

Schalltechnisches Büro  
A. Pfeifer, Dipl.-Ing.

Birkenweg 6, 35630 Ehringshausen  
Tel.: 06449/9231-0 Fax.: 06449/9231-23  
E-Mail: info@ibpfeifer.de  
Internet: www.ibpfeifer.de

Beratung Gutachten Messung  
Forschung Entwicklung Planung

Eingetragen in die Liste der Nachweis-  
berechtigten für Schallschutz gem. § 4 Abs. 1  
NBVO bei der Ingenieurkammer Hessen

Maschinenakustik  
Raum- und Bauakustik  
Immissionsschutz  
Schwingungstechnik

Ehringshausen, den 02.03.2022

## Immissionsberechnung Nr. 4984

Inhalt : **Bauleitplanung für das Bebauungsplangebiet  
"Erweiterung Sportanlagen Haarwasen"  
der Stadt Haiger  
Schalltechnische Untersuchung"**

Auftraggeber : **TSV Steinbach Fußball GmbH  
Steinbacher Str. 15  
35708 Haiger**

Anmerkung : Diese Berechnung besteht aus 52 Seiten  
Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen.

Schalltechnisches Büro A. Pfeifer  
A. Pfeifer

  
**A. Pfeifer, Dipl.-Ing.**  
Schalltechnisches Büro  
Birkenweg 6 · 35630 Ehringshausen  
Tel. 06449/9231-0 · Fax 06449/6662

	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1.</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	3
2.2	Verwendete Unterlagen	4
2.3	Lage- und Gebietsbeschreibung	5
2.4	Vorbelastung	6
<b>3.</b>	<b>Immissionsorte und Immissionsrichtwerte</b>	<b>7</b>
3.1	Immissionsorte, Gebietsausweisung	7
3.2	Orientierungswerte DIN 18005	8
<b>4.</b>	<b>Sportanlage</b>	<b>11</b>
4.1	Immissionsrichtwerte 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung)	11
<b>5.</b>	<b>Vorgehensweise</b>	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>Schallausbreitungsrechnung</b>	<b>15</b>
6.1	Auszug aus DIN 18005	15
6.2	Auszug aus 18. BImSchV	16
6.2.1	Berechnungsverfahren	16
6.2.2	Ermittlung der Beurteilungspegel	17
<b>7.</b>	<b>Emissionsdaten</b>	<b>18</b>
7.1	Sportanlage	18
7.1.1	Nutzungsbeschreibung	18
7.1.2	Emissionsansätze	19
7.1.3	Verwendete Daten	21
7.2	Schießanlage	23
<b>8.</b>	<b>Beurteilungspegel</b>	<b>24</b>
8.1	Sportanlage, 6.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags	24
8.2	Sportanlage, 10.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags	27
8.3	Schießanlage	30
8.4	Sportanlage und Schießanlage, 6.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags	33
8.5	Sportanlage und Schießanlage, 10.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags	36
8.6	Maxmalpegel der Sportanlage	39
<b>9.</b>	<b>Bewertung</b>	<b>40</b>
<b>10.</b>	<b>Anhang</b>	<b>42</b>
10.1	Pläne	42
10.2	Berechnungsdaten	47

## 1. Aufgabenstellung

Die Stadt Haiger beabsichtigt, im Stadtteil Haiger einen Bebauungsplan für ein Sportstadion aufzustellen.

Die im Vorabzug des Bebauungsplanes „Erweiterung Sportanlagen Haarwasen“ dargestellte Fläche liegt am westlichen Ortsrand von Haiger an der Sportplatzstraße. Direkt angrenzend befindet sich eine Schießanlage.

Aufgabe dieser Untersuchung ist es, mittels Schallimmissionsprognose gemäß der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) zu prüfen, ob die Geräusche des Stadions im Bereich der umliegenden Wohngebiete die Immissionsrichtwerte einhalten.

Dabei ist vom Betrieb der Sportanlage, einschließlich des Fahrzeugverkehrs auf den Stellplätzen am Stadion, auszugehen. Zu berücksichtigen ist gemäß Vorgabe des Regierungspräsidiums Gießen die Vorbelastung der bestehenden offenen Schießanlage.

Die Geräuschimmissionen entlang der Zufahrtstraßen sind gemäß der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) zu bestimmen. Die zu erwartenden Verkehrsgereusche wurden bereits im Bericht des Büro Steinert Nr. 1542B vom 30.11.2015 und in der Stellungnahme Nr. 1542BR2A vom 29.04.2016 berechnet und bewertet. Auf diese Untersuchungsergebnisse wird hier verwiesen.

Entsprechend des Ergebnisses der Untersuchungen sind Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten, die ggf. als textliche Festsetzungen in den Bebauungsplan übernommen werden können.

## 2. Grundlagen

### 2.1 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

- [1] BImSchG                      Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 15.3.1974 in der aktuellen Fassung (Bundesimmissionsschutzgesetz)

- [2] DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juni 2002
- [3] DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999
- [4] Schall 03 (2014) Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV (2014). Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)
- [5] 16. BImSchV Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.6.1990
- [6] RLS-19 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen von 2019
- [7] DIN 4109-1 DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- [8] DIN 4109-2 DIN 4109-2:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [9] VDI 3770 Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen vom April 2002

## 2.2 Verwendete Unterlagen

- Immissionsgutachten Nr. 1542/II vom 11.05.2017, erstellt durch W. Steinert, Büro für Schallschutz
- Immissionsgutachten Nr. 1542B vom 30.11.2015, erstellt durch W. Steinert, Büro für Schallschutz
- Stellungnahme Nr. 1542BR2A vom 29.05.2016, erstellt durch W. Steinert, Büro für Schallschutz
- Vorabzug des Bebauungsplanes „Erweiterung Sportanlagen Haarwasen“, Planstand 16.03.2017, Maßstab 1:2.000
- Rahmenplan „Vergrößerung Stadion Haarwasen“, Planstand 15.11.2015, Maßstab 1:5.000
- Topographische Karte, Maßstab 1:50.000
- Katasterplanauszug des Standortes und der Umgebung im Maßstab 1:1.000

- Höhenplan „Sportanlagen Haarwasen“, Planstand 08.09.2015, Maßstab 1:5.000
- Übersichtsplan Sportstadion, Planstand 13.12.2016, Maßstab 1:200
- Schnitt A-A u. B-B der Haupttribüne vom 09.03.2015, Maßstab 1:100
- Schallimmissionsgutachten vom 01.04.2011 zum Bebauungsplan „Fahler I.-III. Bauabschnitt“ der Stadt Haiger, erstellt durch Schalltechnisches Büro A. Pfeifer
- Besprechungsniederschrift Ingenieurbüro Zillinger vom 24.08.2015
- Angaben des Auftraggebers zu Zuschaueranzahlen bei Heimspielen

### **2.3 Lage- und Gebietsbeschreibung**

Das Bebauungsplangebiet des Sportstadions liegt am westlichen Stadtrand von Haiger am westlichen Ende der Sportplatzstraße. Das Plangebiet beinhaltet auch einen südlich an das Stadion angrenzenden Sportplatz.

Östlich des Stadions stehen derzeit Pkw-Stellplätze zur Verfügung, westlich werden zusätzliche Stellplätze eingerichtet. Insgesamt werden damit am Stadion 500 Stellplätze zur Verfügung stehen.

Südlich des Plangebietes schließt sich ein im Rahmenplan als Baufläche dargestelltes Wiesengelände an. Südlich davon befindet sich eine Wohnbaufläche an der Straße Fahler.

In südöstlicher Richtung, jenseits einer ehemaligen Bahnstrecke, liegt die Wohnbaufläche an den Straßen Hickenweg und Ziegeleistraße.

Im Bereich der östlich liegenden Sportplatzstraße liegen ebenfalls Wohnbauflächen. In Richtung des Stadions ist nördlich der Sportplatzstraße eine geplante gemischte Baufläche dargestellt.

Im Norden des Plangebietes liegen jenseits der ehemaligen Bahnstrecke landwirtschaftliche Flächen bis zu einer weiteren Bahnstrecke. Nördlich davon ist ein Wiesengelände als gemischte Baufläche dargestellt. Westlich davon liegt eine Wohnbaufläche.

Das Plangebiet liegt auf einer Anhöhe. Nach Norden, Osten und Süden fällt das Gelände ab, nach Westen steigt es leicht an.

