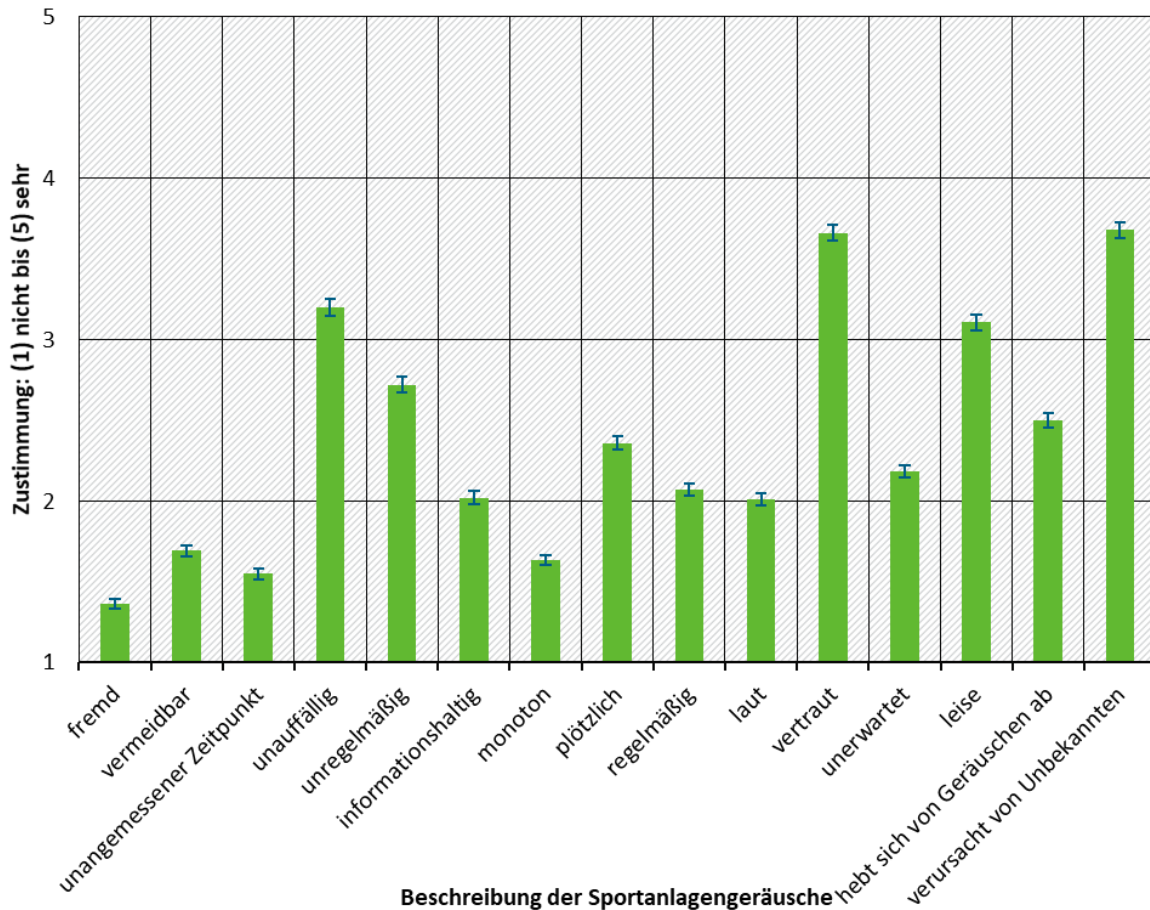
Die Teilnehmenden waren insgesamt wenig durch verschiedene Lärmquellen belästigt. So gaben die Teilnehmenden der 1. Befragungswelle eine durchschnittliche Belästigung durch Sportanlagenlärm in den vergangenen 12 Monaten von $M = 1,48$ ($SD = 0,98$) an und die Teilnehmenden der 2. Befragungswelle fühlten sich im Durchschnitt ebenfalls geringfügig durch Sportanlagenlärm gestört oder belästigt ($M = 1,40$; $SD = 0,84$). Die durchschnittliche Belästigung durch Sportanlagenlärm in den vergangenen 6 Monaten lag in der 2. Befragungswelle bei $M = 1,38$ ($SD = 0,88$). Da die Lärmbelastung durch Sportanlagen sowie der Aufenthalt zuhause und das Ruhebedürfnis der Anwohnenden sich zwischen Werktagen und Wochenenden unterscheiden können, wurde weiterhin nach der Belästigung an Werktagen, Samstagen und Sonn- und Feiertagen gefragt. Alle drei durchschnittlichen Belästigungswerte fielen relativ gering in beiden Befragungswellen aus. Tendenziell jedoch scheint die Belästigung durch Sportanlagenlärm am Wochenende höher zu sein, als innerhalb der Woche (vgl. Tabelle 130). Signifikanztests zeigen, dass sich die Belästigungen bezogen auf die verschiedenen Wochentage signifikant unterscheiden (vgl. Anhang C.1.2). Auch bei den einzelnen, verschiedenen Geräuschen von Sportanlagen war die Belästigung gering. Am höchsten fiel sie in beiden Befragungswellen für Schreie und Rufe (1. Befragungswelle: $M = 1,63$; $SD = 1,08$; 2. Befragungswelle: $M = 1,54$; $SD = 1,02$) und Lärm vom Publikum (Jubel, Anfeuern, Applaus; $M = 1,46$; $SD = 0,92$; 2. Befragungswelle: $M = 1,40$; $SD = 0,85$) aus.

Die angegebenen Störungen bei verschiedenen Aktivitäten durch Sportanlagenlärm waren im Durchschnitt im unteren Skalenbereich verortet (zwischen 1) *überhaupt nicht* bis 2) *etwas* gestört; vgl. Tabelle 130). Für die weiteren Analysen wurden insgesamt vier verschiedene Skalen für die Aktivitätenstörungen gebildet: Störungen tagsüber, Schlafstörungen, Störungen draußen und Störungen Entspannung. Tabelle 140 in Anhang C.2 gibt einen Überblick über die den Skalen zugeordneten Items.

Bei den Beschreibungen der Sportanlagengeräusche befanden sich alle Mittelwerte der einzelnen Items im unteren (Aussagen treffen 1) *gar nicht* bis 2) *wenig* zu) bis mittleren Wertebereich (Aussagen treffen 3) *teils/teils* zu). So beschrieben die Teilnehmenden die Geräusche der Sportanlage als unauffällig (1. Befragungswelle: $M = 3,15$; $SD = 1,62$; 2. Befragungswelle: $M = 3,25$; $SD = 1,56$), vertraut (1. Befragungswelle: $M = 3,65$; $SD = 1,44$; 2.

Befragungswelle: $M = 3,67$; $SD = 1,42$) sowie leise (1. Befragungswelle: $M = 3,03$; $SD = 1,45$; 2. Befragungswelle: $M = 3,20$; $SD = 1,41$). Weiterhin wurden die Geräusche von ihnen unbekanntem Personen verursacht (1. Befragungswelle: $M = 3,74$; $SD = 1,50$; 2. Befragungswelle: $M = 3,59$; $SD = 1,60$). Abbildung 38 zeigt die durchschnittliche Zustimmung zu den einzelnen Beschreibungen der Sportanlagengeräusche für die gesamte Stichprobe.

Abbildung 38: Beschreibung von Sportanlagengeräuschen (N=928-937)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH

Im Umgang mit Sportanlagenlärm zeigte sich, dass die Teilnehmenden diesen am ehesten ignorieren (1. Befragungswelle: $M = 3,07$; $SD = 1,56$; 2. Befragungswelle: $M = 2,93$; $SD = 1,63$), den Lärm über sich ergehen lassen (1. Befragungswelle: $M = 3,00$; $SD = 1,67$; 2. Befragungswelle: $M = 2,72$; $SD = 1,68$) oder warten, bis er vorbei ist (1. Befragungswelle: $M = 2,94$; $SD = 1,70$; 2. Befragungswelle: $M = 2,73$; $SD = 1,73$). Den Angaben der Teilnehmenden zum wahrgenommenen Lärmbewältigungsvermögen zufolge scheint der Sportanlagenlärm im Durchschnitt recht gut „aushaltbar“ zu sein und erfordert kaum größere Aktivitäten und Anstrengungen, um ihn zu bewältigen.

Tabelle 130: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen für beide Befragungswellen

Variable	Ausprägung	1. Befragungswelle			2. Befragungswelle		
		N	M	SD	N	M	SD
Alter		535	54,10	17,18	645	54,53	16,89
Wohndauer		535	18,32	15,72	650	18,63	15,55
Gesundheitszustand		536	2,54	0,91	651	2,53	0,98
Geräuschempfindlichkeit		536	2,93	1,02	650	2,91	0,97
Aufenthalt außer Haus (in Stunden)	Montags-freitags	525	6,46	3,79	642	6,08	3,87
	Samstags	526	4,17	2,94	640	4,25	3,32
	Sonntags	526	3,47	2,90	640	3,60	3,13
Zufriedenheit mit	Wohnumgebung	536	4,33	0,79	651	4,35	0,78
	Wohnung/Haus	536	4,27	0,82	650	4,25	0,78
Aufenthaltsqualität im Freien		535	4,13	0,80	650	4,13	0,80
Aussagen zur lokalen Sportanlage	...bietet eine angenehme Freifläche.	532	3,80	1,18	647	3,83	1,17
	...ist für mich persönlich wichtig.	531	2,63	1,43	648	2,65	1,39
	...ist nicht gut zugänglich.	528	2,15	1,32	643	2,11	1,30
	...bietet mehr Vorteile als Nachteile.	529	3,85	1,20	646	3,93	1,14
	...sollte verlegt werden.	531	1,28	0,85	647	1,24	0,76
	...stört die Ruhezeiten.	532	1,64	1,18	647	1,51	1,02
	...ist wichtig für Kinder und Jugendliche.	531	4,74	0,66	648	4,76	0,62
	...gehört zu meiner Wohnumgebung.	532	4,26	1,09	648	4,30	1,05

		1. Befragungswelle			2. Befragungswelle		
Aussagen zu Sportanlagen in Deutschland	...ist ein wichtiger Treffpunkt.	529	3,75	1,29	646	3,91	1,20
	...ist eine schöne Grünfläche.	530	3,47	1,32	645	3,49	1,31
	...sollte hierbleiben.	534	4,52	0,94	647	4,61	0,85
	...ist wichtig, weil sie eine wohnortsnahe Sportausübung ermöglicht.	534	4,44	0,94	649	4,51	0,90
	...bietet mehr Nachteile als Vorteile.	533	1,88	1,37	647	1,88	1,37
	...passt nicht in die Wohnumgebung.	532	1,50	1,07	643	1,44	0,97
	...führt zeitweise zu Parkplatzmangel.	530	2,33	1,43	645	2,28	1,37
	...belebt das Wohnviertel.	533	3,86	1,20	647	3,96	1,15
	...ist zu laut.	534	1,80	1,18	650	1,75	1,13
	Das Flutlicht der Sportanlage ist störend.	533	1,36	0,77	648	1,39	0,85
	Es stört mich, wenn Bälle der Sportanlage auf meinem Grundstück landen.	528	1,16	0,67	645	1,14	0,64
	...sollten in Wohngebiete integriert sein.	535	4,27	0,99	649	4,35	0,92
	...sollten strenger reguliert werden (z. B. Lärm betreffend).	531	2,27	1,26	647	2,77	1,41
	...sollten mehr finanziell gefördert werden. - Die Sportanlagen in Deutschland...	532	4,19	1,02	647	4,28	0,92
	...sollten nicht zu nah an Wohnhäusern sein. - Die Sportanlagen in Deutschland...	533	2,44	1,33	647	2,29	1,22
Belästigung durch Lärm	insgesamt	536	1,85	1,15	651	1,82	1,05
	Straßenverkehr	536	2,53	1,24	651	2,37	1,21
	Sportanlagen (12 Monate)	535	1,48	0,98	651	1,40	0,84

		<i>1. Befragungswelle</i>			<i>2. Befragungswelle</i>		
	Sportanlagen (6 Monate)	-	-	-	651	1,38	0,88
	Nachbarschaft	536	1,98	1,09	651	1,82	1,00
Belästigung durch Sportanlagengeräusche	Werktags	536	1,29	0,77	651	1,26	0,71
	Samstags	536	1,48	0,96	651	1,40	0,89
	Sonn- und Feiertagen	536	1,56	1,04	651	1,48	0,98
Belästigung durch Sportanlagengeräusche	Sportgeräte (z.B. Hockey- und Tennisschläger)	535	1,08	0,40	651	1,07	0,36
	Aufprall von Bällen	535	1,20	0,66	651	1,18	0,63
	Trainer*innen/Lehrpersonal	535	1,34	0,88	650	1,32	0,82
	Sportler*innen (inkl. Schulklassen)	534	1,35	0,83	651	1,34	0,80
	Lautsprecherdurchsagen	534	1,32	0,85	649	1,26	0,73
	Publikum (Jubel, Anfeuern, Applaus)	535	1,46	0,92	650	1,40	0,85
	Schreie/Rufe	535	1,63	1,08	650	1,54	1,02
	Sportpfeifen (z.B. von Schiedsrichtenden, zum Starten)	535	1,29	0,77	651	1,26	0,70
	Pfiffe (z.B. von Zuschauer*innen)	535	1,28	0,74	650	1,27	0,73
	Sportveranstaltungen und Sportfeste	535	1,39	0,88	650	1,30	0,78
	Passant*innen, die zur Sportanlage gehen oder sie verlassen	535	1,27	0,71	651	1,21	0,64
	(Auto-)Türenschiagen	535	1,24	0,68	650	1,24	0,67
	Musik	535	1,40	0,92	650	1,27	0,73
	Private Feiern auf dem Sportanlagengelände/im Vereinsheim	535	1,40	0,94	650	1,28	0,78

		1. Befragungswelle			2. Befragungswelle		
Aktivitätenstörung	Bei Unterhaltungen oder Telefonieren in der Wohnung/im Haus	535	1,15	0,55	651	1,15	0,53
	Bei Radio-/Musikhören oder beim Fernsehen	535	1,20	0,64	651	1,14	0,51
	Beim Lesen, Nachdenken oder Konzentrieren in der Wohnung/im Haus	535	1,34	0,87	650	1,29	0,78
	Beim Entspannen und der Feierabendruhe in der Wohnung/im Haus	535	1,41	0,93	650	1,35	0,85
	Bei häuslicher Geselligkeit oder, wenn Sie Besuch in der Wohnung/im Haus haben	535	1,20	0,67	651	1,17	0,59
	Bei Aufenthalt und Erholung im Freien	535	1,50	0,99	651	1,42	0,91
	Bei Unterhaltungen/Gesprächen im Freien	535	1,41	0,97	651	1,32	0,86
	Beim Einschlafen	535	1,33	0,92	651	1,20	0,68
	Nachts, während des Schlafs	535	1,18	0,68	650	1,09	0,44
	Beim Ausschlafen	535	1,24	0,74	651	1,17	0,56
Beschreibung der Sportanlagengeräusche	Die Geräusche sind mir fremd.	533	1,39	0,97	402	1,33	0,86
	Die Geräusche sind vermeidbar.	533	1,71	1,03	401	1,67	1,04
	Die Geräusche treten zu einem unangemessenen Zeitpunkt auf.	532	1,58	1,09	402	1,51	1,02
	Die Geräusche sind unauffällig.	532	3,15	1,62	405	3,25	1,56
	Die Geräusche treten unregelmäßig auf.	529	2,74	1,43	401	2,69	1,41
	Die Geräusche sind informationshaltig, wie z. B. Stimmen.	530	2,08	1,27	401	1,94	1,17
	Die Geräusche sind monoton.	528	1,69	1,03	400	1,55	0,87
	Die Geräusche treten plötzlich auf.	528	2,37	1,33	402	2,34	1,30
	Die Geräusche treten regelmäßig auf.	531	2,14	1,26	402	1,99	1,14

		1. Befragungswelle			2. Befragungswelle		
Umgang mit Sportanlagengeräuschen	Die Geräusche sind laut.	529	2,05	1,24	404	1,96	1,15
	Die Geräusche sind mir vertraut.	529	3,65	1,44	403	3,67	1,42
	Die Geräusche treten unerwartet auf.	529	2,19	1,19	402	2,17	1,20
	Die Geräusche sind leise.	529	3,03	1,45	404	3,20	1,41
	Die Geräusche heben sich stark von anderen Geräuschen ab.	530	2,52	1,33	403	2,48	1,30
	Die Geräusche werden von Menschen verursacht, die ich nicht kenne.	528	3,74	1,50	402	3,59	1,60
	...begebe ich mich an einen ruhigeren Ort (z. B. in ein anderes, ruhigeres Zimmer oder ich verlasse das Haus).	519	1,87	1,30	641	1,79	1,24
	...schließe ich Fenster/Türen.	521	2,59	1,63	643	2,42	1,58
	...ignoreiere ich den Lärm.	520	3,07	1,56	642	2,93	1,63
	...lenke ich mich ab.	519	2,10	1,32	639	2,06	1,39
	...beschwere ich mich beim Verein/ bei der Stadt.	520	1,12	0,51	639	1,12	0,53
	...lasse ich es über mich ergehen.	517	3,00	1,67	640	2,72	1,68
...warte ich, bis es vorbei ist.	520	2,94	1,70	641	2,73	1,73	
...fühle ich mich dem Lärm hilflos ausgesetzt.	522	1,60	1,19	639	1,49	1,06	

*N=Anzahl; M=Mittelwert; SD=Standardabweichung

Tabelle 131 gibt eine Übersicht über die durchschnittliche Lärmbelastigung durch Sportanlagen für die einzelnen Untersuchungsgebiete je Befragungswelle bzw. je Frage nach der Belästigung durch Sportanlagenlärm insgesamt. Die Belästigungsangaben scheinen sich zwischen den Untersuchungsgebieten und Befragungswellen kaum zu unterscheiden.

Tabelle 131: Vergleich der Lärmbelastigung durch Sportanlagen zwischen Untersuchungsgebieten und Befragungswellen (N = 537-651)

Orte	1. Befragungswelle (12 Monate)			2. Befragungswelle (6 Monate)			2. Befragungswelle (12 Monate)		
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
Voerde	63	2,06	1,35	50	1,88	1,17	50	1,84	1,06
Hamburg	181	1,38	0,88	249	1,39	0,90	249	1,39	0,84
Dortmund	47	1,60	1,23	55	1,22	0,71	55	1,25	0,64
Berlin	110	1,37	0,73	117	1,28	0,73	117	1,33	0,80
München	101	1,36	0,88	131	1,34	0,88	131	1,40	0,86
Köln	33	1,48	0,91	49	1,37	0,83	49	1,37	0,76

*N=Anzahl; M=Mittelwert; SD=Standardabweichung

Um zu überprüfen, ob und inwiefern sich die Belästigung zwischen den beiden Befragungswellen und den unterschiedlichen Belastungssituationen unterscheidet, wurden die Belästigungsurteile jener Personen, die in beiden Befragungswellen teilgenommen haben (n=241), anhand eines allgemeinen linearen Modells mit Messwiederholung auf einen signifikanten Unterschied getestet. 14 Teilnehmende wurden aus dieser Analyse ausgeschlossen, da bei ihnen unterschiedliche Angaben zum Geschlecht in beiden Wellen gemacht wurden und nicht verifiziert werden konnte, ob es sich in den Befragungswellen um dieselben Personen handelt. Die Ergebnisse weisen keinen signifikanten Unterschied bzgl. der 12-Monats-Belastigung durch Sportanlagenlärm zwischen den beiden Befragungswellen auf (vgl. C.1.2 Tabelle 139). Dies ist interessant, da sich die Belastungssituation zwischen beiden Befragungswellen signifikant um teilweise 6 dB im Mittelwert unterscheidet. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Mittelwerte der Belästigung durch Sportanlagen insgesamt bereits recht gering ausfielen. Eine weitere mögliche Erklärung ist, dass die Befragten sich aufgrund der Nutzungseinschränkungen aufgrund der Corona-Pandemie bei steigender Belastung nicht mehr belästigt fühlen, sondern gegenteilig ggf. froh sind, dass wieder mehr Sportaktivitäten stattfinden können.

In beiden Befragungswellen wurden verschiedene Wochentage und Tageszeiten abgefragt, zu denen der Lärm von Sportanlagen als besonders störend und belästigend empfunden wird. Eine Übersicht der Ergebnisse findet sich in Tabelle 132 und Abbildung 39. Die meisten Teilnehmenden gaben an, gar nicht durch Sportanlagenlärm gestört oder belästigt zu sein. Ansonsten scheinen sich Teilnehmende insbesondere in der Tageszeit zwischen 13 und 18 Uhr an Samstagen (ca. 10%) und Sonntagen (ca. 20%) durch den Sportanlagenlärm besonders gestört und belästigt zu fühlen, wobei dieser Anteil in der 2. Befragungswelle etwas weniger ist (vgl. Abbildung 39).

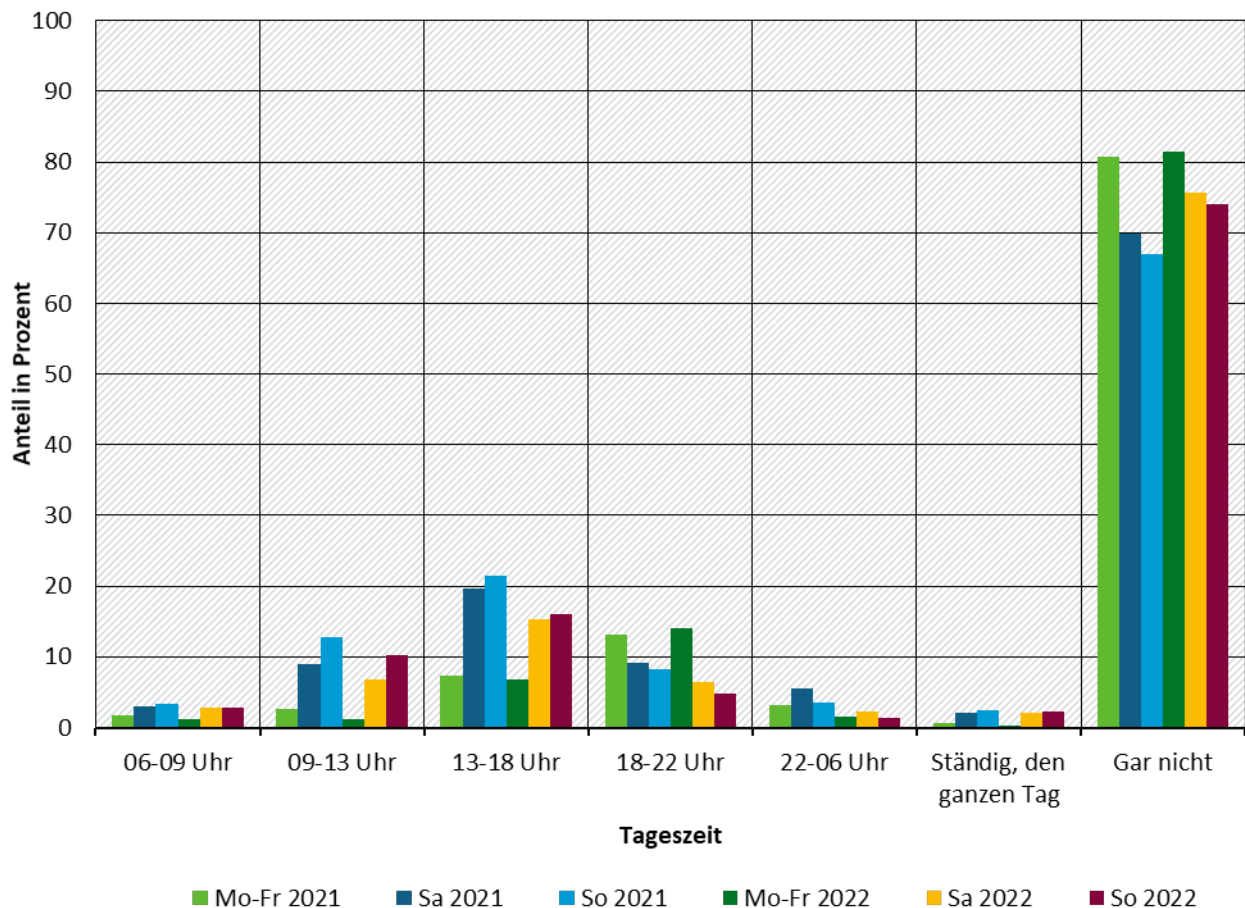
Wenn Teilnehmende angegeben haben zu einer bestimmten Tageszeit besonders gestört oder belästigt durch Sportanlagenlärm zu sein, wurden sie nach der Art des Sportanlagenlärms gefragt. Dazu haben 78 Personen in der 1. Befragungswelle offene Angaben gemacht, wovon sich 14,7 % der Angaben auf Lärm vom Publikum, 13,7 % auf Trainer*innen und jeweils 11,6 % auf Sportler*innen, Musik sowie Lautsprecherdurchsagen bezogen. In der 2. Befragungswelle

machten zu dieser Frage 162 Angaben. Die meist genannten Lärmarten waren, ähnlich wie in der 1. Befragungswelle, das Publikum (24,5 %), Trainer*innen (10,4 %) sowie Musik (9,8 %) und Lautsprecherdurchsagen (9,8 %).

Tabelle 132: Wochentage und Tageszeit zu der Sportanlagenlärm besonders störend und belästigend ist; dargestellt für beide Befragungswellen (N = 537-651)

Wochentage und Tageszeiten	1. Befragungswelle (12 Monate)			2. Befragungswelle (6 Monate)		
	Werktags (Montag-Freitag)	Samstags	Sonn- und feiertags	Werktags (Montag-Freitag)	Samstags	Sonn- und feiertags
Frühmorgens/morgens (6-9 Uhr)	9 (1,7%)	16 (3,0%)	18 (3,4%)	7 (1,1%)	18 (2,8%)	18 (2,8%)
Vormittags/mittags (9-13 Uhr)	14 (2,6%)	48 (8,9%)	68 (12,7%)	8 (1,2%)	44 (6,8%)	67 (10,3%)
Mittags/nachmittags (13-18 Uhr)	39 (7,3%)	106 (19,7%)	115 (21,4%)	44 (6,8%)	100 (15,4%)	104 (16,0%)
Abends (18-22 Uhr)	71 (13,2%)	49 (9,1%)	44 (8,2%)	92 (14,1%)	42 (6,5%)	31 (4,8%)
Nachts (22-6 Uhr)	17 (3,2%)	30 (5,6%)	19 (3,5%)	10 (1,5%)	15 (2,3%)	9 (1,4%)
Ständig, den ganzen Tag	3 (0,6%)	11 (2,0%)	13 (2,4%)	2 (0,3%)	13 (2,0%)	14 (2,2%)
Gar nicht	434 (80,8%)	375 (69,8%)	360 (67,0%)	530 (81,4%)	493 (75,7%)	482 (74,0%)

Abbildung 39: Wochentage und Tageszeit zu der Sportanlagenlärm besonders störend und belästigend ist; dargestellt für beide Befragungswellen (N = 537-651)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH

Des Weiteren erfasste die Befragung etwaig wahrgenommene Änderungen bzgl. der Sportlärmsituation. Die Frage aus der 1. Befragungswelle, ob man in Bezug auf den Sportlärm seit der Corona-Pandemie und den damit verbundenen Einschränkungen eine Veränderung wahrgenommen hat, wurde zu fast gleichen Anteilen bejaht (48,4 %) und verneint (51,6 %). Weiterhin wurden Teilnehmende gefragt, ob sie den Sportlärm in Ihrer Wohnumgebung insgesamt jetzt anders wahrnehmen als vor den Einschränkungen aufgrund der Corona-Pandemie. Dies beantworteten 13,6 % mit „Ja“. Im Fragebogen der 2. Befragungswelle wurde gefragt, ob die Teilnehmenden in den vergangenen 6 Monaten in Bezug auf Sportlärm Veränderungen wahrgenommen haben. 14,7 % der Teilnehmenden bejahten dies.

6.6.4.4 Faktorenanalysen für verschiedene Sportanlagengeräusche und Aussagen zur Sportanlage

Die Lärmbelästigung durch Sportanlagen wurde zusätzlich für einzelne Lärmquellen der Sportanlagen abgefragt. Um etwaig vorhandene Unterarten des Sportanlagenlärms identifizieren zu können, wurde eine Faktorenanalyse je Befragungswelle durchgeführt (Hauptachsenanalyse mit Promax-Rotation). Berücksichtigt wurden Faktoren mit Eigenwerten von ≥ 1 (Guttman 1954; Kaiser 1960). Für die erste Befragungswelle ergaben sich so drei Faktoren, wobei eine eindeutige Zuweisung der einzelnen Items zu einem Faktor nicht immer möglich war, da einzelne Items teilweise auf mehrere Faktoren ähnlich hochladen. Die Faktorenanalyse mit den Daten der 2. Befragungswelle ergab zwei Faktoren. Die

entsprechenden Werte finden sich in C.3 Tabelle 141. Anhand der Ergebnisse und inhaltlicher Überlegungen wurden die Belästigungsangaben zu den einzelnen Lärmquellen zu zwei Faktoren abbildende Mittelwerts-Scores der Lärmbelastigung zusammengefasst: (1) Belästigung durch Geräusche, die direkt dem Sport zugeschrieben werden können und (2) Belästigung durch die bei Betrieb der Sportanlage verursachten Nebengeräusche, die nicht auf die Sportausübung zurückzuführen sind (Tabelle 133). In den Faktorenanalysen klärten die Faktoren 62,2% der Gesamtvarianz für die 1. Befragungswelle und 59,1% für die 2. Befragungswelle auf. Das Cronbachs Alpha der Mittelwert-Scores fiel für beide Faktoren hoch aus und wies damit eine zufriedenstellende interne Konsistenz der gebildeten Belästigungs-Scores aus (vgl. Tabelle 133).

Tabelle 133: Gebildete Faktoren der Belästigung durch verschiedene Arten von Sportanlagenlärm

Belästigung durch Sportanlagengeräusche	Belästigung durch Nebengeräusche
<ul style="list-style-type: none"> • Geräusche von Sportgeräten (z. B. Hockey- und Tennisschläger) • Aufprall von Bällen • Trainer*innen/Lehrpersonal • Sportler*innen (inkl. Schulklassen) • Lautsprecherdurchsagen • Publikum (Jubel, Anfeuern, Applaus) • Schreie/Rufe • Sportpfeifen (z. B. von Schiedsrichtenden, zum Starten) • Pfliffe (z. B. von Zuschauer*innen) • Sportveranstaltungen und Sportfeste <p>Cronbachs Alpha 1. Welle = 0,93 Cronbachs Alpha 2. Welle = 0,94</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Passant*innen, die zur Sportanlage gehen oder sie verlassen • (Auto-)Türenschielen • Musik • Private Feiern auf dem Sportanlagengelände/im Vereinsheim <p>Cronbachs Alpha 1. Welle = 0,81 Cronbachs Alpha 2. Welle = 0,85</p>

Eine weitere Faktorenanalyse wurde als Grundlage für die Bildung von Mittelwert-Scores durchgeführt, um aus den verschiedenen Aussagen zur lokalen Sportanlage etwaige übergeordnete Einstellungsvariablen zu bilden. Wie bei der ersten Faktorenanalyse wurde für die Aussagen zur lokalen Sportanlage jeweils eine Faktorenanalyse pro Befragungswelle gerechnet. Für beide Befragungswellen ergaben sich zunächst 4 Faktoren. Das Item „Die Sportanlage in meiner Wohnumgebung ist nicht gut zugänglich“ lud allerdings in der 1. Befragungswelle als einziges Item auf den Faktor 4 und erzielte in der Analyse für die 2. Befragungswelle eine Ladung $< 0,4$, weshalb dieses Item für die Faktorenbildung ausgeschlossen wurde. Ein weiteres Item wurde von der Faktorbildung ausgeschlossen, da die Ladung ebenfalls zu gering war („Es stört mich, wenn Bälle der Sportanlage auf meinem Grundstück landen“). Beide Items werden als Einzel-Variablen in die weiteren Analysen einfließen. Anhand der Ergebnisse wurden für die Aussagen zur lokalen Sportanlage 3 Faktoren gebildet, wobei die Items, die sich auf negative Aspekte der Sportanlage beziehen, für die Bildung von Mittelwert-Scores rekodiert wurden, so dass höhere Werte eine positivere Einstellung gegenüber der Sportanlage widerspiegeln. Tabelle 134 zeigt die Faktoren und die jeweils zugeordneten Items sowie Cronbachs Alpha der gebildeten Mittelwert-Scores für beide Befragungswellen. In Anhang C.3 Tabelle 142 sind die entsprechenden Werte der Faktorenanalysen zu finden. Die Mittelwerte und Standardabweichungen für die fünf neu gebildeten Variablen für beide Befragungswellen sind in Tabelle 135 zu sehen. Die negativ formulierten Items wurden für die Scorebildung in eine positive Richtung umkodiert.

Tabelle 134: Gebildete Faktoren für die Aussagen zur Sportanlage

Eignung fürs Wohngebiet*	Gesellschaftliche Bedeutung	Persönliche Bedeutung
Die Sportanlage in meiner Wohnumgebung <ul style="list-style-type: none"> • ... sollte verlegt werden • ... stört die Ruhezeiten • ... bietet mehr Nachteile als Vorteile • ... passt nicht in die Wohnumgebung • ... führt zeitweise zu Parkplatzmangel • ... ist zu laut • Das Flutlicht der Sportanlage ist störend. 	Die Sportanlage in meiner Wohnumgebung <ul style="list-style-type: none"> • ... ist wichtig für Kinder und Jugendliche • ... gehört zu meiner Wohnumgebung • ... ist ein wichtiger Treffpunkt • ... sollte hier bleiben • ... ist wichtig, weil sie eine wohnortsnahe Sportausübung ermöglicht • ... belebt das Wohnviertel. 	Die Sportanlage in meiner Wohnumgebung <ul style="list-style-type: none"> • ... bietet eine angenehme Freifläche • ... ist für mich persönlich wichtig • ... bietet mehr Vorteile als Nachteile • ... ist eine schöne Grünfläche
Cronbachs Alpha 1. Welle = 0,82 Cronbachs Alpha 2. Welle = 0,83	Cronbachs Alpha 1. Welle = 0,84 Cronbachs Alpha 2. Welle = 0,86	Cronbachs Alpha 1. Welle = 0,78 Cronbachs Alpha 2. Welle = 0,75

* die negativ formulierten Items wurden für die Scorebildung in eine positive Richtung umkodiert

Tabelle 135: Deskriptive Ergebnisse für die gebildeten Faktoren je Befragungswelle

Faktoren	1. Befragungswelle			2. Befragungswelle		
	N	M	SD	N	M	SD
Belästigung durch Sportgeräusche	535	1,34	0,65	651	1,29	0,61
Belästigung durch Nebengeräusche	535	1,33	0,66	651	1,25	0,59
Eignung fürs Wohngebiet*	535	4,31	0,80	410	4,39	0,74
Gesellschaftliche Bedeutung der Sportanlage	534	4,26	0,77	410	4,35	0,75
Persönliche Bedeutung der Sportanlage	532	3,43	1,00	410	3,46	0,95

* basiert auf rekodierte ursprünglich negativ formulierte Items: ein hoher Wert bedeutet eine positive Beurteilung; N=Anzahl; M=Mittelwert; SD=Standardabweichung

6.6.4.5 Korrelationen

Neben deskriptiven Angaben wurden Korrelationen zwischen den Expositionsmaßen und den Lärmwirkungsvariablen berechnet. Dabei wurde für jeden Teilnehmenden der höchste berechnete Pegel berücksichtigt sowie der Pegel der Hausseite, an der sich der Hauptwohnraum befindet. Alle Beurteilungspegel korrelieren signifikant hoch miteinander (Anhang C.4 Tabelle

146 und Tabelle 150). In beiden Befragungswellen korreliert die Lärmbelästigung durch Sportanlagen signifikant mit allen Beurteilungspegeln (siehe Tabelle 143 und Tabelle 147). Der größte Zusammenhang in der 1. Befragungswelle ist hierbei zwischen der Lärmbelästigung durch Sportanlagenlärm mit dem abendlichen Pegel an Sonntagen zu finden (20 Uhr bis 22 Uhr; für den höchsten Pegel beispielsweise $r = 0,403, p < 0,01$). Bei der 2. Befragungswelle liegen die Korrelationen zwischen der Lärmbelästigung und den einzelnen Pegelmaßen näher beieinander (vgl. Tabelle 147). Die Belästigung durch Sportanlagenlärm separat erfasst für werktags, samstags und sonntags hängt ebenfalls signifikant mit beinahe allen Beurteilungspegeln zusammen. Am höchsten fallen die Korrelationen zwischen den Belästigungsurteilen der verschiedenen Wochentage in der 1. Befragungswelle mit dem abendlichen Sonntagspegel aus (20 Uhr bis 22 Uhr; Mo-Fr $r = ,318, p < 0,01$, samstags $r = ,343, p < 0,01$, sonntags $r = ,364, p < 0,01$). Erneut liegen die Korrelationen in der 2. Befragungswelle deutlich näher beieinander (Tabelle 147). Unterschieden nach Art der Sportanlagengeräusche zeigt sich, dass die Belästigung durch Sportgeräusche in der 1. Befragungswelle am höchsten mit den Pegeln für Sonntagabend (z. B. für den höheren Pegel: $r = 0,327, p < 0,01$) und abends an Werktagen (z. B. für den höheren Pegel: $r = 0,300, p < 0,01$) korreliert. Ähnliche Zusammenhänge zeigen sich für die Belästigung durch Nebengeräusche. Für die 2. Befragungswelle liegen die höchsten Korrelationen mit der Belästigung durch Sportgeräusche mit den Pegeln für tagsüber an Samstagen (8 Uhr bis 20 Uhr; z. B. für den höheren Pegel: $r = 0,334, p < 0,01$) und in der Mittagszeit an Sonntag vor (13 Uhr bis 15 Uhr; z. B. für den höheren Pegel: $r = 0,341, p < 0,01$). Der höchste signifikante Zusammenhang besteht für die Belästigung durch Nebengeräusche mit dem abendlichen Pegel für werktags (8 Uhr bis 20 Uhr, z. B. für den höheren Pegel: $r = 0,262, p < 0,01$). Die Zustimmung zur Eignung fürs Wohngebiet zur Sportanlage korrelieren in beiden Befragungswellen signifikant negativ mit beinahe allen Beurteilungspegeln (vgl. Tabelle 143 und Tabelle 147). So liegt beispielweise zwischen der Zustimmung zur Eignung fürs Wohngebiet und dem Sonntagsabendpegel ein negativer Zusammenhang vor ($r = -0,360, p < 0,01$). Dies bedeutet, dass ein höherer Pegel an Sonntagabenden mit einer größeren Zustimmung zur Eignung fürs Wohngebiet der Sportanlage assoziiert ist. Die gesellschaftliche Bedeutung der Sportanlage korreliert signifikant hoch mit den Beurteilungspegeln für den Abend an Samstagen und Sonntagen (z. B. für den höheren Pegel an Samstagen: $r = -,172, p < 0,01$). Ein weiterer signifikanter Zusammenhang besteht zwischen der persönlichen Bedeutung der Sportanlage und den Pegeln für samstagsabends (z. B. für den höheren Pegel: $r = -0,228, p < 0,01$). Beide Variablen korrelieren in der 2. Befragungswelle mit keinem der Beurteilungspegel signifikant.

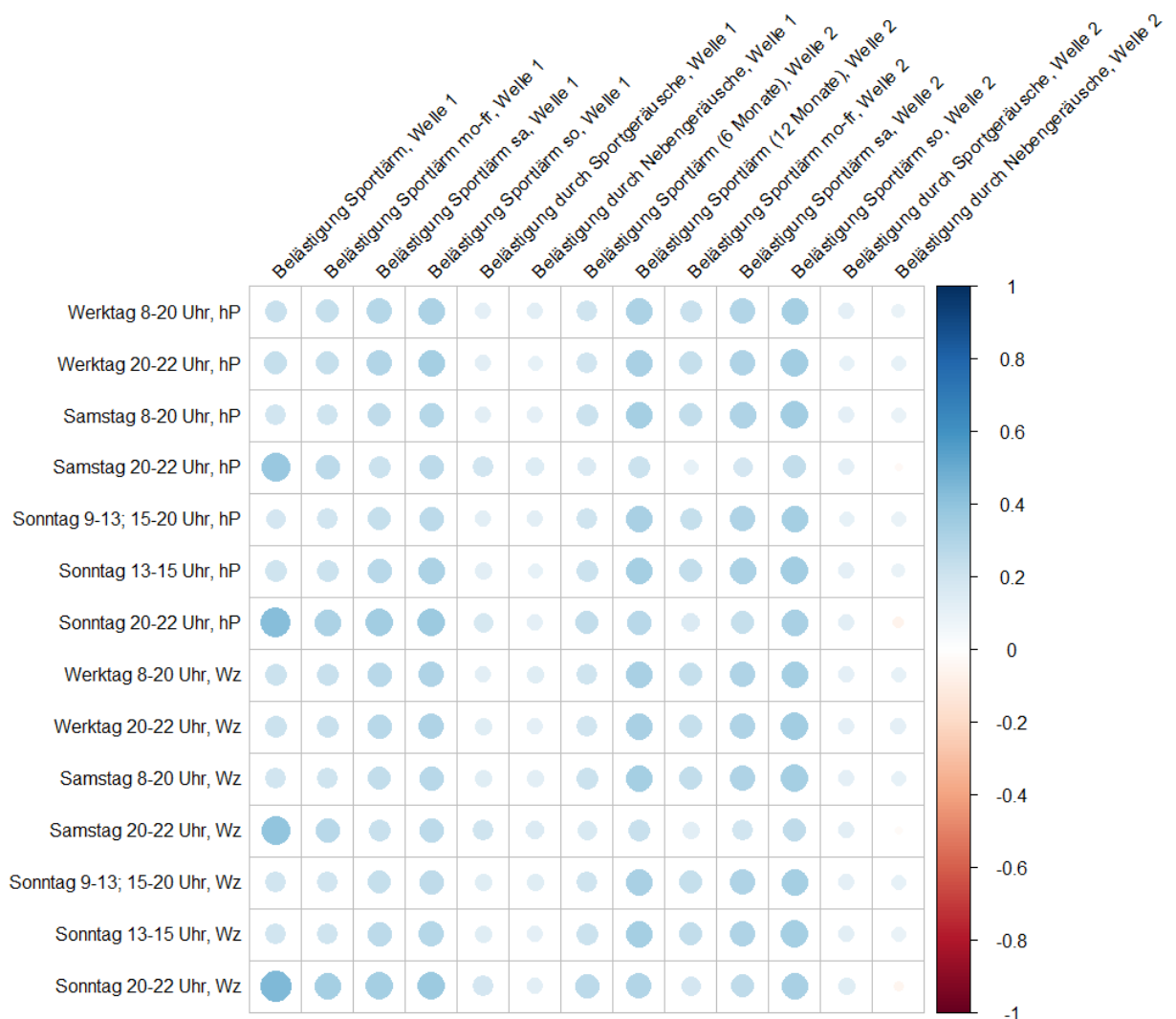
Auffallend ist weiterhin, dass in der 2. Befragungswelle die Zufriedenheit mit der Wohnung bzw. dem Haus signifikant negativ mit den Beurteilungspegeln für Samstag- und Sonntagabend (20 bis 22 Uhr) zusammenhängt. Das heißt, je höher die Pegel samstags- und sonntagabends, desto weniger zufrieden sind die Teilnehmenden mit ihrer Wohnung bzw. ihrem Haus. Im Gegensatz dazu, liegt eine solche signifikante Korrelation in der 1. Befragungswelle nicht vor. Hier sind es die Zufriedenheit mit der Wohnumgebung (z. B. für den höheren Pegel: $r = -0,142, p < 0,05$) und die Aufenthaltsqualität im Freien (z. B. für den höheren Pegel: $r = -0,168, p < 0,01$), die signifikant negativ mit dem Beurteilungspegel für samstagsabends zusammenhängen.

Zwischen den Lärmwirkungsvariablen untereinander sowie mit anderen erfassten, etwaigen Einflussfaktoren liegen ebenfalls signifikante Zusammenhänge vor. So korrelieren die Lärmbelästigungsurteile hoch mit den Störungsvariablen (Störungen tagsüber, Schlafstörungen, Störungen draußen und Störungen Entspannung; vgl. Tabelle 144, Tabelle 145, Tabelle 148 und Tabelle 149). Eine höhere Belästigung (für alle fünf Belästigungsurteile) geht einher mit einer niedrigeren Zufriedenheit mit der Wohnumgebung (z. B. für die Belästigung durch Sportgeräusche in der 2. Befragungswelle: $r = -,191, p < 0,01$) und mit dem eigenen Haus bzw. Wohnung ($r = -,111, p < 0,01$), mit höheren Störungen tagsüber ($r = ,856, p < 0,01$), draußen ($r =$

,821, $p < 0,01$), Schlafstörungen ($r = ,549, p < 0,01$) sowie Entspannungsstörungen ($r = ,810, p < 0,01$). Darüber hinaus ist eine höhere Belästigung mit einer höheren Zustimmung für negative Aussagen zur Sportanlage ($r = -,745, p < 0,01$), und gleichzeitig weniger Zustimmung für die gesellschaftliche ($r = -,516, p < 0,01$) und persönliche Bedeutung der Sportanlage ($r = -,371, p < 0,01$) assoziiert.

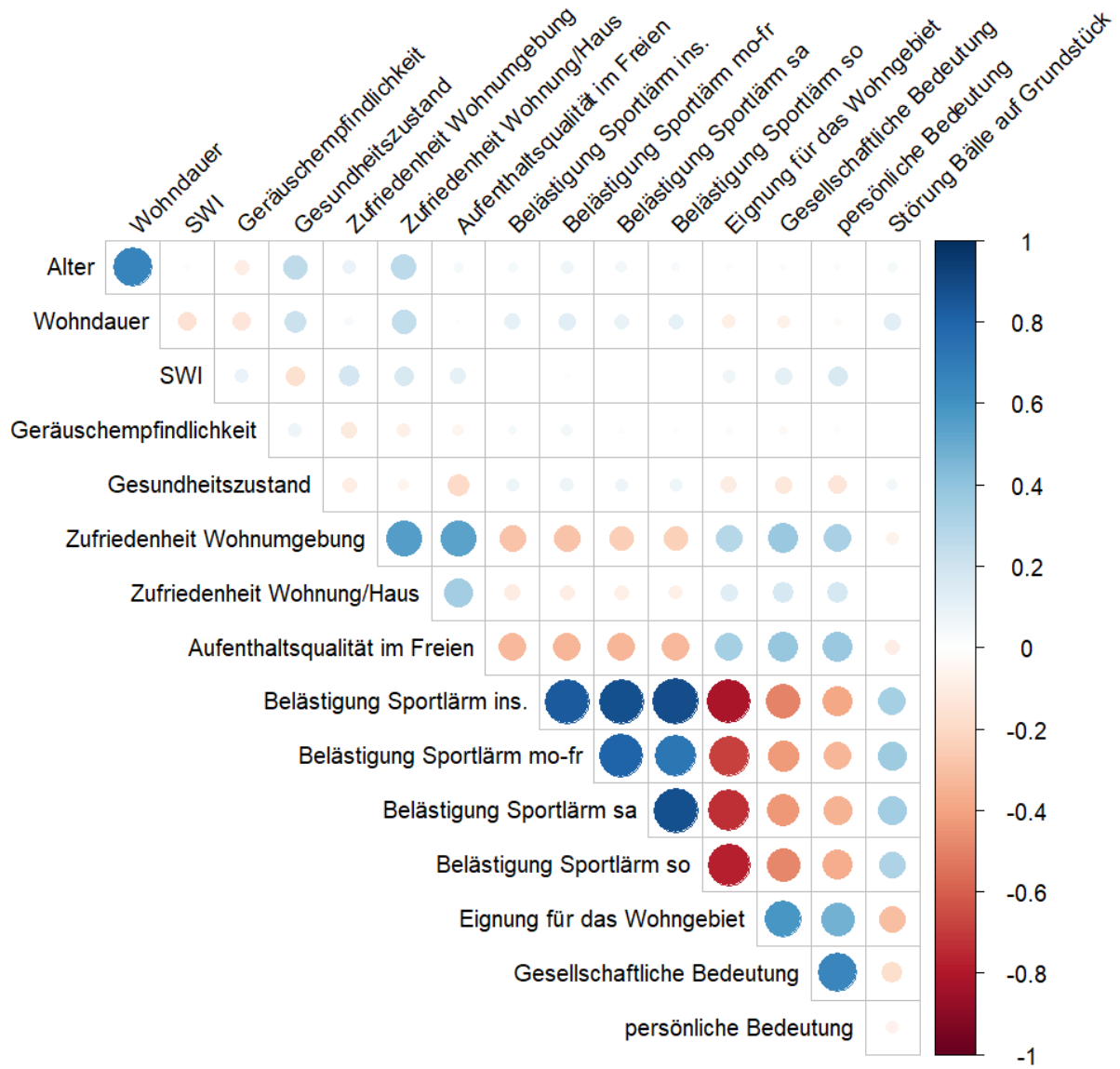
In Abbildung 40, Abbildung 41 und Abbildung 42 sind die Korrelationen graphisch dargestellt. Eine blaue Einfärbung zeigt eine positive Korrelation und eine rote Einfärbung eine negative Korrelation zwischen zwei Variablen. Je größer der Kreis und je kräftiger die Farbe, desto höher fällt die Korrelation zwischen zwei Variablen aus.

Abbildung 40: Korrelationen zwischen Expositionsmaßen zu verschiedenen Tagen und Tageszeiten von und Lärmreaktion auf Sportanlagen für die 1. und 2. Befragungswelle (n_{Welle 1} = 537; n_{Welle 2} = 651)



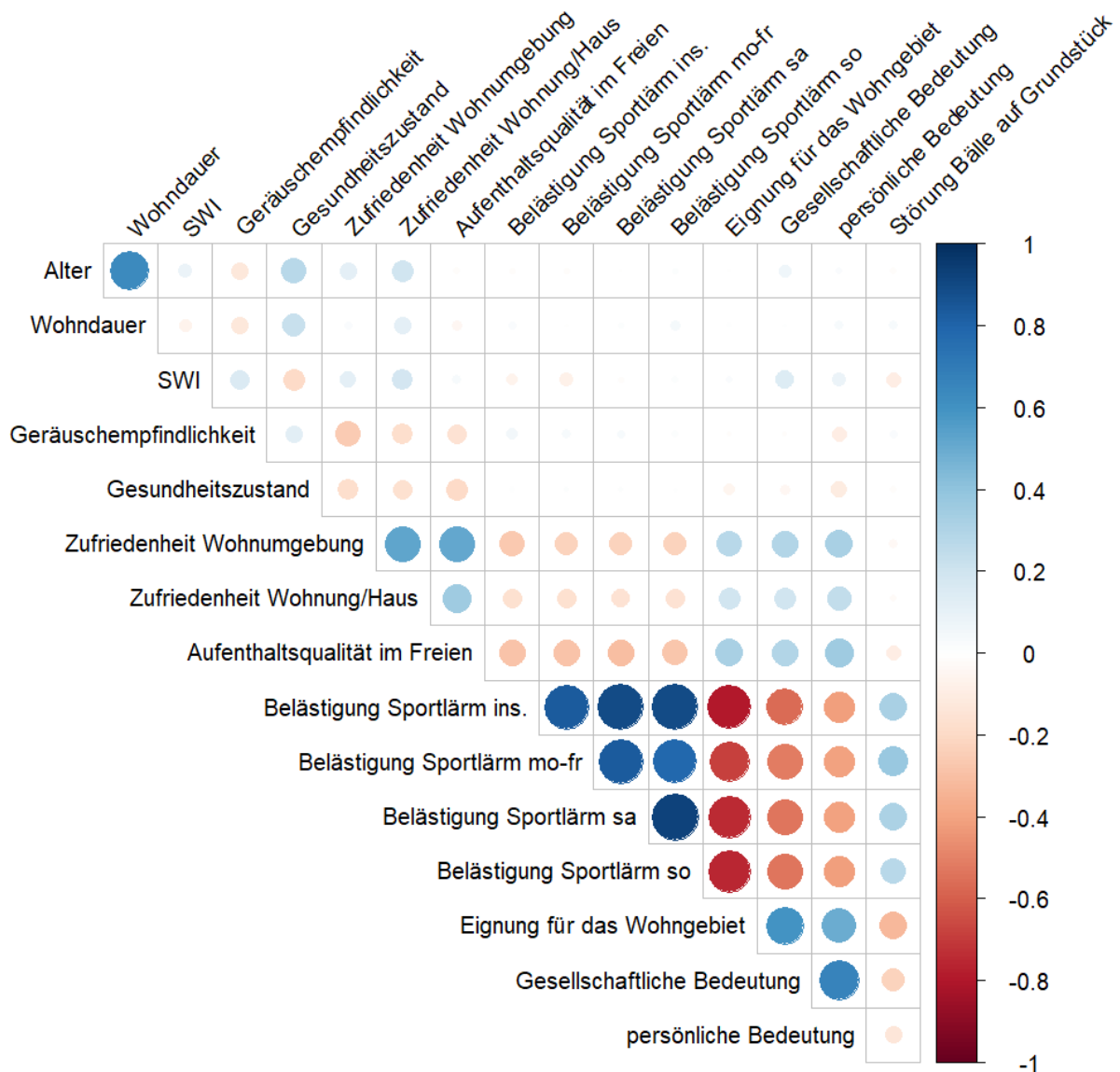
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 41: Korrelationen zwischen den relevanten Variablen für die 1. Befragungswelle



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 42: Korrelationen zwischen den relevanten Variablen für die 2. Befragungswelle



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

6.6.4.6 Expositions-Wirkungsbeziehungen zur Belästigung durch Sportanlagenlärm

Um die Wirkung des Sportanlagenlärms zu untersuchen, wurden separat für die Lärmwirkungsvariablen (%HA_V-Anteil durch Sportanlagen insgesamt, montags bis freitags, samstags und sonntags sowie für Sportgeräusche und Nebengeräusche) einfache logistische Regression mit den entsprechenden Expositionsmaßen für den Lärm von Sportanlagen gerechnet (Abbildung 43 bis Abbildung 47). Die Tabellen zu den Regressionen finden sich in Anhang 0. Es ist darauf hinzuweisen, dass der Anteil %HA_V für die 1. Befragungswelle anhand der Belästigung in Bezug auf die vergangenen 12 Monate und für die 2. Befragungswelle in Bezug auf die vergangenen 6 Monate berechnet wurde, um zeitliche Überschneidungen zu vermeiden.

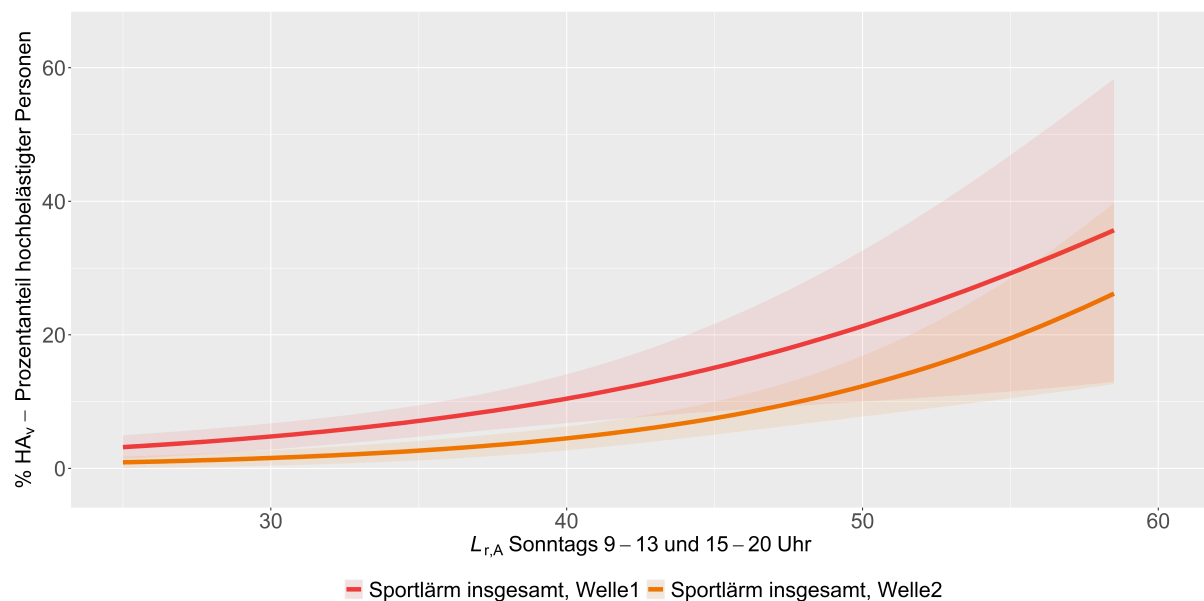
Da insbesondere die Sonntage für das Belästigungsempfinden relevant zu sein scheinen, wurde für die Belästigung durch Sportanlagenlärm insgesamt sowie für die Belästigung durch Sportgeräusche und Nebengeräusche der Beurteilungspegel für Sonntage tagsüber (9-13 Uhr und 15-20 Uhr) verwendet.

Da die Geräuschsituation während der 2. Befragungswelle eher dem „normalen“ Betrieb und Geräuschsituation widerspiegelt, wurden die Pegel für die Regressionen auf Basis der Korrelationen zwischen den Variablen in der 2. Befragungswelle ausgewählt.

