

03433/5/08/4

Lärmimmissionsprognose

Bauvorhaben: Umbau und Erweiterung
Friedrich-Ludwig-Jahn-Sportpark
Cantianstraße 24
10437 Berlin

Auftraggeber: Senatsverwaltung für
Stadtentwicklung und Umwelt
Fehrbelliner Platz 2
10707 Berlin

Der Bericht umfasst 43 Seiten Text
und 4 Anlagen, bestehend aus 47 Seiten

Berlin, den 14.11.2014

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Kreie'.

Dr.-Ing. Kreie
Bereichsleiter Bauphysik

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Krawczack'.

Dr.-Ing. Lothar Krawczack
Bearbeiter

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Regelwerke, Quellen	4
3	Beschreibung der Situation	6
3.1	Lage und Nachbarschaft des Sportkomplexes	6
3.2	Vorhandene Sportanlagen	7
3.2.1	Lage der Sportanlagen	7
3.2.2	Nutzung der Sportanlagen	7
3.2.3	Parkplatz für Pkw	8
3.3	Geplante Sportanlagen	8
4	Gesetzliche Grundlagen, Forderungen	9
4.1	Immissionsrichtwerte	9
4.2	Beurteilungszeiten	10
4.3	Besonderheiten bei der Beurteilung von Schulsport	10
5	Aufbereitung der Lärmquellen auf dem Sportplatz	11
5.1	Emissionsansätze	11
5.1.1	Spielefelder mit und ohne Publikum	11
5.1.2	Weitere Sportarten	12
5.2	Betriebszeiten, Auslastung, Publikum	12
5.3	Zusammenfassung der Ausgangsdaten	13
5.3.1	Ausgangsdaten im Bestand	13
5.3.2	Ausgangsdaten nach der Planung	14
5.4	Zu- und Abgänge der Zuschauer	15
5.5	Ansatz für das Parkhaus	16
5.5.1	Ansatz für Parkplätze	16
5.5.2	Schallabstrahlung aus dem Parkhaus	18
5.5.3	Ein- und Ausfahrt	18
6	Immissionsberechnungen	19
6.1	Schallausbreitungsrechnung	19
6.2	Geländemodell, Häuser, Hindernisse und Immissionsorte	20
6.3	Eingabe der Lärmquellen	20
6.4	Durchführung der Berechnungen	21
6.5	Ergebnisse der Berechnungen	22
6.5.1	Bestand	22
6.5.2	Planung	27
6.5.3	Auswirkung des Parkhauses	33
7	Interpretationen und Schlussfolgerungen	35
7.1	Vergleich Bestand – Planung	35
7.2	Möglichkeiten der Genehmigungsfähigkeit	38

7.2.1	Bauliche Maßnahmen	39
7.2.2	Organisatorische Maßnahmen	41
7.2.3	Festlegung seltener Ereignisse	41
7.2.4	Sanierung im Bestand	41
7.2.5	Festlegung einer Gemengelage	41
7.3	Beschallungsanlage	42
7.4	Weitere Veranstaltungen	42
8	Zusammenfassung	42

Anlagen:

Anlage 1:	Lageplan
Anlage 1.1:	Bestand
Anlage 1.2:	Planung, Var. 1.1
Anlage 1.3:	3D-Darstellungen
Anlage 1.4:	Beispiel für Lärmschutzwände
Anlage 2:	Immissionsraster
Anlage 2.1:	Bestand: Sportanlagen + Stadion 5.000 Zuschauer
Anlage 2.2:	Planung, Var. 1.1
Anlage 2.2.1:	Sportanlagen + Stadion 5.000 Zuschauer
Anlage 2.2.2:	Sportanlagen + Stadion 10.000 Zuschauer + Parkhaus
Anlage 3:	Datenlisten
Anlage 3.1:	Liste der Ausgangsdaten
Anlage 3.1.1:	Bestand
Anlage 3.1.2:	Planung, Var. 1.1
Anlage 3.2:	Ergebnisse, Anteile der einzelnen Lärmquellen für drei kritischste Immissionsorte in der Variante Planung
Anlage 4:	Berechnung der Innenpegel im Parkhaus

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen einer von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt beauftragten Machbarkeitsstudie für den Umbau und die Erweiterung des Friedrich-Ludwig-Jahn-Sportparks im Berliner Ortsteil Prenzlauer Berg soll eine Lärmimmissionsprognose erarbeitet werden. In dieser Prognose sollen folgende Betriebszustände untersucht werden:

- Ist-Zustand
- Mögliche Erweiterungen.

Die Ergebnisse beider Zustände sollen im Hinblick auf die Zulässigkeit geplanter Erweiterungen aus der Sicht des Immissionsschutzes untersucht werden.

Alle Untersuchungen erfolgen rein rechnerisch. Lärmmessungen an den vorhandenen Sportanlagen wurden auftragsgemäß nicht durchgeführt.

