

Schalltechnisches Gutachten zur Nutzung von Sportanlagen im Klosterpark in der Nähe von Wohnbebauung in Schortens

*- Beurteilung der Geräuschimmissionen durch
Sportanlagen auf vorhandene Wohnbebauung -*

Projekt Nr.: 2415-14-b-iz

Dipl.-Ing. (FH) Inga Züwerink

Oldenburg, 18. Dezember 2014

Auftraggeber: Stadt Schortens
Frau Kilian
Oldenburger Straße 29
26419 Schortens

Ausführung: itap - Institut für technische und angewandte Physik
GmbH
Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg
Tel. 0441-57061-21
zuewerink@itap.de

Berichtsumfang: 29 Seiten;
davon 7 Seiten Anhang

Messstelle nach §26 BImSchG
für Geräusche und Erschütterungen
Akkreditiertes Prüflaboratorium nach
ISO/IEC 17025
Akkreditiert durch:



Telefon

(0441) 57061-0

Fax

(0441) 57061-10

Email

info@itap.de

Postanschrift

Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg

Geschäftsführer

Dr. Manfred Schultz-von Glahn
Dipl. Phys. Hermann Remmers

Sitz

Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg
Amtsgericht Oldenburg
HRB: 12 06 97

Bankverbindung

Raiffeisenbank Oldenburg
Kto.-Nr. 80 088 000
BLZ: 280 602 28
IBAN: DE80280602280080088000
BIC: GENODEF1OL2

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Änderung
2415-14-a-iz	13.10.2014	Erstellung
2415-14-b-iz	18.12.2014	Redaktionelle Änderungen in Kapitel 4.4

Inhaltsverzeichnis:

Seite

1. Aufgabenstellung und örtliche Gegebenheiten	3
2. Verwendete Unterlagen	5
3. Immissionsorte.....	6
4. Geräuschemissionen gemäß 18. BImSchV an vorhandener Wohnbebauung.....	8
4.1 Beurteilungsgrundlage	8
4.2 Emissionsdaten der Sportanlagen	10
4.2.1. Kleinfeld	12
4.2.2. Rasenplatz	12
4.2.3. Schlackeplatz.....	14
4.2.4. Lautsprecher.....	14
4.2.5. Parkplatz.....	15
4.3 Ergebnisse der Immissionsberechnung nach 18. BImSchV.....	17
4.4 Beurteilung der Ergebnisse und Schallschutzmaßnahmen	20
4.5 Qualität der Immissionsprognosen	21
5. Zusammenfassende Beurteilung.....	22
Anhang: Ergebnislisten Teilbeurteilungspegel.....	23

1. Aufgabenstellung und örtliche Gegebenheiten

Die Stadt Schortens plant die Modernisierung der Sportanlagen am Klosterpark in Schortens. Vorher soll geprüft werden, ob die derzeitige Nutzung zu immissionsseitigen Konflikten in Bezug auf Geräusche an benachbarter Wohnbebauung führt.

Daher ist die *itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH* beauftragt worden, die Geräuschemissionsbelastung durch die derzeitige Nutzungsintensität der drei Fußballfelder an vorhandener Wohnbebauung zu beurteilen.

In Abbildung 1 ist die Lage der Sportanlage veranschaulicht. Nördlich und östlich der Anlage befindet sich nach Angaben der Stadt Schortens schutzbedürftige Wohnnutzung im ausgewiesenen, allgemeinen Wohngebiet. Das Gelände weist keine beurteilungsrelevanten Höhenunterschiede auf [10].

In der naheliegenden Umgebung gibt es keine weiteren Geräuschquellen von Sportanlagen, welche zu berücksichtigen wären. Nördlich der Wohnbebauung befindet sich ein Schulgelände und südlich der Klosterpark, in welchem keine Freizeitanlagen vorhanden sind.



Abbildung 1: Lageplan mit den Sportanlagen (orange) und der näheren Umgebung mit der bestehenden Wohnbebauung [9].

2. Verwendete Unterlagen

Verwendete Gesetze, Normen, Richtlinien und Hilfsmittel

Die Immissionsberechnungen wurden auf der Grundlage folgender Richtlinien, Normen und Studien durchgeführt:

a) Gesetze, Verordnungen

[1] **BImSchG:** „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz), in der aktuellen Fassung.

b) Beurteilungspegel, Beurteilungszeiten und Orientierungswerte

[2] **18. BImSchV:** „Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung)“, vom 09.02.2006.

[3] **TA Lärm:** Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26. August 1998, GMBI Nr. 26, S. 503 ff.

c) Schallausbreitung, Abschirmung

[4] **DIN-ISO 9613-2:** „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Beuth Verlag, Berlin, Oktober 1999 (ersetzt die VDI 2714).

[5] **RLS-90:** „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Der Bundesminister für Verkehr, 1990.

d) Verwendete schalltechnische Untersuchung

[6] **Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für Immissionsschutz – technische Prognosen** – Berichte B2/94; Bundesinstitut für Sportwissenschaften von Wolfgang Probst; 1994.

[7] **Bayerische Parkplatzlärmstudie:** „Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“; 6. überarbeitete Auflage, Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, August 2007.

e) Weitere Unterlagen und Hilfsmittel

[8] **IMMI 2014:** Behördlich anerkanntes Immissionsprognoseprogramm der Firma Wölfel, Höchberg, für die Erstellung der Lärmimmissionsprognosen.

- [9] Unterlagen (Lageplan, Informationen über Nutzungszeiträume) von der Stadt Schortens, per Email übersandt durch Frau Kilian im Oktober 2014.
- [10] Ortsbesichtigung und Besprechung bei der Stadt Schortens am 06.10.2014.

3. Immissionsorte

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des Plangebietes sind insgesamt sieben maßgebliche Immissionsorte gesetzt worden. An allen IPs wurde die Aufpunkthöhe von 2,0 m (EG) oder 4,8 m (1. OG) berücksichtigt.

Table 1: Beschreibung der Immissionsorte.

Immissionsort	Haus Nr.	Aufpunkthöhen	Schutzanspruch
IP 1	Falkenweg 8	1. OG	WA
IP 2	Reiherweg 4		
IP 3	Reiherweg 6	EG	
IP 4	Reiherweg 8	1. OG	
IP 5	Reiherweg 10		
IP 6	Am Klosterpark 4	EG	
IP 7	Am Klosterpark 5		

Entsprechend dem Anhang 1 Abschn. A.1.3 a) der TA Lärm wurden die Immissionsorte an der vorhandenen Wohnbebauung in einem Abstand von 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Wohnraumes (Wohnen und Schlafen) nach DIN 4109, Ausgabe November 1989, festgelegt.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Immissionsorte dargestellt.