Während für die Wochentage montags bis freitags sowie samstags der % HA_V -Anteil auf den Beurteilungspegel tagsüber (8 bis 20 Uhr) bezogen wurde, wurden für Sonntage differenziertere Beurteilungszeiträume betrachtet: Der % HA_V -Anteil wurde sonntags auf die Mittags- und Frühhachmittagszeit 13-15 Uhr, sowie auf den Tageszeitraum davor (9-13 Uhr) und danach (15-20 Uhr) bezogen.

Abbildung 43 zeigt die Expositions-Wirkungskurven für die Belästigung durch Sportanlagenlärm insgesamt bezogen auf den Sonntagspegel (9-13 Uhr und 15-20 Uhr) für beide Befragungswellen. Es fällt auf, dass die Kurve für die Belästigung in der 1. Befragungswelle steiler ist als die Kurve der 2. Befragungswelle. So wird ein % HA_V -Anteil von 10% in der 1. Befragungswelle bei einem $L_{r,A}$ von 40 dB erreicht, in der 2. Befragungswelle dagegen erst bei etwa 47 dB.

Abbildung 43: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9:00-13:00 Uhr sowie 15:00-20:00 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm insgesamt (1. Befragungswelle, n = 537; 2. Befragungswelle, n = 651)



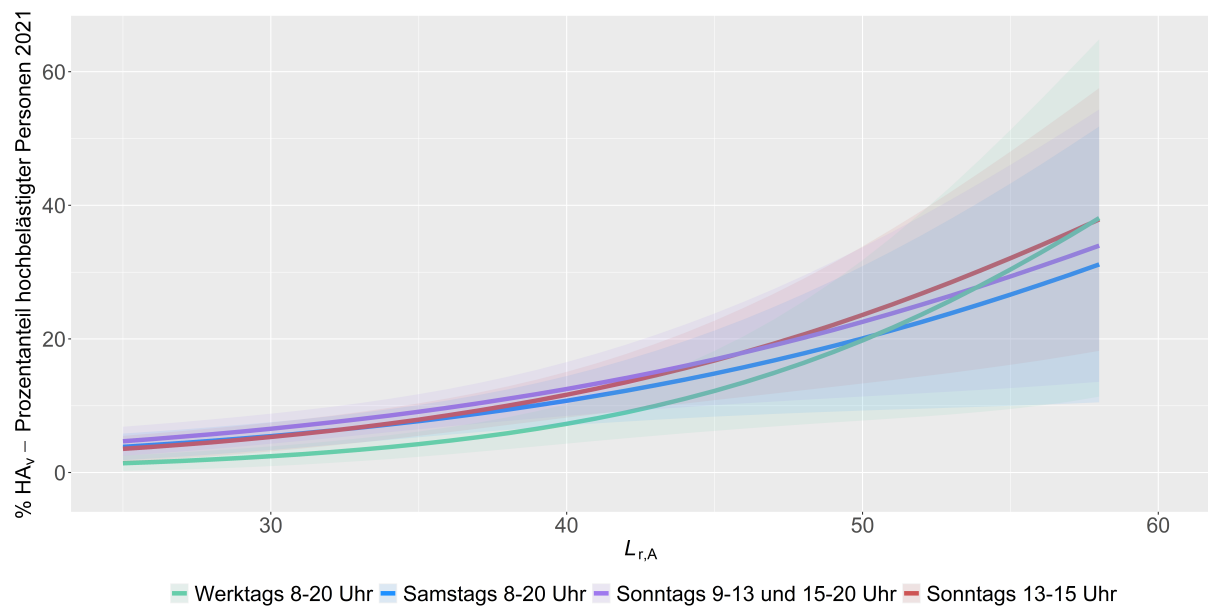
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Insgesamt fällt bei gleichem $L_{r,A}$ der Prozentanteil hoch belastigter Personen montags bis freitags geringer aus als an Wochenenden. Die Expositions-Wirkungskurven für samstags und sonntags weisen zudem auch eine größere Steilheit auf, was zusammen mit den etwas höheren Korrelationen zwischen Lärmbelästigung und dem Geräuschpegel $L_{r,A}$ (vgl. Abschnitt 6.6.4.5) den höheren Zusammenhang zw. Geräuschbelastung durch Sportanlagenlärm und der Sportlärmbelästigung an Wochenenden im Vergleich zur Expositions-Wirkungsbeziehungen für Sportanlagenlärm montags bis freitags zeigt. Das Risikoverhältnis (Odds Ratio, OR) durch Sportanlagenlärm an Werktagen hoch belastigt vs. nicht hoch belastigt zu sein ist um das 1,12-fache (1. Befragungswelle) bzw. 1,07-fache höher (2. Befragungswelle) je 1- dB Anstieg in Sportanlagenlärm $L_{r,A}$ werktags 8-20 Uhr ($p < 0,01$ bzw. $p < 0,05$; Tabelle 154 und Tabelle 161). Die Expositions-Wirkungskurve für die Belästigung durch Sportanlagenlärm an Werktagen ist allerdings deutlich flacher in der 2. Befragungswelle als in der 1. Befragungswelle (vgl. Abbildung 44 und Abbildung 45). Ähnlich verhält es sich mit der Belästigung durch

Sportanlagenlärm an Samstagen und Sonntagen. So erhöht sich beispielsweise pro 1 dB Anstieg im $L_{r,A}$ samstags 8-20 Uhr das Risikoverhältnis hoher vs. nicht hoher Belästigung durch Sportanlagenlärm an Samstagen um 1,08-fache ($p < 0,01$; 1. Befragungswelle) bzw. um 1,13-fache ($p < 0,01$; 2. Befragungswelle). Auch die OR für die Belästigung an Sonntagen sind in beiden Befragungswellen signifikant (vgl. Tabelle 153 und Tabelle 160). Die Expositions-Wirkungskurven zum Prozentanteil hoch belästigter Personen für die Tageszeiträume an Samstagen und Sonntagen unterscheiden sich kaum.

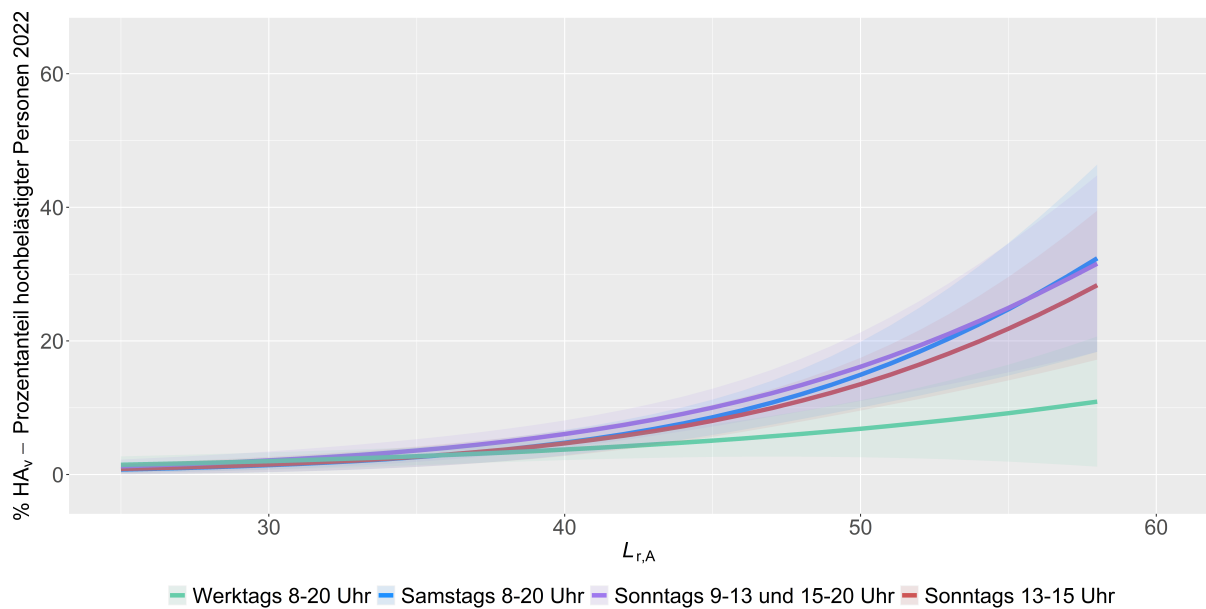
Die Weltgesundheitsorganisation (*World Health Organization, WHO*) nennt in ihren Leitlinien für Umgebungslärm (WHO 2018) als gesundheitsbezogene Relevanzschwelle einen %HA-Anteil von 10%. Dieser wird bei der Belästigung durch Sportanlagenlärm montags bis freitags bei etwa 56 dB, samstags bei einem $L_{r,A}$ tagsüber von 46 dB, und sonntags bei 45 dB (9 – 13 Uhr / 15 – 20 Uhr) bzw. bei 47 dB (13 – 20 Uhr) erreicht.

Abbildung 44: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ und %HA_v durch Sportanlagenlärm für verschiedene Wochentage und Tageszeiten (1. Befragungswelle, n = 537)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

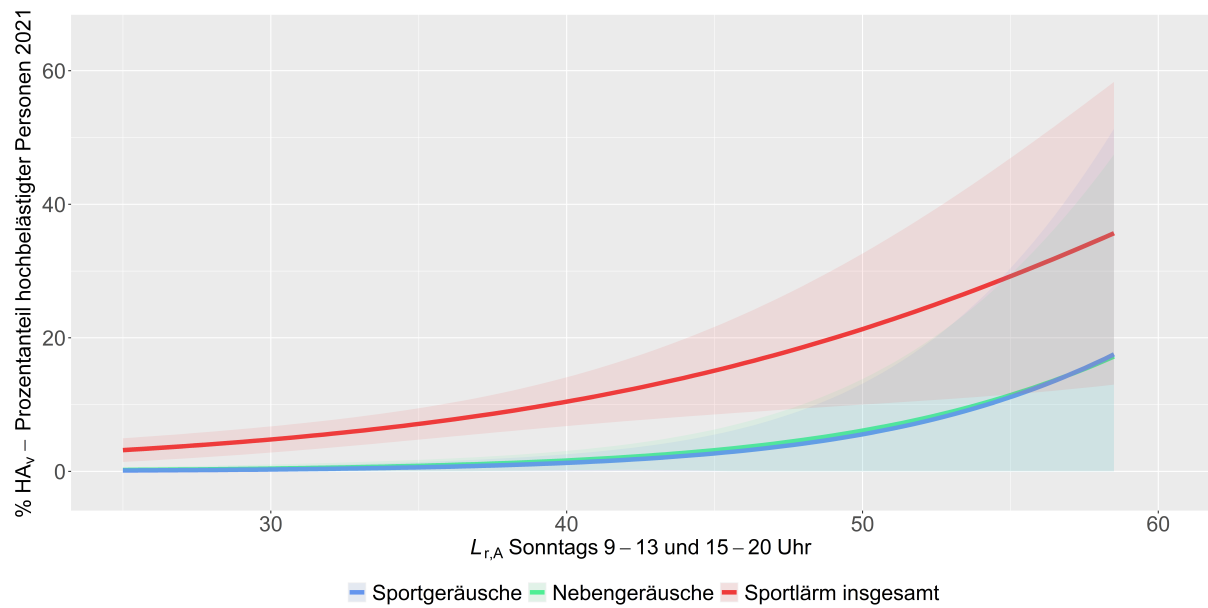
Abbildung 45: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ und % HA_v durch Sportanlagenlärm für verschiedene Wochentage und Tageszeiten (2. Befragungswelle, n = 651)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

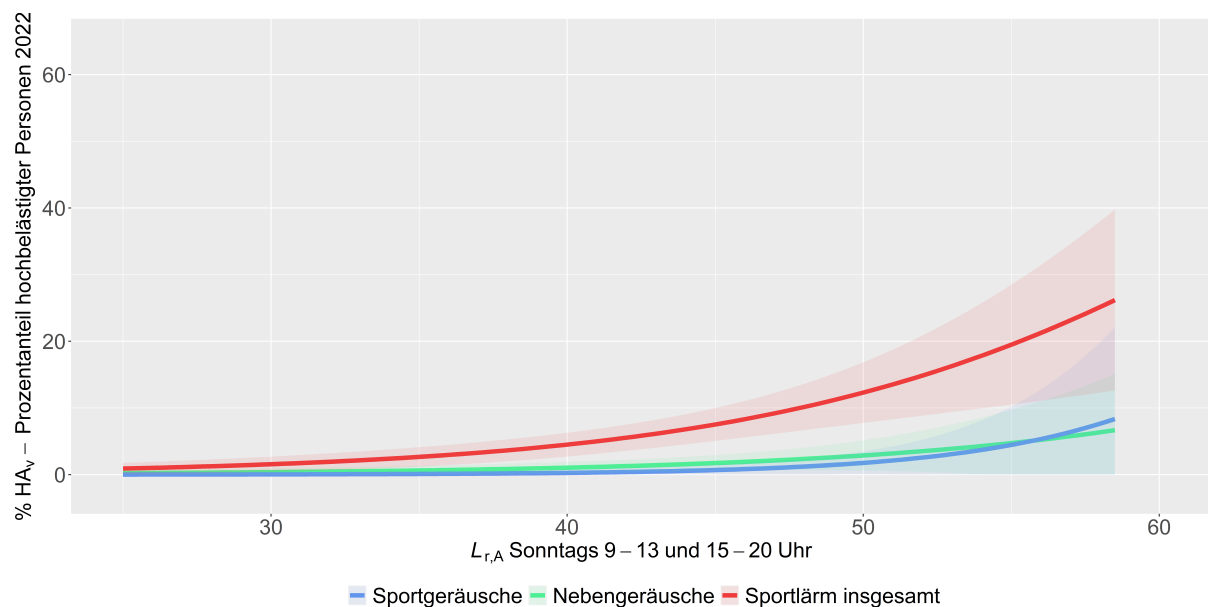
Die Expositions-Wirkungskurven für die Belästigung durch die Sportgeräusche und die Nebengeräusche der 1. Befragungswelle verlaufen sehr ähnlich (vgl. Abbildung 46 und Abbildung 47). Die OR für beide Regressionen sind signifikant (Sportgeräusche: $OR = 1,16$; $p > 0,05$; Nebengeräusche: $OR = 1,15$; $p > 0,05$). Auch in der 2. Befragungswelle ist ein 1-dB Anstieg in $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr mit einem signifikant höheren Risikoverhältnis einer hohen vs. nicht hohen Belästigung von $OR = 1,21$ für Sportgeräusche ($p > 0,05$) und von $OR = 1,11$ für Nebengeräusche ($p > 0,05$) assoziiert. Allerdings sind beide Kurven wesentlich flacher als die Kurve für die Sportlärmbelastigung insgesamt (vgl. Abbildung 46 und Abbildung 47).

Abbildung 46: Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_v durch Sportlärm insgesamt, Sportgeräusche und Nebengeräusche (1. Befragungswelle, n = 537)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 47: Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_v durch Sportlärm insgesamt, Sportgeräusche und Nebengeräusche (2. Befragungswelle, n = 651)



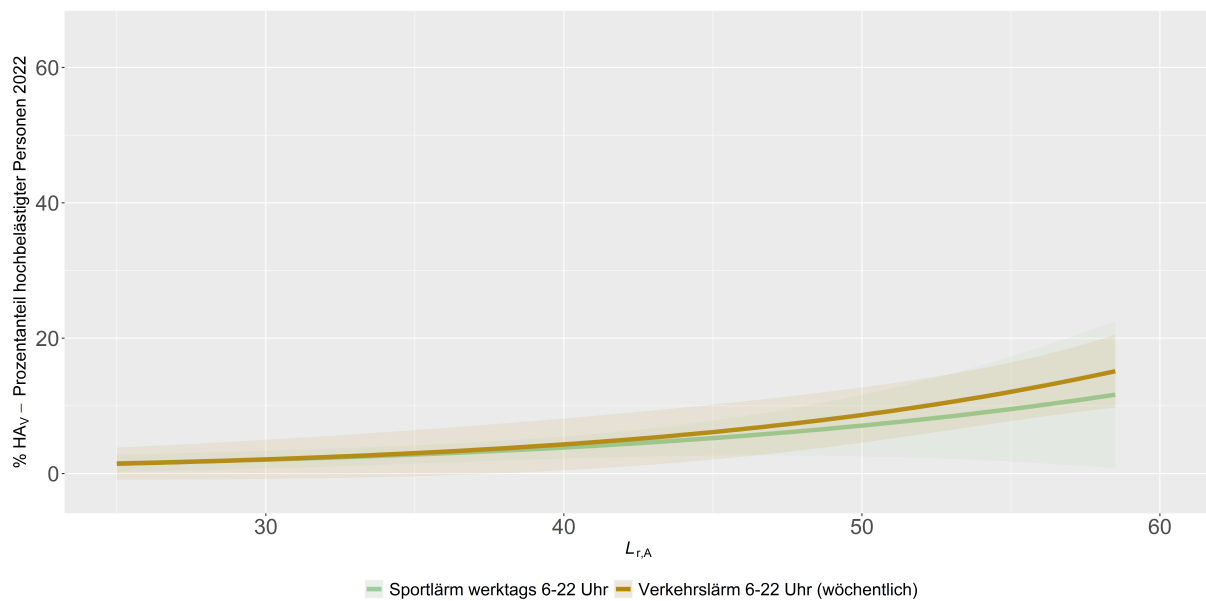
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Um die Belästigung durch Sportanlagenlärm mit der Belästigung durch Straßenverkehrslärm vergleichen zu können, wurden die Beurteilungspegel für die Sportanlagen für den gleichen Zeitraum wie für den Straßenverkehr (06-22 Uhr) berechnet und nicht die bisher verwendeten Zeiträume nach der SALVO genutzt. Es wurde jeweils die Expositions-Wirkungskurve für die Belästigung durch Straßenverkehrslärm mit den Kurven für die Belästigung Sportanlagen werktags, samstags und sonntags verglichen. Verglichen wurde die Belästigung durch Straßenverkehrslärm und Sportanlagenlärm für die 2. Befragungswelle. Die Expositions-

Wirkungskurven sind in Abbildung 48, Abbildung 49 und Abbildung 50 dargestellt und die Ergebnisse der Regressionsanalysen sind in Anhang C.6 zu finden. Abbildung 48 zeigt die Expositions-Wirkungskurven für die Belästigung durch Straßenverkehrslärm (06-22 Uhr) und für die Belästigung durch Sportanlagenlärm an Werktagen (06-22 Uhr) im Vergleich. Beide Kurven unterscheiden sich hierbei kaum.

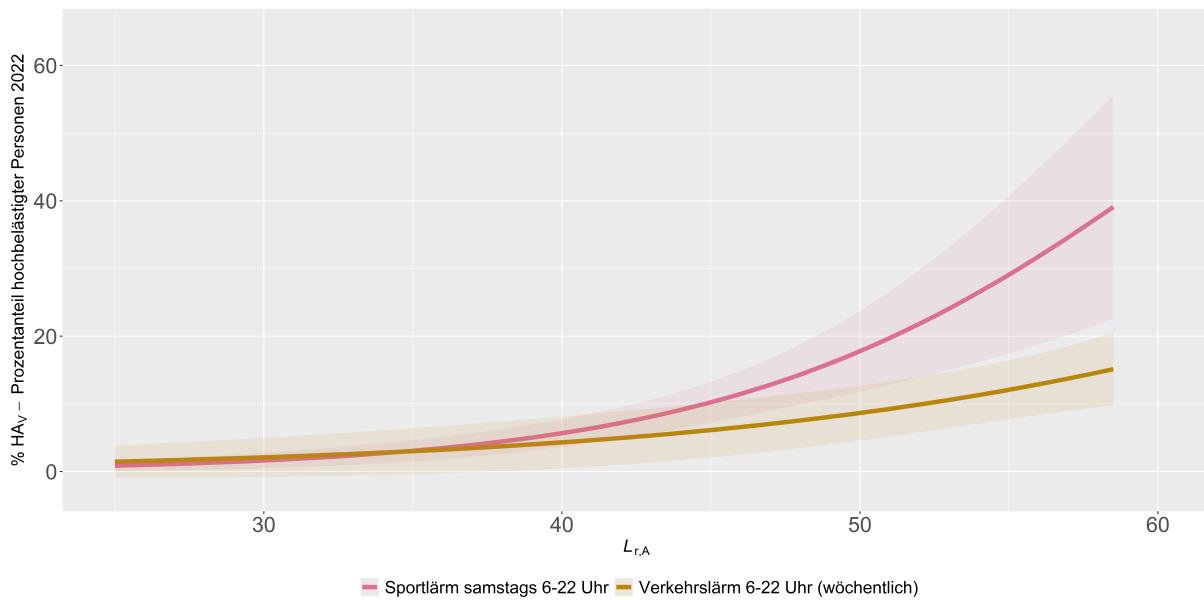
Im Gegensatz dazu zeigt sich, dass die Expositions-Wirkungskurve für die Belästigung durch Sportanlagenlärm an Samstagen deutlich steiler ist als die Expositions-Wirkungskurve für die Belästigung durch Straßenverkehrslärm (vgl. Abbildung 49). So ist beispielsweise ein 10%-Anteil HA durch Straßenverkehrslärm bei etwa 52 dB $L_{r,A}$ erreicht und bei Sportanlagenlärm bereits bei einem $L_{r,A}$ -Wert von 45 dB. Ein ähnliches Bild zeichnet sich im Vergleich zwischen der Expositions-Wirkungskurve zum Straßenverkehrslärm und der sonntäglichen Belästigung durch Sportanlagenlärm ab (vgl. Abbildung 50).

Abbildung 48: Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ werktags von 6-22 Uhr und % HA_V durch Sportlärm werktags und Straßenverkehrslärm (2. Befragungswelle, n = 651)



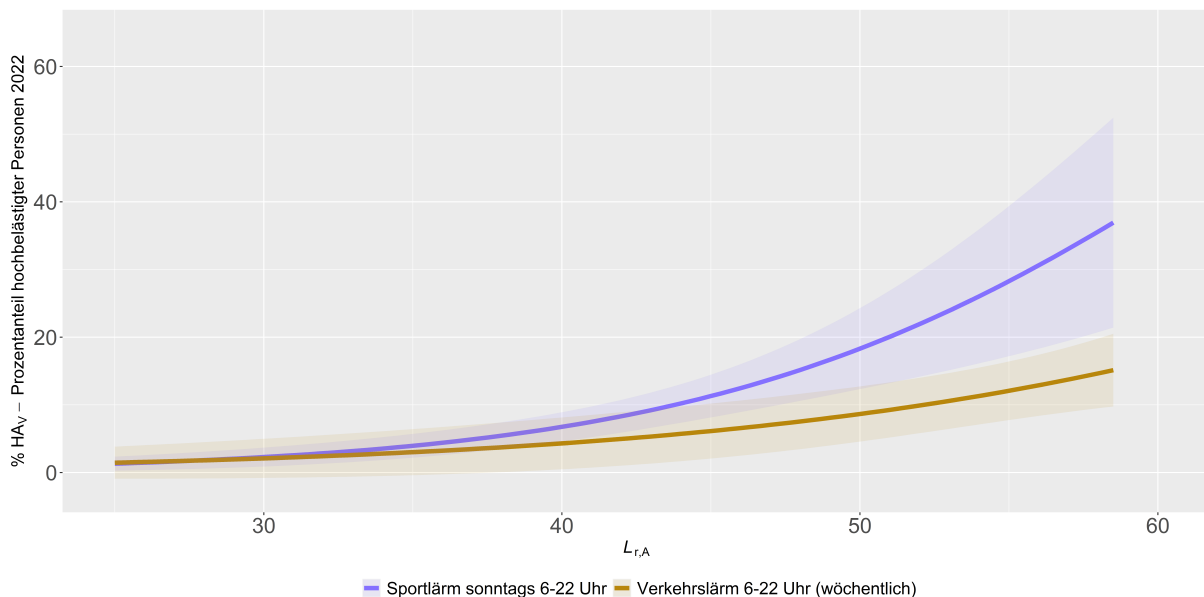
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 49: Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ samstags von 6-22 Uhr und % HA_V durch Sportlärm samstags und Straßenverkehrslärm (2. Befragungswelle, n = 651)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 50: Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 6-22 Uhr und % HA_V durch Sportlärm sonntags und Straßenverkehrslärm (2. Befragungswelle, n = 651)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

6.6.4.7 Weitere Einflussvariablen auf die Expositions-Wirkungsbeziehungen zur Belästigung durch Sportanlagenlärm

Neben dem Beurteilungspegel können auch noch weitere Variablen einen Einfluss auf die Lärmbelastigung haben. Daher wurden im Rahmen von multiplen logistischen Regressionen die etwaigen Einflüsse weiterer Variablen untersucht. Anhand der Korrelationsanalysen in Abschnitt 6.6.4.5 wurden mögliche Einflussfaktoren (Prädiktoren) identifiziert. Es wurden solche Variablen für die Analyse berücksichtigt, die signifikant mit der Lärmbelastigung durch

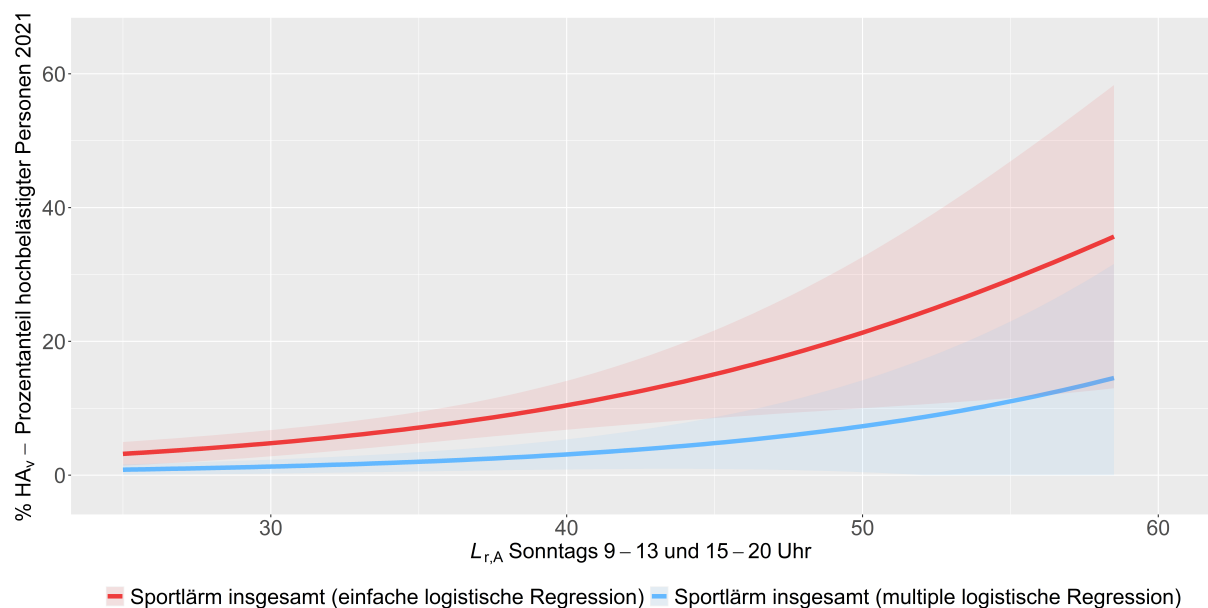
Sportanlagen zusammenhängen, jedoch keinen Zusammenhang zum Beurteilungspegel aufweisen. Dies traf auf die folgenden Variablen zu:

- ▶ Zufriedenheit mit der Wohnumgebung,
- ▶ Zufriedenheit mit dem eigenen Haus/ der eigenen Wohnung,
- ▶ Aufenthaltsqualität,
- ▶ gesellschaftliche Bedeutung und
- ▶ persönliche Bedeutung der Sportanlage.

Für die multiplen logistischen Regressionen wurden die identifizierten Prädiktoren z-standardisiert. Je Befragungswelle wurden drei multiple logistische Regressionen gerechnet: %HA_V-Anteil durch Sportanlagenlärm insgesamt, Sportgeräusche (u.a. Geräusche von Sportgeräten, Trainer*innen, Lautsprecherdurchsagen, Publikum) und Nebengeräusche (u.a. Musik, Passant*innen, die zur Sportanlage gehen oder sie verlassen). Wie für die einfachen logistischen Regressionen, wurde als Beurteilungspegel der Sonntagspegel für den Tageszeitraum (9-13 Uhr und 15-20 Uhr) gewählt. Die Ergebnisse der multiplen logistischen Regressionen sind ebenfalls in Anhang 0 zu finden.

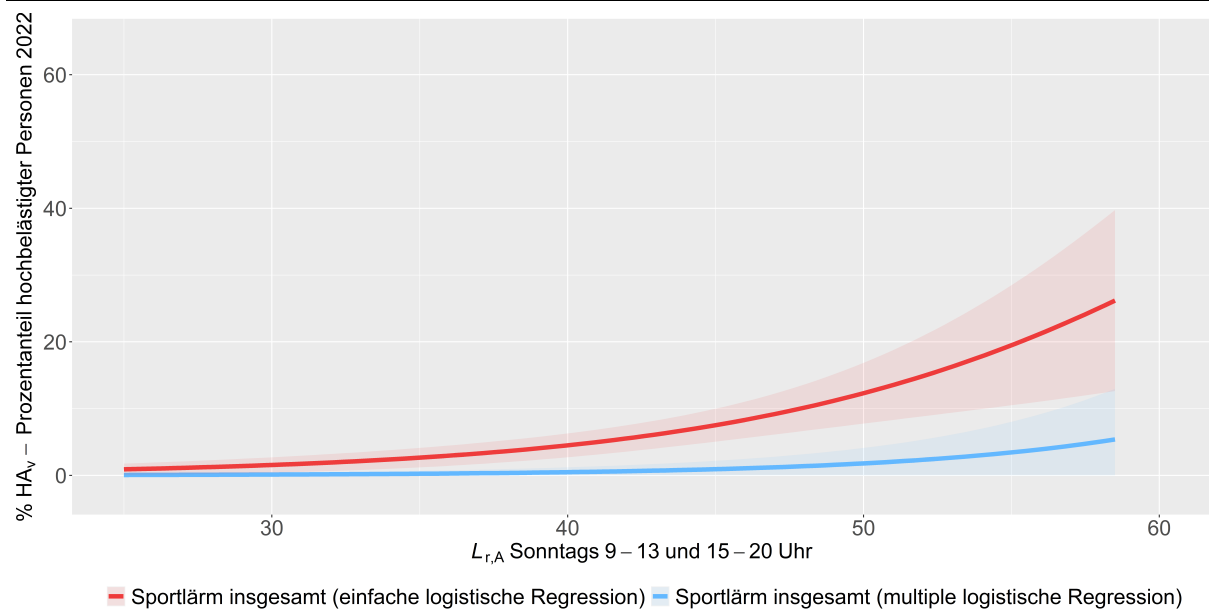
In Abbildung 51 und Abbildung 52 sind jeweils die Kurven in Bezug auf die Belästigung durch Sportanlagenlärm insgesamt vergleichend für die einfache und multiple logistische Regression dargestellt. Insgesamt sind die Kurven der multiplen logistischen Regressionen flacher, da neben dem Beurteilungspegel weitere Prädiktoren die %HA_V beeinflussen.

Abbildung 51: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und %HA_V durch Sportanlagenlärm insgesamt im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 1. Befragungswelle



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 52: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_v durch Sportanlagenlärm insgesamt im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 2. Befragungswelle



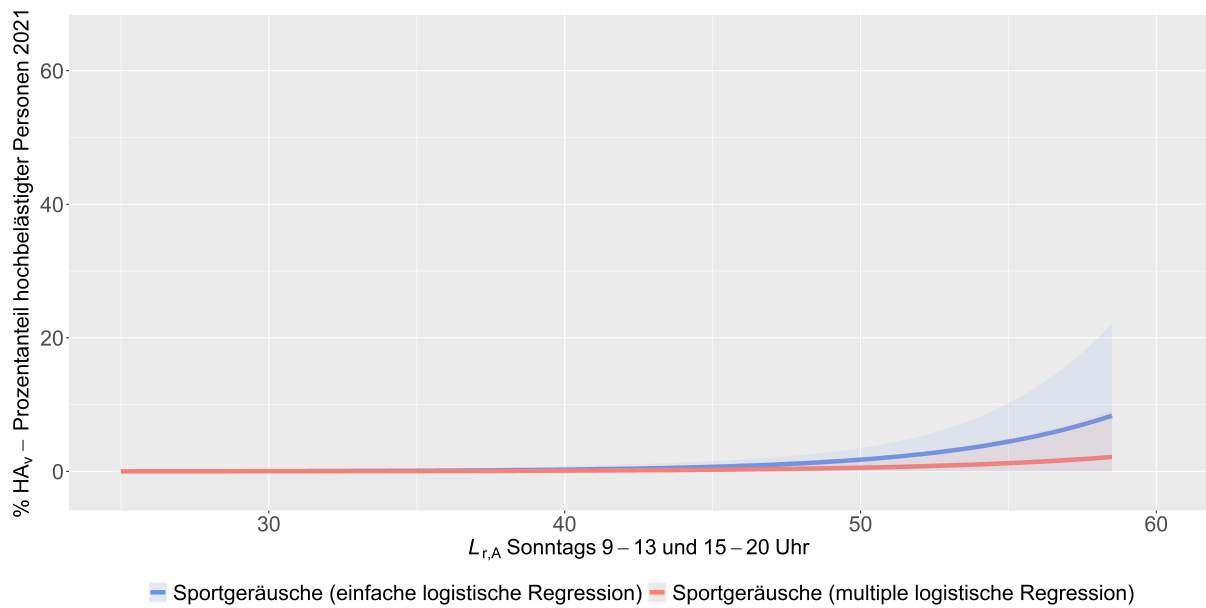
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Die Ergebnisse der Regressionsanalysen zeigen, dass in der 1. Befragungswelle neben dem Beurteilungspegel die gesellschaftliche Bedeutung ($OR = 0,44; p < 0,01$) und die Aufenthaltsqualität ($OR = 0,53; p < 0,05$) einen signifikanten Einfluss auf die Belästigung durch Sportanlagenlärm insgesamt haben. Interessanterweise hat die Aufenthaltsqualität in der 2. Befragungswelle keinen signifikanten Einfluss auf die Belästigung ($OR = 0,87; p > 0,5$), allerdings bleibt der Einfluss der gesellschaftlichen Bedeutung erhalten ($OR = 0,43; p < 0,01$). Darüber hinaus zeichnet sich die persönliche Bedeutung der Sportanlage als signifikanter Prädiktor für die Belästigung durch Sportanlagenlärm insgesamt ab ($OR = 0,36; p < 0,05$). Dies bedeutet, dass Personen, die die gesellschaftliche und persönliche Bedeutung der Sportanlagen als höher einschätzen/wahrnehmen, eine geringere Wahrscheinlichkeit haben, hoch durch Sportanlagenlärm belästigt zu sein.

Weitere multiple Regressionsanalysen wurden für die Belästigung durch Sportgeräusche durchgeführt. Für beide Befragungswellen ist die Kurve äußerst flach (vgl. Abbildung 53 und Tabelle 170). Nach den Regressionsergebnissen für die 1. Befragungswelle sind die Zufriedenheit mit dem eigenen Haus bzw. der eigenen Wohnung sowie die gesellschaftliche Bedeutung signifikante Prädiktoren für die Belästigung durch Sportgeräusche. So verringert sich die Wahrscheinlichkeit hoch durch die Sportgeräusche belästigt zu sein um 0,33 in Bezug auf die Zufriedenheit ($p < 0,001$) und um 0,16 bzgl. der gesellschaftlichen Bedeutung ($p < 0,001$).

Die Ergebnisse der multiplen logistischen Regression für die 2. Befragungswelle in Bezug auf die Belästigung durch Sportgeräusche zeigt, dass das verwendete Verfahren nicht für die vorliegenden Daten geeignet ist und die Ergebnisse nicht valide interpretierbar sind. Dies könnte daran liegen, dass nur drei Personen hoch durch Sportgeräusche belästigt sind und somit keine ausreichend große Stichprobe vorliegt. Daher wird auf diese multiple Regression nicht näher eingegangen.

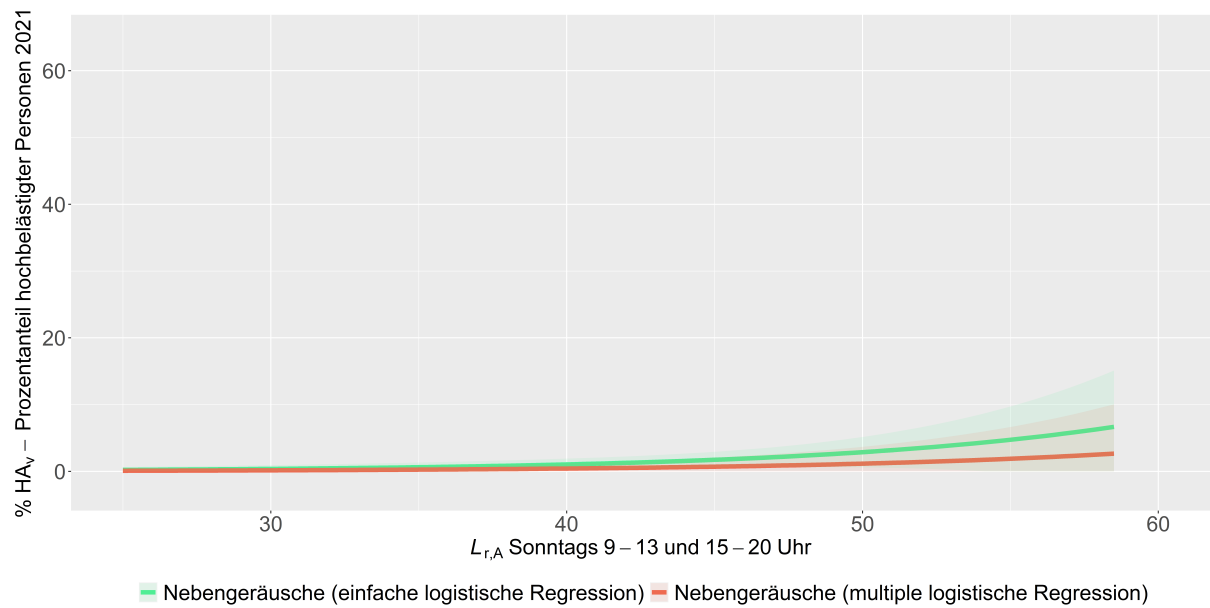
Abbildung 53: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_v durch Sportgeräusche im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 1. Befragungswelle



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

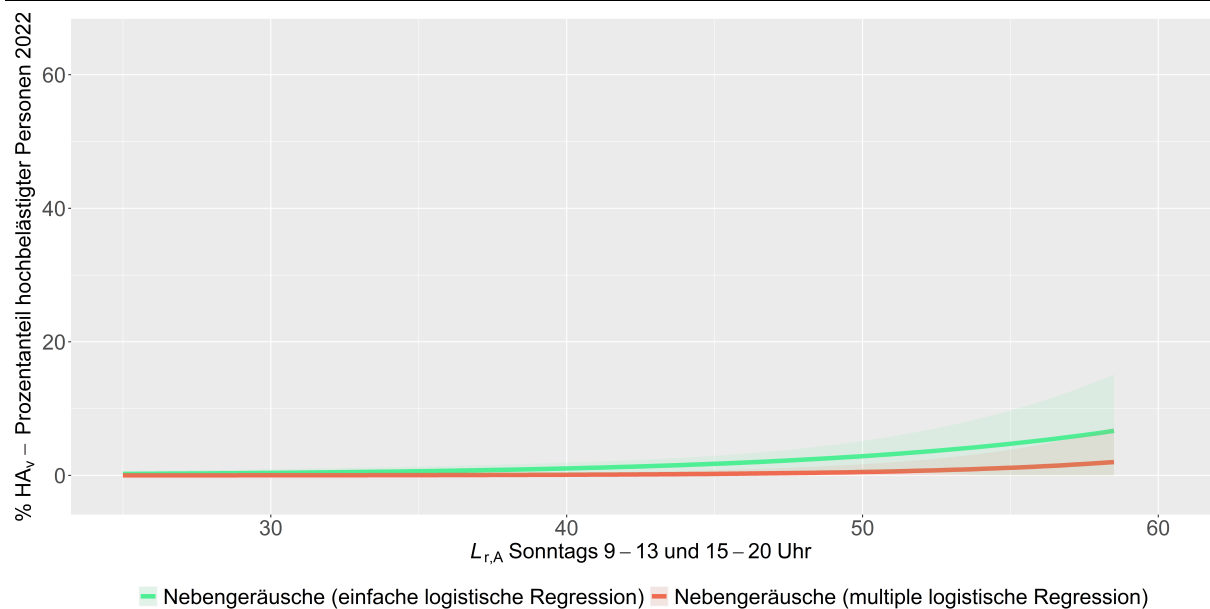
Abbildung 54 und Abbildung 55 zeigen den Vergleich zwischen der einfachen und multiplen logistischen Regression für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und den % HA_v durch Nebengeräusche. Für die erste Befragungswelle stehen keine der weiteren Prädiktoren in einem signifikanten Zusammenhang zur Belästigung (vgl. Tabelle 171). Allerdings beeinflusst die gesellschaftliche Bedeutung der Sportanlage in der 2. Befragungswelle signifikant die Belästigung. Ein 1-Punkte Anstieg in der gesellschaftlichen Bedeutung verringert das Wahrscheinlichkeitsverhältnis hoch durch die Nebengeräusche belästigt vs. nicht belästigt zu sein um das 0,20-fache ($p < 0,05$; Tabelle 173).

Abbildung 54: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_v durch Nebengeräusche im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 1. Befragungswelle



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 55: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_v durch Nebengeräusche im Vergleich zwischen der einfachen logistischen und der multiplen logistischen Regression für die 2. Befragungswelle



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

6.6.4.8 Fazit

Insbesondere an Wochenenden scheint der Lärm von Sportanlagen zu belästigen. Diese Belästigung wird, im Gegensatz zu der Belästigung an Werktagen, vergleichsweise unbeeinflusst von äußerlichen Faktoren, die sich beispielsweise im Rahmen der Corona-Pandemie deutlich verändert haben. Eine mögliche Erklärung ist eine etwaige Erholungskonkurrenz: Anwohnende sind am Wochenende zu Hause und möchten sich ggf. Entspannen und auf der anderen Seite sind dies genau die Zeiträume, die andere für sportliche Aktivitäten nutzen. Insgesamt scheint die Einschätzung der gesellschaftlichen Bedeutung der Sportanlage ein relevanter Einflussfaktor auf die verschiedenen Belästigungsurteile zu sein. Personen, die die gesellschaftliche Bedeutung der lokalen Sportanlage höher einschätzen, haben eine geringere Wahrscheinlichkeit hoch belästigt zu sein. Die Gleichungen zu diesen Expositions-Wirkungskurven sind in Anhang C.6.1 zu finden.

Im Vergleich zwischen der 1. Befragungswelle und der 2. Befragungswelle wird ersichtlich, dass die Belastungssituation in der 2. Befragungswelle eher dem „normalen“ Zustand bzw. der gängigen Auslastung entspricht. Zudem sollten in Anbetracht dessen, dass mit der Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung eine höhere Auslastung während der Ruhezeiten möglich ist, insbesondere die Expositions-Wirkungskurven auf Basis der einfachen logistischen Regressionen für die Wochenenden (Samstag und Sonntag) der 2. Befragungswelle Berücksichtigung finden.

Eine Besonderheit der Studie stellt die während der Befragungswellen teilweise eingeschränkte Nutzung der Sportanlagen dar. Dies spiegelt sich auch in der Geräuschbelastung wider, die in der 2. Befragungswelle signifikant höher ist als in der 1. Befragungswelle. Hervorzuheben ist, dass zwar auch in der 2. Befragungswelle die Belästigung durch Sportanlagenlärm bezogen auf die vergangenen 12 Monate erhoben worden ist, jedoch für die Analysen die Belästigung durch Sportanlagenlärm der vergangenen 6 Monate genutzt wurde, um zeitliche Überschneidungen der erfragten Zeiträume zu vermeiden (1. Befragungswelle fand von September bis November 2021 und die 2. Befragungswelle im April und Mai 2022 statt). Der Unterschied in dem zeitlichen Bezug der Belästigungsfrage muss bei der weiteren Nutzung der Expositions-Wirkungskurven berücksichtigt werden.

7 Rechtsgutachten

Der inhaltliche Schwerpunkt der rechtsgutachtlichen Untersuchung wird durch den „Schutz vor möglichen Gesundheitsgefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen für die Allgemeinheit oder der Nachbarschaft durch die Geräusche von Sportanlagen“ umschrieben. Dies bedeutet, die Sportanlagenlärmschutzverordnung ist dahingehend zu analysieren, ob der Schutz durch die Regelungen erreicht werden kann. Dabei ist die gesetzgeberische Intention, der Sportausübung einen wichtigen (gesellschaftlichen) Stellenwert zuzuweisen und entsprechend zu privilegieren, zu berücksichtigen.

Hinzuweisen ist, dass die von spielenden Kindern verursachten Geräusche (der sog. „Kinderlärm“) nach § 22 Abs. 1a Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) „im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung“ sind. Daher wurde auf Kinderlärm im Spezifischen nicht in der Belästigungsbefragung eingegangen. Der Diskussionsstand zur Frage einer Privilegierung von Kinderlärm auch auf Sportanlagen wird ergänzend in Kapitel 7.1.4 dargestellt und auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse einer ersten Bewertung zugeführt.

7.1 Einordnung und Änderungen der 18. BImSchV, Diskussionsstand

Betreiber von Anlagen unterliegen insbesondere den Pflichten des „Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ – BImSchG. Ziel der Regelungen ist es, „Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen“, § 1 Abs. 1 BImSchG. Die Begriffsbestimmungen in § 3 BImSchG führen weiter aus, dass

- ▶ „Schädliche Umwelteinwirkungen ... Immissionen (sind), die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“ (Abs. 1) und
- ▶ „Immissionen ... sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen“ (Abs. 2).

Geräusche, die von Sportanlagen ausgehen (= Sportanlagenlärm) gelten als Immissionen, die davon umfasst sind.

Zur Konkretisierung der Betreiberpflichten „für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen“ ist zunächst zwischen genehmigungsbedürftigen (§§ 4ff) und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen (§§ 22ff.) zu differenzieren. Die Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) listet in Anhang 1 die Anlagen auf, die als genehmigungsbedürftig im Sinne des BImSchG gelten. Hinsichtlich Sportanlagen werden lediglich nach Nr. 10.17 Renn- oder Teststrecken für Kraftfahrzeuge bzw. in Nr. 10.18 Schießstände für Handfeuerwaffen als genehmigungsbedürftig eingestuft. Die übrigen Sportanlagen unterstehen damit als nicht genehmigungsbedürftige Anlagen dem Rechtsregime der §§ 22 ff BImSchG (vgl. auch das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) vom 19.01.1989, sog. Tegelsberg-Entscheidung, 7 C 77/87, Rn. 17. Dort hatte das BVerwG erstmalig für die Beurteilung des von Sportanlagen ausgehenden Lärms den § 22 Abs. 1 BImSchG herangezogen).

§ 23 Abs. 1 BImSchG ermächtigt die Bundesregierung, durch Rechtsverordnung (nach Anhörung der beteiligten Kreise und nach Zustimmung des Bundesrates) festzulegen, „dass die Errichtung, die Beschaffenheit und der Betrieb nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen bestimmten Anforderungen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen“ unterliegen. Die Rechtsverordnung kann auch Grenzwerte für von den Anlagen ausgehenden Lärm vorsehen. Auf dieser Ermächtigungsnorm stützt sich die Sportanlagenlärmschutzverordnung. Die Möglichkeit, Grenzwerte anstatt Richtwerte festzulegen, wurde nicht genutzt.

Die 18. BImSchV (Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärmschutzverordnung)⁴ gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen (§ 1 Abs. 1), soweit diese nicht nach § 4 BImSchG genehmigungspflichtig sind. Ziel der Verordnung ist es, Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die in § 2 der Verordnung genannten Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden.

Anfang der neunziger Jahre wurde die (erste Fassung⁵ der) Sportanlagenlärmschutzverordnung erlassen. Dem Erlass lag der Interessenskonflikt zwischen Sporttreibenden mit Interesse an wohnungsnahen Sportanlagen und Nachbar*innen mit Ruhebedürfnis zugrunde. Sowohl Zivil- als auch Verwaltungsgerichte hatten zunehmend Entscheidungen zu treffen, ohne dabei auf konkretisierte Rechtsvorschriften zurückgreifen zu können (Scheidler 2017, S. 478). Die Verordnung sollte einen fairen und langfristig tragfähigen Ausgleich zwischen den Interessen Wohnen und Sport schaffen und die Umsetzung des politischen Ziels, den Schul- und Vereinssport zu fördern, ermöglichen (Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2015, S. 1). Im Anhang der ersten Fassung wurden unter Nr. 1.5 bereits „Seltenen Ereignisse“ aufgenommen: *„Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen“.*

7.1.1 Erste Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV

Mit der Ersten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 09.02.2006, in Kraft getreten am 01.03.2006, wurde bezweckt, die Durchführung internationaler und nationaler Sportveranstaltungen von „herausragender“ Bedeutung zu ermöglichen. Dazu wurde der neue § 6 „Zulassung von Ausnahmen“ eingeführt. Ziel war es, Sportveranstaltungen zu ermöglichen, welche die Anzahl maximal möglicher seltener Ereignisse überschreiten (also mehr als 18) und / oder oft bis in die Nachtstunden nach 22 Uhr hineinreichen sowie über dem Höchstwert von 55 dB(A) liegen (Hesselbarth 2017, S. 480).

7.1.2 Zweite Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV

Seitdem haben sich zudem sowohl Lebens- und Arbeitsstil als auch das Schulsystem und damit einhergehend die Freizeitgestaltungen deutlich verändert (Hesselbarth 2017, S. 479). Die bisherige Sportanlagenlärmschutzverordnung war weder auf neue Trendsportarten wie Skaten oder Streetball ausgerichtet noch konnte sie mit starren Ruhezeiten den veränderten Zeiten des Ruhebedürfnisses und der Ausübung der Berufstätigkeiten Rechnung tragen. Auch hatten sich durch die G8-Schulform die Freizeiten der Kinder und Jugendlichen verändert. Die Ausübung

⁴ Alle im Folgenden nicht näher benannten §§ sind solche der 18. BImSchV.

⁵ Inkrafttreten der Verordnung am 26.10.1991.

von Hobbies war nicht mehr ab 14 Uhr, sondern wegen der längeren Schulzeiten oft erst ab 17 Uhr möglich.

So war im Koalitionsvertrag für die 18. Legislaturperiode (2013 – 2017) des Deutschen Bundestages das Ziel formuliert, die Interessen des Sports in immissionsschutzrechtlichen Konflikten angemessen zu berücksichtigen und eine Änderung der einschlägigen rechtlichen Bestimmungen zu prüfen, um ein gedeihliches Miteinander von Sport und Wohnen auch in städtischen Lebensräumen zu ermöglichen und die Verdrängung von Sportanlagen an Stadtränder zu verhindern (Bundesrat 2014, S. 2–5). Dazu sollten die Regelungen der 18. BImSchV der Methodik zur Beurteilung von Lärmimmissionen an die TA Lärm angepasst werden. Die TA Lärm ermöglicht eine flexiblere Bewertung und Beurteilung der Lärmimmissionen. Mit dem Verordnungsentwurf der Bundesregierung vom 30.11.2016 (Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2016) wurde schließlich auf die Veränderungen des Lebensstils, den städtischen Entwicklungen und den damit einhergehenden Bedarf an einer Neuregelung der Sportanlagenlärmschutzverordnung eingegangen (Bundesrat 2014, S. 1–3).

Hinsichtlich der städtischen Entwicklung ist hier ein weiteres gesetzgeberisches Ziel, die verstärkte Nachverdichtung, zu erwähnen. Die im Zuge des Mangels an (innerstädtischem) Wohnraum und dem gleichzeitigen Bedürfnis, den Flächenverbrauch in Deutschland zu senken, angestrebte Verdichtung innerstädtischer Bebauung findet ihren Niederschlag in der Änderung des Baurechts. Am 13.05.2017 trat das „Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt“ (Bundestag 2017) in Kraft. Zu diesem Zweck wurden das Baugesetzbuch (BauGB, vom 04.01.2023), die Baunutzungsverordnung (Baunutzungsverordnung - BauNVO) und die Planzeichenverordnung (Planzeichenverordnung - PlanZV 1990) geändert. Eine wichtige Änderung ist die Einführung der neuen Baugebietskategorie „Urbane Gebiete“ in § 6a BauNVO. Diese greift eine Reihe von Beschlüssen und Empfehlungen auf:

- ▶ Der Koalitionsvertrag von CDU/CSU und SPD vom 27.11.2013 enthielt bereits den Auftrag, sinnvolle Nutzungsmischungen in innerstädtischen Gebieten mit begrenztem Flächenpotenzial zu untersuchen (Bundesregierung 2013, S. 119, 2. Absatz).
- ▶ Die Bauministerkonferenz formulierte am 29./30.10.2015 einen Auftrag an die Bundesregierung, die Einführung eines neuen Baugebietes „Mischgebiet der Innenentwicklung“ zu prüfen.⁶
- ▶ In seinem Programm „Neues Zusammenleben in der Stadt“ (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2015) kündigte das Bundesumweltministerium am 30.10.2015 die Einführung eines Urbanen Gebietes an, mit dem Ziel, „die Entwicklung von Gebieten zu fördern, die einen hohen Anteil an Wohnbebauung haben, gleichzeitig aber auch Dienstleistungs- und Gewerbebetriebe in kleinteiliger Nutzungsmischung beherbergen“ (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2015, S. 3).
- ▶ Auch seitens des europäischen Gesetzgebers wurde der Flächenverbrauch kritisch gesehen. Die Richtlinie 2014/52/EU vom 16.04.2014 (zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten, Europäisches Parlament 16.04.2014) stellt fest, „dass gegen die nichtnachhaltige

⁶ Diesem Prüfauftrag hat sich das Präsidium des Deutschen Städtetages mit seinem Beschluss vom 25.11.2015 angeschlossen.

fortschreitende Ausweitung von Siedlungsflächen (Flächenverbrauch) vorgegangen werden muss“ (Europäisches Parlament 16.04.2014, Erwägungsgrund 9).

Die Einführung der neuen Baugebietskategorie urbanes Gebiet will die Verwirklichung einer nutzungsgemischten Stadt der kurzen Wege erreichen. In den urbanen Gebieten soll dichter und höher gebaut werden können als in herkömmlichen Mischgebieten. Um eine stärkere Mischung unterschiedlicher Nutzungen zu ermöglichen, sind nach § 6a Abs. 1, Abs. 2 Nr. 1, Nr. 5 BauNVO neben überwiegend dem Wohnen dienenden Gebäuden unter anderem auch Anlagen für sportliche Zwecke allgemein zulässig. Diese stehen nicht nur den Bewohnerinnen und Bewohnern des urbanen Gebietes zur Verfügung (BauNVO-Komm 2018). Entsprechend der Festlegung von Immissionsrichtwerten außerhalb von Gebäuden für urbane Gebiete in der TA Lärm (Nr. 6.1 c) auf tags 63 dB(A) und auf nachts 45 dB(A) wurden diese Immissionsrichtwerte in § 2 Abs. 2 Nr. 1a 18. BImSchV für urbane Gebiete aufgenommen. Ergänzt wurde für den Tag innerhalb der Ruhezeiten am Morgen ein Wert von 58 dB(A) – für die Ruhezeiten am Abend gilt im Übrigen der Wert von 63 dB(A). Die Immissionsrichtwerte für urbane Gebiete liegen danach tagsüber zwischen denen für ein Misch- und einem Gewerbegebiet, nachts entsprechen sie denen eines Mischgebiets.⁷

Neben der Anpassung an die Einführung der neuen Gebietskategorie urbanes Gebiet sind folgende Änderungen der Zweiten Änderung der 18. BImSchV hier relevant:

- ▶ Bei den jeweiligen Immissionsrichtwerten in § 2 Abs. 2 Nr. 1 bis Nr. 4 (nicht bei Nr. 5: Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) werden die Werte bei den abendlichen Ruhezeiten (werktags von 20 bis 22 Uhr und an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr⁸ und ebenfalls am Abend von 20 bis 22 Uhr) um je 5 dB angehoben und damit an die jeweiligen Tageswerte außerhalb der (morgendlichen) Ruhezeiten angepasst.
- ▶ „Altanlagenbonus“: Über § 5 Abs. 4 werden Sportanlagen, die vor dem Inkrafttreten der Verordnung – dem 26.10.1991 - genehmigt oder zulässigerweise ohne Genehmigung errichtet wurden, abgesichert. Bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte von weniger als 5 dB soll die Behörde keine Betriebszeiten festsetzen. Neu eingefügt wird, dass diese Privilegierung nur dann greift, wenn es seit dem Inkrafttreten der Verordnung nicht zu einer wesentlichen Änderung der Sportanlage kam. Dies ergänzt der neue Anhang 2, der Maßnahmen auflistet, die „in der Regel keine wesentliche(n) Änderungen“ gemäß § 5 Abs. 4 darstellen.

Am 08.09.2017, drei Monate nach ihrer Verkündung, trat die Zweite Änderungsverordnung der 18. BImSchV in Kraft. Zusammenfassend lässt sich festhalten: Die 18. BImSchV soll den Ausgleich zwischen dem Betrieb von Sportanlagen und dem Ruhebedürfnis der Nachbarschaft regeln, indem sie regelt, wie die Umgebung einer Sportanlage vor der jeweiligen Lärm- und Geräuschbelastung zu schützen ist. Die Konkretisierung des Schutzes geht über die reine Festlegung der zulässigen Belastung durch Immissionsrichtwerte hinaus. Von den Möglichkeiten, die Geräuschbelastung zu reduzieren bzw. auf einem zulässigen Niveau zu halten werden in § 5 zahlreiche Ausnahmen formuliert. Damit werden weitere – den Sportanlagen

⁷ Der Verordnungsentwurf für die 18. BImSchV (ebenso für die TA Lärm) enthielt für die urbanen Gebiete noch Nachtwerte von 48 dB(A), der Bundesrat hatte seine Zustimmung aber unter die Bedingung gestellt, dass die Lärmschutzvorgaben in den Nachtstunden auf 45 dB(A) begrenzt werden (BR-Beschlussdrucksachen 121/17, S.1 bzw. 708/16 S.1); siehe zum Ablauf des Gesetzgebungsverfahrens auch Hornmann in BauNVO-Komm 2018, § 6a Rn. 36f.

