

Schalltechnische Untersuchung

zur 5. vereinfachten Änderung und 2. Ergänzung des
Bebauungsplanes Nr. 39 a "St.-Josef-Straße"
der Stadt Ibbenbüren zur Sportanlage Arminia
in Ibbenbüren-Schierloh

Bericht Nr. 2720.1/06

Auftraggeber: **Stadt Ibbenbüren**
Alte Münsterstraße 16
49477 Ibbenbüren

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 07.11.2018



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Stadt Ibbenbüren beabsichtigt im Verfahren zur 5. vereinfachten Änderung und 2. Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 39 a "St.-Josef-Straße", die bisher als öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung "Sport" genutzten Flächen in ein Sondergebiet "Sportplatz" umzuwandeln und die genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen für die bestehenden und geplanten Sportplätze zu schaffen. Im Auftrag der Stadt Ibbenbüren war zu prüfen, ob für den Bereich der bestehenden umliegenden Wohnbebauung ein angemessener Schutz vor den von den vorhandenen und geplanten Sportstätten hervorgerufenen Geräuschimmissionen besteht.

Die Berechnungen erfolgten gemäß den Vorgaben der DIN 18005-1 nach den Regelungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV). Sie wurden für den werktäglichen Trainingsbetrieb sowie den sonn- und feiertäglichen Spielbetrieb durchgeführt. Hierbei wurden insgesamt fünf verschiedene Nutzungsvarianten für den Regelbetrieb der Sportanlage mit Spiel- und Trainingsbetrieb sowie für "seltene Ereignisse" (≤ 18 Kalendertage pro Jahr) mit beispielsweise einem Fußballturnier auf allen Fußballplätzen bzw. einem Großereignis mit bis zu 1.000 Zuschauern auf Platz 1 (Naturrasenplatz) untersucht.

Neben den vorhandenen und geplanten Fußballplätzen wurde dabei auch die Nutzung der vorhandenen Tennisplätze und Boule-Anlage berücksichtigt. Des Weiteren erfolgten die Berechnungen unter Zugrundelegung einer Bebauung des bislang unbebauten Flurstücks 45 östlich der vorhandenen Stellplatzanlage P1 inklusive etwa 44 zusätzlicher Stellplätze sowie eines Lärmschutzwalls südlich des geplanten Kunstrasenplatzes und östlich des Naturrasenspielfeldes. Berücksichtigung fanden ferner organisatorische Lärmschutzmaßnahmen, wonach die Lautsprecheranlage auf Platz 1 während der sonn- und feiertäglichen Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr) bzw. der werktäglichen Ruhezeit in den Abendstunden (20.00 - 22.00 Uhr) im Regelbetrieb (Variante 1 - 3) maximal über einen 30-minütigen Zeitraum genutzt werden darf.

Die Berechnungen haben ergeben, dass die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV während des Regelbetriebs (Variante 1 - 3) mit Spielbetrieb innerhalb der sonn- und feiertäglichen Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr) bzw. werktäglichen Trainingsbetrieb (inkl. Pokal- oder Nachholspiel) der DJK Arminia Ibbenbüren während der abendlichen Ruhezeit (20.00 - 22.00 Uhr) an allen Immissionsorten mindestens eingehalten werden (Kap. 6.1).

Die für die Berechnungsvarianten der "seltene Ereignisse" (Variante 4 + 5) mit Berücksichtigung eines Fußballturnieres auf der gesamten Sportanlage bzw. eines Großereignisses mit bis zu 1.000 Zuschauern auf dem Hauptspielfeld (Platz 1) ermittelten Beurteilungspegel halten die nach § 5 Abs. 5 der 18. BImSchV geltenden Immissionsrichtwerte ebenfalls mindestens ein.

Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) ist auf der Sportanlage kein Trainings- und Spielbetrieb vorgesehen. Durch möglichen Abfahrverkehr nach Beendigung der Trainingseinheiten bzw. nach Ende eines Pokal- oder Nachholspiels können jedoch auch nachts anlagenbezogene Geräuschimmissionen hervorgerufen werden, die die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten mindestens einhalten.

Eine nächtliche Nutzung der vorhandenen Stellplatzanlagen ist dabei jedoch ausschließlich auf dem Parkplatz P1, den Stellplätzen auf dem Flurstück 45 sowie den Stellplätzen entlang der Gravenhorster Straße zulässig. Hierfür ist der nach derzeitigem Planungsstand vorgesehene Ausschluss von Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie Betriebsleiterwohnungen in dem Gewerbegebiet auf dem Flurstück 45 Voraussetzung.

Außerhalb der sonn- und feiertäglichen sowie werktäglichen Ruhezeiten, das heißt sonn- und feiertags von 9.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr sowie werktags von 8.00 bis 20.00 Uhr, ist bei der geplanten Nutzung des neu zu errichtenden Kunstrasenplatzes bzw. der Sportanlage im Allgemeinen aufgrund der längeren Beurteilungszeit von 9 bzw. 12 Stunden eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht zu erwarten.

Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel infolge einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen sind bei der Nutzung der Sportanlage sowohl im Tages- als auch im Nachtzeitraum nicht zu erwarten (Kap. 6.2).

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung umfasst 37 Seiten und 3 Anlagen und ersetzt unseren Bericht Nr. 2720.1/05 vom 09.05.2018.^{*)}

Gronau, den 07.11.2018

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



i. A. Sven Eicker, Dipl.-Ing.



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 025 62/701 19-0 Fax 025 62/701 19-10
www.wenker-gesing.de



Martin Wenker, Dipl.-Ing.

Von der IHK Nord Westfalen
öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

^{*)} Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	1
2	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	9
3.1	DIN 18005-1	9
3.2	18. BImSchV	10
4	Grundlagen zur Ermittlung der Geräuschemissionen von Sportanlagen.....	15
5	Berechnung der Geräuschemissionen und -immissionen.....	16
5.1	Vorbemerkungen.....	16
5.2	Kurzbeschreibung der Sportanlage	16
5.3	Geräuschemissionen beim Tennis.....	18
5.4	Geräuschemissionen bei Fußballspielen	19
5.5	Geräusche durch Lautsprecherdurchsagen.....	20
5.6	Kommunikationsgeräusche beim Boule.....	21
5.7	Geräuschemissionen der Stellplatzanlagen.....	22
5.8	Berechnungsvarianten.....	24
6	Berechnungsergebnisse	27
6.1	Beurteilungspegel.....	27
6.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen	31
6.3	Qualität der Ergebnisse	33
6.4	Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen	33
7	Quellen- und Literaturverzeichnis.....	35
8	Anlagen.....	37

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes	6
Abb. 2:	Übersichtsplan mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches der 5. vereinfachten Änderung und 2. Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 39 a "St.-Josef-Straße" /11/	8

Tabellen

Tab. 1:	Schalltechnische Orientierungswerte gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	9
Tab. 2:	Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 und Immissionsrichtwerte gemäß der 18. BImSchV /3/	11
Tab. 3:	Nach Übertragungsmaß für sortierte Quellpunkte anzusetzende Emissionswerte	18
Tab. 4:	Schalleistungspegel nach VDI 3770 für den Fußballbetrieb	20
Tab. 5:	Auswahl möglicher zulässiger Nutzungsvarianten innerhalb der zweistündigen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen (13.00 - 15.00 Uhr) bzw. Werktagen (20.00 - 22.00 Uhr)	26
Tab. 6:	Immissionsorte, Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV beim sonn- und feiertäglichen bzw. werktäglichen Betrieb der Sportanlage innerhalb der Ruhezeiten und nachts	28
Tab. 7:	Immissionsorte mit Gegenüberstellung der Maximalwerte der Beurteilungspegel und den zugehörigen Immissionsrichtwerte	32

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Ibbenbüren beabsichtigt im Verfahren zur 5. vereinfachten Änderung und 2. Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 39 a "St.-Josef-Straße", die bisher als öffentliche Grünfläche mit der Zweckbestimmung Sport genutzten Flächen in ein Sondergebiet Sportplatz umzuwandeln und die genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen für die bestehenden und geplanten Sportplätze zu schaffen.

Im Auftrag der Stadt Ibbenbüren waren im Rahmen des Bauleitplanverfahrens und des Genehmigungsverfahrens für die Erweiterung der Sportanlage um einen 5. Rasenplatz, der als Kunstrasenplatz angelegt werden soll, die beim künftigen Betrieb der Sportanlage zu erwartenden Geräuschemissionen zu ermitteln und zu beurteilen.

Das Plangebiet befindet sich in Ibbenbüren-Schierloh, nördlich der Gravenhorster Straße (L 594, siehe Abb. 1). Westlich und nordwestlich an das Plangebiet grenzt das Gewerbegebiet Schierloh an. Östlich und südlich der Sportanlage befinden sich Wohngebiete.



Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Als Grundlage für eine sachgerechte Interessenabwägung ist eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschemissionen der gesamten Sportanlage detailliert berücksichtigt und anhand der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /3/ beurteilt. Erforderlichenfalls sind geeignete aktive bzw. organisatorische Maßnahmen zur Minderung der Sportlärmmmissionen aufzuzeigen.

Da die bestehende Sportanlage mit derzeit vier Fußballplätzen, einem Vereinsheim, vier Tennisplätzen und einem Tennis-Clubhaus sowie zwei Stellplatzanlagen in unmittelbarer Nachbarschaft der Wohnbebauung liegt und um einen 5. Rasenplatz erweitert werden soll (vgl. Abb. 2), ist bei den Berechnungen von einem "worst-case"-Szenario mit der gleichzeitigen Nutzung aller fünf Fußballplätze und aller vier Tennisplätze innerhalb der mittäglichen Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen, zum Beispiel im Rahmen eines Turniers, oder innerhalb der abendlichen Ruhezeit von 20.00 - 22.00 Uhr an Werktagen auszugehen.

In Abbildung 2 ist ein Lageplan mit Markierung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes dargestellt.

Die schalltechnischen Berechnungen der Geräuschimmissionen der Gesamtanlage mit allen Fußballplätzen, Tennisplätzen, Parkplätzen etc. sollen dabei für folgende Varianten durchgeführt werden:

- Var. 1: Regelbetrieb an Sonn- und Feiertagen:
 Spielbetrieb und Hauptnutzung von Platz 1 (Naturrasen)

- Var. 2: Regelbetrieb an Sonn- und Feiertagen:
 Spielbetrieb und Hauptnutzung von Platz 5 (Kunstrasen)

- Var. 3: Regelbetrieb an Werktagen:
 Spielbetrieb (Nachholspiel oder Pokalspiel) auf Platz 1 (Naturrasen)
 und Trainingsbetrieb auf allen weiteren Plätzen

- Var. 4: Seltene Ereignisse (≤ 18 Kalendertage pro Jahr):
 Fußballturnier mit insgesamt 600 Zuschauern auf allen Fußballplätzen

- Var. 5: Seltene Ereignisse (≤ 18 Kalendertage pro Jahr):
 Spitzenspiel oder sonstiges Ereignis mit 1.000 Zuschauern auf Platz 1