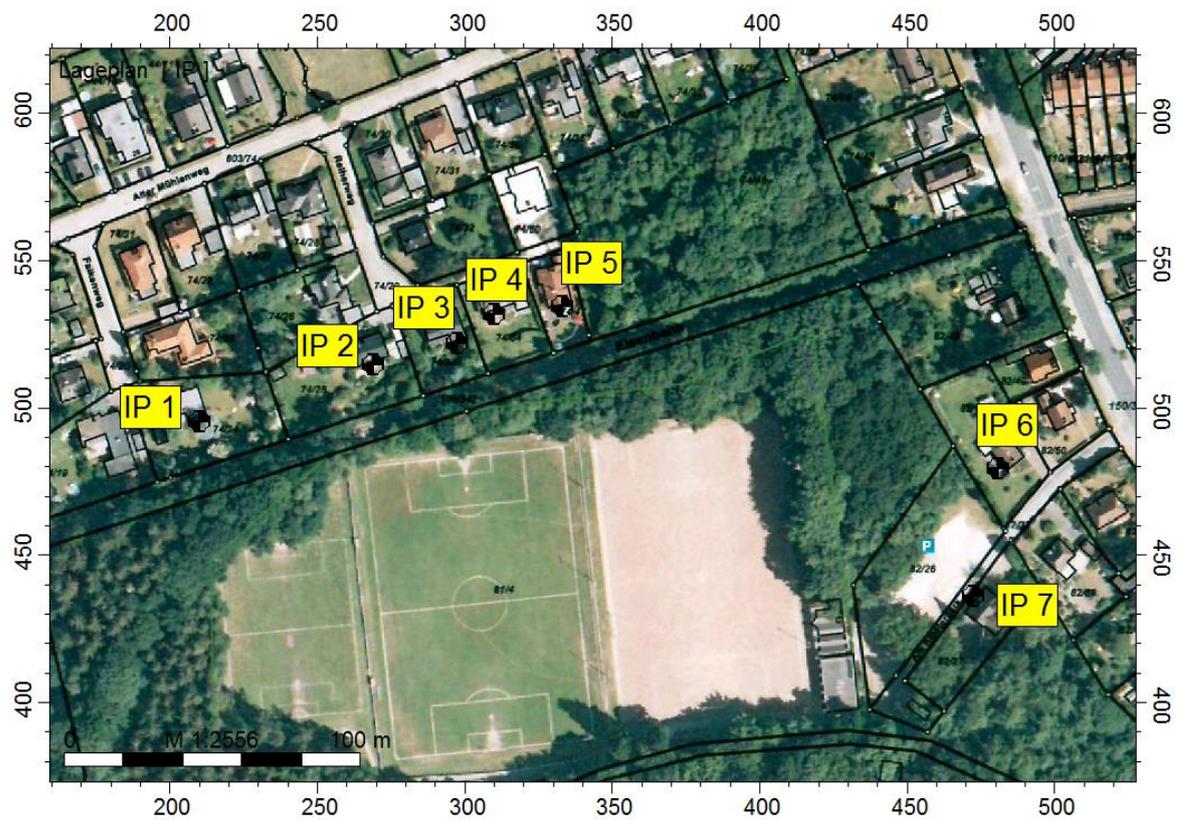


Abbildung 2: Lage der gewählten Immissionsorte zur Beurteilung der Geräuschbelastung durch die Sportanlage.

4. Geräuschimmissionen gemäß 18. BImSchV an vorhandener Wohnbebauung

4.1 Beurteilungsgrundlage

Gemäß TA Lärm [3] werden Sportanlagen entsprechend § 2 der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [2] beurteilt. Hiernach sind diese so zu errichten und zu betreiben, dass unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen, folgende Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden.

Table 1: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [2].

Schutzanspruch	Immissionsrichtwerte in dB(A)		
	tags außerhalb der Ruhezeiten	tags innerhalb der Ruhezeiten	nachts
WA	55	50	40

Falls einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen auftreten, sollen diese die Richtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A,) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die oben genannten Immissionsrichtwerte gelten dabei für folgende Zeiten:

a) tagsüber

an Werktagen	6:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	7:00 bis 22:00 Uhr

Dabei sind die Immissionen während der Beurteilungszeiten von 12 Stunden (werktags) bzw. 9 Stunden (sonn- und feiertags) und 2 Stunden in den Ruhezeiten zu berücksichtigen.

b) Ruhezeiten (RZ)

an Werktagen	6:00 bis 8:00 Uhr u. 20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	7:00 bis 9:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr

Die Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur dann zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer des Sportplatzes in der Zeit von 9:00 bis 20:00 Uhr vier Stunden oder mehr beträgt. Beträgt an diesen Tagen die gesamte Dauer der Nutzungszeit der Anlage zusammenhängend weniger als vier Stunden, und fallen mehr als 30 Minuten in die Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von vier Stunden, welcher die volle Nutzungszeit umfasst.

c) nachts

an Werktagen	0:00 bis 6:00 Uhr u. 22:00 bis 24:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	0:00 bis 7:00 Uhr u. 22:00 bis 24:00 Uhr

Hier wird zur Immissionsbeurteilung die lauteste Stunde zugrunde gelegt, sodass hier mit einer Stunde die Beurteilungszeit am kürzesten ist.

Da die Nutzung der Sportanlagen auf den Tagzeitraum von 8:00 bis 22:00 Uhr beschränkt ist, kommen in diesem Gutachten nur die Richtwerte für die Tageszeiten zur Anwendung.

d) Seltene Ereignisse

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen (wie z. B. Turniere, Konzentration von Punktspielen) gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten ([2] s. Anhang 1.5).

Treten durch seltene Ereignisse Überschreitungen der Immissionsrichtwerte auf, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die in diesem Kapitel genannten Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden. Weitergehende Bestimmungen unter § 5 der 18. BImSchV [2] sind dabei zu beachten.

Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage, die durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen hervorgerufen werden, sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie:

- *nicht selten auftreten (siehe [2] Anhang 1.5) und*
- *im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen.*

4.2 Emissionsdaten der Sportanlagen

Neben den Geräuschimmissionen durch die Sportplätze (Kleinfeld, Rasen, Schlacke) sind ebenfalls diejenigen Immissionen zu berücksichtigen, welche durch zwei Lautsprecher und den vereinszugehörigen Parkplatz erzeugt werden.

Zurzeit finden nach Angaben der Stadt Schortens [9] überwiegend an Werktagen (von Montag bis Samstag) Trainings- bzw. vereinzelt Spielbetrieb statt. Da freitags die nutzungintensivste Zeit ist, werden die an diesem Tag stattfindenden Sportereignisse repräsentativ für die gesamte Woche beurteilt - die Punktspiele an Samstagen werden bei der Berechnung für den Freitag einbezogen. An Sonntagen finden regelmäßig Punktspiele statt und einmal jährlich ein großes Pfingstturnier mit einem höheren Zuschaueraufkommen (ca. 200). Ähnliche Besucherzahlen sind auch bei „Lokal-Derby“-Spielen zu erwarten. Da jedoch zu erwarten ist, dass diese Ereignisse insgesamt an nicht mehr als an 18 Kalendertagen stattfinden, können diese zusammengenommen als „seltene Ereignisse“ angesehen werden. Es wird im Rahmen dieses Gutachtens ebenfalls untersucht, ob die höheren Richtwerte tagsüber während dieser Veranstaltungen eingehalten werden können.

In der folgenden Tabelle sind die Zeiten zusammengefasst. Die eingerahmten Zeiträume sind die Referenzangaben als Grundlage für die Beurteilung der Sportanlagengeräuschimmissionen. Tabelle 3 beinhaltet die resultierenden Einwirkzeiten.

Tabelle 2a/b: Übersicht über die Nutzungszeiträume der einzelnen Felder der Sportanlage des Heidmühler Fußball-Club e.V. [9].

<i>Sportplatz</i>	<i>Montag</i>	<i>Dienstag</i>	<i>Mittwoch</i>
<i>Kleinfeld</i>	16:00-17:30 T	17:00-18:30 T	16:00-17:30 T
<i>Rasen</i>	-	-	18:00-19:30 T
<i>Schlacke</i>	17:30-19:00 T	18:00-19:30 T 18:30-20:00 T	16:30-18:00 T 18:00-19:30 T 18:00-19:30 T

Fortsetzung

<i>Donnerstag</i>	<i>Freitag</i>	<i>Samstags</i>	<i>Sonntags</i>	<i>Seltenes Ereignis</i>
17:00-18:30 T	18:00-20:30 T	-	-	-
	17:00-18:30 T	15:00-17:00 PS	9:00-13:00 PS 15:00-20:00 PS	Ganztätiges Pfingstturnier und Lokal-Derby mit 200 Zuschauern
18.30-20:00 T	17:00-18:30 T 19:00-21:00 T	-	-	-

PS: Punktspiel

T: Training

Table 3: Übersicht über die aus den Nutzungsintensitäten resultierenden Zeiträume während des Sportbetriebs auf der Anlage.