⁸ Die mittägliche Ruhezeit von 13 bis 15 Uhr ist gem. § 2 Abs. 5 S. 2 nach wie vor nur dann zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer an diesen Tagen in der Zeit von 9 bis 20 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

zugestandene gesellschaftliche Funktionen (generationsübergreifender Begegnungsort, Gesundheitsvorsorge, Integrationsförderung, Inklusion) berücksichtigt und führen zu einer gewissen Privilegierung von wohnortnahen Sportstätten, insbesondere durch die Änderung der Ruhezeitenregelung.

7.1.3 Dritte Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV

Gegenstand der damaligen und auch anhaltenden Diskussion war auch die Frage der Auslegung der „seltenen Ereignisse“. Die zuständige Behörde soll nach § 5 Abs. 5 von einer Festsetzung der Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionswerte bei seltenen Ereignissen überschritten werden. Die dann zulässigen Immissionswerte werden ebenfalls in § 5 Abs. 5 geregelt. Anhang I Nr. 1.5 zur 18. BImSchV definiert, dass Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen dann als selten gelten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.

Zudem regelt der § 6 eine darüberhinausgehende Ausnahme für internationale oder nationale Sportveranstaltungen, die von herausragender Bedeutung im öffentlichen Interesse stehen. Für diese kann sowohl von den Vorschriften des § 5 Abs. 5 (also den dann zulässigen Immissionswerten) als auch von der Anzahl der seltenen Ereignisse nach dem Anhang I Nr. 1.5 abgewichen werden.

Der Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg (VGH Mannheim) hatte sich im Rahmen einer Klage gegen den Neubau des Freiburger Fußballstadions mit der Auslegung der Ausnahmenvorschriften zu befassen (Beschluss vom 20.08.2020 – 3 S 2948/19 –, juris).

Der VGH Mannheim verneinte in seinem Beschluss die Eigenschaft von Spielen der 1. und 2. Bundesliga als „seltene Ereignisse“. Zu diesem Schluss kam das Gericht, da es sich um den „normalen“ Spielbetrieb handele, je nachdem, welcher Liga der SC Freiburg angehört und damit um regelmäßige Veranstaltungen, die nicht unter die Privilegierung für besondere Veranstaltungen und Ereignisse fallen (Rn. 62ff). Als seltene Ereignisse kommen nach Auffassung des Gerichts allein die Spiele im Rahmen des DFB-Pokals, in der UEFA Europa League und in der UEFA Champions League sowie Relegationsspiele in Betracht (Rn. 55, 59). Der Ausnahmecharakter ergibt sich nach Auffassung des Gerichts insbesondere nicht wegen unüblicher Austragungstage oder -zeiten, sondern kann sich nach Sinn und Zweck der Vorschrift allein aus einer unüblichen Benutzungssituation ergeben (Rn. 64, 67).

Fraglich wurde dann, ob sich dieser Rechtsprechung auch weitere Verwaltungsgerichte anschließen würden. Der Wissenschaftliche Dienst des Bundestags kam in seinem Sachstandsbericht „Die Austragung von Fußballspielen im Liga-Regelbetrieb nach 22.00 Uhr“ ebenfalls zu dem Ergebnis, dass Bundesligaspiele keine seltenen Ereignisse sind, da dem schon der Wortlaut der Regelung entgegenstünde. Er veranschaulicht dies damit, dass in der 1. Bundesliga jeder Verein 18 Heimspiele austrägt; damit könnte der Anzahl der Spiele nach, wenn 18 seltene Ereignisse zulässig sind, jedes Spiel unter die Ausnahmeregeln des § 5 Abs. 5 18. BImSchV gefasst werde, sodass die Grenzwerte des § 2 Abs. 2 der 18. BImSchV ins Leere liefen und der Regel-Ausnahmecharakter der Vorschrift umgekehrt würde. Das Wort „höchstens“ 18 Kalendertage bringe zum Ausdruck, dass die Anzahl der zulässigen Ereignisse möglichst nicht ausgeschöpft werden sollte. Eine Privilegierung für Bundesligaspiele lasse sich so nicht rechtfertigen. Der Gesetzgeber habe mit Verordnung zur Änderung der Sportlärmschutzverordnung vom 1. Juni 2017 die Sportstättenbetriebe bereits gegenüber der vorher geltenden Rechtslage begünstigt, indem die in § 2 Abs. 2 der 18. BImSchV festgelegten Immissionsrichtwerte in der Ruhezeit abends sowie die Ruhezeiten an Sonn- und

Feiertagen von 13.00 bis 15.00 Uhr an die tagsüber geltenden Werte angepasst und um 5 dB erhöht wurden. So habe ein Ausgleich der Interessen bereits stattgefunden. Der Lärm beeinträchtigt das Wohlbefinden der Anwohnenden und der Lärm, der von Sportstätten ausgeht, sei besonders störend, da er insbesondere in Zeiten auftritt, die den Anwohnenden zur Erholung und Entspannung diene (Deutscher Bundestag 2021, S. 8 f.).

Auch die Politik befasste sich mit der Entscheidung des VGH Mannheim. Der Bundesrat richtete am 04.05.2021 einen Verordnungsentwurf zur Änderung der 18. BImSchV an die Bundesregierung. Der Verordnungsentwurf sollte die Durchführung von Bundesligaspielen in den Ruhezeiten durch das Einfügen eines Absatz 5a in § 5 der 18. BImSchV ermöglichen und lautete:

„Die Nachtzeit kann bei Fußballspielen der 1. und 2. Bundesliga an bis zu vier Veranstaltungen im Jahr um eine Stunde hinausgeschoben werden, soweit dies unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. In diesem Fall verlängert sich die Ruhezeit um eine Stunde. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen. Für Fußballspiele der 1. und 2. Bundesliga innerhalb der Ruhezeit sind die Vorschriften für seltene Ereignisse nach Absatz 5 zugrunde zu legen.“ (Bundesrat Drucksache 345/21 2021, Art. 1).

Der Entwurf des Bundesrates wurde nicht weiterverfolgt, vielmehr legte die Bundesregierung einen eigenen Verordnungsentwurf vor, um das „Verständnis des Merkmals selten klarzustellen“ (Bundesrat Drucksache 642/21 2021, A: Problem und Ziel) und reagierte damit unmittelbar auf die Rechtsprechung des VGH Mannheim. Die Bundesregierung hat dann am 17.09.2021 die Änderung des Anhangs 1 Ziffer 1.5 der 18. BImSchV beschlossen (mit Zustimmung des Bundesrats). Durch die Streichung der Wörter „durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen“ soll erreicht werden, dass die in die Ruhezeit fallenden Bundesligaspiele durch die Anwendung des Ausnahmetatbestands trotzdem stattfinden können (Bundesrat Drucksache 642/21 2021; Bundesrat Drucksache 642/21 (Beschluss) 2021). Damit ist nicht mehr relevant, ob es sich um ein besonderes Ereignis oder eine besondere Veranstaltung handelt, selten ist sie dann, wenn sie nicht häufiger als 18 Mal im Jahr stattfindet. Die Änderung trat am 01.01.2022 in Kraft (BMUV 2021).

Die Neufassung bringt insofern Rechtsklarheit, dass es nicht mehr auf die Auslegung des Charakters einer Veranstaltung ankommt, ob sie als selten gewertet wird. Sie weicht aber von der bisherigen Rechtslage ab: danach waren zwei Voraussetzungen zu erfüllen. Neben der Anzahl insgesamt war eine Ausnahme nur dann zulässig, wenn die Veranstaltung als unüblich anzusehen ist und konnte damit einer immissionsschutzrechtlichen Privilegierung zugeführt werden. Die Voraussetzung für die Privilegierung ist komplett gestrichen worden und der Schutz der Ruhezeit wird damit weiter aufgeweicht, da die Ausnahmen nunmehr allein durch die Anzahl der Ereignisse, die 18 nicht überschreiten dürfen, erreicht werden können.

Zudem ist es gem. § 6 der SALVO für die Behörde möglich, für internationale oder nationale Sportveranstaltungen von herausragender Bedeutung im öffentlichen Interesse weitere Ausnahmen zuzulassen. Das heißt, dass WM-Spiele nicht zur Anzahl der seltenen Ereignisse dazugezählt werden. Gleiches gilt aber auch für Übertragungen derartiger Veranstaltungen durch die sog. „Public-Viewing-Verordnungen“. Bereits bei den Fußball-Weltmeisterschaften der Herren seit 2006 und bei den Fußball-Europameisterschaften 2008 und 2016 hatte es vergleichbare Verordnungen gegeben (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) 14.09.2022).

7.1.4 Diskussionsstand zur sogenannten „Kinderlärmprivilegierung“

Bereits im Vorfeld und direkt im Nachgang der Zweiten Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV forderten u.a. der DOSB (Deutscher Olympischer Sportbund e.V. 13.07.2017) und der Städte- und Gemeindebund Nordrhein-Westfalen (StGB NRW 17.05.2017), dass die Privilegierung des sog. „Kinderlärms“ durch den § 22 Abs. 1a BImSchG auf die 18. BImSchV bzw. auf Sportanlagen ausgeweitet wird. Der § 22 Abs. 1a BImSchG regelt, dass Geräuscheinwirkungen, wie sie von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen ausgehen, „im Regelfall nicht als schädliche Umwelteinwirkung“ anzusehen ist. Die Einführung des § 22 Abs. 1a BImSchG im Jahr 2011 diene dazu, die zahlreichen, teils sich widersprechenden gerichtlichen Entscheidungen zur Frage der immissionsschutzrechtlichen Bewertung dieser Geräuscheinwirkungen durch eine gesetzliche Privilegierung klarzustellen (Landmann und Hansmann 2022); BImSchG § 22 Rn. 58, 59). Der oft auch kontrovers geführte Diskurs zwischen nachbarschutzrechtlichen Belangen und der Förderung und Ausbaus der Kinderbetreuung wurde zugunsten des Letzteren durch die Privilegierung im § 22 Abs. 1a BImSchG geklärt. Der Gesetzgeber stellte bei der Einführung des § 22 Abs. 1a BImSchG klar, dass diese Privilegierung nicht für die 18. BImSchV gelte (Deutscher Bundestag - 17. Wahlperiode 2011, S. 6).

Im Zuge dieser Diskussion brachte der Bundesrat 2017 einen Gesetzesentwurf zur Änderung des BImSchG (Bundesrat 2017) ein. Gefordert wurde, dass der § 22 Abs. 1a um einen weiteren Satz ergänzt wird: „Satz 1 gilt auf für Geräuscheinwirkungen von Sportanlagen, die dort durch Kinder hervorgerufen werden“. In der Begründung führte der Bundesrat an, dass eine bestehende Ungleichbehandlung zwischen Kinder- und Ballspielplätzen und Sportanlagen im Sinne der 18. BImSchV, die durch Kinder genutzt würden, sachlich nicht gerechtfertigt sei. Bewegung und Sport von Kindern könne so nicht gestützt und gefördert werden (ebenda, S. 2). Der Gesetzesentwurf wurde in der 18. Legislaturperiode nicht beraten und mit deren Ende unterfiel er der Diskontinuität (Anmerkung: Dieser Grundsatz besagt, dass Gesetzesvorlagen, die nicht mehr vor Ende einer Legislaturperiode im Bundestag abschließend behandelt werden konnten, neu eingebracht werden müssen).

So reichte das Land Nordrhein-Westfalen 2019 im Bundesrat einen weiteren Gesetzesantrag zur Änderung des BImSchG ein (Bundesrat 2019a). Dort wurde folgende Änderung vorgeschlagen: „Satz 1 gilt auch für Geräuscheinwirkungen von Sportanlagen, die dort durch Kinder hervorgerufen werden, wenn die Sportanlage nicht zur gleichen Zeit von Jugendlichen oder Erwachsenen genutzt wird“. Dem Antrag sind die Länder Niedersachsen und Saarland beigetreten (Bundesrat 2019b, TOP 38, S. 308). Diese Vorlage wurde den zuständigen Ausschüssen zugewiesen (Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit – federführend – sowie dem Ausschuss für Frauen und Jugend, dem Ausschuss für Familie und Senioren und dem Ausschuss für Innere Angelegenheiten – mitberatend). Die Bundesregierung wurde zudem in der 19. Legislaturperiode gefragt (Deutscher Bundestag (BT) 2020), ob sie eine Ausweitung der „Kinderlärmprivilegierung“ auf den bei sportlicher Betätigung von Kindern und Jugendlichen entstehenden Lärm auf Sportanlagen plane (ebenda, Frage Nr. 4, S. 3). Die Bundesregierung lehnte dies ab und begründete dies u.a. damit, dass die Privilegierung dazu diene, kleinräumige Einrichtungen mit einem beschränkten Lärmpotenzial zu erfassen. Anders verhalte es sich bei Sportanlagen wegen ihrer Größe und Auslegung sowie ihrer vielfältigen Nutzer*innengruppen und im Vergleich längeren Nutzungszeiten. Dort herrsche ein größeres Geräuschpotenzial und bei einer „pauschalen Ausklammerung aller Geräusche, die beim gesamten Training und Wettkampfbetrieb von Kindermannschaften auftreten“ könnte kein angemessener Lärmschutz für die Nachbarschaft mehr gewährleistet werden (ebenda, S. 3).

Auch verwies die Bundesregierung in ihrer Antwort darauf, dass es in der Praxis dann zu Abgrenzungs- und Vollzugsschwierigkeiten kommen würde.

Dieses Argument ist nachvollziehbar und dem wird auch gefolgt, da die Sportanlagen häufig sowohl durch gemischte Mannschaften (Kinder und Jugendliche) genutzt werden als auch zeitgleich Training und Spiele von Erwachsenenmannschaften stattfinden und diese Geräuschimmissionen dann ebenfalls von der Privilegierung profitieren würden, was ebenfalls zu Lasten des Nachbarnschutzes gehen würde. Zwar greift der Gesetzesentwurf des Landes Nordrhein-Westfalen dieses Problem aus der Vollzugspraxis teilweise auf („...wenn die Sportanlage nicht zur gleichen Zeit von Jugendlichen oder Erwachsenen genutzt wird“), inwiefern dies allerdings praktikabel sein kann, ist im Einzelnen unklar und auch kritisch zu würdigen. Um die Privilegierung zu nutzen bzw. aufgrund einer drohenden Überschreitung der Immissionsrichtwerte nutzen zu wollen, könnte dann im Einzelfall eine gleichzeitig stattfindende Trainingseinheit von Erwachsenen oder Jugendlichen ausgeschlossen sein. Ob dies im Sinne der Sportausübenden bzw. den Sportanlagenbetreibenden ist, ist fraglich.

Zum Argument, die bisherigen Regelungen können dazu führen, dass es eine Verdrängung von wohnortnahen Sportanlagen oder Einschränkungen der Trainingszeiten für Kinder aus Lärmschutzgründen gebe, führt die Bundesregierung aus, dass sie darüber keine Kenntnis habe bzw. auch von Seiten der Länder oder Sportverbände dazu nichts vorgebracht würde. Auch das Forschungsteam erhielt im Rahmen der Befragungen dazu keine konkreten Hinweise. Frei zugängliche valide Informationen (Statistiken oder ähnliches) konnten weder zur Beschwerdesituation allgemein noch speziell zur möglichen Verdrängung von Kindersport aufgefunden werden.

Auch muss an dieser Stelle festgehalten werden, dass die beiden Anlagentypen „Sportanlagen“ und „Kinderspielplätze etc.“ aus immissionschutzrechtlicher Sicht nicht vergleichbar sind. Die Regeln für die Nutzung von Kinderspielplätzen werden von den zuständigen Gemeinden festgelegt und meist über ein Schild am Eingang/am Rande eines Spielplatzes veröffentlicht. Zwar sind die meisten Spielplätze öffentlich zugänglich und werden in der Regel abends bzw. nachts nicht abgeschlossen, die gestatteten Öffnungszeiten bewegen sich (an allen Wochentagen) zwischen 8 und 18 bzw. 20 Uhr. Damit sind sie teilweise vergleichbar mit den Nutzungszeiten von Sportanlagen, ein Unterschied besteht allerdings bei den abendlichen Nutzungszeiten. Diese haben sich in der Belästigungsbefragung als die Zeiten erwiesen, die ein höheres Störungspotenzial aufweisen. Auch Licht- bzw. Flutlichtanlagen fehlen in der Regel und dies bringt es gerade in den Wintermonaten mit sich, dass die Kinderspielplätze in den späten Nachmittagsstunden nicht mehr genutzt werden.

Zwar mögen von Kinderspielplätzen teilweise hohe Immissionswerte ausgehen, in der Regel sind diese tagsüber und nicht in den Abendstunden, doch ein deutlicher Unterschied zu den Sportanlagen ist der fehlende An- und Abfahrtverkehr sowie der Publikumsverkehr mit seinen spezifischen Geräuschen (z. B. Jubel, Anfeuern, Klatschen, Rufen, Lautsprecherdurchsagen, ...). Gerade diese Geräusche sind es, die generell für Sportanlagen ein höheres Belästigungspotenzial mit sich bringen, dies zeigt sich auch in dem Antwortverhalten der Befragten.

Zudem unterliegen die Kinderspielplätze einer Altersbeschränkung, so dass zumeist Jugendliche ab 14 Jahre diese Anlagen nicht nutzen dürfen und sich damit die Nutzenden von Kinderspielplätzen gerade von den Jugendmannschaften im Vereinssport deutlich unterscheiden. Auch für die Auslegung des § 22 Abs. 1a BImSchG wird auf das SGB VIII zurückgegriffen, demnach ist Kind im Sinne der Vorschrift wer noch nicht 14 Jahre alt ist (Landmann und Hansmann 2022, § 22 Rn. 70).

Die Belästigungsbefragung hat deutlich die hohe Zustimmung zu den Sportanlagen und deren Zwecke als lokaler Treffpunkt, Auflockerung der Wohnumgebung und vor allem als Ausübungsstätte für den Breitsport mit all seinen Funktionen gezeigt. Damit korreliert eine geringere Belästigungswirkung als bei anderen Lärmquellen. Doch gerade die Abendstunden und die Ruhezeiten am Wochenende weisen die Besonderheit auf, dass zu diesen Zeiten die Belästigungswirkung zunimmt. Diese Sensibilität könnte, so die Auffassung der Forschenden, negativ stärker ausfallen durch eine weitere Ausweitung der Nutzungen durch zusätzliche Privilegierungen. Die vorgebrachte „Ungleichbehandlung“ zwischen Lärm von Kinderspielflächen und vergleichbaren Anlagen zu Sportanlagen begründet sich in dem unterschiedlichen Anlagentypen mit ihren spezifischen Nutzungen und eine singuläre immissionsschutzrechtliche Bewertung von Kinderlärm auf Sportanlagen erscheint in der Praxis als nicht erreichbar, wenn nicht damit gleichzeitig die Privilegierung auf Jugend- und Erwachsenensport ausufern soll. Dieses könnte dann, so die Auffassung der Forschenden, die hohe Zustimmung zu den Sportanlagen gefährden.

Jedoch unterfiel auch dieser Gesetzesentwurf mit Ablauf der 19. Legislaturperiode der Diskontinuität, da keine abschließende Beratung darüber im Bundestag stattgefunden hat. Ob die Bundesländer den Gesetzesentwurf als so genannte Reprise dem Bundestag neu vorlegen, ist unbekannt.

7.2 Gesetzgeberische Ziele der 2. Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV

Die wesentlichen Änderungen sind bereits in Kapitel 7.1 beschrieben. Hauptziel der Änderungen ist es, die wohnortnahe Sportausübung durch die Neuregelung der Ruhezeiten zu fördern. Beschwerden von Anwohnenden würden dazu führen, dass die Zahl der Jugendmannschaften begrenzt und die Aufnahme von Neumitgliedern gestoppt werde (Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2016, S. 13). Der Altanlagenbonus solle darüber hinaus eine rechtlich „bessere“ Absicherung erfahren. Und die Anpassung an die neue Gebietskategorie urbanes Gebiet müsse aufgenommen werden.

7.2.1 Öffentliches Interesse an der Sportausübung

Ein gesetzgeberischer Beweggrund der Änderung der SALVO 2017 bzw. überhaupt der Förderung des Sports ist, dass die Sportausübung als Breiten- und Jugendsport im öffentlichen Interesse liege. Unter den Nachhaltigkeitsaspekten (Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2016, S. 13) wird ausgeführt, dass die Änderung „durch die Förderung des Sports zu einer nachhaltigen Entwicklung durch die Minderung gesundheitlicher Risiken durch Bewegungsmangel bei(trägt)“. Und weiter: „Darüber hinaus stärkt es den Sport als wichtiges Instrument zur Integration von Flüchtlingen und Personen mit Migrationshintergrund sowie zur Inklusion von Menschen mit Behinderungen.“ Diverse Förderprogramme unterstützen dieses Anliegen, z.B. das Bundesprogramm Integration durch Sport (BMI o. J.).

Bereits in der sog. „Tegelsberg“-Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 19.01.1989 (7 C 77/87) erkannte das Gericht die Sportausübung „auch als Freizeitbetätigung sowie als eine gesundheits- und sozialpolitisch förderungswürdige Angelegenheit“ an (vgl. 3. Orientierungssatz). An diesem Grundsatz sind keine Zweifel anzubringen.

Auch bietet die vorliegende Evaluation der Sportanlagenlärmschutzverordnung nicht den Raum, die Geeignetheit z.B. der Sportförderung insgesamt zu überprüfen. Die 18. BImSchV regelt die immissionsschutzrechtliche Seite, um die Nachbarschaft vor gesundheitlichen Auswirkungen und deren Ruhebedürfnis zu schützen, will also einen Ausgleich möglicher gegenläufiger Interessen schaffen. Und die hier vorliegende Untersuchung richtet ihren Schwerpunkt genau

auf diese Aspekte der Angemessenheit der Immissionswerte und der Ausnahmeregelungen und ob ein rechtssicherer Vollzug der Regelungen möglich ist.

Die Ergebnisse der Befragung der Akteur*innen zeichnen ein Bild, welches sich durchaus als Bestätigung der Tegelsberg-Entscheidung verstehen lässt. Die hier betrachteten 6 Sportanlagen werden als Treffpunkt für und in der Nachbarschaft empfunden. Die Anwohnenden nutzen die Sportanlage und besuchen die Veranstaltungen, wie z. B. Sportturniere, Wettkämpfe, Sportfeste und Bundesjugendspiele. Zudem auch für weitere Veranstaltungen (an 4 Standorten werden die Vereinsheime vermietet). Die Sportanlagen werden darüber hinaus von den Akteur*innen als Grünfläche in der Nachbarschaft wahrgenommen. Die beiden Befragungswellen der Belästigungsbefragung bestätigen dies. Die lokalen Sportanlagen werden insgesamt positiv wahrgenommen und die Teilnehmenden stimmen den Aussagen zu, dass die Sportanlage sowohl wichtig für die wohnortsnahe Sportausübung ist als auch für Kinder und Jugendliche. Es kann somit festgehalten werden, dass die grundsätzlichen Ziele des Gesetzgebers, soweit sie die Sportausübung und insbesondere die Förderung von Kindern und Jugendlichen betrifft, von den Befragten geteilt wird.

Zum Ziel der Integrationsförderung liefert die Befragung der Akteur*innen kein klares Bild. Maßnahmen zur Integrationsförderung werden zwar teilweise ergriffen. Jedoch ohne, dass die Änderung der Verordnung dafür einen weiteren Anreiz geschaffen hat, es wurden also keine weiteren Angebote zur Integrationsförderung implementiert. In Berlin gibt es laut Verein keine Maßnahmen zur Integrationsförderung. Die Anlage in Köln biete Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund die Möglichkeit, Sport im Wohnviertel zu betreiben. Bei der Anlage in Dortmund gibt es Unterschiede in den Antworten der Teilnehmenden. Der Verein betont, dass Integrationsförderung nicht von der Anlage aus betrieben wird, aber, dass der Verein sich hier einsetzt. Die Stadt gibt hier an, dass der Verein mehr Angebote schaffen müsste. In Voerde gibt es ein umfassendes Konzept zur Integrationsförderung, welches Integration, Inklusion und Gesundheitsprävention beinhaltet. Zielgruppen hierfür sind Kinder, Jugendliche, Familien und Senior*innen.

7.2.2 Beschwerdesituation

Die Zweite Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV weist darauf hin, dass Beschwerden dazu führen würden, dass die Zahl der Jugendmannschaften begrenzt und die Aufnahme von Neumitgliedern gestoppt werde (vgl. Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2016, S. 13).

Statistiken über die Beschwerdesituation konnten im Rahmen des Forschungsvorhabens nicht ermittelt werden. Die Begründung verhält sich dazu auch nicht detaillierter. Auf eine Anfrage der Wissenschaftler*innen beim Deutschen Olympischen Sportbund (DOSB) wurde mitgeteilt, dass dieser nicht über Beschwerdestatistiken verfüge. Der Hinweis wurde gegeben, dass eventuell die Länder über Statistiken verfügen und dort insbesondere die Stadtstaaten, da dort zahlenmäßig deutlich weniger Sportanlagen existieren. Nachfragen dort verliefen ebenso ergebnislos.

Für eine Beurteilung der Beschwerdesituation wird zunächst auf die Ergebnisse der Akteur*innenbefragung für die 6 Untersuchungsgebiete zurückgegriffen. Die Befragung der Akteur*innen zeigt auf, dass es an den meisten Standorten Beschwerden über die Anlage gab. Insofern deckt sich das Bild, das bei der Begründung der Änderung der 18. BImSchV 2017 zugrunde gelegt wurde. Die Beschwerden werden entweder an die Stadt gerichtet oder an den Verein. Die Anwohnenden scheinen nicht zu wissen, wer für die Beschwerden zuständig ist oder das Beschwerdemanagement ist nicht transparent genug. Interessant ist auch, dass die Antworten hierzu sich zwischen Stadt und Verein teilweise unterscheiden, ein mögliches Indiz,

dass dies auch seitens der Akteur*innen nicht immer klar ist. Die Hauptlärmquellen der Anlage sind, so ergab es die Befragung der Akteur*innen, zum einen die Sportausübenden selbst und der Sportbetrieb als solcher (z.B. Aufprälle von Bällen, Lautsprecherdurchsagen) sowie Jubel und Rufe vom Publikum.

Für zwei Standorte (Voerde und Hamburg) geben die Befragten an, dass in der Vergangenheit bereits Lärminderungsmaßnahmen durchgeführt wurden. In Voerde war ein Umbau der Anlage Grund für die Lärminderungsmaßnahme, in Hamburg „Nutzungseinschränkungen nach der SALVO“. Die getroffenen Lärminderungsmaßnahmen sind z.B. die Einstellung der Lautsprecher und die Verkleinerung von Munition für den Sport. Laut den meisten Teilnehmenden ist es nicht möglich, den Betrieb der Sportanlage, neben den bereits getroffenen Maßnahmen, noch leiser zu gestalten und diese werden exemplarisch genannt:

- ▶ Sportbetrieb und bauliche Eigenschaften der Anlage sind grundsätzlich nicht veränderbar,
- ▶ Es gibt nur sportkonformen Lärm, die Vorgaben der Lärmschutzverordnung werden eingehalten,
- ▶ Sport ohne Emotionen geht nicht,
- ▶ Es geht eigentlich nur Lärm vom Fußball aus und den können wir schlecht verhindern.

Interessant ist der Hinweis der Stadt Voerde. Diese gibt an, dass die Sportanlage leiser gestaltet werden könnte, wenn „man mit den Nachbarn gemeinsam sinnvolle Lösungen findet“. Hier knüpft dann auch die Empfehlung der Forschenden an, dass die Zuständigen aus den Kommunen und den Vereinen stärker zusammenarbeiten und ein gemeinsames Kontakt- und Beschwerdemanagement aufbauen. Es scheint der Fall zu sein, dass es für die Anwohnenden nicht transparent ist, wer zuständig ist, was getan werden kann und was hinzunehmen ist. Bei Veranstaltungen, die außer-regulär in den Abendstunden oder an den Wochenenden stattfinden, sollten die Anwohnenden pro-aktiv informiert werden.

In der Hauptbefragung (Belästigungsbefragung) zeigt sich, dass die Anwohnenden die Möglichkeit der Beschwerde bei der Stadt oder bei dem Verein eher selten ergreifen (vgl. Tabelle 130). Vielmehr ist der Umgang mit der Lärmsituation davon geprägt, dass die Anwohnenden diese akzeptieren bzw. dulden.

Festgehalten werden kann, dass durchaus Beschwerden bei der Stadt oder dem Verein eingehen, diese sich aber auf einem eher niedrigen Niveau bewegen. Das Beschwerdemanagement scheint teilweise nicht besonders transparent zu sein, gelegentlich wird zu Lärminderungsmaßnahmen gegriffen, allerdings nicht im Hinblick darauf, dass sie tatsächlich zu Reduzierungen der Trainings- oder Spielzeiten führen, vielmehr wird sich bemüht, die Ausübung selbst „leiser“ zu gestalten. Dass die Beweggründe des Gesetzgebers, der einen Aufnahmestopp oder Ähnliches aufgrund der Beschwerdesituation annahm, greifen, kann zumindest für die hier exemplarisch untersuchten Sportanlagen nicht bestätigt werden.

7.3 Rechtssicherer Vollzug – „Altanlagenbonus“

Die Rechtssicherheit ist als Teil des Rechtsstaatsprinzips in Art. 20 Grundgesetz (GG) verankert. Von Rechtssicherheit kann dann gesprochen werden, wenn kein Risiko dahingehend besteht, dass Rechtsfehler passieren. Rechtsfehler sind am ehesten vermeidbar, wenn aus dem einschlägigen Gesetz klar und deutlich hervorgeht, welche Voraussetzungen vorliegen müssen. Ist der Wortlaut des einschlägigen Gesetzes nicht eindeutig, sondern bedarf es der Auslegung, und hat auch die Rechtsprechung keine klaren Kriterien im Rahmen der Auslegung festgelegt, so

besteht die Gefahr der fehlerhaften Auslegung, welche zwangsläufig zum Entstehen von Rechtsfehlern führt. Um Rechtssicherheit gewährleisten zu können, muss der Wortlaut folglich eindeutig und klar gefasst sein. Oder die Rechtsprechung muss eindeutige und klare Kriterien festgelegt haben. Der Vollzug ist folglich nur dann rechtssicher, wenn die Gefahr von Rechtsfehlern bei Durchführung des Gesetzes nicht besteht.

Der sogenannte Altanlagenbonus – der bereits in der alten Fassung der Sportanlagenlärmschutzverordnung enthalten war – gewährleistet, dass der Betrieb einer Sportanlage, die zuvor geändert wurde bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB in der Regel nicht durch die Anordnung von Betriebszeiten beschränkt werden kann. Dafür muss es sich um eine unwesentliche Änderung handeln. Statistiken über die Anzahl von Sportanlagen, die davon bisher profitiert haben oder noch profitieren könnten, waren nicht ermittelbar.

Ableiten lässt sich der Altanlagenbonus durch den grundgesetzlich abgesicherten Bestandsschutz. Als Ausprägung von Art. 14 Abs. 1 S. 1 GG ist anerkannt, dass ein Vorhaben wie z.B. eine Modernisierungsmaßnahme vom Bestandsschutz gedeckt ist, den ein ursprünglich im Einklang mit dem materiellen Baurecht errichtetes Gebäude genießt (BVerwG, Urteil vom 17.01.1986 – 4 C 80/82, Rn. 10 m.w.N.). Diese Rechtsprechung aufgegriffen hatte bereits die 18. BImSchV von 1991 durch den Altanlagenbonus.

Allerdings führte die Regelung zu rechtlichen Unsicherheiten. Schließlich hatte das BVerwG bereits 1986 dazu ausgeführt, dass der Bestandsschutz nicht nur dazu berechtige, die Anlage in ihrem Bestand zu erhalten und zu nutzen, sondern auch die zur Erhaltung und zeitgemäßen Nutzung der baulichen Anlage notwendigen Maßnahmen durchzuführen. Nicht umfasst vom Bestandsschutz seien dagegen solche Maßnahmen, die einer Neuerrichtung oder Ersatzbau gleichkommen (BVerwG, Urteil vom 17.01.1986 – 4 C 80/82, Rn. 11). Bei Modernisierungsmaßnahmen kam es in der Folge häufig zu Interessenskonflikten zwischen Nachbarschaft und Sportanlagenbetreibern, die in der Frage mündeten, ob die jeweilige Modernisierungsmaßnahme noch vom Bestandsschutz umfasst sei.

Vor der Neufassung der Verordnung kam es zu Beschwerden von Nachbar*innen, wenn zum Beispiel die Nutzung einer Sportanlage aufgrund von Modernisierungsmaßnahmen (etwa durch die Installation von Flutlicht, so dass auch nach Einbruch der Dunkelheit draußen Sport getrieben werden konnte oder das Verlegen von Kunstrasen, der bei jedem Wetter bespielt werden kann) ausgeweitet wurde. Um juristische Auseinandersetzungen zu vermeiden, wurden die Betriebszeiten beschränkt, auch wenn es nicht zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte des § 2 Abs. 2 kam (Hesselbarth 2017, S. 480). Das Land Nordrhein-Westfalen hatte bereits als Auslegungshilfe einen Leitfaden erarbeitet (Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen 2017), ebenso wie es Hinweise für den Vollzug der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) vom 03.05.2016 gab (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) 2016).

Mit der Änderung des § 5 Abs. 4 soll der Sportbetrieb auf Anlagen, die bereits vor dem Inkrafttreten der Sportanlagenlärmschutzverordnung im Jahr 1991 genehmigt oder in zulässiger Weise ohne Baugenehmigung errichtet worden sind, rechtlich besser abgesichert werden (Hesselbarth 2017, S. 480). Es wird klargestellt, dass diese Privilegierung nur dann greift, wenn die (zulässige) Sportanlage seit dem Inkrafttreten nicht „wesentlich geändert wurde“. Zudem greift sie (nach wie vor) ebenfalls nicht, wenn es sich um die in § 2 Abs. 2 Nr. 5 genannten Immissionsorte (Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) handelt, die der Geräuschbelastung ausgesetzt sind. Der neue Anhang 2 der Verordnung greift als bauliche Maßnahmen die Beispiele aus den Hinweisen Nordrhein-Westfalens und des LAI auf, die in der

Regel keine wesentliche Änderung einer Anlage zur Folge haben (Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2016, S. 16).

Ob diese Ergänzung des Regelwerkes hinreichend bestimmt genug ist und einen rechtssicheren Vollzug gewährleisten kann, ist zu hinterfragen. Schließlich geht es in der Praxis darum, die Interessenskonflikte zwischen Sportbetrieb und Nachbarschutz, die sich u.a. an Änderungen des Betriebes ausmachen, durch den Altanlagenbonus zu beseitigen oder zu minimieren.

Anhang 2 listet die Maßnahmen auf, die „in der Regel“ keine „wesentlichen Änderungen“ im Sinne von § 5 Abs. 4 darstellen. Das heißt, die Liste ist nicht abschließend und der Anhang verhält sich auch nicht konkret dazu, wie mit einer Kumulation mehrerer Maßnahmen umgegangen werden soll. Eine Einzelfallbetrachtung bleibt weiterhin vorbehalten.

In der Begründung des Bundestages heißt es zwar, dass die Durchführung von Maßnahmen, mit denen Altanlagen an die aktuell übliche Ausstattung von Sportanlagen angepasst werden, um ihre weitere Akzeptanz durch die Nutzer*innen zu gewährleisten, den Altanlagenbonus nicht in Frage stellen solle. Nicht eindeutig ist jedoch auch nach dieser Begründung, was zu der aktuell üblichen Ausstattung von Sportanlagen gehört. In der Begründung heißt es weiter, dass für die Beurteilung maßgeblich ist, ob die Maßnahme zu einer Nutzungsänderung führt, die über den genehmigten Nutzungsumfang der Sportanlage hinausgeht und ob die Immissionsrichtwerte des § 2 Abs. 2 eingehalten werden. Dies wiederum könnte dann zu einem Konflikt führen, wenn Maßnahmen nicht im Rahmen der Genehmigung erfolgen, aber zu der aktuell üblichen Ausstattung von Sportanlagen gehören.

Das Verwaltungsgericht Düsseldorf hat für eine Tennisanlage, bei der es sich um eine Altanlage handelt, mit Urteil vom 06.12.2017 (16 K 3614/13) festgestellt, dass der „Anhang 2 der Sportanlagenlärmschutzverordnung (nunmehr) klar(stellt), dass das Auswechseln von Belägen auf Sport- und Spielflächen in der Regel keine wesentliche Änderung im Sinne von § 5 Abs. 4 der 18. BImSchV darstellt“ (Rn. 78). Ebenso „würde auch die Installation einer solchen (gemeint ist eine fest installierte Flutlichtanlage) im Regelfall nicht zum Wegfall des Altanlagenbonus führen (vgl. Anlage 2 der 18. BImSchV)“ (Rn. 79). Bezüglich der Auswechslung des Belages kam das Gericht dazu, dass durch die Änderung die Identität der vorhandenen Anlage in ihren wesentlichen Punkten gewahrt blieb und griff damit die bisherige Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts auf. Dies hatte 1986 festgehalten, dass sich vom „Bestandsschutz auch ein Anspruch auf eine begrenzte Erweiterung des Bestehenden herleiten lasse, soweit die Beibehaltung und funktionsgerechte Nutzung des Vorhandenen dies erfordere“ (vgl. BVerwG, Urteil vom 17.01.1986, 4 C 80/82, Rn. 20 m.w.N.)

Der Kläger hatte vorgebracht, dass durch den Austausch des Belages witterungsunabhängiger gespielt werden könne, also der Belag schneller abtrockne und somit eine längere Nutzung möglich sei. Er drang mit seinem Argument nicht durch, da das Gericht witterungsbedingte Zufälle nicht als immissionsschutzrechtlich relevant einstufte.

Die Änderungen des § 5 Abs. 4 der 18. BImSchV und die Hinzufügung des Anhangs 2 hatten zum Ziel, die Vorschrift zu konkretisieren und mehr Rechtssicherheit zu schaffen, bei welchen, nicht wesentlichen Änderungen, der Altanlagenbonus erhalten bleibt. Die Regelbeispiele sind im Wesentlichen dem Leitfaden des Landes Nordrhein-Westfalen zur Auslegung des § 5 Abs. 4 der 18. BImSchV sowie dem LAI-Hinweis für den Vollzug der Sportanlagenlärmschutzverordnung entnommen. Es ist dennoch im Einzelfall zu prüfen, ob trotz Vorliegen eines Regelbeispiels durch die Änderung die Identität der Anlage verändert wird (Hesselbarth 2017, S. 484; Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2016).

Zwar liegen aktuell nur wenige Urteile - und das Urteil des VG Düsseldorf ist das einzige, dass sich zum Anhang 2 der 18. BImSchV verhält – vor. Es ist jedoch nicht ersichtlich, dass andere Gerichte ein anderes Vorgehen bei der Bewertung des Altanlagenbonus wählen könnten: die Regelfallvermutung wird zunächst unterstellt und potenzielle Kläger*innen müssten nachweisen, dass die Maßnahme, die an der Sportanlage vorgenommen wird, zu einer Änderung der Identität der Anlage führt.

Da die Liste im Anhang nicht abschließend ist und eine Einzelfallprüfung nicht ersetzt, bestehen zunächst Zweifel daran, dass das gesetzgeberische Ziel, einen rechtssicheren Vollzug zu gewährleisten, umfassend erreicht wird. Zu bedenken ist allerdings, dass die Rechtsprechung in den zurückliegenden Jahren bereits Auslegungshilfen für die bereits angewendete Auslegungshinweise des Landes Nordrhein-Westfalen und des LAI entwickelt hat und aus Sicht der Forschenden wenig Bedarf nach weiterer Konkretisierung besteht. Auch ist die regelbezogene Auflistung in rechtlichen Vorschriften nicht unüblich. Sie bedient einen gewissen Bedarf von generalisierbarer Bewertung und lässt den Raum, den Einzelfall dennoch kritisch zu würdigen. Mit der Aufnahme des Anhangs 2 stellt der Gesetzgeber klar, dass auch die bisherige Rechtsprechung zu den Hinweisen weiterhin Gültigkeit hat. Sonderfälle können dennoch anders von den Behörden bewertet werden. Dem Bedarf nach Modernisierung der Anlagen wird damit Rechnung getragen und gleichzeitig kann – in Ausnahmefällen – auch dem nachbarlichen Interesse der Vorzug gegeben werden. Diese Abwägung erweist sich als vorzugswürdig und ausgeglichen.

Denn zu bedenken ist: Sollte die einzelfallbezogene Prüfung komplett ausbleiben, wäre zu empfehlen, im Anhang 2 den Einschub „in der Regel“ zu streichen. Dagegen ist kritisch einzuwenden, dass die aufgelisteten baulichen Maßnahmen sehr unterschiedlich sind und unterschiedliche Immissionsveränderungen mit sich bringen können. Um hier Härtefälle aus nachbarschutzrechtlicher Sicht zu vermeiden, bietet sich die Einzelfallprüfung an. Dies trifft dann auch die bisher gesetzgeberisch nicht adressierte Kumulation von Modernisierungsmaßnahmen. Deren immissionsschutzrechtliche Bewertung (im Einzelfall) obliegt den Behörden.

7.4 Immissionsrichtwerte

Aus Art. 2 Abs. 2 S. 1 und Art. 14 Abs. 1 GG ergibt sich eine staatliche Schutzpflicht bezüglich der Rechtsgüter Leben, körperliche Unversehrtheit und Eigentum. Der Staat hat entsprechende Maßnahmen zu treffen, um den Einzelnen vor gesundheitsschädlichen und gesundheitsgefährdenden Auswirkungen von Lärm zu schützen. Allerdings kommt dem Staat bei Ausübung der Schutzpflichten grundsätzlich ein weiter Einschätzungs-, Wertungs- und Gestaltungsbereich zu, der auch Raum lässt, etwa konkurrierende öffentliche und private Interessen zu berücksichtigen (BVerfG, Nichtannahmebeschluss vom 20.02.2008 – 1 BvR 2722/06 –, Rn. 78, juris).

§ 2 der 18. BImSchV enthält für die einzelnen Gebietstypen der BauNVO die Immissionsrichtwerte, die für Sportanlagen (außerhalb von Gebäuden) gelten. Diese Werte variieren je nach Schutzwürdigkeit des Gebietstypes (Scheidler 2017, S. 4). Es gibt kein Baugebiet mehr⁹, in dem eine Sportanlage grundsätzlich unzulässig wäre. Die Immissionsrichtwerte sind also gebietsbezogen und „insoweit Ausdruck einer typisierenden Betrachtungsweise des Ordnungsgebers“, wie das BVerwG erneut durch Urteil vom 10.05.2022, 4 CN 2/20, Rn. 22 bestätigt hat. Sie beruhen auf einer abstrakt-generellen

⁹ Nach altem Recht waren Sportanlagen in reinen Wohngebieten gar nicht und in allgemeinen Wohngebieten nur ausnahmsweise zulässig, vgl. Kloepfer 2016, § 15 Immissionsschutzgesetz, Rn. 228.

Abwägung der in einem Baugebiet miteinander konkurrierenden Nutzungsinteressen. Daher bestimmen sie das Maß zumutbarer Lärmimmissionen und damit die Schutzwürdigkeit der Nachbarschaft nach der allgemeinen Zweckbestimmung des Baugebiets, nach dem Gebietscharakter insgesamt. (vgl. OVG Magdeburg, NVwZ-RR 2019, 397, beck-online, Rn. 28). Allerdings stellen die Immissionsrichtwerte keine Zumutbarkeitsgrenze dar, die von den Betroffenen unbedingt hingenommen werden muss (OVG Nordrhein-Westfalen, Urteil vom 29.11.1993 – 11 A 773/90 –, juris). Es handelt sich vielmehr um eine Regelgrenze, die je nach Einzelfall nach unten korrigiert werden kann und muss (ebenda). Für diese Einzelfallbetrachtung gilt das Gebot der Rücksichtnahme aus § 15 BauNVO. Danach sind Anlagen unzulässig, die nach Anzahl, Lage oder Umfang und Zweckbestimmung dem Charakter des Baugebiets widersprechen (Kloepfer, Umweltrecht, § 15 Rn. 228). Das Rücksichtnahmegebot lenkt den Blick auf die konkrete Situation der benachbarten Grundstücke mit dem Ziel, einander abträgliche Nutzungen in rücksichtsvoller Weise einander zuzuordnen sowie Spannungen und Störungen zu verhindern. Unter Berücksichtigung des Rücksichtnahmegebots können also die Immissionsrichtwerte im Einzelfall durch situationsbezogene Zumutbarkeitskriterien ergänzt werden. Dabei ist die Bildung von Zwischenwerten nach § 2 Abs. 2 der BImSchV zulässig (vgl. OVG Magdeburg 2019, Rn. 28, 29). Weiter sind auch beim Schutzkonzept die Möglichkeiten zu berücksichtigen, die der Behörde nach § 3 Abs. 2 (technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen) zustehen, um Geräuschimmissionen zu vermindern. Die 18. BImSchV enthält insoweit konkrete Vorgaben für die rechtliche Beurteilung des Nutzungskonflikts zwischen Sportanlagen und Nachbargrundstücken (vgl. BVerwG, B.v. 05.05.2006 – 7 B 1.06).

In der BT – Drucksache 18/10483 zur Zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung geht der Bundestag davon aus, dass staatliche Schutzpflichten aufgrund der Grundrechte der Nachbar*innen von Sportanlagen aus den Artikeln 2 Abs. 2 Satz 1 und 14 Absatz 1 GG nicht durch die Verordnung berührt würden (Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2016, S. 9 f.). Denn die Verletzung von Schutzpflichten könne vom Bundesverfassungsgericht nur festgestellt werden, wenn die öffentliche Gewalt Schutzvorkehrungen überhaupt nicht getroffen hat oder die getroffenen Maßnahmen gänzlich ungeeignet oder völlig unzulänglich sind, das gebotene Schutzziel zu erreichen oder erheblich dahinter zurückbleiben (vgl. BVerfGK 10, 208, S. 211f. m.w.N.; (Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2016, S. 9 f.). Die Änderungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung betreffen keine Gefahren für Rechtsgüter der Allgemeinheit und der Nachbarschaft, sondern konkretisierten allein die Erheblichkeit von Nachteilen und Belästigungen. Die vorgesehene Absenkung des Lärmschutzniveaus während der Ruhezeiten am Mittag und Abend um 5 dB führe zu einer moderaten Mehrbelastung der Nachbarschaft von Sportanlagen durch Lärm (Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2016, S. 10).

Mit der Einführung höherer und flexibler Richtwerte in § 2 Abs. 2 soll verhindert werden, dass nicht wesentlich störende, aber etwas lautere Nutzungen wie Sportausübung an die Stadtränder gedrängt werden (Baunutzungsverordnung - BauNVO, § 6a, Rn. 8). Es soll eine Mischung von Nutzungen auch in verdichteten Bereichen ermöglicht werden (Baunutzungsverordnung - BauNVO, § 6a, Rn. 8). Auf diese Weise sollen die wohnortnahe Sportausübung sowie Innenverdichtung gefördert (Fricke und Blasius 2018) Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2016, S. 8, S.8) und der Verkehr in Städten reduziert werden.

§ 2 differenziert jeweils zwischen Tag- und Nachtzeiten sowie Ruhezeiten am Morgen und in der Nacht (Scheidler 2017, S. 478). Die alte Fassung sah lediglich einen maximalen Tageswert innerhalb der Ruhezeiten sowie einen einzuhaltenden Nachtwert vor. Die Aufnahme der Ruhezeiten führt zu einer Flexibilität, so dass eine Nutzung der Sportanlagen während der gesamten zweistündigen Ruhezeit zulässig ist (Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2016, S.

8). Zuvor konnten die Sportanlagen wegen ihrer Nähe zur Wohnbebauung während der Ruhezeiten nur 40 Minuten genutzt werden. Eine Verrechnung von lärmintensiven Zeiten mit außerhalb der Ruhezeiten liegenden lärmarmen Zeiten ist aber weiterhin nicht möglich, um unzumutbare Lärmzunahmen zu vermeiden (Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2016, S. 15). Dementsprechend bleiben die Beurteilungszeiträume der Ruhezeiten bestehen vermeiden (Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode 2016, S. 15). Eine besondere Herausforderung liegt insbesondere darin, dass die Geräusche von Sportanlagen als sog. Impulsgeräusche größtenteils in Zeiten auftreten, in denen Teile der Bevölkerung ein besonderes Ruhebedürfnis hat (Scheidler 2017, S. 477).

Hinsichtlich der Gültigkeit der Immissionsrichtwerte in Bezug auf eine Privilegierung der jeweiligen Anlage ist zudem höchstrichterlich festgestellt worden:

- ▶ Altanlagenbonus: Schließlich ist auch der Bonus von bis zu 5 dB nicht so zu verstehen, dass immer 4,99 dB als zulässig gelten oder gar als Aufschlag zu den in § 2 Abs. 2 genannten Werten zu verstehen ist. Die Privilegierung rechtfertigt keine generelle Erhöhung der Richtwerte bei der Beurteilung einer Altanlage (BVerwG, Urteil vom 23.09.1999 – 4 C 6/98 –, juris, Rn. 24).
- ▶ Ausnahme von der Festsetzung von Betriebszeiten für Freibäder, vgl. § 5 Abs. 2: das BVerwG hat hierzu am 10.05.2022 geurteilt, dass die Privilegierung sich ausschließlich auf das Absehen von der Festlegung von Betriebszeiten konzentriert, eine generelle Erhöhung der Richtwerte ist damit nicht erlaubt (4 CN 2/20, Rn. 18).

In der Akteur*innenbefragung zeigte sich, dass die Änderung der Verordnung im Hinblick auf die Ruhezeiten relevant ist für den dortigen Betrieb und positiv bewertet wird. Es erleichtere die Nutzung und lasse auch eine höhere Nutzung zu. Eine etwaige Ruhezeitenänderung wurde an keinem der untersuchten Standorte an die Anwohnenden kommuniziert.

Die Auswertung der Belästigungsbefragung aus beiden Befragungswellen zeigt zunächst auf, dass die Zufriedenheit sowohl mit der Wohnumgebung als auch mit der Wohnung/dem Haus hoch ist, ebenso verhält es sich mit der Einschätzung zur Aufenthaltsqualität im Freien. Auch die Belästigung durch Sportanlagenlärm generell als auch bei einzelnen verschiedenen Geräuschen von Sportanlagen erweist sich als gering, wobei die Belästigung durch Schreien und Rufen sowie Publikumlärm dabei am höchsten ist. Dies, so muss man festhalten, sind Faktoren, die unmittelbar durch die Sportausübung resultieren und gesetzgeberisch kaum bis gar nicht gesteuert werden können. Die Bewältigung der Lärmbelästigung bewegt sich im Bereich der Tolerierung/Duldung; dass die Anwohnenden Maßnahmen ergreifen wie z.B. das Schließen der Fenster oder gar, soweit dies überhaupt möglich ist, die Umgestaltung der Wohnung (Wohnraum zur lärmabgewandten Seite) konnte nicht festgestellt werden. Da sich die Lärmbelastung durch Sportanlagen nahezu ausschließlich auf den Tages- und nicht auf den Nachtzeitraum erstreckt, erweist sich dieser Eindruck auch als nachvollziehbar. Im Umkehrschluss ist daher auch festzustellen, dass die Belästigungswirkungen und die Einschränkungen der wahrgenommenen Wohnqualität sich am deutlichsten für die Zeiträume am Wochenende zeigt, für den Samstag tagsüber und für den Sonntag für die Zeiträume 9 bis 13 Uhr und 15 bis 20 Uhr. Werktätlich sind viele berufstätig bzw. außer Haus und das Ruhebedürfnis konzentriert sich stärker auf den Samstag und den Sonntag. Werden diese Ergebnisse dann noch mit den Lärmpegeln korreliert zeigt sich dabei am deutlichsten der Zusammenhang zwischen der Lärmbelästigung und den abendlichen Pegeln an Sonntagen (20 bis 22 Uhr; 1. Befragungswelle) bzw. insgesamt zwischen den Lärmpegeln und der Belästigung.

Bei der Korrelation (2. Befragungswelle) ist zudem auffallend, dass je höher die Pegel an den Samstag- und Sonntagabenden sind (20 bis 22 Uhr), desto weniger zufrieden sind die Teilnehmenden mit ihrer Wohnung bzw. ihrem Haus. In der 1. Befragungswelle konnte diese Auffälligkeit im Zusammenhang mit der Zufriedenheit mit der Wohnumgebung und der Aufenthaltsqualität im Freien festgestellt werden. Die SALVO 2017 brachte genau für diese Zeiträume eine Erhöhung der jeweiligen Immissionsrichtwerte in § 2 Abs. 2 Nr. 1 bis Nr. 4 mit sich. Die Werte bei den abendlichen Ruhezeiten (werktags von 20 bis 22 Uhr und an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr und ebenfalls am Abend von 20 bis 22 Uhr) wurden um je 5 dB angehoben und damit an die jeweiligen Tageswerte außerhalb der (morgendlichen) Ruhezeiten angepasst. Die Ergebnisse aus der Befragung ergeben nun, dass insbesondere für die abendlichen Zeiträume von 20 bis 22 Uhr eine hohe Belästigungswirkung auftritt.

So lässt sich zusammenfassen, dass die Expositions-Wirkungsbeziehungen zur Lärmbelästigung durch Sportanlagenlärm und zur Wohnzufriedenheit zeigen, dass die Ruhebedürfnisse der Anwohnenden an den Wochenenden und insbesondere an den Abenden für die immissionsschutzrechtliche Bewertung der Sportanlagen von hoher Bedeutung sind. So zeigen die Expositions-Wirkungskurven, dass ein Anteil von 10%HA in Bezug auf die Belästigung werktags bei 56 dB erreicht wird und im Vergleich dazu am Wochenende bereits bei deutlich geringeren Pegeln (samstags bei einem $L_{r,A}$ tagsüber von 46 dB und sonntags bei 45 dB (9 – 13 Uhr / 15 – 20 Uhr) bzw. bei 47 dB (13 – 20 Uhr)). Dies ist in Einklang zu bringen mit den Bedarfen, die an die Sportausübung gerade auch an diesen Tagen gestellt werden. Eine weitere Anpassung der Immissionsrichtwerte insbesondere für das Wochenende kann dem Nachbarschutz nur gerecht werden, wenn die hier identifizierten Pegel für den 10%HA-Anteil weitestgehend eingehalten werden.

8 Gesamtfazit

Die Evaluation der 18. BImSchV zeigt, dass die gesetzgeberische Intention, die wohnortnahe Sportausübung zu unterstützen und zu fördern, einen wichtigen Punkt aufgreift. Die Ergebnisse der umfangreichen Befragungen lassen eindeutig den Schluss zu, dass die wohnortnahen Sportstätten auf eine hohe Zustimmung der Anwohnenden stoßen. Dabei stehen die hier ausgewählten Sportstätten mit ihrer lokalen Verortung, ihrer Größe und ihrem Sportangebot sehr exemplarisch für die große Bandbreite von (wohnortnahen) Sportstätten in Deutschland. Auf diesen lag der Fokus der Evaluation (und nicht z. B. auf Bundesliga-Spielstätten). So zeigt sich auch sehr deutlich: viele Anwohnenden nutzen die Sportstätten entweder selbst oder haben Familienangehörige bzw. Bekannte, die dies tun. Auch stellen die Sportstätten für die nähere Wohnumgebung eine – bauliche – Auflockerung und einen „grünen“ Außenbereich dar.

Auffällig bei dieser Evaluation ist: Die hohe gesellschaftliche, wie persönliche positive Bedeutung von Sportanlagen korreliert mit dem Belästigungsempfinden der Anwohnenden, d.h. je höher die persönliche und gesellschaftliche Bedeutung der lokalen Sportstätte ist, desto niedriger ist die Belästigung durch die von dieser Sportstätte ausgehenden Immissionen. Die Relevanz der persönlichen aber insbesondere auch der gesellschaftlichen Bedeutung in Bezug auf das Belästigungsempfinden zeigt sich auch in den multiplen Regressionen, in denen sich häufig die gesellschaftliche Bedeutung der Sportanlage als signifikanter Prädiktor für die Belästigung durch Sportanlagenlärm zeigt. So lässt sich festhalten, dass die gesetzgeberischen Ziele insofern zutreffend sind, um die immissionsschutzrechtliche Privilegierung von Sportanlagen, wie sie durch die 18. BImSchV vorgesehen ist, zu rechtfertigen.