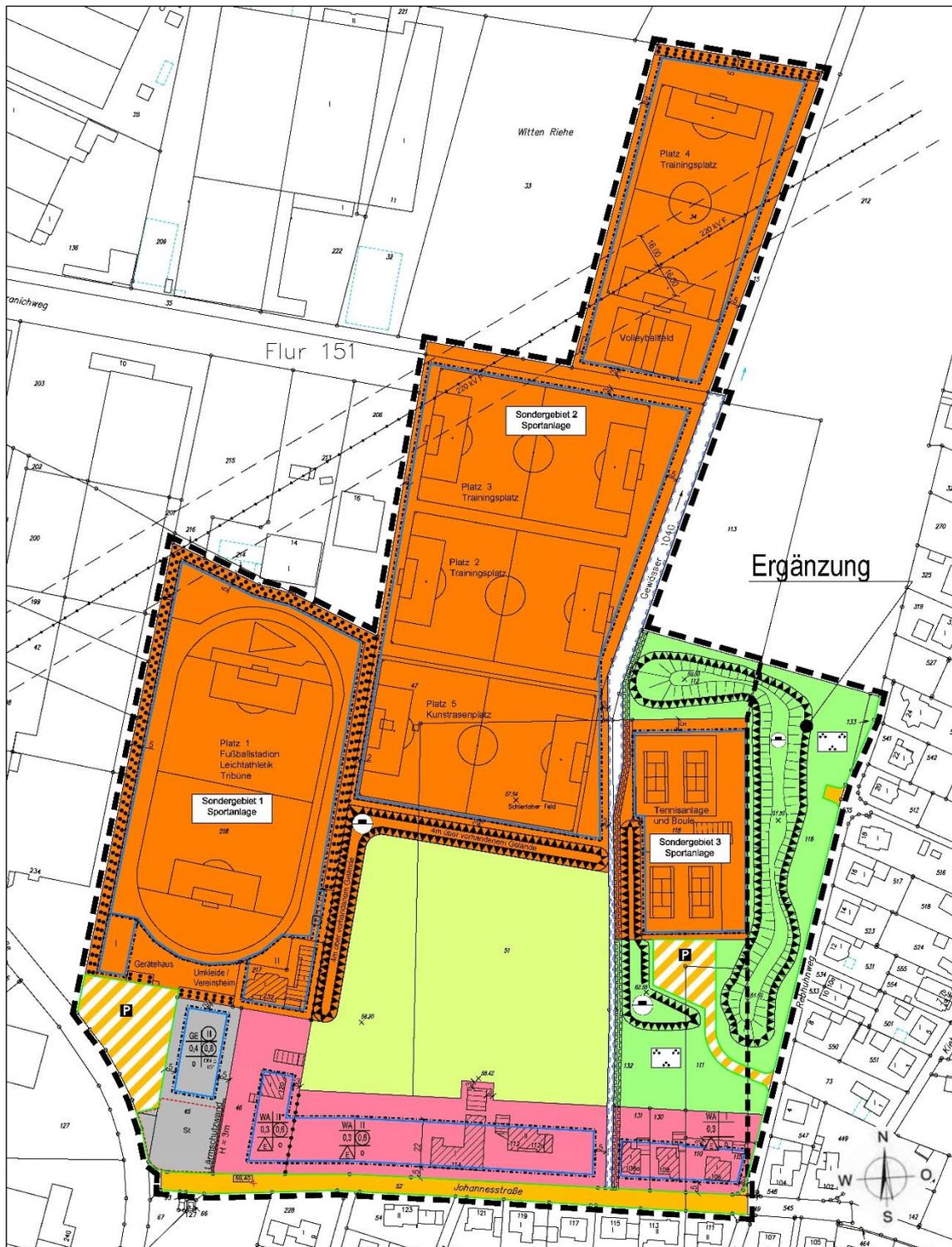


Abb. 2: Übersichtsplan mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches der 5. vereinfachten Änderung und 2. Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 39 a "St.-Josef-Straße" /11/

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005-1

Die DIN 18005-1 /8/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /9/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Bei der Planung von Straßen und Schienenwegen ist grundsätzlich die Einhaltung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 /9/ anzustreben.

Für die in der Umgebung des Plangebietes vorhandenen Wohn- und Büronutzungen ergeben sich gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen /11/ /12/ und in Abstimmung mit der Stadt Ibbenbüren - abhängig von der jeweiligen Gebietseinstufung - die in Tabelle 1 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte.

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	
	[dB(A)]	
	tags	nachts
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40 (45) ^{*)}
Mischgebiete (MI)	60	45 (50) ^{*)}
Gewerbegebiet (GE)	65	50 (55) ^{*)}

^{*)} gilt für Verkehrsgeräusche

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

[...]

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

Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

Neben Aufenthaltsräumen (Wohn- und Schlafräume, Büros u. ä.) in Gebäuden sind möglichst auch Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien, Terrassen) vor zu hohen Lärmbeeinträchtigungen zu schützen.

3.2 18. BImSchV

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung als Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (18. BImSchV) /3/ gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung dienen und einer Genehmigung nach § 4 BImSchG (Bundes-Immissionsschutzgesetz) /1/ nicht bedürfen.

Wie im vorangegangenen Abschnitt dargelegt, ist für die maßgeblichen Immissionsorte - abhängig von der jeweiligen Lage - der Schutzanspruch von allgemeinen Wohngebieten, Misch- und Gewerbegebieten zugrunde zu legen. Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 /9/ bzw. nach § 2 Abs. 2 der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) gelten hierfür die in Tabelle 2 aufgeführten Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte.

Tab. 2: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 und Immissionsrichtwerte gemäß der 18. BImSchV /3/

Bez.	Adresse	Gebietsausweisung	Beurteilungszeitraum	Orientierungswerte gem. Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [dB(A)]	Immissionsrichtwerte gem. 18. BImSchV [dB(A)]
IO-01a-c	Johannesstraße 120	Allgemeines Wohngebiet (WA)	tags nachts	55 40	50 ^{*)} / 55 ^{**)} 40
IO-01d-e	Baugrenze Flurstück 46				
IO-02	unbebautes Flurstück 47 (1/2)				
IO-03	unbebautes Flurstück 47 (2/2)				
IO-04	Johannesstraße 114				
IO-05	Johannesstraße 112				
IO-06	unbebautes Flurstück 51				
IO-07	Johannesstraße 108 a				
IO-08	Johannesstraße 108				
IO-09	Rebhuhnweg 4				
IO-10a-b	Rebhuhnweg 8				
IO-11	Rebhuhnweg 10				
IO-12	Rebhuhnweg 24				
IO-13	Kiebitzgrund 31				
IO-14	Schnepfengrund 19				
IO-15	Bekassinenweg 141	Mischgebiet (MI)	tags nachts	60 45	55 ^{*)} / 60 ^{**)} 45
IO-16	Gravenhorster Str. 234	Gewerbegebiet (GE)	tags	65	60 ^{*)} / 65 ^{**)}
IO-17	Gravenhorster Str. 236		nachts	50	50 / 65 ^{***)}
IO-18a-b	geplante Bebauung Flurstück 45				
IO-19	Gravenhorster Straße 230	Allgemeines Wohngebiet (WA)	tags nachts	55 40	50 ^{*)} / 55 ^{**)} 40

^{*)} innerhalb der Ruhezeiten am Morgen

^{**)} innerhalb der Ruhezeiten, außer am Morgen sowie im Übrigen (außerhalb der Ruhezeiten)

^{***)} für auch nachts genutzte Bürogebäude

Im Rahmen der städtebaulichen Planung gelten zwar grundsätzlich die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1, doch sind immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Sportanlagen gemäß der 18. BImSchV zu beurteilen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags	an Werktagen	6.00 - 22.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	7.00 - 22.00 Uhr.
2. nachts	an Werktagen	0.00 - 6.00 Uhr
	und	22.00 - 24.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	0.00 - 7.00 Uhr
	und	22.00 - 24.00 Uhr.
3. Ruhezeit	an Werktagen	6.00 - 8.00 Uhr
	und	20.00 - 22.00 Uhr,
	an Sonn- und Feiertagen	7.00 - 9.00 Uhr,
		13.00 - 15.00 Uhr
	und	20.00 - 22.00 Uhr.

Die Beurteilungszeiten sind nach /3/ wie folgt definiert:

werktags	- tags außerhalb der Ruhezeiten (8.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden
	- tags während der Ruhezeiten (6.00 bis 8.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden
	- nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Nachtstunde)
sonn- und feiertags	- tags außerhalb der Ruhezeiten (9.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 9 Stunden
	- tags während der Ruhezeiten (7.00 bis 9.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden
	- nachts (0.00 bis 7.00 Uhr und 22.00 bis 24.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)

Dabei ist die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Sportanlage oder Sportanlagen zusammenhängend weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Die zuständige Behörde kann zur Erfüllung der Pflichten nach § 2 Abs. 1 außer der Festsetzung von Nebenbestimmungen zu erforderlichen Zulassungsentscheidungen oder der Anordnung von Maßnahmen nach § 3 für Sportanlagen Betriebszeiten (ausgenommen für Freibäder von 7.00 - 22.00 Uhr) festsetzen; hierbei sind der Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit sowie die Gewährleistung einer sinnvollen Sportausübung auf der Anlage gegeneinander abzuwägen.

Nach § 5 Abs. 3 soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen zuzurechnenden Teilzeiten nach Nummer 1.3.2.3 des Anhangs außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert.

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der 18. BImSchV (Anm.: 26.10.1991) baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Baugenehmigung nicht erforderlich war - errichtet waren und danach nicht wesentlich geändert wurden, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte jeweils um weniger als 5 dB(A) überschritten werden.

Ebenso soll nach § 5 Abs. 5 die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

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

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

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 (Anhang, Nr. 1.5).

Die für die Beurteilung maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer schutzbedürftigen Nutzung;
- b) bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der Anlage baulich aber nicht betrieblich verbundenen Wohnungen in dem am stärksten betroffenen, nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt dienenden Raum.

4 Grundlagen zur Ermittlung der Geräuschemissionen von Sportanlagen

Die Beurteilungspegel L_r von Sportanlagen werden gemäß Anhang 1.3.5 der 18. BImSchV für die Beurteilungszeit T_r unter Berücksichtigung der Zuschläge $K_{I,j}$ für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen und $K_{T,j}$ für Ton- und Informationshaltigkeit nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_i T_i \cdot 10^{0,1(L_{Am,i} + K_{I,j} + K_{T,j})} \right]$$

mit:

- | | |
|---|--------------------------|
| a) für den Tag außerhalb der Ruhezeiten
an Werktagen | $T_r = \sum_i T_i = 12h$ |
| an Sonn- und Feiertagen | $T_r = \sum_i T_i = 9h$ |
| b) für den Tag innerhalb der Ruhezeiten | $T_r = \sum_i T_i = 2h$ |
| c) für die Nacht | $T_r = \sum_i T_i = 1h$ |

Gemäß Anhang 1, Kapitel 2 der 18. BImSchV ist der Mittelungspegel L_{Am} in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2714 /4/ und die VDI-Richtlinie 2720 /5/ wie folgt zu berechnen:

$$L_{Am} = L_{WAm} + DI + K_O - D_S - D_L - D_{BM} - D_e$$

hierbei bedeuten:

L_{Am}	Mittelungspegel an einem Immissionsort
L_{WAm}	mittlerer Schallleistungspegel
DI	Richtwirkungsmaß
K_O	Raumwinkelmaß
D_S	Abstandsmaß
D_L	Luftabsorptionsmaß
D_{BM}	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
D_e	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirmes

Die Berechnungen werden mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /15/ unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung und der Reflexionen von Gebäuden durchgeführt. Darüber hinaus wurde im Bereich der Baugrenze des bislang unbebauten Flurstücks 45 ein Gebäude mit einer Höhe von pauschal 6 m für eine zukünftige Bebauung abschirmend in Ansatz gebracht /11/.

Die schalltechnischen Berechnungen des Sportlärms erfolgen für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Immissionsorte (schutzbedürftige Nutzungen) in der Umgebung des Plangebietes.

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das anlagenbezogene Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht selten auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen.

5 Berechnung der Geräuschemissionen und -immissionen

5.1 Vorbemerkungen

Die Schallausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt gemäß dem in Anhang 1.3.5 der 18. BImSchV /3/ genannten Berechnungsverfahren.

Nach Anhang 1.1 der 18. BImSchV sind Sportanlagen folgende, bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

- Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte
- Geräusche durch die Sporttreibenden und ggf. Schiedsrichter
- Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer
- Geräusche, die von der Stellplatzanlage ausgehen

5.2 Kurzbeschreibung der Sportanlage

Die von der DJK Arminia Ibbenbüren 1929 e. V. genutzte, bestehende Sportanlage mit einem Leichtathletikstadion mit Fußballfeld, drei weiteren Fußballfeldern und vier Tennisplätzen befindet sich unmittelbar südöstlich des Gewerbegebietes Schierloh und verfügt über eine Stellplatzanlage mit ca. 46 Parkplätzen (P1) im Bereich des Stadions und über eine Stellplatzanlage mit ca. 18 Stellplätzen (P4) im Bereich der Tennisplätze. Darüber hinaus sind weitere 33 Stellplätze in Sackgassenlage entlang der Gravenhorster Straße entstanden /11/ (vgl. Digitalisierungspläne, Anlage 1).

Die Sportanlage soll nach Fertigstellung der geplanten Erweiterungen über insgesamt fünf Fußballfelder verfügen. Die Errichtung des zusätzlichen Platzes 5 (Kunstrasenplatz) ist östlich von Platz 1 und südlich von Platz 2 vorgesehen (s. Abbildung 2 und Digitalisierungspläne in Anlage 1).