2 Regelwerke, Quellen

- [1] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991
- [2] DIN ISO 9613-2
Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
Dez. 1999
- [3] Probst, Wolfgang: Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für Immissionsschutz-Technische Prognosen. Bericht. Bundesministerium für Sportwissenschaft. Köln 1994.
- [4] VDI 3770
Emissionskennwerte technischer Schallquellen
Sport- und Freizeitanlagen
Sept. 2012
- [5] Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie Parkhäusern und Tiefgaragen. 6. überarbeitete Auflage 2007. Bayrisches Landesamt für Umwelt
- [6] DIN EN 12354-4
Bauakustik. Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften

Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie
April 2001

- [7] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90), Herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr
- [8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998 Nr. 26, S. 503
- [9] Freizeitlärm-Richtlinie: Anhang B der Leitlinie des Ministers für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung zur Ermittlung, Beurteilung und Vermeidung von Geräuschimmissionen vom 12. August 1996, Amtsblatt für Brandenburg Nr. 38 vom 4. September 1996
- [10] Planungsunterlagen SportConcept. Stand Okt. 2014
- [11] Jahn-Sportpark: Veranstaltungsplan 2103 und Platzbelegungsplan 2013. E-Mail der Senatsverwaltung für Inneres und Sport, Frau Freyni, vom 25.09.2014
- [12] Mitteilung der Senatsverwaltung für Inneres und Sport, Herrn Lück, zur vorhandenen und geplanten Auslastung, E-Mail vom 26.09.2014
- [13] Mitteilung des Bezirksamt Pankow von Berlin Abt. Stadtentwicklung, Stadtentwicklungsamt, Herr Dr.-Ing Kreuzer per E-Mail vom 22.10.2014, sowie Telefongespräch mit dem Bearbeiter am 24.10.2014
- [14] Ortstermin des Bearbeiters am 01.10.2014
- [15] Projektbesprechung gemeinsam mit dem AG, dem Architekten und allen Fachplanern am 05.11.2014

7 Interpretationen und Schlussfolgerungen

7.1 Vergleich Bestand – Planung

Auftragsgemäß werden die Planung und der Bestand miteinander verglichen. Hierfür wird die Pegelzunahme an den einzelnen Immissionsorten für die Planung gegenüber dem Bestand berechnet.

Für die Sportanlagen mit Publikum, aber ohne das große Stadion wurden folgende Werte berechnet.

Tabelle 7.1: Pegelzunahme aller Sportanlagen mit Publikum, ohne großes Stadion, nach der Planung gegenüber dem Bestand

Pegelzunahme	Sportanlagen + Publikum ohne Gr. Stadion					
	Werktag Rz	Werktag	Werktag Rz	Sonntag	Sonntag Rz	Sonntag Rz
	6-8 h	8-20 h	20-22 h	9-13;15-20 h	13-15 h	20-22 h
Immissionsort	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Gaudystr 19 OG4	5,2	4,7	4,8	5,2	3,8	6,8
Gaudystr 17 OG4	5,3	3,7	3,9	4,4	2,7	6,3
Gaudystr 11 OG4	4,0	1,0	1,2	1,6	0,6	5,4
Cantianstr 15 OG4	3,5	0,7	0,9	1,1	0,4	4,7
Cantianstr 12 OG4	2,1	0,8	1,0	1,1	0,5	3,3
Cantianstr 2 OG4	0,4	0,8	1,4	0,8	0,7	1,8
Topsstr 7 OG4	0,9	3,5	3,2	3,4	2,8	7,0
Topsstr 19 OG4	1,6	5,0	4,3	4,8	4,0	8,9
Topsstr 35 OG4	4,6	5,2	5,2	5,3	4,7	6,8
Eberswalder 5 OG4	3,7	3,4	3,7	3,6	3,0	4,3
Eberswalder 1 OG4	3,7	3,6	3,9	3,8	3,2	4,9
Wolliner 27 OG5	1,5	1,8	1,9	1,9	1,2	3,4
Wolliner 31 OG5	1,6	2,0	2,1	2,2	1,4	3,7
Graunstr 1 OG5	2,5	2,7	2,8	2,9	2,1	4,4
Graunstr 6 OG5	2,0	2,5	2,6	2,6	2,0	3,9

Die Pegelzunahme liegt zwischen 1 dB(A) und 9 dB(A). Das war durch die größere Anzahl der Sportanlagen auch zu erwarten. Die höchsten Zunahmen treten in der Topsstraße auf. Diese werden durch die drei zusätzlichen Basketball-Plätze verursacht.

In der folgenden Tabelle wird der Betrieb des großen Stadions vor 5.000 Zuschauern mit Überdachung mit dem Betrieb im Bestand vor 5.000 Zuschauern verglichen.

Tabelle 7.2: Pegelzunahme des großen Stadions mit Überdachung bei 5.000 Zuschauern gegenüber dem Stadion im Bestand mit 5.000 Zuschauern

Pegelzunahme	Gr. Stadion mit 5.000 Personen Publikum mit Dach			
	Werktag	Werktag Rz	Wkt Nacht	Sonntag Rz
Immissionsort	8-20 h	20-22 h	22-23 h	13-15 h
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Gaudystr 19 OG4	-4,8	-4,8	-4,5	-4,8
Gaudystr 17 OG4	-4,5	-4,5	-4,0	-4,5
Gaudystr 11 OG4	-4,1	-4,1	-3,7	-4,1
Cantianstr 15 OG4	-4,8	-4,8	-4,5	-4,8
Cantianstr 12 OG4	-5,3	-5,3	-5,2	-5,3
Cantianstr 2 OG4	-4,5	-4,5	-4,6	-4,5
Topsstr 7 OG4	-4,2	-4,2	-4,0	-4,2
Topsstr 19 OG4	-5,0	-5,0	-4,8	-5,0
Topsstr 35 OG4	-6,8	-6,8	-6,6	-6,8
Eberswalder 5 OG4	-9,0	-9,0	-9,3	-9,0
Eberswalder 1 OG4	-7,4	-7,4	-7,4	-7,4
Wolliner 27 OG5	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9
Wolliner 31 OG5	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
Graunstr 1 OG5	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0
Graunstr 6 OG5	-3,8	-3,8	-3,9	-3,8

Durch das Dach wird eine Verbesserung gegenüber dem Bestand erreicht, die bis zu 9 dB(A) beträgt. Besonders an den stark exponierten Immissionsorten ist diese Verbesserung deutlich.