Das Argument greift dann auch, um den Altanlagenbonus zu rechtfertigen. Für diese Anlagen kann von einer Festsetzung von Betriebszeiten abgesehen werden bei Überschreitungen der Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB. Gerade dies soll es ja ermöglichen, „alteingesessene“ Standorte mit ihrem jeweiligen Nutzungsumfang zu erhalten. Unter den vorher genannten Erkenntnissen aus der Befragung kann dem zugestimmt werden. Für die Privilegierung ist erforderlich, dass es zu keiner wesentlichen Änderung der Anlage kam. Um diese „wesentlichen Änderungen“ zu konkretisieren wurde nun eine bisher als Auslegungshilfe genutzte Liste von Maßnahmen als Anhang 2 in die Verordnung eingeführt. Dies sollte der Rechtsklarheit dienen. Der Anhang beschreibt regelhafte Maßnahmen, das Regel-Ausnahme-Verhältnis birgt immer die Möglichkeit von Unklarheiten mit sich, so auch hier was z.B. die Frage der Kumulation mehrerer Maßnahmen betrifft. Nach umfassender Auswertung der bereits zu der Frage der wesentlichen Änderungen einer Anlage ergangenen Rechtsprechung wird hier jedoch genau diese Einzelfallprüfung als Vorteil der Regelung gesehen. So kann die Behörde im konkreten Einzelfall dann prüfen, ob eine Privilegierung in Frage kommt und gelangt so zu einer Abwägung zwischen den immissionsschutzrechtlichen Anforderungen des Nachbarschutzes und des Betriebes von Sportstätten.

Das Bild, dass die Evaluation bezüglich der Immissionsrichtwerte und der Einschränkung der Ruhezeiten durch die Zweite Änderung der 18. BImSchV zeigt, ist eine weitere Auffälligkeit. Die Anpassungen, die der Gesetzgeber bei den jeweiligen Immissionsrichtwerten in § 2 Abs. 2 Nr. 1 bis Nr. 4 vorgenommen hat, also

- ▶ die Werte bei den abendlichen Ruhezeiten (werktags von 20 bis 22 Uhr und an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr und ebenfalls am Abend von 20 bis 22 Uhr) um je 5 dB angehoben und damit an die jeweiligen Tageswerte außerhalb der (morgendlichen) Ruhezeiten anzupassen,

beziehen sich auf die Zeiten, in denen die Belästigungswirkung sich am deutlichsten zeigt. Dabei sind auch anhand der Expositions-Wirkungsbeziehungen von Lärmpegeln und der Anzahl der hoch belästigten Personen durchaus gesundheitlich relevante Auswirkungen zu befürchten. Konkret heißt das, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte gerade am Wochenende und dort in den Ruhezeiten, nach der WHO, eine gesundheitliche Auswirkung mit sich bringen können, die zumindest den Schluss zulässt, dass jegliche weitere Erhöhung oder Aufweichung der Ruhezeiten am Wochenende nicht unterstützt werden kann. Gerade an diesen Tagen, an denen gehäuft die Turniere mit Zuschauenden stattfinden, „kippt“ der Effekt, dass eine hohe wahrgenommene persönliche und gesellschaftliche Bedeutung eine geringere Belästigung durch Lärm von Sportanlagen mit sich bringt. Dieses gilt es dringend zu berücksichtigen.

Es lässt sich das Fazit ziehen, dass die Fassung der 18. BImSchV nach Umsetzung der zweiten Änderung aus Sicht des Immissionsschutzes vertretbar ist – weitere Anpassungen, die eine Ausweitung des Spielbetriebes, insbesondere für die Ruhezeiten abends oder für das Wochenende mit sich bringen könnten, sind abzulehnen. Eine Aussage zu den Auswirkungen der dritten Änderung der 18. BImSchV auf die Belästigungswirkung kann auf Basis der vorliegenden Untersuchungen nicht getroffen werden, da die Änderung erst nach den Belastungs- und Belästigungserhebungen in Kraft getreten ist. Dass die Voraussetzung der „Unüblichkeit“ einer Veranstaltung in der dritten Änderung komplett gestrichen worden ist und lediglich die Anzahl der Ereignisse, die 18 nicht überschreiten dürfen, die immissionsschutzrechtliche Privilegierung bewirkt, ist als Aufweichung des Schutzes der Ruhezeit zu werten.

Grundsätzlich empfiehlt es sich, ein transparentes und einfach nutzbares Beschwerdemanagement einzurichten. Dieses sollte zwischen der zuständigen Behörde und den Betreibenden der Sportanlage abgestimmt sein. Zuständigkeiten sollten an die anwohnende Bevölkerung von Sportanlagen kommuniziert werden, damit betroffene Personen wissen, an wen sie sich bei Problemen wenden können. Der Beschwerde sollte nachgegangen und der Person auch eine Antwort übermittelt werden. In der vorliegenden Studie erwies es sich als schwierig, belastbare Daten z. B. zur Anzahl von Beschwerden zu identifizieren bzw. überhaupt darüber, wie mit Beschwerden umgegangen wird.

Um Konflikte zu vermeiden und die räumliche Nähe durch ein gutes Neben- und Miteinander von Anwohnenden und Sportanlagen zu fördern, ist Kommunikation unerlässlich. Dies gilt insbesondere für anstehende Turniere oder ähnliche Veranstaltungen, vor allem, wenn sie als sogenanntes „seltenes Ereignis“ eine Sondersituation darstellen.

Die Ergebnisse dieser Studie, insbesondere die von den Teilnehmenden eingeschätzte hohe gesellschaftliche Bedeutung der Sportanlagen, zeigen auf, dass die Betreibenden von Sportanlagen neben den Behörden ebenfalls eine gewisse Verantwortung tragen.

Zuletzt muss betont werden, dass ein Nicht-Vorliegen von Beschwerden nicht gleichzusetzen ist mit einem Nicht-Vorhandensein von belästigten Personen. Sich beschweren wird in der Lärmwirkungsforschung als sogenannte Lärmbewältigungsstrategie verstanden; d.h. nicht jede Person, die durch Sportanlagenlärm belästigt ist, wird sich diesbezüglich auch beschweren.

9 Quellenverzeichnis

16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

18. BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist.

4. BImSchV - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1799) geändert worden ist.

BauGB, vom 04.01.2023 (2023): Baugesetzbuch.

Baunutzungsverordnung - BauNVO. Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke. Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist. Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/baunvo/BJNR004290962.html>, zuletzt geprüft am 07.07.2023.

BMI (o. J.): Bundesprogramme für mehr Teilhabe und Partizipation. Mit den Programmen "Integration durch Sport" und "Gesellschaftlicher Zusammenhalt" (BGZ) unterstützt das BMI Menschen, die sich vor Ort engagieren möchten. Hg. v. Bundesministerium des Inneren und für Heimat (BMI). Online verfügbar unter <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/heimat-integration/integration/integration-sport/integration-sport-node.html>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

BMUV (2021): Bundesregierung erleichtert die Ausrichtung von Fußballspielen am Abend. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) (Pressemitteilung). Online verfügbar unter <https://www.bmuv.de/pressemitteilung/bundesregierung-erleichtert-die-ausrichtung-von-fussballspielen-am-abend>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) (2016): Hinweise für den Vollzug der Sportanlagenlärmschutzverordnung. Fassung vom 03.05.2016. Hg. v. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI). Online verfügbar unter https://lau.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/LAU/Laerm/LAI-Sportanlagenhinweise_03052016.pdf, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

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.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015): Neues Zusammenleben in der Stadt, 30.10.2015. Online verfügbar unter https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nationale_Stadtentwicklung/zusammenleben_s-taedte_bf.pdf, zuletzt geprüft am 07.07.2023.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) (14.09.2022): Bundeskabinett macht Weg frei für Public Viewing zur Fußball-Weltmeisterschaft 2022. Pressemitteilung Nr. 123/22. Online verfügbar unter <https://www.bmuv.de/pressemitteilung/bundeskabinett-macht-weg-frei-fuer-public-viewing-zur-fussball-weltmeisterschaft-2022>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Bundesrat (2014): Bundesrat Drucksache 199/14. Entschließung des Bundesrates zur Förderung der Sportentwicklung im städtischen Raum, 12.05.2014. Online verfügbar unter <https://dserver.bundestag.de/brd/2014/0199-14.pdf>, zuletzt geprüft am 07.07.2023.

Bundesrat (2017): Entwurf eines ... Gesetzes zur Änderung des Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterung und ähnliche Vorgänge. Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG. Drucksache 233/17 (Drucksache, 233/17), 22.03.2017. Online verfügbar unter https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2017/0201-0300/233-17.pdf?__blob=publicationFile&v=9, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Bundesrat (2019a): Entwurf eines ... Gesetzes zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Gesetzesantrag des Landes Nordrhein-Westfalen. Drucksache 209/19 (Drucksache, 209/19), 08.05.2019. Online verfügbar unter https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2019/0201-0300/209-19.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Bundesrat (2019b): Plenarprotokoll 977. Stenografischer Bericht 977. Sitzung, 17.05.2019. Online verfügbar unter https://www.bundesrat.de/SharedDocs/downloads/DE/plenarprotokolle/2019/Plenarprotokoll-977.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Bundesrat Drucksache 345/21 (2021): Entwurf einer ... Verordnung zur Änderung der Achtzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV. Hg. v. Bundesrat (Drucksache, 345/21). Online verfügbar unter <https://dserver.bundestag.de/brd/2021/0345-21.pdf>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Bundesrat Drucksache 642/21 (2021): Dritte Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung. Verordnung der Bundesregierung. Hg. v. Bundesrat (Drucksache, 642/21). Online verfügbar unter https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2021/0601-0700/642-21.pdf;jsessionid=60DEB70D066D81E18B713E5C99926DA3.1_cid391?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Bundesrat Drucksache 642/21 (Beschluss) (2021): Dritte Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung. Beschluss des Bundesrates. Hg. v. Bundesrat (Drucksache, 642/21 (Beschluss)). Online verfügbar unter [https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2021/0601-0700/642-21\(B\).pdf?__blob=publicationFile&v=1](https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2021/0601-0700/642-21(B).pdf?__blob=publicationFile&v=1), zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Bundesregierung (2013): Deutschlands Zukunft gestalten. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD. Online verfügbar unter https://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2013/2013-12-17-koalitionsvertrag.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 13.02.2017.

Bundestag (2017): Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 25. Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt, 04.05.2017. Online verfügbar unter https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&start=//*/%5b@attr_id=%27bgbl117s1057.pdf%27%5d#__bgbl__%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl117s1057.pdf%27%5D__1688730446975, zuletzt geprüft am 07.07.2023.

Deutscher Bundestag - 17. Wahlperiode (2011): Drucksache 17/4836. Entwurf eines Zehnten Gesetzes zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Privilegierung des von Kindertageseinrichtungen und Kinderspielplätzen ausgehenden Kinderlärms (BT-Drucksache, 17/4836), 22.02.2011. Online verfügbar unter <https://dserver.bundestag.de/btd/17/048/1704836.pdf>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode (2015): Drucksache 18/4329. Sport und Alltag verbinden – Lärmschutzregeln für Sportanlagen den heutigen, 18.03.2015. Online verfügbar unter <https://dserver.bundestag.de/btd/18/043/1804329.pdf>.

Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode (2016): Drucksache 18/10483. Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung. Verordnung der Bundesregierung, 30.11.2016. Online verfügbar unter <https://dserver.bundestag.de/btd/18/104/1810483.pdf>, zuletzt geprüft am 07.07.2023.

Deutscher Bundestag (2021): Die Austragung von Fußballspielen im Liga-Regelbetrieb nach 22.00 Uhr. Sachstand. WD 10 - 3000 - 012/21, 04.03.2021. Online verfügbar unter <https://www.bundestag.de/resource/blob/840020/c8bf0bd2ee175582ee7d4abf8584175f/WD-10-012-21-pdf-data.pdf>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Deutscher Bundestag (BT) (2020): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten der Fraktion der FDP. Kinderlärmprivileg in der Sportstättenlärmschutzverordnung. Drucksache 19/23456 (Drucksache), 15.10.2020 (19/23456). Online verfügbar unter <https://dserver.bundestag.de/btd/19/234/1923456.pdf>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Deutscher Olympischer Sportbund e.V. (13.07.2017): Kinderlärm nicht gleich Kinderlärm: DOSB fordert Nachbesserung. Online verfügbar unter <https://www.dosb.de/sonderseiten/news/news-detail/news/kinderlaerm-nicht-gleich-kinderlaerm-dosb-fordert-nachbesserung>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Europäisches Parlament (16.04.2014): Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten Text von Bedeutung für den EWR. 2014/52/EU. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0052>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

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.

Freie und Hansestadt Hamburg (2020a): Stadt- und Landschaftsplanung Online. <https://www.hamburg.de/planportal/> (25.09.2020)

Freie und Hansestadt Hamburg (2020b): Verkehrsportal Hamburg. <https://geoportal-hamburg.de/verkehrsportal/> (25.09.2020)

Fricke, Hanns-Christian; Blasius, Marc-Daniel (2018): Die neue Baugebietskategorie "Urbane Gebiete (MU)". Anwendungsfragen und immissionsschutzrechtliche Folgen. In: Baurecht 49 (5), S. 749–758.

Fussball, Berliner SC (2021): Vereinsspielplan. [https://www.fussball.de/verein/berliner-sc-berlin/-/id/00ES8GNAC00003DVV0AG08L"VUPGND5#!/](https://www.fussball.de/verein/berliner-sc-berlin/-/id/00ES8GNAC00003DVV0AG08L) (18. 10 2021)

Guski, R. (1999): Personal and social variables as co-determinants of noise annoyance. Noise Health, 1, 45-56. Medknow Publications, Mumbai

Guski, R.; Probst, W.; Neuschwinger, B.; Schlebusch, P.; Van den Brulle, P. & Gerlinger, H. (1989): Störwirkungen von Sportgeräuschen im Vergleich zu Störwirkungen von Gewerbe- und Arbeitsgeräuschen. Eine interdisziplinäre Felduntersuchung über Freizeit- und Gewerbegeräusche in Wohn-gebieten. FKZ 105 01317/02. Umweltbundesamt, Berlin.

Guski, R.; Schreckenber, D.; Schuemer, R. (2017): WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Annoyance. In: International Journal of Environmental Research and Public Health, 14(12), S. 1539; doi:10.3390/ijerph14121539. MDPI, Basel

Guttman, L. (1954): A new approach to factor analysis: the Radex. In P. F. Lazarsfeld (Ed.), Mathematical thinking in the social sciences (pp. 258–348). Free Press.

Hesselbarth, Thorsten (2017): Die Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV). Großer Wurf oder verpasste Chance? In: UPR (11), S. 479–490.

Hornmann, Gerhard (2018): Baunutzungsverordnung, Kommentar. Begründet von Willy Spannowsky, Gerhard Hornmann und Norbert Kämper: Beck.

Kaiser, H. F. (1960): The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 141–151. <https://doi.org/10.1177/001316446002000116>

Kloepfer, Michael (2016): *Umweltrecht*. 4. Aufl. München: Beck.

Köhl, W. und Bach, L. (2006): *Leitfaden zur Sportstättenentwicklungsplanung - Kommentar*. Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Bonn

Kuckartz, U. (2012): *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Grundlagentexte Methoden*. Beltz Juventa, Weinheim und Basel.

Landeshauptstadt München - Referat für Stadtplanung und Bauordnung (2020): *Geoportal München, Verkehrsmengenkarte 2019 - Gesamtverkehr*.
<https://geoportal.muenchen.de/portal/plan/?layerIDs=58769,60470#>.

Landmann, Robert von; Hansmann, Klaus (2022): *Umweltrecht. Kommentar. Stand: 1. April 2022 (98. Ergänzungslieferung)*. Hg. v. Martin Beckmann, Wolfgang Durner, Thomas Mann, Marc Röckinghausen und Gustav Rohmer. München: C.H. Beck (Beck-online Bücher). Online verfügbar unter https://beck-online.beck.de/?vpath=bibdata/komm/LaRoKoUmwR_100/cont/LaRoKoUmwR.htm.

Mayring, P. (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse (12. überarbeitete Auflage)*. Beltz, Weinheim, Basel

Miedema, H.M.E.; Oudshoorn, C.G.M (2001): Annoyance from transportation noise: relations with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals. In: *Environmental Health Perspectives*, 109(4), S. 409 – 416. National Institute of Environmental Health Sciences

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2014): 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes: *Sportanlagenlärmschutzverordnung*. Düsseldorf : s.n., 2014.

OVG Magdeburg (2019): Baugenehmigung zur Errichtung eines Funktionsgebäudes für eine Sportanlage. *Beschl. v. 12.12.2018 – 2 M 82/18*. In: *NVwZ-RR*, S. 397–402.

Planzeichenverordnung - PlanZV. Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts. *Planzeichenverordnung vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58)*, die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist (1990), 18.12.1990. Online verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/planzv_90/PlanZV.pdf, zuletzt geprüft am 07.07.2023.

Scheidler, Alfred (2017): Anpassung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) an den neuen Baugebietstypus Urbane Gebiete (§6a BauNVO). In: *UPR* (11), 475-479.

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, Berlin (2021): *FIS-Broker*. <https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=showMap&mapId=bplan@senstadt>.

Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen (2017): Überarbeitete Hinweise zum Umgang mit dem Altanlagenbonus gem. § 5 Abs. 4 18. BImSchV. 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes: *Sportanlagenlärmschutzverordnung*. Unter Mitarbeit von Julia Möllerherm, 08.09.2017. Online verfügbar unter https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/umwelt/Laerm/blmschv_sportanlagenlaermschutz_anlagenbonus_20170908.pdf, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Stadt Köln (2020): *Kölner Bebauungspläne*. <https://www.stadt-koeln.de/leben-in-koeln/planen-bauen/bebauungsplaene/koelner-bebauungsplaene>.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2016): *Zensus-Atlas 2011*. <https://atlas.zensus2011.de/> (16. 07 2016)

StGB NRW (17.05.2017): Bundesrat für Privilegierung von Kinderlärm und Sportanlagen. *StGB NRW-Mitteilung 367/2017*. Online verfügbar unter

<https://www.kommunen.nrw/informationen/mitteilungen/datenbank/detailansicht/dokument/bundesrat-fuer-privilegierung-von-kinderlaerm-und-sportanlagen.html>, zuletzt geprüft am 10.07.2023.

Verein Deutscher Ingenieure (2012): VDI 3770:2012-09: Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen, Beuth-Verlag, Berlin

Weltgesundheitsorganisation (WHO) (2018): Environmental Noise Guidelines for the European Region. https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf (11. 10 2022)

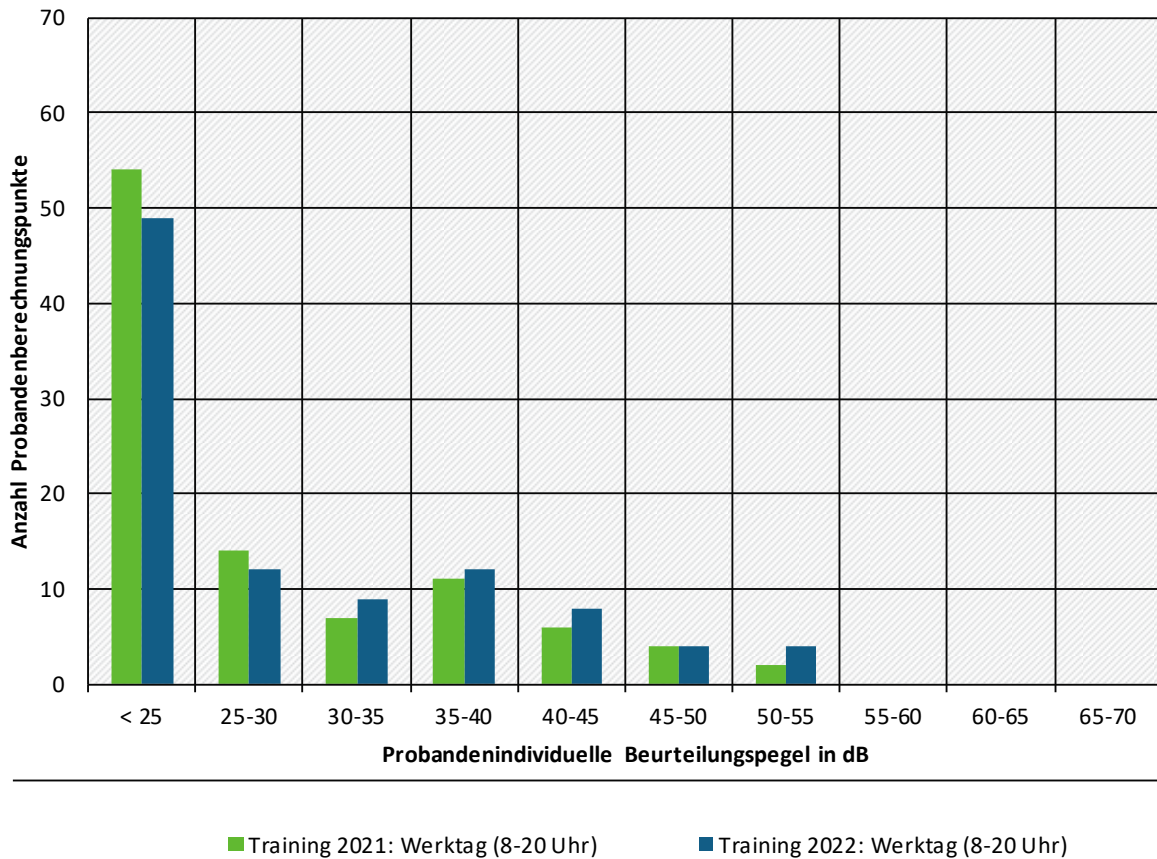
Winkler, J.; Stolzenberg, H. (1999): Der Sozialschichtindex im Bundes-Gesundheitssurvey. In: Gesundheitswesen, 61, Sonderheft 2, S. 178 – 183. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York

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.

A Verteilung der Beurteilungspegel in den Untersuchungsgebieten

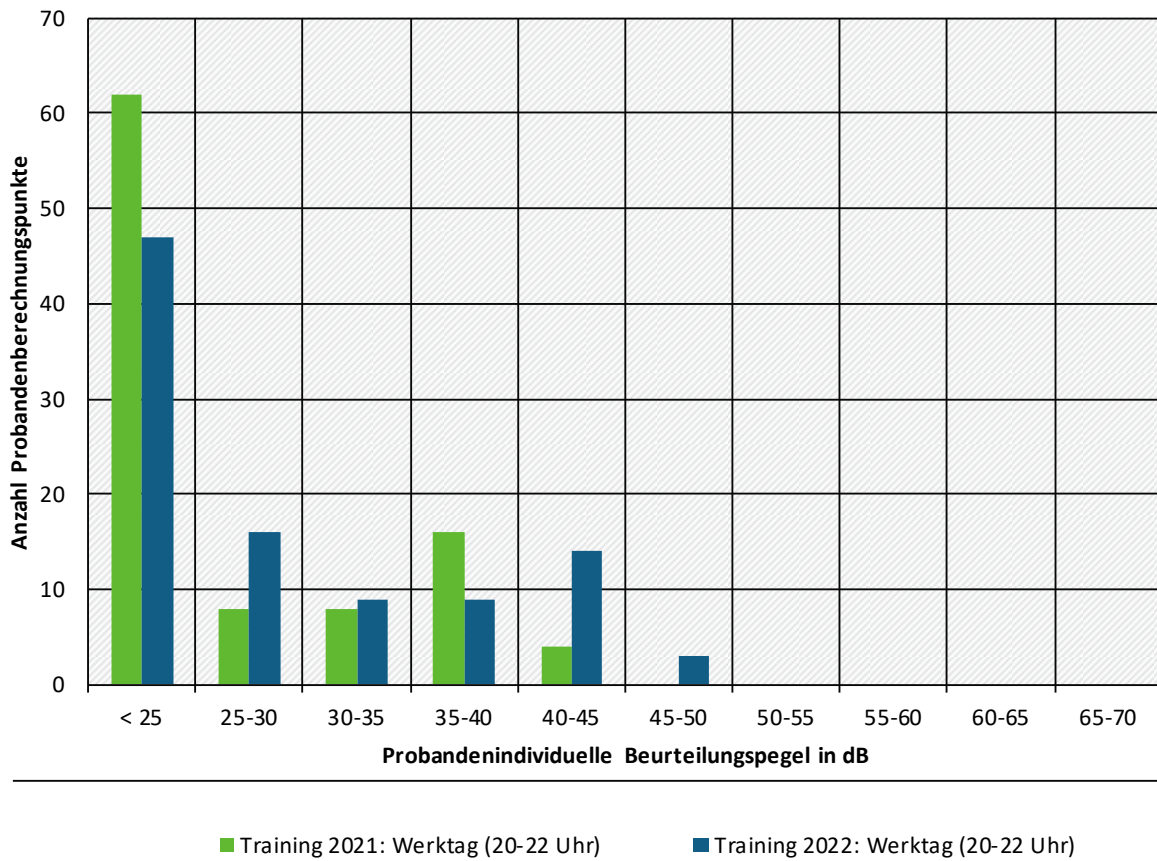
A.1 Standort Köln

Abbildung 56: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln, Trainingsbetrieb 8-20 Uhr



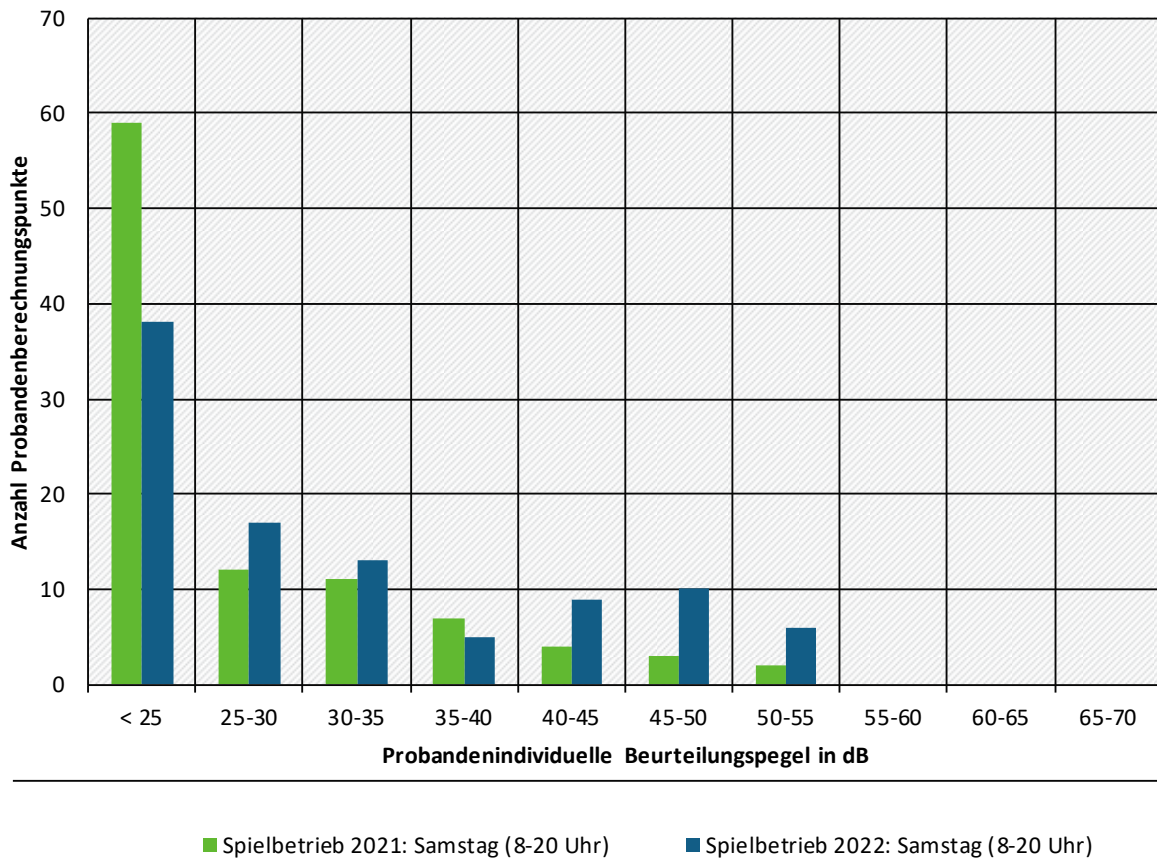
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 57: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln, Trainingsbetrieb 20-22 Uhr



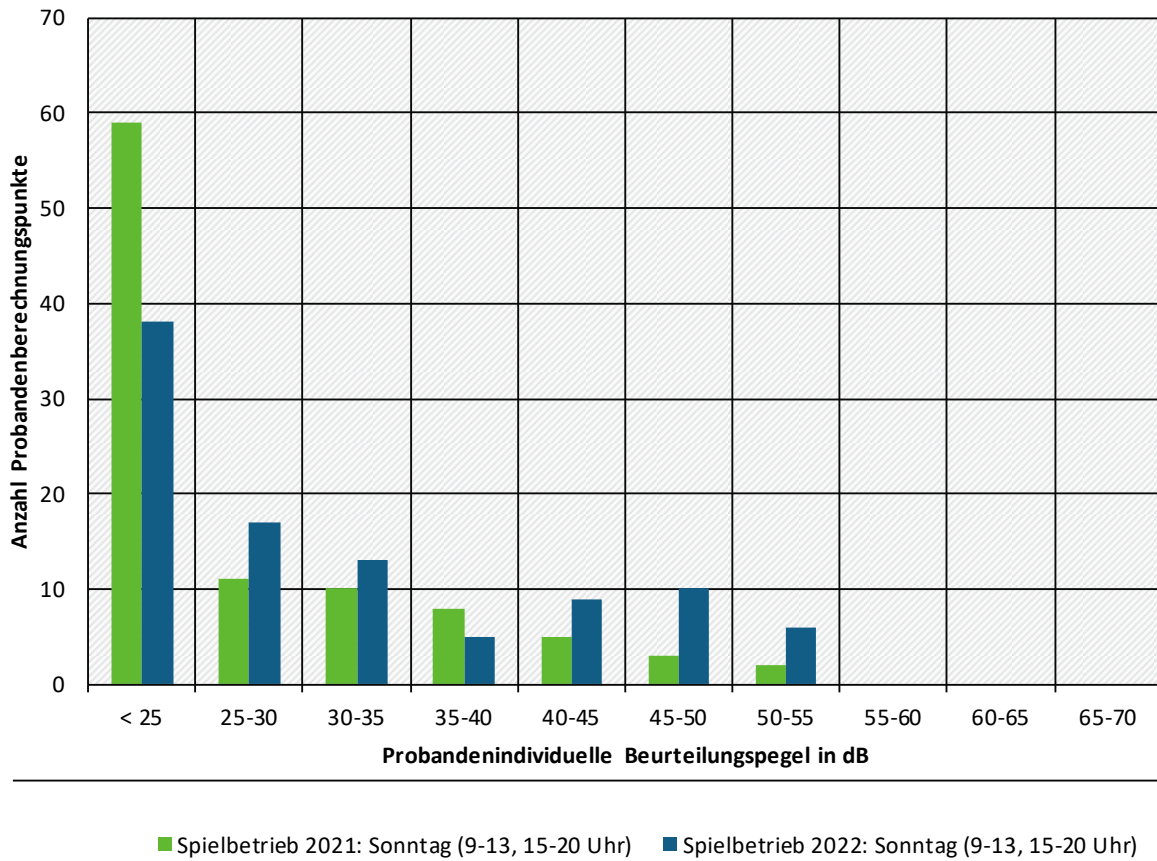
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 58: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln, Spielbetrieb samstags 8-20 Uhr



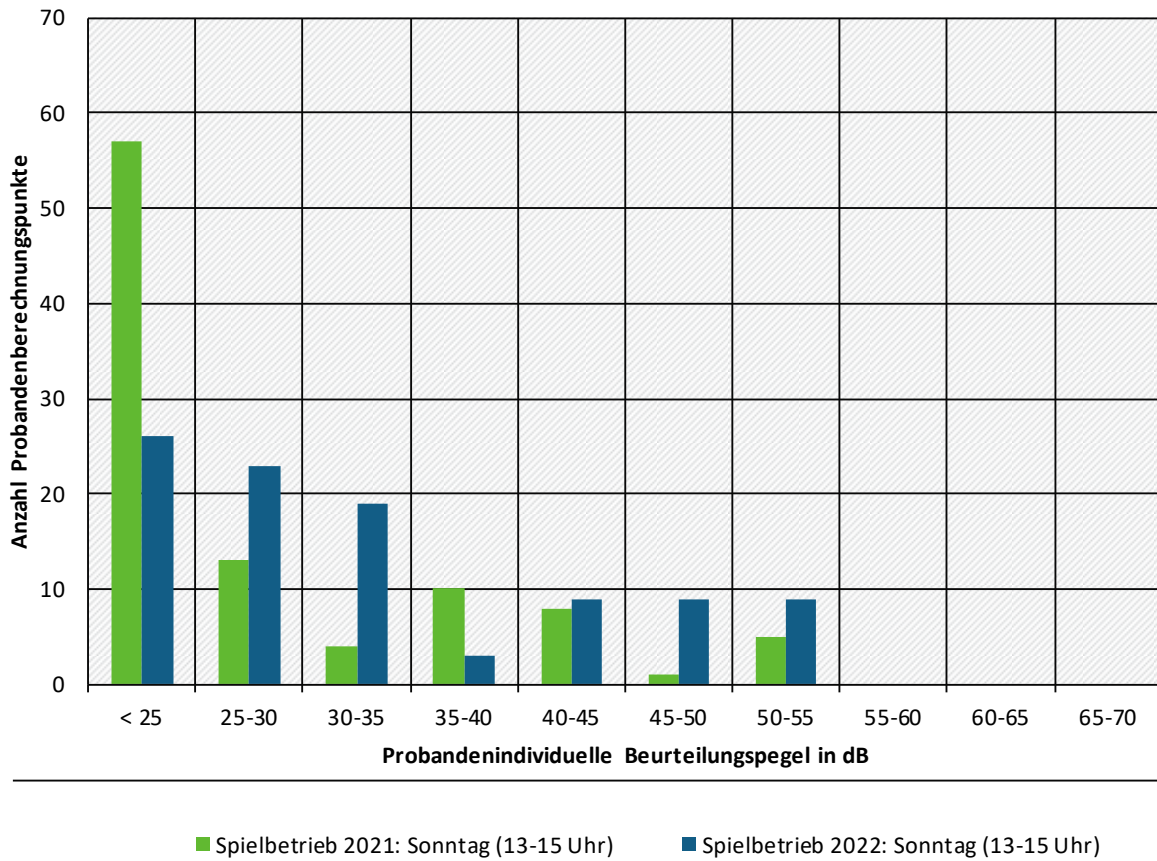
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 59: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln, Spielbetrieb sonntags 9-13 und 15-20 Uhr



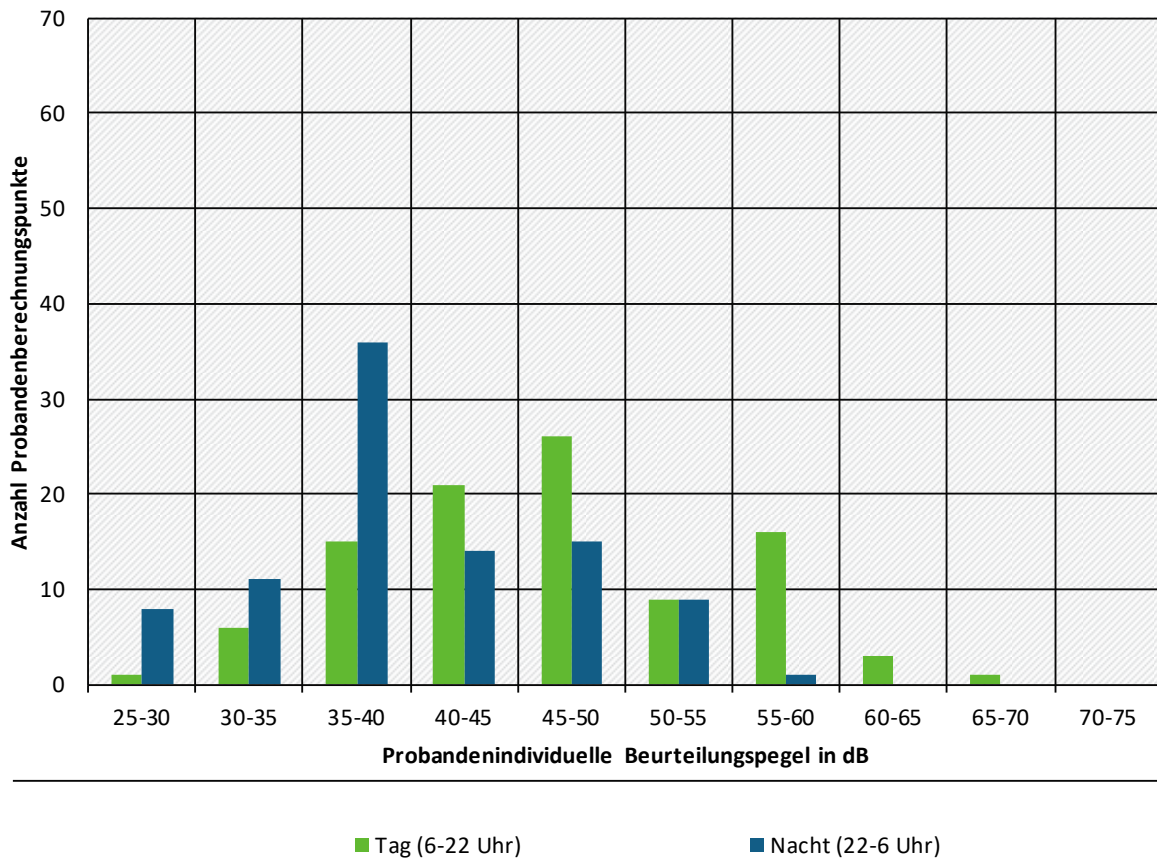
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 60: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln, Spielbetrieb sonntags 13-15 Uhr



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

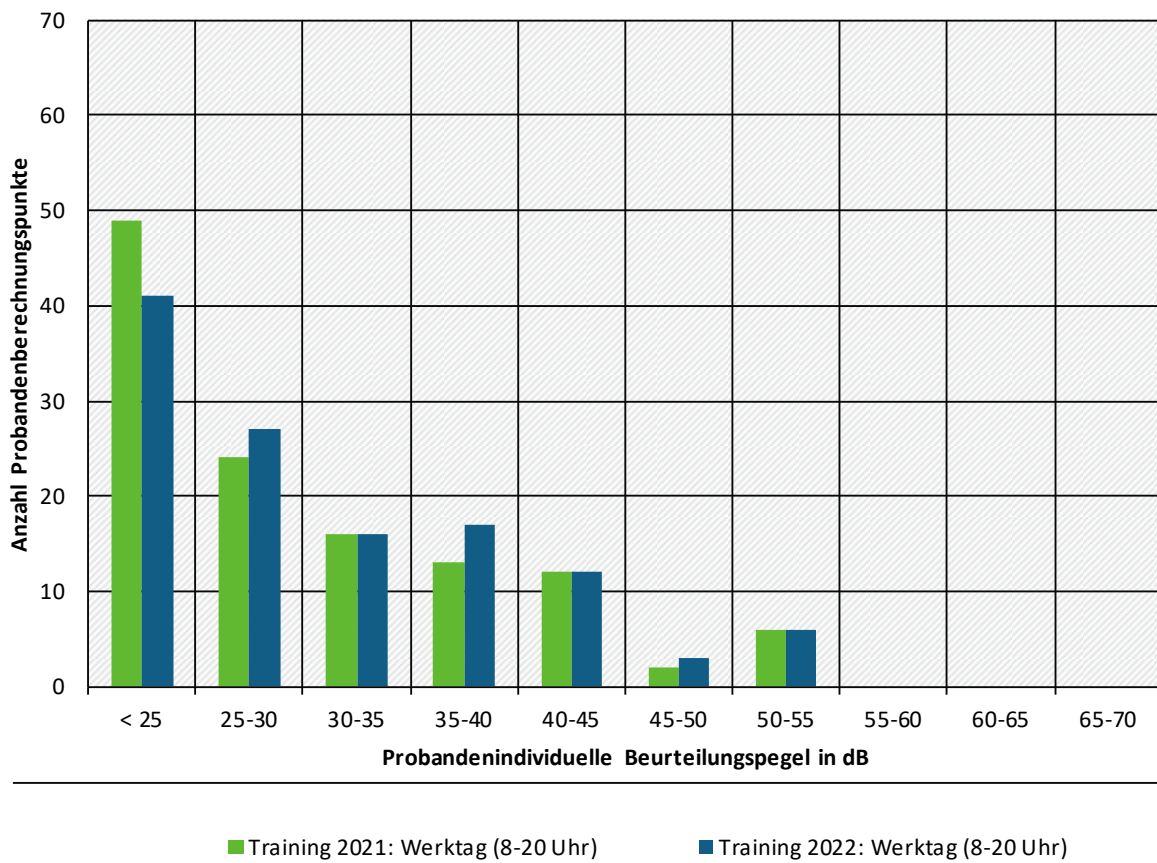
Abbildung 61: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Köln, Verkehrslärm



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

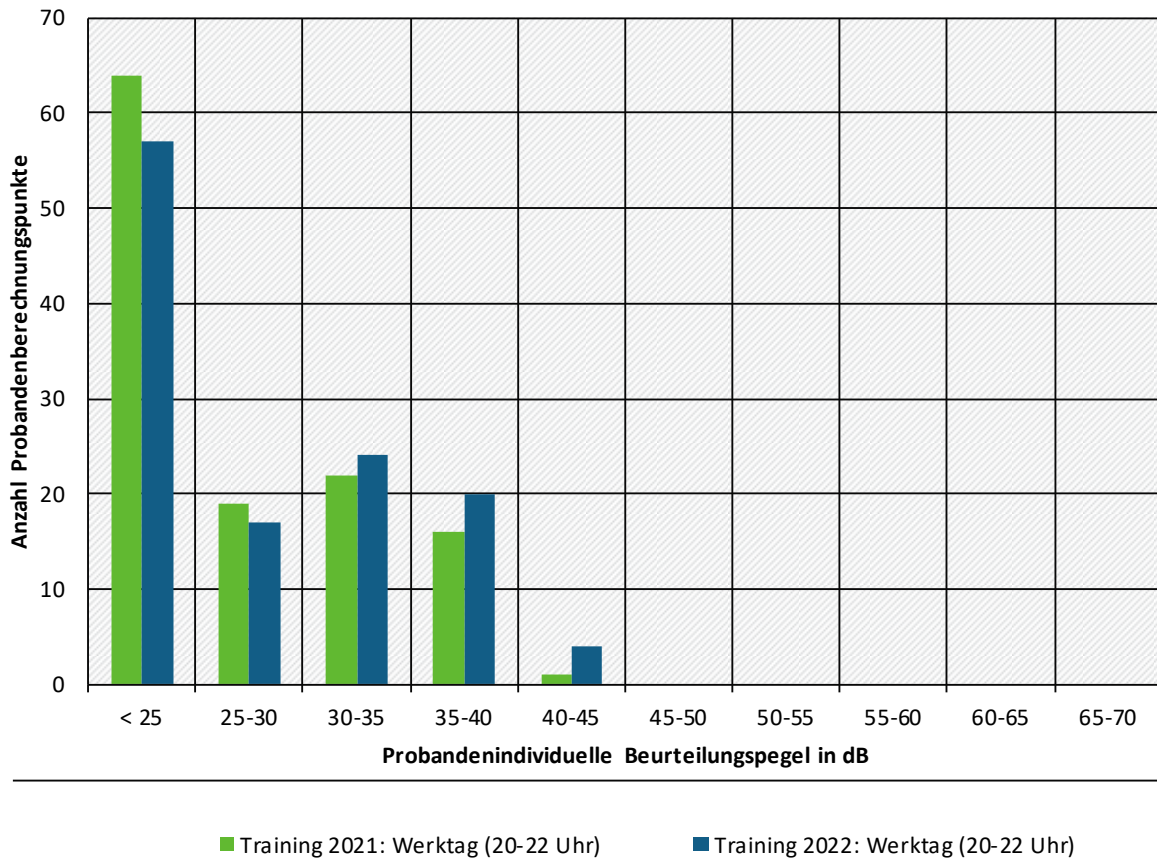
A.2 Standort Dortmund

Abbildung 62: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Trainingsbetrieb 8-20 Uhr



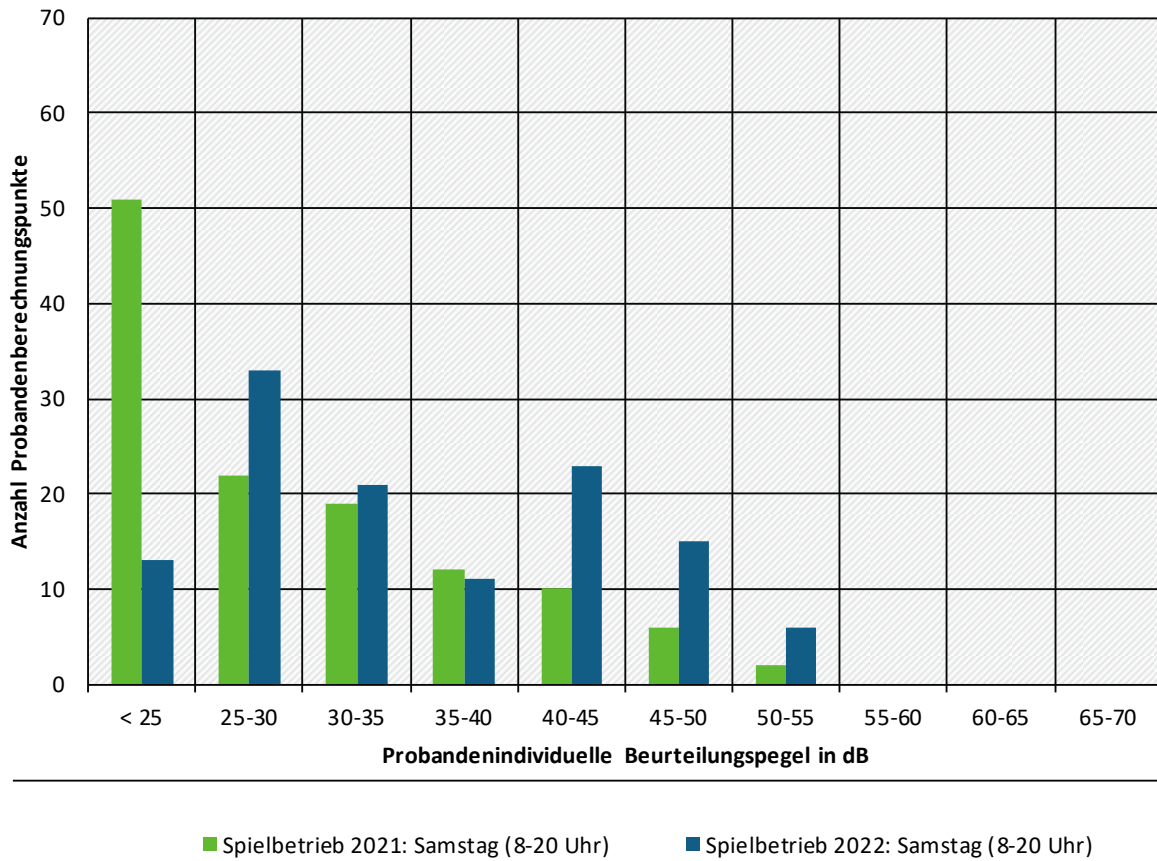
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 63: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Trainingsbetrieb 20-22 Uhr



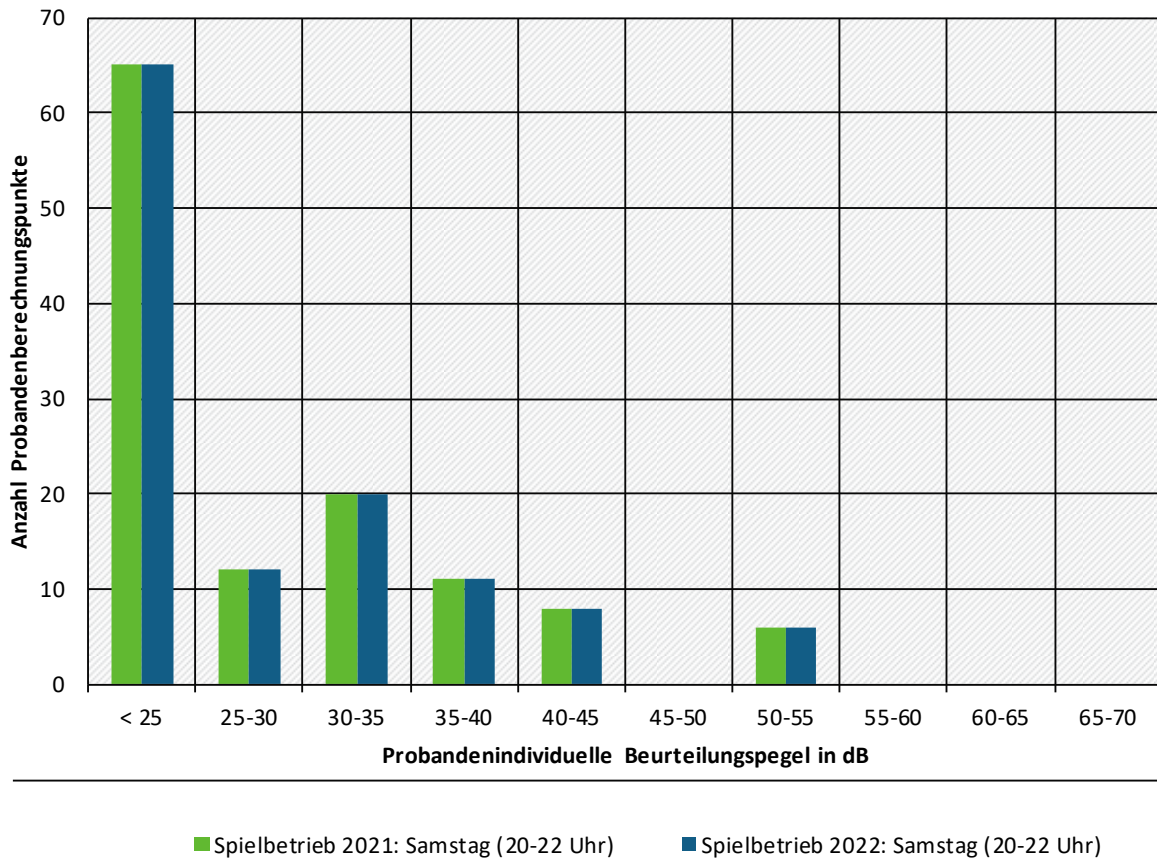
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 64: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Spielbetrieb samstags 8-20 Uhr



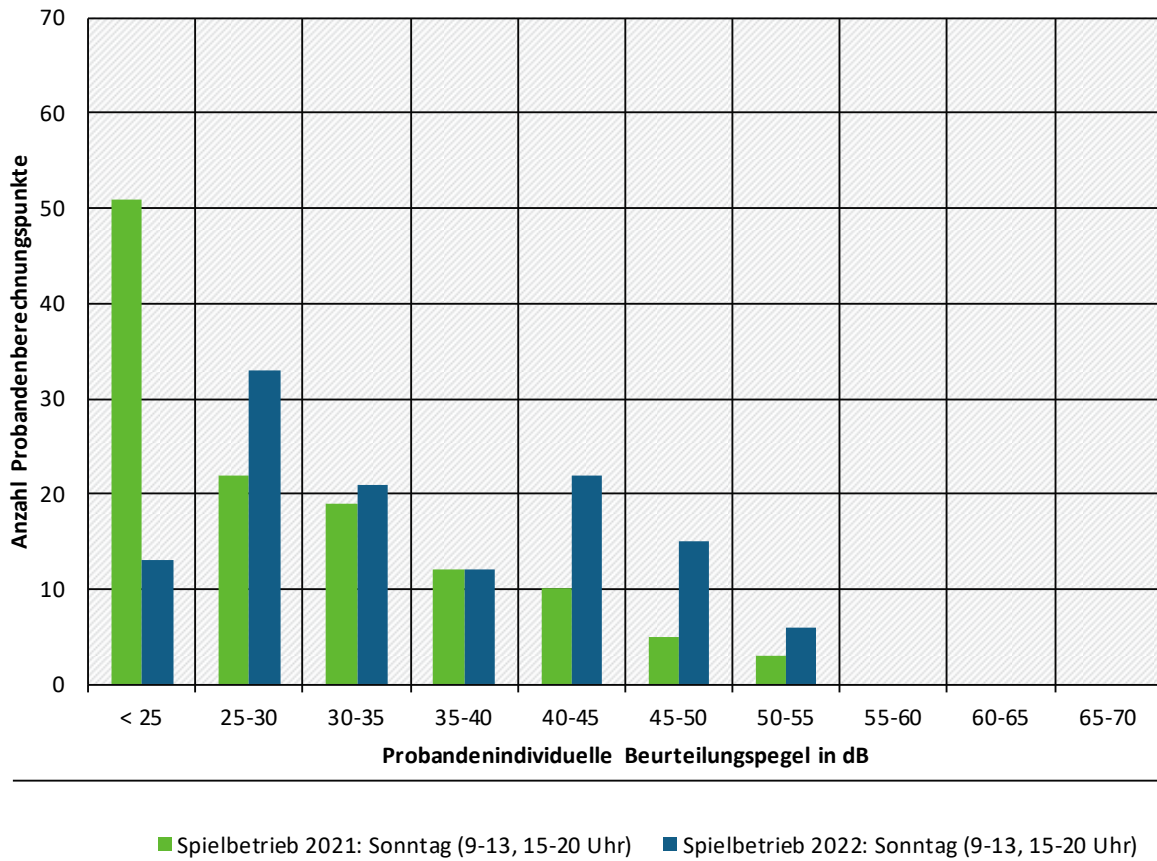
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 65: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Spielbetrieb samstags 20-22 Uhr



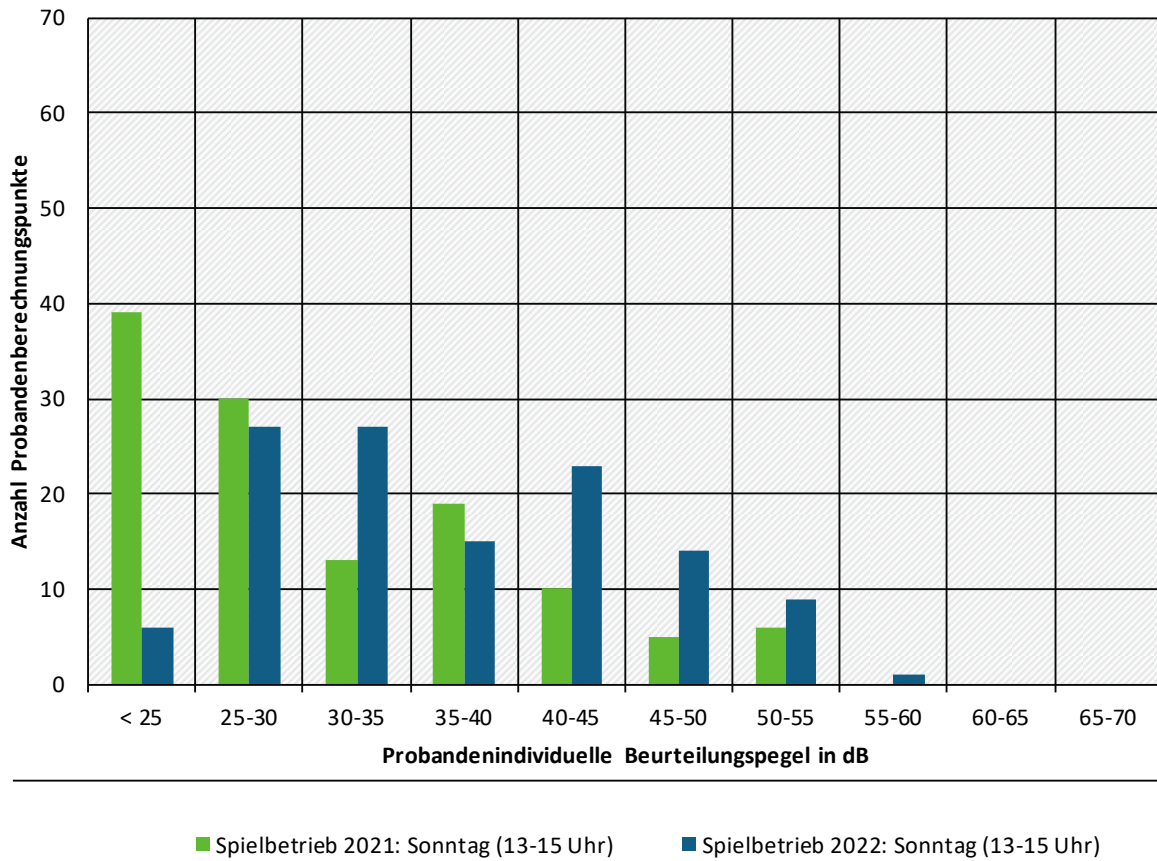
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 66: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Spielbetrieb sonntags 9-13 und 15-20 Uhr