Sportanlage	werktags (Mo. - Sa.)		Sonntags*	
	16:00 bis 20:00 Uhr außerhalb der Ruhezeit	20:00 bis 22:00 Uhr innerhalb der RZ	Außerhalb der Ruhezeit	Innerhalb der Ruhezeit
Kleinfeld	4 Stunden Training	0,5 Stunden Training	-	-
Rasen	1,5 Stunden Training 2 Stunden Punktspiel	-	3 Stunden Punktspiel mit Laut- sprechereinsatz	-
Schlacke	3,5 Stunden Training	1,0 Stunden Training	-	-

* Als seltene Ereignisse werden sonntags ganztägig (8:00 bis 21:00 Uhr) die Geräuschmissionen durch ein Pfingstturnier mit Lautsprechereinsatz in einer separaten Berechnungsvariante berücksichtigt. Die wenigen „Lokal-Derby“-Punktspiele sind in diesem Ansatz enthalten.

Die entsprechenden Schalleistungspegel, die sich bei der Ausführung der einzelnen sportlichen Betätigungen ergeben, werden in Anlehnung an die Studie zu Sportanlagen-geräuschen [6] angesetzt.

Die Schallausbreitungsberechnung wird gemäß dem Anhang der 18. BImSchV, Abschnitt 2.3 nach der Din ISO 9613-2 [4] durchgeführt.

Die Fußballfelder werden als Flächenschallquellen repräsentiert. Für die Lautsprecher werden zwei Punktschallquellen auf Höhe zweier Flutlichtmasten modelliert. Sie werden vornehmlich während der Punktspiele und der Großereignisse eingesetzt. Die Fahrzeugbewegungen auf dem Parkplatz mit einer Fläche für etwa 50 Pkw werden an Werk- und Sonntagen berücksichtigt.

4.2.1. Kleinfeld

Auf dem kleinen Spielfeld halten sich hauptsächlich Jugendliche bzw. Kinder (ca. 20 gleichzeitig während des Trainingsbetriebs) auf. Da jedoch nicht alle Kinder durchgehend simultan Lautäußerungen von sich geben, werden die von zehn Kindern energetisch addiert. Es wird angenommen, dass jeweils zehn Kinder gleichzeitig laut und zehn normal sprechen.

$$L_{WA,laut} = 87 + 10 \times \log(10) = 97,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,normal} = 70 + 10 \times \log(10) = 80,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,gesamt} = 10 \log(10^{L_{WA,laut}} + 10^{L_{WA,normal}}) = 97,1 \text{ dB(A)}$$

Da es erfahrungsgemäß vorkommt, dass engagierte Eltern am Spielfeldrand die Kinder anfeuern, wird ein Informationshaltigkeitszuschlag von $K_T = 3 \text{ dB}$ vergeben.

Zusammengefasst gehen folgende Daten in die Prognose ein:

Kleines Spielfeld:

Geräuschquellenart:	Flächenschallquelle berechnet nach DIN ISO 9613-2 [4]
Schalleistungspegel:	$L''_{WA} = 63,3 \text{ dB(A) pro m}^2$ ($L_{WA} = 97,1 \text{ dB(A)}$; Fläche $A = 2.425 \text{ m}^2$)
Kurzzeitige Pegelspitzen:	$L_{AF,max} = 112 \text{ dB(A)}$ [6] (durch Trainerpfeife)
Informationshaltigkeit:	$K_T = 3,0 \text{ dB}$
Quellhöhe:	$h_e = 1,0 \text{ m}$
Einwirkzeit:	werktags 4 Stunden von 16:00 und 20:00 Uhr und 0,5 Stunden zwischen 20:00 und 22:00 Uhr

4.2.2. Rasenplatz

Auf dem Rasenplatz findet sowohl Trainings-, als auch Spielbetrieb statt. Nach Aussagen der Stadt Schortens sind 1,5 Stunden Trainingsbetrieb und 2 Stunden Punktspiele durch Jugendliche (samstags) zu berücksichtigen. Der Platz ist mit zwei Lautsprechern an zwei Flutlichtmasten ausgestattet. Diese werden ausschließlich während der Punktspiele und dem jährlichen Pfingstturnier eingesetzt.

Während der Spiele werden erfahrungsgemäß wenige Zuschauer erwartet, sodass lediglich 30 Zuschauer in die Berechnungen für die Emissionen des Spielfeldes einberechnet werden.

Gemäß [6] (Abschnitt 3.6) werden die Schalleistungspegel nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{WA, \text{Punktspiel}} = 73,0 + 20 \times \log(1+Z) \text{ für } Z < 30 \text{ (Z: Zuschauerzahl)}$$

$$L_{WA, \text{Pfungsturnier}} = 98,5 + 3 \times \log(1+Z) \text{ für } Z > 30 \text{ (Z: Zuschauerzahl)}$$

Für die Spieler wird pauschal eine Schalleistung von $L_{WA, \text{Spieler}} = 94 \text{ dB(A)}$ [6] - auf das Spielfeld verteilt – auf folgende Weise energetisch addiert.

$$L_{WA, \text{gesamt}} = 10 \times \log(10^{L_{WA, \text{Spielfeld}}} + 10^{L_{WA, \text{Spieler}}})$$

Aufgrund der Bewegungen auf dem Spielfeld, verteilt sich die Schalleistung auf eine bestimmte Fläche. Daher wird eine Flächenschallquelle simuliert.

Folgende Emissionsdaten gehen in die Prognose ein:

Rasenplatz:

Geräuschquellenart:	Flächenschallquelle berechnet nach DIN ISO 9613-2 [4]
Schalleistungspegel:	$L''_{WA, \text{Punktspiel}} = 64,9 \text{ dB(A) pro m}^2$ $L''_{WA, \text{Pfungsturnier}} = 67,5 \text{ dB(A) pro m}^2$ $(L_{WA, \text{Punktspiel}} = 103,1 \text{ dB(A)})$ $L_{WA, \text{Pfungsten}} = 105,7 \text{ dB(A)}$
Flächengröße:	$F = 6.663,5 \text{ m}^2$
Kurzzeitige Pegelspitzen:	$L_{AF, \text{max}} = 116 \text{ dB(A)}$ [6] (durch Schiedsrichterpfiffe)
Quellhöhe:	$h_e = 2,0 \text{ m}$
Einwirkzeit:	$T_{e, \text{Punktspiel}} = 3 \text{ Stunden zwischen } 15:00 \text{ und } 20:00 \text{ Uhr}$ $T_{e, \text{Pfungsten}} = 13 \text{ Stunden zwischen } 8:00 \text{ und } 21:00 \text{ Uhr}$

Zuschauer:

Für den Bereich mit den Zuschauern wird eine Linienschallquelle simuliert und nach folgender Gleichung der anzusetzende Schalleistungspegel errechnet:

$$L_{WA, \text{Zuschauer}} = 80,0 + 10 \times \log(Z)$$

Hieraus ergeben sich mit 30 bzw. 200 Zuschauern während der einen und anderen Variante folgende Eingangsdaten.

Geräuschquellenart:	Linienschallquelle berechnet nach DIN ISO 9613-2 [4]
Schallleistungspegel:	$L_{WA,Normal} = 94,8 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,Pfingsten} = 103,0 \text{ dB(A)}$
längenbezogener	
Schallleistungspegel:	$L'_{WA} = 76,0 \text{ dB(A) pro Meter}$ $L'_{WA} = 84,2 \text{ dB(A) pro Meter}$
relative Quellhöhe:	$h_e = 1,5 \text{ m}$
Länge der Quelle:	$L = \text{ca. } 76 \text{ m}$
Anzahl Zuschauer:	$Z_{Normal} = 30$ $Z_{Pfingsten} = 200$

4.2.3. Schlackeplatz

Dieser Platz wird lediglich für den Trainingsbetrieb an Werktagen genutzt (siehe Tabelle 3). Daher sind auch hier nur die Geräuschimmissionen durch die Spieler zu betrachten.