Im Rahmen der 5. vereinfachten Änderung und 2. Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 39 a "St.-Josef-Straße" soll das derzeit unbebaute Flurstück Nr. 45 östlich der Stellplatzanlage P1 in ein Gewerbegebiet umgewandelt werden. Hierbei ist vorgesehen, im südlichen Teil des Flurstücks 45 bis zu 44 Stellplätze auszuweisen, sodass zukünftig rund 90 Stellplätze in direkter Nähe zum Haupteingang zur Verfügung stehen. Insgesamt stehen den Zuschauern und Sportlern zukünftig etwa 141 Stellplätze im Nahbereich der Sportanlage zur Verfügung.

Nordöstlich des Clubhauses der Tennisanlage befindet sich der Bereich der ehemaligen Ballwand, der zwischenzeitlich für die Errichtung einer Boule-Anlage umgenutzt wurde.

In direkter Nachbarschaft zu den vorhandenen Fußballplätzen 1 und 2 ist eine Beachvolleyballanlage geschaffen worden, die im Zuge der Planung jedoch zwischen die Plätze 3 und 4 verlagert werden soll. Die Nutzung der Beachvolleyballanlage ruft jedoch, aufgrund der übrigen in Ansatz zu bringenden Geräuschquellen, keine schalltechnisch relevanten Geräuschimmissionen hervor.

Wettbewerbs- und Freundschaftsspiele werden nach Auskunft des Auftraggebers sowie der DJK Arminia Ibbenbüren im Wesentlichen im Stadion (Platz 1, Naturrasenplatz) sowie zukünftig auf dem geplanten Kunstrasenplatz (Platz 5) ausgetragen.

Die Plätze 2 bis 5 sollen darüber hinaus auch in den werktäglichen Abendstunden für Trainingszwecke genutzt werden.

Neben dem werktäglichen Trainingsbetrieb finden an Wochenenden (samstags und sonntags) Meisterschaftsspiele statt, wobei aus immissionsschutztechnischer Sicht vor allem die sonn- und werktäglichen Ruhezeiten sowie ggf. die Nachtzeit (ab 22.00 Uhr) beurteilungsrelevant sind.

Des Weiteren finden gemäß Auskunft der DJK Arminia Ibbenbüren /13/ jährlich Großveranstaltungen auf der Sportanlage in Ibbenbüren-Schierloh statt. Darunter zählen u. a. ein Stadionsportfest der Leichtathletikabteilung der DJK Arminia Ibbenbüren, die Kreismeisterschaften des Leichtathletikkreises Steinfurt/Tecklenburg sowie ein Jugendfußballturnier der DJK Arminia Ibbenbüren. Aufgrund der geringen Anzahl dieser Veranstaltungen, die an weniger als 18 Kalendertagen eines Jahres stattfinden, gelten hier die Bestimmungen für "seltene Ereignisse", für die bis zu 10 dB(A) höhere Immissionsrichtwerte herangezogen werden können.

Erfahrungsgemäß werden Tennisplätze witterungsabhängig üblicherweise überwiegend in den Monaten von Mai bis September genutzt.

Ein Nachtbetrieb zwischen 22.00 und 6.00 Uhr soll auf der erweiterten Sportanlage nicht stattfinden. Abhängig vom abendlichen Spiel- und Trainingsbetrieb ist es jedoch insbesondere in den Sommermonaten möglich, dass die Sporttreibenden das Gelände erst nach Beginn der Nachtzeit (ab 22.00 Uhr) verlassen, sodass die Zulässigkeit der nächtlichen Nutzung der vorhandenen und geplanten Stellplatzanlagen in der vorliegenden immissionsschutztechnischen Betrachtung geprüft wird.

5.3 Geräuschemissionen beim Tennis

Gemäß VDI 3770 /6/ sind die von Tennisanlagen verursachten Geräusche wesentlich durch die Folge der Ballschlagimpulse bestimmt. Bei der Bildung des Mittelungspegels am Immissionsort nach dem Taktmaximalpegelverfahren hat der Ballschlagimpuls eines Tennisplatzes keinen Einfluss auf das Ergebnis, wenn der betreffende Zeittakt schon durch einen Ballschlagimpuls mit höherem Spitzenpegel - verursacht z. B. durch ein nähergelegenes oder weniger abgeschirmtes Tennisfeld - belegt ist. Aus diesem Grund wird der Immissionspegel in der Nachbarschaft von Tennisanlagen mit mehreren Feldern in einem stärkeren Maße von den nächstgelegenen oder weniger abgeschirmten Feldern bestimmt, als dies bei sonstigen flächigen Schallquellen mit nicht impulsartigen Geräuschen der Fall ist.

Bei der Berechnung der Geräuschimmissionen von Tennisanlagen nach dem sog. genauen Verfahren nach Nr. 8.3.2 der VDI 3770 wird jedem Aufschlagpunkt ($h = 2 \text{ m}$) der bespielten Felder ein Quellpunkt mit einer beliebigen (aber jeweils gleichen) Schalleistung zugeordnet. Daraufhin sind die Quellpunkte nach der Höhe ihres Immissionsanteils an dem maßgeblichen Immissionsort zu sortieren (entspräche bei freier Schallausbreitung einer Sortierung nach Abstand). Die den sortierten Quellpunkten schließlich zuzuordnenden Schalleistungspegel werden in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt (vgl. Tabelle 3 der VDI 3770).

Tab. 3: Nach Übertragungsmaß für sortierte Quellpunkte anzusetzende Emissionswerte

Quellpunkt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_{WAFTeq} [dB]	89,8	88,2	86,7	85,1	83,6	82,0	80,5	78,9	77,4	75,8

Der Taktmaximalpegel am Immissionsort ergibt sich als Pegelsumme der von allen Quellpunkten verursachten und mit einer Norm-entsprechenden Immissionsberechnung ermittelten Teilpegel.

Auf der bestehenden Tennisanlage der DJK Arminia Ibbenbüren findet während der relevanten Beurteilungszeit in den werktäglichen oder sonn- und feiertäglichen Ruhezeiten in der Regel freies Spiel bzw. Trainingsbetrieb statt. Das Zuschaueraufkommen ist dabei im Allgemeinen vernachlässigbar, da sich in der Regel nur Aktive auf der Anlage befinden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung ist - abhängig von der Jahreszeit - aufgrund der Lichtverhältnisse von einer Nutzung der Tennisplätze bis maximal 22.00 Uhr auszugehen, sodass innerhalb der werktäglichen Ruhezeit eine Spieldauer von 120 Minuten zu berücksichtigen ist. Die Spieldauer innerhalb der mittäglichen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen wird konservativ ebenso mit 120 Minuten in Ansatz gebracht.

5.4 Geräuschemissionen bei Fußballspielen

Die Ermittlung der Geräuschemissionen bei Fußballspielen erfolgt nach VDI 3770 /6/. Demnach setzt sich die Gesamtschallemission im Wesentlichen aus den Geräuschan-teilen der Spieler, der Schiedsrichterpfeife, der Zuschauer und ggf. von Lautsprecher-durchsagen zusammen.

Die Schallleistungspegel sind teilweise abhängig von der Zuschauerzahl n und errechnen sich nach folgenden Gleichungen:

Spieler (auf das ganze Spielfeld verteilt):

$$L_{WA,T} = 94 \text{ dB(A)}$$

Schiedsrichterpfeife (auf das gesamte Spielfeld verteilt):

$$L_{WA,T} = 73,0 \text{ dB(A)} + 20 \cdot \lg(1 + n) \quad \text{für } n \leq 30$$

$$L_{WA,T} = 98,5 \text{ dB(A)} + 3 \cdot \lg(1 + n) \quad \text{für } n > 30$$

Der mittlere Spitzen-Schallleistungspegel von Schiedsrichterpfeifen beträgt

$$L_{WAmax} = 118 \text{ dB(A)},$$

während die Berechnung der durch Zuschauer hervorgerufenen Geräuschemissionen (auf den gesamten Stehplatzbereich verteilt) durch folgende Gleichung erfolgt:

$$L_{WA,T} = 80,0 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg(n)$$

Für Punktspiele der 1. Herrenmannschaft werden zuletzt gemäß den Angaben der DJK Arminia Ibbenbüren /13/ bis zu 120 Zuschauer und bei Punktspielen der weiteren Her-ren-, Damen- und Jugendmannschaften 30 - 60 Zuschauer gezählt. Konservativ wer-den für zukünftige Spiele der 1. Herrenmannschaft eine um 50 % höhere Zuschaueran-zahl, d. h. insgesamt 180 Zuschauer zu Grunde gelegt. Gemäß DIN 3770 sind beim Trainingsbetrieb jeweils 10 Zuschauer zu berücksichtigen /6/.

Zusammengefasst ergeben sich für die einzelnen Platzbelegungen somit die in Tabel-le 4 aufgeführten Schallleistungspegel.

Tab. 4: Schalleistungspegel nach VDI 3770 für den Fußballbetrieb

Schallquelle	Schalleistungspegel $L_{WA,T}$					
	[dB(A)]					
	Training, 10 Zuschauer	Punkt- spiel, 30 Zuschauer	Punkt- spiel, 100 ^{*)} Zuschauer	Punkt- spiel, 180 Zuschauer	Punkt- spiel, 200 ^{*)} Zuschauer	Punkt- spiel, 1.000 ^{*)} Zuschauer
Zuschauer (gesamt)	90,0	94,8	100,0	102,6	103,0	110,0
Spieler	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0
Schiedsrichterpfiffe bzw. Übungsleiter	93,8	102,8	104,5	105,3	105,4	107,5

^{*)} seltene Ereignisse, siehe Kapitel 5.2 und Tabelle 5 in Kapitel 5.8

5.5 Geräusche durch Lautsprecherdurchsagen

Bei Meisterschaftsspielen der 1. Herrenmannschaft auf Platz 1 ist gelegentlich mit Lautsprecherdurchsagen zu rechnen, um Mannschaftsaufstellungen, Spielstände und Auswechslungen durchzusagen. Damit in den Bereichen der Haupttribüne von Platz 1, wo sich die Zuschauer üblicherweise aufhalten, der gewünschte Schallpegel von ca. 70 dB(A) erzeugt wird /6/, muss der Schalleistungspegel der drei als Punktquellen digitalisierten Lautsprecher folgenden Wert erreichen:

$$L_{WA} = 105 \text{ dB(A)}$$

Darüber hinaus ist es nach Rücksprache mit der Stadt Ibbenbüren denkbar, dass zukünftig an Platz 5 gelegentlich auch eine mobile Lautsprecheranlage eingesetzt werden kann /11/. Aufgrund der Abschirmung des südlichen Zuschauerbereiches an Platz 5 durch den geplanten Wall, sollte ein bevorzugter Aufenthaltsbereich der Zuschauer an Platz 5 ebenfalls südlich des Spielfeldes eingerichtet werden. Es wird angenommen, dass zur Beschallung des südlichen Zuschauerbereiches zwei Lautsprecher eingesetzt werden, wobei diese in Richtung der Zuschauer ausgerichtet werden. Der Schalleistungspegel der beiden Lautsprecher müsste zum Erreichen eines gewünschten Versorgungspegels von 70 dB(A) im Zuschauerbereich jeweils folgenden Wert aufweisen:

$$L_{WA} = 104 \text{ dB(A)}$$

Aufgrund der erhöhten Belästigung beim Mithören unerwünschter Information wird unter Bezugnahme auf die Ausführungen in der Sportanlagenlärmschutzverordnung emissionsseitig ein Zuschlag für die Informationshaltigkeit von 3 dB(A) an jedem Lautsprecher in Ansatz gebracht.

Die Einwirkzeit wird in den hierzu ausgewählten Berechnungsvarianten jeweils mit 30 Minuten während des Spiels der 1. Mannschaft (Platz 1 / Platz 5) bzw. mit jeweils 60 bzw. 90 Minuten für seltene Ereignisse berücksichtigt.

Der Betreiber hat gegebenenfalls nach § 3 "Maßnahmen" der Sportanlagenlärmverordnung zur Erfüllung der Pflichten nach § 2 Abs. 1 der 18. BImSchV an Lautsprecheranlagen und ähnlichen Einrichtungen technische Maßnahmen, wie dezentrale Aufstellung von Lautsprechern und Einbau von Schallpegelbegrenzern, zu treffen.