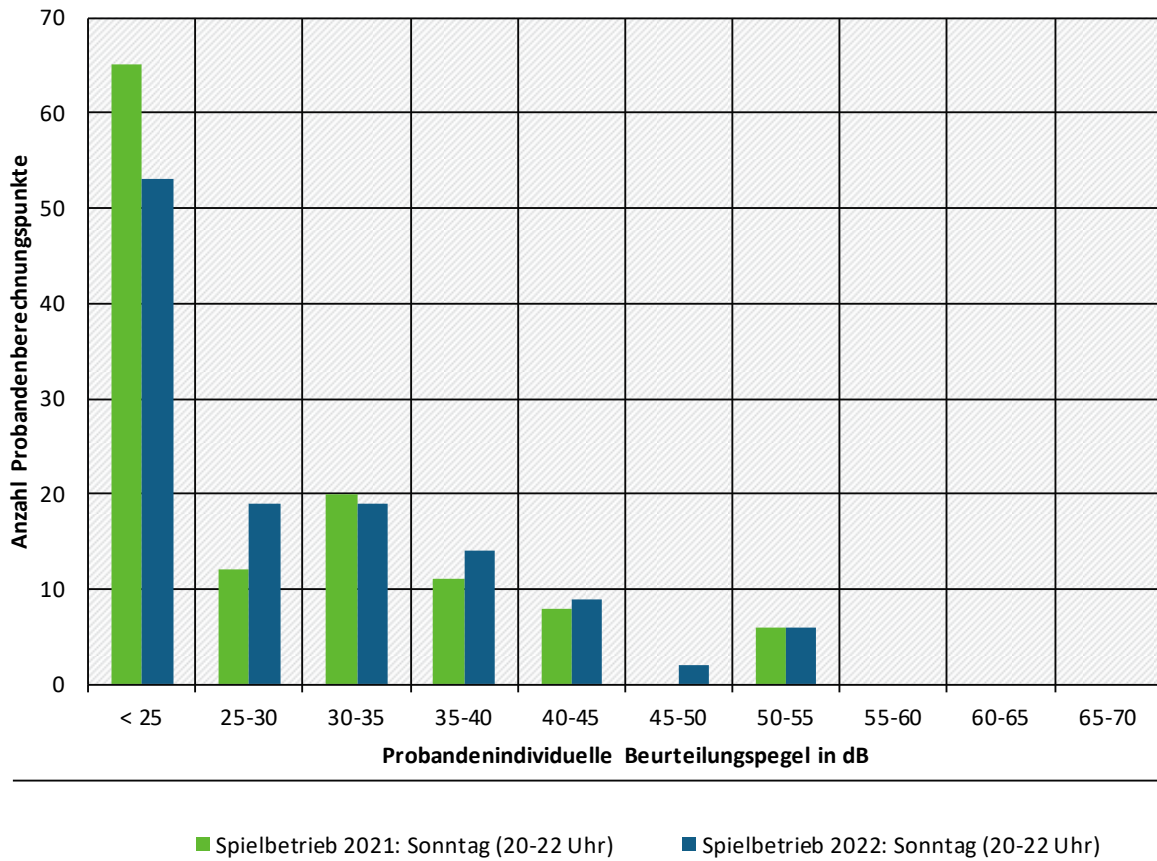
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 67: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Spielbetrieb sonntags 13-15 Uhr



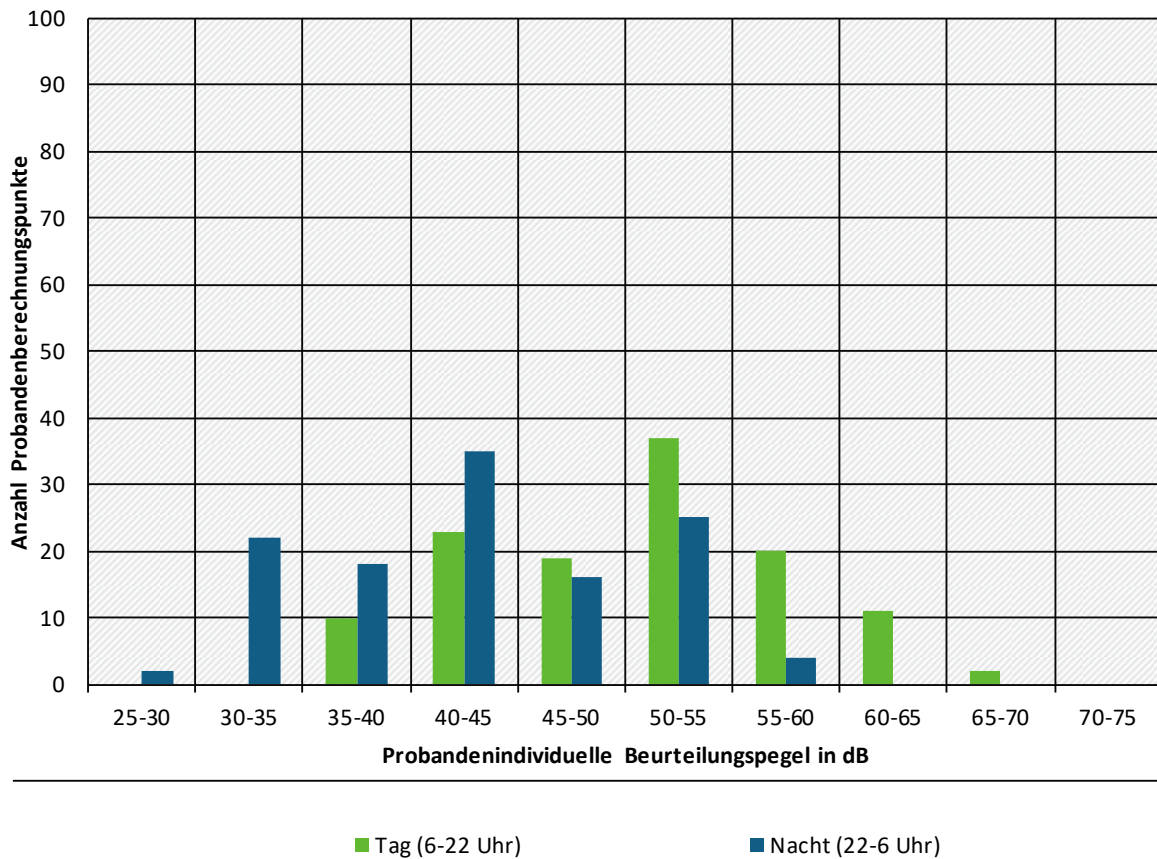
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 68: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Spielbetrieb sonntags 20-22 Uhr



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

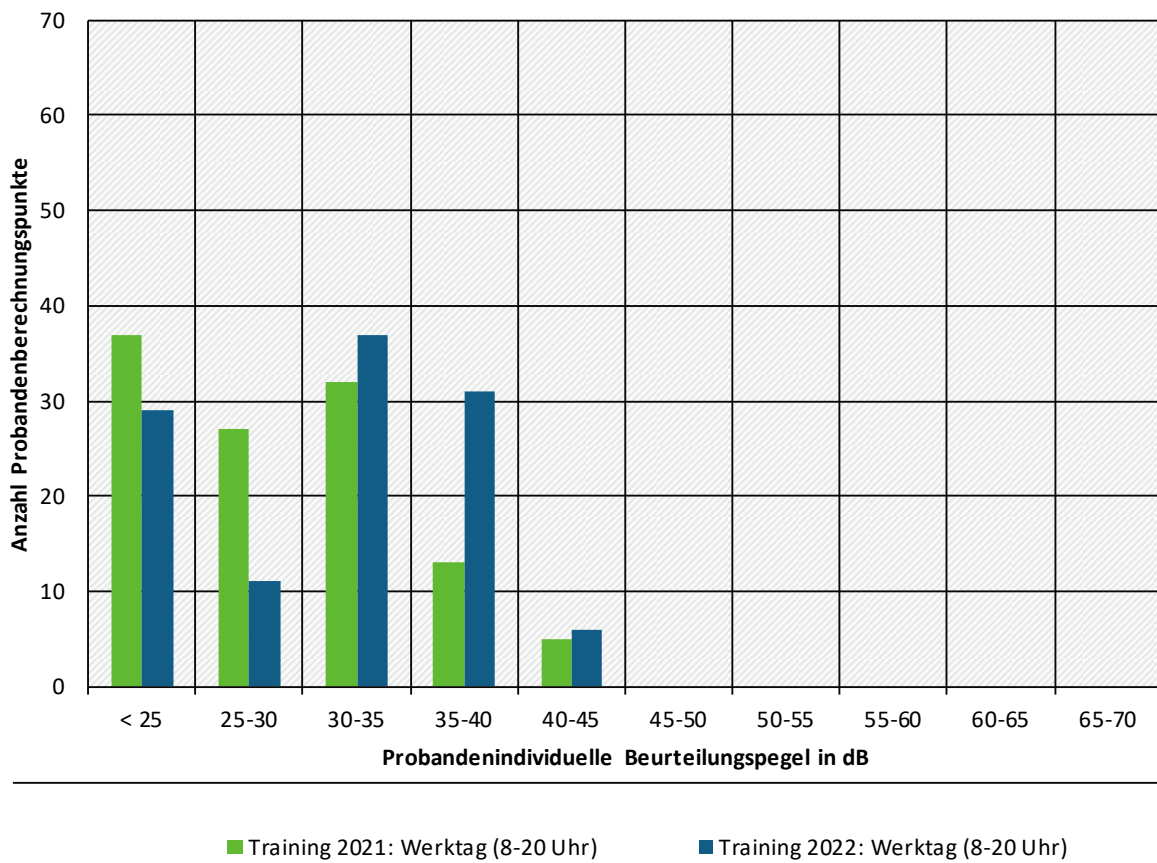
Abbildung 69: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Dortmund, Verkehrslärm



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

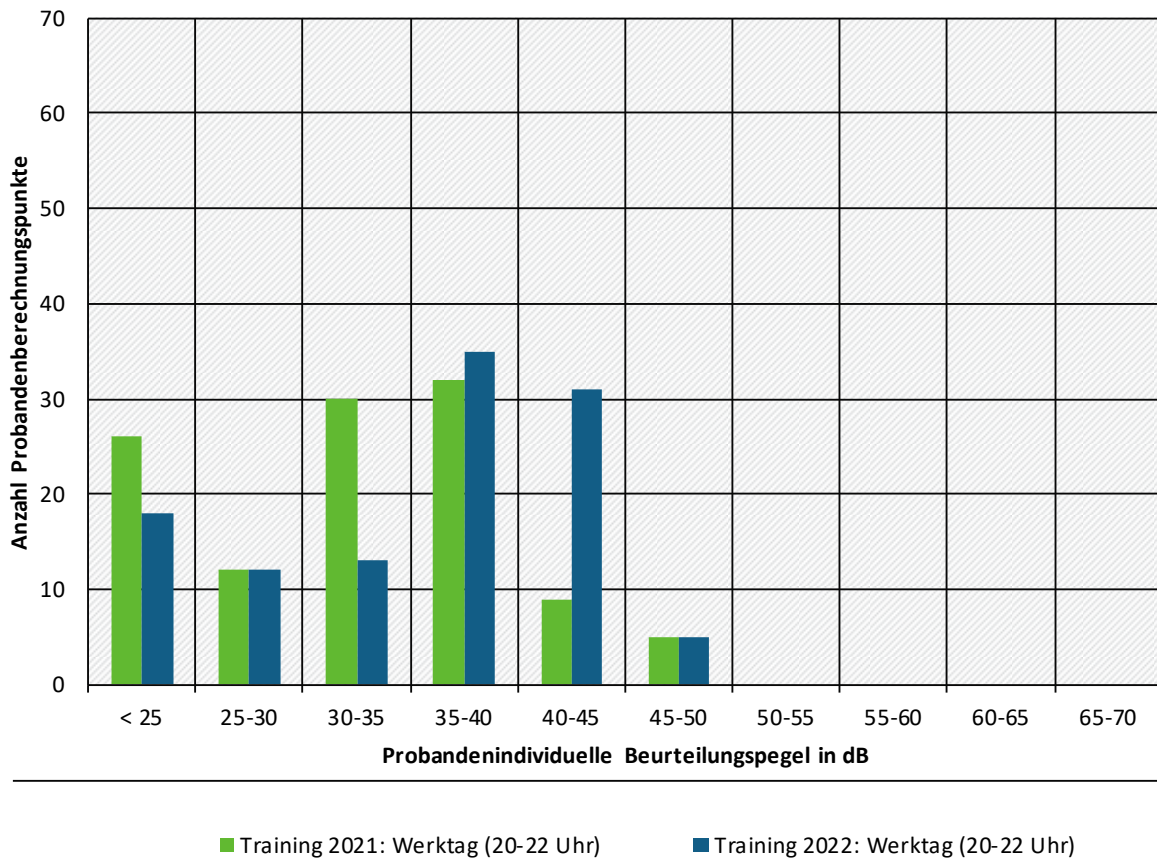
A.3 Standort Voerde

Abbildung 70: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde, Trainingsbetrieb 8-20 Uhr



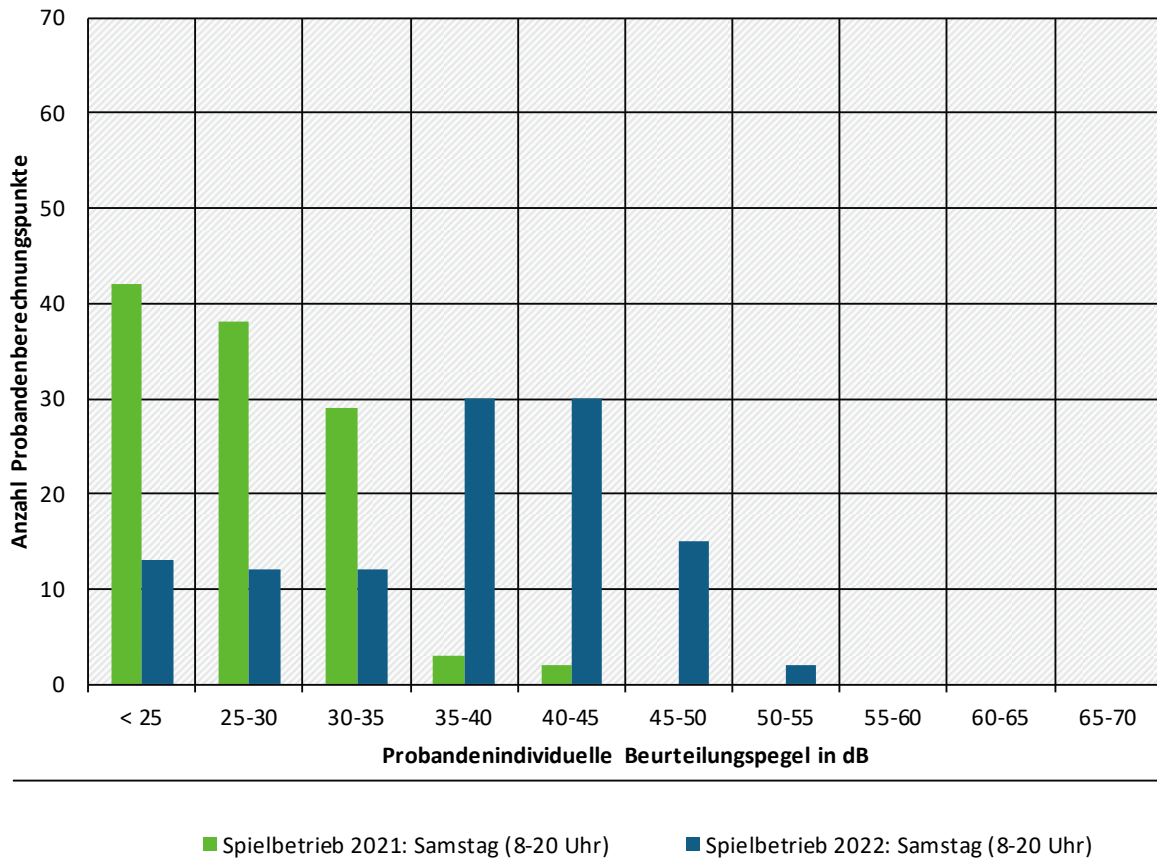
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure A

Abbildung 71: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde, Trainingsbetrieb 20-22 Uhr



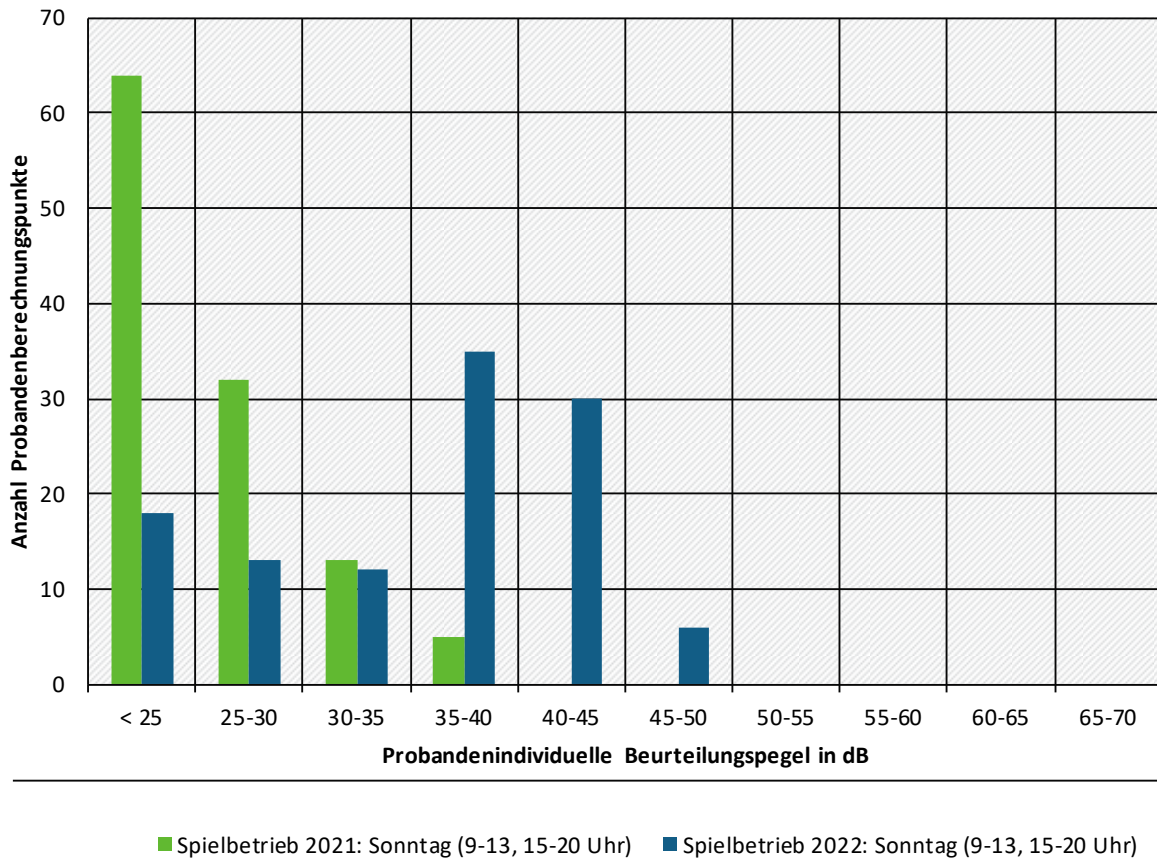
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 72: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde, Spielbetrieb samstags 8-20 Uhr



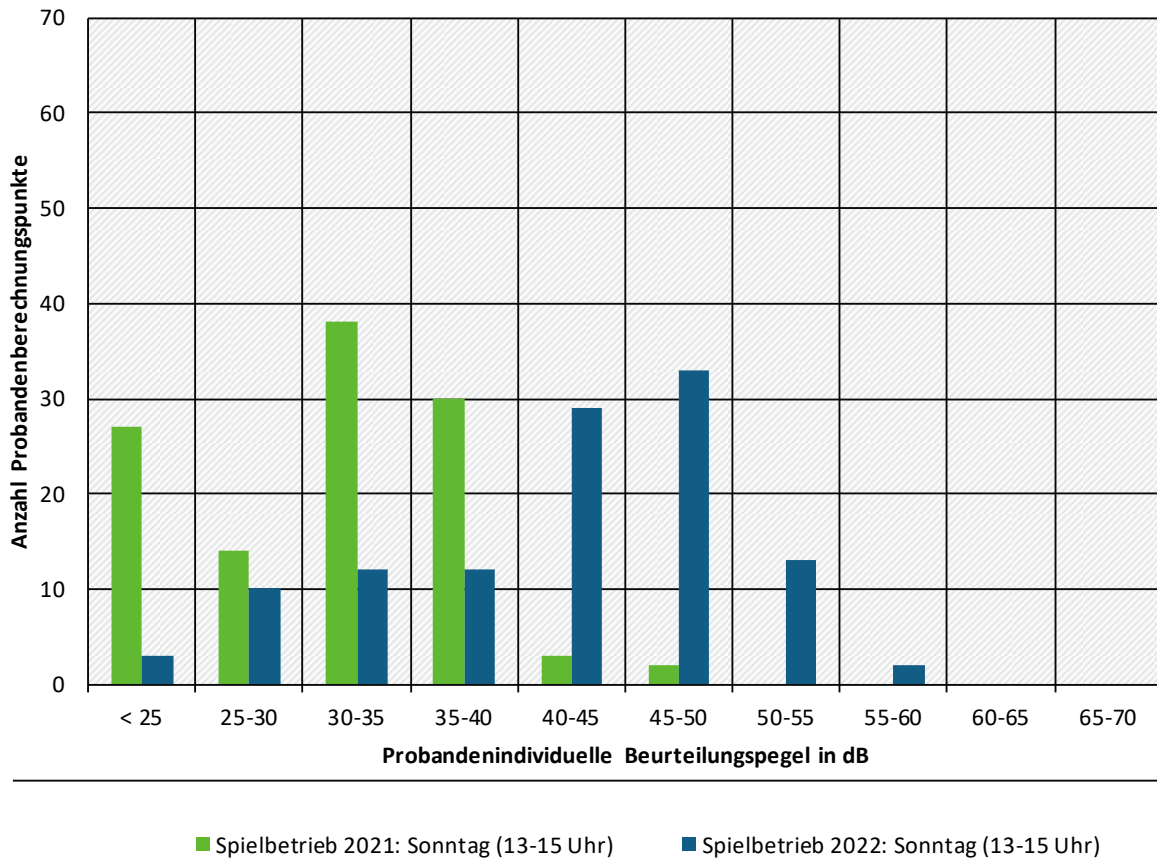
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 73: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde, Spielbetrieb sonntags 9-13 und 15-20 Uhr



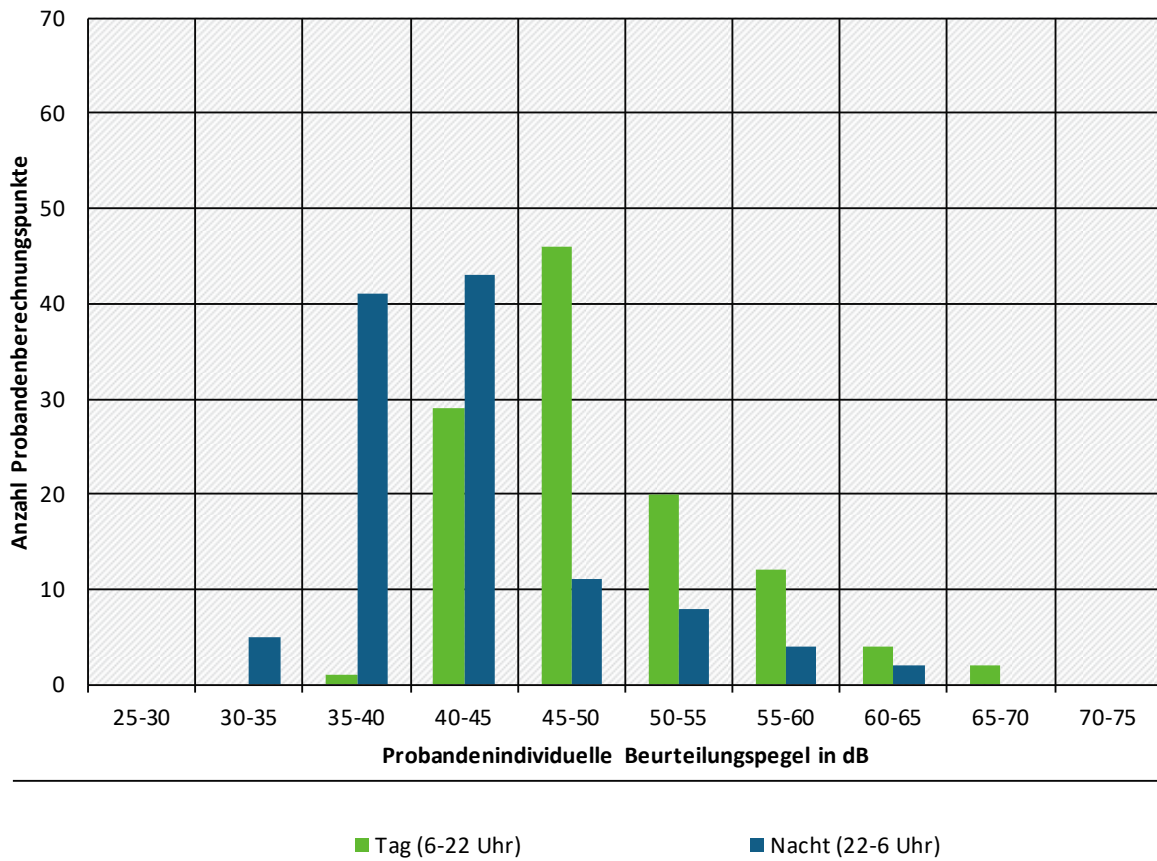
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 74: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde, Spielbetrieb sonntags 13-15 Uhr



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

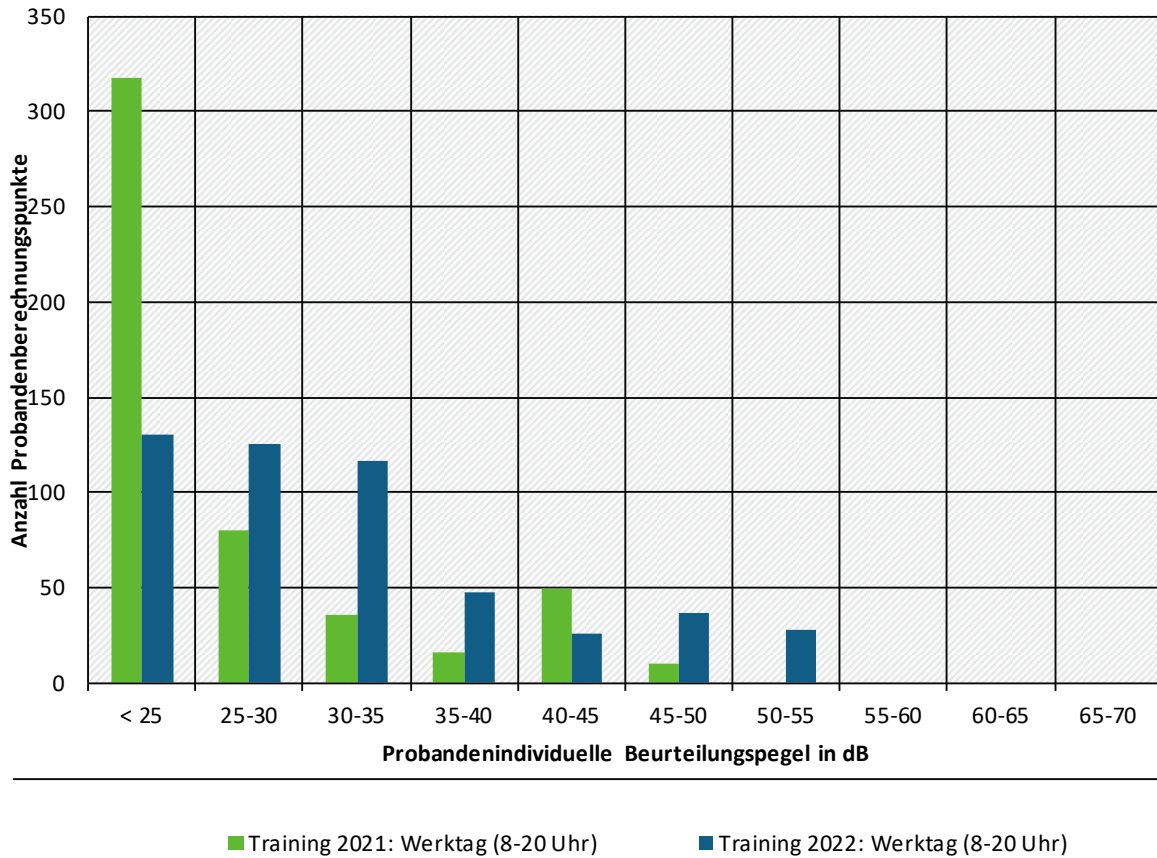
Abbildung 75: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Voerde, Verkehrslärm



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

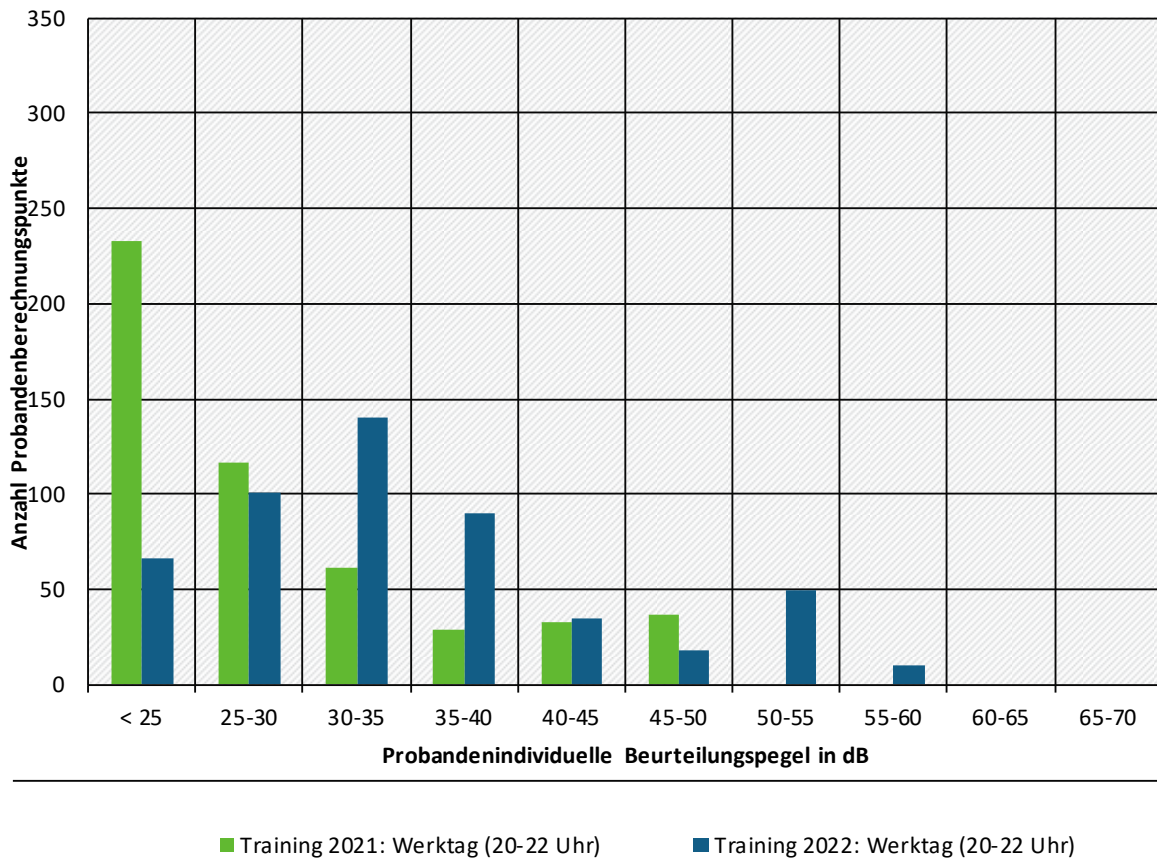
A.4 Standort Hamburg

Abbildung 76: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg, Trainingsbetrieb 8-20 Uhr



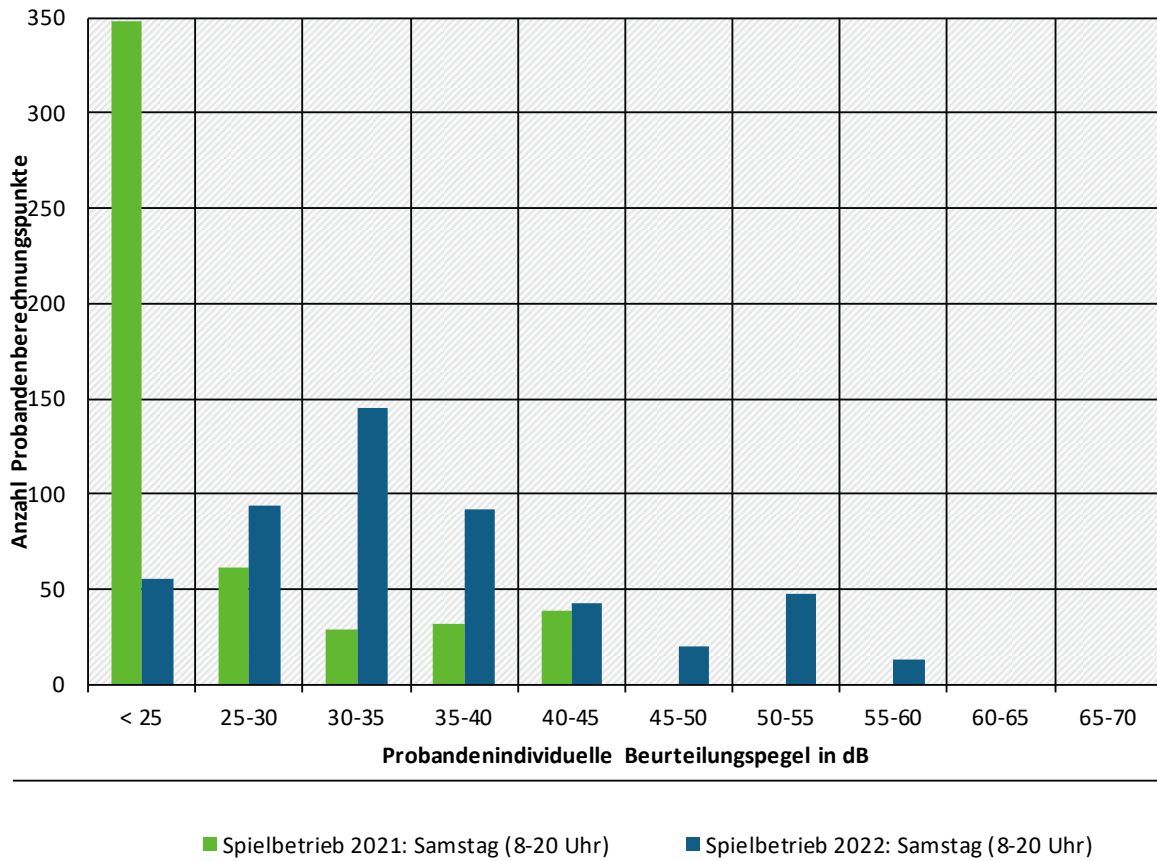
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 77: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg, Trainingsbetrieb 20-22 Uhr



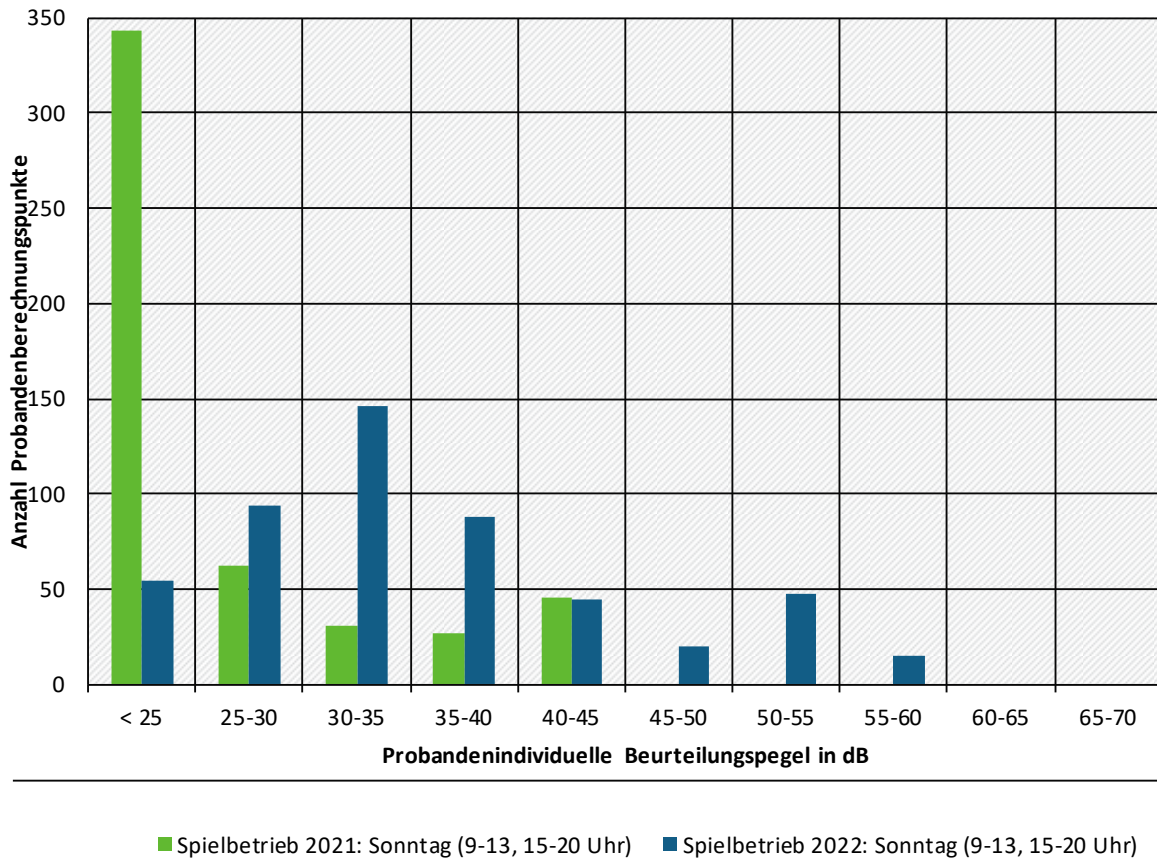
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 78: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg, Spielbetrieb samstags 8-20 Uhr



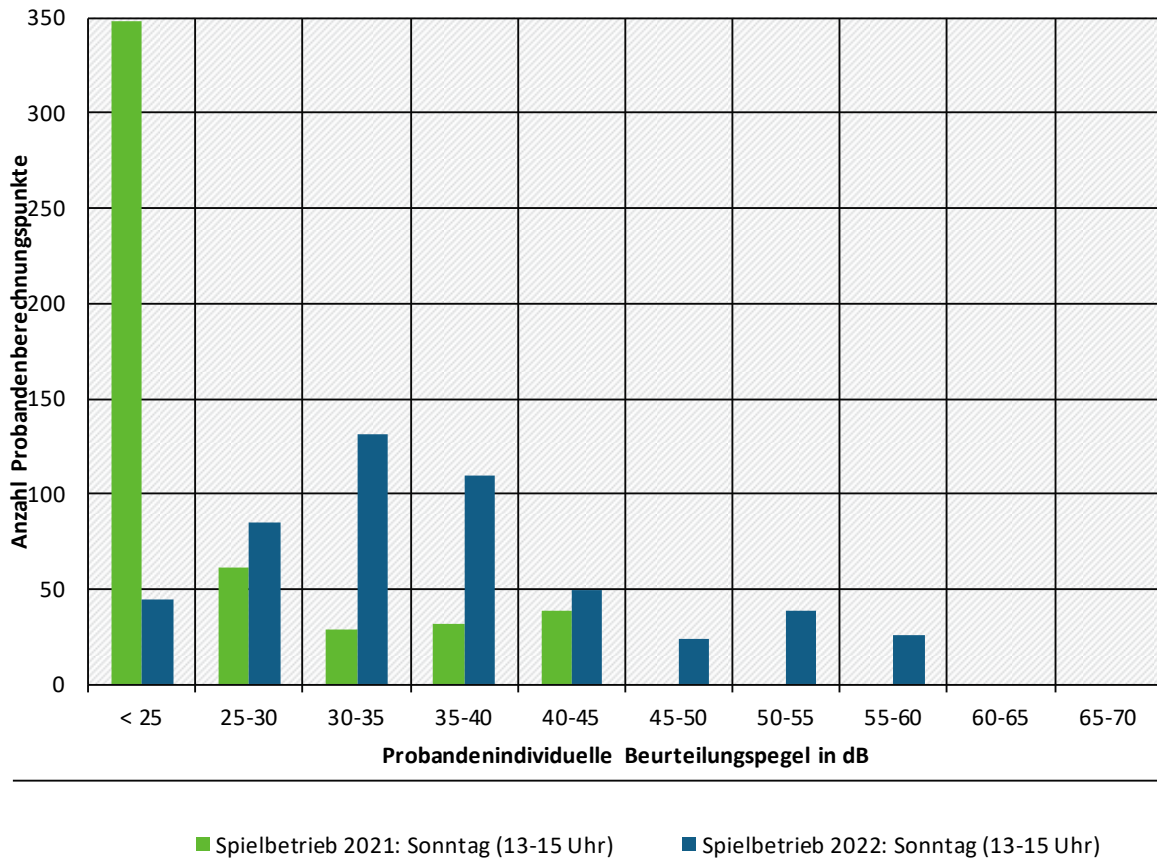
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 79: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg, Spielbetrieb sonntags 9-13 und 15-20 Uhr



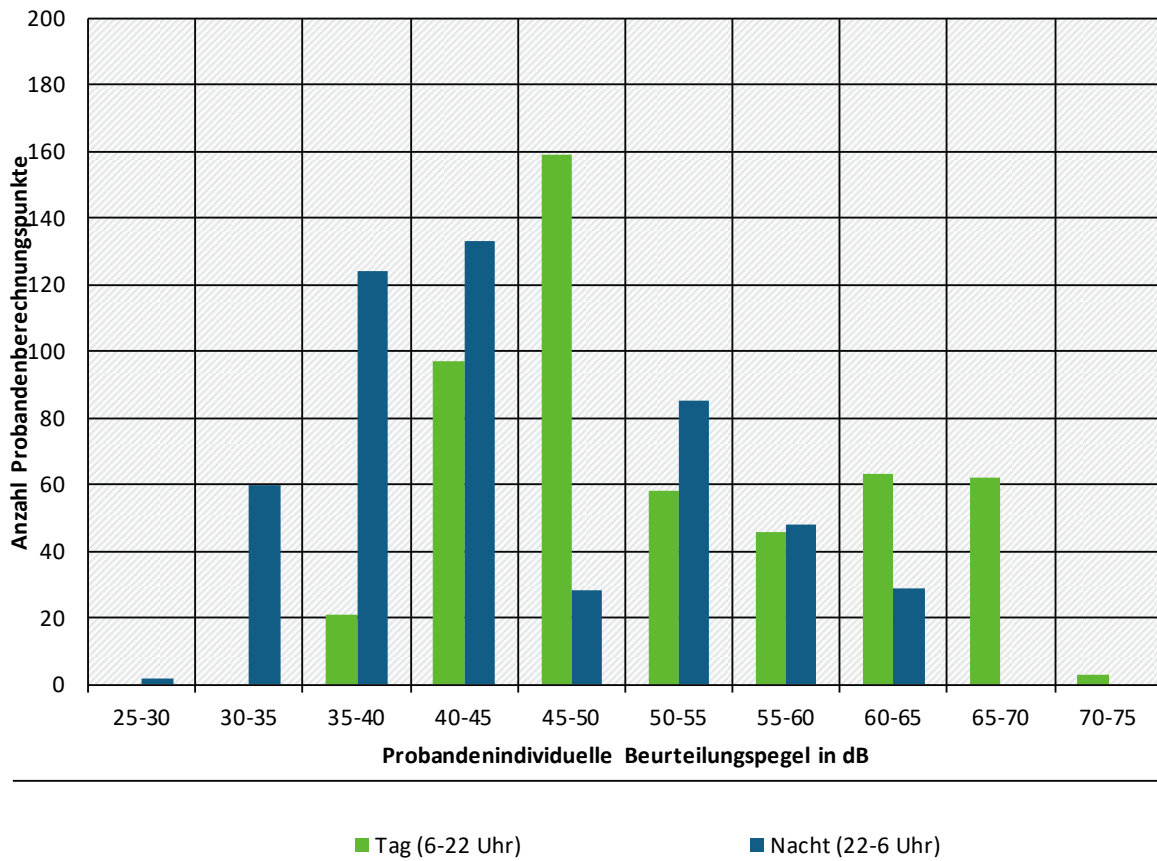
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 80: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg, Spielbetrieb sonntags 13-15 Uhr



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

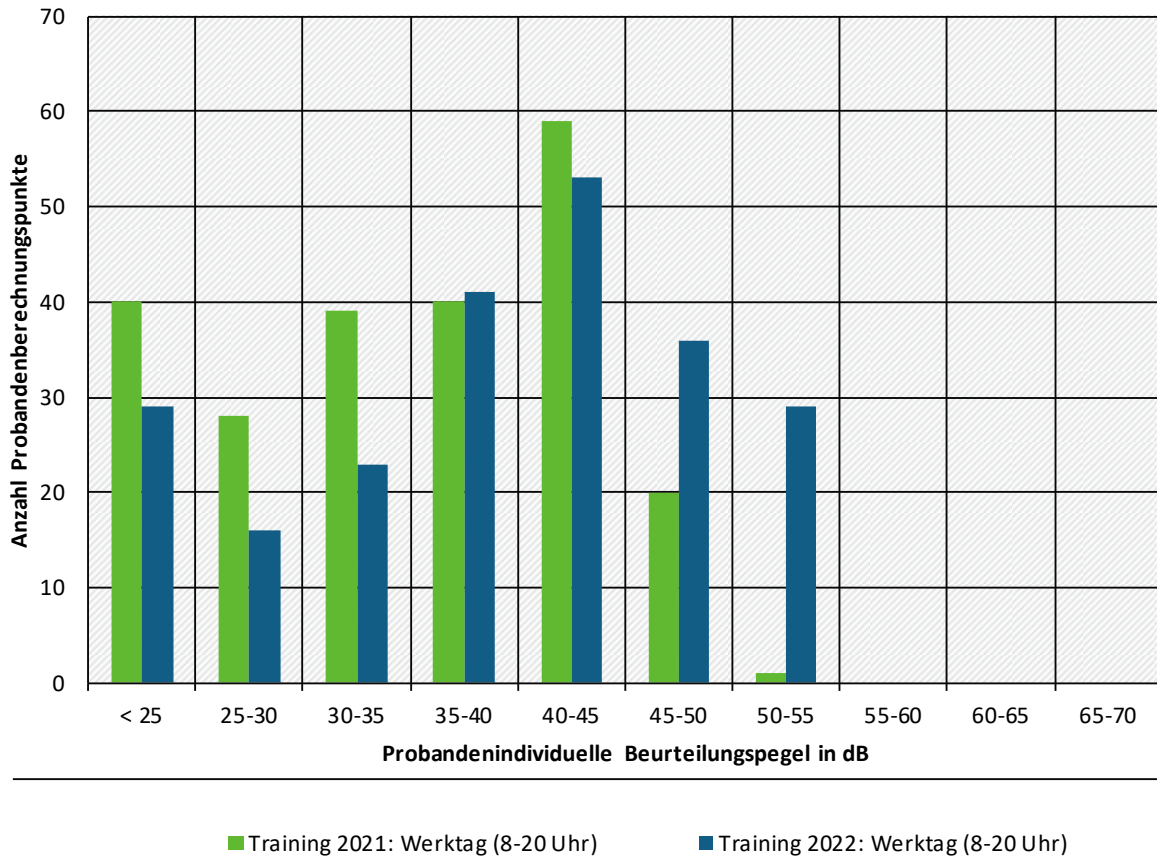
Abbildung 81: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Hamburg, Verkehrslärm



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

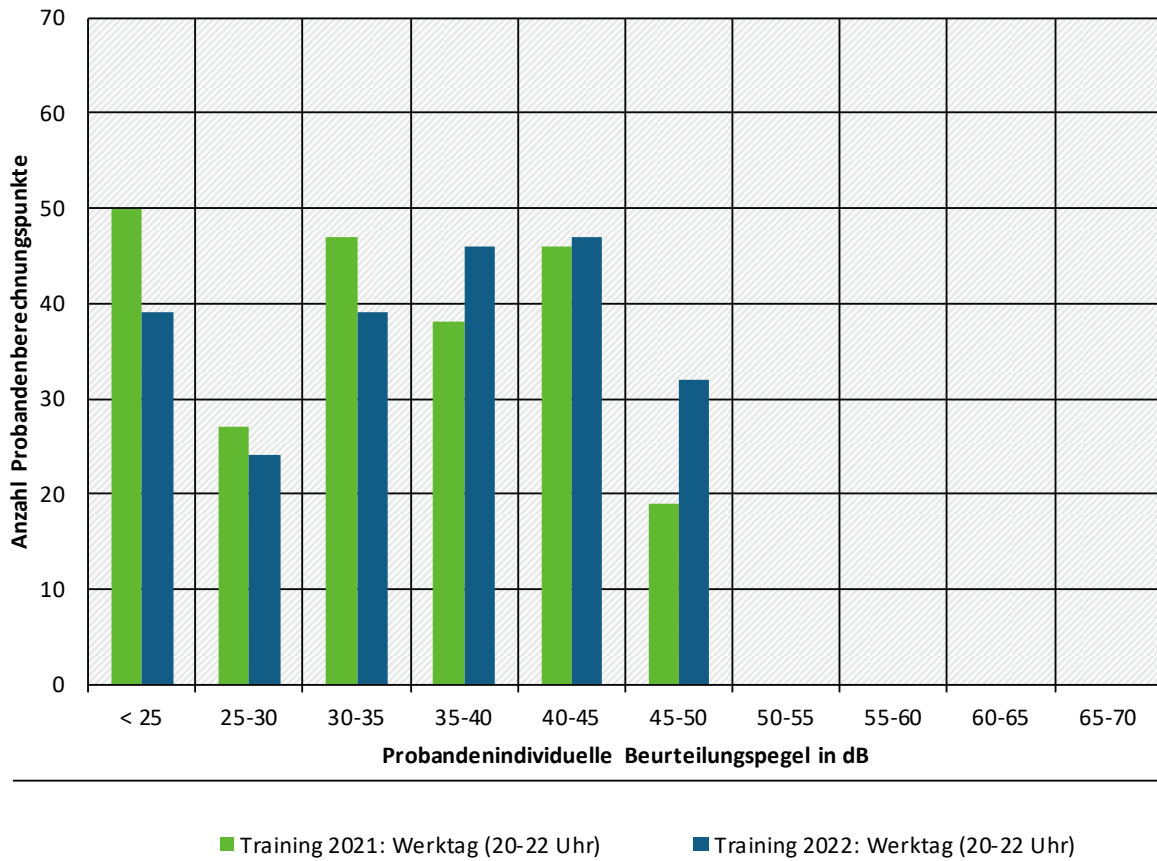
A.5 Standort München

Abbildung 82: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Trainingsbetrieb 8-20 Uhr



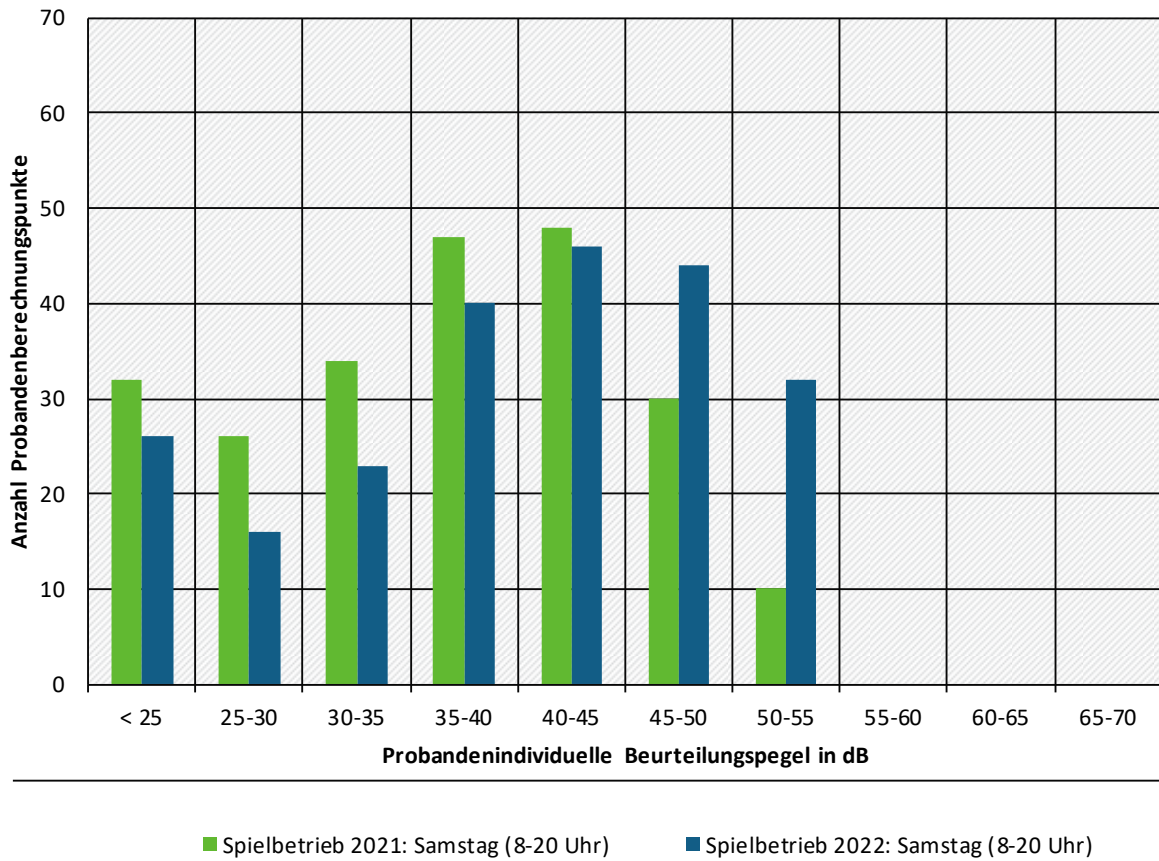
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 83: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Trainingsbetrieb 20-22 Uhr



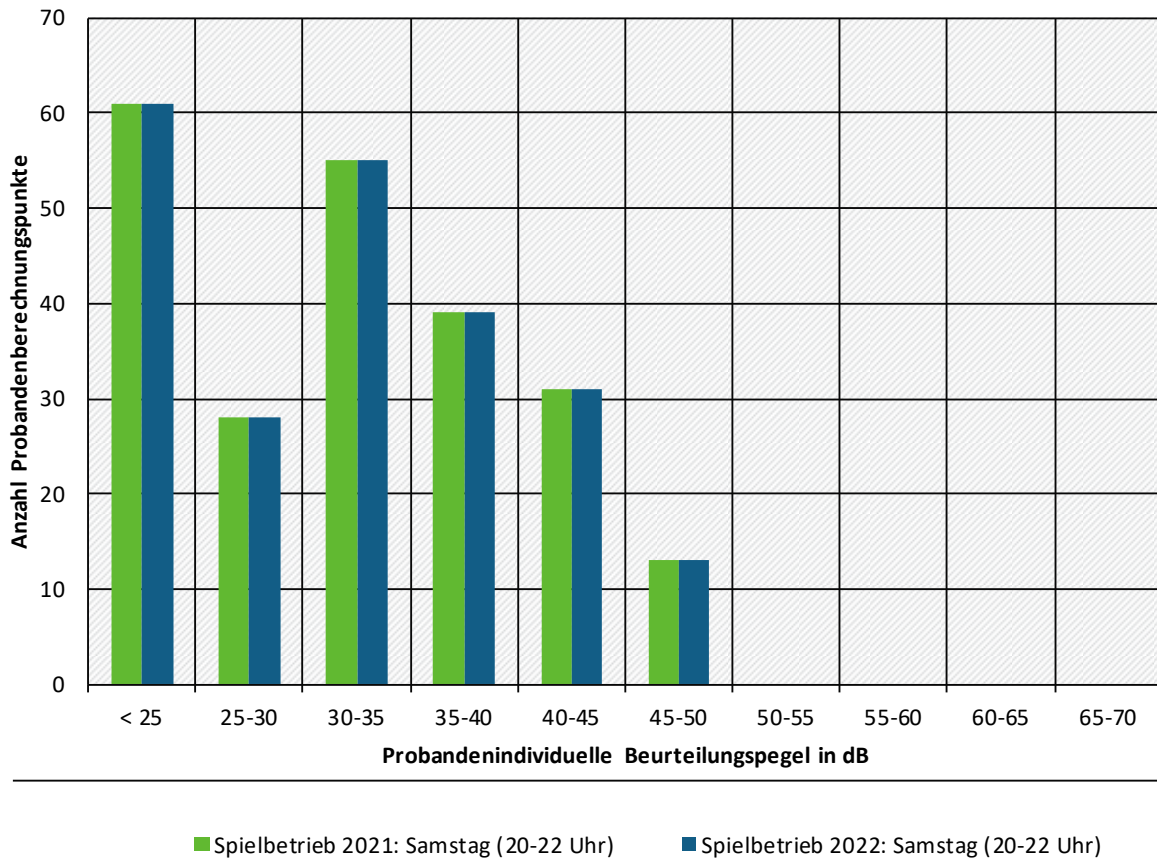
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 84: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Spielbetrieb samstags 8-20 Uhr