Daher ergeben sich folgende Ansätze.

Schlacke:

Geräuschquellenart:	Flächenschallquelle berechnet nach DIN ISO 9613-2 [4]
Schallleistungspegel:	$L''_{WA} = 56,0 \text{ dB(A) pro m}^2$ $(L_{WA} = 94,0 \text{ dB(A) Fläche } A = 6.371 \text{ m}^2)$
Kurzzeitige Pegelspitzen:	$L_{AF,max} = 112 \text{ dB(A) [6] (durch Trainerpfeife)}$
Quellhöhe:	$h_e = 2,0 \text{ m}$
Einwirkzeit:	$T_{e, außerhalb RZ} = 3,5 \text{ Stunden von } 16:30 \text{ und } 20:00 \text{ Uhr}$ $T_{e, innerhalb RZ} = 1,0 \text{ Stunden zwischen } 20:00 \text{ und } 22:00 \text{ Uhr}$

Bei den Annahmen zur Nutzung der Plätze handelt es sich um konservative Ansätze.

4.2.4. Lautsprecher

Die Lautsprecher befinden sich in ca. 7 m Höhe an den am östlichen Spielfeldrand aufgestellten Flutlichtmasten, welche zum Schlackeplatz gehören. Das Pfingstturnier findet am gesamten Wochenende statt, sodass die stärkste Belastung am Sonntag auftritt und daher hier untersucht wird. Da keine genauen Angaben über die Schallleistung vorliegen, wird als Anhaltswert das Ergebnis einer schalltechnischen Vermessung nahe einem Fußballfeld mit Lautsprechereinsatz verwendet. Dieser Wert sollte nicht überschritten werden. Der Prognoseansatz lässt sich wie folgt zusammenfassen.

Lautsprecher:

Geräuschquellenart:	Punktschallquelle berechnet nach DIN ISO 9613-2 [4]	
Schallleistung:	L_{WA}	= 105,0 dB(A) (Maximal erlaubter Wert)
Informationshaltigkeit:	K_T	= 6,0 dB
Quellhöhe:	h_e	= 7,0 m
Anzahl:	N	= 2
Einwirkzeit:	$T_{e, \text{Punktspiele}}$	= je 40 Minuten
	$T_{e, \text{Pfingsten}}$	= 4 Stunden sonntags außerhalb RZ = 1 Stunde sonntags innerhalb RZ

Die Richtcharakteristik der Lautsprecher (Ausrichtung aufs Spielfeld) ist ebenfalls im Berechnungsmodell berücksichtigt worden.

4.2.5. Parkplatz

Die Berechnung der Emissionsdaten des Parkplatzes erfolgt über das sogenannte getrennte Verfahren (Sonderfall) der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [7]. Gemäß dem Kapitel 8.2.2 der Studie darf das o.g. Verfahren bei Parkplätzen, deren Verkehrsaufkommen einigermaßen genau abgeschätzt werden kann, zur Anwendung kommen. Da der Parkplatz mit nur einer Zufahrt einen Sackgassencharakter besitzt, ist die genannte Bedingung erfüllt.

Bei dem getrennten Verfahren werden die Teil-Beurteilungspegel aus dem Ein- und Ausparkverkehr einerseits und aus dem Parksuch- und Durchfahrverkehr andererseits getrennt berechnet und zum Gesamt-Beurteilungspegel L_r zusammengefasst. Der flächenbezogene Schallleistungspegel L''_w aus dem Ein- und Ausparkverkehr wird nach Formel 11b in der Studie berechnet.

$$L''_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S/1m^2) \text{ in dB(A)}$$

L_{w0} = 63 dB(A): Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R – Parkplatz [dB(A)]

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

B = Anzahl der Stellplätze

N = Bewegungshäufigkeit pro Stellplatz und Stunde

Die Parameter K_{PA} und K_I sind der Tabelle 34 in der Parkplatzlärmstudie zu finden.

Die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Parksuch- bzw. Durchfahrverkehr wird nach der RLS 90 [5] ermittelt, wobei anstelle von D_{Str0} der RLS-90 bei der Ermittlung der Schalle-

missionen von Parkplätzen die Werte K_{Str0} gemäß dem Abschnitt 8.2.2.2 der genannten Richtlinie anzusetzen sind.

Als Oberfläche für den Parkplatz wird für die Emissionsberechnung Kies (wassergebundene Decken) angesetzt. Der daraus resultierende Zuschlag $K_{Str0} = 4,1$ dB(A) gilt für eine Fahrgeschwindigkeit von mindestens 30 km/h.

Da beim Normalbetrieb auch nach 20:00 Uhr (innerhalb der RZ) Pkw vom Parkplatz abfahren, werden 5 Pkw pro Stunde zwischen 20:00 und 22:00 Uhr angesetzt.

Während der Pfingstveranstaltung wird von der doppelten Bewegungshäufigkeit ausgegangen (konservativer Ansatz).

Folgende Daten gehen in die Prognose ein.

Normalbetrieb:

Geräuschquellenart:	Flächenschallquelle nach Parkplatzlärmstudie 2007 [7]
Anzahl der Stellplätze:	50
Parkplatzart:	P+R Parkplatz nach [7]
Bewegungshäufigkeiten:	0,25 Bewegungen pro Stellplatz & Stunde tagsüber 0,10 Bewegungen pro Stellplatz & Stunde innerhalb der RZ
Quellenhöhe:	$h_e = 0,50$ m über Geländeoberkante
Parkplatzoberfläche:	Kies ($K_{Str0} = 4,1$ dB(A))
Korrekturfaktoren:	$K_I = 4$ dB(A); $K_{PA} = 0$ dB(A)
Spitzenschalleistung:	$L_{WA, max} = 99,5$ dB(A) (Kofferraumzuschlagen)

Pfingsten:

Geräuschquellenart:	Flächenschallquelle nach Parkplatzlärmstudie 2007 [7]
Anzahl der Stellplätze:	50
Parkplatzart:	P+R Parkplatz nach [7]
Bewegungshäufigkeiten:	0,50 Bewegungen pro Stellplatz & Stunde tagsüber
Quellenhöhe:	$h_e = 0,50$ m über Geländeoberkante
Parkplatzoberfläche:	Kies ($K_{Str0} = 4,1$ dB(A))
Korrekturfaktoren:	$K_I = 4$ dB(A); $K_{PA} = 0$ dB(A)
Spitzenschalleistung:	$L_{WA, max} = 99,5$ dB(A) (Kofferraumzuschlagen)

Zufahrt

Während des Normalbetriebs ergeben sich auf der Zufahrt ca. 6 Pkw pro Stunde für den Beurteilungszeitraum von 16 Stunden bei 100 Pkw-Bewegungen pro Tag. Hieraus resultieren folgende Emissionspegel:

$$L_{m,E} = 36,3 \text{ dB(A)}$$

Während der Pfingstveranstaltungen werden 200 Pkw-Bewegungen insgesamt angesetzt. Damit resultieren für die Zufahrt folgende Emissionspegel während des jährlich ausgetragenen Turniers:

$$L_{m,E} = 39,5 \text{ dB(A)}$$

Die Lage der Quellen ist in Abbildung 3 veranschaulicht.