Bei Spielen vor 10000 Zuschauern ergibt sich folgender Vergleich.

Tabelle 7.3: Pegelzunahme des großen Stadions mit Überdachung bei 10.000 Zuschauern gegenüber dem Stadion im Bestand mit 10.000 Zuschauern

Pegelzunahme	Gr. Stadion mit 10.000 Personen Publikum mit Dach			
	Werktag	Werktag Rz	Wkt Nacht	Sonntag Rz
Immissionsort	8-20 h	20-22 h	22-23 h	13-15 h
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Gaudystr 19 OG4	-4,7	-4,7	-4,5	-4,7
Gaudystr 17 OG4	-4,3	-4,3	-4,0	-4,3
Gaudystr 11 OG4	-3,9	-3,9	-3,7	-3,9
Cantianstr 15 OG4	-4,7	-4,7	-4,5	-4,7
Cantianstr 12 OG4	-5,3	-5,3	-5,2	-5,3
Cantianstr 2 OG4	-4,5	-4,5	-4,6	-4,5
Topsstr 7 OG4	-4,1	-4,1	-4,0	-4,1
Topsstr 19 OG4	-4,9	-4,9	-4,8	-4,9
Topsstr 35 OG4	-6,8	-6,8	-6,6	-6,8
Eberswalder 5 OG4	-9,2	-9,2	-9,3	-9,2
Eberswalder 1 OG4	-7,4	-7,4	-7,4	-7,4
Wolliner 27 OG5	-2,9	-2,9	-2,9	-2,9
Wolliner 31 OG5	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
Graunstr 1 OG5	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0
Graunstr 6 OG5	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9

Die lärmindernde Wirkung des - rückseitig geschlossenen Dachs - ist die gleiche, unabhängig von der Zuschauerzahl.

Als letztes werden die beiden zuletzt betrachteten Betriebszustände des Stadions unter Einbeziehung der anderen Sportanlagen und des großen Parkhauses verglichen.

Tabelle 7.4: Pegelzunahme des großen Stadions mit Überdachung bei 10.000 Zuschauern gegenüber dem Stadion im Bestand mit 10.000 Zuschauern, einschließlich aller Sportanlagen und großes Parkhaus

Pegelzunahme		Sportanlagen + Publikum + Gr. Stadion + 10.000 Personen + Parkhaus groß						
		Werktag Rz	Werktag	Werktag Rz	Wkt Nacht	Sonntag	Sonntag Rz	Sonntag Rz
Immissionsort		6-8 h	8-20 h	20-22 h	22-23 h	9-13;15-20 h	13-15 h	20-22 h
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Gaudystr 19	OG4	5,9	-0,1	-3,0	-4,4	5,9	-2,9	8,0
Gaudystr 17	OG4	5,5	0,7	-2,2	-4,0	5,2	-2,1	7,8
Gaudystr 11	OG4	4,9	0,2	-1,5	-3,6	1,8	-1,1	6,4
Cantianstr 15	OG4	4,3	0,2	-1,2	-4,4	1,3	-0,8	5,5
Cantianstr 12	OG4	2,6	0,3	-1,0	-5,1	1,3	-0,7	4,0
Cantianstr 2	OG4	0,6	0,5	0,0	-4,4	0,9	-0,4	2,1
Topsstr 7	OG4	1,1	2,5	0,3	-3,9	3,4	0,1	7,1
Topsstr 19	OG4	2,1	3,2	-0,1	-4,7	4,9	-0,2	9,1
Topsstr 35	OG4	12,0	1,6	-3,2	-5,7	9,7	-3,3	14,3
Eberswalder 5	OG4	20,1	2,9	-3,5	-6,0	17,0	-3,5	22,2
Eberswalder 1	OG4	16,6	0,2	-4,7	-6,2	13,4	-4,7	18,5
Wolliner 27	OG5	9,4	-0,5	-2,3	-2,7	6,9	-2,3	11,3
Wolliner 31	OG5	9,9	-0,3	-1,8	-2,1	7,0	-1,8	11,1
Graunstr 1	OG5	9,8	-1,1	-2,5	-2,9	6,8	-2,5	10,6
Graunstr 6	OG5	7,4	-2,3	-3,5	-3,9	5,3	-3,5	8,6

Im Einwirkungsbereich des Parkhauses ist die Pegelzunahme enorm, an allen anderen Punkten hält sie sich in Grenzen. Teilweise nehmen die Pegel auch ab.

7.2 Möglichkeiten der Genehmigungsfähigkeit

Folgende Möglichkeiten bestehen, um eine Genehmigungsfähigkeit des neuen Sportplatzes herbeizuführen:

- bauliche Maßnahmen
- organisatorische Maßnahmen
- Festlegung seltener Ereignisse
- Sanierung im Bestand
- Festlegung einer Gemengelage.

7.2.1 Bauliche Maßnahmen

Die Möglichkeit, durch bauliche Maßnahmen eine Hinderniswirkung zu erreichen, ist kaum vorhanden. Die einzige wirksame Maßnahme ist die vollständige Überdachung des Publikumsbereichs im großen Stadion mit geschlossener Rückseite. Auf diese Weise werden **um bis zu 9 dB(A) geringere Pegel** erreicht, als im Bestand.

Weiterhin wäre ein Parkhaus mit einer Teilumschließung vorzusehen.

Die Wirkung von Lärmschutzwänden wird in den folgenden Berechnungen untersucht.

