



## INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUPHYSIK

# Schalltechnisches Gutachten

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 144  
"Wohnen am Sportplatz"

Bau- und Raumakustik  
Schallimmissionsschutz  
Thermische Bauphysik  
Energieberatung  
Feuchteschutz  
Tageslichttechnik  
Brandschutz  
Bautenschutz  
Asbestsanierung

Beratende Ingenieure VBI

Prüfsachverständige für  
Energetische Gebäudeplanung  
Schallschutz

Anerkannte VMPA-  
Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109

Bekanntgegebene Messstelle  
nach § 29b BImSchG  
Akkreditiert nach  
DIN EN ISO/IEC 17025  
für die Ermittlung von Geräuschen

**Vorhaben :** Bebauungsplan Nr. 144  
Gemeinde Schorfheide  
Ortsteil Finowfurt

**Auftraggeber :** Wieferig & Suntrop  
Stadtplanung Städtebau Projektentwicklung  
Potsdamer Straße 12b  
14513 Teltow

**Auftragsdatum :** Januar 2019

**Auftragsnummer :** 19-001-J

**Bearbeiter :** Dipl.-Ing. Reinhard Jackisch

**Datum Bericht :** März 2019

Diese Ausarbeitung umfasst 22 Seiten und 3 Anlagen.

## INHALT

1. Auftrag und Herangehensweise .....	4
2. Örtliche Situation .....	5
3. Grundlagen .....	5
3.1 Planungsunterlagen .....	5
3.2 Vorschriften, Beurteilungsgrundlagen, Quellen .....	5
3.3 Sonstige Grundlagen .....	6
4. Vorbelastung .....	7
5. Immissionsorte .....	7
6. Immissionsrichtwerte und Schutzziele .....	8
7. Wirkungen auf das B-Plangebiet .....	10
7.1 Straßenverkehrslärm .....	10
7.1.1 Öffentlicher Straßenverkehr .....	10
7.1.1.1 Bewertungsmodell öffentlicher Straßenverkehr .....	10
7.1.1.2 Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen .....	11
7.1.1.3 Berechnungsergebnisse .....	11
7.1.1.4 Bewertung .....	12
7.2 Stellplatzanlage Sportplatz .....	12
7.2.1 Bewertungsmodell öffentliche Stellplatzanlage .....	12
7.2.2 Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen .....	12
7.2.3 Berechnungsergebnisse .....	13
7.2.4 Wertung .....	14
7.3 Gewerbelärm .....	14
7.4 Sportlärm .....	14
7.4.1 Bewertungsmodell .....	14
7.4.2 Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen .....	14
7.4.3 Berechnungsergebnisse .....	16
7.4.4 Wertung .....	16
7.4.5 Beispielhafter Spielbetrieb .....	17
8. Zusammenfassung und Hinweise zur Abwägung .....	18
8.1 Schutzziele .....	18
8.2 Verkehrs-/Gewerbelärm .....	19
8.3 Stellplatzanlage .....	19
8.4 Sportlärm .....	19
8.4.1 Grundsätzliche Wertung .....	19
8.4.2 Abwägungskaskade .....	20
8.4.2.1 Trennungsgrundsatz .....	20
8.4.2.2 Lärmrobuster Städtebau .....	20
8.4.2.3 Aktive Schallschutzmaßnahmen .....	20
8.4.2.4 Wertung .....	21
8.4.3 Architektonische Selbsthilfe .....	22

## ANLAGEN

Anlage 1: Bild 1 Planzeichnung (Auszug)  
Bild 2 Städtebauliches Konzept  
Bild 3 Lage- und Quellenplan

Anlage 2: Tabelle 1 Einzelpunktberechnungen Beurteilungspegel Sportlärm - Referenzschallquelle  
Bild 1 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Tag - Referenzschallquelle

Anlage 3: Tabelle 1 Einzelpunktberechnungen Beurteilungspegel Sportlärm - Beispielhafter Spielbetrieb  
am Sonntag mit Ruhezeitanteil  
Tabelle 2 Einzelpunktberechnung Maximalpegel Sportlärm - Beispielhafter Spielbetrieb  
am Sonntag mit Ruhezeitanteil  
Bild 1 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel Sportlärm - Beispielhafter Spielbetrieb  
am Sonntag mit Ruhezeitanteil

## 1. Auftrag und Herangehensweise

Die Gemeinde Schorfheide entwickelt den Bebauungsplan Nr. 144.

Nach § 1 BauGB sollen bei der Aufstellung von Bauleitplänen auch die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes berücksichtigt werden. § 1 BauGB verpflichtet die Städte und Gemeinden, diese Aspekte des Umweltschutzes im Rahmen der Bauleitplanung abwägend zu berücksichtigen.

In diesem Sinne ist im Rahmen des durchzuführenden Planverfahrens eine Beurteilung zum Schallimmissionsschutz vorzunehmen.

Die im Rahmen des akustischen Gutachtens vorgenommene Beurteilung dient der Aufklärung von schalltechnischen Sachverhalten als Grundlage für pflichtgemäße Ermessensentscheidungen durch den Planungsverantwortlichen. Ergebnisabhängig ist in der Planung über die Aufnahme von Festsetzungen zu entscheiden oder Möglichkeiten einer Konfliktbewältigung in einer nachgeordneten Entscheidungsebene im Bedarfsfalle zu beschreiben.

Das Gutachten hat sich dabei mit Lärmwirkungen auf schutzbedürftige Bereiche im Plangebiet auseinander zu setzen. Lärmwirkungen aus dem Plangebiet auf schutzbedürftige Bebauungen außerhalb des Plangebietes sind auf Grund der vorgesehenen Nutzungsschablonen nicht von Relevanz.

Der Bebauungsplan legt großflächig eine gering gegliederte Wohnbaufläche (WA) fest. Die Bebauungsplanung wird vorhabenbezogen entwickelt, vorgesehen sind Wohngebäude, ein Gebäude für ambulantes Wohnen, eine Tiefgarage und wenig oberirdische Stellplätze.

Das Gutachten geht in seiner Beurteilungsmethodik auf Grund des vorhabenbezogenen Plancharakters nicht von unbestimmten Objektplanungen aus.

Unabhängig muss das Gutachten klarstellen, ob und unter welchen Bedingungen die im Bauantragsverfahren erforderliche Nachweisführung über die Einhaltung immissionsschutzrechtlicher Vorgaben möglich ist und ein Vollzugsdefizit nicht besteht.

Die maßgebliche Außenwirkung auf das Plangebiet ist die Sportanlage.

Die eigentliche Maßnahmenumsetzung wird in der nachgeordneten Objektplanungsebene vorgenommen.

## 2. Örtliche Situation

Die Gesamtsituation ist aus den Plandarstellungen in der Anlage 1 ersichtlich.

Das Bebauungsplangebiet grenzt im:

- Norden an einen Wohnungsbaustandort, der nach örtlicher Bebauung den Charakter einer Reinen Wohngebietslage (WR) hat,
- Westen an eine unbebaute Freifläche,
- Süden an die Erschließungsstraße "Am Sportplatz" mit angrenzenden Bebauungen in einer Mischgebietslage,
- Osten an die Sportanlage.

Zur weiteren Beschreibung wird auf die Planungsunterlage einschließlich Begründung verwiesen.