Direkt östlich des Plangebietes befindet sich ein offener Schießstand mit nach Norden ausgerichteten Schießbahnen. Die Erweiterung der Anlage in Richtung Osten ist grundsätzlich geplant; es soll eine Bogenschießanlage entstehen.

Die Lage des Gebietes ist im Anhang in den Lageplänen dargestellt.

Das Sportstadion verfügt im Süden über eine überdachte Zuschauertribüne. An der Ost- und der Westseite bestehen derzeit Stehtribünen. In diesen Bereichen sowie im Norden sollen zusätzlichen Tribünen errichtet werden.

Südlich an der Haupttribüne stehen Funktionsgebäude des Stadions.

## **2.4 Vorbelastung**

Gemäß Vorgabe des Regierungspräsidiums Gießen sind die Geräusche der offenen Schießanlage am Stadion als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Grundsätzlich gelten für die Sportanlage und die offene Schießanlage unterschiedliche Regelwerke mit jeweils unterschiedlichen Beurteilungszeiträumen sowie unterschiedliche Immissionsrichtwerten.

Für die Schießanlage gilt die TA Lärm und für die Sportanlage die 18. BImSchV.

Gemäß der 18.BImSchV ist die Tagzeit in mehrere unabhängige Beurteilungszeiträume aufgeteilt, für die unterschiedliche Immissionsrichtwerte gelten. Für den zweistündigen Beurteilungszeitraum innerhalb der Ruhezeiten (z. B. sonntags von 13-15 Uhr) gilt ein Immissionsrichtwert von  $L = 55 \text{ dB(A)}$  im allgemeinen Wohngebiet.

Die TA Lärm hingegen kennt nur den Beurteilungszeitraum für die gesamte Tagzeit mit Berücksichtigung eines Zuschlages von 6 dB in den Ruhezeiten (werktags 6-7 und 20-22 Uhr, sonntags 6-9 Uhr, 13-15 Uhr und 20-22 Uhr). Es gilt ein Immissionsrichtwert von  $L = 55 \text{ dB(A)}$  im allgemeinen Wohngebiet.

Für die Beurteilung der Geräusche der Sportanlage werden hier die Geräusche der Schießanlage einbezogen, d. h. beide Geräusche werden zusammen unabhängig vom geltenden Regelwerk der TA Lärm nach der 18. BImSchV berechnet und mit deren Immissionsrichtwerten verglichen.

Zu den Geräuschen der Schießanlage liegt ein Immissionsgutachten aus dem Jahre 2011 vor, das nach Auskunft des Schützenvereines inhaltlich derzeit noch umfanglich gültig ist.

Dieses Gutachten gibt für den nordöstlichen Rand des im Rahmenplan als Baufläche dargestellten Gebietes südlich der Sportanlage einen Beurteilungspegel von  $L_r = 55$  dB(A) für Trainingsbetrieb als höchsten Wert an; für Wettkampf beträgt der Beurteilungspegel  $L_r = 53$  dB(A).

Für die Berechnung der Beurteilungspegel der Schießanlage in der gesamten Umgebung wird unter Berücksichtigung der Abstrahlbedingungen (Schützenhaus, seitliche Mauern bzw. Wälle, Hochblenden und Kugelfang) der Emissionspegel der Schießanlage derart bestimmt, dass sich am für die Schießanlage maßgeblichen Immissionsort der o. g. Beurteilungspegel von  $L_r = 55$  dB(A) ergibt.

Die so ermittelten Beurteilungspegel werden als Vorbelastung für die Beurteilung der Sportanlage verwendet.

### **3. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte**

#### **3.1 Immissionsorte, Gebietsausweisung**

Als maßgebliche Immissionsorte werden die Obergeschosse folgender Orte gewählt; die Gebietseinstufungen werden dem Rahmenplan entnommen:

- 1) Wohnhaus Obere Petersbach Nr. 22, Wohnbaufläche, an der Bahnstrecke nördlich des Plangebietes
- 2) Südgrenze der geplanten gemischten Baufläche nördlich des Plangebietes
- 3) Westgrenze der geplanten gemischten Baufläche östlich des Plangebietes
- 4) Wohnhaus Ziegelhütte Nr. 2, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes
- 5) Wohnhaus Ziegeleistraße Nr. 15, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes
- 6) Nordgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes
- 7) Mitte der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes
- 8) Südlicher Bereich der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes
- 9) Nordostgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes (Meßpunkt im Gutachten zur Schießanlage)
- 10) Wohnhaus Fahler Nr. 95, Wohnbaufläche südwestlich des Plangebietes

Die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten ersichtlich.

### 3.2 Orientierungswerte DIN 18005

In der Norm DIN 18005 wird ausgeführt, dass ausreichender Schallschutz eine der Voraussetzungen für gesunde Lebensverhältnisse der Bevölkerung ist. In erster Linie sollte der Schall bereits bei der Entstehung (z. B. an Kraftfahrzeugen) verringert werden. Dies ist häufig nicht in ausreichendem Maß möglich. Lärmvorsorge und Lärminderung müssen 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. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung; sie sind eine sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes; sie sind keine Grenzwerte.

Die Orientierungswerte haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen sowie für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können. Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Die Orientierungswerte gelten für die städtebauliche Planung, nicht dagegen für die Zulassung von Einzelvorhaben oder für den Schutz einzelner Objekte. Die Orientierungswerte unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissionsrichtwerten der TA Lärm oder den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung; sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.

Für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden gelten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Orientierungswerte:

- a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten:

tags        L = 50 dB(A)  
nachts      L = 40 bzw. 35 dB(A)

- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten:

tags        L = 55 dB(A)  
nachts      L = 45 bzw. 40 dB(A)

- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen:

tags        L = 55 dB(A)  
nachts      L = 55 dB(A)

- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB):

tags        L = 60 dB(A)  
nachts      L = 45 bzw. 40 dB(A)

- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI):

tags        L = 60 dB(A)  
nachts      L = 50 bzw. 45 dB(A)

- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE):

tags        L = 65 dB(A)  
nachts      L = 55 bzw. 50 dB(A)

- g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart:

tags        L = 45 bis 65 dB(A)  
nachts      L = 35 bis 65 dB(A)

- h) Bei Industriegebieten (GI) kann – soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt – kein Orientierungswert angegeben werden.

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen

– zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 6 Uhr bis 22 Uhr und nachts der Zeitraum von 22 Uhr bis 6 Uhr zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, soll eine mindestens 8-stündige Nachtruhe sichergestellt sein.

Die Einwirkung der zu beurteilenden Geräusche wird anhand eines Beurteilungspegels  $L_r$  (Rating Level) bewertet. Dieser Beurteilungspegel wird unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer und der Tageszeit des Auftretens gebildet. Das Einwirken von in der Pegelhöhe schwankenden Geräuschen auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels  $L_r$  während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Die o. g. Bauflächen, Baugebiete, Sondergebiete und sonstigen Flächen entsprechen dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung.

Soweit bei vorhandener Bebauung der Baunutzungsverordnung entsprechende Baugebiete nicht festgesetzt sind, sind die Orientierungswerte den Gebieten der Eigenart der vorhandenen Bebauung entsprechend zuzuordnen.

Eine Unterschreitung der Orientierungswerte kann sich beispielsweise empfehlen

- zum Schutz besonders schutzbedürftiger Nutzungen,
- zur Erhaltung oder Schaffung besonders ruhiger Wohnlagen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, 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 o. g. Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Flächennutzungsplan oder zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden.

#### **4. Sportanlage**

##### **4.1 Immissionsrichtwerte 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung)**

###### **§ 2 Immissionsrichtwerte**

(1) Sportanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die in den Absätzen 2 bis 4 genannten Immissionsrichtwerte unter Einrechnung der Geräuschemissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden.

(2) Die Immissionsrichtwerte betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

1. in Gewerbegebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),

tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 60 dB(A),

im Übrigen 65 dB(A),

nachts 50 dB(A),

1a. in urbanen Gebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 63 dB(A),

tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 58 dB(A),

im Übrigen 63 dB(A),

nachts 45 dB(A),

2. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags außerhalb der Ruhezeiten 60 dB(A),

tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 55 dB(A),

im Übrigen 60 dB(A),

nachts 45 dB(A),

3. in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten  
tags außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A),  
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 50 dB(A),  
im Übrigen 55 dB(A),  
nachts 40 dB(A),

4. in reinen Wohngebieten  
tags außerhalb der Ruhezeiten 50 dB(A),  
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 45 dB(A),  
im Übrigen 50 dB(A),  
nachts 35 dB(A),

5. in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten  
tags außerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),  
tags innerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),  
nachts 35 dB(A).