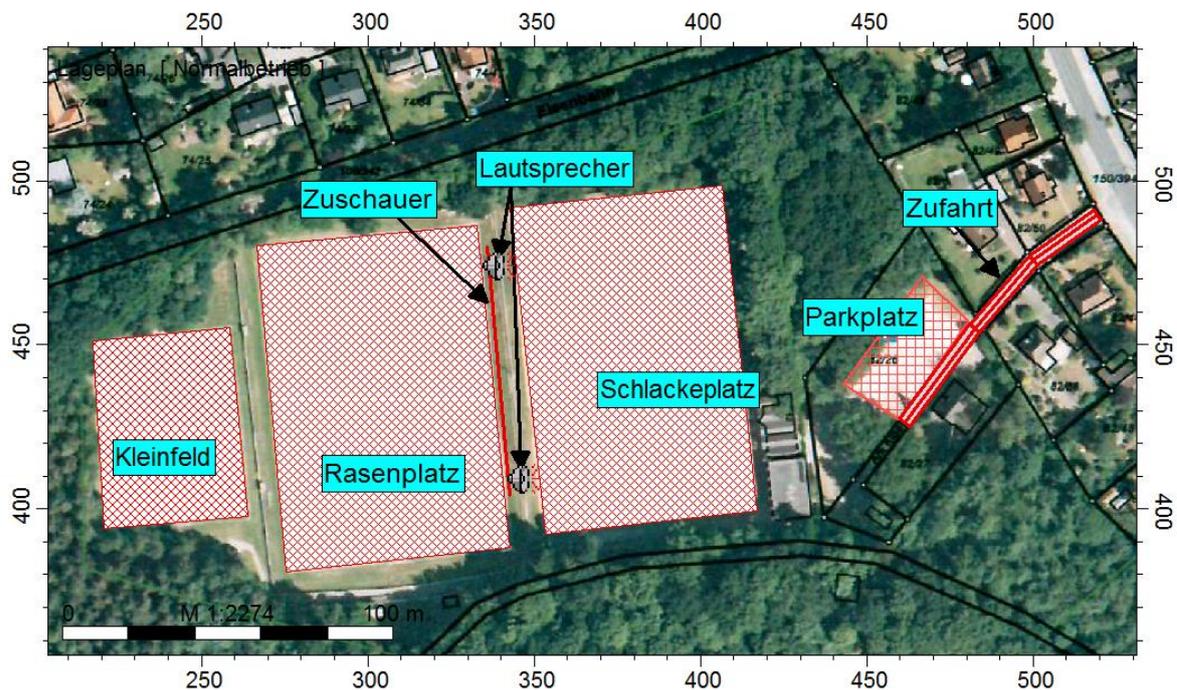


Abbildung 3: Darstellung der Geräuschquellen durch die Sportanlagen des Fußballclubs, repräsentiert durch Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen (Lageplan genordet).

4.3 Ergebnisse der Immissionsberechnung nach 18. BImSchV

Die Berechnung der Beurteilungspegel an den genannten Immissionsaufpunkten wurde mithilfe der Software IMMI 2014 der Firma Wölfel Messsysteme und Software GmbH + Co. [8] durchgeführt. Die Schallausbreitung wurde gemäß dem Anhang der 18. BImSchV, Abschnitt 2.3 nach der ISO 9613-2 [4] berechnet.

Es wird eine detaillierte Prognose gemäß Abschnitt A.2.3 der TA Lärm durchgeführt. Da für die Prognose nur A-bewertete Schallpegel vorliegen, wird die Prognose gemäß Abschnitt A.2.3.1, Absatz 3 mit Summenpegeln durchgeführt. Die Beurteilungspegel werden unter Berücksichtigung von Mitwindbedingungen ermittelt.

Es wird die Mitwindsituation mit $C_0 = 0$ dB berücksichtigt. Damit liegt die Prognose ganzjährig auf der „sicheren Seite“.

Grundlage der Berechnung sind die im Kapitel 4.2 genannten maßgeblichen Betriebsdaten. Vorabberechnungen haben gezeigt, dass Punktspiele nicht innerhalb der Ruhezeit an Sonntagen stattfinden können. Somit enthält die folgende Tabelle lediglich die Ergebnisse sonntags im Zeitraum von 9:00 bis 20:00 Uhr. In der ersten Variante wurde der Normalbetrieb untersucht. In der zweiten Variante wurde das Pfingstturnier als seltenes Ereignis am schallkritischsten Tag (Sonntag bzw. Pfingstmontag) untersucht (Ergebnisse siehe Tabelle 5).

Tabelle 4: Gegenüberstellung der ermittelten Beurteilungspegel L_r an Werk- und Sonntagen mit den Immissionsrichtwerten (IRW) nach der 18. BImSchV [2] während des Normalbetriebs.

Immissionsort	Beurteilung nach 18. BImSchV während des Normalbetriebs					
	Werktag (8-20h)		Werktag RZ (20-22h)		Sonntag (9-20h)	
	IRW	$L_{r,A}$	IRW	$L_{r,A}$	IRW	$L_{r,A}$
IP 1 1. OG	55	46,9	50	43,3	55	50,2
IP 2 1. OG		48,7		42,0		52,6
IP 3 EG		47,4		41,1		52,1
IP 4 1. OG		46,9		41,2		51,5
IP 5 1. OG		46,3		41,9		50,6
IP 6 EG		43,9		42,4		45,2
IP 7 EG		49,8		48,5		50,3

Anmerkung: An allen Immissionsorten werden die Richtwerte unterschritten.

Im Nachtzeitraum entstehen keine beurteilungsrelevanten Geräuschimmissionen, da davon ausgegangen werden kann, dass alle Pkw-Abfahrten vor 22:00 Uhr erfolgen. Vereinzelt Abfahrten nach 22:00 Uhr vermischen sich mit dem umliegenden Anwohnerverkehr. Die Tabelle 4 zeigt, dass tagsüber sowohl außerhalb, als auch innerhalb der Ruhezeiten die Richtwerte an allen IPs unterschritten werden (mindestens um 1,5 dB(A) am IP 7 innerhalb der Ruhezeit).

Tabelle 5: Gegenüberstellung der ermittelten Beurteilungspegel L_r an Sonn- bzw. Feiertagen mit den Immissionsrichtwerten (IRW) nach der 18. BimSchV [2] während der Pfingstveranstaltung.

Immissionsort	Beurteilung am Pfingstwochenende nach 18. BimSchV							
	7:00 – 9:00 Uhr		9:00 – 13:00 Uhr, 15:00 – 20:00 Uhr		13:00 – 15:00 Uhr		20:00 – 22:00 Uhr	
	IRW	$L_{r,A}$	IRW	$L_{r,A}$	IRW	$L_{r,A}$	IRW	$L_{r,A}$
IP 1 1. OG	65	51,5	65	58,2	60	58,5	60	51,5
IP 2 1. OG		55,4		60,6		60,8		55,4
IP 3 EG		54,8		60,3		60,5		54,8
IP 4 1. OG		54,4		59,9		60,1		54,4
IP 5 1. OG		54,0		59,3		59,5		54,0
IP 6 EG		48,7		52,7		52,6		48,7
IP 7 EG		52,8		55,6		55,2		52,8

Fett markierte Werte zeigen eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes an.

Tabelle 5 zeigt, dass es am IP 2, IP 3 und IP 4 zu Überschreitungen des Richtwertes für seltene Ereignisse um maximal 0,8 dB(A) innerhalb der Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr kommt.

In Tabelle 6 werden die Immissionen, die durch Schiedsrichterpfiffe in Form von kurzzeitigen Geräuschspitzen erzeugt werden, für einen schallkritischen Ruhezeitraum aufgeführt. Alle anderen Werte unterschreiten ebenfalls während des Normalbetriebs hinreichend den Immissionsrichtwert. Der Wert von 4,2 dB(A) am IP 7 (siehe Tabelle 6) stellt insgesamt die geringfügigste Unterschreitung dar.