## 3. Grundlagen

### 3.1 Planungsunterlagen

[A] Bebauungsplan Nr. 144, Planzeichnung, Stand 2/2019, Stadtplanung Wieferig & Suntrop

### 3.2 Vorschriften, Beurteilungsgrundlagen, Quellen

- /1/ IMMI Programmsystem zur rechnergestützten Lärmprognose, Wölfel Meßsysteme Software GmbH & Co. KG, Höchberg
- /2/ Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV vom 01.07.2017
- /3/ DIN 18005-1, Ausgabe: 2002-07, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- /4/ DIN 18005-1, Beiblatt 1, Ausgabe: 1987-05, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /5/ BauNVO - Baunutzungsverordnung, Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke in der aktuellen Fassung
- /6/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuellen Fassung
- /7/ DIN 45645-1, Ausgabe: 1996-07, Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
- /8/ VDI 3770, Ausgabe: 2012-09, Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen
- /9/ Geräuschentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen, W. Probst, Schriftenreihe Sportanlagen und Sportgeräte Bericht B2/94

- /10/ Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen-Berechnungshilfen, Merkblätter Nr. 10, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
- /11/ Parkplatzlärmstudie Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007
- /12/ DIN 45680, Ausgabe: 1997-03, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
- /13/ DIN 45681, Ausgabe: 1992-01, Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen
- /14/ Erlass des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung. Berücksichtigung der Witterungsbedingungen bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm, 02.06.1999 (zurückgezogen, aber durch LUA zur Anwendung empfohlen)
- /15/ RLS 90, Richtlinie für Lärmschutz an Straßen, 1990
- /16/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes - 16. BImSchV / Verkehrslärmschutzverordnung vom 12.06.1990
- /17/ DIN 4109-1, Ausgabe: 2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- /18/ DIN 4109-2, Ausgabe: 2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

### 3.3 Sonstige Grundlagen

- [1] Ortstermin/Scopingtermin am 18.02.2019
- [2] Flächennutzungsplan, Gemeinde Schorfheide in der aktuellen Fassung
- [3] Objektplanungsunterlagen, Architekturbüro Schwarzer
- [4] Block Gemeinde Schorfheide
  - Betriebs- und Nutzungsbeschreibung zum Sportplatz
  - informative Unterlagen zur Planung der Sportplatzanlage, Stellplatzanlage
  - Fotografische Darstellungen zur Sportanlage vor Umbau
- [5] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 101 "Änderung Fachmarktzentrum" vom 27.11.2017, KSZ

## 4. Vorbelastung

Die Vorbelastung ist die Belastung eines Nachweisortes oder eines Plangebietes mit Geräuschimmissionen von Anlagen ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Dabei ist zu bemerken, dass die Berücksichtigung von Vorbelastungen lärmartabhängig in jeder einzelnen Beurteilungsvorschrift unterschiedlich zu berücksichtigen ist.

Bei Bewertungen von Straßenverkehrslärm gelten keine Vorbelastungen. Die zu bewertende Anlage kann beispielsweise den Immissionsgrenzwert nach 16. BImSchV ausschöpfen.

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung und die Freizeitlärmrichtlinie verlangen keine Berücksichtigung der Vorbelastung.

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung ist die relevante Richtlinie zur Beurteilung der Lärmeinwirkung auf das Plangebiet durch den Betrieb der Sportanlage.

## 5. Immissionsorte

Entsprechend der unter Pkt. 1 beschriebenen Herangehensweise sind maßgebliche Immissionsorte innerhalb der Plangrenzen gewählt.

Tabelle 1 Immissionsorte IO

Nr.	Immissionsort
IO1	Schöpfurter Ring
IO2	Haus D
IO3	Haus D
IO4	Haus C
IO5	Haus A
IO6	Haus A

## 6. Immissionsrichtwerte und Schutzziele

Innerhalb und außerhalb des Planbereiches wirken verschiedene Lärmquellen. Das sind die Lärmarten Verkehrslärm, Sportlärm und Gewerbelärm. Jede Lärmart hat ihre eigene Berechnungs- und Bewertungsvorschrift und ist hinsichtlich der Einhaltung von Werten mehr oder weniger verpflichtend. Insofern werden Richtwerte, Orientierungspunkte und Grenzwerte vorgeschrieben.

Eine Summenbetrachtung aller Lärmarten ist in Deutschland formal-rechtlich derzeit noch ausgeschlossen. Insofern erfolgt auch keine Summenpegelbetrachtung im Vergleich mit Anforderungen. Allerdings kann auf der Basis einer einfachen energetischen Addition von Verkehrslärmarten ein Summenpegel gebildet werden, auf dessen Grundlage bauakustische Maßnahmen im Sinne eines passiven Schallschutzes zu bemessen sind.

### Gewerbelärm

Gewerbelärm ist nach der TA Lärm zu behandeln. Unter Pkt. 6.1 der Verwaltungsvorschrift werden nachstehende Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebietslagen genannt:

tagsüber	55 dB(A)
nachts (ungünstigste Nachtstunde)	40 dB(A)

### Sportlärm

Nach Sportanlagenlärmschutzverordnung gelten nachstehende Beurteilungszeiträume:

tags	an Werktagen	06.00 - 22.00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	07.00 - 22.00 Uhr
Ruhezeit	an Werktagen	06.00 - 08.00 Uhr
		20.00 - 22.00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	07.00 - 09.00 Uhr
		13.00 - 15.00 Uhr
nachts	an Werktagen	20.00 - 22.00 Uhr
	an Sonn- und Feiertagen	22.00 - 06.00 Uhr
		22.00 - 07.00 Uhr

Sportlärm ist nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung zu behandeln. Unter § 2 der Verordnung werden nachstehende Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebietslagen genannt.

tags außerhalb der Ruhezeiten	55 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	50 dB(A)
in übrigen Ruhezeiten	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Einzelne kurze Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB überschreiten.

#### Straßenverkehrslärm nach 16. BImSchV

Für den Neubau von Straßen und Parkplätzen gelten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV. Unter § 2 der Verordnung werden nachstehende Immissionsgrenzwerte für Allgemeine Wohngebietslagen genannt:

Tag	59 dB(A)
Nacht	49 dB(A)

#### Straßenverkehrslärm/Gewerbelärm nach DIN 18005

Für die höchstzulässige Einwirkung von Straßenverkehrslärm/Gewerbelärm in städtebaulichen Allgemeinen Wohngebietslagen gelten die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005. Unter Pkt. 1.1 des Beiblattes 1 werden nachstehende Orientierungswerte genannt:

Tag	55 dB(A) / 55 dB(A)
Nacht	45 dB(A) / 40 dB(A)

für Straßenverkehrslärm/Gewerbelärm

#### Schutzziele für das Plangebiet

Das Plangebiet wird städtebaulich als Allgemeines Wohngebiet entwickelt. Insofern gelten die zuvor genannten Schutzziele.

## 7. Wirkungen auf das B-Plangebiet

### 7.1 Straßenverkehrslärm

#### 7.1.1 Öffentlicher Straßenverkehr

##### 7.1.1.1 Bewertungsmodell öffentlicher Straßenverkehr

Als maßgebliche Berechnungsvorschrift wird die Richtlinie für Lärmschutz an Straßen - RLS 90 herangezogen.

##### Emissionspegel

Bei der Berechnung der Schallemission einer mehrstreifigen Straße werden Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Für die Schallausbreitung wird ein leichter Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern, zugrunde gelegt.

Der Emissionspegel des Verkehrs auf einem Fahrstreifen bei freier Schallausbreitung errechnet sich aus:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} \text{ in dB(A)}$$

$L_{m,E}$	Emissionspegel
$L_m^{(25)}$	Mittelungspegel - horizontaler Abstand 25 m
$D_V$	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
$D_{Stro}$	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
$D_{Stg}$	Korrektur für Steigung und Gefälle

Der Mittelungspegel ( $L_m$ ) für ein Teilstück errechnet sich aus:

$$L_m = L_{m,E} + D_I + D_S + D_{BM} + D_B \text{ in dB(A)}$$

$L_m$	Mittelungspegel
$L_{m,E}$	Emissionspegel
$D_I$	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
$D_S$	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstands und der Luftabsorption
$D_{BM}$	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
$D_B$	Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten

### 7.1.1.2 Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen

Die Untersuchung wird für die Straße "Am Sportplatz" vorgenommen.