5.6 Kommunikationsgeräusche beim Boule

Anhand der VDI-Richtlinie 3770 können die Geräuschemissionen sich mit unterschiedlicher Intensität unterhaltender Menschen berechnet werden.

Für Kommunikationsgeräusche von Spielern auf der Boule-Anlage werden im entsprechenden Freibereich nordöstlich der Tennisanlage Lärmquellen definiert. Es wird davon ausgegangen, dass sich maximal bis zu 12 Personen auf der Boule-Anlage aufhalten. Für die Dauer der Beurteilungszeit von 2 Stunden während der Ruhezeiten wird angenommen, dass sich 50 % der anwesenden Spieler gleichzeitig in gehobener Sprechweise äußern.

Nach VDI 3770 beträgt der Schalleistungspegel für eine einzelne Person ($L_{WA, 1 Person}$) bei einer normalen Sprechweise 65 dB(A) und bei einer gehobenen Sprechweise 70 dB(A).

Der Gesamt-Schalleistungspegel für die o. g. Anzahl gleichzeitig sprechender Personen ergibt sich nach folgender Beziehung:

$$L_{WA, n Personen} = L_{WA, 1 Person} + 10 \cdot \lg(n).$$

Um der Impulshaltigkeit, insbesondere bei Äußerungen weniger Personen, Rechnung zu tragen, ist nach /6/ von folgenden Zuschlägen auszugehen:

$$\Delta L_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \lg(n),$$

wobei n die Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen ist.

Die so ermittelten Impulzzuschläge werden in der schalltechnischen Berechnung bereits emissionsseitig auf die Schalleistungspegel aufgeschlagen.

Insgesamt ergibt sich für die Boule-Anlage folgender Emissionspegel:

$$12 \text{ Personen kommunizieren in gehobener Sprechweise: } L_{WA, 2h} = 83,8 \text{ dB(A)}$$

Der vorgenannte Schalleistungspegel wird gleichmäßig auf den entsprechenden Grundstücksbereich verteilt.

5.7 Geräuschemissionen der Stellplatzanlagen

Insgesamt sind im Plangebiet bis zu vier Stellplatzanlagen vorgesehen. Parkplatz 1 im Bereich des Haupteingangs zum Stadion und den Fußballplätzen und Parkplatz 4 (P4) für die Besucher der Tennisplätze sind im Bestand bereits vorhanden.

Im Bebauungsplan Nr. 39 a sind zwei weitere Stellplatzanlagen (P2 und P3) zwischen den Wohngebäuden an der Johannesstraße 120 und 114 vorgesehen, die im Rahmen der weiteren Planung jedoch entfallen.

Stattdessen sind jedoch ca. 33 Stellplätze in Sackgassenlage entlang der Gravenhorster Straße (vgl. Digitalisierungsplan in Anlage 1) entstanden. Darüber hinaus soll der Parkplatz P1 durch bis zu 44 weitere Stellplätze auf dem bislang unbebauten Flurstück 45 erweitert werden. Zur Berechnung der von den Parkflächen der Sportanlage ausgehenden Geräuschemissionen ist die Parkplatzlärmstudie /10/ einschlägig.

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Pkw-Verkehrs erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie. Der flächenbezogene Schalleistungspegel des Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

L_W''	Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{W0}	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
K_D	Schallanteil, der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs; $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße; $f = 1,0$ bei sonstigen Parkplätzen
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	Bezugsgröße (z. B. Anzahl der Stellplätze)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S	Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes (Anm.: Die Parkplatzfläche wird bei der verwendeten Schallimmissionsprognose-Software programmintern berücksichtigt)

Im Einzelnen werden folgende Parameter in Ansatz gebracht:

L_{W0}	=	63 dB(A)
K_{PA}	=	0 dB(A) für P+R-Parkplätze
K_I	=	4 dB(A) für P+R-Parkplätze
K_D	=	3,9 dB(A) für Parkplatz P1 mit ca. 46 Stellplätzen; 3,9 dB(A) für die ca. 44 Stellplätze auf dem Flurstück 45; 2,4 dB(A) für den Parkplatz P4 mit ca. 18 Stellplätzen; 0 dB(A) für die ca. 33 Stellplätze entlang der Gravenhorster Straße, Parksuch- und Durchfahrverkehr auf der öffentlichen Straße
K_{StrO}	=	1,0 dB(A) für Betonsteinpfl. mit Fugen > 3 mm (P1 und Flurstück 45); 2,5 dB(A) für wassergebundene Decken, Kies (P4); 0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen (ca. 33 Stellplätze)
$B \cdot N$	=	Pkw-Bewegungszahl auf den Parkflächen: 1,0 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde auf P1 (tags) bzw. 0,5 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde auf P1 (nachts); 1,0 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde auf den ca. 44 Stellplätzen auf dem Flurstück 45 (tags) bzw. 0,5 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde auf dem Flurstück 45 (nachts); 4,0 Bewegungen pro Tennisfeld und Stunde auf P4 /6/; 1,0 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde auf den ca. 33 Stellplätzen entlang der Gravenhorster Straße
S	=	ca. 1.797 m ² (P1) ca. 1.046 m ² (Flurstück 45) ca. 1.109 m ² (P4) ca. 448 m ² (ca. 33 Stellplätzen entlang der Gravenhorster Straße)

Aus den o. g. Ansätzen errechnen sich für die Parkplätze folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

Parkplatz P1 mit ca. 46 Stellplätzen:

tags, i. d. Rz.:	$L_W'' = 56,0 \text{ dB(A) / m}^2$
	$L_{WA} = 88,6 \text{ dB(A)}$
nachts:	$L_W'' = 53,0 \text{ dB(A) / m}^2$
	$L_{WA} = 85,6 \text{ dB(A)}$

zusätzlich ca. 44 Stellplätze auf dem Flurstück 45:

tags, i. d. Rz.:	$L_W'' = 58,1 \text{ dB(A) / m}^2$
	$L_{WA} = 88,3 \text{ dB(A)}$
nachts:	$L_W'' = 55,1 \text{ dB(A) / m}^2$
	$L_{WA} = 85,3 \text{ dB(A)}$

Parkplatz P4 mit ca. 18 Stellplätzen:

tags, i. d. Rz.: $L_W'' = 53,5 \text{ dB(A) / m}^2$

$L_{WA} = 84,0 \text{ dB(A)}$

ca. 33 Stellplätze entlang der Gravenhorster Straße:

tags, i. d. Rz. / nachts: $L_W'' = 55,7 \text{ dB(A) / m}^2$

$L_{WA} = 82,2 \text{ dB(A)}$

5.8 Berechnungsvarianten

In der nachfolgenden Tabelle 5 ist eine Auswahl aus immissionsschutzrechtlicher Sicht zulässiger paralleler Nutzungen angegeben. Diese für fünf Varianten berechneten zulässigen Nutzungsszenarien sind keine abschließende Auflistung aller möglichen zulässigen Nutzungsvarianten, da aufgrund der Vielzahl an möglichen Kombinationen der einzelnen schalltechnisch relevanten Parameter (Spielzeit, Zuschaueraufkommen etc.) beliebig viele Kombinationen denkbar wären.

Die mittägliche Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen von 13.00 bis 15.00 Uhr stellt den immissionsempfindlichsten Beurteilungszeitraum dar. Gegenüber den anderen Ruhezeiten, z. B. an Werktagen von 20.00 bis 22.00 Uhr, in denen üblicherweise Trainingsbetrieb stattfindet, ist am Wochenende das Zuschaueraufkommen auf der Sportanlage deutlich höher und die Geräusentwicklung daher auch größer.

Außerhalb der Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen erfolgt eine zeitliche Mittelung der Geräuscheinwirkungen über 9 Stunden anstatt über 2 Stunden.

In den schalltechnischen Berechnungen werden im Sinne einer "worst-case"-Betrachtung fünf Szenarien für den sonn- und feiertäglichen sowie für den werktäglichen Betrieb innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt, die sich im Wesentlichen in der Länge der Spieldauer innerhalb der Ruhezeiten auf den einzelnen Plätzen sowie im Zuschaueraufkommen unterscheiden (vgl. Tab. 5). Hierbei werden auch eventuell unter der Woche stattfindende Pokal- oder Nachholspiele berücksichtigt. Darüber hinaus werden in den schalltechnischen Berechnungen mögliche nächtliche Abfahrten von Pkw von den vorhandenen und geplanten Stellplatzanlagen berücksichtigt.

In allen Berechnungsvarianten wird eine Vollausslastung der Tennisanlage mit Nutzung aller 4 Tennisfelder sowie Bespielung der Boule-Anlage (Kommunikationsgeräusche von 12 Spielern) in den maßgeblichen Ruhezeiten in Ansatz gebracht. Zudem werden im Tageszeitraum zwei Bewegungen pro Stellplatz während der Ruhezeiten auf dem Parkplatz P1 (ca. 46 Stellplätze), auf dem Flurstück 45 (ca. 44 Stellplätze) sowie den 33 Stellplätzen entlang der Gravenhorster Straße und 4 Bewegungen pro Tennisfeld pro Stunde auf dem Parkplatz P4 (ca. 18 Stellplätze) berücksichtigt.

Die Auswahl der nachfolgenden möglichen zulässigen Nutzungsvarianten in Tabelle 5 basiert dabei auf Maximalansätzen, um die Sportanlage aus immissionsschutzrechtlicher Sicht auszulasten. Die Nutzungsvarianten des reinen Trainingsbetriebes bzw. des Trainingsbetriebes unter Berücksichtigung eines eventuell parallel stattfindenden Pokal- oder Nachholspiels orientiert sich dabei auf Angaben des Sportvereins der DJK Arminia Ibbenbüren /13/, wonach sowohl der Trainingsbetrieb als auch Pokal- oder Nachholspiele bis maximal 21.30 Uhr stattfinden.

Tab. 5: Auswahl möglicher zulässiger Nutzungsvarianten innerhalb der zweistündigen Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen (13.00 - 15.00 Uhr) bzw. Werktagen (20.00 - 22.00 Uhr)

Variante	Beurteilungszeitraum	Beurteilung	Platz 1 (Rasenplatz)	Platz 2	Platz 3	Platz 4	Platz 5 (neu) (geplanter Kunst- rasenplatz)
1	sonn- und feiertags	Regelbetrieb	120 Minuten Spiel, 180 Zuschauer zzgl. 30 Minuten Lautsprecher	120 Minuten Spiel, 30 Zuschauer			
2	sonn- und feiertags	Regelbetrieb	--	120 Minuten Spiel, 30 Zuschauer	120 Minuten Spiel, 30 Zuschauer	120 Minuten Spiel, 30 Zuschauer	120 Minuten Spiel, 180 Zuschauer zzgl. 30 Minuten Lautsprecher
3	werktags	Regelbetrieb	90 Minuten Spiel, 180 Zuschauer zzgl. 30 Minuten Lautsprecher	90 Minuten Training, 10 Zuschauer	90 Minuten Training, 10 Zuschauer	90 Minuten Training, 10 Zuschauer	je 90 Minuten Training von zwei Mannschaften, 10 Zuschauer
4	sonn- und feiertags oder werktags	Seltene Ereignisse (≤ 18 Tage pro Jahr)	120 Minuten Spiel, 200 Zuschauer zzgl. 90 Minuten Lautsprecher	120 Minuten Spiel, 100 Zuschauer	120 Minuten Spiel, 100 Zuschauer	120 Minuten Spiel, 100 Zuschauer	120 Minuten Spiel, 100 Zuschauer zzgl. 90 Minuten Lautsprecher
5	sonn- und feiertags oder werktags	Seltene Ereignisse (≤ 18 Tage pro Jahr)	120 Minuten Spiel, 1.000 Zuschauer zzgl. 60 Minuten Lautsprecher	--	--	--	

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 6 sind die beim Betrieb der Sportanlage in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten gemäß der 18. BImSchV gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnungen sind die in Kapitel 5 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel. Darüber hinaus wurde ein Gebäude mit einer angenommenen Höhe von 6 m auf dem bislang unbebauten Flurstück 45 östlich der Stellplatzanlage P1 für eine zukünftige Bebauung abschirmend in Ansatz gebracht /11/ (siehe Digitalisierungsplan in Anlage 1.5).