(3) Werden bei Geräuschübertragung innerhalb von Gebäuden in Aufenthaltsräumen von Wohnungen, die baulich aber nicht betrieblich mit der Sportanlage verbunden sind, von der Sportanlage verursachte Geräuschimmissionen mit einem Beurteilungspegel von mehr als 35 dB(A) tags oder 25 dB(A) nachts festgestellt, hat der Betreiber der Sportanlage Maßnahmen zu treffen, welche die Einhaltung der genannten Immissionsrichtwerte sicherstellen; dies gilt unabhängig von der Lage der Wohnung in einem der in Absatz 2 genannten Gebiete.

(4) Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte nach Absatz 2 tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten; ferner sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte nach Absatz 3 um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

(5) Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags an Werktagen 6.00 bis 22.00 Uhr,  
an Sonn- und Feiertagen 7.00 bis 22.00 Uhr,

2. nachts an Werktagen 0.00 bis 6.00 Uhr,  
und 22.00 bis 24.00 Uhr  
an Sonn- und Feiertagen 0.00 bis 7.00 Uhr,  
und 22.00 bis 24.00 Uhr,

3. Ruhezeit an Werktagen 6.00 bis 8.00 Uhr  
und 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 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.

(6) Die Art der in Absatz 2 bezeichneten Gebiete und Anlagen ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Anlagen sowie Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 2 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Die Einwirkung der zu beurteilenden Geräusche wird anhand eines Beurteilungspegels  $L_r$  (Rating Level) bewertet. Dieser Beurteilungspegel wird unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer und der Tageszeit des Auftretens gebildet. Das Einwirken von in der Pegelhöhe schwankenden Geräuschen auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels  $L_r$  während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Der Tagesbeurteilungszeitraum wird durch die Ruhezeiten unterteilt. Damit beträgt die Beurteilungszeit außerhalb der Ruhezeiten werktags zusammen 12 Stunden und sonntags 9 Stunden. Für die einzelnen Ruhezeiten gilt jeweils separat eine Beurteilungszeit von 2 Stunden. Zur Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) gilt eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde).

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.

Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen.

Der Sportanlage sind folgende bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzurechnen:

- a) Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte
- b) Geräusche durch die Sporttreibenden
- c) Geräusche durch die Zuschauer und sonstigen Nutzer
- d) Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen

Zur Sportanlage gehören auch die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs sowie des Zu- und Abganges.

Verkehrsgläusche 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, wenn sie den vorhandenen Pegel der Verkehrsgläusche rechnerisch um mindestens  $\Delta L = 3$  dB erhöhen. Hierbei ist das Berechnungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) sinngemäß anzuwenden.

Gemäß 16. BImSchV gelten außerhalb von Gebäuden für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Immissionsgrenzwerte:

- in Gewerbegebieten:

tags	L = 69 dB(A)
nachts	L = 59 dB(A)
- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten:

tags	L = 64 dB(A)
nachts	L = 54 dB(A)
- in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten:

tags	L = 59 dB(A)
nachts	L = 49 dB(A)
- an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen:

tags	L = 57 dB(A)
nachts	L = 47 dB(A)

## **5. Vorgehensweise**

Immissionsgeräusche von Sportanlagen, die der 18. BImSchV unterliegen, werden rechnerisch auf der Grundlage von Emissionsansätzen ermittelt, da es sich bei den zu untersuchenden Geräuschen um Nutzergeräusche handelt, die verhaltensbedingt erheblich schwanken können.

Die Berechnung der Emissionspegel für die Nutzung der Sportanlage erfolgt gemäß der VDI-Richtlinie 3770.

Für die unmittelbar am Stadion befindlichen Parkplätze erfolgt die Berechnung auf der Grundlage der Parkplatzlärmstudie.

Es wird der zweistündige Ruhezeitraum sonntags nachmittags (13 bis 15 Uhr) betrachtet. Die Berechnung erfolgt für zwei Ausbaustufen, 6.000 und 10.000 Zuschauer.

Im Falle der Überschreitung dieses Immissionsrichtwertes werden Vorschläge für Maßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen erarbeitet.

Für die Durchführung der Schallausbreitungsrechnung werden die Geländetopographie und die baulichen Gegebenheiten auf der Grundlage der Pläne und der Ortsbesichtigung digitalisiert.

Für die offene Schießanlage erfolgt die Berechnung auf der Grundlage des zur Verfügung gestellten Schallimmissionsgutachtens.

## **6. Schallausbreitungsrechnung**

### **6.1 Auszug aus DIN 18005**

Bei der Beurteilung von immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Sportanlagen ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) zu beachten. Sie sieht tagsüber Ruhezeiten als getrennte Beurteilungszeiten mit eigenen Immissionsrichtwerten vor, nachts ist die ungünstigste volle Stunde maßgebend. Nach dieser Verordnung sind die Beurteilungspegel aller auf einen Immissionsort einwirkenden Sportanlagen zusammenzufassen. Für andere Sportanlagen gilt die TA Lärm.

Für die Berechnung von Gewerbelärm verweist die Norm DIN 18005, Teil 1 auf das in der TA Lärm angegebene Verfahren und die darin genannten Normen und Richtlinien (DIN ISO 9613-2, VDI 2571, VDI 2714).

Für die Berechnung von nicht öffentlichen Parkplätzen verweist die Norm DIN 18005, Teil 1 auf die Parkplatzlärmstudie. Die Emissionsdaten werden hierin anhand der Stellplatzanzahlen und Nutzungshäufigkeiten berechnet.

## 6.2 Auszug aus 18. BImSchV

### 6.2.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt hier abweichend von den in der Sportanlagenlärmverordnung angegebenen Berechnungsverfahren (VDI 2714, VDI 2720) nach der DIN ISO 9613-2. Diese Norm entspricht dem technischen Stand der Schallausbreitungsrechnung im Freien. Die Berechnung der Beurteilungspegel und die Bewertung erfolgen nach dem in der Sportanlagenlärmverordnung angegebenen Verfahren.

Die Schallausbreitungsrechnung ermittelt den Immissionspegel in Abhängigkeit von der Frequenz in Oktavbandbreite. Dabei wird vom Schalleistungspegel eines Vorganges ausgegangen. Berücksichtigt werden alle die Schallausbreitung beeinflussenden Parameter, wie unter anderem Luftabsorption, Bodeneffekte, Abschirmung durch Hindernisse, Reflexionen und verschiedene weitere Effekte. Es wird dabei grundsätzlich eine leichte Mitwindsituation angenommen.

Die Beziehung stellt sich wie folgt dar:

$$L_T = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{fol} - A_{site} - A_{hous}$$

Hierin bedeuten:

$L_T$	Immissionspegel [dB(A)]
$L_W$	Schalleistungspegel [dB(A)]
$D_C$	Richtwirkungskorrektur [dB]
$A_{div}$	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung [dB]
$A_{atm}$	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption [dB]
$A_{gr}$	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes [dB]
$A_{bar}$	Dämpfung aufgrund von Abschirmung [dB]
$A_{fol}$	Dämpfung durch Bewuchsflächen [dB]
$A_{site}$	Dämpfung durch Industrieflächen [dB]
$A_{hous}$	Dämpfung durch Bebauungsflächen [dB]

Für jede Teilgeräuschquelle wird der Immissionspegelanteil separat berechnet. Die Berechnung des Gesamtschalldruckpegels der unterschiedlichen Emittenten an den Immissionspunkten erfolgt durch energetische Addition der Schalldruckpegel sämtlicher einzeln betrachteter Schallquellen.