#### Prognostischer Verkehr

Nachstehende Ansätze werden entsprechend RLS 90, getroffen:

- Verkehrsstärke<sup>1)</sup>
  - aus der Stellplatzanlage für den Sportplatz : ca.  $M_T = 25$  KFZ/Std.
  - aus den Stellplätzen im Plangebiet : ca.  $M_T = 8$  KFZ/Std.  
ca.  $M_N = 3$  KFZ/Std.
- LKW-Anteil tags, nachts :  $p_{T,N} = 0$  %
- zulässige Höchstgeschwindigkeit :  $v = 50$  km/Std.
- Korrektur Straßenoberfläche :  $D_{Stro} = 0$  dB - Asphalt

### 7.1.1.3 Berechnungsergebnisse

Nachstehende Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse des Straßenverkehrslärmeinflusses an den gewählten Immissionsorten im Plangebiet.

Tabelle 2 Berechnungsergebnisse zum Beurteilungspegel - Straßenverkehr "Am Sportplatz" an maßgeblichen Immissionsorten, Nachweisebene 4 m

Kurze Liste		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005			
Öffentliche Strasse		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt013	IO 5_EG	55	35	45	29
IPkt014	IO 5_1.OG	55	36	45	30
IPkt015	IO 5_2.OG	55	35	45	30
IPkt016	IO 6_EG	55	39	45	34
IPkt017	IO 6_1.OG	55	40	45	35
IPkt018	IO 6_2.OG	55	40	45	34

<sup>1)</sup> Die Verkehrsstärke wird als maßgebende stündliche Verkehrsstärke  $M_{T,N}$  aus den zu erwartenden Parkplatzwechselzahlen ermittelt.

### 7.1.1.4 Bewertung

Der Verkehrslärmanteil aus der Straße "Am Sportplatz" liegt im Plangebiet mit mehr als 15 dB unterhalb der unter Pkt. 6 genannten Schutzziele. Somit ist ein relevanter Straßenverkehrslärmeinfluss im Plangebiet nicht gegeben.

## 7.2 Stellplatzanlage Sportplatz

### 7.2.1 Bewertungsmodell öffentliche Stellplatzanlage

Die Stellplatzanlage wird in Analogie zu öffentlichen Parkplätzen behandelt. Die daraus resultierenden Geräuschanteile werden dem Betrieb der Sportplatzanlage zugeordnet.

Die Berechnung wird nach der Parkplatzlärmstudie Bayern nach dem zusammengefassten Verfahren vorgenommen:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S/1 \text{ m}^2) \text{ in dB(A)}$$

$L_W''$  = Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz

$L_{W0}$  = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P + R-Parkplatz

$K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart

$K_D$  = Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs  
 $2,5 \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$  ;  $f \cdot B > 10$  Stellplätze

f = hier in der Parkplatzwechselzahl enthalten

$K_I$  = Zuschlag für das Taktmaximalverfahren (Impulszuschlag)

$K_{Str0}$  = Zuschlag für die Parkplatzoberfläche

N = Bewegungshäufigkeit

B = Bezugsgröße Stellplatzanzahl

S = Gesamtfläche des Parkplatzes

### 7.2.2 Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen

Nachstehende Ansätze zur Stellplatzanlage sind auf der Grundlage der Nutzungsbeschreibung der Gemeinde und der Parkplatzlärmstudie Bayern getroffen.

Tabelle 3 Ansätze zur Stellplatzanlage

Stellflächen	Stellplatzzahl n	Fahrzeugbewegungen $N_T$ [Bew./STP x Std.] Tag	Fahrzeugbewegungen $N_N$ [Bew./STP x Std.] Nacht	Zuschläge
Pkw-Stellfläche	98 Stellplätze	$N_T = 0,33$ <sup>2)</sup>	/	$K_I = 4$ dB $K_{pa} = 0$ dB
Bus-Stellfläche	3 Stellplätze	$N_T = 0,17$ <sup>3)</sup>	/	$K_I = 3$ dB $K_{pa} = 14$ dB

- n : Anzahl der Stellplätze  
 $N$  : Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde  
 $N_T$  : bezogen auf 16 Std. am Tag  
 $N_N$  : bezogen auf 8 Std. in der Nacht  
 $K_I$  : Zuschlag für Impulshaltigkeit  
 $K_{pa}$  : Zuschlag für Parkplatzart

### 7.2.3 Berechnungsergebnisse

Die Einzelpunktberechnungen beziehen sich auf den in Anlage 1 Bild 3 bezogenen Lage- und Quellenplan.

Tabelle 4 Immissionsberechnung

Kurze Liste		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV	
Parken Sport		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
Werktag (8-20h)			
		IRW	$L_{r,A}$
		/dB	/dB
IPkt004	IO 2_EG	55	41
IPkt005	IO 2_1.OG	55	43
IPkt007	IO 3_EG	55	35
IPkt008	IO 3_1.OG	55	36
IPkt010	IO 4_EG	55	25
IPkt011	IO 4_1.OG	55	26
IPkt012	IO 4_2.OG	55	28
IPkt013	IO 5_EG	55	39
IPkt014	IO 5_1.OG	55	40
IPkt015	IO 5_2.OG	55	41
IPkt016	IO 6_EG	55	38
IPkt017	IO 6_1.OG	55	40
IPkt018	IO 6_2.OG	55	41

<sup>2)</sup> Dem Ansatz liegt ein zweifacher Stellplatzwechsel zugrunde.

<sup>3)</sup> Dem Ansatz liegt ein einfacher Stellplatzwechsel zugrunde.

## 7.2.4 Wertung

Die prognostizierten Geräuschanteile aus dem Betrieb der Stellplatzanlage tragen nicht zur Erhöhung der Sportlärmmmissionen bei.

## 7.3 Gewerbelärm

Nordöstlich der Planfläche befindet sich in einem Entfernungsbereich von ca. 300 m ein Fachmarktzentrum.

Die Geräuschemissionen des Fachmarktzentrums ist durch B-Planfestsetzungen geregelt. Aus dem Kontingentierungsgutachten [5] ist ersichtlich, dass im Bereich der Planfläche ein Immissionskontingent tags von ca.  $IK_{\text{Tag}} = 40 \text{ dB}$  auf Grund der B-Planfestsetzungen möglich ist. Die derzeitige Immissionssituation aus gewerblichen Geräuscheinflüssen wird noch darunter liegen.

Daraus ist abzuleiten, dass die zu beurteilende Planfläche durch Gewerbelärm nicht beeinträchtigt ist.

## 7.4 Sportlärm

### 7.4.1 Bewertungsmodell

Die Beurteilung der Geräusche erfolgt nach der 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV).

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der 18. BImSchV anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z.B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt gebildet wird.