Die Teilbeurteilungspegel beider Varianten sind im Anhang aufgeführt.

Table 6: Ermittelte Pegelspitzen $L_{r,A}$ innerhalb der Ruhezeiten mit dem Immissionsrichtwert (IRW) nach der 18. BImSchV [2] während der Pfingstveranstaltung.

Immissionsort		Pegelspitzenbeurteilung nach 18. BImSchV	
		IRW	$L_{r,A}$
IP 1	1. OG	80	67,7
IP 2	1. OG		63,5
IP 3	EG		63,4
IP 4	1. OG		64,5
IP 5	1. OG		68,4
IP 6	EG		66,1
IP 7	EG		75,8

Anmerkung: An allen Immissionsorten werden die Richtwerte bzgl. Pegelspitzen unterschritten.

Sowohl in Bezug auf die Beurteilungspegel, als auch hinsichtlich kurzzeitiger Geräuschkspitzen sind keine Konflikte während des Normalbetriebs zu erwarten.

4.4 Beurteilung der Ergebnisse und Schallschutzmaßnahmen

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Emissionsdaten in Bezug auf die aktuelle Nutzung der Sportanlagen werden die Richtwerte während des Normalbetriebs unterschritten. Außerhalb der Ruhezeiten sind mit der Annahme, dass durchschnittlich nicht mehr als 30 Zuschauer am Spielfeldrand stehen, keine Konflikte zu erwarten. Größere Turniere wie das Pfingstturnier und wenige „Lokal-Derby“-Punktspiele dürfen an nicht mehr als 18 Kalendertage im Jahr stattfinden. Aufgrund der Überschreitungen während der Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr (Tabelle 5) sollten keine Spiele mit bis zu 200 Zuschauern in diesem Zeitraum stattfinden. Damit wäre mit geringeren Beurteilungspegeln und mit zumutbaren Geräuschimmissionen zu rechnen. Regelmäßig stattfindende Punktspiele sind grundsätzlich an Sonn- und Feiertagen immissionsschutzrechtlich in der Ruhezeit von 13:00 bis 15:00 Uhr nicht zulässig.

Schallschutzmaßnahmen (zusammengefasst):

- Keine regelmäßig stattfindenden Punktspiele während der sonntäglichen Mittagsruhe von 13:00 bis 15:00 Uhr.
- Während seltener Ereignisse, wie dem Pfingstturnier, sind Punktspiele mit einer hohen, zu erwartenden Zuschauerzahl nur außerhalb der Ruhezeit, sprich nicht zwischen 13:00 und 15:00 Uhr, zulässig.
- Schalleistungspegelbegrenzung der Lautsprecher auf $L_{WA, Lautsprecher} \leq 105 \text{ dB(A)}$.
- Kein Trainings- oder Spielbetrieb nach 21:00 Uhr, um abfahrende Pkw im Nachtzeitraum zu verhindern.

4.5 Qualität der Immissionsprognosen

Alle in den Immissionsprognosen angesetzten Schalleistungspegel der im Gutachten berücksichtigten Schallquellen beruhen hinsichtlich der Einwirkzeiten auf Angaben der Stadt Schortens zum betrachteten Sportverein und hinsichtlich der Emissionsdaten auf wissenschaftlich anerkannten Studien. Hierbei sind eher lautere Betriebszustände (Spielbetrieb) auf den jeweiligen Sportanlagen angenommen worden. Des Weiteren wird bei der Beurteilung der Geräuschimmissionen von einer Mit-Wind-Wetterlage ausgegangen. Das bedeutet, dass immer eine Windrichtung von den einzelnen Schallquellen in Richtung der Immissionsorte vorausgesetzt wird. Unter Einbeziehung dieser Faktoren kann von einer konservativen Betrachtung der Geräuschsituation („lautestes Szenario“) ausgegangen werden.

5. Zusammenfassende Beurteilung

Die Stadt Schortens plant die Modernisierung der Sportanlagen am Klosterpark in Schortens. Vorher soll geprüft werden, ob die derzeitige Nutzung zu immissionsseitigen Konflikten in Bezug auf Geräusche an benachbarter Wohnbebauung führt.

Daher ist die *itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH* beauftragt worden, die Geräuschimmissionsbelastung durch die derzeitige Nutzungsintensität der drei Fußballfelder an vorhandener Wohnbebauung zu beurteilen.

Die Untersuchungen ergaben folgende Resultate:

- Die Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV werden durch die vereinsbezogenen Geräuschimmissionen in allen relevanten Zeiträumen während der gewöhnlichen Nutzung unterschritten. Um dies zu gewährleisten, sind aus immissionsschutzrechtlicher Sicht keine Punktspiele während des Ruhezeitraums von 13:00 bis 15:00 Uhr an Sonntagen erlaubt.
- Während des Pfingstturniers entsteht ebenfalls eine Überschreitung des Richtwertes für seltene Ereignisse, sodass hochklassige Spiele mit vielen Zuschauern künftig außerhalb der Ruhezeit ausgetragen werden sollten.
- Die im Kapitel 4.4 genannten Schallschutzmaßnahmen sind zu beachten.

Grundlage der in diesem Gutachten dargestellten Ergebnisse zum Spielbetrieb auf den Plätzen des Klosterparks sind die hier aufgeführten Unterlagen und Informationen zum Nutzungsumfang der Sportanlage.

Oldenburg, 18. Dezember 2014




.....

Dipl. Ing. (FH) Inga Züwerink


.....

geprüft durch

Anhang:

- Ergebnislisten für beide Varianten

Anhang: Ergebnislisten Teilbeurteilungspegel

Variante 1: Normalbetrieb

Firma:	itap GmbH		
Bearbeiter:	Dipl.-Ing.(FH) I. Züwerink		
Projekt:	2415 Sportanlage Schortens		

Mittlere Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV					
IPkt005	IP 1	Normalbetrieb		Einstellung: Kopie von Referenz		z = 4,80 m	
		x = 210,11 m		y = 495,43 m		Sonntag (9-13h,15-20h)	
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001	Parkplatz	16,9	16,9	12,9	12,9	16,9	16,9
STRb001	Zufahrt PP	12,1	18,1	12,1	15,5	12,1	18,1
FLQi002	Rasen Training	32,7	32,8		15,5		18,1
FLQi003	Schlacke	31,3	35,1	33,7			18,1
FLQi004	Rasen Punktspiel	43,0	43,7		33,7	46,0	46,0
FLQi001	Kleinfeld	44,1	46,9	42,8	43,3		46,0
EZQi001	Lautsprecher Nord		46,9		43,3	46,0	49,0
EZQi002	Lautsprecher Süd		46,9		43,3	43,8	50,2
LIQi002	Zuschauer		46,9		43,3	30,1	50,2
	Summe		46,9		43,3		50,2

IPkt001	IP 2	Normalbetrieb		Einstellung: Kopie von Referenz		z = 4,80 m	
		x = 268,90 m		y = 514,47 m		Sonntag (9-13h,15-20h)	
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001	Parkplatz	19,0	19,0	15,1	15,1	19,0	19,0
STRb001	Zufahrt PP	14,3	20,3	14,3	17,7	14,3	20,3
FLQi002	Rasen Training	36,8	36,9		17,7		20,3
FLQi003	Schlacke	34,6	38,9	37,0	37,0		20,3
FLQi004	Rasen Punktspiel	47,1	47,7		37,0	50,1	50,1
FLQi001	Kleinfeld	41,6	48,7	40,3	42,0		50,1
EZQi001	Lautsprecher Nord		48,7		42,0	45,4	51,4
EZQi002	Lautsprecher Süd		48,7		42,0	46,0	52,5
LIQi002	Zuschauer		48,7		42,0	33,7	52,6
	Summe		48,7		42,0		52,6