### 6.2.2 Ermittlung der Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel der Sportanlage wird nach folgenden Gleichungen durchgeführt:

$$L_r = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j 10^{0,1(L_{Aeq,j} + K_{T,j} + K_{I,j})} \right]$$

Beurteilungszeiträume:

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j$$

Hierin bedeuten:

$L_r$  Beurteilungspegel [dB(A)]

$T_j$  Teilzeit  $j$

$T_r$  Beurteilungszeiträume:

2 Stunden in der Ruhezeit

12 Stunden außerhalb der Ruhezeiten werktags

9 Stunden außerhalb der Ruhezeiten sonntags

4 Stunden sonntags bei weniger als 4 h insgesamt und mindestens 30 Minuten innerhalb der Ruhezeit mittags

1 Stunde nachts (ungünstigste volle Stunde)

$N$  Anzahl der Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$  Mittelungspegel während der Teilzeit  $j$  [dB(A)]

$K_{T,j}$  Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit [dB]

$K_{I,j}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]

## 7. Emissionsdaten

### 7.1 Sportanlage

#### 7.1.1 Nutzungsbeschreibung

Nach Angabe des TSV Steinbach finden Ligaspiele grundsätzlich an Samstagen statt. Es ist aber auch möglich, dass einzelne Spiele im Jahr an Sonntagen innerhalb der Ruhezeit erfolgen; dies gilt für die 3. bis 5. Liga. In jedem Fall werden dies höchstens 8 Sonntage im Jahr sein.

Das Stadion soll ausgebaut werden. Es sollen in zwei Ausbaustufen für 6.000 und 10.000 Zuschauer Plätze geschaffen werden. Die Abbildung 1 zeigt die grundsätzliche Verteilung der Zuschauer für beide Ausbaustufen im Stadion.

Die derzeit noch bestehenden freien Öffnungsflächen nach Süden zwischen den Tribünen sowie an deren oberem Rand bis zur Überdachung werden geschlossen.

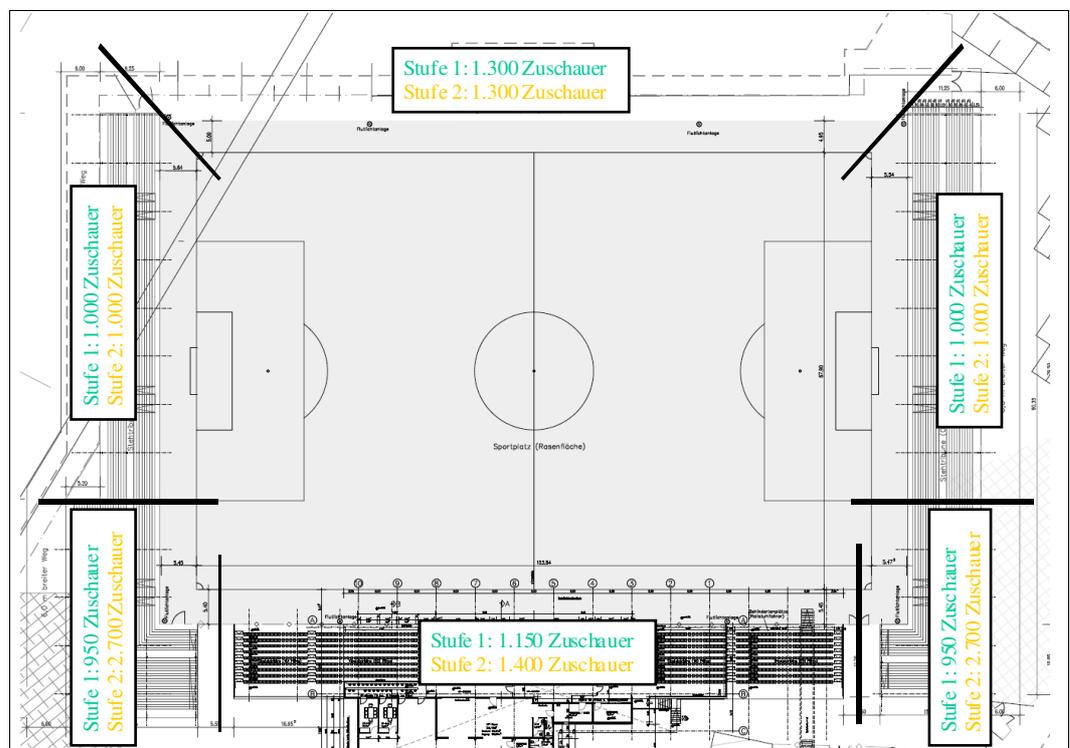


Abb. 1 : Zuschauervertelung im Stadion für 6.000 und 10.000 Zuschauer.

Die Anfahrt der Besucher wird durch Beschilderung sowie Ordner geregelt. Dadurch werden die Pkw der Gästefans in das in südwestlicher Richtung liegende Industriegebiet geleitet. Einzelne ortskundige Besucher werden ggf. auch innerhalb des Wohngebietes an der Straße Fahler parken.

Die Busse der Gäste fahren über die Sportplatzstraße bis zu den Stellplätzen westlich des Stadions. Sie verlassen das Gelände über den nach Allendorf führenden Weg nach Nordwesten.

Die Pkw der Heimfans erreichen das Gelände über die Sportplatzstraße; deren Abfahrten erfolgen überwiegend über diese Straße. Etwa ein Drittel der Fahrzeuge verläßt das Gelände in Richtung Allendorf.

Diese Aufteilung der Fahrzeugbewegungen gilt für den Fall von etwa 5.000 Zuschauern.

Alle zusätzlichen An- und Abfahrten bei einer Erhöhung der Zuschaueranzahl sollen ausschließlich über Allendorf erfolgen; der Fahrzeugverkehr auf der Sportplatzstraße sowie durch das Gebiet Fahler soll nicht erhöht werden.

Ein Großteil der Zuschauer wird mit Shuttlebussen über die Zufahrt Ausrichtung Allendorf zum Stadion befördert. Hierbei wird für 6.000 Zuschauer von maximal 71 Bussen und für 10.000 Zuschauer von 135 Bussen ausgegangen.

In der Stellungnahme Nr. 1542BR2A vom 09.04.2016 des Ing.-Büro Steinert wurde nachgewiesen, dass für den theoretischen Fall von bis zu 13.000 Zuschauern der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV in Allendorf eingehalten wird.

Im Gutachten Nr. 1542B des Ing.-Büro Steinert vom 30.11.2015 wurde die Einhaltung des Immissionsgrenzwertes an den anderen Straßen nachgewiesen.

Nach Angabe des Auftraggebers und der Stadtverwaltung Haiger finden zeitgleich zu den Fußballspielen im Stadion keine anderen Heimspiele auf dem südlich des Stadions liegenden Sportplatz statt.

### **7.1.2 Emissionsansätze**

Die Gesamtschallemission setzt sich beim Fußball im wesentlichen aus den Geräuscheanteilen der Schiedsrichterpfiffe, der Spieler, der Zuschauer und ggf. von Lautsprecherdurchsagen zusammen.

Die Schalleistungspegel der Vorgänge auf Fußballplätzen werden auf der Grundlage der in der VDI-Richtlinie 3770 angegebenen Emissionsansätze berechnet.

Die Ansätze lauten wie folgt:

Schiedsrichterpfiffe (verteilt auf dem Spielfeld):

$$L_{WA,T1} = (73,0 + 20 \lg(1+n)) \text{ dB(A)} \quad \text{für } n \leq 30$$

$$L_{WA,T1} = (98,5 + 3 \lg(1+n)) \text{ dB(A)} \quad \text{für } n > 30$$

Mittlerer Spitzen-Schalleistungspegel von Schiedsrichterpfiffen:

$$L_{WA \max} = 118 \text{ dB(A)}$$

Spieler (verteilt auf dem Spielfeld):

$$L_{WA,T2} = 94 \text{ dB(A)}$$

Zuschauer während der Spieldauer (verteilt am Spielfeldrand):

$$L_{WA,T3} = (80 + 10 \lg(n)) \text{ dB(A)}$$

Gesamt-Schalleistungspegel:

$$L_{WA} = 10 \lg \left( 10^{0,1 L_{WA,T1}} + 10^{0,1 L_{WA,T2}} + 10^{0,1 L_{WA,T3}} \right) \text{ dB(A)}$$

Hierbei bedeuten:

$L_{WA,T}$  Schalleistungspegel [dB(A)]

$n$  Zuschaueranzahl

Für die Ermittlung der Geräusche der Parkierungsvorgängen des zur Sportanlage gehörenden Parkplatzes erfolgt die Berechnung des Beurteilungsschalleistungspegels eines Vorganges je Stunde nach folgender Gleichung:

$$L_{Wr} = L_{Wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{S_{irO}} + 10 \lg(BN)$$

$$K_D = 2,5 \lg(B-9) : B > 10; \quad K_D = 0 \text{ für } B \leq 10$$

Hierin bedeuten:

$L_{Wr}$  Beurteilungsschalleistungspegel des Parkplatzes, Einwirkzeit 1 Stunde [dB(A)]

$L_{Wo}$  Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde [dB(A)]

$K_{PA}$  Zuschlag für die Parkplatzart [dB]

$K_I$  Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB]

$K_D$  Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs [dB]

$K_{S_{irO}}$  Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [dB]

$B$  Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze)

$N$  Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Stellplatz)

Der Beurteilungsschalleistungspegel beinhaltet Zuschläge für Impuls-, Ton- und Informationshaltigkeit sowie die Einwirkzeit der Vorgänge. Damit hängt die Berechnung der Beurteilungspegel hierfür nur noch von der Anzahl der Vorgänge und ggf. eines Ruhezeitzuschlages ab.