### 7.4.2 Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen

Auf der Grundlage einer "sehr offenen" Nutzungsbeschreibung für den gegenwärtigen Sportanlagenbetrieb werden nachstehende Eingangsdaten und Nutzungsannahmen getroffen:

#### Nutzung

##### 1. Training Kinder

- wochentags

16.00 - 18.00 Uhr, Kunstrasenplatz

2 x wöchentlich

2. Training Männer
  - wochentags 18.00 - 21.00 Uhr, Rasenplatz  
2 x wöchentlich
  
3. Spielbetrieb Kinder
  - am Sonnabend ab 09.30 Uhr, Rasenplatz
  
4. Spielbetrieb Männer
  - am Sonnabend Anstoßzeiten 13.00 bis 15.00 Uhr, Rasenplatz
  - am Sonntag in Ausnahmefällen, Anstoßzeiten zwischen 13.00 und 15.00 Uhr, Rasenplatz
  
5. Zuschauer
  - 100 Zuschauer bei Spielen Männer
  - 50 Zuschauer bei Spielen Kinder
  
6. Sonstiges
  - keine Lautsprecheranlagen

#### Berechnungsansätze

Emissionsansätze werden nach VDI 3770 wie nachstehend getroffen:

<u>Zuschauer</u>	: Schallleistungspegel $L_{WA} = 100$ dB	bei 100 Zuschauern
	: Schallleistungspegel $L_{WA} = 97$ dB	bei 50 Zuschauern
<u>Spielbetrieb</u>	: Schallleistungspegel $L_{WA} = 94$ dB	für die Sportart Fußball
<u>Schiedsrichterpfiffe</u>	: Schallleistungspegel $L_{WA} = 104,5$ dB	bei 100 Zuschauern
	: Schallleistungspegel $L_{WA} = 103,6$ dB	bei 50 Zuschauern

Maximale Geräuschanteile : Schallleistungspegel  $L_{WA,max} = 118$  dB für Schiedsrichterpfiffe

### 7.4.3 Berechnungsergebnisse

Die Einzelpunktberechnungen beziehen sich auf den in Anlage 1 Bild 3 bezogenen Lage- und Quellenplan.

Tabelle 5 Berechnungsergebnisse zum Beurteilungspegel - Sportlärm

Kurze Liste		Punktberechnung	
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV	
Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		Werktag (8-20h)	
		IRW	L <sub>r,A</sub>
		/dB	/dB
IPkt001	IO 1_EG	55	54
IPkt002	IO 1_1.OG	55	54
IPkt003	IO 1_2.OG	55	55
IPkt004	IO 2_EG	55	61
IPkt005	IO 2_1.OG	55	62
IPkt007	IO 3_EG	55	47
IPkt008	IO 3_1.OG	55	48
IPkt010	IO 4_EG	55	50
IPkt011	IO 4_1.OG	55	51
IPkt012	IO 4_2.OG	55	52
IPkt013	IO 5_EG	55	54
IPkt014	IO 5_1.OG	55	54
IPkt015	IO 5_2.OG	55	55
IPkt016	IO 6_EG	55	51
IPkt017	IO 6_1.OG	55	52
IPkt018	IO 6_2.OG	55	53

Die Berechnungen beziehen sich auf einen Referenzansatz für den Rasenplatz. Es wird durch die Differenzbetrachtung zwischen dem Immissionsort IO1 (Lage im Bestandsgebiet mit IRW ≤ 55 dB) und den Immissionsorten im Plangebiet (hier vor Fassaden mit Fenstern in schutzbedürftigen Räumen) gezeigt, dass im Plangebiet bei höchstmöglicher Ausschöpfung der Anforderungen im Bestandsgebiet (höchst möglicher Spielbetrieb) auch keine Konfliktsituation im Plangebiet entsteht. Dazu wird auf die Argumentation in Pkt. 8.4 verwiesen.

Die Grafik in Anlage 2 zeigt, dass selbst auf den Baugrenzen die Einhaltung des Richtwertes gegeben ist.

### 7.4.4 Wertung

Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen ist nachstehende Wertung zur Nutzung der Sportanlage möglich:

1. Der Trainingsbetrieb kann rein zeitlich um mehr als das Doppelte der gegenwärtigen Nutzung erhöht werden.

2. Der Spielbetrieb am Samstag kommt mit 7 Stunden Spielzeit an die angenommenen immissionsschutzrechtlichen Grenzen.
3. Ein Spielbetrieb am Sonntag gefährdet die immissionsschutzrechtliche Richtwertehaltung nicht, wenn:
  - außerhalb der Ruhezeit (13.00 Uhr bis 15.00 Uhr) bis 5 Stunden Spielzeit geplant wird
  - von den zuvor genannten 5 Stunden Spielzeit 1 Stunde in die Ruhezeit von 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr fällt
  - nur ein Spiel (und kein Weiteres am Sonntag) in der Ruhezeit zwischen 13.00 Uhr und 15.00 Uhr stattfindet

Die zuvor ausgewiesenen Nutzungszeiten werden durch den Bestandsbetrieb nicht ausgeschöpft. Insofern bestehen für einen zukünftigen und vergleichsweise erweiterten Spielbetrieb ausreichende Entwicklungsmöglichkeiten, ohne Sonderregelungen in Anspruch nehmen zu müssen.

### 7.4.5 Beispielhafter Spielbetrieb

Die unter Pkt. 7.4.4 getroffenen Aussagen grundsätzlicher Art werden mit nachstehendem Bewertungsbeispiel untersetzt:

#### Nutzungsvariante

- Spielbetrieb am Sonntag mit Inanspruchnahme der Ruhezeit

- Rasenplatz

- Spielzeit:           1. Spiel  
                          45 min in der Ruhezeit zwischen 13.00 Uhr und 15.00 Uhr  
                          45 min außerhalb der Ruhezeit

2. Spiel  
                          90 min außerhalb der Ruhezeit

3. Spiel  
                          90 min außerhalb der Ruhezeit

Gesamtspielzeit: 270 min

- Bezugszeit:       9 Stunden

- Zuschauer:       100 Zuschauer

Die akustischen Emissionsansätze sind unter Pkt. 7.4.2 beschrieben.



## 8.2 Verkehrs-/Gewerbelärm

Auf das Plangebiet wirken Einflüsse aus Verkehrs- und Gewerbelärm.

Der Verkehrslärmeinfluss resultiert aus der Erschließungsstraße "Am Sportplatz", welche als Sackgasse endet. Der Verkehr wird ausschließlich aus den Anliegergrundstücken und aus dem Betrieb der Stellplatzanlage für den Sportplatz generiert.

Der Verkehrslärmeinfluss auf das Plangebiet liegt erwartungsgemäß sehr deutlich unterhalb der städtebaulichen Orientierungswerte, er ist somit in keiner Weise abwägungsrelevant.

Gewebelärmeinfluss auf das Plangebiet ist praktisch nicht gegeben. Aus vorhandenen Untersuchungen ableitbare Gewerbelärmeinflüsse liegen weit unterhalb jeglicher Richtwertvorgaben.

## 8.3 Stellplatzanlage

Die bestimmungsgemäße Nutzung der Stellplatzanlage ist der Sportanlage zuzurechnen.

Geräusche aus dem Betrieb der Stellplatzanlage sind vor den Gebäuden im Plangebiet mit mehr als 10 dB unter dem geltenden Immissionsrichtwert von 55 dB(A) prognostiziert.

Geräusche aus dem Betrieb der Stellplatzanlage tragen nicht zur Erhöhung der Sportanlagengeräusche im Plangebiet bei.

## 8.4 Sportlärm

### 8.4.1 Grundsätzliche Wertung

Die Sportanlage wird mit einem Rasenplatz und einem Kunstrasenplatz für die Sportart Fußball im Punktspiel- und Trainingsbetrieb betrieben.

Es ist davon auszugehen, dass diese Sportanlage vor Inkrafttreten der 18. BImSchV genehmigt wurde bzw. errichtet war.

Somit ist der Sportanlage ein sogenannter "Altanlagenbonus" nach § 5 (4) der 18. BImSchV zurechenbar mit der Konsequenz, dass die Sportanlage im schutzbedürftigen Nachbarschaftsbereich den geltenden Richtwert um bis zu 5 dB überschreiten darf. Der maßgebliche Nachbarschaftsbereich ist die Bebauung in Reiner Wohngebietslage am Schöpfurter Ring mit einem städtebaulichen Orientierungswert von tags  $50 \text{ dB} + 5 \text{ dB} = 55 \text{ dB}$ .