Hierzu wird eine äußere Lärmschutzwand auf die südliche Grundstücksgrenze an der Topsstraße und eine weitere an die östliche Grundstücksgrenze zur Cantianstraße gestellt, siehe Anlage 1.4. Die Höhe dieser Lärmschutzwände wird bei 4 m beginnend in 2-m-Schritten bis auf 10 m erhöht. Für jede Höhe wird die Wirkung dieser Lärmschutzwände berechnet. Hierzu müssen an den benachbarten Häusern alle vorhandenen Geschosse betrachtet werden, nicht nur das oberste.

In einem zweiten Schritt wird eine innere Lärmschutzwand südlich und östlich des Spielfeldes D aufgestellt. Es wird deren zusätzliche Wirkung untersucht, wenn die Höhe aller Lärmschutzwände nur 4 m beträgt. Größere Höhen sind ohnehin kaum realisierbar. Die innere Lärmschutzwand ist ebenfalls in Anlage 1.4 eingezeichnet.

Die Ergebnisse aller Berechnungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Alle Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für die Gemengelage sind auch hier rot geschrieben. Die Berechnung beschränkt sich auf die kritischste Ruhezeit, sonntags von 13 – 15 Uhr.

Tabelle 7.5: Wirkung von Lärmschutzwänden

Wirkung LW	IRW	Sportanlagen + Publikum ohne Gr. Stadion					
Werktag Rz 20-22 h	Rz	ohne LW	LW 4 m außen	LW 6 m außen	LW 8 m außen	LW 10 m außen	LW 4m innen + außen
Immissionsort	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Cantianstr 12 EG	55	53,8	52,1	50,1	48,4	47,4	52,0
Cantianstr 12 OG1	55	54,9	53,7	52,6	51,0	49,4	53,6
Cantianstr 12 OG2	55	55,7	55,4	54,1	53,0	51,8	55,4
Cantianstr 12 OG3	55	56,1	56,1	55,6	54,5	53,4	56,1
Cantianstr 12 OG4	55	56,4	56,4	56,3	55,8	54,9	56,4
Cantianstr 2 EG	55	54,4	52,5	49,4	46,5	44,4	52,4
Cantianstr 2 OG1	55	55,5	54,3	52,8	50,4	47,6	54,3
Cantianstr 2 OG2	55	56,3	56,2	54,7	53,1	51,4	56,1
Cantianstr 2 OG3	55	56,8	56,8	56,5	55,1	53,7	56,7
Cantianstr 2 OG4	55	57,1	57,1	57,0	56,7	55,6	57,1
Topsstr 7 EG	55	52,7	51,0	48,4	45,6	43,0	50,9
Topsstr 7 OG1	55	53,7	52,4	50,9	48,8	46,2	52,3
Topsstr 7 OG2	55	54,5	53,6	52,4	50,9	49,2	53,5
Topsstr 7 OG3	55	55,1	54,8	53,8	52,3	51,1	54,8
Topsstr 7 OG4	55	55,5	55,5	54,5	53,9	52,4	55,5
Topsstr 19 EG	55	53,9	51,7	48,9	46,0	43,8	51,6
Topsstr 19 OG1	55	55,0	53,2	51,4	49,2	46,7	53,1
Topsstr 19 OG2	55	55,9	54,4	52,9	51,4	49,6	54,3
Topsstr 19 OG3	55	56,4	55,9	54,4	52,8	51,5	55,8
Topsstr 19 OG4	55	56,7	56,7	55,2	54,3	52,8	56,7

Aus diesen Berechnungen erkennt man, dass eine 4 m hohe Wand praktisch nichts bewirkt. Aus den oberen Geschossen kann man ungehindert über diese Wände hinwegblicken. Wenn die Lärmquellen ungehindert sichtbar bleiben, ist auch eine Lärmschutzwand wirkungslos.

Deshalb müssten die äußeren Lärmschutzwände mindestens 10 m hoch sein, um die oberen Geschosse wirkungsvoll schützen zu können.

Eine innere Lärmschutzwand vor dem Spielfeld D bewirkt überhaupt nichts.

Aus den Berechnungsergebnissen erkennt man, dass der Bau von Lärmschutzwänden praktisch nicht realisierbar ist.

7.2.2 Organisatorische Maßnahmen

Organisatorische Maßnahmen wären nur in Form von zeitlichen Nutzungseinschränkungen möglich. Dies widerspräche aber der gewünschten und notwendigen Erweiterung und ist somit nicht umsetzbar.

7.2.3 Festlegung seltener Ereignisse

Die entscheidende administrative Maßnahme besteht darin, alle Spiele im großen Stadion vor 10.000 bis 20.000 Zuschauern zu seltenen Ereignissen zu erklären. Seltene Ereignisse dürfen nach der 18. BImSchV bis zu 18 Mal im Jahr stattfinden. Dies würde für alle Spiele vor solch hohen Zuschauerzahlen ausreichen. Bei seltenen Ereignissen dürfen die Immissionsrichtwerte um maximal 10 dB(A) überschritten werden. Aus diesem Grunde wurde bei den Auswertungen bereits auf Überschreitungen von mehr als 10 dB(A) hingewiesen. Diese treten erst bei Spielen vor ca. 10.000 Zuschauern auf.

Spiele vor nur 5.000 Zuschauern würden als Regelnutzung die Immissionsrichtwerte einhalten.

7.2.4 Sanierung im Bestand

Eine Sanierung des Stadions unter Wahrung des Bestandsschutzes ist praktisch nicht möglich, wenn man davon ausgeht, dass gegenwärtig selten mehr als 4.000 Zuschauer anwesend sind, aber Zuschauerzahlen von 10.000 angestrebt werden.