Für die Berechnung innerhalb der sonntäglichen Ruhezeit wird davon ausgegangen, dass entweder die Anfahrten oder die Abfahrten innerhalb der Ruhezeit erfolgen.

Für die Lautsprecheranlage mit je acht Lautsprechern an der Tribüne und an den Lichtmasten auf der Gegenseite wird deren permanente Nutzung während zwei Stunden berücksichtigt. Neben der Begrüßung, den Ansagen bei Spielerwechseln, Änderung des Spielstandes erfolgen auch Musikübertragungen vor den Spielen, während der Pause und nach den Spielen. Werbeeinblendungen kann es vor dem Spiel, bei Spielunterbrechung, in der Pause und nach dem Spiel geben.

Es werden an vergleichbaren Anlagen gemessene Emissionsdaten verwendet.

Es wird für alle Vorgänge an Sonntagen die vollständige Nutzung der Ruhezeit von 13 bis 15 Uhr angesetzt.

### **7.1.3 Verwendete Daten**

Die in der Tabelle 1 angegebenen Schalleistungsdaten werden für die Berechnung der Geräuschimmissionen verwendet.

Tab. 1 : Für die Schallausbreitungsrechnung verwendete Emissionsdaten. Die spektralen Werte der Schalleistungsdaten sind hierbei als Relativwerte zum Summenpegel angegeben.

f [Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Summenpegel
1. Beurteilungsschalleistungspegel für einen Pkw-Parkvorgang je Vorgang und eine Stunde Einwirkzeit. Zuschlag für Durchfahr- und Parksuchverkehr $K_D = 0$ dB. Zuschlag für die Parkplatzart $K_{PA} = 0$ dB für Pkw und $K_{PA} = 10$ dB für Busse. Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_I = 4$ dB. Zuschlag für Fahrbahnoberfläche (Schotter) $K_{StrO} = 2,5$ dB. 500 Pkw-Bewegungen innerhalb der Ruhezeit sonntags für 6.000 und für 10.000 Zuschauer. 142 Bus-Bewegungen innerhalb der Ruhezeit sonntags für 6.000 Zuschauer. 270 Bus-Bewegungen außerhalb der Ruhezeit werktags für 10.000 Zuschauer. $L_{Wr,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$   -34 -24 -12 -15 -9 -5 -6 -8 -14   $L_{Wr} = 63 \text{ dB(A)}$	-34	-24	-12	-15	-9	-5	-6	-8	-14	$L_{Wr} = 63 \text{ dB(A)}$
2. Schalleistungspegel des Spielfeldes mit Schiedsrichter und Spielern bei 6.000 Zuschauern. Einwirkzeit 2 Stunden. $L_{W,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$   -35 -23 -16 -14 -10 -5 -6 -6 -22   $L_W = 110 \text{ dB(A)}$	-35	-23	-16	-14	-10	-5	-6	-6	-22	$L_W = 110 \text{ dB(A)}$
3. Schalleistungspegel des Spielfeldes mit Schiedsrichter und Spielern bei 10.000 Zuschauern. Einwirkzeit 2 Stunden. $L_{W,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$   -35 -23 -16 -14 -10 -5 -6 -6 -22   $L_W = 111 \text{ dB(A)}$	-35	-23	-16	-14	-10	-5	-6	-6	-22	$L_W = 111 \text{ dB(A)}$
4. Schalleistungspegel der 6.000 Zuschauer während des Spieles. Einwirkzeit 2 Stunden. $L_{W,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$   -45 -29 -19 -20 -10 -3 -5 -16 -26   $L_W = 118 \text{ dB(A)}$	-45	-29	-19	-20	-10	-3	-5	-16	-26	$L_W = 118 \text{ dB(A)}$
5. Schalleistungspegel der 10.000 Zuschauer während des Spieles. Einwirkzeit 2 Stunden. $L_{W,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$   -45 -29 -19 -20 -10 -3 -5 -16 -26   $L_W = 120 \text{ dB(A)}$	-45	-29	-19	-20	-10	-3	-5	-16	-26	$L_W = 120 \text{ dB(A)}$
6. Schalleistungspegel des Lautsprecherbetriebes je Lautsprecher. 8 Lautsprecher an der Haupttribüne. 8 Lautsprecher Gegenseite. Impulszuschlag $K_I = 3$ dB. Einwirkzeit 2 Stunden. $L_{W,Okt,rel.} / \text{dB(A)}$   -61 -46 -40 -25 -2 -6 -9 -31 -41   $L_W = 90 \text{ dB(A)}$	-61	-46	-40	-25	-2	-6	-9	-31	-41	$L_W = 90 \text{ dB(A)}$

## 7.2 Schießanlage

Die offene Schießanlage besteht aus einem 50 m- und einem 25 m-Stand mit je 5 Bahnen. Die Schießstände sind mit seitlichen Mauern bzw. Wällen und Hochblenden ausgestattet; die Schützenstände sind überdacht. Die Schussrichtung ist Nord.

Aus dem zur Verfügung gestellten Immissionsgutachten gehen die Nutzungsdaten hervor. Es wird mit folgenden Waffen geschossen:

Kurzwaffen:

- 22 lfB
- 44 Magnum
- 45 ACP
- Vorderlader Revolver
- 357 Magnum

Langwaffen:

- 22 lfB
- Vorderlader 44

Für Trainingsbetrieb mit 350 Schuss Großkaliber-Pistole, 350 Kleinkaliber-Pistole und 20 Schuss Vorderlader-Gewehr im Zeitraum von 7 bis 22 Uhr zeigt das Gutachten einen Beurteilungspegel von  $L_r = 55$  dB(A). Der Beurteilungspegel für Wettkampf im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr beträgt  $L_r = 53$  dB(A).

Unter Berücksichtigung der Abstrahlbedingungen (Schützenhaus, seitliche Mauern bzw. Wälle, Hochblenden und Kugelfang) wird der Emissionspegel der Schießanlage derart bestimmt, dass sich am für die Schießanlage maßgeblichen Immissionsort 9 der Beurteilungspegel von  $L_r = 55$  dB(A) ergibt.

Die Erweiterung der Schießanlage kann unberücksichtigt bleiben, da von der Bogenschießanlage keine relevanten Geräuschemissionen ausgehen.

## **8. Beurteilungspegel**

### **8.1 Sportanlage, 6.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags**

Für die Beurteilung der Geräusche der Sportanlage wird die vollständige Nutzung der Ruhezeit, sonntags 13 bis 15 Uhr, bei einem Fußballspiel mit 6.000 Zuschauern angesetzt.

Für die Beurteilung des Parkierungsverkehrs wird angenommen, dass alle 500 Pkw, vor oder nach dem Spielbetrieb, innerhalb der Ruhezeit ankommen oder abfahren. Weiterhin werden 71 Bus-Fahrten berücksichtigt.

Es ergeben sich die in der Tabelle 2 angegebenen Beurteilungspegel. In der Abbildung 2 ist die Lärmkarte der Beurteilungspegel für Obergeschosshöhe dargestellt. Die Teilbeurteilungspegel sind im Anhang beigefügt.