Der Sportbetrieb muss sich an dieser Schutzzielvorgabe ausrichten.

Für das an die Sportanlage heranrückende B-Plangebiet ist die aus der Bestandsnutzung auf die Planfläche wirkende Sportlärmgröße der Konfliktbewertungsmaßstab.

Aus den geführten Prognosebetrachtungen ist erkennbar, dass nur der Nutzungsbetrieb auf dem Rasenplatz für die Sportlärmimmissionen im Plangebiet relevant ist. Es ist weiter festzustellen, dass mit dieser Relevanz bei Einhaltung eines Orientierungswertes von 55 dB(A) vor den Bebauungen am Schöpfurter Ring eine Überschreitung im östlichen Teil des Plangebietes, im Wesentlichen ist das die Planfläche WA2, von bis zu 5 dB(A) gegeben ist. Zur Verdeutlichung dieser Situation wird auf die grafische Darstellung in Anlage 2 Bild 1 verwiesen. An Hand einer frei gewählten Referenzquelle auf dem Rasenplatz ist der Differenzzusammenhang von 5 dB(A) in den beiden Gebietskategorien ersichtlich. Für diese erkennbare Konfliktsituation wird die Maßnahmenprüfung zur Konfliktlösung vorgenommen.

### **8.4.2 Abwägungskaskade**

Die Prüfung von primären Stufen der Abwägungskaskade wird im Sinne einer wirtschaftlichen und verhältnismäßigen Planung und einer ressourcenschonenden Flächennutzung hier nicht geboten sein. Dazu gehören:

#### **8.4.2.1 Trennungsgrundsatz**

Trennung von lärmintensiven und lärmsensiblen Nutzungen (Trennungsgrundsatz nach § 50 BImSchG)

- ⇒ Ein Ausweichen auf entferntere Flächen ist nicht möglich auf Grund des Vorhabens einer inneren Gebietsverdichtung.

#### **8.4.2.2 Lärmrobuster Städtebau**

Herstellung eines lärmrobusten Städtebaus

- ⇒ Die Planung einer vollständigen Riegelbebauung o.ä. ist auf Grund des sehr kleinen Bauvorhabens und der wirtschaftlich notwendigen Einzelhausstellungen nicht möglich.

#### **8.4.2.3 Aktive Schallschutzmaßnahmen**

Bei der Wahl notwendiger Lärmschutzmaßnahmen ist aktiven Maßnahmen grundsätzlich den Vorrang zu geben. Die Umsetzung der aktiven Maßnahmen ist möglich durch:

- ⇒ Lärmschutzwall
- ⇒ Lärmschutzwand

Welche Maßnahmen umgesetzt werden können, hängt von den örtlichen Gegebenheiten (z.B. Topografie, quellennahe Bebauung) ab. Nicht immer ist es möglich, nur mit aktiven Maßnahmen die Einhaltung der Orientierungswerte zu gewährleisten. Eine Ausnahme ist dann gerechtfertigt, wenn die Kosten der Lärmschutzmaßnahme außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen würden

(vgl. § 41 Abs. 2 BImSchG), einer aktiven Maßnahme landschaftsgestalterischen und städtebaulichen Gesichtspunkten entgegenstehen oder die Umsetzung technisch nicht möglich ist.

Um eine objektive Beurteilung und einen Vergleich verschiedener Lärmschutzvarianten zu erhalten, ist eine Beurteilung nach einer reinen Kosten-Nutzen-Analyse ungeeignet. Insofern ist die Bildung des Verhältnisses zwischen den Kosten für aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich, da die Kosten für passive Lärmschutzmaßnahmen nicht zur Beurteilung des Verhältnisses der Kosten zum Schutzzweck im Sinne des § 41 BImSchG herangezogen werden können. Auf entsprechende Untersuchungen mit Monetarisierung des Schallschutzzwecks wurde verzichtet.

Im Ergebnis der Berechnungen ist für das Plangebiet zunächst eine sogenannte Vollschutzvariante zur Einhaltung aller Orientierungswerte zu dimensionieren. Sofern diese Variante aus technischen, wirtschaftlichen oder ökologischen Gründen nicht umsetzbar ist, sind ausgehend von der Vollschutzvariante weitere geeignete Lärmschutzvarianten zu ermitteln. Eine derartige Teilschutzvariante wird ebenfalls dargestellt mit dem Ziel, zumindest den Erdgeschossbereich der zukünftigen Bebauung aktiv zu schützen.

#### Vollschutzvariante

Eine Vollschutzvariante wird nur annähernd erreicht durch eine 5 m hohe Lärmschutzwand.

Eine durchgeführt Kostenschätzung beläuft sich auf  $400 \text{ m}^2 \times 400,- \text{ €/m}^2$   
ca. brutto 160.000,- €

Der Kostenansatz ist der aktuellen "Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen" entnommen.

#### Teilschutzvariante

Eine Teilschutzvariante wird nur annähernd erreicht durch eine 2,5 m hohe Lärmschutzwand.

Eine durchgeführt Kostenschätzung beläuft sich auf  $200 \text{ m}^2 \times 400,- \text{ €/m}^2$   
ca. brutto 80.000,- €

Mit einer 2,5 m hohen Lärmschutzwand ist es nur möglich, Räume in Erdgeschosslage zu schützen.

#### **8.4.2.4 Wertung**

Wir gehen davon aus, dass der zuvor genannte Sachverhalt, die hohen Baukosten und städtebauliche Gründe das Abwägungsergebnis in der Form bestimmen sollten, dass der Lärmkonflikt über nicht aktive Schallschutzmaßnahmen gelöst wird.

### 8.4.3 Architektonische Selbsthilfe

Im Sinne von § 15 BauNVO und der Beachtung des Rücksichtnahmegebotes wird empfohlen, eine Konfliktlösung über die architektonische Selbsthilfe des Bauherrn zu schaffen.

In diesem Zusammenhang wird nachstehende Festsetzungsvorschlag empfohlen:

#### Festsetzungsvorschlag

Zum Schutz vor Sportlärm ist auf der Teilfläche WA2 nur eine Bebauung mit Grundrissbindung zulässig.

Im Sinne der architektonischen Selbsthilfe sind keine schutzbedürftigen Räume mit Fenstern in den östlich, nördlich und südlich orientierten Fassadenbereichen möglich.

Dipl.-Ing. Reinhard Jackisch  
von der IHK Cottbus  
ö.b.u.v. Sachverständiger für Bauakustik und Schallimmissionsschutz  
Bauaufsichtlich anerkannter Prüfsachverständiger für Schallschutz  
stv. Leiter der akkreditierten Messstelle nach § 29b BImSchG

## Anlage 1

- Bild 1 Planzeichnung (Auszug)
- Bild 2 Städtebauliches Konzept
- Bild 3 Lage- und Quellenplan

Bild 1 Planzeichnung (Auszug)