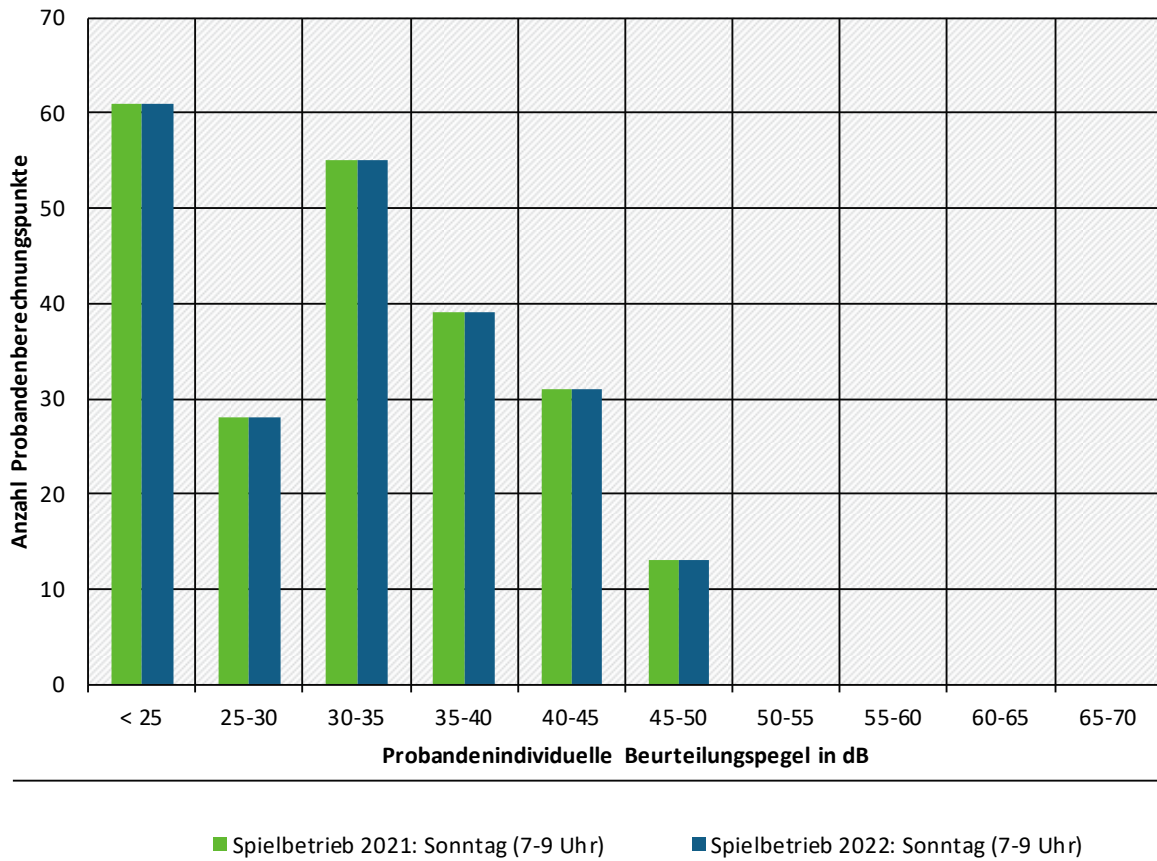
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 85: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Spielbetrieb samstags 20-22 Uhr



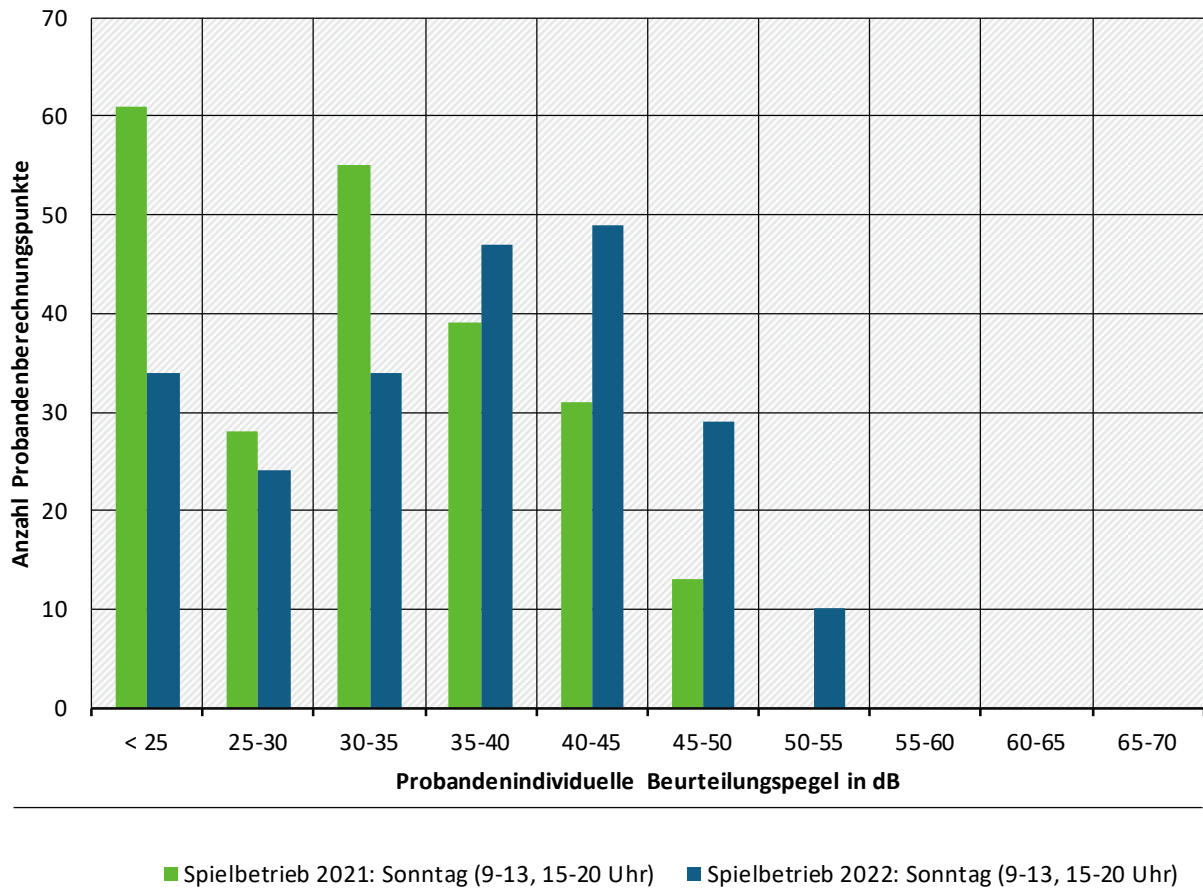
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 86: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Spielbetrieb sonntags 7-9 Uhr



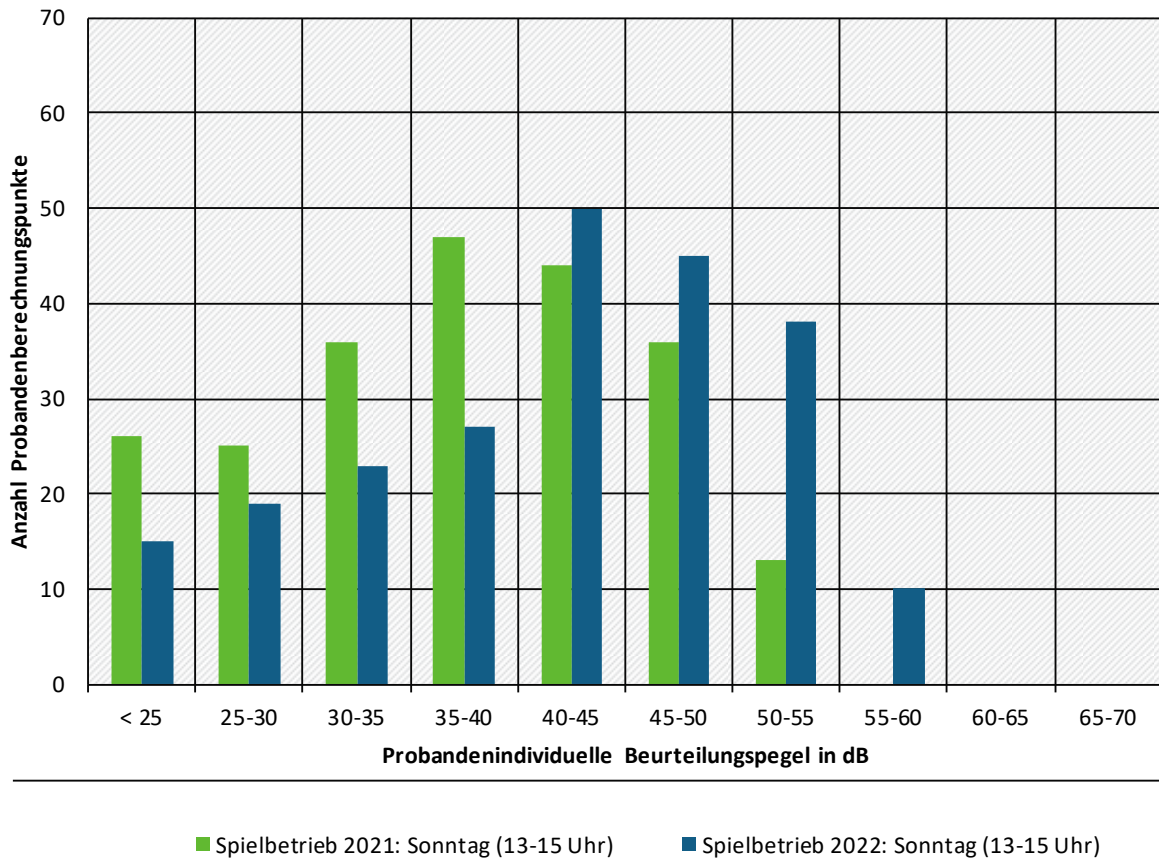
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 87: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Spielbetrieb sonntags 9-13 und 15-20 Uhr



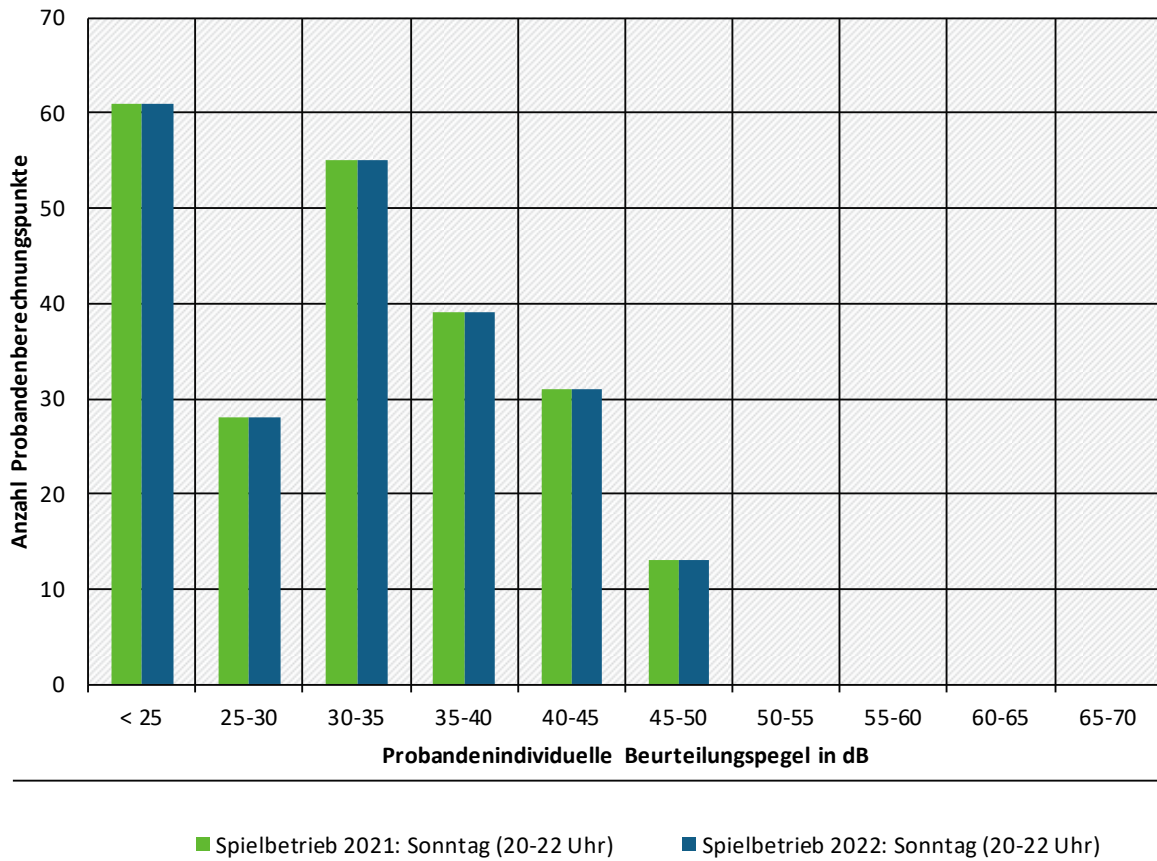
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 88: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Spielbetrieb sonntags 13-15 Uhr



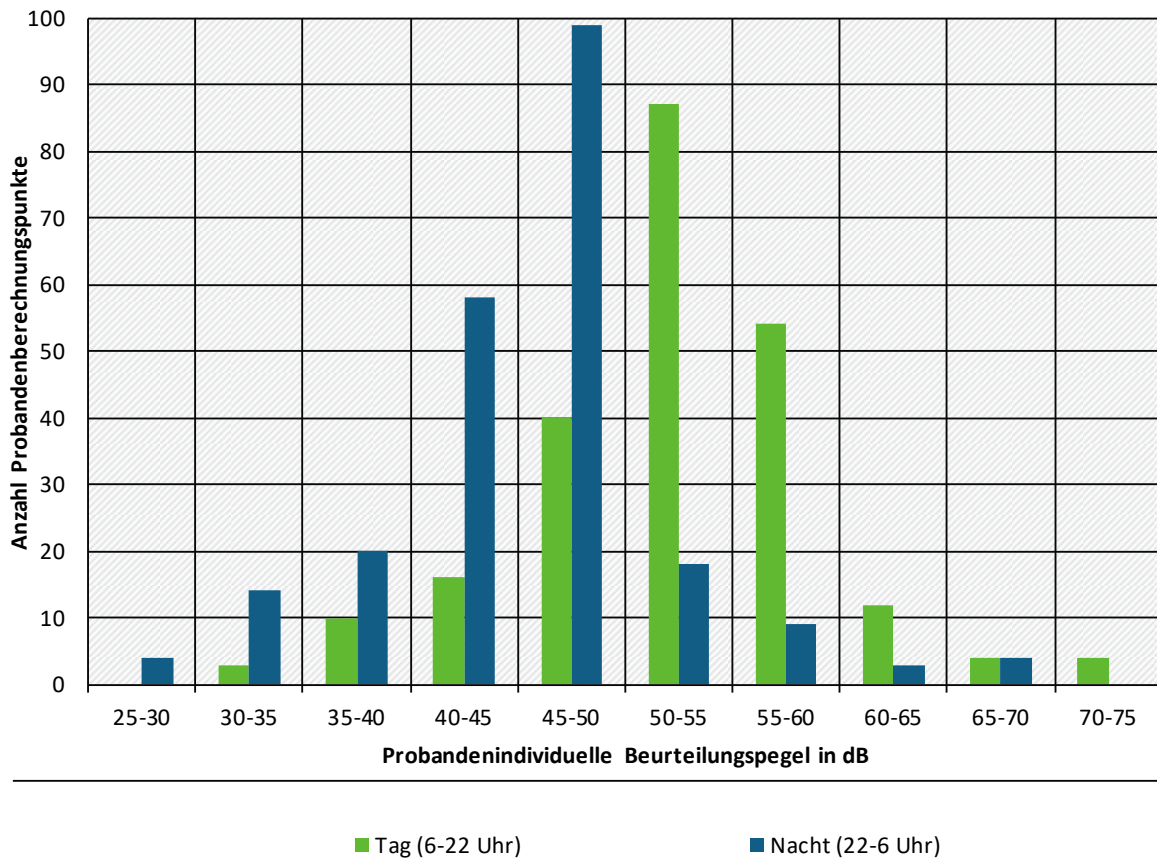
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 89: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Spielbetrieb sonntags 20-22 Uhr



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

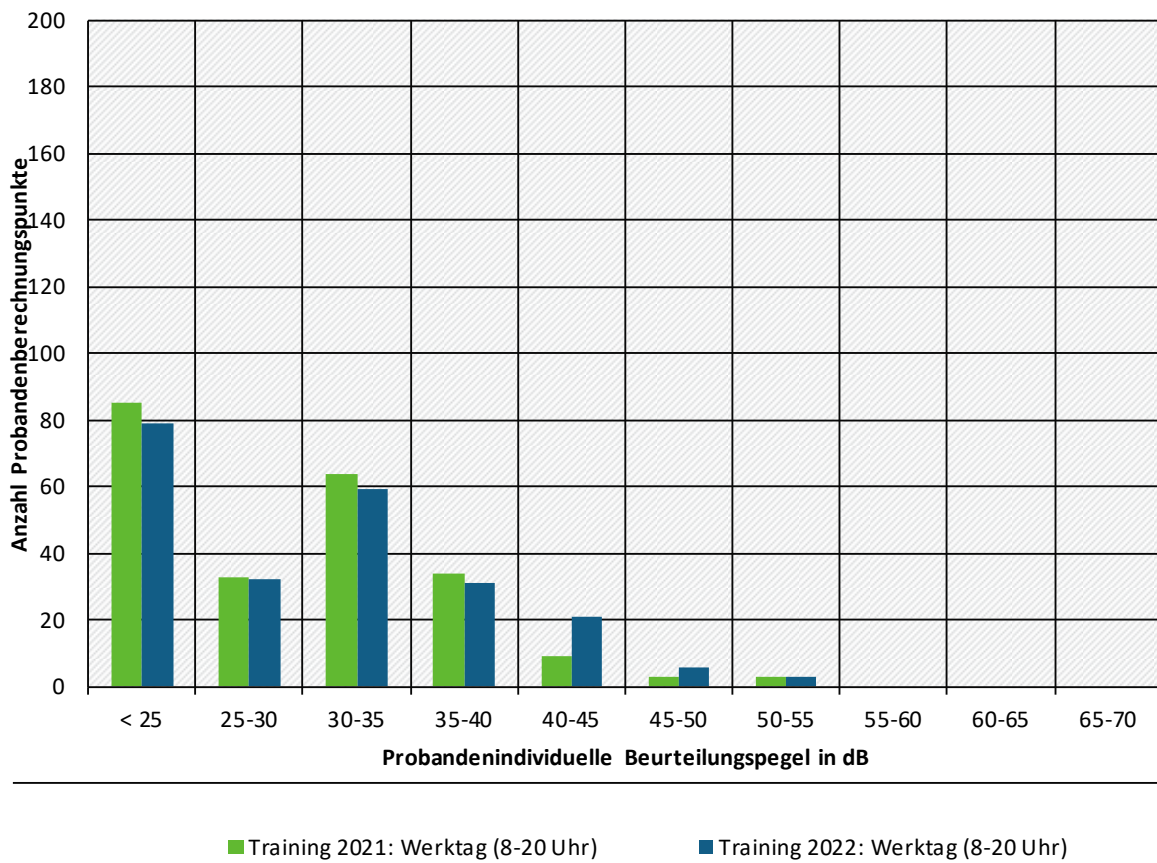
Abbildung 90: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort München, Verkehrslärm



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

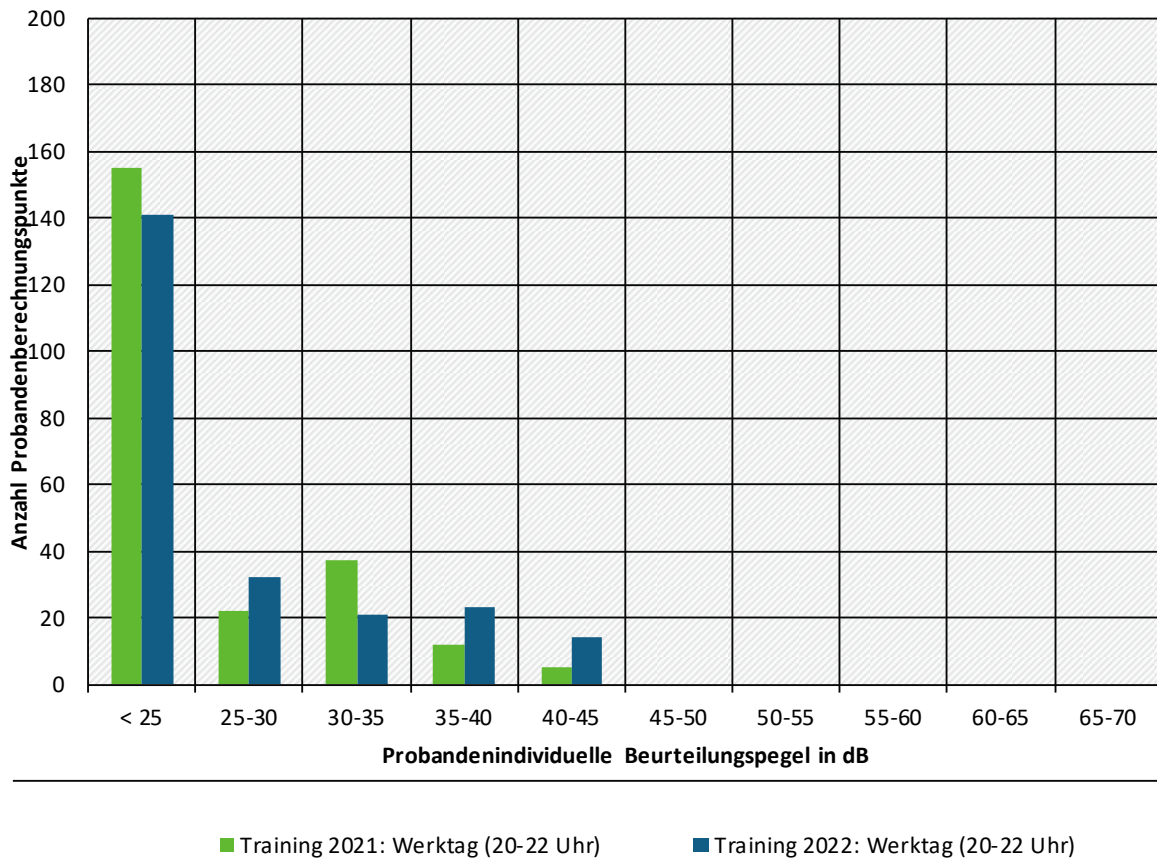
A.6 Standort Berlin

Abbildung 91: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Trainingsbetrieb 8-20 Uhr



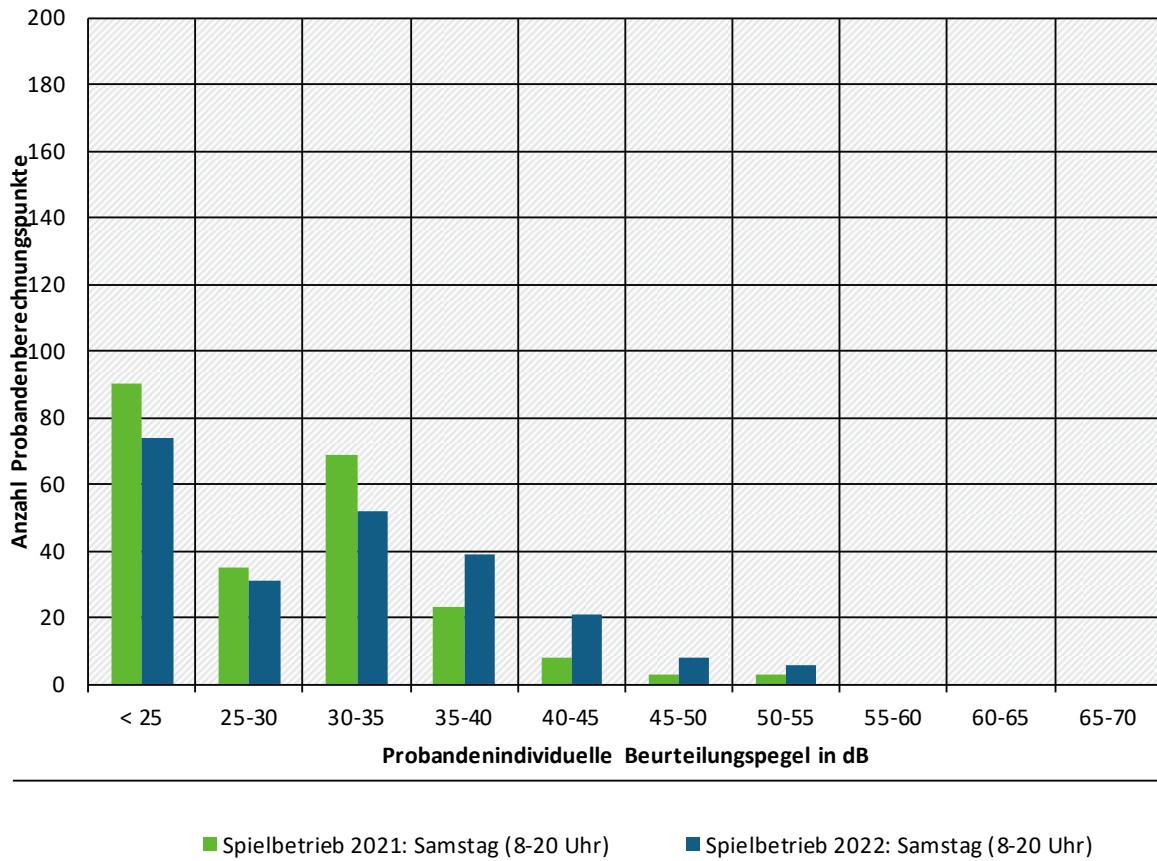
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 92: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Trainingsbetrieb 20-22 Uhr



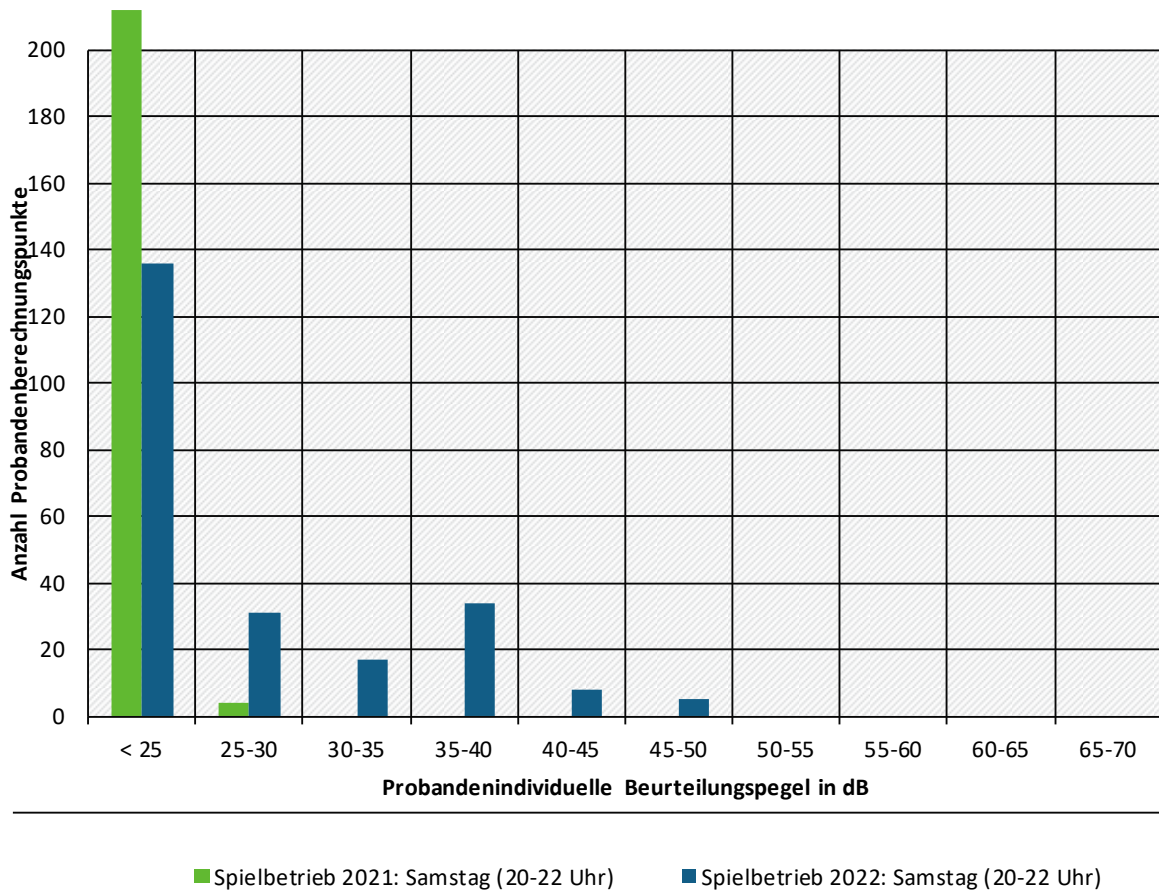
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 93: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Spielbetrieb samstags 8-20 Uhr



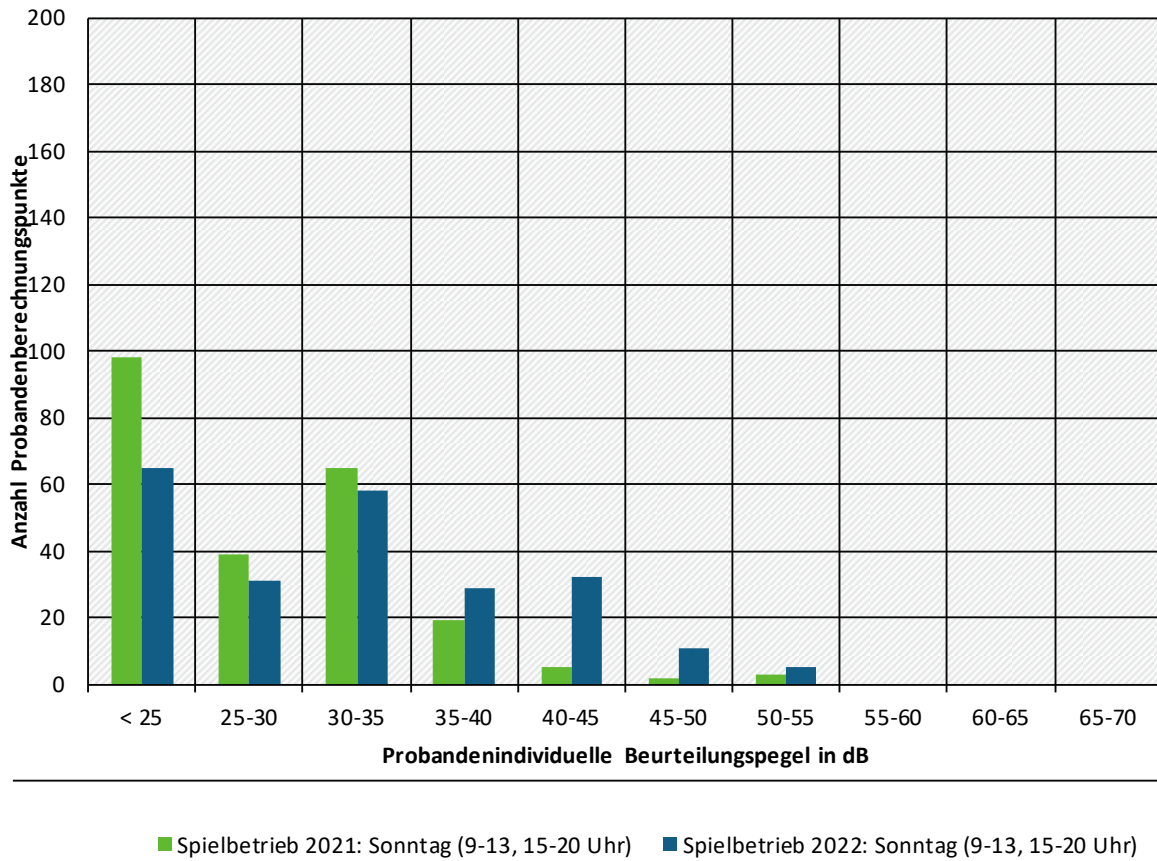
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 94: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Spielbetrieb samstags 20-22 Uhr



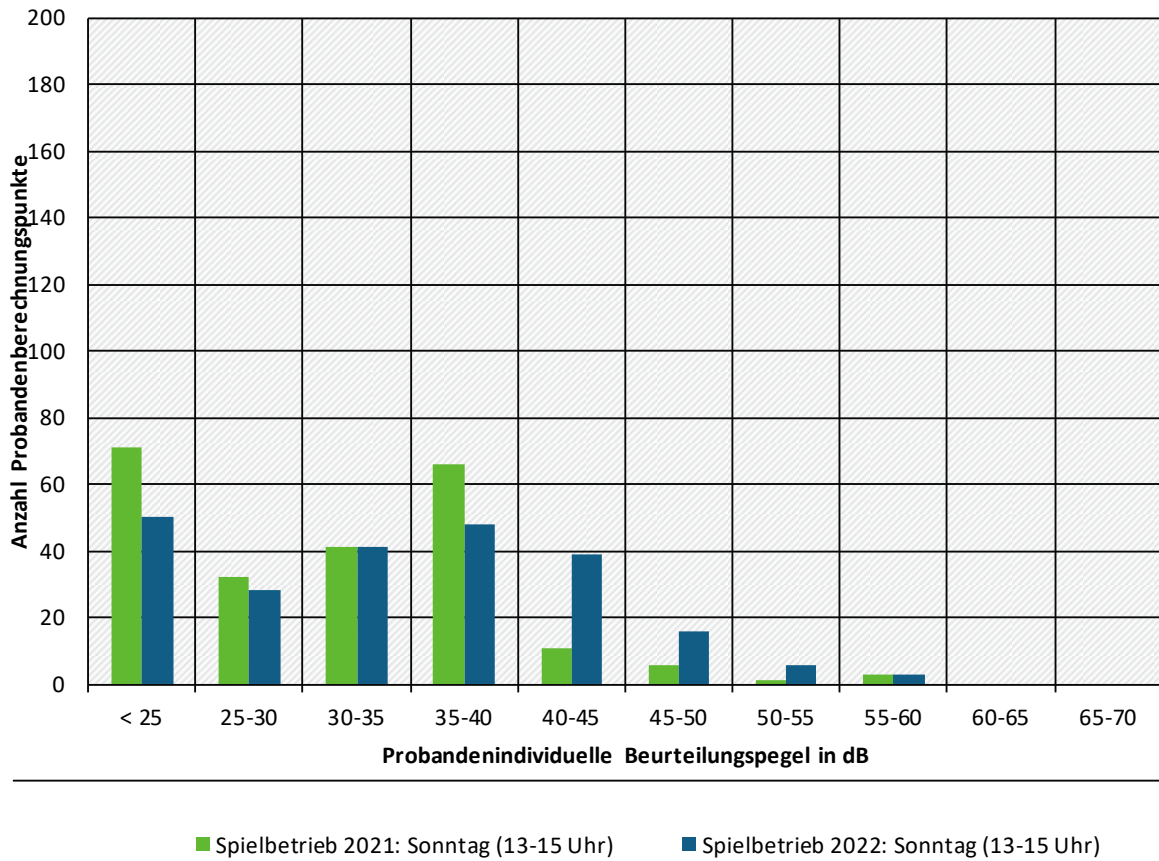
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 95: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Spielbetrieb sonntags 9-13 und 15-20 Uhr



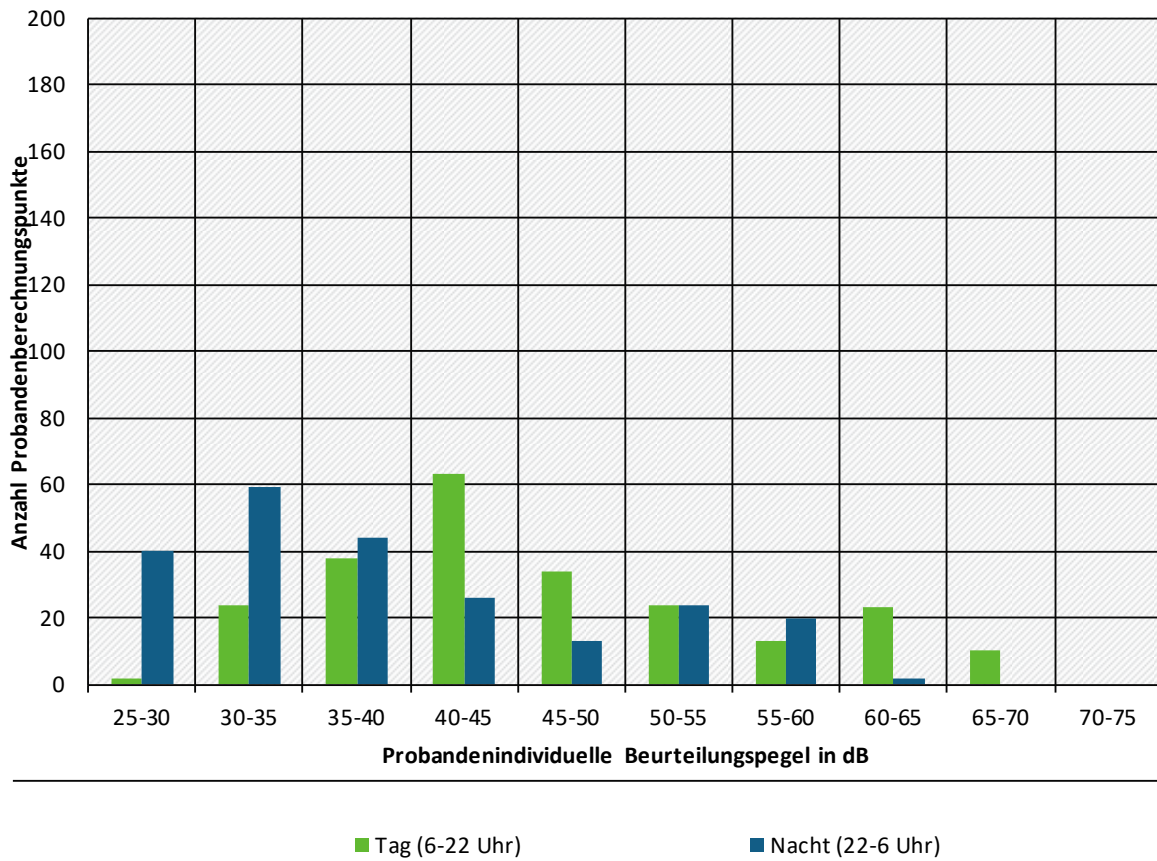
Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 96: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Spielbetrieb sonntags 13-15 Uhr



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

Abbildung 97: Verteilung der Beurteilungspegel am Standort Berlin, Verkehrslärm



Quelle: Möhler + Partner Ingenieure GmbH

B Fragebögen

B.1 Fragebogen Akteur*innenbefragung

Teilnehmendendaten	
1.	In welcher Funktion haben Sie mit der Sportanlagenlärmschutzverordnung zu tun?
	<input type="checkbox"/> Stadt/Kommune/Genehmigungsbehörde <input type="checkbox"/> Sportanlagenbetreiber <input type="checkbox"/> Sportverein <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
Sportanlage XY	
2.	Welche Bedeutung hat Ihrer Meinung nach die Sportanlage für die Nachbarschaft?
	(Freitext-Antwort)
3.	Nutzen Menschen aus der näheren Wohnumgebung die Sportanlage?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
4.	Wenn ja, wofür?
	<input type="checkbox"/> Sport <input type="checkbox"/> Veranstaltungen <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
5.	Gibt es spezielle Maßnahmen bzw. Angebote für Anwohnende?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
6.	Wenn ja, welche Maßnahmen bzw. Angebote sind das?
	(Freitext-Antwort)
7.	Welche Veranstaltungen finden an der Sportanlage statt?
	(Freitext-Antwort)
8.	Wird das Vereinshaus für Veranstaltungen vermietet?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
9.	Haben Anwohnende sich schon einmal über die Anlage beschwert?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
10.	Wenn ja, worüber wurde sich beschwert?
	(Freitext-Antwort)

11	Gab oder gibt es Konflikte mit Anwohnenden?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
12	Wenn ja, worum ging es hierbei? (Freitext-Antwort)
13	Wie häufig spielt Lärm, der durch die Sportanlage entsteht, bei Konflikten oder Beschwerden eine Rolle?
	<input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> selten <input type="checkbox"/> gelegentlich <input type="checkbox"/> häufig <input type="checkbox"/> immer
14	Welche(s) ist/sind aus Ihrer Sicht die maßgebliche(n) Lärmquelle(n) beim Betrieb der Anlage? (Freitext-Antwort)
15	Könnte die Sportanlage Ihrer Meinung nach in Zukunft leiser gestaltet werden?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
16	Wenn ja, wie? Wenn nein, wieso nicht? (Freitext-Antwort)
17	Wurden in der Vergangenheit Lärminderungsmaßnahmen an der Sportanlage durchgeführt?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
18	Wenn ja, welche Maßnahmen wurden durchgeführt? (Freitext-Antwort)
19	Aus welchen Gründen wurden diese Maßnahmen durchgeführt (z. B. Auflagen, Beschwerden etc.)? (Freitext-Antwort)
20	Wie schätzen Sie die Wirkung dieser Maßnahmen ein? (Freitext-Antwort)
Art der Anlage und bauliche Maßnahmen	
21	Handelt es sich bei der Sportanlage um eine Genehmigungssituation vor dem 26.10.1991? (Bzw. greift bei dieser Sportanlage der sogenannte Altanlagenbonus?)
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
22	Wurden die baulichen Änderungen [XY] an der Sportanlage als wesentlich oder unwesentlich eingestuft?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe

23	Greift der Altanlagenbonus auch weiterhin nach diesen baulichen Änderungen?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
24	Wurde vor der Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung von baulichen Maßnahmen abgesehen?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
25	Wenn ja, weswegen?
	(Freitext-Antwort)
26	Wurde ein neues/zusätzliches Lärmgutachten für die baulichen Veränderungen erstellt?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
27	Gab es bei der Genehmigungsänderung Hürden oder Probleme?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
28	Wenn ja, welche?
	(Freitext-Antwort)
29	Wie wurden diese gelöst?
	(Freitext-Antwort)
30	Hat sich durch die baulichen Änderungen die Nutzung der Anlage verändert?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
31	Wenn ja, inwiefern?
	(Freitext-Antwort)

Auswirkungen und Bewertung der Änderungen der Verordnung	
32	Wie bewerten Sie die Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung insgesamt?
	(Freitext-Antwort)
33	Welche Vorteile hat Ihrer Meinung nach diese Änderung?
	(Freitext-Antwort)
34	Welche Nachteile hat Ihrer Meinung nach diese Änderung?
	(Freitext-Antwort)
Ruhezeitenänderung	
35	Ist die Änderung der Ruhezeitenregelung in den abendlichen Stunden und Sonntagmittags relevant für den Betrieb dieser Sportanlage?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
36	Wenn ja, inwiefern? Wenn nein, wieso nicht?
	(Freitext-Antwort)
37	Wie bewerten sie diese Änderung der Ruhezeiten?
	(Freitext-Antwort)
38	Stellen die Ruhezeitenänderungen eine Erleichterung/einen Mehrwert für den Betrieb dar?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
39	Wenn ja, inwiefern? Wenn nein, wieso nicht?
	(Freitext-Antwort)
40	Wurden die Änderungen der Ruhezeiten im Vorfeld bzw. im Anschluss der Umsetzung an die Anwohnenden kommuniziert?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
41	Wenn ja, wie wurden sie kommuniziert? Wenn nein, wieso nicht?
	(Freitext-Antwort)
42	Wurden die baulichen Änderungen im Vorfeld an die Anwohnenden kommuniziert?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
43	Wenn ja, wie wurden sie kommuniziert? Wenn nein, wieso nicht?
	(Freitext-Antwort)

Integrationsförderung	
44	Welche Maßnahmen/Angebote zur Integrationsförderung bietet die Sportanlage?
	(Freitext-Antwort)
45	Inwieweit beeinflusst die neue Verordnung die Integrationsförderung?
	(Freitext-Antwort)
46	Wurden bzw. werden aufgrund der neuen Verordnung weitere Angebote für die Integrationsförderung geschaffen?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> keine Angabe
47	Wenn ja, welche?
	(Freitext-Antwort)
48	Wenn nein, können Sie Gründe hierfür nennen?
	(Freitext-Antwort)
Rückmeldungen	
49	Wie war die Resonanz der Anwohnenden auf... <i>(Gab es beispielweise Zuspruch, Proteste oder Klagen?)</i>
50	...den Betrieb der Anlage generell? (Freitext-Antwort)
51	...die Änderung der Ruhezeiten? (Freitext-Antwort)
52	...die genannten baulichen Änderungen? (Freitext-Antwort)
53	Wie war die Resonanz der Sportvereine bzw. -verbände auf...
54	...die Änderung der Ruhezeiten? (Freitext-Antwort)
55	...die genannten baulichen Änderungen? (Freitext-Antwort)
56	Wie war die Resonanz der Sportlerinnen und Sportler auf...
57	...die Änderung der Ruhezeiten? (Freitext-Antwort)
58	...die genannten baulichen Änderungen? (Freitext-Antwort)

Abschluss	
59	Sehen Sie weiteren Handlungsbedarf im Hinblick auf die Sportanlagenlärmschutzverordnung?
	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
60	Wenn ja, an welchen Stellen sehen Sie Handlungsbedarf?
	(Freitext-Antwort)
61	Möchten Sie sonst noch etwas im Hinblick auf die Sportanlagenlärmschutzverordnung anmerken oder ergänzen?
	(Freitext-Antwort)

B.2 Leitfaden für qualitative Telefoninterviews

Z E U S

GmbH

Leitfaden für Interviews

Thema der Befragung: „Bedeutung von und das Wohnen in der Nachbarschaft von Sportanlagen“

Projekt im Auftrag des Umweltbundesamts

Interviews mit Teilnehmenden aus [Ort]

Im [Monat] 2021

Dauer ca. 20 Minuten

Überblick über den Inhalt *(nur für Interviewerin)*

1. Bedingungen und Lebensqualität im Wohngebiet
2. Sportanlage
3. Sportanlagenlärm
4. Wahrgenommene Veränderungen
5. Umgang mit Geräuschsituation
6. Abschluss

Leitfaden

1. Bedingungen und Lebensqualität in Wohngebiet und Wohnumgebung

Welche positiven und negativen Aspekte fallen Ihnen ein, wenn Sie an Ihre Wohnumgebung denken?

- Was schätzen Sie an Ihrer Wohnumgebung?
- Welche Vor- und Nachteile bietet Ihre Wohnumgebung?
- Was stört Sie an Ihrer Wohnumgebung?

Hinweis: Der Sportbetrieb ist seit vergangenem Jahr aufgrund der Corona-Pandemie und den damit einhergegangenen Maßnahmen stark eingeschränkt und war zeitweise eingestellt. Wir sind an der „normalen“ Situation bei Ihnen interessiert und würden Sie daher bitten, an die Zeit vor Corona zu denken.

2. Sportanlage

Im Folgenden geht es um die Sportanlage XY hier bei Ihnen in der Wohnumgebung.

Was verbinden Sie mit der Sportanlage XY hier bei Ihnen?

- Welche Bedeutung hat die Sportanlage für Sie?
- Welche Bedeutung hat die Sportanlage für Ihre Wohnumgebung?
- Wissen Sie, welche Sportarten hier bei Ihnen betrieben werden?
- Nutzen Sie selbst diese Anlage?
- Nutzen Personen aus Ihrem näheren Umkreis diese Anlage?
- Möchten Sie diese Anlage gerne nutzen?
- Welche (weiteren) positiven und negativen Aspekte fallen Ihnen ein?

Für den folgenden Abschnitt würden wir Sie ebenfalls bitten, an die Zeit vor Corona zu denken.

3. Sportanlagenlärm

Nehmen Sie Geräusche von der Sportanlage hier bei Ihnen (also in Ihrer Wohnung/Haus/Garten, Balkon) wahr?

Wenn ja, welche Geräusche nehmen Sie von der Sportanlage hier bei Ihnen wahr?

Wie nehmen Sie diese Geräusche wahr (positiv oder negativ)?

- Stören oder belästigen Sie diese Geräusche?
- Wenn ja, welche Geräusche empfinden Sie am störendsten?
- Relevante Kontextfaktoren
 - Wie würden Sie die Geräusche beschreiben?
 - Gibt es Unterschiede zwischen den verschiedenen Geräuschen?
 - Was genau stört/ belästigt Sie bei Sportanlagenlärm? (Häufigkeit, Lautstärke, Uhrzeit, Ursache/Verursacher*in etc.)

- Welche Faktoren haben einen Einfluss darauf, ob ein Geräusch belästigend ist oder nicht?
- Warum sind manche von diesen Geräuschen belästigend oder auch nicht?
- **Personenmerkmale**
 - Lärmempfindlichkeit, Verhältnis zu Sport/Sportanlage/Betreiber
- **Kontextmerkmale**
 - Wann (Tageszeit) stören die Geräusche? In welchen Situationen stören die Geräusche?
 - Nutzung der Anlage: Lärm von Zugang/Verlassen der Anlage, Lärm von Nutzung der Anlage
 - Macht es einen Unterschied von wem die Geräusche verursacht werden?
- **Geräuschmerkmale**
 - Stören Aufprälle z.B. anders als Stimmen oder Pfiffe (z. B. Impulsgeräusche)?
 - Spielt die Informationshaltigkeit der Geräusche eine Rolle? (z. B. bei Stimmen)
 - Lautstärke
 - Treten belästigende Geräusche z. B. plötzlich auf? (Vorhersehbarkeit)
 - Gibt es z. B. Hintergrundgeräusche, von denen sich die belästigenden Geräusche hervorheben?

Auch im letzten Abschnitt sind wir an der Situation vor Corona interessiert.

4. Wahrgenommene Veränderungen

Haben Sie Veränderungen bei der Sportanlage wahrgenommen?

Welche Veränderungen haben Sie wahrgenommen?

Wir meinen hier nicht die Veränderung durch die Corona-Pandemie, sondern Veränderungen, die vorher auf der Anlage selbst stattfanden (bauliche Veränderungen (z.B. Bau einer Tribüne o.ä.), Änderung der Betriebszeiten (z.B. erweiterte Betriebszeiten sonntags o.ä.)

- Hat sich die Geräuschkulisse verändert?
- Haben sich die Geräusche verändert (Lautstärke, Häufigkeit, Uhrzeit etc.)?
- Hat sich Ihre Nutzung der Sportanlage dadurch verändert (persönlich oder anderer Ihnen bekannten Personen)?
- Hat sich die Auslastung verändert?
- Wurden Sie über die Veränderungen informiert? Gab es eine Ansprechperson – bei den Veränderungen oder generell?
Falls die Veränderungen nicht aufgefallen sind:
 - Hier bei Ihnen an der Sportanlage wurden folgende (bauliche) Maßnahmen vorgenommen: ... Wie bewerten Sie diese Veränderungen?*Falls keine Änderungen an der Sportanlage selbst vorgenommen wurden, kann hier direkt nach der Änderung der SALVO gefragt werden.*

- Es wurden Änderungen an einer Sportanlagenverordnung vorgenommen: z. B. *ist höherer Geräuschpegel am Abend sowie in den Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen erlaubt (somit gleiche Richtwerte wie bisher tagsüber); Schutzanspruch am Morgen ist dagegen unverändert geblieben. Ziel: Vereinssport im Quartier insgesamt zu stärken und die Nutzungszeiten der Sportanlagen vor allem für den Freizeit- und Breitensport zu erhöhen; Verdrängung der Sportanlage in den Außenbereich zu verhindern und eine wohnortnahe Sportausübung zu fördern*
- Was ist daran positiv/negativ?
- Welche Vor- und Nachteile bieten diese Veränderungen?

5. Umgang mit Geräuschsituation

- Hat sich aufgrund des Lärms die Raumnutzung bei Ihnen zu Hause geändert (z. B. Schlafzimmer in einen anderen Raum verlegt o.ä.)?

6. Abschluss

- Gibt es sonst noch etwas, was Sie gerne zu dem Thema sagen möchten?

B.3 Fragebogen Hauptbefragung

Im ersten Fragenblock geht es um Ihre Wohnumgebung und Wohnsituation im Allgemeinen.						
Wie zufrieden sind Sie insgesamt mit Ihrer...		nicht	wenig	mittel- mäßig	ziem- lich	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
3.	Wann sind Sie in Ihre jetzige Wohnung/Ihr jetziges Haus eingezogen? Nennen Sie bitte das Jahr und wenn möglich den Einzugsmonat.	Jahr: _____ Monat: _____				
4.	Sind Sie bzw. jemand aus Ihrem Haushalt Eigentümer*in Ihrer Wohnung bzw. Ihres Hauses oder wohnen Sie zur Miete ?	<input type="checkbox"/> Eigentümer*in <input type="checkbox"/> Mieter*in				
5.	In welcher Art von Gebäude wohnen Sie?	<input type="checkbox"/> freistehenden Einfamilienhaus <input type="checkbox"/> Reihenendhaus <input type="checkbox"/> Reihenmittelhaus <input type="checkbox"/> Doppelhaushälfte <input type="checkbox"/> Wohnung in einem mehrstöckigen Mehrfamilienhaus				
5a	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"/> Einfamilienhaus <input type="checkbox"/> keine Angabe				
Steht Ihnen zuhause ein Balkon, eine Terrasse oder Garten am Haus zur Verfügung?		Ja		Nein		
6.	Balkon	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
7.	Terrasse	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
8.	Garten	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
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				
9.	...montags bis freitags	_____				
10.	...samstags	_____				
11.	...sonntags	_____				
12.	Gibt es etwas, das Sie in Ihrer Wohnumgebung schätzen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein				

13. Wenn ja, was genau: _____ (Freitext)

14. Gibt es etwas, das Sie in Ihrer Wohnumgebung stört? Ja Nein

15. Wenn ja, was genau? _____ (Freitext)

	sehr schlecht	eher schlecht	teils gut/ teils schlecht	eher gut	sehr gut
16. 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 die Sportanlage [Sportanlage] bei Ihnen in der Wohnumgebung.

Nutzen...	Ja	Nein	Nicht mehr
17. ...Sie selbst die Sportanlage (z.B. als Sportler*in, Zuschauer*in, etc.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. ...Personen aus Ihrem näheren sozialen Umfeld die Sportanlage (z. B. Sportler*in, Zuschauer*in, etc.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Können Sie von Ihrer jetzigen Wohnung/Ihrem jetzigen Haus aus die Sportanlage sehen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		

Aussagen zu der Sportanlage [Sportanlage] bei Ihnen in der Wohnumgebung: Bitte geben Sie nun für jede Aussage an, inwieweit Sie dieser zustimmen.

Die Sportanlage in meiner Wohnumgebung...	nicht	wenig	mittelmäßig	ziemlich	sehr
20. ...bietet eine angenehme Freifläche.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
21. ...ist für mich persönlich wichtig.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
22. ...ist nicht gut zugänglich.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
23. ...bietet mehr Vorteile als Nachteile.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
24. ...sollte verlegt werden.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
25. ...stört die Ruhezeiten.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
26. ... ist wichtig für Kinder und Jugendliche.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
27. ... gehört zu meiner Wohnumgebung.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
28. ...ist ein wichtiger Treffpunkt.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
29. ... ist eine schöne Grünfläche.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

30.	... sollte hier bleiben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.	...ist wichtig, weil sie eine wohnortsnahe Sportausübung ermöglicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32.	...bietet mehr Nachteile als Vorteile.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.	...passt nicht in die Wohnumgebung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.	...führt zeitweise zu Parkplatzmangel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.	...belebt das Wohnviertel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.	...ist zu laut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37.	Das Flutlicht der Sportanlage ist störend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38.	Es stört mich, wenn Bälle der Sportanlage auf meinem Grundstück landen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aussagen zu Sportanlagen insgesamt in Deutschland: Bitte geben Sie nun für jede Aussage an, inwieweit Sie dieser zustimmen.

Die Sportanlagen in Deutschland...		nicht	wenig	mittel- mäßig	ziem- lich	sehr
39.	... sollten in Wohngebiete integriert sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.	... sollten strenger reguliert werden (z. B. Lärm betreffend).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41.	... sollten mehr finanziell gefördert werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42.	...sollten nicht zu nah an Wohnhäusern sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Im Folgenden geht es um Geräusche von verschiedenen Quellen.

		über- haupt nicht	etwas	mittel- mäßig	stark	äu- ßerst
43.	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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Hinweis: Falls sie weniger als 12 Monate an Ihrer jetzigen Wohnadresse wohnen, denken Sie bitte an die Zeit seitdem Sie hier wohnen.</i>						

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
44.	Straßenverkehr	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
45.	Sportanlagen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
46.	Nachbarschaft	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
47.	Gibt es noch weitere Lärmquellen bei Ihnen, die bislang noch nicht genannt worden sind?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				

Wenn 47 = ja: Wenn Sie einmal an die **letzten 12 Monate** hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den Lärm von (QUELLE) insgesamt **gestört oder belästigt** gefühlt?

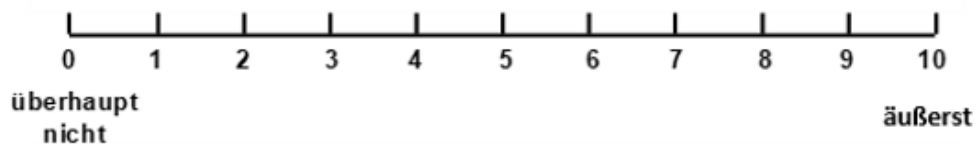
		über- haupt nicht	etwas	mittel- mäßig	stark	äu- ßerst
48.	Lärmquelle 1: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
49.	Lärmquelle 2: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
50.	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 etwas genauer um Geräusche von Sportanlagen.

Hinweis: Zu Sportanlagenlärm gehören alle Geräusche, die von der Anlage ausgehen.

51. Zunächst kommt jetzt eine Messlatte von Null (überhaupt nicht) bis Zehn (äußerst), auf der Sie angeben können, wie sehr Sie der Lärm von Sportanlagen insgesamt gestört oder belästigt hat.