Erst durch den Bau der vollständigen Überdachung kann ein wirksamer Schallschutz erreicht werden.

7.2.5 Festlegung einer Gemengelage

Wie eingangs erläutert, wäre aufgrund der historisch gewachsenen Gemengelage den Häusern in unmittelbarer Nähe des Stadions nur der Schutzanspruch eines Mischgebiets zuzubilligen. Dies wurde bei den durchgeführten Berechnungen und Beurteilung der Ergebnisse bereits berücksichtigt.

Über diese Festlegung einer Gemengelage muss eine Abstimmung zwischen dem AG und dem Stadtplanungsamt des Bezirks erfolgen.

7.3 Beschallungsanlage

In den bisherigen Betrachtungen wurde eine Beschallungsanlage des Stadions vollständig ausgeklammert.

Mit der Neuplanung des Stadions würde auch eine neue Beschallungsanlage geplant werden. Diese muss durch gerichtete Lautsprecher so ausgelegt werden, dass sie konzentriert die Publikumsbereiche beschallt und nur wenig nach außen streut. An den angegebenen Immissionsorten, darf sie keinen wirksamen Beitrag zur Gesamtimmission leisten, also die Immissionsrichtwerte jeweils um 6 dB(A) unterschreiten.

7.4 Weitere Veranstaltungen

Weitere Veranstaltungen, wie z.B. Leichtathletik-Meisterschaften sind problemlos möglich. Die Lärmemission solcher Veranstaltungen ist deutlich geringer als beim Fußball, auch das Publikum verhält sich leiser. Die einzige lautere Schallquelle wären häufige Startschüsse. Diese wären aber durch geeignete Zeiten, nämlich außerhalb der Ruhezeiten, immissionsverträglich.

8 Zusammenfassung

Für den geplanten Umbau und die Erweiterung des Jahnsporthparks wurde eine Lärmimmissionsprognose, sowohl für den Bestand, als auch für eine mögliche Planungsvariante berechnet. Im Ergebnis dieser Berechnungen wurde festgestellt, dass die Immissionssituation bereits jetzt kritisch ist. Bei einer vollständigen Nutzung der kleinen Sportanlagen, teilweise vor Zuschauern, kommt es bereits zu geringfügigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte an den benachbarten Wohnhäusern. Ebenso bewirkt die Nutzung des Stadions vor nur 5.000 Zuschauern bereits geringfügige Überschreitungen. Bei Ausnahme-Spielen vor 10.000 bis 20.000 Zuschauern treten deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte auf.

Durch die geplante Erweiterung der Sportanlagen auf etwa die doppelte Anzahl, treten teilweise höhere Überschreitungen an den Nachbarhäusern auf.

Dem hingegen führt eine vollständige Überdachung des Zuschauerbereichs des Stadions mit geschlossener Rückwand zu einer deutlichen Pegelabnahme um bis zu 9 dB(A) bei voller Besetzung, und damit zu einer häufigeren Einhaltung der Immissionsrichtwerte als im Bestand.

Ein mögliches Parkhaus leistet ebenfalls einen nicht zu vernachlässigenden Beitrag zur Gesamtimmission.

Die Nutzung des Stadions für Spiele vor 10.000 Zuschauern und mehr ist nur als seltenes Ereignis bis zu 18 Mal im Jahr möglich. Im Parkhaus müssen geeignete bauliche Maßnahmen eine Lärminderung bewirken.

Bei allen Betrachtungen ist davon auszugehen, dass sich alle Häuser rund um das Stadion in einer historisch gewachsenen Gemengelage befinden und ihnen daher der Immissionsschutz eines Mischgebiets zu gewähren ist. Dies wird durch die vorgesehenen Nutzungen, einschließlich der Festlegung seltener Ereignisse erreicht.

Damit ist die vorgesehene Erweiterung des Friedrich-Ludwig-Jahn-Sportparks aus sich des Schallimmissionsschutzes machbar.



03433/5/10/8

**Erweiterung der Lärmimmissionsprognose
für große Musikveranstaltungen**

Bauvorhaben: Umbau und Erweiterung
Friedrich-Ludwig-Jahn-Sportpark
Planungen 2017
Cantianstraße 24
10437 Berlin

Auftraggeber: Senatsverwaltung für
Inneres und Sport
IV B 12
Olympiapark
Gretel-Bergmann-Weg 2
14053 Berlin

Az. des AG: 2018 0511 51900 160 82068977

Der Bericht umfasst 14 Seiten Text
und 4 Anlagen, bestehend aus 13 Seiten

Berlin, den 24.09.2018

Dr.-Ing. Kreie
Bereichsleiter Bauphysik

Dr.-Ing. Lothar Krawczack
Bearbeiter

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Regelwerke, Quellen	4
3	Beschreibung der Situation	6
4	Gesetzliche Grundlagen, Anforderungen	6
4.1	Immissionsrichtwerte	7
4.2	Beurteilungszeiten	7
5	Aufbereitung der Lärmquellen	7
5.1	Beschallung	7
5.2	Frequenzgang	8
5.3	Richtcharakteristik	8
5.4	Impulshaltigkeit	8
5.5	Informationshaltigkeit	9
5.6	Betriebszeit	9
6	Immissionsberechnungen	9
6.1	Schallausbreitungsrechnung	9
6.2	Geländemodell, Häuser, Hindernisse und Immissionsorte	10
6.3	Aufstellung der Bühne und der Lautsprecher	10
6.4	Kontroll-Messpunkte im Publikum	11
6.5	Ergebnisse der Berechnungen	11
6.5.1	Versorgungspegel im Stadion	11
6.5.2	Beurteilungspegel an den Immissionsorten der Wohnbebauung	12
6.5.3	Lärmkarte	13
7	Vorgaben zum Immissionsschutz	13
7.1	Störende Veranstaltungen, Nachtzeit	13
7.2	Maximal zulässiger Schallleistungspegel	13
7.3	Ausrichtung der Beschallungsanlage	14
8	Zusammenfassung	14