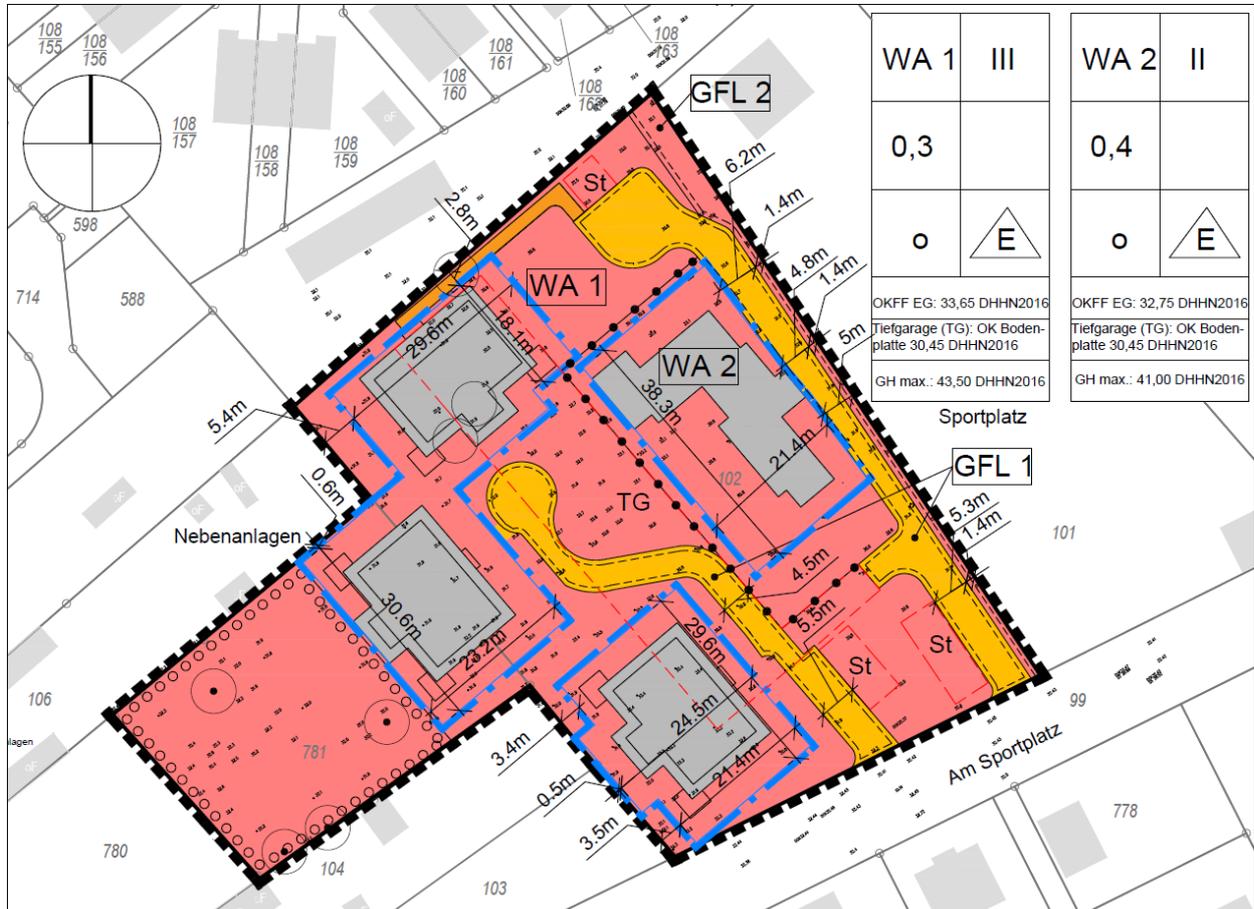
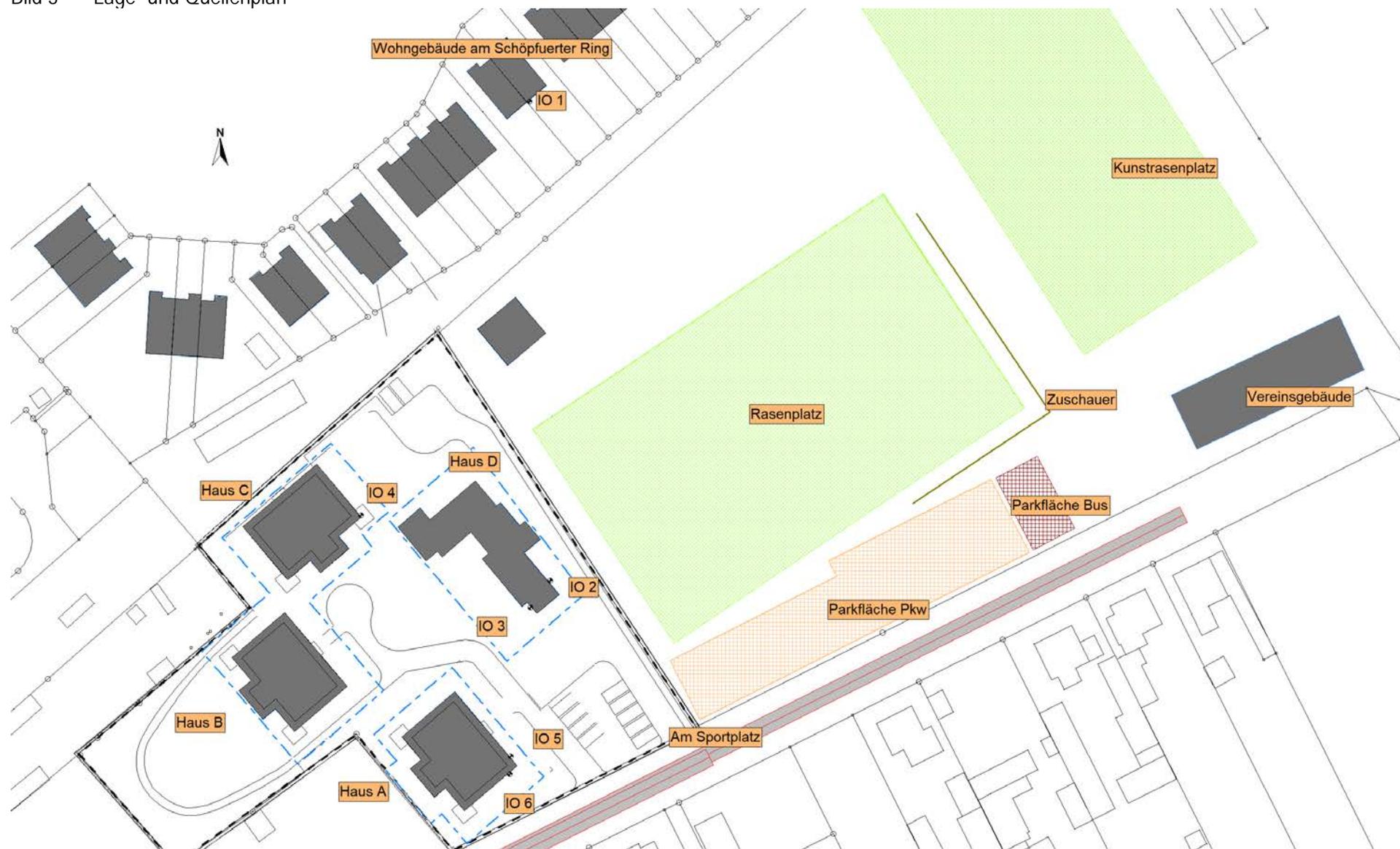


Bild 2 Städtebauliches Konzept



Bild 3 Lage- und Quellenplan



## Anlage 2

- |           |   |
|-----------|---|
| Tabelle 1 | Einzelpunktberechnungen Beurteilungspegel Sportlärm -<br>Referenzschallquelle |
| Bild 1    | Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Tag -<br>Referenzschallquelle       |

Tabelle 1 Einzelpunktberechnungen Beurteilungspegel Sportlärm – Referenzschallquelle

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV, 2017			
IPkt001 »	IO 1_EG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411902.91 m		y = 5855193.83 m	
		Werktag (8-20h)		z = 2.70 m	
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	53.6	53.6		
	Summe		<b>53.6</b>		

IPkt002 »	IO 1_1.OG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411902.91 m		y = 5855193.83 m	
		Werktag (8-20h)		z = 5.70 m	
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	54.3	54.3		
	Summe		<b>54.3</b>		

IPkt003 »	IO 1_2.OG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411902.91 m		y = 5855193.83 m	
		Werktag (8-20h)		z = 8.70 m	
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	55.0	55.0		
	Summe		<b>55.0</b>		