Die Berechnungen erfolgten dabei für die im vorliegenden Fall immissionsempfindlichsten Beurteilungszeiträume, der mittäglichen Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr) an Sonn- und Feiertagen sowie der werktäglichen Abendstunden (Ruhezeit zwischen 20.00 und 22.00 Uhr und der lautesten Nachtstunde, z. B. 22.00 - 23.00 Uhr). Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der nächstgelegenen Immissionsorte aufgeführt.

Berücksichtigung fanden in den Berechnungen organisatorische Lärmschutzmaßnahmen, wonach die Lautsprecheranlagen auf Platz 1 bzw. Platz 5 während der sonn- und feiertäglichen Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr) bzw. der werktäglichen Ruhezeit in den Abendstunden (20.00 - 22.00 Uhr) im Regelbetrieb (Variante 1 - 3) maximal über einen 30-minütigen Zeitraum genutzt werden dürfen (s. Tab. 5).

Tab. 6: Immissionsorte, Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV beim sonn- und feiertäglichen bzw. werktäglichen Betrieb der Sportanlage innerhalb der Ruhezeiten und nachts

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel [dB(A)]						Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		i. d. Rz.					nachts	i. d. Rz.	nachts
		Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4 seltene Ereignisse	Var. 5			
IO-01a	Johannesstraße 120, W, OG	54	45	53	58	57	38	55 *) 65 **)	40
IO-01b	Johannesstraße 120, N, EG	52	43	51	56	55	29		
IO-01c	Johannesstraße 120, O, OG	50	52	47	57	50	24		
IO-01d	Baugrenze Flurstück 46 (1/2), W, OG	52	47	51	55	55	39		
IO-01e	Baugrenze Flurstück 46 (2/2), W, OG	52	50	50	56	54	40		
IO-02	unbebautes Flurstück 47 (1/2), N, DG	55	53	53	60	57	32		
IO-03	unbebautes Flurstück 47 (2/2), N, DG	55	54	53	60	57	29		
IO-04	Johannesstraße 114, N, EG	53	51	51	59	55	25		
IO-05	Johannesstraße 112, N, DG	53	53	52	59	55	26		
IO-06	unbebautes Flurstück 51, N, DG	53	53	51	59	55	21		
IO-07	Johannesstraße 108 a, N, OG	52	52	50	57	53	20		
IO-08	Johannesstraße 108, N, OG	52	52	50	57	53	20		
IO-09	Rebhuhnweg 4, W, OG	51	52	49	56	52	21		

*) gilt für die mittägliche Ruhezeit an Sonn- u. Feiertagen (13.00 - 15.00 Uhr) sowie die abendliche Ruhezeit an Werktagen (20.00 - 22.00 Uhr) (hier: Var. 1 - 3)

***) gilt nach § 5 Abs. 5 der 18. BImSchV für "seltene Ereignisse", die an höchstens 18 Kalendertagen pro Jahr auftreten (hier: Var. 4 + 5)

Tab. 6: Immissionsorte, Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV beim sonn- und feiertäglichen bzw. werktäglichen Betrieb der Sportanlage innerhalb der Ruhezeiten und nachts (Fortsetzung)

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel [dB(A)]						Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		i. d. Rz.					nachts	i. d. Rz.	nachts
		Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4 seltene Ereignisse	Var. 5			
IO-10	Rebhuhnweg 8, W, EG	50	51	48	56	50	17	55 *) 65 **)	40
IO-11	Rebhuhnweg 10, W, OG	52	53	50	57	53	20		
IO-12	Rebhuhnweg 24, W, OG	53	53	49	57	52	18		
IO-13	Kiebitzgrund 31, W, DG	53	53	49	56	51	18		
IO-14	Schnepfengrund 19, W, OG	53	53	48	56	50	18		
IO-15	Bekassinenweg 141, S, EG	53	52	47	55	49	17	60 *) / 65 **)	45
IO-16	Gravenhorster Straße 234, O, OG	51	46	50	54	54	41	65 *) **)	50
IO-17	Gravenhorster Straße 236, SW, DG	43	41	43	45	45	40		
IO-18a	gepl. Bebauung Flurstück 45, N, OG	62	53	61	65	65	40		
IO-18b	gepl. Flurstück 45, W, OG	58	53	57	60	60	49		65 ***)
IO-19a	Gravenhorster Straße 230, N, OG	52	49	51	56	55	40	55 *) / 65 **)	40

*) gilt für die mittägliche Ruhezeit an Sonn- u. Feiertagen (13.00 - 15.00 Uhr) sowie die abendliche Ruhezeit an Werktagen (20.00 - 22.00 Uhr) (hier: Var. 1 - 3)

**) gilt nach § 5 Abs. 5 der 18. BImSchV für "seltene Ereignisse", die an höchstens 18 Kalendertagen pro Jahr auftreten (hier: Var. 4 + 5)

***) für gegebenenfalls auch nachts genutzte Bürogebäude gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie tags

Den Werten in Tabelle 6 ist zu entnehmen, dass die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV während des Regelbetriebs (Variante 1 - 3) mit Spielbetrieb innerhalb der sonn- und feiertäglichen Ruhezeit (13.00 - 15.00 Uhr) bzw. dem Trainingsbetrieb (inkl. Pokal- oder Nachholspiel) innerhalb der werktäglichen Ruhezeit in den Abendstunden (20.00 - 22.00 Uhr) mindestens eingehalten werden. Berücksichtigung fand hierbei neben dem Spiel- und/oder Trainingsbetrieb auf den Plätzen 1 - 5 der vorhandenen bzw. geplanten Fußballplätze, konservativ auch eine Vollausslastung der benachbarten Tennisanlage sowie An- und Abfahrten von Pkw auf den vorhandenen und geplanten Stellplatzanlagen.

Die für die Berechnungsvarianten der "seltenen Ereignisse" (Variante 4 + 5) mit Berücksichtigung eines Fußballturnieres auf der gesamten Sportanlage bzw. eines Großereignisses mit bis zu 1.000 Zuschauern auf dem Hauptspielfeld (Platz 1) ermittelten Beurteilungspegel halten die nach § 5 Abs. 5 der 18. BImSchV geltenden Immissionsrichtwerte mindestens ein.

Hierbei wurde zusätzlich zu den vorgenannten Nutzungen der Berechnungsvarianten 1 - 3 ein erhöhtes Zuschaueraufkommen sowie eine Nutzung der Lautsprecheranlage auf Platz 1 (Naturrasen) und Platz 5 (Kunstrasen) in Ansatz gebracht.

Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) ist auf der Sportanlage kein Trainings- und Spielbetrieb vorgesehen. Durch möglichen Abfahrverkehr nach Beendigung der Trainingseinheiten bzw. nach Ende eines Pokal- oder Nachholspiels können jedoch auch nachts anlagenbezogene Geräuschemissionen hervorgerufen werden, die die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten mindestens einhalten.

Eine nächtliche Nutzung der vorhandenen Stellplatzanlagen ist dabei jedoch ausschließlich auf dem Parkplatz P1, den Stellplätzen auf dem Flurstück 45 sowie den Stellplätzen entlang der Gravenhorster Straße zulässig. Hierfür ist der nach derzeitigem Planungsstand /11/ vorgesehene Ausschluss von Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie Betriebsleiterwohnungen in dem Gewerbegebiet auf dem Flurstück 45 Voraussetzung.

Außerhalb der sonn- und feiertäglichen sowie werktäglichen Ruhezeiten, das heißt bei einer Nutzung sonn- und feiertags von 9.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr sowie werktags von 8.00 bis 20.00 Uhr, ist bei der geplanten Nutzung des neu zu errichtenden Kunstrasenplatzes bzw. der Sportanlage im Allgemeinen aufgrund der längeren Beurteilungszeit von 9 bzw. 12 Stunden eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht zu erwarten.

Die Eingabedaten können der Anlage 3 entnommen werden. Detaillierte Berechnungsergebnisse der einzelnen Varianten können auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden.

6.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für folgende Einzelereignisse:

- a) Der mittlere Spitzen-Schalleistungspegel von Schiedsrichterpfeifen beträgt gemäß VDI 3770 $L_{WA,max} = 118$ dB(A) und wird an den Immissionsorten nächstgelegenen Punkten der Fußballfelder in Ansatz gebracht (innerhalb der Ruhezeit).
- b) Auf den Stellplatzanlagen wird für das Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen eines Pkw nach /10/ ein Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 100$ dB(A) berücksichtigt (innerhalb der Ruhezeit und nachts auch auf Parkplatz P1 sowie den Stellplätzen entlang der Gravenhorster Straße).
- c) Im Startbereich der Laufbahn rund um Platz 1 wird für den Einsatz von Startklappen beim Leichtathletiktraining nach /6/ ein Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 121$ dB(A) in Ansatz gebracht (innerhalb der Ruhezeit).

Auf dieser Grundlage ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten die in Tabelle 7 aufgeführten Maximalwerte der Beurteilungspegel.

Hinsichtlich der in der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) genannten Kriterien zur Beurteilung kurzzeitiger Geräuschspitzen sind bei Schiedsrichterpfeifen, Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen eines Pkw oder beim Einsatz von Startklappen bei der Leichtathletik sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ruhezeiten keine Überschreitungen der einschlägigen Immissionswerte zu erwarten (siehe Tabelle 7). Die maximal zulässigen Immissionshöchstwerte werden im Tageszeitraum innerhalb der Ruhezeiten um mindestens 17 dB(A) unterschritten.

Im Nachtzeitraum sind auch an den nächstgelegenen Immissionsorten der Stellplatzanlage P1, der Stellplätze auf dem Flurstück 45 sowie der Stellplätze entlang der Gravenhorster Straße keine Überschreitungen der für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionshöchstwerte zu erwarten, die Immissionswerte werden mindestens eingehalten (vgl. Tab. 7).

Eine nächtliche Nutzung der Stellplatzanlage P4 ist aus immissionsschutzrechtlicher Sicht nicht zulässig.

Tab. 7: Immissionsorte mit Gegenüberstellung der Maximalwerte der Beurteilungspegel und den zugehörigen Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel		Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		i. d. Rz.	nachts	i. d. Rz.	nachts
IO-01a	Johannesstraße 120, W, OG	68	60	85 *)	60
IO-01b	Johannesstraße 120, N, EG	65	48		
IO-01c	Johannesstraße 120, O, OG	59	41		
IO-01d	Baugrenze Flurstück 46 (1/2), W, OG	66	58		
IO-01e	Baugrenze Flurstück 46 (2/2), W, OG	65	59		
IO-02	unbebautes Flurstück 47 (1/2), N, DG	61	50		
IO-03	unbebautes Flurstück 47 (2/2), N, DG	60	47		
IO-04	Johannesstraße 114, N, EG	60	43		
IO-05	Johannesstraße 112, N, DG	61	43		
IO-06	unbebautes Flurstück 51, N, DG	61	41		
IO-07	Johannesstraße 108 a, N, OG	60	39		
IO-08	Johannesstraße 108, N, OG	60	37		
IO-09	Rebhuhnweg 4, W, OG	68	38		
IO-10	Rebhuhnweg 8, W, EG	60	35		
IO-11	Rebhuhnweg 10, W, OG	63	37		
IO-12	Rebhuhnweg 24, W, OG	62	35		
IO-13	Kiebitzgrund 31, W, DG	62	35		
IO-14	Schnepfengrund 19, W, OG	65	33		
IO-15	Bekassinenweg 141, S, EG	69	32	90 *)	65
IO-16	Gravenhorster Straße 234, O, OG	66	64	95 *)	70
IO-17	Gravenhorster Straße 236, SW, DG	53	53		
IO-18a	gepl. Bebauung Flurstück 45, N, OG	75	67		95 **)
IO-18b	gepl. Bebauung Flurstück 45, W, OG	73	73		
IO-19	Gravenhorster Straße 230, N, OG	60	55	85 *)	60

*) gilt für die mittägliche Ruhezeit an Sonn- u. Feiertagen (13.00 - 15.00 Uhr) sowie die abendliche Ruhezeit an Werktagen (20.00 - 22.00 Uhr)

***) für gegebenenfalls auch nachts genutzte Bürogebäude gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie tags

6.3 Qualität der Ergebnisse

Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schalleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach VDI 2714/2720.

Bei der Berechnung der in der Nachbarschaft des geplanten Sport- und Schulsportzentrums zu erwartenden Geräuschemissionen wurden überwiegend konservative Emissionsansätze (Gleichzeitigkeit der Ereignisse, Anzahl der Zuschauer, zusammengefasstes Berechnungsverfahren gemäß Parkplatzlärmstudie) gewählt. Hieraus ergibt sich, dass an den untersuchten Immissionsorten tendenziell mit eher geringeren Geräuschemissionen zu rechnen ist.