IPkt002	IP 3	Normalbetrieb		Einstellung: Kopie von Referenz		z = 2,00 m	
		x = 297,47 m		y = 521,92 m		Sonntag (9-13h,15-20h)	
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001	Parkplatz	20,0	20,0	16,0	16,0	20,0	20,0
STRb001	Zufahrt PP	15,2	21,2	15,2	18,6	15,2	21,2
FLQi002	Rasen Training	35,7	35,8		18,6		21,2
FLQi003	Schlacke	35,9	38,9	38,3	38,3		21,2
FLQi004	Rasen Punktspiel	46,0	46,8		38,3	49,0	49,0
FLQi001	Kleinfeld	39,0	47,4	37,8	41,1		49,0
EZQi001	Lautsprecher Nord		47,4		41,1	45,5	50,6
EZQi002	Lautsprecher Süd		47,4		41,1	46,3	52,0
LIQi002	Zuschauer		47,4		41,1	34,6	52,1
	Summe		47,4		41,1		52,1

Firma:	itap GmbH		
Bearbeiter:	Dipl.-Ing.(FH) I. Züwerink		
Projekt:	2415 Sportanlage Schortens		

IPkt003	IP 4	Normalbetrieb Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 309,89 m		y = 531,85 m		z = 4,80 m	
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)		Sonntag (9-13h,15-20h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001	Parkplatz	20,6	20,6	16,6	16,6	20,6	20,6
STRb001	Zufahrt PP	15,9	21,9	15,9	19,3	15,9	21,9
FLQi002	Rasen Training	35,0	35,2		19,3		21,9
FLQi003	Schlacke	36,8	39,1	39,1	39,2		21,9
FLQi004	Rasen Punktspiel	45,3	46,3		39,2	48,3	48,4
FLQi001	Kleinfeld	38,2	46,9	37,0	41,2		48,4
EZQi001	Lautsprecher Nord		46,9		41,2	44,6	49,9
EZQi002	Lautsprecher Süd		46,9		41,2	46,3	51,5
LIQi002	Zuschauer		46,9		41,2	34,9	51,5
	Summe		46,9		41,2		51,5

IPkt004	IP 5	Normalbetrieb Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 333,08 m		y = 534,33 m		z = 4,80 m	
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)		Sonntag (9-13h,15-20h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL001	Parkplatz	21,7	21,7	17,7	17,7	21,7	21,7
STRb001	Zufahrt PP	17,0	23,0	17,0	20,4	17,0	23,0
FLQi002	Rasen Training	34,1	34,4		20,4		23,0
FLQi003	Schlacke	38,3	39,8	40,7	40,7		23,0
FLQi004	Rasen Punktspiel	44,4	45,7		40,7	47,4	47,4
FLQi001	Kleinfeld	37,0	46,3	35,8	41,9		47,4
EZQi001	Lautsprecher Nord		46,3		41,9	41,1	48,4
EZQi002	Lautsprecher Süd		46,3		41,9	46,5	50,5
LIQi002	Zuschauer		46,3		41,9	35,3	50,6
	Summe		46,3		41,9		50,6

IPkt006	IP 6	Normalbetrieb Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 482,85 m		y = 478,04 m		z = 2,00 m	
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)		Sonntag (9-13h,15-20h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
STRb001	Zufahrt PP	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6	38,6
PRKL001	Parkplatz	38,0	41,4	34,0	39,9	38,0	41,4
FLQi002	Rasen Training	27,0	41,5		39,9		41,4
FLQi003	Schlacke	35,9	42,6	38,2	42,2		41,4
FLQi004	Rasen Punktspiel	37,3	43,7		42,2	40,3	43,9
FLQi001	Kleinfeld	31,4	43,9	30,2	42,4		43,9
EZQi001	Lautsprecher Nord		43,9		42,4	37,3	44,8
EZQi002	Lautsprecher Süd		43,9		42,4	34,3	45,1
LIQi002	Zuschauer		43,9		42,4	29,3	45,2
	Summe		43,9		42,4		45,2

Firma:	itap GmbH		
Bearbeiter:	Dipl.-Ing.(FH) I. Züwerink		
Projekt:	2415 Sportanlage Schortens		

IPkt007	IP 7	Normalbetrieb						Einstellung: Kopie von Referenz	
		x = 472,56 m		y = 436,01 m		z = 2,00 m			
		Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)		Sonntag (9-13h,15-20h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb001	Zufahrt PP	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5		
PRKL001	Parkplatz	45,6	49,1	41,6	47,7	45,6	49,1		
FLQi002	Rasen Training	27,8	49,1		47,7		49,1		
FLQi003	Schlacke	37,4	49,4	39,7	48,4		49,1		
FLQi004	Rasen Punktspiel	38,2	49,7		48,4	41,2	49,7		
FLQi001	Kleinfeld	32,0	49,8	30,8	48,5		49,7		
EZQi001	Lautsprecher Nord		49,8		48,5	39,6	50,1		
EZQi002	Lautsprecher Süd		49,8		48,5	33,0	50,2		
LIQi002	Zuschauer		49,8		48,5	30,2	50,3		
	Summe		49,8		48,5		50,3		

Variante 2: Pfingstveranstaltung

Firma:	itap GmbH	
Bearbeiter:	Dipl.-Ing.(FH) I. Züwerink	
Projekt:	2415 Sportanlage Schortens	

Mittlere Liste - Teil 1		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV					
IPkt005	IP 1	Pfingsten Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 210,11 m		y = 495,43 m		z = 4,80 m	
		Sonntag, RZ (7-9h)		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL002	Parkplatz	15,9	15,9	19,9	19,9	15,9	15,9
STRb002	Zufahrt PP	15,3	18,6	15,3	21,2	15,3	18,6
LIQI001	Zuschauer	44,9	44,9	47,9	47,9	47,9	47,9
FLQI005	Rasen Punktspiel	50,4	51,5	53,4	54,5	53,4	54,5
EZQI003	Lautsprecher Nord		51,5	53,8	57,2	54,3	57,4
EZQI004	Lautsprecher Süd		51,5	51,6	58,2	52,1	58,5
	Summe		51,5		58,2		58,5

IPkt001	IP 2	Pfingsten Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 268,90 m		y = 514,47 m		z = 4,80 m	
		Sonntag, RZ (7-9h)		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL002	Parkplatz	18,1	18,1	22,1	22,1	18,1	18,1
STRb002	Zufahrt PP	17,5	20,8	17,5	23,4	17,5	20,8
LIQI001	Zuschauer	48,4	48,4	51,4	51,5	51,4	51,5
FLQI005	Rasen Punktspiel	54,5	55,4	57,5	58,5	57,5	58,5
EZQI003	Lautsprecher Nord		55,4	53,1	59,6	53,6	59,7
EZQI004	Lautsprecher Süd		55,4	53,8	60,6	54,3	60,8
	Summe		55,4		60,6		60,8

IPkt002	IP 3	Pfingsten Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 297,47 m		y = 521,92 m		z = 2,00 m	
		Sonntag, RZ (7-9h)		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL002	Parkplatz	19,0	19,0	23,0	23,0	19,0	19,0
STRb002	Zufahrt PP	18,5	21,7	18,5	24,3	18,5	21,7
LIQI001	Zuschauer	49,4	49,4	52,4	52,4	52,4	52,4
FLQI005	Rasen Punktspiel	53,4	54,8	56,4	57,8	56,4	57,8
EZQI003	Lautsprecher Nord		54,8	53,2	59,1	53,7	59,2
EZQI004	Lautsprecher Süd		54,8	54,0	60,3	54,5	60,5
	Summe		54,8		60,3		60,5