IPkt004 »	IO 2_EG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411907.39 m		y = 5855092.02 m	
		Werktag (8-20h)		z = 2.70 m	
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	61.3	61.3		
	Summe		<b>61.3</b>		

IPkt005 »	IO 2_1.OG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411907.39 m		y = 5855092.02 m	
		Werktag (8-20h)		z = 5.70 m	
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	62.1	62.1		
	Summe		<b>62.1</b>		

IPkt007 »	IO 3_EG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411903.15 m		y = 5855086.29 m	
		Werktag (8-20h)		z = 2.70 m	
		L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB		
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	47.2	47.2		
	Summe		<b>47.2</b>		

Fortsetzung Tabelle 1

IPkt008 »	IO 3_1.OG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 33411903.15 m		y = 5855086.29 m		z = 5.70 m
		Werktag (8-20h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	48.0	48.0			
	Summe		<b>48.0</b>			

IPkt010 »	IO 4_EG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 33411866.89 m		y = 5855106.02 m		z = 2.70 m
		Werktag (8-20h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	49.9	49.9			
	Summe		49.9			
	Summe Zyklus 2 (*1)		<b>50.1</b>			

IPkt011 »	IO 4_1.OG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 33411866.89 m		y = 5855106.02 m		z = 5.70 m
		Werktag (8-20h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	50.9	50.9			
	Summe		50.9			
	Summe Zyklus 2 (*1)		<b>51.0</b>			

IPkt012 »	IO 4_2.OG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 33411866.89 m		y = 5855106.02 m		z = 8.70 m
		Werktag (8-20h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	51.9	51.9			
	Summe		51.9			
	Summe Zyklus 2 (*1)		<b>52.1</b>			

IPkt013 »	IO 5_EG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 33411898.95 m		y = 5855054.82 m		z = 2.70 m
		Werktag (8-20h)				
		L r,i,A	L r,A			
		/dB	/dB			
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	53.5	53.5			
	Summe		<b>53.5</b>			

Fortsetzung Tabelle 1

IPkt014 »	IO 5_1.OG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 33411898.95 m	y = 5855054.82 m	z = 5.70 m		
		Werktag (8-20h)				
		L <sub>r,i,A</sub>	L <sub>r,A</sub>			
		/dB	/dB			
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	54.4	54.4			
	Summe		<b>54.4</b>			

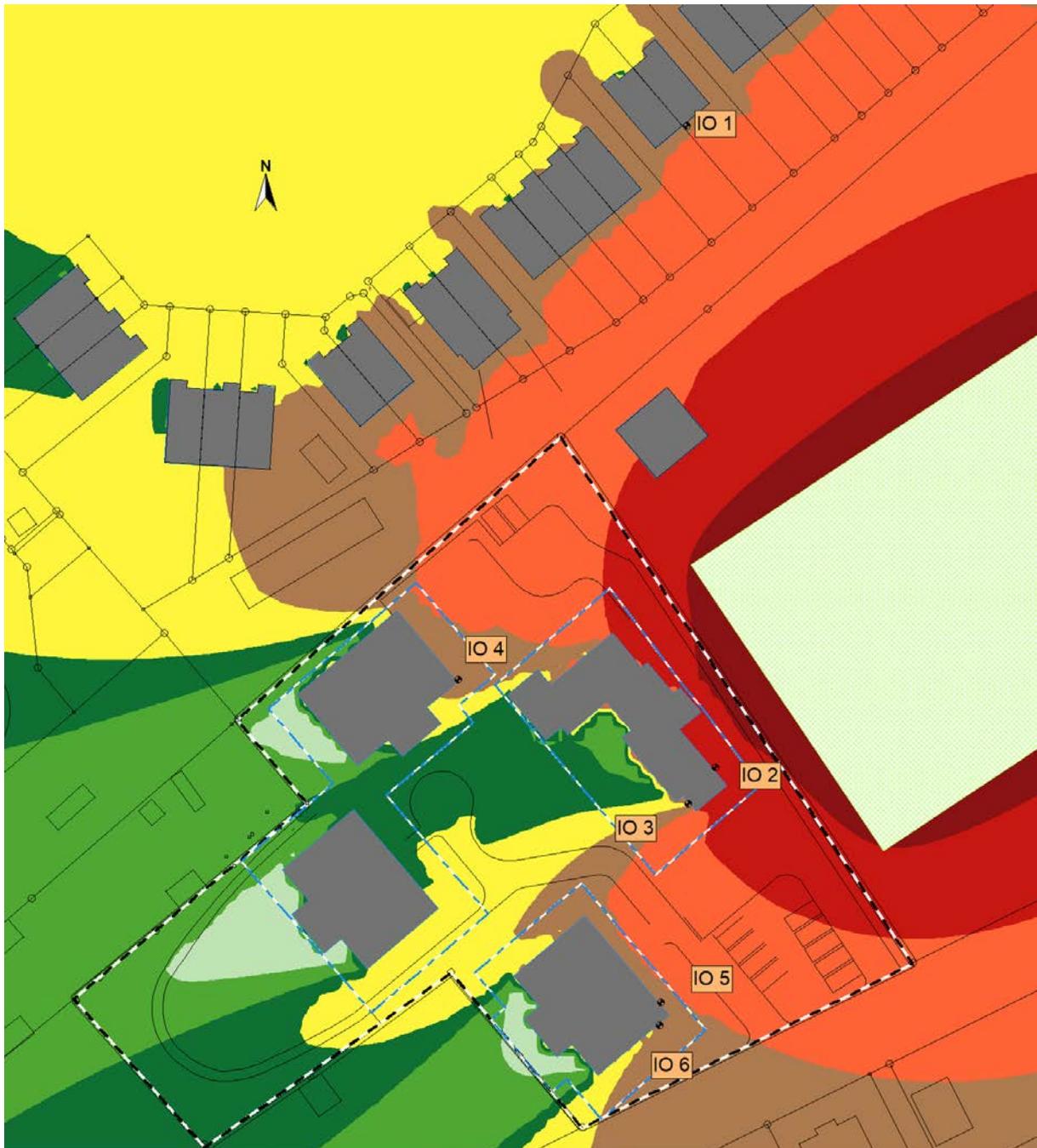
IPkt015 »	IO 5_2.OG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 33411898.95 m	y = 5855054.82 m	z = 8.70 m		
		Werktag (8-20h)				
		L <sub>r,i,A</sub>	L <sub>r,A</sub>			
		/dB	/dB			
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	55.2	55.2			
	Summe		55.2			
	Summe Zyklus 2 (*1)		<b>55.3</b>			

IPkt016 »	IO 6_EG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 33411898.76 m	y = 5855050.99 m	z = 2.70 m		
		Werktag (8-20h)				
		L <sub>r,i,A</sub>	L <sub>r,A</sub>			
		/dB	/dB			
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	50.8	50.8			
	Summe		<b>50.8</b>			

IPkt017 »	IO 6_1.OG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 33411898.76 m	y = 5855050.99 m	z = 5.70 m		
		Werktag (8-20h)				
		L <sub>r,i,A</sub>	L <sub>r,A</sub>			
		/dB	/dB			
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	51.6	51.6			
	Summe		<b>51.6</b>			

IPkt018 »	IO 6_2.OG	Referenz Sportplatz		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"		
		x = 33411898.76 m	y = 5855050.99 m	z = 8.70 m		
		Werktag (8-20h)				
		L <sub>r,i,A</sub>	L <sub>r,A</sub>			
		/dB	/dB			
FLQi006 »	Referenz Rasenplatz	52.6	52.6			
	Summe		52.6			
	Summe Zyklus 2 (*1)		<b>52.7</b>			

Bild 1 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel, Tag - Referenzschallquelle



Werktag (8-20h)	
Pegel dB(A)	
>..-35	
>35-40	
>40-45	
>45-50	
>50-55	
>55-60	
>60-65	
>65-70	
>70-75	
>75-80	
>80-..	