Die in Kapitel 6.1, Tabelle 6 ausgewiesenen Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung die Obergrenze der zu erwartenden Geräuschemissionen dar.

6.4 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Verkehrsgeräusche einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen (Nummer 1.5) auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen.

Hierbei ist das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036) sinngemäß anzuwenden. Lediglich die Berechnung der der Anlage zuzuordnenden Verkehrsgeräusche erfolgt nach diesem Anhang.

Falls die Voraussetzungen für eine Berücksichtigung der anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen nicht erfüllt sind, werden sie der Sportanlage nicht zugerechnet. Sofern die Voraussetzungen für eine Berücksichtigung der anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche jedoch vorliegen, sind sie mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV zu vergleichen. Werden die Immissionsgrenzwerte unter Beachtung der berechneten Pegelerhöhungen jedoch unterschritten, so sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Im vorliegenden Fall werden die im südlichen Bereich des Plangebietes vorhandenen Stellplatzanlagen vor allem durch die Johannesstraße und Gravenhorster Straße erschlossen. Aktuelle Verkehrsbelastungszahlen zu der vorgenannten Straße liegen zum jetzigen Zeitpunkt nicht vor. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ist für die Plansituation allerdings keine rechnerische Erhöhung der Beurteilungspegel der Verkehrsgläusche um mindestens 3 dB(A) bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an den Immissionsorten zu erwarten.

7 Quellen- und Literaturverzeichnis

- | | | |
|------|--|--|
| /1/ | BlmSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist |
| /2/ | 16. BlmSchV | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist |
| /3/ | 18. BlmSchV | Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist |
| /4/ | VDI 2714
Januar 1988 | Schallausbreitung im Freien |
| /5/ | VDI 2720 Blatt 1
März 1997 | Schallschutz durch Abschirmung im Freien |
| /6/ | VDI 3770
September 2012 | Emissionskennwerte technischer Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen |
| /7/ | DIN 4109-1
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen |
| /8/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /9/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /10/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 | |
| /11/ | Aktuelle Planunterlagen und sonstige Unterlagen sowie Angaben zur Nutzung der Sportanlage, zur Verfügung gestellt von der Stadt Ibbenbüren, Stand 05.11.2018 | |

- /12/ Bebauungsplan Nr. 39 a "St.-Josef-Straße" der Stadt Ibbenbüren

- /13/ Angaben zur Belegung der Sportstätten durch die DJK Arminia Ibbenbüren e. V.

- /14/ Ortstermine zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 20.01.2015 und 12.04.2016

- /15/ Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit) der DataKustik GmbH, 82205 Gilching

8 Anlagen

Anlage 1 Digitalisierungspläne

Anlage 2 Bebauungsplan Nr. 39 a "St.-Josef-Straße" der Stadt Ibbenbüren

Anlage 3 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Anlage 1: Digitalisierungspläne

- Anlage 1.1: Regelbetrieb an Sonn- und Feiertagen:
Spielbetrieb und Hauptnutzung von Platz 1 (Naturrasen) (Variante 1)
- Anlage 1.2: Regelbetrieb an Sonn- und Feiertagen:
Spielbetrieb und Hauptnutzung von Platz 5 (Kunstrasen) (Variante 2)
- Anlage 1.3: Regelbetrieb an Werktagen:
Spielbetrieb (Nachholspiel oder Pokalspiel) auf Platz 1 (Naturrasen)
und Trainingsbetrieb auf allen weiteren Plätzen (Variante 3)
- Anlage 1.4: Seltene Ereignisse (≤ 18 Kalendertage pro Jahr):
Fußballturnier mit insgesamt 600 Zuschauern auf allen Fußballplätzen
(Variante 4)
- Anlage 1.5: Seltene Ereignisse (≤ 18 Kalendertage pro Jahr):
Spielbetrieb auf Platz 1 mit insgesamt 1.000 Zuschauern (Variante 5)
- Anlage 1.6: Ausschnitt mit Darstellung der Lage der Immissionsorte an der
Johannesstraße



Schalltechnische Untersuchung

zur 5. vereinfachten Änderung und 2. Ergänzung
 des Bebauungsplanes Nr. 39 a "St.-Josef-Straße"
 der Stadt Ibbenbüren

Bericht Nr. 2720.1/06

Auftraggeber:

Stadt Ibbenbüren
 Alte Münsterstraße 16
 49477 Ibbenbüren

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung der Sportanlage Arminia, der
 Baugrenzen auf den Flurstücken an der Johannes-
 straße sowie der maßgeblichen Immissionsorte

Variante 1

Objektlegende:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- + Tennis
- Haus
- Schirm
- Bodenabsorption
- Immissionspunkt



Maßstab 1 : 2500

Datum: 07.11.2018
 Datei: 2720-1-08_2018-11-07.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Anlage 1.1

WENKER & GESING
 Akustik und Immissionsschutz GmbH
 Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
 Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 5. vereinfachten Änderung und 2. Ergänzung
 des Bebauungsplanes Nr. 39 a "St.-Josef-Straße"
 der Stadt Ibbenbüren

Bericht Nr. 2720.1/06

Auftraggeber:

Stadt Ibbenbüren
 Alte Münsterstraße 16
 49477 Ibbenbüren

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung der Sportanlage Arminia, der
 Baugrenzen auf den Flurstücken an der Johannes-
 straße sowie der maßgeblichen Immissionsorte

Variante 2

Objektlegende:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Tennis
- Haus
- Schirm
- Bodenabsorption
- Immissionspunkt



Maßstab 1 : 2500

Datum: 07.11.2018
 Datei: 2720-1-08_2018-11-07.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Anlage 1.2

WENKER & GESING
 Akustik und Immissionsschutz GmbH
 Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
 Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
 zur 5. vereinfachten Änderung und 2. Ergänzung
 des Bebauungsplanes Nr. 39 a "St.-Josef-Straße"
 der Stadt Ibbenbüren

Bericht Nr. 2720.1/06

Auftraggeber:
 Stadt Ibbenbüren
 Alte Münsterstraße 16
 49477 Ibbenbüren

DIGITALISIERUNGSPLAN
 mit Darstellung der Sportanlage Arminia, der
 Baugrenzen auf den Flurstücken an der Johannes-
 straße sowie der maßgeblichen Immissionsorte

Variante 3

- Objektlegende:
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - Flächenquelle
 - + Tennis
 - Haus
 - Schirm
 - Bodenabsorption
 - Immissionspunkt



Maßstab 1 : 2500

Datum: 07.11.2018
 Datei: 2720-1-08_2018-11-07.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Anlage 1.3

WENKER & GESING
 Akustik und Immissionsschutz GmbH
 Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
 Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 5. vereinfachten Änderung und 2. Ergänzung
 des Bebauungsplanes Nr. 39 a "St.-Josef-Straße"
 der Stadt Ibbenbüren

Bericht Nr. 2720.1/06

Auftraggeber:

Stadt Ibbenbüren
 Alte Münsterstraße 16
 49477 Ibbenbüren

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung der Sportanlage Arminia, der
 Baugrenzen auf den Flurstücken an der Johannes-
 straße sowie der maßgeblichen Immissionsorte

Variante 4

Objektlegende:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Tennis
- Haus
- Schirm
- Bodenabsorption
- Immissionspunkt



Maßstab 1 : 2500

Datum: 07.11.2018
 Datei: 2720-1-08_2018-11-07.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Anlage 1.4

WENKER & GESING
 Akustik und Immissionsschutz GmbH
 Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
 Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 5. vereinfachten Änderung und 2. Ergänzung
 des Bebauungsplanes Nr. 39 a "St.-Josef-Straße"
 der Stadt Ibbenbüren

Bericht Nr. 2720.1/06

Auftraggeber:

Stadt Ibbenbüren
 Alte Münsterstraße 16
 49477 Ibbenbüren

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung der Sportanlage Arminia, der
 Baugrenzen auf den Flurstücken an der Johannes-
 straße sowie der maßgeblichen Immissionsorte

Variante 5

Objektlegende:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- + Tennis
- Haus
- Schirm
- Bodenabsorption
- Immissionspunkt



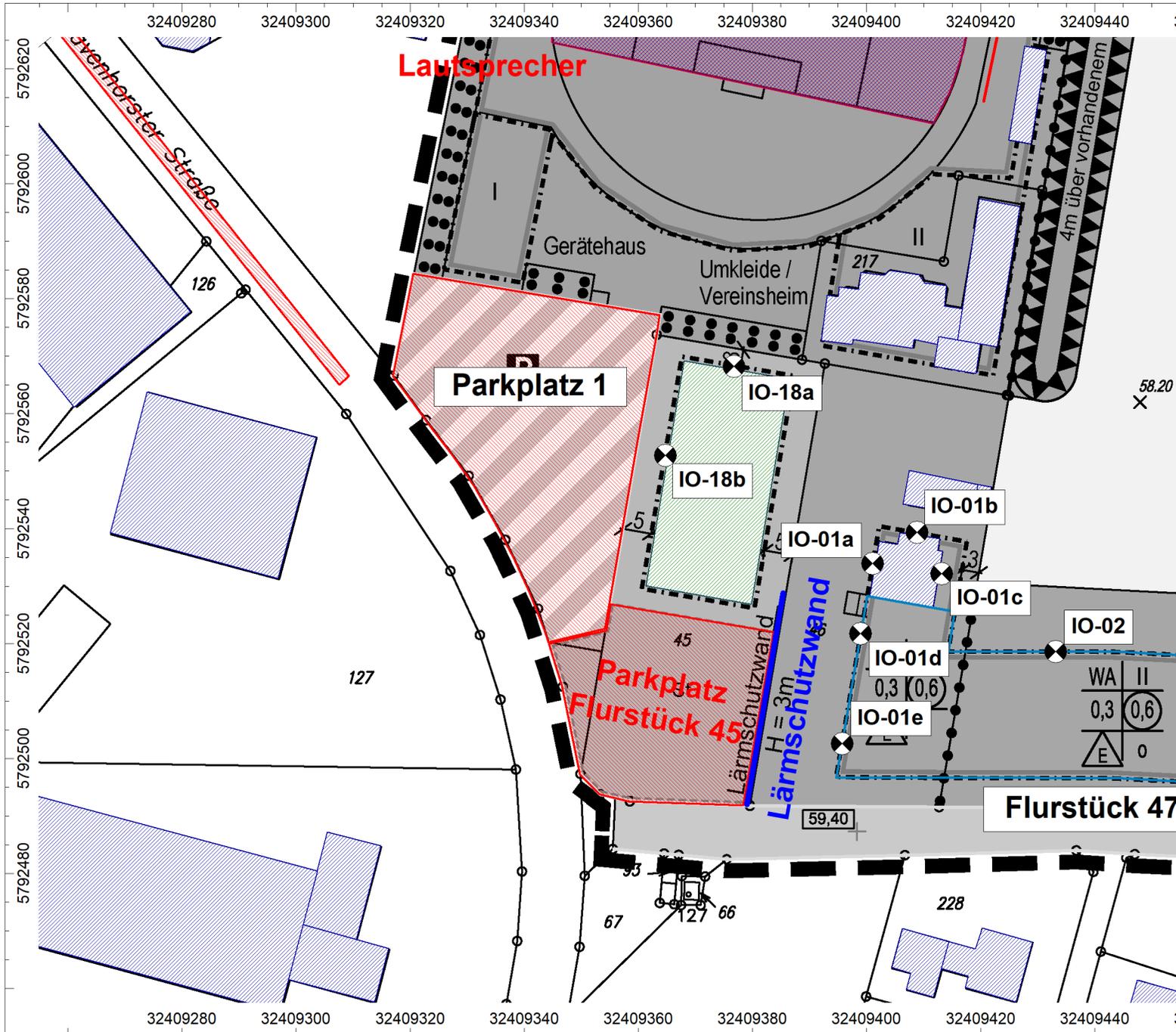
Maßstab 1 : 2500

Datum: 07.11.2018
 Datei: 2720-1-08_2018-11-07.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Anlage 1.5

WENKER & GESING
 Akustik und Immissionsschutz GmbH
 Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
 Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 5. vereinfachten Änderung und 2. Ergänzung
des Bebauungsplanes Nr. 39a "St.-Josef-Straße"
der Stadt Ibbenbüren