IPkt003	IP 4	Pfingsten Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 309,89 m		y = 531,85 m		z = 4,80 m	
		Sonntag, RZ (7-9h)		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL002	Parkplatz	19,6	19,6	23,6	23,6	19,6	19,6
STRb002	Zufahrt PP	19,1	22,4	19,1	24,9	19,1	22,4
LIQI001	Zuschauer	49,6	49,6	52,6	52,6	52,6	52,6
FLQI005	Rasen Punktspiel	52,7	54,4	55,7	57,5	55,7	57,5
EZQI003	Lautsprecher Nord		54,4	52,3	58,6	52,8	58,7
EZQI004	Lautsprecher Süd		54,4	54,0	59,9	54,5	60,1
	Summe		54,4		59,9		60,1

Firma:	itap GmbH		
Bearbeiter:	Dipl.-Ing.(FH) I. Züwerink		
Projekt:	2415 Sportanlage Schortens		

IPkt004	IP 5	Pfingsten						Einstellung: Kopie von Referenz	
		x = 333,08 m			y = 534,33 m			z = 4,80 m	
		Sonntag, RZ (7-9h)			Sonntag (9-13h,15-20h)			Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	/dB	L r,i,A	L r,A	/dB	L r,i,A	L r,A
		20,7	20,7	20,7	24,7	20,7	20,7	20,7	
STRb002	Zufahrt PP	20,2	23,5	20,2	26,0	20,2	23,5		
LIQI001	Zuschauer	50,0	50,0	53,0	53,0	53,0	53,0		
FLQI005	Rasen Punktspiel	51,8	54,0	54,8	57,0	54,8	57,0		
EZQI003	Lautsprecher Nord		54,0	48,8	57,6	49,3	57,7		
EZQI004	Lautsprecher Süd		54,0	54,2	59,3	54,7	59,5		
	Summe		54,0		59,3		59,5		

IPkt006	IP 6	Pfingsten						Einstellung: Kopie von Referenz	
		x = 482,85 m			y = 478,04 m			z = 2,00 m	
		Sonntag, RZ (7-9h)			Sonntag (9-13h,15-20h)			Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	/dB	L r,i,A	L r,A	/dB	L r,i,A	L r,A
		41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	
STRb002	Zufahrt PP	37,1	43,1	41,0	44,5	37,1	43,1		
PRKL002	Parkplatz	44,0	46,6	47,0	48,9	47,0	48,5		
LIQI001	Zuschauer	44,7	48,7	47,7	51,4	47,7	51,1		
FLQI005	Rasen Punktspiel		48,7	45,0	52,3	45,6	52,2		
EZQI003	Lautsprecher Nord		48,7	42,1	52,7	42,6	52,6		
EZQI004	Lautsprecher Süd		48,7	42,1	52,7	42,6	52,6		
	Summe		48,7		52,7		52,6		

IPkt007	IP 7	Pfingsten						Einstellung: Kopie von Referenz	
		x = 472,56 m			y = 436,01 m			z = 2,00 m	
		Sonntag, RZ (7-9h)			Sonntag (9-13h,15-20h)			Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	/dB	L r,i,A	L r,A	/dB	L r,i,A	L r,A
		49,7	49,7	49,7	49,7	49,7	49,7	49,7	
STRb002	Zufahrt PP	44,6	50,9	48,6	52,2	44,6	50,9		
PRKL002	Parkplatz	44,9	51,9	47,9	53,6	47,9	52,7		
LIQI001	Zuschauer	45,5	52,8	48,6	54,8	48,6	54,1		
FLQI005	Rasen Punktspiel		52,8	47,4	55,5	47,9	55,0		
EZQI003	Lautsprecher Nord		52,8	40,8	55,6	41,3	55,2		
EZQI004	Lautsprecher Süd		52,8	40,8	55,6	41,3	55,2		
	Summe		52,8		55,6		55,2		

Mittlere Liste - Teil 2		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV							
IPkt005	IP 1	Pfingsten						Einstellung: Kopie von Referenz	
		x = 210,11 m			y = 495,43 m			z = 4,80 m	
		Sonntag, RZ (20-22h)							
		L r,i,A	L r,A	/dB	L r,i,A	L r,A	/dB		
		15,9	15,9						
PRKL002	Parkplatz	15,3	18,6						
STRb002	Zufahrt PP	44,9	44,9						
LIQI001	Zuschauer	50,4	51,5						
FLQI005	Rasen Punktspiel		51,5						
	Summe		51,5						

IPkt001	IP 2	Pfingsten						Einstellung: Kopie von Referenz	
		x = 268,90 m			y = 514,47 m			z = 4,80 m	
		Sonntag, RZ (20-22h)							
		L r,i,A	L r,A	/dB	L r,i,A	L r,A	/dB		
		18,1	18,1						
PRKL002	Parkplatz	17,5	20,8						
STRb002	Zufahrt PP	48,4	48,4						
LIQI001	Zuschauer	54,5	55,4						
FLQI005	Rasen Punktspiel		55,4						
	Summe		55,4						

Firma:	itap GmbH		
Bearbeiter:	Dipl.-Ing.(FH) I. Züwerink		
Projekt:	2415 Sportanlage Schortens		

IPkt002	IP 3	Pfingsten	Einstellung: Kopie von Referenz		
			x = 297,47 m	y = 521,92 m	z = 2,00 m
			Sonntag, RZ (20-22h)		
			L r,i,A	L r,r,A	
			/dB	/dB	
PRKL002	Parkplatz		19,0	19,0	
STRb002	Zufahrt PP		18,5	21,7	
LIQi001	Zuschauer		49,4	49,4	
FLQi005	Rasen Punktspiel		53,4	54,8	
	Summe			54,8	

IPkt003	IP 4	Pfingsten	Einstellung: Kopie von Referenz		
			x = 309,89 m	y = 531,85 m	z = 4,80 m
			Sonntag, RZ (20-22h)		
			L r,i,A	L r,r,A	
			/dB	/dB	
PRKL002	Parkplatz		19,6	19,6	
STRb002	Zufahrt PP		19,1	22,4	
LIQi001	Zuschauer		49,6	49,6	
FLQi005	Rasen Punktspiel		52,7	54,4	
	Summe			54,4	

IPkt004	IP 5	Pfingsten	Einstellung: Kopie von Referenz		
			x = 333,08 m	y = 534,33 m	z = 4,80 m
			Sonntag, RZ (20-22h)		
			L r,i,A	L r,r,A	
			/dB	/dB	
PRKL002	Parkplatz		20,7	20,7	
STRb002	Zufahrt PP		20,2	23,5	
LIQi001	Zuschauer		50,0	50,0	
FLQi005	Rasen Punktspiel		51,8	54,0	
	Summe			54,0	

Firma:	itap GmbH		
Bearbeiter:	Dipl.-Ing.(FH) I. Züwerink		
Projekt:	2415 Sportanlage Schortens		

IPkt006	IP 6	Pfingsten		Einstellung: Kopie von Referenz		
		x = 482,85 m	y = 478,04 m	z = 2,00 m		
		Sonntag, RZ (20-22h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
STRb002	Zufahrt PP	41,8	41,8			
PRKL002	Parkplatz	37,1	43,1			
LIQi001	Zuschauer	44,0	46,6			
FLQi005	Rasen Punktspiel	44,7	48,7			
	Summe		48,7			

IPkt007	IP 7	Pfingsten		Einstellung: Kopie von Referenz		
		x = 472,56 m	y = 436,01 m	z = 2,00 m		
		Sonntag, RZ (20-22h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
STRb002	Zufahrt PP	49,7	49,7			
PRKL002	Parkplatz	44,6	50,9			
LIQi001	Zuschauer	44,9	51,9			
FLQi005	Rasen Punktspiel	45,5	52,8			
	Summe		52,8			