Anmerkung: Bei Lärmkarten handelt es sich um Rasterberechnungen. Zwischenwerte werden interpoliert. Naturgemäß ist es hierin nicht möglich, der Forderung Rechnung zu tragen, nach der die Reflexionen der betroffenen Fassade (Immissionsort) nicht zu berücksichtigen sind. Die Lärmkarten enthalten aus diesem Grund grundsätzlich die Reflexionen der betroffenen Fassade und sind daher ausschließlich als Visualisierung der Schallpegelverteilung zu sehen. Keinesfalls können die Werte in der Nähe der Fassade mit den Immissionsrichtwerten verglichen werden. Deswegen werden Einzelpunktberechnungen durchgeführt.

Tab. 2 : Beurteilungspegel für die Nutzung des Stadions bei 6.000 Zuschauern innerhalb der Ruhezeit an Sonntagen.

	Immissionsort	Beurteilungspegel $L_{rT}$ [dB(A)]	Immissionsrichtwert 18. BImSchV Ruhezeit sonntags L [dB(A)]
1.	Wohnhaus Obere Petersbach Nr. 22, Wohnbaufläche, an der Bahnstrecke nördlich des Plangebietes	51	55
2.	Südgrenze der gemischten Baufläche an der Bahnstrecke nördlich des Plangebietes	49	60
3.	Westgrenze der geplanten gemischten Baufläche östlich des Plangebietes	51	60
4.	Wohnhaus Ziegelhütte Nr. 2, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes	47	55
5.	Wohnhaus Ziegeleistraße Nr. 15, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes	45	55
6.	Nordgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	57	55
7.	Mitte der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	51	55
8.	Südlicher Bereich der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	48	55
9.	Nordostgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes (Meßpunkt Schießanlage)	54	55
10.	Wohnhaus Fahler Nr. 95, Wohnbaufläche südwestlich des Plangebietes	48	55

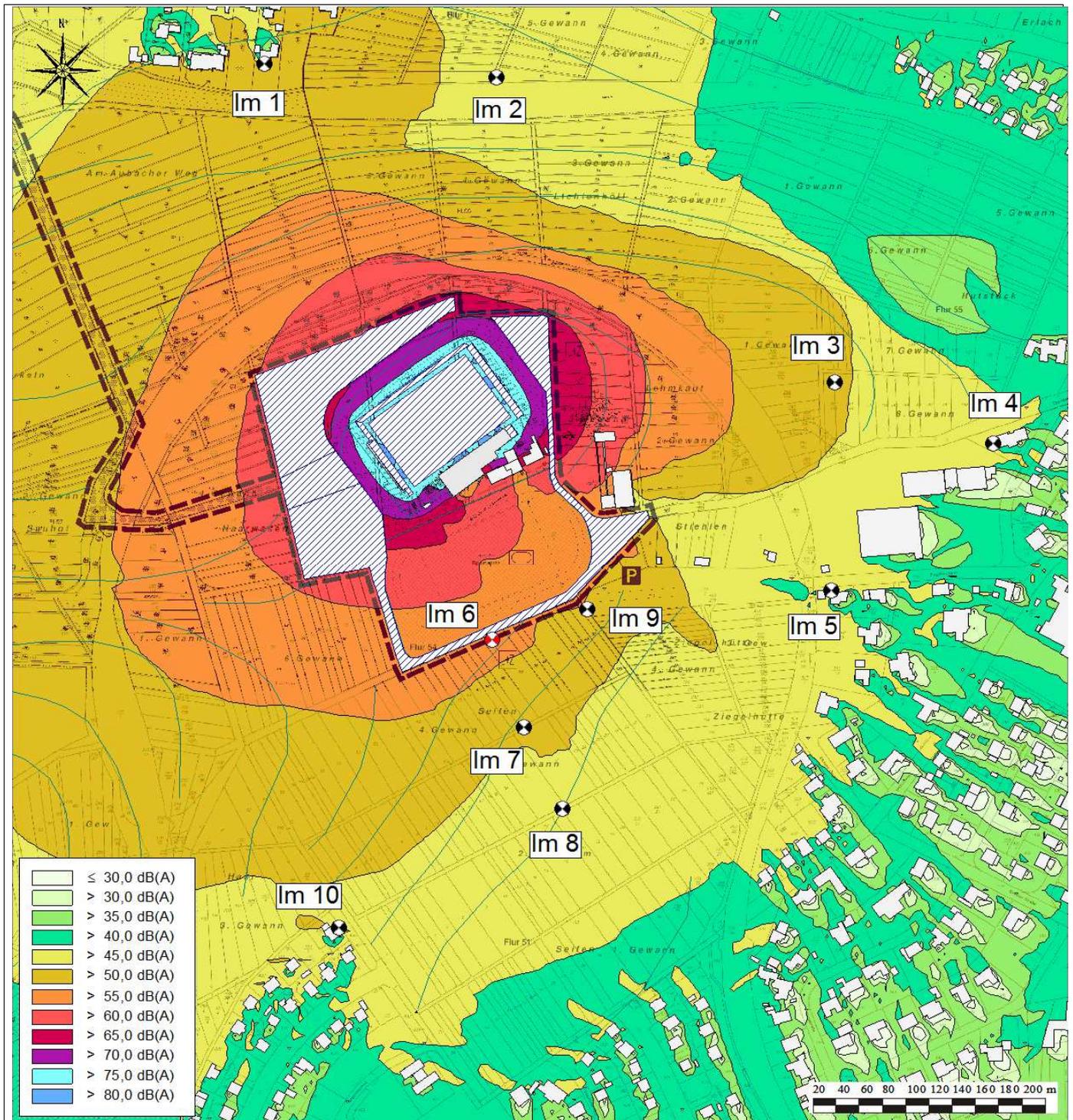


Abb. 2 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Ruhezeit sonntags
- Obergeschosshöhe
- 6.000 Zuschauer im Stadion.

## **8.2 Sportanlage, 10.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags**

Für die Beurteilung der Geräusche der Sportanlage wird die vollständige Nutzung der Ruhezeit, sonntags 13 bis 15 Uhr, bei einem Fußballspiel mit 10.000 Zuschauern angesetzt.

Für die Beurteilung des Parkierungsverkehrs wird angenommen, dass alle 500 Pkw, vor oder nach dem Spielbetrieb, innerhalb der Ruhezeit ankommen oder abfahren. Weiterhin werden 135 Bus-Fahrten berücksichtigt.

Es ergeben sich die in der Tabelle 3 angegebenen Beurteilungspegel. In der Abbildung 3 ist die Lärmkarte der Beurteilungspegel für Obergeschosshöhe dargestellt. Die Teilbeurteilungspegel sind im Anhang beigefügt.

Tab. 3 : Beurteilungspegel für die Nutzung des Stadions bei  
10.000 Zuschauern innerhalb der Ruhezeit an Sonntagen.

	Immissionsort	Beurteilungspegel $L_{rT}$ [dB(A)]	Immissionsrichtwert 18. BImSchV Ruhezeit sonntags L [dB(A)]
1.	Wohnhaus Obere Petersbach Nr. 22, Wohnbaufläche, an der Bahnstrecke nördlich des Plangebietes	54	55
2.	Südgrenze der gemischten Baufläche an der Bahnstrecke nördlich des Plangebietes	51	60
3.	Westgrenze der geplanten gemischten Baufläche östlich des Plangebietes	52	60
4.	Wohnhaus Ziegelhütte Nr. 2, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes	48	55
5.	Wohnhaus Ziegeleistraße Nr. 15, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes	48	55
6.	Nordgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	57	55
7.	Mitte der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	53	55
8.	Südlicher Bereich der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	51	55
9.	Nordostgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes (Meßpunkt Schießanlage)	57	55
10.	Wohnhaus Fahler Nr. 95, Wohnbaufläche südwestlich des Plangebietes	50	55