Wenn Sie nun an **die letzten 12 Monate hier bei Ihnen** denken, welche Zahl zwischen Null und Zehn gibt am besten an, wie stark Sie sich durch den Lärm von Sportanlagen insgesamt gestört oder belästigt fühlten?



Wenn Sie weiter an **die letzten 12 Monate** hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den Sportanlagenlärm an folgenden Wochentagen gestört oder belästigt gefühlt?

		über- haupt nicht	etwas	mittel- mäßig	stark	äu- ßerst
52.	Montags bis Freitags	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
53.	Samstags	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
54.	An Sonn- oder Feiertagen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Nun zu einzelnen Quellen der Sportanlage: Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den Sportanlagenlärm von folgenden Quellen insgesamt gestört oder belästigt gefühlt?

		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
55.	Geräusche von Sportgeräten (z.B. Hockey- und Tennisschläger)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
56.	Aufprall von Bällen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
57.	Trainer*innen/Lehrpersonal	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
58.	Sportler*innen (inkl. Schulklassen)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
59.	Lautsprecherdurchsagen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
60.	Publikum (Jubel, Anfeuern, Applaus)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
61.	Schreie/Rufe	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
62.	Sportpfeifen (z.B. von Schiedsrichtenden, zum Starten)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
63.	Pfiffe (z.B. von Zuschauer*innen)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
64.	Sportveranstaltungen und Sportfeste	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
65.	Passant*innen, die zur Sportanlage gehen oder sie verlassen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
66.	(Auto-)Türenschiagen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
67.	Musik	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
68.	Private Feiern auf dem Sportanlagegelände/im Vereinsheim	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

69. Gibt es noch weitere Geräuschquellen von der Sportanlage, die Sie stören oder belästigen? ja nein

Wenn 69 = ja, durch welche weiteren Quellen von Sportanlagenlärm fühlen Sie sich gestört oder belästigt?

Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch diese Quelle(n) insgesamt gestört oder belästigt gefühlt?

		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
70.	Quelle 1: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
71.	Quelle 2: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
72.	Quelle 3: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Wenn Sie einmal an die **letzten 12 Monate** dort bei Ihnen und dabei an die verschiedenen Tageszeiten in der Woche denken: Zu welcher Tages- und Wochenzeit werden Sie durch den Lärm der Sportanlage 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
73.	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"/>
74.	Samstags	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
75.	Sonn- und Feiertags	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Falls 73., 74. oder 75. nicht mit „gar nicht“ angekreuzt wird:

Falls Sie während einer der genannten Uhrzeiten von Sportanlagenlärm gestört werden, durch welche Art von Sportanlagenlärm besonders?

76. _____ (Freitext)

Im Folgenden geht es um Sportanlagenlärm.

*Hinweis: Zu Sportanlagenlärm gehören alle Geräusche, die von der Anlage ausgehen. Dies beinhaltet beispielsweise Aufprälle, Lautsprecherdurchsagen, Pfiffe, Publikum, Trainer*innen, etc.*

Wie stark hat Sie **Sportanlagenlärm in den letzten 12 Monaten** in den folgenden Situationen insgesamt gestört?

		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
77.	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
78.	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
79.	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
80.	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

81.	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
82.	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
83.	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
84.	Beim Einschlafen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
85.	Nachts, während des Schlafs	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
86.	Beim Ausschlafen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Beschreibung von Sportanlagengeräuschen

Denken Sie bitte an die Sportanlagengeräusche, die Sie bei sich zu Hause von der Sportanlage wahrnehmen: Wie würden Sie die wahrgenommenen **Sportanlagengeräusche beschreiben**? Bitte geben Sie an, inwiefern die folgenden Aussagen zutreffen.

		gar nicht	wenig	teils/ teils	ziemlich	völlig
87.	Die Geräusche sind mir fremd.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
88.	Die Geräusche sind vermeidbar.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
89.	Die Geräusche treten zu einem unangemessenen Zeitpunkt auf.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
90.	Die Geräusche sind unauffällig.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
91.	Die Geräusche treten unregelmäßig auf.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
92.	Die Geräusche sind informationshaltig, wie z. B. Stimmen.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
93.	Die Geräusche sind monoton.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
94.	Die Geräusche treten plötzlich auf.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
95.	Die Geräusche treten regelmäßig auf.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
96.	Die Geräusche sind laut.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
97.	Die Geräusche sind mir vertraut.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
98.	Die Geräusche treten unerwartet auf.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
99.	Die Geräusche sind leise.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
100.	Die Geräusche heben sich stark von anderen Geräuschen ab.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
101.	Die Geräusche werden von Menschen verursacht, die ich nicht kenne.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

In Deutschland hat sich 2020 und 2021 aufgrund der Corona-Pandemie das öffentliche Leben zeitweise sehr stark verändert.

102. Haben Sie in Bezug auf Sportlärm bei Ihnen seit der Corona-Pandemie und den damit verbundenen Einschränkungen eine Veränderung wahrgenommen? Ja Nein
103. Wenn 102 = ja, welche? _____(Freitext)
104. Nehmen Sie den Sportlärm in Ihrer Wohnung insgesamt jetzt anders wahr als vor den Einschränkungen aufgrund der Corona-Pandemie? Ja Nein
105. Wenn 104 = ja, inwiefern? _____(Freitext)

Im Folgenden geht es um den Umgang mit Sportanlagenlärm.

*Hinweis: Zu Sportanlagenlärm gehören alle Geräusche, die von der Anlage ausgehen. Dies beinhaltet beispielsweise Aufprälle, Lautsprecherdurchsagen, Pfiffe, Publikum, Trainer*innen, etc.*

Im Folgenden geht es darum, wie Sie in der Vergangenheit mit Sportanlagenlärm umgegangen sind bzw. wie Sie mit Sportanlagenlärm umgehen. Bitte geben Sie an, inwiefern die folgenden Aussagen zutreffen.

Wenn ich mich durch Sportanlagenlärm gestört oder belästigt fühle...	gar nicht	wenig	teils/ teils	ziemlich	völlig
106. ...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
107. ...schließe ich Fenster/Türen.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
108. ...ignoriere ich den Lärm.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
109. ...lenke ich mich ab.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
110. ...beschwere ich mich beim Verein/ bei der Stadt.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
111. ...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
112. ...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
113. ...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
114. Haben sie jemals wegen des Sportlärms 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				

115. Befindet sich Ihr Schlafzimmer auf der zum Sportlärm zugewandten Seite? ja
 nein
 trifft nicht zu
116. Befindet sich Ihr (Haupt-)Wohnraum auf der zum Sportlärm zugewandten Seite? ja
 nein
 trifft nicht zu

Allgemeines Befinden

- | | nicht | wenig | mittel-
mäßig | ziem-
lich | sehr |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 117. Wie empfindlich sind Sie gegenüber Geräuschen im Allgemeinen? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ausge-
zeich-
net | sehr
gut | gut | weni-
ger gut | schlech-
t |
| 118. Wenn Sie einmal an die letzten 4 Wochen denken: Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Soziodemographie

119. Welches **Geschlecht** haben Sie? männlich weiblich divers
120. In welchem Jahr sind Sie geboren? Jahr: _____
121. 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.

122. 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

123. 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

124. 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 _____

125. 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

Selbständige*r

- selbständige/r Landwirt*in oder Genossenschaftsbauer*in
- Freiberuflich, selbständige/r Akademiker*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)

- 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

126. 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 ...

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).

- bis unter 1250 €
- 1250 bis unter 1750 €
- 1750 bis unter 2250 €
- 2250 bis unter 3000 €
- 3000 bis unter 4000 €
- 4000 bis 5000 €
- 5000 € und mehr

- weiß nicht
- keine Angabe

127. Sollten Sie noch Anmerkungen zur Befragung haben, können Sie uns diese hier gerne mitteilen.

B.4 Fragebogen Hauptbefragung für 2. Befragungswelle 2022 (Neu-rekrutierte Personen)

Im ersten Fragenblock geht es um Ihre Wohnumgebung und Wohnsituation im Allgemeinen.						
Wie zufrieden sind Sie insgesamt mit Ihrer...		nicht	wenig	mittel- mäßig	ziem- lich	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
3.	Wann sind Sie in Ihre jetzige Wohnung/Ihr jetziges Haus eingezogen? Nennen Sie bitte das Jahr und wenn möglich den Einzugsmonat.	Jahr: _____ Monat: _____				
4.	Sind Sie bzw. jemand aus Ihrem Haushalt Eigentümer*in Ihrer Wohnung bzw. Ihres Hauses oder wohnen Sie zur Miete ?	<input type="checkbox"/> Eigentümer*in <input type="checkbox"/> Mieter*in				
5.	In welcher Art von Gebäude wohnen Sie?	<input type="checkbox"/> freistehenden Einfamilienhaus <input type="checkbox"/> Reihenendhaus <input type="checkbox"/> Reihemittelhaus <input type="checkbox"/> Doppelhaushälfte <input type="checkbox"/> Wohnung in einem mehrstöckigen Mehrfamilienhaus				
5a	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"/> Einfamilienhaus <input type="checkbox"/> keine Angabe				
Steht Ihnen zuhause ein Balkon, eine Terrasse oder Garten am Haus zur Verfügung?		Ja		Nein		
6.	Balkon	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
7.	Terrasse	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
8.	Garten	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
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				
9.	...montags bis freitags	_____				
10.	...samstags	_____				
11.	...sonntags	_____				
12.	Gibt es etwas, das Sie in Ihrer Wohnumgebung schätzen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein				

13. Wenn ja, was genau: _____ (Freitext)

14. Gibt es etwas, das Sie in Ihrer Wohnumgebung stört? Ja Nein

15. Wenn ja, was genau? _____ (Freitext)

	sehr schlecht	eher schlecht	teils gut/ teils schlecht	eher gut	sehr gut
16. 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 die Sportanlage [Sportanlage] bei Ihnen in der Wohnumgebung.

Nutzen...	Ja	Nein	Nicht mehr
17. ...Sie selbst die Sportanlage (z.B. als Sportler*in, Zuschauer*in, etc.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. ...Personen aus Ihrem näheren sozialen Umfeld die Sportanlage (z. B. Sportler*in, Zuschauer*in, etc.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Können Sie von Ihrer jetzigen Wohnung/Ihrem jetzigen Haus aus die Sportanlage sehen?	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		

Aussagen zu der Sportanlage [Sportanlage] bei Ihnen in der Wohnumgebung: Bitte geben Sie nun für jede Aussage an, inwieweit Sie dieser zustimmen.

Die Sportanlage in meiner Wohnumgebung...	nicht	wenig	mittelmäßig	ziemlich	sehr
20. ...bietet eine angenehme Freifläche.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
21. ...ist für mich persönlich wichtig.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
22. ...ist nicht gut zugänglich.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
23. ...bietet mehr Vorteile als Nachteile.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
24. ...sollte verlegt werden.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
25. ...stört die Ruhezeiten.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
26. ... ist wichtig für Kinder und Jugendliche.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
27. ... gehört zu meiner Wohnumgebung.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
28. ...ist ein wichtiger Treffpunkt.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

29.	... ist eine schöne Grünfläche.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
30.	... sollte hier bleiben.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
31.	...ist wichtig, weil sie eine wohnortsnahe Sportausübung ermöglicht.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
32.	...bietet mehr Nachteile als Vorteile.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
33.	...passt nicht in die Wohnumgebung.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
34.	...führt zeitweise zu Parkplatzmangel.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
35.	...belebt das Wohnviertel.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
36.	...ist zu laut.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
37.	Das Flutlicht der Sportanlage ist störend.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
38.	Es stört mich, wenn Bälle der Sportanlage auf meinem Grundstück landen.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Aussagen zu Sportanlagen insgesamt in Deutschland: Bitte geben Sie nun für jede Aussage an, inwieweit Sie dieser zustimmen.

Die Sportanlagen in Deutschland...		nicht	wenig	mittel- mäßig	ziem- lich	sehr
39.	... 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
40.	... sollten strenger reguliert werden (z. B. Lärm betreffend).	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
41.	... sollten mehr finanziell gefördert werden.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
42.	...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

Im Folgenden geht es um Geräusche von verschiedenen Quellen.

		über- haupt nicht	etwas	mittel- mäßig	stark	äu- ßerst
43.	Wenn Sie einmal an die letzten 6 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
	<i>Hinweis: Falls sie weniger als 6 Monate an Ihrer jetzigen Wohnadresse wohnen, denken Sie bitte an die Zeit seitdem Sie hier wohnen.</i>					

Wenn Sie einmal an die **letzten 6 Monate** hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den **Lärm von folgenden Quellen** insgesamt gestört oder belästigt gefühlt?

		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
44.	Straßenverkehr	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
45.	Sportanlagen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
46.	Nachbarschaft	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
47.	Gibt es noch weitere Lärmquellen bei Ihnen, die bislang noch nicht genannt worden sind?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				

Wenn 47 = ja: Wenn Sie einmal an die **letzten 6 Monate** hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den Lärm von (QUELLE) insgesamt **gestört oder belästigt** gefühlt?

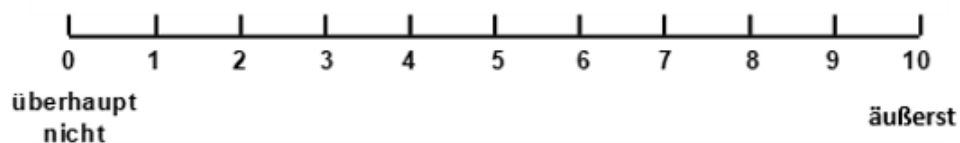
		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
48.	Lärmquelle 1: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
49.	Lärmquelle 2: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
50.	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 etwas genauer um Geräusche von Sportanlagen.

Hinweis: Zu Sportanlagenlärm gehören alle Geräusche, die von der Anlage ausgehen.

51. Zunächst kommt jetzt eine Messlatte von Null (überhaupt nicht) bis Zehn (äußerst), auf der Sie angeben können, wie sehr Sie der Lärm von Sportanlagen insgesamt gestört oder belästigt hat.

Wenn Sie nun an **die letzten 6 Monate hier bei Ihnen** denken, welche Zahl zwischen Null und Zehn gibt am besten an, wie stark Sie sich durch den Lärm von Sportanlagen insgesamt gestört oder belästigt fühlten?



Wenn Sie weiter an **die letzten 6 Monate** hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den Sportanlagenlärm an folgenden Wochentagen gestört oder belästigt gefühlt?

		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
52.	Montags bis Freitags	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
53.	Samstags	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
54.	An Sonn- oder Feiertagen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Nun zu einzelnen Quellen der Sportanlage: Wenn Sie einmal an die letzten 6 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den Sportanlagenlärm von folgenden Quellen insgesamt gestört oder belästigt gefühlt?

		über- haupt nicht	etwas	mittel- mäßig	stark	äu- ßerst
55.	Geräusche von Sportgeräten (z.B. Hockey- und Tennisschläger)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
56.	Aufprall von Bällen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
57.	Trainer*innen/Lehrpersonal	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
58.	Sportler*innen (inkl. Schulklassen)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
59.	Lautsprecherdurchsagen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
60.	Publikum (Jubel, Anfeuern, Applaus)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
61.	Schreie/Rufe	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
62.	Sportpfeifen (z.B. von Schiedsrichtenden, zum Starten)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
63.	Pfiffe (z.B. von Zuschauer*innen)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
64.	Sportveranstaltungen und Sportfeste	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
65.	Passant*innen, die zur Sportanlage gehen oder sie verlassen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
66.	(Auto-)Türenschiagen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
67.	Musik	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
68.	Private Feiern auf dem Sportanlagege- lände/im Vereinsheim	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

69. Gibt es noch weitere Geräuschquellen von der Sportanlage, die Sie stören oder belästigen?
 ja
 nein

Wenn 69 = ja, durch welche weiteren Quellen von Sportanlagenlärm fühlen Sie sich gestört oder belästigt?
 Wenn Sie einmal an die letzten 6 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch diese Quelle(n) insgesamt gestört oder belästigt gefühlt?

		über- haupt nicht	etwas	mittel- mäßig	stark	äußerst
70.	Quelle 1: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
71.	Quelle 2: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
72.	Quelle 3: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Wenn Sie einmal an die **letzten 6 Monate** dort bei Ihnen und dabei an die verschiedenen Tageszeiten in der Woche denken: Zu welcher Tages- und Wochenzeit werden Sie durch den Lärm der Sportanlage 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
73.	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"/>
74.	Samstags	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
75.	Sonn- und Feiertags	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Falls 73., 74. oder 75. nicht mit „gar nicht“ angekreuzt wird:

Falls Sie während einer der genannten Uhrzeiten von Sportanlagenlärm gestört werden, durch welche Art von Sportanlagenlärm besonders?

76. _____ (Freitext)

Im Folgenden geht es um Sportanlagenlärm.

*Hinweis: Zu Sportanlagenlärm gehören alle Geräusche, die von der Anlage ausgehen. Dies beinhaltet beispielsweise Aufprälle, Lautsprecherdurchsagen, Pfiffe, Publikum, Trainer*innen, etc.*

Wie stark hat Sie **Sportanlagenlärm in den letzten 6 Monaten** in den folgenden Situationen insgesamt gestört?

		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
77.	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
78.	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
79.	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
80.	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

81.	Bei häuslicher Geselligkeit oder, wenn Sie Besuch in der Wohnung/im Haus haben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
82.	Bei Aufenthalt und Erholung im Freien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
83.	Bei Unterhaltungen/Gesprächen im Freien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
84.	Beim Einschlafen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
85.	Nachts, während des Schlafs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
86.	Beim Ausschlafen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Beschreibung von Sportanlagengeräuschen

Denken Sie bitte an die Sportanlagengeräusche, die Sie bei sich zu Hause von der Sportanlage wahrnehmen: Wie würden Sie die wahrgenommenen **Sportanlagengeräusche beschreiben**? Bitte geben Sie an, inwiefern die folgenden Aussagen zutreffen.

		gar nicht	wenig	teils/ teils	ziemlich	völlig
87.	Die Geräusche sind mir fremd.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
88.	Die Geräusche sind vermeidbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
89.	Die Geräusche treten zu einem unangemessenen Zeitpunkt auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
90.	Die Geräusche sind unauffällig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
91.	Die Geräusche treten unregelmäßig auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
92.	Die Geräusche sind informationshaltig, wie z. B. Stimmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
93.	Die Geräusche sind monoton.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
94.	Die Geräusche treten plötzlich auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
95.	Die Geräusche treten regelmäßig auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
96.	Die Geräusche sind laut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
97.	Die Geräusche sind mir vertraut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
98.	Die Geräusche treten unerwartet auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
99.	Die Geräusche sind leise.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100.	Die Geräusche heben sich stark von anderen Geräuschen ab.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

101. Die Geräusche werden von Menschen verursacht, die ich nicht kenne. ₁ ₂ ₃ ₄ ₅

104. Haben Sie in Bezug auf Sportlärm bei Ihnen in den vergangenen 6 Monaten eine Veränderung wahrgenommen? Ja Nein

105. Wenn 104 = ja, inwiefern? _____ (Freitext)

Im Folgenden geht es um den Umgang mit Sportanlagenlärm.

*Hinweis: Zu Sportanlagenlärm gehören alle Geräusche, die von der Anlage ausgehen. Dies beinhaltet beispielsweise Aufprälle, Lautsprecherdurchsagen, Pfiffe, Publikum, Trainer*innen, etc.*

Im Folgenden geht es darum, wie Sie in der Vergangenheit mit Sportanlagenlärm umgegangen sind bzw. wie Sie mit Sportanlagenlärm umgehen. Bitte geben Sie an, inwiefern die folgenden Aussagen zutreffen.

Wenn ich mich durch Sportanlagenlärm gestört oder belästigt fühle...	gar nicht	wenig	teils/ teils	ziemlich	völlig
106. ...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
107. ...schließe ich Fenster/Türen.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
108. ...ignoriere ich den Lärm.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
109. ...lenke ich mich ab.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
110. ...beschwere ich mich beim Verein/ bei der Stadt.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
111. ...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
112. ...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
113. ...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
114. Haben sie jemals wegen des Sportlärms 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		

115. Befindet sich Ihr Schlafzimmer auf der zum Sportlärm zugewandten Seite? ja
 nein
 trifft nicht zu
116. Befindet sich Ihr (Haupt-)Wohnraum auf der zum Sportlärm zugewandten Seite? ja
 nein
 trifft nicht zu

Abschließend würden wir gerne noch ein-mal Ihre Belästigung der vergangenen 12 Monate in Bezug auf die Sportanlage abfragen.

- | | überhaupt nicht | etwas | mittel-mäßig | stark | äußerst |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 117. Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch Sportanlagenlärm insgesamt gestört oder belästigt gefühlt?

Hinweis: Falls sie weniger als 12 Monate an Ihrer jetzigen Wohnadresse wohnen, denken Sie bitte an die Zeit seitdem Sie hier wohnen. | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ | <input type="checkbox"/> ₄ | <input type="checkbox"/> ₅ |

Allgemeines Befinden

- | | nicht | wenig | mittel-mäßig | ziemlich | sehr |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 118. Wie empfindlich sind Sie gegenüber Geräuschen im Allgemeinen? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | ausgezeichnet | sehr gut | gut | weniger gut | schlecht |
| 119. Wenn Sie einmal an die letzten 4 Wochen denken: Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Soziodemographie

120. Welches **Geschlecht** haben Sie? männlich weiblich divers
121. In welchem Jahr sind Sie geboren? Jahr: _____
122. Wie viele **Personen** leben ständig in Ihrem **Haushalt**, Sie selbst mitgerechnet? _____ Personen insgesamt

Zählen Sie dabei bitte auch Kinder mit.

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.

- | | | |
|------|---|---|
| 123. | Welchen Schulabschluss haben Sie?
(Nennen Sie bitte nur den <u>höchsten</u> Abschluss.) | <input type="checkbox"/> Hauptschul-/Volksschulabschluss oder gleichwertiger Abschluss
<input type="checkbox"/> Realschulabschluss/Mittlere Reife oder gleichwertiger Abschluss
<input type="checkbox"/> Abschluss der Polytechnischen Oberschule
<input type="checkbox"/> Fachhochschulreife, Abschluss Fachoberschule
<input type="checkbox"/> Abitur
<input type="checkbox"/> anderer Schulabschluss
<input type="checkbox"/> Schule beendet ohne Abschluss
<input type="checkbox"/> noch keinen Schulabschluss |
| 124. | Welche Berufsausbildung haben Sie?
(Nennen Sie bitte nur den <u>höchsten</u> Abschluss) | <input type="checkbox"/> beruflich-betriebl. Berufsausbildung (Lehre)
<input type="checkbox"/> beruflich-schulische Ausbildung (Berufsfachschule/Handelsschule)
<input type="checkbox"/> Ausbildung an einer Fachschule
<input type="checkbox"/> Fachhochschulabschluss, Ingenieurschule
<input type="checkbox"/> Universitäts- oder Hochschulabschluss
<input type="checkbox"/> anderer Berufsschulabschluss
<input type="checkbox"/> kein Berufsschulabschluss
<input type="checkbox"/> noch in beruflicher Ausbildung |
| 125. | Sind Sie ... | <input type="checkbox"/> Vollzeitbeschäftigt
<input type="checkbox"/> Teilzeitbeschäftigt
<input type="checkbox"/> Geringfügig erwerbstätig, 450-Euro-Job, Minijob, Gelegentlich oder unregelmäßig beschäftigt
<input type="checkbox"/> „Ein-Euro-Job“ (bei Bezug von Arbeitslosengeld II)
<input type="checkbox"/> Altersteilzeit (in der Arbeitsphase befindlich)
<input type="checkbox"/> In einer beruflichen Ausbildung/Lehre oder Umschulung
<input type="checkbox"/> Schüler/in oder Studierende/r, die/der nicht gegen Geld arbeiten
<input type="checkbox"/> Mutterschafts-, Erziehungsurlaub, Elternzeit oder sonstige Beurlaubung
<input type="checkbox"/> In Pension/Rente, Altersteilzeit (in Freistellungsphase befindlich) |

	<input type="checkbox"/> kurzzeit nicht erwerbstätig (arbeitslos, Vorruhestandler/-innen) <input type="checkbox"/> Noch nie erwerbstätig gewesen <input type="checkbox"/> Wehrdienst/Bundesfreiwilligendienst (BFD), Freiwilliges Soziales Jahr (FSJ) <input type="checkbox"/> Hausmann/-frau <input type="checkbox"/> Sonstiges, und zwar _____
<p>126. Welche berufliche Position nehmen Sie gegenwärtig ein? Wenn Sie nicht mehr oder gegenwärtig <u>nicht</u> berufstätig sind, geben Sie bitte Ihre letzte Position an.</p>	
<p>Arbeiter*in</p> <input type="checkbox"/> ungelernter Arbeiter*in; <input type="checkbox"/> Angelernter oder gelernter Arbeiter*in <input type="checkbox"/> Facharbeiter*in <input type="checkbox"/> Vorarbeiter*in <input type="checkbox"/> Meister*in <p>Angestellte*r</p> <input type="checkbox"/> mit ausführender Tätigkeit nach allgemeiner Anweisung (z. B. Verkäufer*in, Datentypist*in, Sekretariatsassistent*in, Pflegehelfer*in) <input type="checkbox"/> mit einer qualifizierten Tätigkeit, die ich nach Anweisung erledige (z. B. Sachbearbeiter*in, Buchhalter*in, technische(r) Zeichner*in), angestellte/r Industrie-/Werkmeister*in <input type="checkbox"/> 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) <input type="checkbox"/> mit umfassenden Führungsaufgaben und Entscheidungsbefugnissen (z. B. Direktor*in, Geschäftsführer*in, Mitglied des Vorstandes)	<p>Selbständige*r</p> <input type="checkbox"/> selbständige/r Landwirt*in oder Genossenschaftsbauer*in <input type="checkbox"/> Freiberuflich, selbständige/r Akademiker*in <input type="checkbox"/> sonstiger Selbständige*r mit bis zu 9 Mitarbeitern*innen oder Partner*innen <input type="checkbox"/> sonstiger Selbständige/r mit 10 und mehr Mitarbeitern*innen oder Partner*innen <input type="checkbox"/> mithelfender Familienangehöriger <p>Beamte*r</p> <input type="checkbox"/> einfacher Dienst <input type="checkbox"/> mittlerer Dienst <input type="checkbox"/> gehobener Dienst <input type="checkbox"/> höherer Dienst <p><input type="checkbox"/> weiß nicht <input type="checkbox"/> keine Angabe</p>
<p>127. 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 ...</p> <p><i>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).</i></p>	<input type="checkbox"/> bis unter 1250 € <input type="checkbox"/> 1250 bis unter 1750 € <input type="checkbox"/> 1750 bis unter 2250 € <input type="checkbox"/> 2250 bis unter 3000 € <input type="checkbox"/> 3000 bis unter 4000 € <input type="checkbox"/> 4000 bis 5000 € <input type="checkbox"/> 5000 € und mehr <p><input type="checkbox"/> weiß nicht <input type="checkbox"/> keine Angabe</p>

128. Sollten Sie noch Anmerkungen zur Befragung haben, können Sie uns diese hier gerne mitteilen.

B.5 Fragebogen Hauptbefragung für 2. Teilnahme 2022 (für Teilnehmende der 1. Welle)

Im ersten Fragenblock geht es um Ihre Wohnumgebung und Wohnsituation im Allgemeinen.

Wie zufrieden sind Sie insgesamt mit Ihrer...		nicht	wenig	mittel- mäßig	ziem- lich	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	_____

Im Folgenden geht es um Geräusche von verschiedenen Quellen.

		über- haupt nicht	etwas	mittel- mäßig	stark	äu- ßerst
6.	Wenn Sie einmal an die letzten 6 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

Wenn Sie einmal an die **letzten 6 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
7.	Straßenverkehr	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
8.	Sportanlagen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
9.	Nachbarschaft	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
10.	Gibt es noch weitere Lärmquellen bei Ihnen, die bislang noch nicht genannt worden sind?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein				

Wenn 10 = ja: Wenn Sie einmal an die **letzten 6 Monate** hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den Lärm von (QUELLE) insgesamt **gestört oder belästigt** gefühlt?

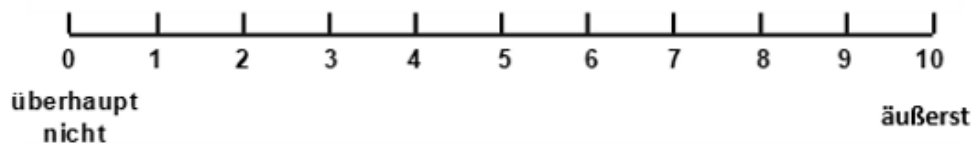
		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
11.	Lärmquelle 1: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
12.	Lärmquelle 2: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
13.	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 etwas genauer um Geräusche von Sportanlagen.

Hinweis: Zu Sportanlagenlärm gehören alle Geräusche, die von der Anlage ausgehen.

14. Zunächst kommt jetzt eine Messlatte von Null (überhaupt nicht) bis Zehn (äußerst), auf der Sie angeben können, wie sehr Sie der Lärm von Sportanlagen insgesamt gestört oder belästigt hat.

Wenn Sie nun an **die letzten 6 Monate hier bei Ihnen** denken, welche Zahl zwischen Null und Zehn gibt am besten an, wie stark Sie sich durch den Lärm von Sportanlagen insgesamt gestört oder belästigt fühlten?



Wenn Sie weiter an **die letzten 6 Monate** hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch den Sportanlagenlärm an folgenden Wochentagen gestört oder belästigt gefühlt?

		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
15.	Montags bis Freitags	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
16.	Samstags	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
17.	An Sonn- oder Feiertagen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Nun zu einzelnen Quellen der Sportanlage: Wenn Sie einmal an **die letzten 6 Monate hier bei Ihnen** denken, wie stark haben Sie sich durch den Sportanlagenlärm von folgenden Quellen insgesamt gestört oder belästigt gefühlt?

		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
18.	Geräusche von Sportgeräten (z.B. Hockey- und Tennisschläger)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
19.	Aufprall von Bällen	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
20.	Trainer*innen/Lehrpersonal	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
21.	Sportler*innen (inkl. Schulklassen)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

22.	Lautsprecherdurchsagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	Publikum (Jubel, Anfeuern, Applaus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	Schreie/Rufe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	Sportpfeifen (z.B. von Schiedsrichtenden, zum Starten)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26.	Pfiffe (z.B. von Zuschauer*innen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.	Sportveranstaltungen und Sportfeste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.	Passant*innen, die zur Sportanlage gehen oder sie verlassen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29.	(Auto-)Türenschiagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.	Musik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.	Private Feiern auf dem Sportanlagegelände/im Vereinsheim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

32. Gibt es noch weitere Geräuschquellen von der Sportanlage, die Sie stören oder belästigen? ja nein

Wenn 32 = ja, durch welche **weiteren Quellen von Sportanlagenlärm** fühlen Sie sich gestört oder belästigt?

Wenn Sie einmal an die **letzten 6 Monate** hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch diese Quelle(n) insgesamt gestört oder belästigt gefühlt?

		überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
33.	Quelle 1: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.	Quelle 2: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.	Quelle 3: _____ (Freitext)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn Sie einmal an die **letzten 6 Monate** dort bei Ihnen und dabei an die verschiedenen Tageszeiten in der Woche denken: Zu welcher Tages- und Wochenzeit werden Sie durch den Lärm der Sportanlage 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
36. 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"/>
37. Samstags	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Sonn- und Feiertags	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Falls 36., 37. oder 38. nicht mit „gar nicht“ angekreuzt wird:

Falls Sie während einer der genannten Uhrzeiten von Sportanlagenlärm gestört werden, durch welche Art von Sportanlagenlärm besonders?

39. _____ (Freitext)

Im Folgenden geht es um Sportanlagenlärm.

*Hinweis: Zu Sportanlagenlärm gehören alle Geräusche, die von der Anlage ausgehen. Dies beinhaltet beispielsweise Aufprälle, Lautsprecherdurchsagen, Pfiffe, Publikum, Trainer*innen, etc.*

Wie stark hat Sie **Sportanlagenlärm in den letzten 6 Monaten** in den folgenden Situationen insgesamt gestört?

	überhaupt nicht	etwas	mittelmäßig	stark	äußerst
40. 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
41. 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
42. 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
43. 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

44.	Bei häuslicher Geselligkeit oder, wenn Sie Besuch in der Wohnung/im Haus haben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45.	Bei Aufenthalt und Erholung im Freien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46.	Bei Unterhaltungen/Gesprächen im Freien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47.	Beim Einschlafen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48.	Nachts, während des Schlafs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49.	Beim Ausschlafen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

50. Haben Sie in Bezug auf Sportlärm bei Ihnen in den vergangenen 6 Monaten eine Veränderung wahrgenommen? Ja Nein

51. Wenn 50 = ja, inwiefern? _____ (Freitext)

Im Folgenden geht es um den Umgang mit Sportanlagenlärm.

*Hinweis: Zu Sportanlagenlärm gehören alle Geräusche, die von der Anlage ausgehen. Dies beinhaltet beispielsweise Aufprälle, Lautsprecherdurchsagen, Pfiffe, Publikum, Trainer*innen, etc.*

Im Folgenden geht es darum, wie Sie in der Vergangenheit mit Sportanlagenlärm umgegangen sind bzw. wie Sie mit Sportanlagenlärm umgehen. Bitte geben Sie an, inwiefern die folgenden Aussagen zutreffen.

Wenn ich mich durch Sportanlagenlärm gestört oder belästigt fühle...	gar nicht	wenig	teils/ teils	ziemlich	völlig
52. ...begebe ich mich an einen ruhigeren Ort (z. B. in ein anderes, ruhigeres Zimmer oder ich verlasse das Haus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53. ...schließe ich Fenster/Türen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54. ...ignoriere ich den Lärm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55. ...lenke ich mich ab.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56. ...beschwere ich mich beim Verein/ bei der Stadt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
57. ...lasse ich es über mich ergehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58. ...warte ich, bis es vorbei ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59. ...fühle ich mich dem Lärm hilflos ausgesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

60. Haben sie jemals wegen des Sportlärms die Nutzung Ihrer Räume verändert (z.B. das Schlafzimmer in Ihrer Wohnung verlegt)?

ja
 nein
 trifft nicht zu

61. *Wenn 60 ja:* Befindet sich Ihr Schlafzimmer auf der zum Sportlärm zugewandten Seite?

ja
 nein
 trifft nicht zu

62. *Wenn 60 ja:* Befindet sich Ihr (Haupt-)Wohnraum auf der zum Sportlärm zugewandten Seite?

ja
 nein
 trifft nicht zu

Abschließend würden wir gerne noch ein-mal Ihre Belästigung der vergangenen 12 Monate in Bezug auf die Sportanlage abfragen.

	überhaupt nicht	etwas	mittel-mäßig	stark	äußerst
63. Wenn Sie einmal an die letzten 12 Monate hier bei Ihnen denken, wie stark haben Sie sich durch Sportanlagenlärm 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.					

Allgemeines Befinden

	ausgezeichnet	sehr gut	gut	weniger gut	schlecht
64. Wenn Sie einmal an die letzten 4 Wochen denken: Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Soziodemographie

65. Welches **Geschlecht** haben Sie? männlich weiblich divers

66. Sollten Sie noch Anmerkungen zur Befragung haben, können Sie uns diese hier gerne mitteilen.

C Ergebnisse der Belästigungsbefragungen

C.1 Signifikanztests

C.1.1 Wilcoxon-Test

Tabelle 136: Wilcoxon-Test für Pegelunterschiede zwischen beiden Befragungswellen

Vergleich der Pegelmaße zwischen 2021 und 2022	N	Wilcoxon Teststatistik	SE	Standardisierte Teststatistik	p
$L_{r,A}$ werktags 8-20h	240	20503	831,764	12,325	<,001
$L_{r,A}$ werktags 20-22h	240	20503	831,725	13,326	<,001
$L_{r,A}$ samstags 8-20h	240	23005	906,848	12,684	<,001
$L_{r,A}$ samstags 20-22h	111	1035	88,585	5,842	<,001
$L_{r,A}$ sonntags 9-13h & 15-20h	240	23871	932,327	12,802	<,001
$L_{r,A}$ sonntags 13-15h	240	24531	951,605	12,889	<,001
$L_{r,A}$ sonntags 20-22h	62	120	17,589	3,411	<,001
$L_{r,A}$ werktags 8-20h wZ	239	18528	770,909	12,017	<,001
$L_{r,A}$ werktags 20-22h wZ	239	16836	717,451	11,733	<,001
$L_{r,A}$ samstags 8-20h wZ	239	21115	850,379	12,415	<,001
$L_{r,A}$ samstags 20-22h wZ	110	820	74,389	5,512	<,001
$L_{r,A}$ sonntags 9-13h & 15-20h wZ	239	21528	862,818	12,475	<,001
$L_{r,A}$ sonntags 13-15h wZ	239	22578	894,201	12,625	<,001
$L_{r,A}$ sonntags 20-22h wZ	61	91	14,283	3,186	0,001

C.1.2 Signifikanztest für verschiedene Belästigungsurteile

Tabelle 137: Test auf signifikante Unterschiede zwischen der Belästigung werktags, samstags, sonntags, 1. Befragungswelle

Wochentag	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	p
Sphärizität angenommen	21,098	2	10,549	57,717	0,000
Greenhouse-Geisser	21,098	1,712	12,322	57,717	0,000
Huynh-Feldt (HF)	21,098	1,717	12,286	57,717	0,000
Untergrenze	21,098	1,000	21,098	57,717	0,000

Anmerkung: df = Freiheitsgrade; F = F-Statistik; p = Signifikanzniveau

Tabelle 138: Test auf signifikante Unterschiede zwischen der Belästigung werktags, samstags, sonntags, 2. Befragungswelle

Wochentag	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	p
Sphärizität angenommen	16,913	2	8,457	66,326	0,000
Greenhouse-Geisser	16,913	1,571	10,768	66,326	0,000
Huynh-Feldt (HF)	16,913	1,574	10,746	66,326	0,000
Untergrenze	16,913	1,000	16,913	66,326	0,000

Anmerkung: df = Freiheitsgrade; F = F-Statistik; p = Signifikanzniveau

Tabelle 139: Test auf signifikante Unterschiede zwischen der 12-Monats-Belästigung in der 1. und 2. Befragungswelle (n=227)

Wochentag	Typ III Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	p
Sphärizität angenommen	0,002	1	0,002	0,014	0,904
Greenhouse-Geisser	0,002	1	0,002	0,014	0,904
Huynh-Feldt (HF)	0,002	1	0,002	0,014	0,904
Untergrenze	0,002	1	0,002	0,014	0,904

Anmerkung: df = Freiheitsgrade; F = F-Statistik; p = Signifikanzniveau

C.2 Skalenbildung für Aktivitätenstörungen

Tabelle 140: Skalenbildung für Aktivitätenstörungen

Skala	Items	Antwortskala	Reliabilität
Aktivitätenstörungen	<p>10 Items</p> <p>Wie stark hat Sie Sportanlagenlärm in den letzten 12 Monaten (bzw. 6 Monaten in der 2. Befragungswelle) in den 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>	<p>1 = überhaupt nicht</p> <p>2 = etwas</p> <p>3 = mittelmäßig</p> <p>4 = stark</p> <p>5 = äußerst</p>	
Aktivitätenstörung tagsüber	Aktivitätenstörungsitems: (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7)	<p>1 = überhaupt nicht</p> <p>2 = etwas</p> <p>3 = mittelmäßig</p> <p>4 = stark</p> <p>5 = äußerst</p>	<p>Cronbachs Alpha 1. Welle = 0,94</p> <p>Cronbachs Alpha 2. Welle = 0,94</p>

Skala	Items	Antwortskala	Reliabilität
Schlafstörung	Aktivitätenstörungsitems: (8), (9), (10)	1 = überhaupt nicht 2 = etwas 3 = mittelmäßig 4 = stark 5 = äußerst	Cronbachs Alpha 1. Welle = 0,82 Cronbachs Alpha 2. Welle = 0,84
Aktivitätenstörung draußen	Aktivitätenstörungsitems: (6), (7)	1 = überhaupt nicht 2 = etwas 3 = mittelmäßig 4 = stark 5 = äußerst	Cronbachs Alpha 1. Welle = 0,95 Cronbachs Alpha 2. Welle = 0,93
Aktivitätenstörung Entspannung	Aktivitätenstörungsitems: (3), (4)	1 = überhaupt nicht 2 = etwas 3 = mittelmäßig 4 = stark 5 = äußerst	Cronbachs Alpha 1. Welle = 0,90 Cronbachs Alpha 2. Welle = 0,91

C.3 Faktorenanalysen

Tabelle 141: Faktorenanalyse zur Belästigung durch verschiedene Sportanlagengeräusche für beide Befragungswellen

	Faktor 1, 1. Befragungswelle	Faktor 2, 1. Befragungswelle	Kommunalität	Faktor 1, 2. Befragungswelle	Faktor 2, 2. Befragungswelle	Kommunalität
Geräusche von Sportgeräten (z.B. Hockey- und Tennisschläger)	0,355	0,114	0,189	0,492	-0,089	0,193
Aufprall von Bällen	0,549	0,146	0,422	0,686	-0,020	0,452
Trainer*innen/Lehrpersonal	0,852	-0,120	0,613	0,877	-0,067	0,698
Sportler*innen (inkl. Schulklassen)	0,713	0,172	0,692	0,826	0,038	0,725
Lautsprecherdurchsagen	0,711	-0,099	0,428	0,653	-0,016	0,413
Publikum (Jubel, Anfeuern, Applaus)	0,881	-0,036	0,738	0,924	-0,045	0,801
Schreie/Rufe	0,842	0,093	0,815	0,901	-0,013	0,797
Sportpfeifen (z.B. von Schiedsrichtenden, zum Starten)	0,855	-0,090	0,643	0,826	0,011	0,695
Pfiffe (z.B. von Zuschauer*innen)	0,896	-0,131	0,673	0,836	0,032	0,734
Sportveranstaltungen und Sportfeste	0,813	0,107	0,780	0,718	0,205	0,750

	Faktor 1, 1. Befragungswelle	Faktor 2, 1. Befragungswelle	Kommunalität	Faktor 1, 2. Befragungswelle	Faktor 2, 2. Befragungswelle	Kommunalität
Passant*innen, die zur Sportanlage gehen oder sie verlassen	-0,090	0,822	0,591	-0,087	0,888	0,695
(Auto-)Türenschiagen	-0,097	0,821	0,584	-0,131	0,887	0,652
Musik	0,493	0,342	0,569	0,393	0,430	0,560
Private Feiern auf dem Sportanlagengelände/im Vereinsheim	0,446	0,370	0,541	0,423	0,391	0,547

Tabelle 142: Faktorenanalyse zu den Aussagen zur Sportanlage für beide Befragungswellen

	Faktor 1, 1. Befragungswelle	Faktor 2, 1. Befragungswelle	Faktor 3, 1. Befragungswelle	Faktor 4, 1. Befragungswelle	Kommunalität	Faktor 1, 2. Befragungswelle	Faktor 2, 2. Befragungswelle	Faktor 3, 2. Befragungswelle	Kommunalität
...bietet eine angenehme Freifläche.	0,074	0,042	0,795	0,114	0,585	0,010	0,154	0,612	0,521
...ist für mich persönlich wichtig.	0,052	0,033	0,629	-0,042	0,406	-0,044	-0,099	0,590	0,299
...ist nicht gut zugänglich.	0,105	-0,102	0,067	0,513	0,291	0,094	-0,007	-0,111	0,034
...bietet mehr Vorteile als Nachteile.	-0,254	0,041	0,496	-0,160	0,558	-0,227	0,112	0,502	0,544
...sollte verlegt werden.	0,410	-0,515	0,065	-0,163	0,638	0,611	-0,290	0,082	0,619
...stört die Ruhezeiten.	0,923	0,068	-0,055	-0,094	0,826	0,961	0,029	0,029	0,859
...ist wichtig für Kinder und Jugendliche.	0,208	0,844	-0,094	-0,039	0,461	0,120	0,786	-0,006	0,498
...gehört zu meiner Wohnumgebung.	0,173	0,669	0,215	0,009	0,523	0,048	0,548	0,235	0,490
...ist ein wichtiger Treffpunkt.	0,101	0,360	0,387	-0,122	0,439	0,094	0,598	0,174	0,449

	Faktor 1, 1. Befragungswelle	Faktor 2, 1. Befragungswelle	Faktor 3, 1. Befragungswelle	Faktor 4, 1. Befragungswelle	Kommunalität	Faktor 1, 2. Befragungswelle	Faktor 2, 2. Befragungswelle	Faktor 3, 2. Befragungswelle	Kommunalität
...ist eine schöne Grünfläche.	0,040	-0,092	0,808	0,093	0,507	0,058	0,071	0,637	0,434
...sollte hier bleiben.	-0,345	0,617	0,027	0,160	0,796	-0,259	0,779	-0,110	0,810
...ist wichtig, weil sie eine wohnortnahe Sportausübung ermöglicht.	-0,187	0,581	0,068	-0,113	0,625	-0,027	0,812	0,014	0,705
...bietet mehr Nachteile als Vorteile.	0,428	-0,041	-0,013	0,091	0,228	0,419	0,028	-0,098	0,207
...passt nicht in die Wohnumgebung.	0,408	-0,365	0,145	0,176	0,426	0,445	-0,142	-0,055	0,343
...führt zeitweise zu Parkplatzmangel.	0,458	0,183	-0,093	0,240	0,229	0,473	0,213	-0,160	0,188
...belebt das Wohnviertel.	-0,017	0,475	0,198	-0,098	0,440	-0,046	0,315	0,409	0,487
...ist zu laut.	0,937	0,155	-0,094	-0,024	0,795	0,892	0,068	-0,026	0,740
Das Flutlicht der	0,730	0,069	0,072	0,018	0,429	0,740	0,042	-0,030	0,529

	Faktor 1, 1. Befragungswelle	Faktor 2, 1. Befragungswelle	Faktor 3, 1. Befragungswelle	Faktor 4, 1. Befragungswelle	Kommunalität	Faktor 1, 2. Befragungswelle	Faktor 2, 2. Befragungswelle	Faktor 3, 2. Befragungswelle	Kommunalität
Sportanlage ist störend.									
Es stört mich, wenn Bälle der Sportanlage auf meinem Grundstück landen.	0,450	0,025	0,163	0,097	0,148	0,385	-0,075	0,119	0,148

C.4 Korrelationstabellen

Tabelle 143: Korrelationen zwischen den Variablen und Expositionsmaßen für die 1. Befragungswelle 2021

	MoFr 8-20h, hP	MoFr 20-22h, hP	Sa 8- 20h, hP	Sa 20- 22h, hP	So 9- 13, 15- 20h, hP	So 13- 15h, hP	So 20- 22h, hP	MoFr 8-20h, Wz	MoFr 20-22h, Wz	Sa 8- 20h, Wz	Sa 20- 22h, Wz	So 9- 13, 15- 20h, Wz	So 13- 15h, Wz	So 20- 22h, Wz
Alter	-0,011	-,087*	-0,011	-0,112	-0,018	0,011	0,005	-0,010	-0,071	-0,011	-0,119	-0,017	0,015	-0,017
Wohndauer	0,015	-0,023	0,011	0,083	0,002	0,040	0,110	0,027	-0,002	0,023	0,089	0,015	0,054	0,116
SWI	0,086	0,080	,106*	-0,010	,110*	0,067	0,079	,103*	,087*	,116**	-0,001	,116**	,090*	0,087
Geräuschempfindlichkeit	0,017	0,004	0,016	-0,045	0,020	0,005	0,081	0,025	0,016	0,022	-0,040	0,028	0,008	0,075
Gesundheitszustand	0,013	-0,026	0,016	0,036	0,013	0,019	-0,017	-0,003	-0,032	0,001	0,037	0,001	0,002	-0,018
Zufriedenheit Wohnumgebung	-0,069	-0,024	-0,056	-,142*	-0,061	-0,052	-0,038	-0,053	-0,017	-0,045	-,145*	-0,053	-0,029	-0,049
Zufriedenheit Wohnung/Haus	-0,050	-0,019	-0,058	-0,101	-0,070	-0,035	-0,006	-0,023	0,005	-0,036	-0,092	-0,051	-0,005	-0,002
Aufenthaltsqualität	-0,036	0,004	-0,021	-,168**	-0,027	-0,019	-0,088	-0,025	-0,003	-0,013	-,163**	-0,020	-0,003	-0,081
Belästigung insgesamt	,172**	,175**	,155**	,253**	,149**	,169**	,270**	,153**	,155**	,144**	,259**	,142**	,144**	,274**
Belästigung Straßenverkehr	-0,029	0,007	-0,047	-0,049	-0,040	-0,069	-0,022	-0,036	0,000	-0,052	-0,048	-0,043	-0,079	-0,023
Belästigung Sportanlagen	,288**	,294**	,252**	,299**	,238**	,277**	,403**	,278**	,267**	,247**	,301**	,238**	,261**	,398**
Belästigung Nachbarschaft	0,040	-0,014	0,060	0,109	0,068	0,042	0,041	0,031	-0,022	0,052	0,096	0,059	0,033	0,025

	MoFr 8-20h, hP	MoFr 20-22h, hP	Sa 8- 20h, hP	Sa 20- 22h, hP	So 9- 13, 15- 20h, hP	So 13- 15h, hP	So 20- 22h, hP	MoFr 8-20h, Wz	MoFr 20-22h, Wz	Sa 8- 20h, Wz	Sa 20- 22h, Wz	So 9- 13, 15- 20h, Wz	So 13- 15h, Wz	So 20- 22h, Wz
Belästigung Sport Mo-Fr	,233**	,234**	,204**	,262**	,195**	,214**	,318**	,226**	,223**	,201**	,277**	,196**	,203**	,334**
Belästigung Sport Sa	,290**	,299**	,252**	,219**	,237**	,278**	,343**	,278**	,278**	,244**	,221**	,233**	,261**	,338**
Belästigung Sport So	,319**	,336**	,281**	,261**	,264**	,312**	,364**	,305**	,305**	,272**	,266**	,260**	,289**	,363**
Belästigung Sportgeräusche	,264**	,300**	,232**	,237**	,215**	,264**	,327**	,245**	,261**	,218**	,240**	,207**	,237**	,326**
Belästigung Nebengeräusche	,231**	,239**	,203**	,204**	,192**	,223**	,233**	,232**	,228**	,207**	,216**	,200**	,217**	,249**
Störung tagsüber	,266**	,292**	,235**	,334**	,222**	,257**	,357**	,264**	,272**	,240**	,345**	,230**	,248**	,369**
Schlafstörungen	,210**	,227**	,182**	,250**	,171**	,201**	,272**	,207**	,210**	,182**	,257**	,174**	,194**	,278**
Störungen draußen	,219**	,265**	,186**	,266**	,165**	,224**	,362**	,213**	,243**	,185**	,274**	,167**	,209**	,366**
Störungen Entspannung	,286**	,298**	,258**	,335**	,248**	,272**	,334**	,280**	,276**	,259**	,346**	,253**	,260**	,347**
Sportanlage negativ	-,207**	-,238**	-,177**	-,280**	-,168**	-,194**	-,360**	-,198**	-,224**	-,171**	-,280**	-,167**	-,180**	-,354**
Sportanlage Gesellschaft	-,109*	-,087*	-,104*	-,172**	-,092*	-,136**	-,173*	-,087*	-0,070	-0,084	-,175**	-0,074	-,110*	-,180*
Sportanlage persönlich	-0,028	-0,070	-0,014	-,228**	-0,016	-0,010	-0,128	-0,013	-0,049	-0,004	-,227**	-0,007	0,003	-0,137
Nicht zugänglich	-0,077	-0,051	-0,079	-0,011	-0,073	-,088*	-0,148	-0,060	-0,036	-0,063	-0,004	-0,058	-0,072	-0,129
Bälle	-,103*	-0,074	-,100*	0,041	-0,084	-,105*	0,018	-,105*	-0,071	-,098*	0,052	-0,083	-,109*	0,047

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 144: Korrelationen zwischen den Variablen für die 1. Befragungswelle 2021

	Alter	Wohndauer	SWI	Geräuschempfindlichkeit	Gesundheitszustand	Zufriedenheit Wohnumgebung	Zufriedenheit Wohnung/Haus	Aufenthaltsqualität	Belästigung insg.	Belästigung Straßenverkehr	Belästigung Sportanlagen	Belästigung Nachbarschaft	Belästigung Sport MoFr	Belästigung Sport Sa
Alter	1,00													
Wohndauer	,665**	1,00												
SWI	-0,02	-,152**	1,00											
Geräuschempfindlichkeit	-,090*	-,135**	0,09	1,00										
Gesundheitszustand	,251**	,212**	-,162**	0,08	1,00									
Zufriedenheit Wohnumgebung	,088*	0,04	,187**	-,113**	-,098*	1,00								
Zufriedenheit Wohnung/Haus	,268**	,244**	,167**	-0,08	-0,06	,550**	1,00							
Aufenthaltsqualität	0,04	-0,01	,108*	-0,06	-,200**	,534**	,344**	1,00						
Belästigung insgesamt	0,03	0,04	-0,03	,133**	,091*	-,343**	-,134**	-,363**	1,00					
Belästigung Straßenverkehr	-,187**	-,200**	0,04	,235**	0,01	-,186**	-,199**	-,203**	,147**	1,00				
Belästigung Sportanlagen	0,05	,117**	0,01	0,02	0,08	-,265**	-,103*	-,345**	,635**	0,01	1,00			

	Alter	Wohn- dauer	SWI	Geräusc h- empfin d- lichkeit	Gesund - heits- zustand	Zufrie- denheit Wohn- umge- bung	Zufrie- denheit Wohnu- ng/Hau- s	Aufent- haltsqu- a-lität	Belästi- gung insg.	Belästi- gung Straßen- verkehr	Belästi- gung Sportan- lagen	Belästi- gung Nachba- r-schaft	Belästi- gung Sport MoFr	Belästi- gung Sport Sa
Belästigung Nachbarschaft	-,243**	-,194**	-0,04	,281**	0,03	-,250**	-,261**	-,174**	,164**	,162**	0,04	1,00		
Belästigung Sport Mo-Fr	0,07	,124**	-0,01	0,06	0,08	-,289**	-,094*	-,336**	,541**	0,03	,801**	0,01	1,00	
Belästigung Sport Sa	0,06	,095*	0,01	0,01	0,07	-,242**	-,088*	-,331**	,578**	0,04	,884**	0,02	,800**	1,00
Belästigung Sport So	0,04	,102*	0,00	0,02	0,07	-,240**	-0,08	-,327**	,583**	-0,01	,900**	0,05	,726**	,873**
Belästigung Sportgeräusche	0,02	,101*	-0,02	0,04	0,08	-,272**	-,133**	-,312**	,559**	0,00	,856**	,089*	,732**	,786**
Belästigung Nebengeräusche	0,06	,119**	-0,06	0,06	,097*	-,304**	-,142**	-,260**	,479**	,122**	,688**	,123**	,670**	,710**
Störung tagsüber	0,02	,093*	0,01	0,03	0,06	-,299**	-,126**	-,370**	,590**	0,02	,853**	0,06	,817**	,839**
Schlafstörungen	-0,05	0,02	-0,08	0,02	0,06	-,283**	-,177**	-,278**	,465**	0,06	,689**	0,05	,627**	,617**
Störungen draußen	0,04	,098*	0,02	-0,03	0,05	-,198**	-0,05	-,283**	,550**	-0,01	,791**	0,00	,700**	,772**
Störungen Entspannung	-0,02	0,05	0,01	0,06	0,05	-,336**	-,158**	-,360**	,550**	0,04	,806**	,095*	,792**	,798**
Sportanlage negativ	-0,02	-0,08	0,06	-0,03	-,11*	,285**	,132**	,336**	-,520**	-0,01	-,802**	-,102*	-,687**	-,736**

	Alter	Wohn- dauer	SWI	Geräusc- h- empfin- d- lichkeit	Gesund- heits- zustand	Zufrie- denheit Wohn- umge- bung	Zufrie- denheit Wohnu- ng/Hau- s	Aufent- haltsqu- a-lität	Belästi- gung insg.	Belästi- gung Straßen- verkehr	Belästi- gung Sportan- lagen	Belästi- gung Nachba- r-schaft	Belästi- gung Sport MoFr	Belästi- gung Sport Sa
Sportanlage Gesellschaft	-0,02	-0,07	,119**	-0,04	-,128**	,371**	,172**	,382**	-,370**	0,06	-,508**	-,186**	-,424**	-,435**
Sportanlage persönlich	-0,02	-0,03	,161**	0,02	-,136**	,324**	,175**	,376**	-,321**	-0,01	-,378**	-,161**	-,334**	-,346**
Nicht zugänglich	-0,06	-0,02	0,05	-0,03	-0,05	0,02	0,01	0,07	0,01	-0,04	-,095*	-,091*	-,101*	-0,08
Bälle	-0,04	-,128**	0,01	-0,01	-0,05	0,07	-0,01	,096*	-,203**	0,02	-,292**	0,04	-,356**	-,344**

SWI = Scheuch-Winkler-Index, MoFr = montags bis freitags, Sa = samstags, So = sonntags

*. 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 145: Korrelationen zwischen den Variablen für die 1. Befragungswelle 2021 (fortgeführt)