## Anlage 3

- |           |  |
|-----------|--|
| Tabelle 1 | Einzelpunktberechnungen Beurteilungspegel Sportlärm -<br>Beispielhafter Spielbetrieb am Sonntag mit Ruhezeitanteil     |
| Tabelle 2 | Einzelpunktberechnungen Maximalpegel Sportlärm -<br>Beispielhafter Spielbetrieb am Sonntag mit Ruhezeitanteil          |
| Bild 1    | Schallimmissionsraster Beurteilungspegel Sportlärm, Tag -<br>Beispielhafter Spielbetrieb am Sonntag mit Ruhezeitanteil |

Tabelle 1 Einzelpunktberechnungen Beurteilungspegel Sportlärm - Beispielhafter Spielbetrieb am Sonntag mit Ruhezeitanteil

Mittlere Liste »		Punktberechnung			
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 18. BImSchV, 2017			
IPkt001 »	IO 1_EG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411902.91 m		y = 5855193.83 m	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	50.7	50.7	50.2	50.2
LIQi001 »	Zuschauer	43.2	51.4	42.7	50.9
	Summe		<b>51.4</b>		<b>50.9</b>

IPkt002 »	IO 1_1.OG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411902.91 m		y = 5855193.83 m	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	51.4	51.4	51.0	51.0
LIQi001 »	Zuschauer	43.7	52.1	43.2	51.6
	Summe		<b>52.1</b>		<b>51.6</b>

IPkt003 »	IO 1_2.OG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411902.91 m		y = 5855193.83 m	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	52.1	52.1	51.7	51.7
LIQi001 »	Zuschauer	44.2	52.8	43.7	52.3
	Summe		<b>52.8</b>		<b>52.3</b>

IPkt004 »	IO 2_EG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411907.39 m		y = 5855092.02 m	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	58.3	58.3	57.9	57.9
LIQi001 »	Zuschauer	43.8	58.5	43.3	58.0
	Summe		<b>58.5</b>		<b>58.0</b>

IPkt005 »	IO 2_1.OG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411907.39 m		y = 5855092.02 m	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	59.1	59.1	58.7	58.7
LIQi001 »	Zuschauer	44.4	59.3	43.9	58.8
	Summe		<b>59.3</b>		<b>58.8</b>

IPkt007 »	IO 3_EG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411903.15 m		y = 5855086.29 m	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	44.2	44.2	43.8	43.8
LIQi001 »	Zuschauer	37.6	45.1	37.2	44.6
	Summe		<b>45.1</b>		<b>44.6</b>

Fortsetzung Tabelle 1

IPkt008 »	IO 3_1.OG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		x = 33411903.15 m	y = 5855086.29 m	z = 5.70 m	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	45.1	45.1	44.6	44.6
LIQi001 »	Zuschauer	38.0	45.9	37.6	45.4
	Summe		<b>45.9</b>		<b>45.4</b>

IPkt010 »	IO 4_EG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		x = 33411866.89 m	y = 5855106.02 m	z = 2.70 m	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	47.1	47.1	46.6	46.6
LIQi001 »	Zuschauer	37.1	47.5	36.7	47.0
	Summe		47.5		47.0
	Summe Zyklus 2 (*1)		<b>47.6</b>		<b>47.1</b>

IPkt011 »	IO 4_1.OG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		x = 33411866.89 m	y = 5855106.02 m	z = 5.70 m	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	48.0	48.0	47.5	47.5
LIQi001 »	Zuschauer	37.7	48.4	37.3	47.9
	Summe		48.4		47.9
	Summe Zyklus 2 (*1)		<b>48.5</b>		<b>48.1</b>

IPkt012 »	IO 4_2.OG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		x = 33411866.89 m	y = 5855106.02 m	z = 8.70 m	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	49.0	49.0	48.6	48.6
LIQi001 »	Zuschauer	39.0	49.4	38.5	49.0
	Summe		49.4		49.0
	Summe Zyklus 2 (*1)		<b>49.6</b>		<b>49.1</b>

IPkt013 »	IO 5_EG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		x = 33411898.95 m	y = 5855054.82 m	z = 2.70 m	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	50.6	50.6	50.1	50.1
LIQi001 »	Zuschauer	41.6	51.1	41.1	50.6
	Summe		<b>51.1</b>		<b>50.6</b>

Fortsetzung Tabelle 1

IPkt014 »	IO 5_1.OG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411898.95 m	y = 5855054.82 m	z = 5.70 m	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	51.4	51.4	51.0	51.0
LIQi001 »	Zuschauer	42.0	51.9	41.6	51.4
	Summe		<b>51.9</b>		<b>51.4</b>

IPkt015 »	IO 5_2.OG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411898.95 m	y = 5855054.82 m	z = 8.70 m	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	52.3	52.3	51.8	51.8
LIQi001 »	Zuschauer	42.5	52.7	42.0	52.3
	Summe		<b>52.7</b>		<b>52.3</b>

IPkt016 »	IO 6_EG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411898.76 m	y = 5855050.99 m	z = 2.70 m	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	47.9	47.9	47.4	47.4
LIQi001 »	Zuschauer	41.2	48.7	40.7	48.3
	Summe		<b>48.7</b>		<b>48.3</b>

IPkt017 »	IO 6_1.OG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411898.76 m	y = 5855050.99 m	z = 5.70 m	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	48.7	48.7	48.3	48.3
LIQi001 »	Zuschauer	41.6	49.5	41.2	49.0
	Summe		<b>49.5</b>		<b>49.0</b>

IPkt018 »	IO 6_2.OG	Spielbetrieb am Sonntag mit RZ-Anteil		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 33411898.76 m	y = 5855050.99 m	z = 8.70 m	
		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
FLQi007 »	Spielfeld Groß Fallb	49.7	49.7	49.2	49.2
LIQi001 »	Zuschauer	42.1	50.4	41.6	49.9
	Summe		<b>50.4</b>		<b>49.9</b>

Tabelle 2 Einzelpunktberechnungen Maximalspegel Sportlärm - Beispielhafter Spielbetrieb am Sonntag mit Ruhezeitanteil

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp /dB(A)	D,ges /dB	Lr,Sp /dB(A)
IPkt001	IO 1_EG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-46	72
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-46	72
IPkt002	IO 1_1.OG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-45	73
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-45	73
IPkt003	IO 1_2.OG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-44	74
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-44	74
IPkt004	IO 2_EG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-32	86
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-32	86
IPkt005	IO 2_1.OG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-32	86
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-32	86
IPkt007	IO 3_EG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-46	72
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-46	72
IPkt008	IO 3_1.OG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-45	73
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-45	73
IPkt010	IO 4_EG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-43	75
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-43	75
IPkt011	IO 4_1.OG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-41	77
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-41	77
IPkt012	IO 4_2.OG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-40	78
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-40	78
IPkt013	IO 5_EG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-43	75
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-43	75
IPkt014	IO 5_1.OG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-42	76
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-42	76
IPkt015	IO 5_2.OG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-41	77
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-41	77
IPkt016	IO 6_EG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-44	74
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-44	74
IPkt017	IO 6_1.OG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-43	75
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-43	75
IPkt018	IO 6_2.OG	Sonntag (9-13h,15-20h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-41	77
		Sonntag, RZ (13-15h)	FLQi007	Spielfeld Groß Fallbeispiel	118	-41	77

Bild 1 Schallimmissionsraster Beurteilungspegel Sportlärm, Tag - Beispielhafter Spielbetrieb am Sonntag mit Ruhezeitanteil