Anlagen:

- Anlage 1: Lageplan
- Anlage 1.1: Übersicht
- Anlage 1.2: Lausprecher und Immissionspunkte im Stadion
- Anlage 2: Lärmkarte: Beschallung, A-bewertet
- Anlage 3: Datenlisten
- Anlage 3.1: Liste der Ausgangsdaten
- Anlage 3.2: Ergebnisse, Anteile der einzelnen Lärmquellen für drei kritischste Immissionsorte
- Anlage 4: Ausgangsdaten der Beschallung
- Anlage 4.1: Oktav-Spektrum
- Anlage 4.2: Richtcharakteristik

1 Aufgabenstellung

Für den Neubau des Großen Stadions im Friedrich-Ludwig-Jahn-Sportpark soll die Nutzung durch große Musikveranstaltungen, wie z. B. Rock-Konzerte, betrachtet werden.

Derartige Konzerte sollen nur wenige Male im Jahr stattfinden [9].

2 Regelwerke, Quellen

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998 Nr. 26, S. 503
Novellierung 2017
- [2] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
Oktober 1999
- [3] Land Berlin
Verordnung zum Schutz vor Geräuschimmissionen durch Veranstaltungen im Freien (Veranstaltungslärm-Verordnung – VernastLärmVO)
30.09.2015
GVBl. S. 371
- [4] Sächsische Freizeitlärmstudie
Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie
April 2006
- [5] Ortstermin des Bearbeiters am 01.10.2014
- [6] Ingenieurgesellschaft
BBP Bauconsulting mbH
Lärmimmissionsprognose
Umbau und Erweiterung
Friedrich-Ludwig-Jahn-Sportpark
Az.: 03433/5/08/4
Datum 14.11.2014
- [7] Ingenieurgesellschaft
BBP Bauconsulting mbH
Anpassung der Lärmimmissionsprognose
für große Sportveranstaltungen
Umbau und Erweiterung
Friedrich-Ludwig-Jahn-Sportpark

Az.: 03433/5/09/7
Datum 18.07.2018

- [8] Neubau des Großen Stadions im Friedrich-Ludwig-Jahn-Sportpark
Grundriss und Schnitt sowie Bedarfsprogram
Phase 10
Ingenieur- und Planungsgesellschaft mbH
Datum 18.08.2017
- [9] Telefongespräch zur Erläuterung der Aufgabenstellung mit Dr. Volker Pischke
Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
am 24.05.2018

An allen anderen Immissionsorten ist dieser Richtwert weit unterschritten. In vielen Fällen ist der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet eingehalten.

Damit kann die Durchführung von Musikveranstaltungen im Sinne von störenden Veranstaltungen nach der Veranstaltungslärm-Verordnung als möglich eingeschätzt werden.

6.5.3 Lärmkarte

Anlage 2.1 zeigt die Schallausbreitung als Lärmkarte. Zur besseren Verdeutlichung wurde hier eine optimierte Farbskala, abweichend von den Vorgaben nach DIN 18005-2 verwendet.

7 Vorgaben zum Immissionsschutz

Die Vorgaben zum Immissionsschutz, die die Durchführung von großen Musikveranstaltungen ermöglichen, sind im Folgenden zusammengefasst.

7.1 Störende Veranstaltungen, Nachtzeit

Die Veranstaltungen müssen als störende Veranstaltungen im Sinne der Veranstaltungslärm-Verordnung eingestuft werden. Die Veranstaltungen müssen ausschließlich am Tage stattfinden. Hierfür kann der Beginn der Nachtzeit auf 23.00 Uhr hinausgeschoben werden.

7.2 Maximal zulässiger Schalleistungspegel

Der maximale Schalleistungspegel der gesamten Beschallungsanlage wird auf

$$L_{WA,eq} = 135 \text{ dB(A) begrenzt.}$$

In dieser Vorgabe ist eine Reserve für die Impulshaltigkeit bis zu 4 dB und für die Informationshaltigkeit von 6 dB enthalten, sowie 1 dB für die Prognoseunsicherheit.

7.3 Ausrichtung der Beschallungsanlage

Die Beschallungsanlage muss so ausgerichtet werden, dass die Hauptabstrahlrichtung nach Norden, also in Richtung zur Max-Schmeling-Halle orientiert ist.

Leichte Abweichungen von dieser Hauptabstrahlrichtung zur gleichmäßigen Versorgung des Publikums sind zulässig.

8 Zusammenfassung

Für den geplanten Umbau des großen Stadions im Friedrich-Ludwig-Jahn-Sportpark wurde die Möglichkeit von großen Musik-Veranstaltungen untersucht.

Die Untersuchung führte zu folgendem Ergebnis:

Musikveranstaltungen sind möglich und zulässig, wenn sie als störende Veranstaltungen nach der Veranstaltungslärm-Verordnung eingestuft werden. Alle weiteren Vorgaben zum Immissionsschutz sind in Abschn. 7 zusammengestellt.

Abschließender Hinweis: Die hier vorgenommen Ansätze zur Modellierung der Beschallung ersetzen nicht die Planung einer Beschallungsanlage durch ein qualifiziertes Ingenieurbüro.