	Belästigung Sport So	Belästigung Sportgeräusche	Belästigung Nebengeräusche	Störungen tagsüber	Schlafstörungen	Störungen draußen	Störungen Entspannung	Sportanlage negativ	Sportanlage Gesellschaft	Sportanlage persönlich	Nicht zugänglich
Belästigung Sport So	1,00										
Belästigung Sportgeräusche	,867**	1,00									
Belästigung Nebengeräusche	,667**	,695**	1,00								
Störung tagsüber	,825**	,839**	,749**	1,00							
Schlafstörungen	,625**	,662**	,687**	,679**	1,00						
Störungen draußen	,789**	,812**	,651**	,900**	,575**	1,00					
Störungen Entspannung	,783**	,766**	,723**	,935**	,676**	,739**	1,00				
Sportanlage negativ	-,774**	-,762**	-,646**	-,754**	-,625**	-,701**	-,702**	1,00			
Sportanlage Gesellschaft	-,486**	-,504**	-,386**	-,474**	-,405**	-,395**	-,479**	,588**	1,00		
Sportanlage persönlich	-,366**	-,363**	-,295**	-,357**	-,326**	-,305**	-,354**	,471**	,656**	1,00	
Nicht zugänglich	-,100*	-0,08	-,114**	-0,08	-0,07	-0,06	-0,08	,184**	,221**	,186**	1,00
Bälle	-,303**	-,286**	-,329**	-,296**	-,288**	-,322**	-,253**	,302**	,175**	0,07	,103*

So = sonntags

*. 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 146: Korrelationen zwischen den Expositionsmaßen für die 1. Befragungswelle 2021

	MoFr 8-20h, hP	MoFr 20-22h, hP	Sa 8-20h, hP	Sa 20-22h, hP	So 9-13, 15-20h, hP	So 13-15h, hP	So 20-22h, hP	MoFr 8-20h, Wz	MoFr 20-22h, Wz	Sa 8-20h, Wz	Sa 20-22h, Wz	So 9-13, 15-20h, Wz	So 13-15h, Wz	So 20-22h, Wz
MoFr 8-20h, hP	1													
MoFr 20-22h, hP	,862**	1												
Sa 8-20h, hP	,985**	,817**	1											
Sa 20-22h, hP	,786**	,786**	,826**	1										
So 9-13, 15-20h, hP	,976**	,808**	,995**	,850**	1									
So 13-15h, hP	,975**	,807**	,976**	,758**	,954**	1								
So 20-22h, hP	,969**	,869**	,953**	1,000**	,956**	,939**	1							
MoFr 8-20h, Wz	,951**	,844**	,939**	,805**	,934**	,922**	,951**	1						
MoFr 20-22h, Wz	,830**	,954**	,791**	,785**	,786**	,772**	,857**	,881**	1					
Sa 8-20h, Wz	,940**	,806**	,956**	,848**	,955**	,926**	,939**	,985**	,838**	1				
Sa 20-22h, Wz	,772**	,762**	,809**	,980**	,832**	,742**	,972**	,824**	,796**	,863**	1			
So 9-13, 15-20h, Wz	,931**	,800**	,951**	,870**	,958**	,906**	,942**	,976**	,831**	,996**	,883**	1		
So 13-15h, Wz	,931**	,790**	,936**	,783**	,919**	,948**	,925**	,976**	,826**	,977**	,798**	,958**	1	
So 20-22h, Wz	,939**	,830**	,922**	,972**	,925**	,906**	,972**	,969**	,872**	,953**	1,000**	,956**	,937**	1

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 147: Korrelationen zwischen den Variablen und Expositionsmaßen für die 2. Befragungswelle 2022

	MoFr 8-20h, hP	MoFr 20-22h, hP	Sa 8- 20h, hP	Sa 20- 22h, hP	So 9- 13, 15- 20h, hP	So 13- 15h, hP	So 20- 22h, hP	MoFr 8-20h, Wz	MoFr 20-22h, Wz	Sa 8- 20h, Wz	Sa 20- 22h, Wz	So 9- 13, 15- 20h, Wz	So 13- 15h, Wz	So 20- 22h, Wz
Alter	-,097*	-,105**	-,092*	-,235**	-,093*	-0,074	-0,139	-0,072	-0,066	-0,062	-,231**	-0,060	-0,045	-,163*
Wohndauer	-0,023	-0,030	-0,003	-0,077	-0,018	0,015	0,006	-0,004	-0,001	0,021	-0,072	0,010	0,041	-0,003
SWI	,101*	,132**	0,079	0,068	,104**	0,059	0,136	,084*	,111**	0,067	0,070	,089*	0,050	0,127
Geräuschempfindlichkeit	-0,006	-0,020	-0,018	0,020	-0,012	-0,035	0,075	-0,017	-0,027	-0,030	0,022	-0,023	-0,045	0,068
Gesundheitszustand	-,105**	-,095*	-,084*	-0,067	-,092*	-,082*	-0,064	-,108**	-,096*	-,094*	-0,072	-,099*	-,095*	-0,068
Zufriedenheit Wohnumgebung	-0,048	0,003	-0,048	-0,065	-0,033	-0,044	-0,021	-0,012	0,020	-0,011	-0,060	0,003	-0,009	-0,020
Zufriedenheit Wohnung/Haus	-0,030	0,023	-0,030	-,141*	-0,028	-0,018	-,163*	0,017	0,058	0,023	-,126*	0,026	0,037	-,151*
Aufenthaltsqualität	-0,006	-0,001	-0,020	-0,056	-0,013	-0,011	-0,024	0,003	-0,003	-0,011	-0,060	-0,005	-0,001	-0,021
Belästigung insgesamt	,126**	,154**	,151**	0,055	,145**	,138**	0,063	,103**	,130**	,116**	0,050	,110**	,102**	0,046
Belästigung Straßenverkehr	-0,007	0,033	0,005	-0,028	0,007	-0,010	0,028	-0,041	0,007	-0,034	-0,031	-0,033	-0,046	0,003
Belästigung Sportanlagen	,284**	,303**	,298**	,207**	,287**	,300**	,285**	,293**	,305**	,305**	,219**	,295**	,307**	,300**
Belästigung Nachbarschaft	-0,024	-0,046	-0,028	0,069	-0,033	-0,044	0,087	-0,040	-0,055	-0,043	0,069	-0,048	-0,057	0,075
Belästigung Sportanlagen 12M	,319**	,323**	,332**	,211**	,321**	,335**	,272**	,324**	,323**	,331**	,227**	,323**	,333**	,295**

	MoFr 8-20h, hP	MoFr 20-22h, hP	Sa 8- 20h, hP	Sa 20- 22h, hP	So 9- 13, 15- 20h, hP	So 13- 15h, hP	So 20- 22h, hP	MoFr 8-20h, Wz	MoFr 20-22h, Wz	Sa 8- 20h, Wz	Sa 20- 22h, Wz	So 9- 13, 15- 20h, Wz	So 13- 15h, Wz	So 20- 22h, Wz
Belästigung Sport Mo-Fr	,230**	,233**	,243**	0,104	,232**	,246**	,159*	,236**	,233**	,245**	,129*	,236**	,248**	,183*
Belästigung Sport Sa	,300**	,306**	,310**	,184**	,303**	,312**	,236**	,302**	,305**	,307**	,199**	,302**	,308**	,256**
Belästigung Sport So	,335**	,344**	,343**	,249**	,336**	,343**	,324**	,334**	,341**	,340**	,251**	,334**	,339**	,327**
Belästigung Sportgeräusche	,324**	,323**	,334**	,226**	,325**	,341**	,287**	,320**	,311**	,325**	,215**	,316**	,332**	,292**
Belästigung Nebengeräusche	,243**	,262**	,250**	,182**	,245**	,246**	,207**	,261**	,279**	,266**	,179**	,262**	,259**	,198**
Störung tagsüber	,307**	,315**	,317**	,215**	,307**	,318**	,251**	,327**	,328**	,331**	,226**	,323**	,330**	,264**
Schlafstörungen	,193**	,175**	,196**	,209**	,185**	,203**	,269**	,196**	,174**	,194**	,212**	,185**	,196**	,269**
Störungen draußen	,278**	,293**	,290**	,198**	,280**	,293**	,241**	,299**	,313**	,309**	,209**	,301**	,309**	,255**
Störungen Entspannung	,319**	,316**	,325**	,239**	,317**	,323**	,295**	,326**	,318**	,326**	,240**	,320**	,325**	,301**
Sportanlage negativ	-,239**	-,283**	-,242**	-0,142	-,242**	-,239**	-0,135	-,255**	-,295**	-,258**	-,167*	-,258**	-,255**	-0,162
Sportanlage Gesellschaft	-0,090	-0,075	-0,075	0,009	-0,071	-0,077	0,080	-0,088	-0,072	-0,071	0,009	-0,068	-0,072	0,058
Sportanlage persönlich	0,036	-0,017	0,026	-0,005	0,030	0,039	0,020	0,032	-0,016	0,023	-0,012	0,024	0,034	0,012
Nicht zugänglich	-0,036	-0,046	-0,015	-0,105	-0,028	-0,013	-0,142	-0,004	-0,024	0,014	-0,066	0,005	0,013	-0,106
Bälle	-0,061	-0,078	-0,073	0,005	-0,068	-0,070	-0,052	-0,065	-0,074	-0,073	-0,004	-0,068	-0,069	-0,060

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 148: Korrelationen zwischen den Variablen für die 2. Befragungswelle 2022

	Alter	Wohndauer	SWI	Geräuschempfindlichkeit	Gesundheitszustand	Zufriedenheit Wohnumgebung	Zufriedenheit Wohnung/Haus	Aufenthaltsqualität	Belästigung insg.	Belästigung Straßenverkehr	Belästigung Sportanlagen	Belästigung Nachbarschaft	Belästigung Sportanlagen 12M	Belästigung Sport MoFr
Alter	1,00													
Wohndauer	,627**	1,00												
SWI	0,03	-,099*	1,00											
Geräuschempfindlichkeit	-,100*	-,115**	,157**	1,00										
Gesundheitszustand	,219**	,173**	-,196**	,110**	1,00									
Zufriedenheit Wohnumgebung	,122**	0,03	,101*	-,180**	-,179**	1,00								
Zufriedenheit Wohnung/Haus	,214**	,128**	,141**	-,107**	-,166**	,521**	1,00							
Aufenthaltsqualität	0,02	-0,04	0,04	-,113**	-,175**	,453**	,307**	1,00						
Belästigung insgesamt	-0,06	-0,01	0,01	,142**	,090*	-,306**	-,231**	-,250**	1,00					
Belästigung Straßenverkehr	-,084*	-0,04	0,05	,246**	0,04	-,249**	-,198**	-,263**	,283**	1,00				
Belästigung Sportanlagen	0,01	,080*	-0,02	0,06	0,00	-,248**	-,147**	-,303**	,577**	,126**	1,00			
Belästigung Nachbarschaft	-,202**	-,079*	-0,05	,218**	,097*	-,333**	-,348**	-,230**	,267**	,158**	,098*	1,00		

	Alter	Wohn- dauer	SWI	Ge- räusch- empfin- d- lichkeit	Gesund- - heitszu- stand	Zufrie- denheit Wohn- umge- bung	Zufrie- denheit Woh- nung/ Haus	Aufent- haltsqu- a-lität	Belästi- gung insg.	Belästi- gung StraÙe- n- verkehr	Belästi- gung Sporta- n-lagen	Belästi- gung Nachba- r-schaft	Belästi- gung Sporta- n-lagen 12M	Belästi- gung Sport MoFr
Belästigung Sportanlagen 12M	0,00	0,06	0,02	0,06	0,01	-,264**	-,181**	-,312**	,556**	,109**	,879**	,080*	1,00	
Belästigung Sport Mo-Fr	0,00	0,04	-0,03	0,05	0,01	-,223**	-,163**	-,295**	,523**	,100*	,829**	0,04	,819**	1,00
Belästigung Sport Sa	0,01	0,05	0,02	0,06	0,01	-,223**	-,151**	-,306**	,567**	,129**	,863**	0,05	,878**	,836**
Belästigung Sport So	0,03	,079*	0,04	0,04	0,00	-,223**	-,160**	-,295**	,558**	,141**	,858**	0,07	,881**	,782**
Belästigung Sportgeräusche	0,01	0,07	-0,01	0,03	0,02	-,191**	-,111**	-,269**	,515**	,126**	,853**	0,08	,874**	,794**
Belästigung Nebengeräusche	0,03	0,04	-0,01	0,04	0,00	-,203**	-,103**	-,221**	,413**	,175**	,610**	,082*	,674**	,627**
Störung tagsüber	0,02	0,04	0,02	0,03	0,00	-,206**	-,134**	-,304**	,529**	,110**	,862**	0,07	,869**	,806**
Schlafstörungen	-,101*	-0,03	-0,07	0,01	0,03	-,174**	-,138**	-,155**	,338**	,088*	,550**	0,07	,602**	,552**
Störungen draußen	0,05	0,05	0,05	0,02	0,00	-,203**	-,088*	-,276**	,487**	,101**	,815**	0,03	,821**	,761**
Störungen Entspannung	-0,02	0,01	0,02	0,05	0,00	-,197**	-,145**	-,288**	,513**	,111**	,823**	,103**	,846**	,759**
Sportanlage negativ	-0,02	0,01	0,02	-0,01	-0,05	,273**	,193**	,324**	-,519**	-,114*	-,776**	-0,08	-,758**	-,685**
Sportanlage Gesellschaft	0,07	0,00	,150**	-0,01	-0,05	,295**	,192**	,292**	-,420**	-0,02	-,529**	-0,09	-,539**	-,518**
Sportanlage persönlich	0,02	0,04	0,08	-,098*	-,104*	,324**	,243**	,356**	-,403**	-,106*	-,413**	-,117*	-,417**	-,402**
Nicht zugänglich	0,06	0,08	0,01	-0,08	0,01	0,08	,098*	0,05	-0,06	-,145**	-,115*	-0,05	-0,04	-0,05
Bälle	0,02	-0,04	0,10	-0,03	0,02	0,03	0,02	0,09	-,224**	-0,07	-,318**	-0,03	-,311**	-,370**

SWI = Scheuch-Winkler-Index, MoFr = montags bis freitags, Sa = samstags, So = sonntags

*. 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 149: Korrelationen zwischen den Variablen für die 2. Befragungswelle 2022 (fortgeführt)

	Belästigung Sport Sa	Belästigung Sport So	Belästigung Sportgeräusche	Belästigung Nebengeräusche	Störungen tagsüber	Schlafstörungen	Störungen draußen	Störungen Entspannung	Sportanlage negativ	Sportanlage Gesellschaft	Sportanlage persönlich	Nicht zugänglich	Bälle
Belästigung Sport Sa	1,00												
Belästigung Sport So	,920**	1,00											
Belästigung Sportgeräusche	,855**	,872**	1,00										
Belästigung Nebengeräusche	,657**	,647**	,699**	1,00									
Störung tagsüber	,852**	,851**	,856**	,679**	1,00								
Schlafstörungen	,523**	,520**	,549**	,595**	,591**	1,00							
Störungen draußen	,829**	,811**	,821**	,680**	,923**	,524**	1,00						
Störungen Entspannung	,811**	,827**	,810**	,605**	,940**	,589**	,777**	1,00					
Sportanlage negativ	-,750**	-,753**	-,745**	-,619**	-,737**	-,501**	-,709**	-,698**	1,00				
Sportanlage Gesellschaft	-,536**	-,536**	-,516**	-,413**	-,511**	-,376**	-,499**	-,483**	,600**	1,00			
Sportanlage persönlich	-,404**	-,413**	-,371**	-,301**	-,388**	-,257**	-,382**	-,377**	,492**	,666**	1,00		
Nicht zugänglich	-0,07	-0,06	-0,06	-0,08	-0,06	-0,06	-0,06	-0,05	,159**	,136**	,124*	1,00	
Bälle	-,310**	-,270**	-,383**	-,328**	-,327**	-,286**	-,327**	-,279**	,326**	,227**	,131**	0,03	1,00

Sa = samstags, So = sonntags

*. 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 150: Korrelationen zwischen den Expositionsmaßen für die 2. Befragungswelle 2022

	MoFr 8-20h, hP	MoFr 20-22h, hP	Sa 8-20h, hP	Sa 20-22h, hP	So 9-13, 15-20h, hP	So 13-15h, hP	So 20-22h, hP	MoFr 8-20h, Wz	MoFr 20-22h, Wz	Sa 8-20h, Wz	Sa 20-22h, Wz	So 9-13, 15-20h, Wz	So 13-15h, Wz	So 20-22h, Wz
MoFr 8-20h, hP	1													
MoFr 20-22, hP	,876**	1												
Sa 8-20h, hP	,968**	,914**	1											
Sa 20-22h, hP	,780**	,868**	,815**	1										
So 9-13, 15-20h, hP	,968**	,913**	,995**	,850**	1									
So 13-15h, hP	,953**	,890**	,990**	,792**	,983**	1								
So 20-22h, hP	,845**	,841**	,869**	1,000**	,875**	,836**	1							
MoFr 8-20h, Wz	,941**	,848**	,909**	,794**	,909**	,894**	,845**	1						
MoFr 20-22, Wz	,840**	,952**	,867**	,852**	,866**	,844**	,837**	,899**	1					
Sa 8-20h, Wz	,911**	,877**	,931**	,830**	,928**	,922**	,873**	,973**	,931**	1				
Sa 20-22h, Wz	,735**	,832**	,770**	,966**	,803**	,745**	,971**	,806**	,875**	,845**	1			
So 9-13, 15-20h, Wz	,909**	,876**	,926**	,860**	,931**	,913**	,879**	,972**	,930**	,996**	,878**	1		
So 13-15h, Wz	,901**	,855**	,925**	,813**	,919**	,933**	,844**	,958**	,907**	,991**	,823**	,984**	1	

	MoFr 8-20h, hP	MoFr 20-22h, hP	Sa 8-20h, hP	Sa 20-22h, hP	So 9-13, 15-20h, hP	So 13-15h, hP	So 20-22h, hP	MoFr 8-20h, Wz	MoFr 20-22h, Wz	Sa 8-20h, Wz	Sa 20-22h, Wz	So 9-13, 15-20h, Wz	So 13-15h, Wz	So 20-22h, Wz
So 20-22h, Wz	,811**	,802**	,837**	,971**	,844**	,803**	,971**	,853**	,849**	,887**	1,000**	,893**	,855**	1

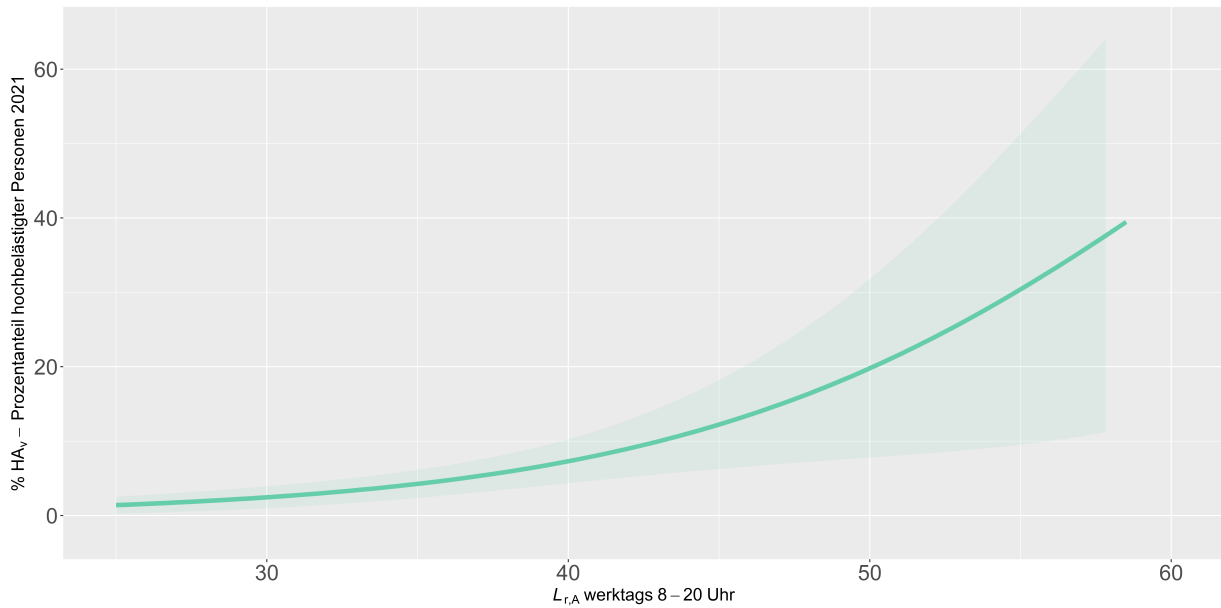
MoFr = montags bis freitags, hP = höherer Pegel, Sa = samstags, So = sonntags, Wz = Pegel im Wohnzimmer, wenn es der Sportanlage zugewandt ist

*. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

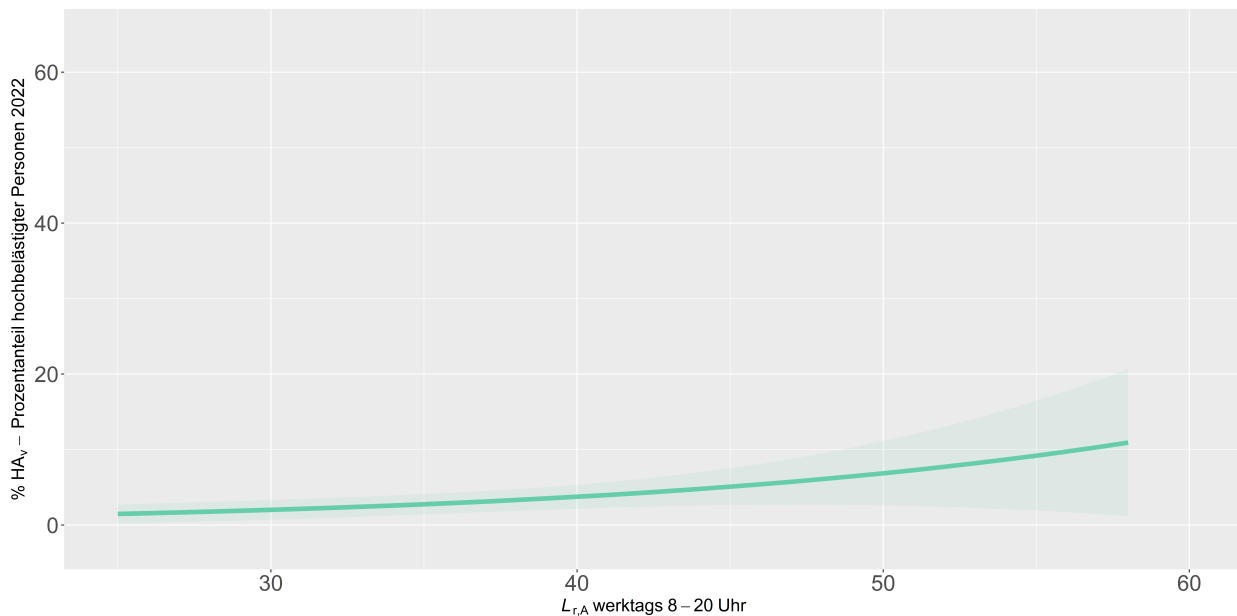
C.5 Expositions-Wirkungsbeziehungen zur Belästigung durch Sportanlagenlärm

Abbildung 98: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ werktags von 8:00-20:00 Uhr und % HA_v durch Sportanlagenlärm montags bis freitags ($n_{\text{Welle 1}} = 537$)



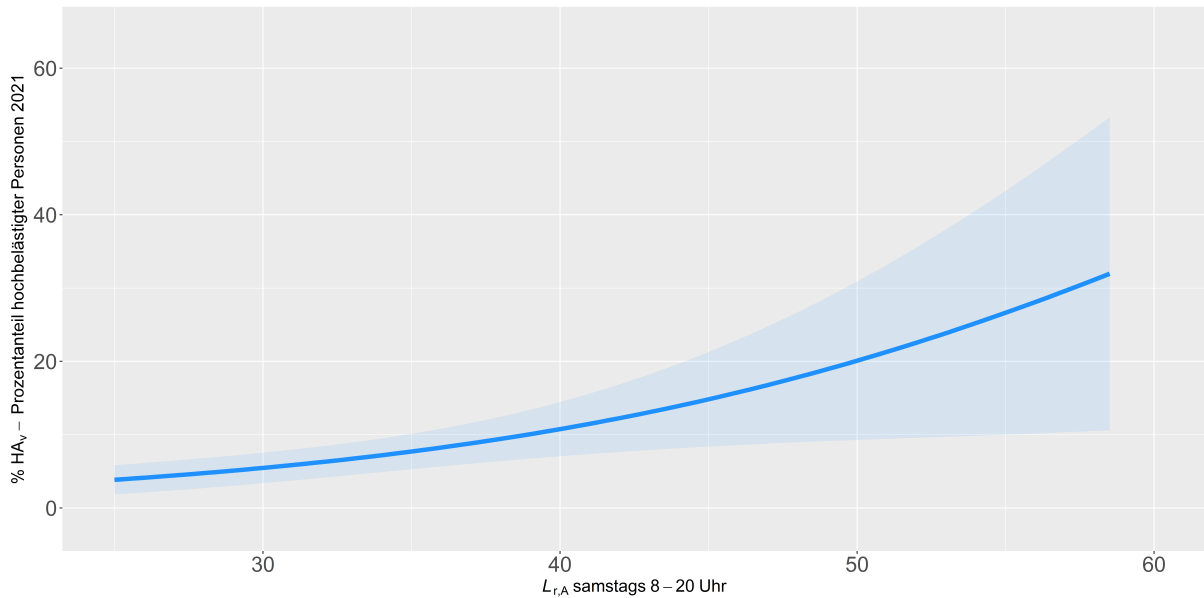
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 99: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ werktags von 8:00-20:00 Uhr und % HA_v durch Sportanlagenlärm montags bis freitags ($n_{\text{Welle 2}} = 651$)



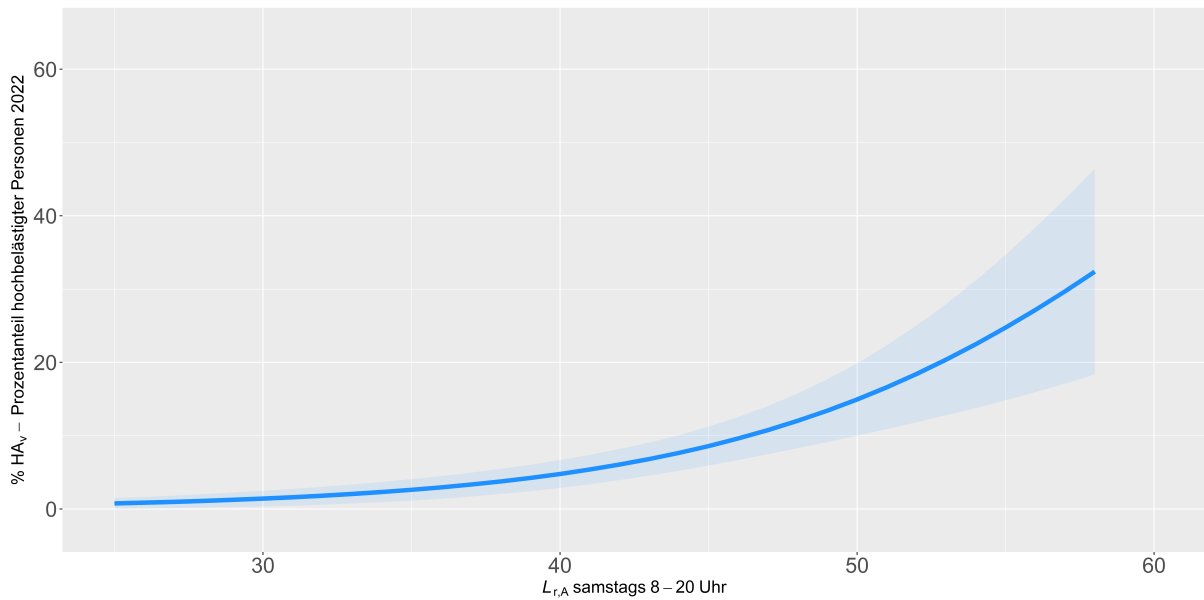
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 100: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ samstags von 8:00-20:00 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm an Samstagen ($n_{\text{Welle 1}} = 537$)



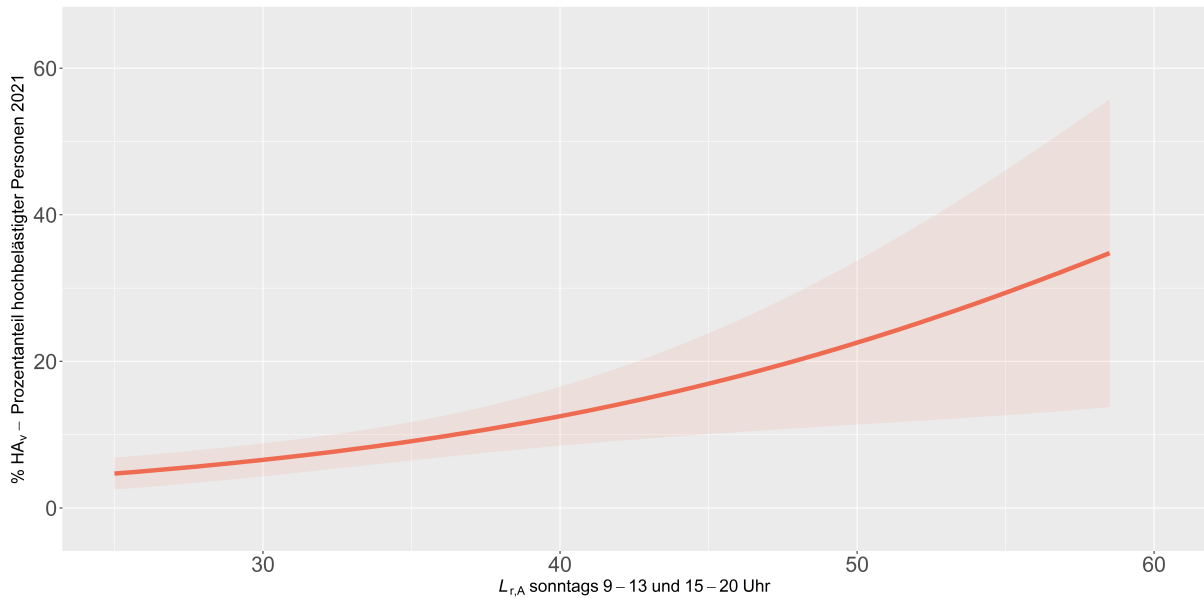
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 101: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ samstags von 8:00-20:00 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm an Samstagen ($n_{\text{Welle 2}} = 651$)



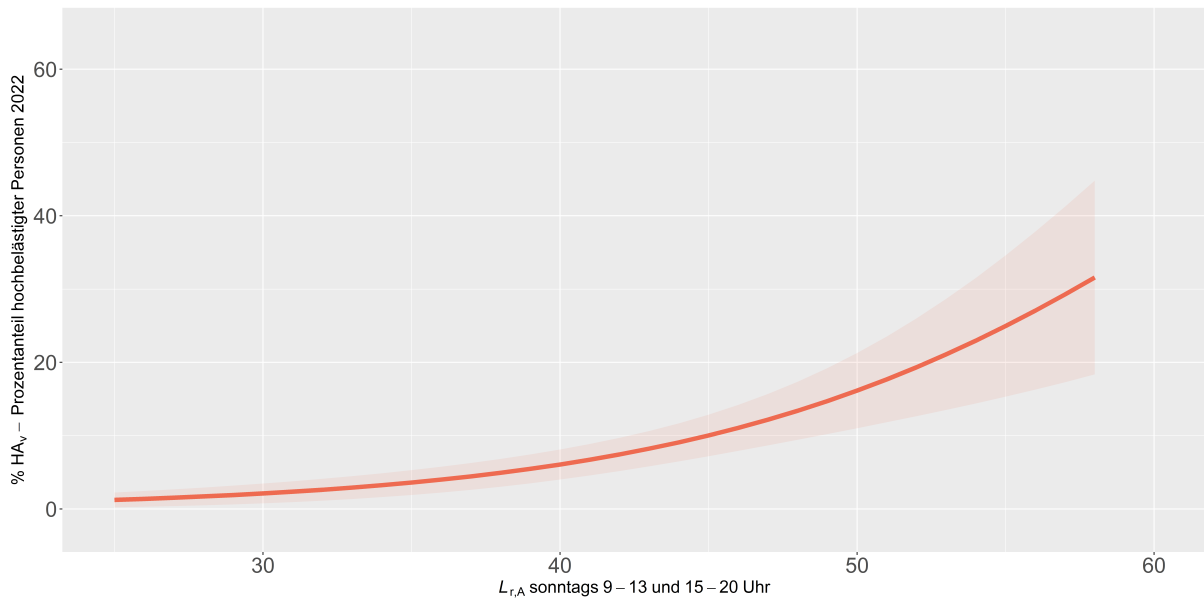
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 102: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9:00-13:00 Uhr sowie 15:00-20:00 Uhr und % HA_v durch Sportanlagenlärm an Sonntagen (n_{Welle 1} = 537)



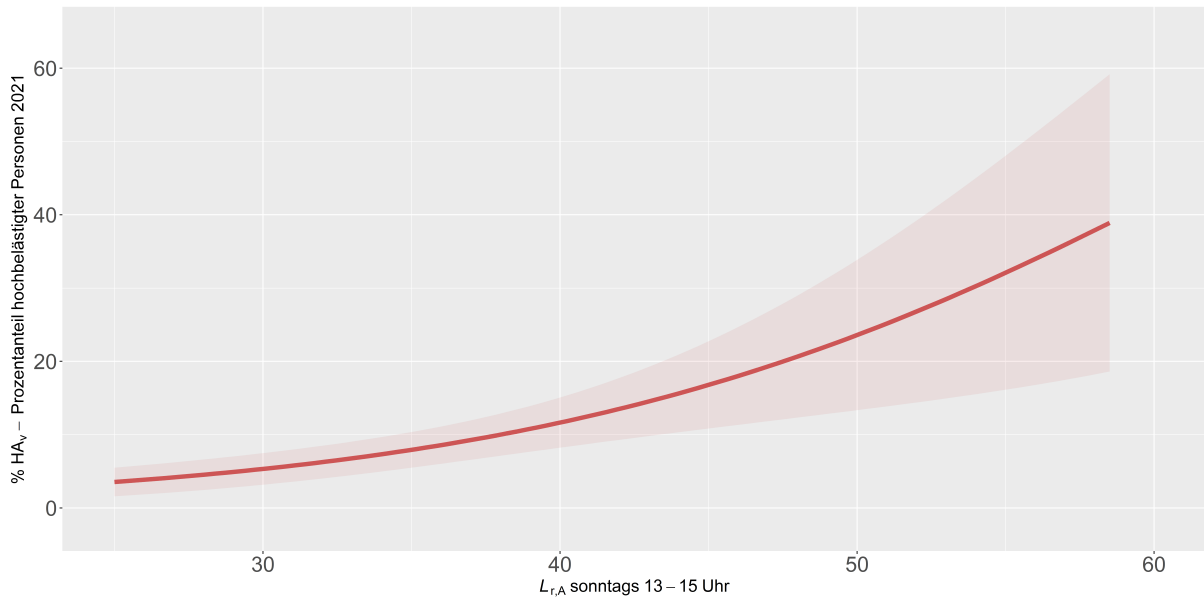
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 103: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 9:00-13:00 Uhr sowie 15:00-20:00 Uhr und % HA_v durch Sportanlagenlärm an Sonntagen (n_{Welle 2} = 651)



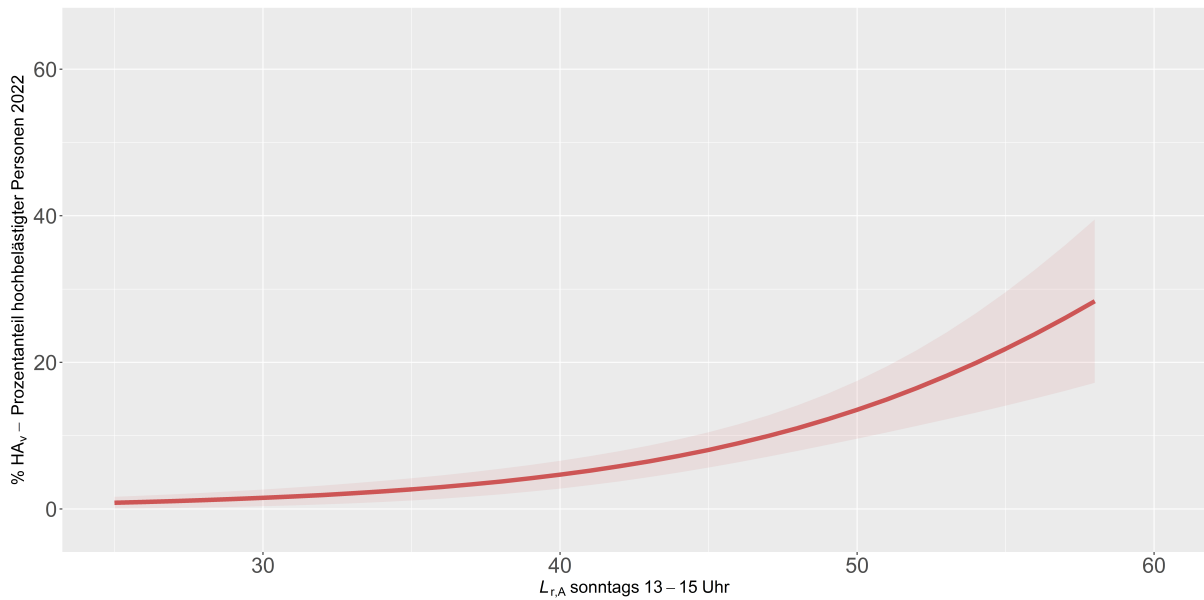
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 104: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 13:00-15:00 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm an Sonntagen ($n_{\text{Welle 1}} = 537$)



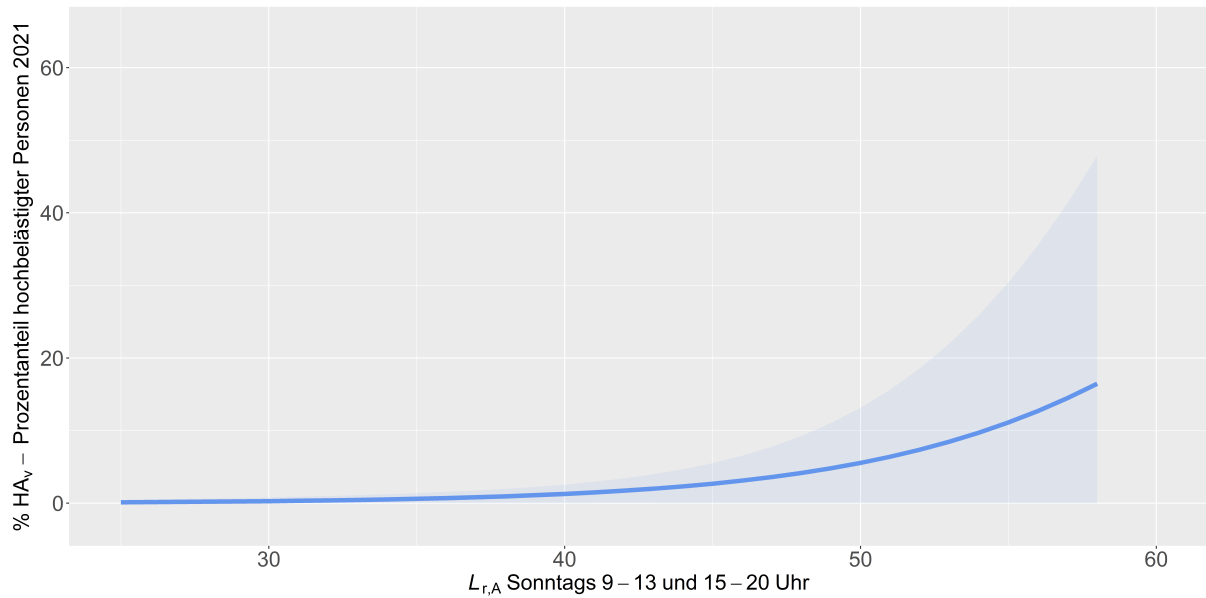
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 105: Expositions-Wirkungsbeziehung für $L_{r,A}$ sonntags von 13:00-15:00 Uhr und % HA_V durch Sportanlagenlärm an Sonntagen ($n_{\text{Welle 2}} = 651$)



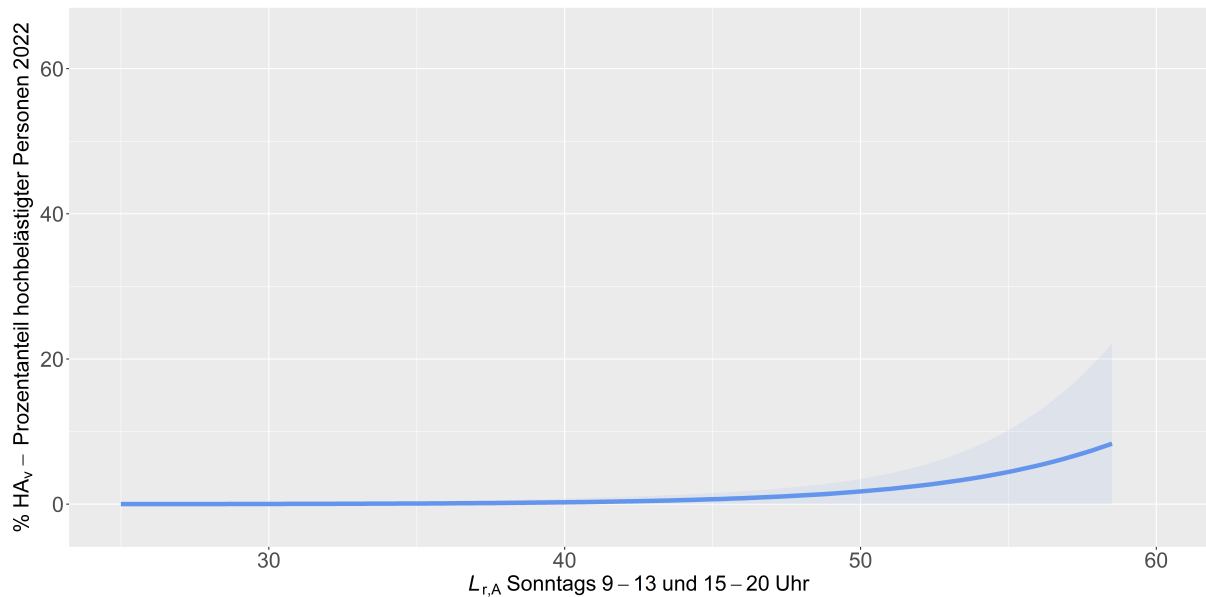
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 106: Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_V durch Sportgeräusche (n_{Welle 1} = 537)



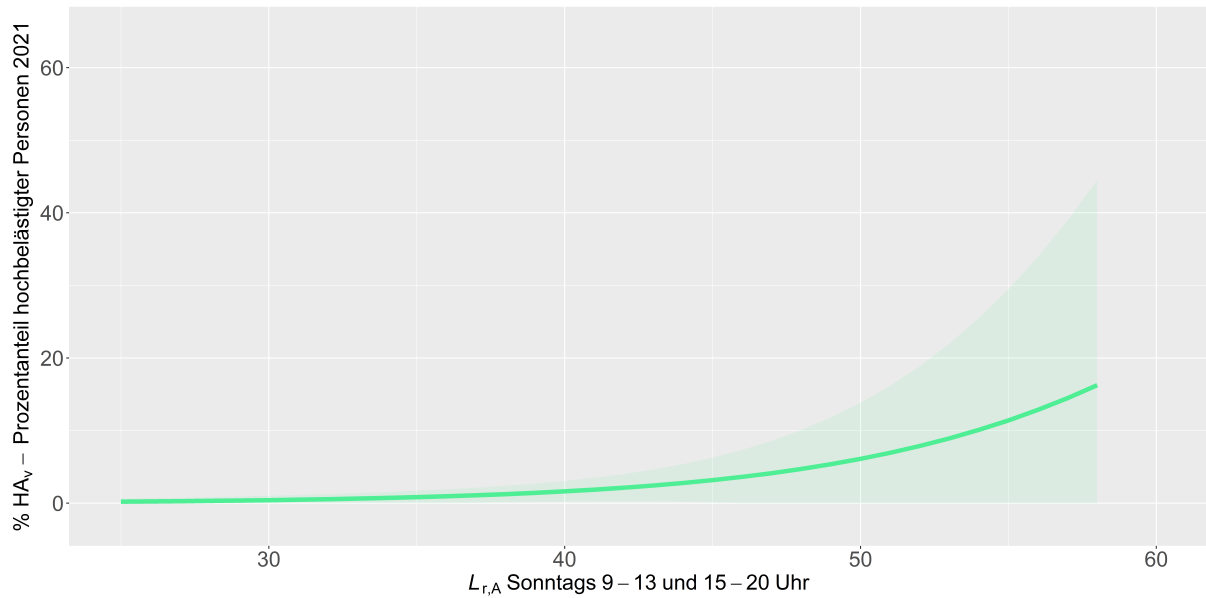
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 107: Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_V durch Sportgeräusche (n_{Welle 2} = 651)



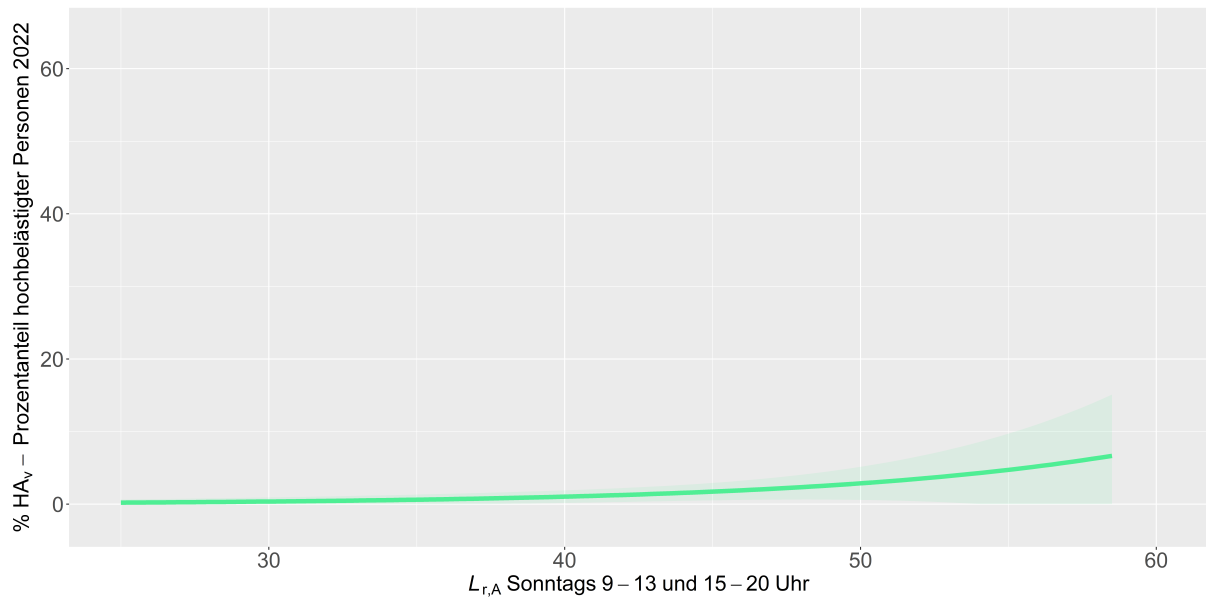
Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 108: Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_V durch Nebengeräusche (n Welle 1 = 537)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

Abbildung 109: Expositions-Wirkungsbeziehungen für $L_{r,A}$ sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und % HA_V durch Nebengeräusche (n Welle 2 = 651)



Quelle: eigene Darstellung, ZEUS GmbH.

C.6 Regressionstabellen

Tabelle 151: Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportgeräusche, Welle 1

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-10,388	2,712	0,000	0,000	0,000	0,006
Sportlärm $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr	0,151	0,064	0,018	1,163	1,026	1,319

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 152: Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Nebengeräusche, Welle 1

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-9,561	2,287	0,000	0,000	0,000	0,006
Sportlärm $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr	0,137	0,055	0,0132	1,146	1,029	1,277

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 153: Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagen, Welle 1

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-5,519	0,773	0,000	0,004	0,001	0,018
Sportlärm $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr	0,084	0,021	0,000	1,088	1,044	1,133

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 154: Logistische Regression $L_{r,A}$ werktags 8-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Werktagen, Welle 1

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-7,112	1,065	0,000	0,001	0,000	0,007
Sportlärm $L_{r,A}$, werktags 8-20h	0,114	0,027	0,000	1,121	1,063	1,182

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 155: Logistische Regression $L_{r,A}$ samstags 8-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Samstagen, Welle 1

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-5,056	0,742	0,000	0,006	0,001	0,027
Sportlärm $L_{r,A}$, samstags 8-20h	0,074	0,020	0,000	1,076	1,034	1,120

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 156: Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Sonntagen, Welle 1

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-4,789	0,679	0,000	0,008	0,002	0,032
Sportlärm $L_{r,A}$, sonntags 9-13h, 15-20h	0,071	0,019	0,000	1,074	1,035	1,114

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 157: Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 13-15 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Sonntagen, Welle 1

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-5,430	0,740	0,000	0,004	0,001	0,019
Sportlärm $L_{r,A}$ sonntags 13-15h	0,085	0,019	0,000	1,089	1,049	1,131

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 158: Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportgeräusche, Welle 2

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-13,584	4,285	0,002	0,000	0,000	0,006
Sportlärm $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr	0,191	0,086	0,026	1,211	1,023	1,433

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 159: Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Nebengeräusche, Welle 2

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-8,695	2,057	0,000	0,000	0,000	0,009
Sportlärm $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr	0,104	0,045	0,021	1,109	1,016	1,211

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 160: Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagen, Welle 2

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-7,419	1,031	0,000	0,001	0,000	0,005
Sportlärm $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr	0,109	0,023	0,000	1,115	1,067	1,116

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 161: Logistische Regression $L_{r,A}$ werktags 8-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Werktagen, Welle 2

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-5,795	1,036	0,000	0,003	0,000	0,023
Sportlärm $L_{r,A}$ werktags 8-20h	0,064	0,025	0,012	1,066	1,014	1,120

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 162: Logistische Regression $L_{r,A}$ samstags 8-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Samstagen, Welle 2

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-8,005	1,035	0,000	0,000	0,000	0,003
Sportlärm $L_{r,A}$ samstags 8-20h	0,125	0,022	0,000	1,134	1,085	1,184

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 163: Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Sonntagen, Welle 2

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-7,110	0,902	0,000	0,000	0,000	0,005
Sportlärm $L_{r,A}$, sonntags 9-13h, 15-20h	0,109	0,020	0,000	1,116	1,073	1,160

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 164: Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 13-15 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Sonntagen, Welle 2

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-7,652	0,992	0,000	0,000	0,000	0,003
Sportlärm $L_{r,A}$, sonntags 13-15h	0,116	0,021	0,000	1,123	1,078	1,170

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 165: Logistische Regression $L_{r,A}$ Straßenverkehr 6-22 Uhr und Belästigung durch Straßenverkehrslärm, Welle 2

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-6,075	1,490	0,000	0,002	0,000	0,043
Straßenverkehr $L_{r,A}$, 6-22h	0,074	0,026	0,005	1,077	1,023	1,134

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 166: Logistische Regression $L_{r,A}$ werktags 6-22 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Werktagen, Welle 2

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-5,794	1,040	0,000	0,003	0,000	0,023
Sportlärm $L_{r,A}$, werktags 6-22h	0,064	0,026	0,012	1,067	1,014	1,122

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 167: Logistische Regression $L_{r,A}$ samstags 6-22 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Samstagen, Welle 2

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-7,930	1,000	0,000	0,000	0,000	0,003
Sportlärm $L_{r,A}$, samstags 6-22h	0,128	0,022	0,000	1,137	1,088	1,187

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 168: Logistische Regression $L_{r,A}$ sonntags 6-22 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm an Sonntagen, Welle 2

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-7,143	0,897	0,000	0,001	0,000	0,005
Sportlärm $L_{r,A}$, sonntags 6-22h	0,113	0,020	0,000	1,120	1,076	1,165

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 169: Multiple logistische Regression $L_{r,A}$ für sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm insgesamt (1. Befragungswelle)

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-7,051	1,1370	0,000	0,001	0,000	0,008
$L_{r,A}$ für sonntags 9-13h und 15-20h	0,090	0,0317	0,004	1,094	1,029	1,165
Zufriedenheit mit Wohnumgebung, z^*	-0,394	0,2614	0,132	0,674	0,404	1,126
Zufriedenheit mit Wohnung/Haus, z	0,368	0,2820	0,192	1,445	0,832	2,511
Aufenthaltsqualität, z	-0,636	0,2799	0,023	0,529	0,306	0,916
Gesellschaftliche Bedeutung, z	-0,829	0,2996	0,006	0,436	0,243	0,785
Persönliche Bedeutung, z	-0,592	0,3687	0,108	0,553	0,268	1,139

* z = Z-standardisierte Werte

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 170: Multiple logistische Regression $L_{r,A}$ für sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportgeräusche (1. Befragungswelle)

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-13,322	2,8327	0,000	0,000	0,000	0,000
$L_{r,A}$ für sonntags 9-13h und 15-20h	0,163	0,0577	0,005	1,176	1,051	1,317
Zufriedenheit mit Wohnumgebung, z^*	-0,599	0,7760	0,440	0,549	0,120	2,513
Zufriedenheit mit Wohnung/Haus, z	-1,124	0,2639	0,000	0,325	0,194	0,545
Aufenthaltsqualität, z	0,503	1,2662	0,691	1,653	0,138	19,774
Gesellschaftliche Bedeutung, z	-1,840	0,4823	0,000	0,159	0,062	0,409
Persönliche Bedeutung, z	1,217	1,2554	0,332	3,376	0,288	39,538

* z = Z-standardisierte Werte

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 171: Multiple logistische Regression $L_{r,A}$ für sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und Belästigung durch Nebengeräusche der Sportanlage (1. Befragungswelle)

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-9,431	1,6592	0,000	0,000	0,000	0,002
$L_{r,A}$ für sonntags 9-13h und 15-20h	0,100	0,0473	0,035	1,105	1,007	1,212
Zufriedenheit mit Wohnumgebung, z^*	-0,779	0,5970	0,192	0,459	0,142	1,479
Zufriedenheit mit Wohnung/Haus, z	0,255	0,5037	0,612	1,291	0,481	3,465
Aufenthaltsqualität, z	-0,705	0,8419	0,402	0,494	0,095	2,573
Gesellschaftliche Bedeutung, z	-0,800	0,5688	0,160	0,449	0,147	1,370
Persönliche Bedeutung, z	0,878	0,9391	0,350	2,405	0,382	15,152

* z = Z-standardisierte Werte

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 172: Multiple logistische Regression $L_{r,A}$ für sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und Belästigung durch Sportanlagenlärm insgesamt (2. Befragungswelle)

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-10,671	2,4460	0,000	0,00	0,00	0,003
$L_{r,A}$ für sonntags 9-13h und 15-20h	0,133	0,0474	0,005	1,143	1,041	1,254
Zufriedenheit mit Wohnumgebung, z^*	-0,455	0,5355	0,395	0,634	0,222	1,812
Zufriedenheit mit Wohnung/Haus, z	-0,430	0,5746	0,454	0,650	0,211	2,006
Aufenthaltsqualität, z	-0,143	0,5008	0,775	0,867	0,325	2,313
Gesellschaftliche Bedeutung, z	-0,841	0,2484	0,001	0,431	0,265	0,702
Persönliche Bedeutung, z	-1,026	0,4654	0,027	0,358	0,144	0,892

* z = Z-standardisierte Werte

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

Tabelle 173: Multiple logistische Regression $L_{r,A}$ für sonntags von 9-13 Uhr und 15-20 Uhr und Belästigung durch Nebengeräusche der Sportanlage (2. Befragungswelle)

Parameter	B	SE	p	OR	Unteres 95%-KI	Oberes 95%-KI
(Konstanter Term)	-13,414	4,4806	0,003	0,000	0,000	0,010
$L_{r,A}$ für sonntags 9-13h und 15-20h	0,163	0,0936	0,082	1,177	0,979	1,414
Zufriedenheit mit Wohnumgebung, z*	-0,593	0,7868	0,451	0,553	0,118	2,585
Zufriedenheit mit Wohnung/Haus, z	0,442	0,5513	0,422	1,556	0,528	4,585
Aufenthaltsqualität, z	-0,951	0,7695	0,217	0,386	0,086	1,746
Gesellschaftliche Bedeutung, z	-1,606	0,6593	0,015	0,201	0,055	0,731
Persönliche Bedeutung, z	1,058	1,2289	0,389	2,882	0,259	32,044

*z= Z-standardisierte Werte

Anmerkung: B= Regressionskoeffizient, SE=Standardfehler, p= Signifikanzniveau, OR= Odds Ratio, 95%-KI= 95 % Konfidenzintervall.

C.6.1 Formeln zur Berechnung von HA

Tabelle 174: Formeln zur Berechnung der HA (2. Befragungswelle)

HA Quellenart und Beurteilungspegel	Formel
HA Sportanlagenlärm Samstag mit Beurteilungspegel $L_{r,A}$ samstags 8-20 Uhr	$p(HA_V) = \frac{1}{1 + e^{-1 \cdot (-8,005 + 0,125 \cdot L_{r,A})}}$
HA Sportanlagenlärm Sonntag mit Beurteilungspegel $L_{r,A}$ sonntags 9-13 und 15-20 Uhr	$p(HA_V) = \frac{1}{1 + e^{-1 \cdot (-7,110 + 0,109 \cdot L_{r,A})}}$
HA Sportanlagenlärm Sonntag mit Beurteilungspegel $L_{r,A}$ sonntags 13-15 Uhr	$p(HA_V) = \frac{1}{1 + e^{-1 \cdot (-7,652 + 0,116 \cdot L_{r,A})}}$