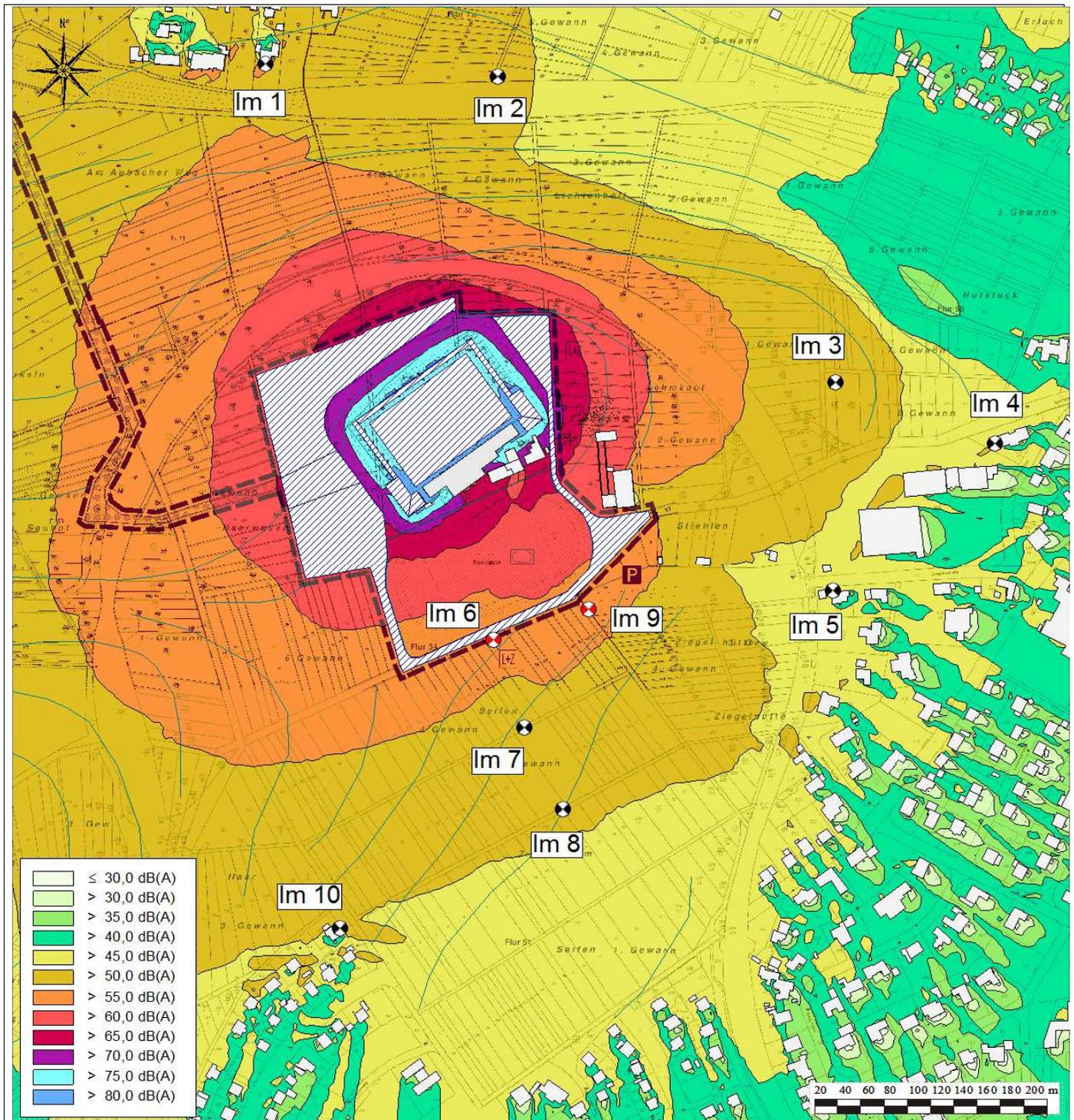


Abb. 3 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Ruhezeit sonntags
- Obergeschosshöhe
- 10.000 Zuschauer im Stadion.

### 8.3 Schießanlage

Zur Bestimmung der Vorbelastung werden die Geräusche der an sich nach TA Lärm zu beurteilenden offenen Schießanlage hier nach den Beurteilungszeiten der 18. BImSchV berechnet.

Grundlage sind die im Schallimmissionsgutachten zum Bebauungsplan "Fahler I.-III. Bauabschnitt" dokumentierten Ergebnisse.

Es wird angenommen, dass alle Schüsse, für die der Beurteilungspegel von  $L_r = 55 \text{ dB(A)}$  an der Nordostgrenze der geplanten gemischten Baufläche südlich des Plangebietes angegeben ist, innerhalb der Beurteilungszeit erfolgen.

Es ergeben sich die in der Tabelle 4 angegebenen Beurteilungspegel. In der Abbildung 4 ist die Lärmkarte der Beurteilungspegel für Obergeschosshöhe dargestellt. Die Teilbeurteilungspegel sind im Anhang beigefügt.

Tab. 4 : Beurteilungspegel für die Nutzung der Schießanlage.

	Immissionsort	Beurteilungspegel $L_{rT}$ [dB(A)]
1.	Wohnhaus Obere Petersbach Nr. 22, Wohnbaufläche, an der Bahnstrecke nördlich des Plangebietes	44
2.	Südgrenze der gemischten Baufläche an der Bahnstrecke nördlich des Plangebietes	47
3.	Westgrenze der geplanten gemischten Baufläche östlich des Plangebietes	54
4.	Wohnhaus Ziegelhütte Nr. 2, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes	49
5.	Wohnhaus Ziegeleistraße Nr. 15, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes	46
6.	Nordgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	56
7.	Mitte der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	48
8.	Südlicher Bereich der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	45
9.	Nordostgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes (Meßpunkt Schießanlage)	55
10.	Wohnhaus Fahler Nr. 95, Wohnbaufläche südwestlich des Plangebietes	42

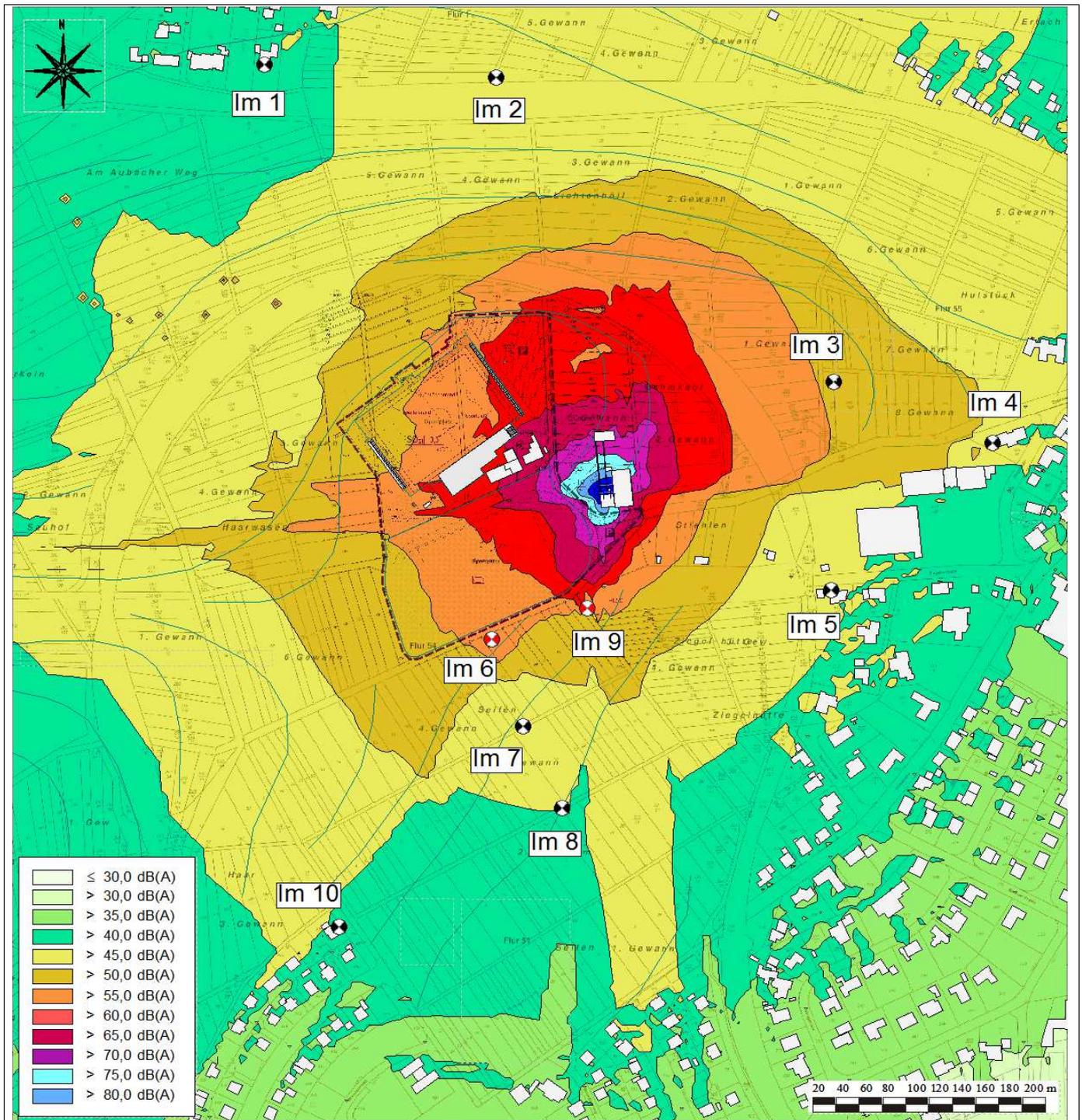


Abb. 4 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Obergeschosshöhe
- Schießanlage.