Bericht Nr. 2720.1/06

Auftraggeber:

Stadt Ibbenbüren
Alte Münsterstraße 16
49477 Ibbenbüren

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung der Sportanlage Arminia,
der Baugrenzen auf den Flurstücken an der
Johannesstraße, der berücksichtigten Bebauung
des bislang unbebauten Flurstücks 45 (H = 6 m, grün
schraffiert) sowie der maßgeblichen Immissionsorte

Objektlegende:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- + Tennis
- ▨ Haus
- Schirm
- Bodenabsorption
- ⊗ Immissionspunkt



Maßstab 1 : 1000

Datum: 07.11.2018
Datei: 2720-1-08_2018-11-07_kl.cna

CadnaA, Version 2018 MR 1 (32 Bit)

Anlage 1.6

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

Anlage 2: Bebauungsplan Nr. 39 a "St.-Josef-Straße" der Stadt Ibbenbüren

Anlage 3: Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Bericht Nr.:
 Auftraggeber:
 Projekt:
 Anlage / Variante:
 Datum :

2720.1/06
Stadt Ibbenbüren
Bebauungsplan Nr. 39a
Sportanlage Ibbenbüren-Schierloh Variante 1
07.11.2018



Berechnungsergebnis: Beurteilungspegel														
Bezeichnung	M.	ID	Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert		Nutzungsart			Höhe	rel./abs.	Koordinaten		
			L _{r,T}	L _{r,N}	L _{r,T}	L _{r,N}	Gebiet	autom.	Lärmart			x	y	z m
IO-01a, Johannesstraße 120, W, OG			53.5	37.7	55	40				4.50	r	32409401.05	5792533.91	63.38
IO-01b, Johannesstraße 120, N, EG			51.8	28.7	55	40				1.80	r	32409408.83	5792539.33	60.57
IO-01c, Johannesstraße 120, O, OG			49.9	23.9	55	40				4.50	r	32409413.17	5792532.15	63.39
IO-01d, Baugrenze Flurstück 46 (1/2), W, OG			51.9	39.4	55	40				5.00	r	32409398.97	5792521.75	63.96
IO-01e, Baugrenze Flurstück 46 (2/2), W, OG			51.6	40.3	55	40				5.00	r	32409395.71	5792502.63	63.88
IO-02, unbebautes Flurstück 47 (1/2), N, DG			54.5	32.0	55	40				5.00	r	32409433.13	5792518.59	63.53
IO-03, unbebautes Flurstück 47 (2/2), N, DG			54.5	29.2	55	40				5.00	r	32409458.97	5792517.73	63.42
IO-04, Johannesstraße 114, N, EG			52.5	24.5	55	40				1.80	r	32409489.36	5792504.92	60.58
IO-05, Johannesstraße 112, N, DG			53.2	25.5	55	40				7.00	r	32409519.37	5792515.12	65.67
IO-06, unbebautes Flurstück 51, N, DG			53.1	20.6	55	40				5.00	r	32409547.74	5792512.91	63.17
IO-07, Johannesstraße 108 a, N, OG			51.9	20.2	55	40				5.00	r	32409568.18	5792503.86	64.22
IO-08, Johannesstraße 108, N, OG			51.7	19.7	55	40				4.50	r	32409591.45	5792504.35	63.45
IO-09, Rebhuhnweg 4, W, OG			51.3	21.0	55	40				4.50	r	32409642.73	5792521.76	63.06
IO-10, Rebhuhnweg 8, W, EG			50.2	17.3	55	40				1.80	r	32409652.85	5792562.86	60.02
IO-11, Rebhuhnweg 10, W, OG			52.4	19.5	55	40				5.00	r	32409659.72	5792576.95	63.68
IO-12, Rebhuhnweg 24, W, OG			52.6	17.8	55	40				4.50	r	32409697.98	5792706.41	62.56
IO-13, Kiebitzgrund 31, W, DG			52.6	17.6	55	40				7.00	r	32409714.33	5792749.71	64.75
IO-14, Schnepfengrund 19, W, OG			52.8	17.5	55	40				4.50	r	32409717.60	5792843.81	61.64
IO-15, Bekassinenweg 141, S, EG			52.6	17.1	60	45				1.80	r	32409582.07	5793065.46	58.19
IO-16, Gravenhorster Str. 234, O, OG			50.9	41.3	65	50				5.00	r	32409285.82	5792628.94	62.93
IO-17, Gravenhorster Str. 236, SW, DG			42.9	39.9	65	50				7.00	r	32409246.71	5792682.67	65.04
IO-18a, geplante Bebauung Flurstück 45, N, OG			61.6	40.4	65	65				5.00	r	32409376.76	5792568.21	63.72
IO-18b, geplante Bebauung Flurstück 45, W, OG			57.5	49.4	65	65				5.00	r	32409364.74	5792552.77	63.44
IO-19, Gravenhorster Straße 230, N, OG			52.0	39.6	55	40				5.00	r	32409360.22	5792438.73	65.51

Bericht Nr.:
 Auftraggeber:
 Projekt:
 Anlage / Variante:
 Datum :

2720.1/06
Stadt Ibbenbüren
Bebauungsplan Nr. 39a
Sportanlage Ibbenbüren-Schierloh Variante 5
07.11.2018



Berechnungsergebnis: Beurteilungspegel														
Bezeichnung	M.	ID	Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert		Nutzungsart			Höhe	rel./abs.	Koordinaten		
			L _{r,T}	L _{r,N}	L _{r,T}	L _{r,N}	Gebiet	autom.	Lärmart			x	y	z m
IO-01a, Johannesstraße 120, W, OG			57.1	37.7	65	40				4.50	r	32409401.05	5792533.91	63.38
IO-01b, Johannesstraße 120, N, EG			55.3	28.7	65	40				1.80	r	32409408.83	5792539.33	60.57
IO-01c, Johannesstraße 120, O, OG			49.5	23.9	65	40				4.50	r	32409413.17	5792532.15	63.39
IO-01d, Baugrenze Flurstück 46 (1/2), W, OG			54.9	39.4	65	40				5.00	r	32409398.97	5792521.75	63.96
IO-01e, Baugrenze Flurstück 46 (2/2), W, OG			53.8	40.3	65	40				5.00	r	32409395.71	5792502.63	63.88
IO-02, unbebautes Flurstück 47 (1/2), N, DG			57.2	32.0	65	40				5.00	r	32409433.13	5792518.59	63.53
IO-03, unbebautes Flurstück 47 (2/2), N, DG			56.8	29.2	65	40				5.00	r	32409458.97	5792517.73	63.42
IO-04, Johannesstraße 114, N, EG			54.7	24.5	65	40				1.80	r	32409489.36	5792504.92	60.58
IO-05, Johannesstraße 112, N, DG			55.2	25.5	65	40				7.00	r	32409519.37	5792515.12	65.67
IO-06, unbebautes Flurstück 51, N, DG			54.7	20.6	65	40				5.00	r	32409547.74	5792512.91	63.17
IO-07, Johannesstraße 108 a, N, OG			53.4	20.2	65	40				5.00	r	32409568.18	5792503.86	64.22
IO-08, Johannesstraße 108, N, OG			52.9	19.7	65	40				4.50	r	32409591.45	5792504.35	63.45
IO-09, Rebhuhnweg 4, W, OG			52.1	21.0	65	40				4.50	r	32409642.73	5792521.76	63.06
IO-10, Rebhuhnweg 8, W, EG			50.1	17.3	65	40				1.80	r	32409652.85	5792562.86	60.02
IO-11, Rebhuhnweg 10, W, OG			52.7	19.5	65	40				5.00	r	32409659.72	5792576.95	63.68
IO-12, Rebhuhnweg 24, W, OG			51.5	17.8	65	40				4.50	r	32409697.98	5792706.41	62.56
IO-13, Kiebitzgrund 31, W, DG			51.0	17.6	65	40				7.00	r	32409714.33	5792749.71	64.75
IO-14, Schnepfengrund 19, W, OG			50.2	17.5	65	40				4.50	r	32409717.60	5792843.81	61.64
IO-15, Bekassinenweg 141, S, EG			48.8	17.1	65	45				1.80	r	32409582.07	5793065.46	58.19
IO-16, Gravenhorster Str. 234, O, OG			54.0	41.3	65	50				5.00	r	32409285.82	5792628.94	62.93
IO-17, Gravenhorster Str. 236, SW, DG			44.7	39.9	65	50				7.00	r	32409246.71	5792682.67	65.04
IO-18a, geplante Bebauung Flurstück 45, N, OG			65.0	40.4	65	65				5.00	r	32409376.76	5792568.21	63.72
IO-18b, geplante Bebauung Flurstück 45, W, OG			60.2	49.4	65	65				5.00	r	32409364.74	5792552.77	63.44
IO-19, Gravenhorster Straße 230, N, OG			54.7	39.6	65	40				5.00	r	32409360.22	5792438.73	65.51

Bericht Nr.:
 Auftraggeber:
 Projekt:
 Anlage / Variante:
 Datum / Bearb.:

2720.1/06
 Stadt Ibbenbüren
 Bebauungsplan Nr. 39a
 Sportanlage Ibbenbüren-Schierloh
 07.11.2018



Ausgangsdaten zur Berechnung: Linienschallquellen																						
Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung L _w			Schallleistung L _w '			Typ	L _w / L _i		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K _p o. Boden dB	Freq. Hz
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht		Wert/	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche m ²	dB	Tag min.	Ruhe min.	Nacht min.		
Platz 1, Spiel 1000 Zuschauer (1/2), Ost, SuF		V5	108.3	108.3	108.3	88.4	88.4	88.4	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-(8*0.00001*1000)-10*log10(2/3*1000)		90.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 1, Spiel 1000 Zuschauer (2/2), West, SuF		V5	105.3	105.3	105.3	85.4	85.4	85.4	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-(8*0.00001*1000)-10*log10(1/3*1000)		90.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 1, Spiel 180 Zuschauer (1/2), Ost, SuF		V1	100.8	100.8	100.8	80.9	80.9	80.9	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(2/3*180)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 1, Spiel 180 Zuschauer (1/2), Ost, werktags		V3	100.8	100.8	100.8	80.9	80.9	80.9	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(2/3*180)		90.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 1, Spiel 180 Zuschauer (2/2), West, SuF		V1	97.8	97.8	97.8	77.9	77.9	77.9	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(1/3*180)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 1, Spiel 180 Zuschauer (2/2), West, werktags		V3	97.8	97.8	97.8	77.9	77.9	77.9	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(1/3*180)		90.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 1, Spiel 200 Zuschauer (1/2), Ost, SuF		V4	101.2	101.2	101.2	81.3	81.3	81.3	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(2/3*200)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 1, Spiel 200 Zuschauer (2/2), West, SuF		V4	98.2	98.2	98.2	78.3	78.3	78.3	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(1/3*200)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 2, Spiel 100 Zuschauer (1/2), Nord, SuF		V4	97.0	97.0	97.0	77.3	77.3	77.3	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(100/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 2, Spiel 100 Zuschauer (2/2), Süd, SuF		V4	97.0	97.0	97.0	77.3	77.3	77.3	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(100/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 2, Spiel 30 Zuschauer (1/2), Nord, SuF		V1	91.8	91.8	91.8	72.1	72.1	72.1	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 2, Spiel 30 Zuschauer (1/2), Nord, SuF		V2	91.8	91.8	91.8	72.1	72.1	72.1	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 2, Spiel 30 Zuschauer (2/2), Süd, SuF		V1	91.8	91.8	91.8	72.1	72.1	72.1	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 2, Spiel 30 Zuschauer (2/2), Süd, SuF		V2	91.8	91.8	91.8	72.1	72.1	72.1	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 2, Training 10 Zuschauer (1/2), Nord, werktags		V3	87.0	87.0	87.0	67.3	67.3	67.3	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(10/2)		90.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 2, Training 10 Zuschauer (2/2), Süd, werktags		V3	87.0	87.0	87.0	67.3	67.3	67.3	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(10/2)		90.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 3, Spiel 100 Zuschauer (1/2), Nord, SuF		V4	97.0	97.0	97.0	77.3	77.3	77.3	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(100/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 3, Spiel 100 Zuschauer (2/2), Süd, SuF		V4	97.0	97.0	97.0	77.3	77.3	77.3	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(100/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 3, Spiel 30 Zuschauer (1/2), Nord, SuF		V1	91.8	91.8	91.8	72.0	72.0	72.0	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 3, Spiel 30 Zuschauer (1/2), Nord, SuF		V2	91.8	91.8	91.8	72.0	72.0	72.0	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 3, Spiel 30 Zuschauer (2/2), Süd, SuF		V1	91.8	91.8	91.8	72.0	72.0	72.0	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 3, Spiel 30 Zuschauer (2/2), Süd, SuF		V2	91.8	91.8	91.8	72.0	72.0	72.0	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 3, Training 10 Zuschauer (1/2), Nord, werktags		V3	87.0	87.0	87.0	67.3	67.3	67.3	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(10/2)		90.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 3, Training 10 Zuschauer (2/2), Süd, werktags		V3	87.0	87.0	87.0	67.3	67.3	67.3	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(10/2)		90.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 4, Spiel 100 Zuschauer, West, SuF		V4	100.0	100.0	100.0	80.2	80.2	80.2	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(100)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 4, Spiel 30 Zuschauer, West, SuF		V1	94.8	94.8	94.8	74.9	74.9	74.9	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(30)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 4, Spiel 30 Zuschauer, West, SuF		V2	94.8	94.8	94.8	74.9	74.9	74.9	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(30)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 4, Training 10 Zuschauer, West, werktags		V3	90.0	90.0	90.0	70.2	70.2	70.2	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(10)		90.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 5, Spiel 100 Zuschauer (1/2), Nord, SuF		V4	97.0	97.0	97.0	77.2	77.2	77.2	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(100/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 5, Spiel 100 Zuschauer (2/2), Süd, SuF		V4	97.0	97.0	97.0	77.2	77.2	77.2	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(100/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 5, Spiel 180 Zuschauer (1/2), Nord, SuF		V2	99.5	99.5	99.5	79.7	79.7	79.7	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(180/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 5, Spiel 180 Zuschauer (2/2), Süd, SuF		V2	99.5	99.5	99.5	79.7	79.7	79.7	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(180/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 5, Spiel 30 Zuschauer (1/2), Nord, SuF		V1	91.8	91.8	91.8	71.9	71.9	71.9	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 5, Spiel 30 Zuschauer (2/2), Süd, SuF		V1	91.8	91.8	91.8	71.9	71.9	71.9	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(30/2)		120.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 5, Training 10 Zuschauer (1/2), Nord, werktags		V3	87.0	87.0	87.0	67.2	67.2	67.2	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(10/2)		90.00	0.00	0.00	0.0	500	
Platz 5, Training 10 Zuschauer (2/2), Süd, werktags		V3	87.0	87.0	87.0	67.2	67.2	67.2	Lw	80		0.0	0.0	0.0	-10*log10(10/2)		90.00	0.00	0.00	0.0	500	