03433/5/09/7

**Anpassung der Lärmimmissionsprognose
für große Sportveranstaltungen**

Bauvorhaben: Umbau und Erweiterung
Friedrich-Ludwig-Jahn-Sportpark
Planungen 2017
Cantianstraße 24
10437 Berlin

Auftraggeber: Senatsverwaltung für
Inneres und Sport
Abteilung Sport – IV B 16 -
Bauabteilung
Olympiapark
Gretel-Bergmann-Weg 2
14053 Berlin

Der Bericht umfasst 24 Seiten Text
und 4 Anlagen, bestehend aus 22 Seiten

Berlin, den 10.12.2018

Dr.-Ing. Kreie
Bereichsleiter Bauphysik

Dr.-Ing. Lothar Krawczack
Bearbeiter

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Regelwerke, Quellen	5
3	Beschreibung der Situation	6
3.1	Lage und Nachbarschaft des Sportkomplexes	6
3.2	Geplante Sportanlagen	6
4	Gesetzliche Grundlagen, Anforderungen	7
4.1	Immissionsrichtwerte	7
4.2	Beurteilungszeiten	8
5	Aufbereitung der Lärmquellen auf dem Sportplatz	9
5.1	Spielfelder mit und ohne Publikum (Großes Stadion)	9
5.2	Betriebszeiten, Auslastung, Publikum	10
6	Immissionsberechnungen	11
6.1	Schallausbreitungsrechnung	12
6.2	Geländemodell, Häuser, Hindernisse und Immissionsorte	12
6.3	Eingabe der Lärmquellen	12
6.4	Durchführung der Berechnungen	13
6.5	Ergebnisse der Berechnungen	13
6.5.1	Großes Stadion allein	13
6.5.2	Großes Stadion und andere Sportanlagen	16
6.5.3	Auswirkung des Parkhauses	20
7	Interpretationen und Schlussfolgerungen	22
7.1	Regelnutzung	22
7.2	Möglichkeiten zum Abbau der Überschreitungen	22
7.2.1	Bauliche Maßnahmen	22
7.2.2	Zeitliche Einschränkungen	22
7.2.3	Festlegung seltener Ereignisse	23
7.3	Festlegung einer Gemengelage	23
7.4	Beschallungsanlage	23
7.5	Weitere Veranstaltungen	23
8	Zusammenfassung	24

Anlagen:

- Anlage 1: Lageplan
- Anlage 1.1: Übersicht
- Anlage 1.2: Neues Stadion
- Anlage 1.3: 3D-Darstellungen
- Anlage 2: Lärmkarten
- Anlage 2.1: Stadion 30.000 Zuschauer
- Anlage 2.2: Sportanlagen + Stadion 30.000 Zuschauer
- Anlage 2.3: Sportanlagen + Stadion 40.000 Zuschauer + Parkhaus
- Anlage 3: Datenlisten
- Anlage 3.1: Liste der Ausgangsdaten
- Anlage 3.2: Ergebnisse, Anteile der einzelnen Lärmquellen für drei kritischste Immissionsorte
- Anlage 4: Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klima:
Kurzbericht zur Schallimmissionsprognose
Friedrich-Ludwig-Jahn-Sportpark
Datum: 22.10.2018

1 Aufgabenstellung

Für den Neubau des Großen Stadions im Friedrich-Ludwig-Jahn-Sportpark wurden Planungen erarbeitet, die eine Erweiterung der Plätze auf 30.000 bis 40.000 Zuschauer vorsehen [8]. Für diese Zuschauerzahlen soll die vorhandene Schallimmissionsprognose [7] angepasst werden. Alle anderen Sportanlagen sowie die Parkplätze bzw. das Parkhaus sind in ihren Planungen unverändert geblieben und müssen nicht erneut betrachtet werden.

Der vorliegende Bericht beschränkt sich daher auftragsgemäß auf die Betrachtung des Großen Stadions. Alle anderen Berechnungen und deren Ergebnisse aus der ursprünglichen Immissionsprognose [6] bleiben unverändert erhalten und werden hier nur soweit wiedergegeben, wie es für das Verständnis der neuen Situation notwendig ist.

So wird u.a. auf die Neufassung der Sportanlagenlärmschutzverordnung hinsichtlich der Beurteilung der vorliegenden Ergebnisse Bezug genommen. Außerdem fließen die anderen Sportanlagen in die neuen Berechnungen als Vorbelastung ein.

Weiterhin wird die Nutzung des Stadions für große Musikveranstaltungen betrachtet. Diese Untersuchungen sind in einem gesonderten Bericht abgefasst.

7 Interpretationen und Schlussfolgerungen

7.1 Regelnutzung

Als Regelnutzung können alle Spiele veranstaltet werden, deren Abpfiff spätestens um 21.00 geplant ist und die bei eventueller Verlängerung spätestens um 21.45 Uhr abgepfiffen werden. Dann kann das Stadion mit bis zu 40.000 Zuschauern besetzt werden, ohne dass es zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in dieser Gemengelage kommt, weil die Zuschauer (als Hauptlärmquelle) das Stadion bis 22.00 Uhr verlassen haben.

Sollen Spiele allerdings bis 22.00 Uhr oder noch etwas länger andauern, so ist die Lärmkulisse des Publikums bis in die Nacht hinein aktiv und es kommt zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nachts, bereits dann, wenn das Stadion mit nur 10.000 Zuschauern besetzt ist.

7.2 Möglichkeiten zum Abbau der Überschreitungen

Als Möglichkeiten zum Abbau der Überschreitungen nachts werden im Folgenden drei Maßnahmen diskutiert.

7.2.1 Bauliche Maßnahmen

Bauliche Maßnahmen in Form von Lärmschutzwänden sind nicht möglich und auch nicht sinnvoll.