Bericht Nr.:
 Auftraggeber:
 Projekt:
 Anlage / Variante:
 Datum / Bearb.

2720.1/06
 Stadt Ibbenbüren
 Bebauungsplan Nr. 39a
 Sportanlage Ibbenbüren-Schierloh
 07.11.2018



Ausgangsdaten zur Berechnung: Flächenschallquellen																								
Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung L _{WA}			Schalleistung L _{WA} "			L _w / L _i			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung			Einwirkzeit			K ₀ o. Boden dB	Freq. Hz
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert/ norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche m ²	dB	Tag min.	Ruhe min.	Nacht min.					
Kommunikationsgeräusche Boule, 12 Personen			83.8	83.8	83.8	57.2	57.2	57.2	Lw	L02		0.0	0.0	0.0			-10*log10(12*0.5)-(9.5-4.5*log10(12*0.5))-10*log10(120/120)	120.00	0.00	0.00	0.0		Oktaven	
Parkplatz Flurstück 45, nachts			85.3	85.3	85.3	55.1	55.1	55.1	Lw	L01		0.0	0.0	0.0			-0.4-2.5*log10(44-9)-1-10*log10(0.5*44/1)	0.00	0.00	60.00	0.0		Oktaven	
Parkplatz Flurstück 45, tags			88.3	88.3	88.3	58.1	58.1	58.1	Lw	L01		0.0	0.0	0.0			-0.4-2.5*log10(44-9)-1-10*log10(1*44/1)	120.00	0.00	0.00	0.0		Oktaven	
Parkplatz P1, nachts			85.6	85.6	85.6	53.0	53.0	53.0	Lw	L01		0.0	0.0	0.0			-0.4-2.5*log10(46-9)-1-10*log10(0.5*46/1)	0.00	0.00	60.00	0.0		Oktaven	
Parkplatz P1, tags			88.6	88.6	88.6	56.0	56.0	56.0	Lw	L01		0.0	0.0	0.0			-0.4-2.5*log10(46-9)-1-10*log10(1*46/1)	120.00	0.00	0.00	0.0		Oktaven	
Parkplatz P4, Tennis, tags			84.0	84.0	84.0	53.5	53.5	53.5	Lw	L01		0.0	0.0	0.0			-0.4-2.5*log10(18-9)-2.5-10*log10(2*4*4/2)	120.00	0.00	0.00	0.0		Oktaven	
Parkplätze entlang der Gravenhorster Straße, 33 Stellplätze, nachts			82.2	82.2	82.2	55.7	55.7	55.7	Lw	L01		0.0	0.0	0.0			-0.4-0-10*log10(1*33/1)	0.00	0.00	60.00	0.0		Oktaven	
Parkplätze entlang der Gravenhorster Straße, 33 Stellplätze, tags			82.2	82.2	82.2	55.7	55.7	55.7	Lw	L01		0.0	0.0	0.0			-0.4-0-10*log10(1*33/1)	120.00	0.00	0.00	0.0		Oktaven	
Platz 1, Spiel, 1000 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V5	107.5	107.5	107.5	68.5	68.5	68.5	Lw	98.5		0.0	0.0	0.0			-3*log10(1+1000)	90.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 1, Spiel, 180 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V1	105.3	105.3	105.3	66.2	66.2	66.2	Lw	98.5		0.0	0.0	0.0			-3*log10(1+180)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 1, Spiel, 180 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, werktags		V3	105.3	105.3	105.3	66.2	66.2	66.2	Lw	98.5		0.0	0.0	0.0			-3*log10(1+180)	90.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 1, Spiel, 200 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V4	105.4	105.4	105.4	66.4	66.4	66.4	Lw	98.5		0.0	0.0	0.0			-3*log10(1+200)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 1, Spiel, Spieler, SuF		V1	94.0	94.0	94.0	55.0	55.0	55.0	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 1, Spiel, Spieler, SuF		V4	94.0	94.0	94.0	55.0	55.0	55.0	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 1, Spiel, Spieler, SuF		V5	94.0	94.0	94.0	55.0	55.0	55.0	Lw	94		0.0	0.0	0.0				90.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 1, Spiel, Spieler, werktags		V3	94.0	94.0	94.0	55.0	55.0	55.0	Lw	94		0.0	0.0	0.0				90.00	0.00				0.0	500
Platz 2, Spiel, 100 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V4	104.5	104.5	104.5	66.8	66.8	66.8	Lw	98.5		0.0	0.0	0.0			-3*log10(1+100)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 2, Spiel, 30 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V1	102.8	102.8	102.8	65.1	65.1	65.1	Lw	73		0.0	0.0	0.0			-20*log10(1+30)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 2, Spiel, 30 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V2	102.8	102.8	102.8	65.1	65.1	65.1	Lw	73		0.0	0.0	0.0			-20*log10(1+30)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 2, Spiel, Spieler, SuF		V1	94.0	94.0	94.0	56.3	56.3	56.3	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 2, Spiel, Spieler, SuF		V2	94.0	94.0	94.0	56.3	56.3	56.3	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 2, Spiel, Spieler, SuF		V4	94.0	94.0	94.0	56.3	56.3	56.3	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 2, Training, 10 Zuschauer, Trainerpfiffe, werktags		V3	93.8	93.8	93.8	56.1	56.1	56.1	Lw	73		0.0	0.0	0.0			-20*log10(1+10)	90.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 2, Training, Spieler, werktags		V3	94.0	94.0	94.0	56.3	56.3	56.3	Lw	94		0.0	0.0	0.0				90.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 3, Spiel, 100 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V4	104.5	104.5	104.5	66.7	66.7	66.7	Lw	98.5		0.0	0.0	0.0			-3*log10(1+100)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 3, Spiel, 30 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V1	102.8	102.8	102.8	65.0	65.0	65.0	Lw	73		0.0	0.0	0.0			-20*log10(1+30)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 3, Spiel, 30 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V2	102.8	102.8	102.8	65.0	65.0	65.0	Lw	73		0.0	0.0	0.0			-20*log10(1+30)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 3, Spiel, Spieler, SuF		V1	94.0	94.0	94.0	56.2	56.2	56.2	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 3, Spiel, Spieler, SuF		V2	94.0	94.0	94.0	56.2	56.2	56.2	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 3, Spiel, Spieler, SuF		V4	94.0	94.0	94.0	56.2	56.2	56.2	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 3, Training, 10 Zuschauer, Trainerpfiffe, werktags		V3	93.8	93.8	93.8	56.0	56.0	56.0	Lw	73		0.0	0.0	0.0			-20*log10(1+10)	90.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 3, Training, Spieler, werktags		V3	94.0	94.0	94.0	56.2	56.2	56.2	Lw	94		0.0	0.0	0.0				90.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 4, Spiel, 100 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V4	104.5	104.5	104.5	67.3	67.3	67.3	Lw	98.5		0.0	0.0	0.0			-3*log10(1+100)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 4, Spiel, 30 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V1	102.8	102.8	102.8	65.6	65.6	65.6	Lw	73		0.0	0.0	0.0			-20*log10(1+30)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 4, Spiel, 30 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V2	102.8	102.8	102.8	65.6	65.6	65.6	Lw	73		0.0	0.0	0.0			-20*log10(1+30)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 4, Spiel, Spieler, SuF		V1	94.0	94.0	94.0	56.8	56.8	56.8	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 4, Spiel, Spieler, SuF		V2	94.0	94.0	94.0	56.8	56.8	56.8	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 4, Spiel, Spieler, SuF		V4	94.0	94.0	94.0	56.8	56.8	56.8	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 4, Trainer, 10 Zuschauer, Trainerpfiffe, werktags		V3	93.8	93.8	93.8	56.6	56.6	56.6	Lw	73		0.0	0.0	0.0			-20*log10(1+10)	90.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 4, Trainer, Spieler, werktags		V3	94.0	94.0	94.0	56.8	56.8	56.8	Lw	94		0.0	0.0	0.0				90.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 5 Ost, Training, 10 Zuschauer, Trainerpfiffe, werktags		V3	93.8	93.8	93.8	58.8	58.8	58.8	Lw	73		0.0	0.0	0.0			-20*log10(1+10)	90.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 5 Ost, Training, Spieler, werktags		V3	94.0	94.0	94.0	58.9	58.9	58.9	Lw	94		0.0	0.0	0.0				90.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 5 West, Training, 10 Zuschauer, Trainerpfiffe, werktags		V3	93.8	93.8	93.8	58.8	58.8	58.8	Lw	73		0.0	0.0	0.0			-20*log10(1+10)	90.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 5 West, Training, Spieler, werktags		V3	94.0	94.0	94.0	59.0	59.0	59.0	Lw	94		0.0	0.0	0.0				90.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 5, Spiel, 100 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V4	104.5	104.5	104.5	66.5	66.5	66.5	Lw	98.5		0.0	0.0	0.0			-3*log10(1+100)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 5, Spiel, 180 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V2	105.3	105.3	105.3	67.2	67.2	67.2	Lw	98.5		0.0	0.0	0.0			-3*log10(1+180)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 5, Spiel, 30 Zuschauer, Schiedsrichterpfiffe, SuF		V1	102.8	102.8	102.8	64.8	64.8	64.8	Lw	73		0.0	0.0	0.0			-20*log10(1+30)	120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 5, Spiel, Spieler, SuF		V1	94.0	94.0	94.0	55.9	55.9	55.9	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 5, Spiel, Spieler, SuF		V2	94.0	94.0	94.0	55.9	55.9	55.9	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	
Platz 5, Spiel, Spieler, SuF		V4	94.0	94.0	94.0	55.9	55.9	55.9	Lw	94		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0		500	