Das Stadion muss mit einer vollständig geschlossenen Umwandung ausgeführt werden, die als wirksamer Lärmschutz dient. Nach der vorliegenden Planung überspannt die Überdachung jedoch nicht die vorderen Sitzreihen. Wenn es baulich möglich wäre, diese Überdachung soweit nach innen zu verlängern, dass der Publikumsbereich vollständig überdacht wird, so würde dies zu einer Erhöhung der Lärmschutzwirkung führen. Diese würde eine Minderung der Überschreitungen nachts um ca. 3 dB bewirken.

7.2.2 Zeitliche Einschränkungen

Die wirksamste Maßnahme ist die oben genannte zeitliche Einschränkung der Spiele im Regelfall bis spätestens 21.00 Uhr, spätester Abpfiff bei Verlängerungen 21.45 Uhr. Spiele, die über 22.00 Uhr hinausgehen, können nur als seltene Ereignisse stattfinden.

7.2.3 Festlegung seltener Ereignisse

Seltene Ereignisse dürfen nach der 18. BImSchV bis zu 18 Mal im Jahr stattfinden. Bei seltenen Ereignissen dürfen die Immissionsrichtwerte um maximal 10 dB(A) überschritten werden und nachts den Höchstwert von 55 dB(A) nicht überschreiten. Diese Grenze wäre auch bei einer Auslastung mit 40.000 Zuschauern bei Spielen bis 22.00 Uhr oder spätestens bis 22.15 Uhr, gerade eingehalten.

Damit können alle Zweitliga-Spiele zu seltenen Ereignissen erklärt werden.

7.3 Festlegung einer Gemengelage

Wie eingangs erläutert, wäre aufgrund der historisch gewachsenen Gemengelage den Häusern in unmittelbarer Nähe des Stadions nur der Schutzanspruch eines Mischgebiets zuzubilligen. Dies wurde bei den durchgeführten Berechnungen und Beurteilung den der Ergebnisse bereits berücksichtigt.

Über diese Festlegung einer Gemengelage muss eine Abstimmung zwischen dem AG und dem Stadtplanungsamtes des Bezirks bzw. der Bezirke erfolgen.

7.4 Beschallungsanlage

In den bisherigen Betrachtungen wurde eine Beschallungsanlage des Stadions vollständig ausgeklammert.

Mit der Neuplanung des Stadions würde auch eine neue Beschallungsanlage geplant werden. Diese muss durch gerichtete Lautsprecher so ausgelegt werden, dass sie konzentriert die Publikumsbereiche beschallt und nur wenig nach außen streut. An den angegebenen Immissionsorten, darf sie keinen wirksamen Beitrag zur Gesamtimmision leisten, muss also die Immissionsrichtwerte jeweils um 6 dB(A) unterschreiten.

7.5 Weitere Veranstaltungen

Weitere Veranstaltungen, wie z.B. Leichtathletik-Meisterschaften sind problemlos möglich. Die Lärmemission solcher Veranstaltungen ist deutlich geringer als beim Fußball, auch das Publikum verhält sich leiser. Die einzige lautere Schallquelle wären häufige Startschüsse. Diese wären aber durch geeignete Zeiten, nämlich außerhalb der Nachtzeit, immissionsverträglich.

Veranstaltungen, wie das ISTAF müssen nicht zum seltenen Ereignis erklärt werden, wenn sie rechtzeitig enden.

Musikveranstaltungen werden in einem gesonderten Bericht untersucht.

8 Zusammenfassung

Für den geplanten Umbau und die Erweiterung des Jahn-Sportparks wurde die vorhandene Lärmimmissionsprognose für den Neubau des Großen Stadions angepasst, der einen Betrieb vor bis zu 40.000 Zuschauern ermöglichen soll.

Gleichzeitig wurde die Zweite Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung berücksichtigt, die eine Anhebung der Immissionsrichtwerte in den Ruhezeiten um 5 dB vorsieht. Durch diese Änderung wird der Betrieb aller geplanten Sportanlagen innerhalb der Ruhezeiten immissionsverträglich, was nach der alten Verordnung nicht der Fall war.

Die Nutzung des Stadions ist vor 40.000 Zuschauern immissionsverträglich, solange die Spiele nur bis 21.00 Uhr angesetzt sind. Dann findet keine Lärmemission in der Nacht statt. Diese Immissionsverträglichkeit ist allerdings nur dann gegeben, wenn das Stadion überdacht und baulich umschlossen wird. Dies ist in den vorliegenden Planungen vorgesehen.

Wenn Spiele bis 22.00 Uhr andauern, so verlagert sich die Lärmemission des Publikums bis in die Nacht und führt dort bereits bei 10.000 Zuschauern zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte an die Häusern in der Nähe des Stadions.

Bei einer Nutzung durch 20.000 Zuschauer und mehr kann diese Überschreitung nur dadurch legitimiert werden, dass diese Spiele nur als seltene Ereignisse, also höchstens 18 Mal im Jahr stattfinden.

Bei allen Betrachtungen ist davon auszugehen, dass sich alle Häuser rund um das Stadion in einer historisch gewachsenen Gemengelage befinden und ihnen daher der Immissionsschutz eines Mischgebiets zu gewähren ist. Dies wird durch die vorgesehenen Nutzungen, einschließlich der Festlegung seltener Ereignisse erreicht.

Damit ist der vorgesehene Neubau des Großen Stadions im Friedrich-Ludwig-Jahn-Sportpark und dessen Nutzung vor bis zu 40.000 Zuschauern immissionsverträglich möglich.