#### **8.4 Sportanlage und Schießanlage, 6.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags**

Für die Beurteilung der Geräusche der Sportanlage und der Schießanlage zusammen wird die vollständige Nutzung der Ruhezeit, sonntags 13 bis 15 Uhr, bei einem Fußballspiel mit 6.000 Zuschauern angesetzt.

Für die Beurteilung des Parkierungsverkehrs wird angenommen, dass alle 500 Pkw, vor oder nach dem Spielbetrieb, innerhalb der Ruhezeit ankommen oder abfahren. Weiterhin werden 71 Bus-Fahrten berücksichtigt.

Es ergeben sich die in der Tabelle 5 angegebenen Beurteilungspegel. In der Abbildung 5 ist die Lärmkarte der Beurteilungspegel für Obergeschosshöhe dargestellt. Die Teilbeurteilungspegel sind im Anhang beigefügt.

Tab. 5 : Beurteilungspegel für die Nutzung des Stadions bei 6.000 Zuschauern und die Nutzung der Schießanlage jeweils innerhalb der Ruhezeit.

	Immissionsort	Beurteilungspegel $L_{rT}$ [dB(A)]	Immissionsrichtwert 18. BImSchV Ruhezeit sonntags L [dB(A)]
1.	Wohnhaus Obere Petersbach Nr. 22, Wohnbaufläche, an der Bahnstrecke nördlich des Plangebietes	52	55
2.	Südgrenze der gemischten Baufläche an der Bahnstrecke nördlich des Plangebietes	51	60
3.	Westgrenze der geplanten gemischten Baufläche östlich des Plangebietes	56	60
4.	Wohnhaus Ziegelhütte Nr. 2, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes	51	55
5.	Wohnhaus Ziegeleistraße Nr. 15, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes	49	55
6.	Nordgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	59	55
7.	Mitte der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	53	55
8.	Südlicher Bereich der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	50	55
9.	Nordostgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes (Meßpunkt Schießanlage)	58	55
10.	Wohnhaus Fahler Nr. 95, Wohnbaufläche südwestlich des Plangebietes	49	55

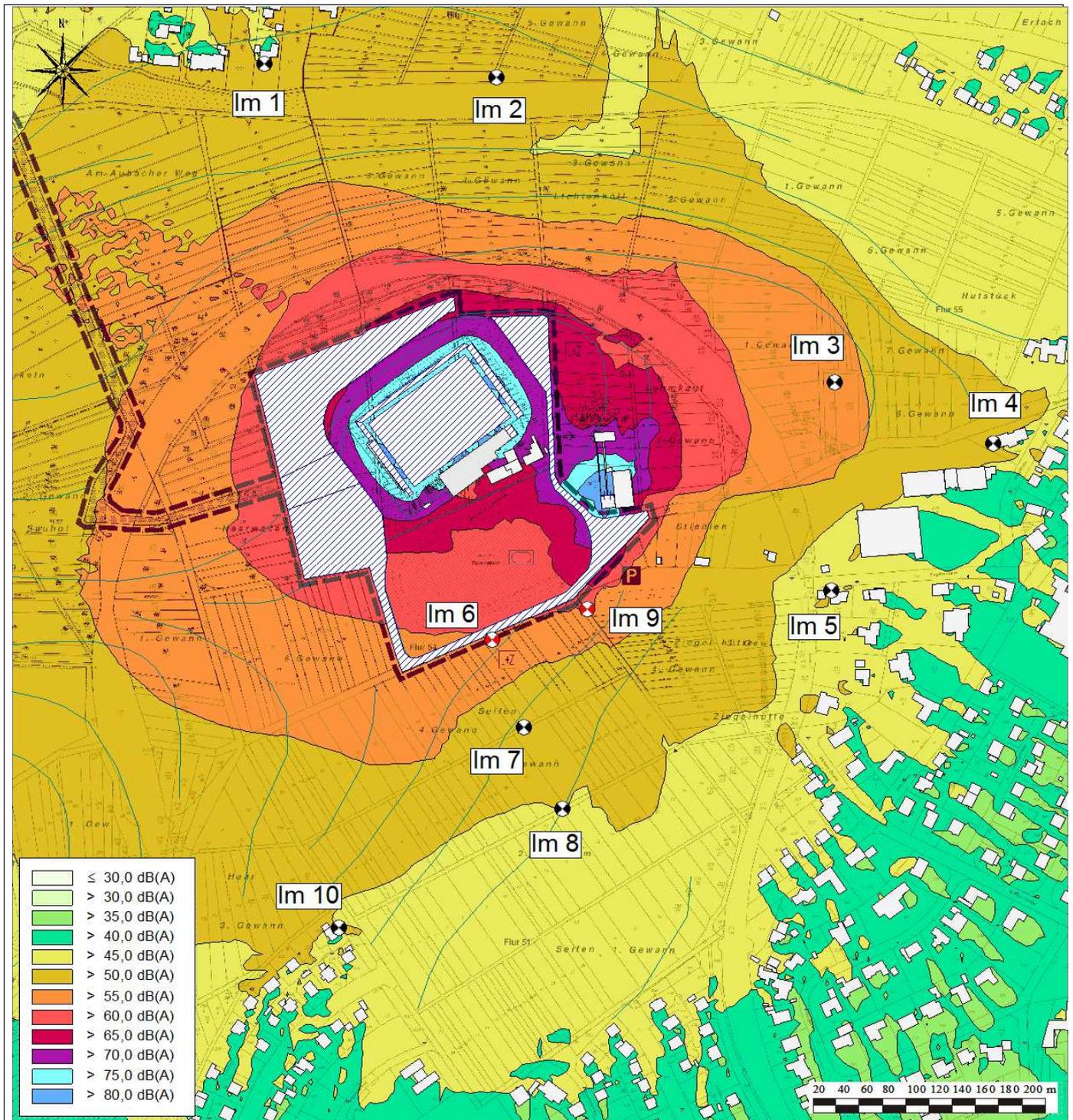


Abb. 5 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Ruhezeit sonntags
- Obergeschosshöhe
- 6.000 Zuschauer im Stadion und Nutzung der Schießanlage.

## **8.5 Sportanlage und Schießanlage, 10.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags**

Für die Beurteilung der Geräusche der Sportanlage und der Schießanlage zusammen wird die vollständige Nutzung der Ruhezeit, sonntags 13 bis 15 Uhr, bei einem Fußballspiel mit 10.000 Zuschauern angesetzt.

Für die Beurteilung des Parkierungsverkehrs wird angenommen, dass alle 500 Pkw, vor oder nach dem Spielbetrieb, innerhalb der Ruhezeit ankommen oder abfahren. Weiterhin werden 135 Bus-Fahrten berücksichtigt.

Es ergeben sich die in der Tabelle 6 angegebenen Beurteilungspegel. In der Abbildung 6 ist die Lärmkarte der Beurteilungspegel für Obergeschosshöhe dargestellt. Die Teilbeurteilungspegel sind im Anhang beigefügt.

Tab. 6 : Beurteilungspegel für die Nutzung des Stadions bei 10.000 Zuschauern und die Nutzung der Schießanlage jeweils innerhalb der Ruhezeit.

	Immissionsort	Beurteilungspegel	Immissionsrichtwert
		$L_{rT}$ [dB(A)]	18. BImSchV Ruhezeit sonntags L [dB(A)]
1.	Wohnhaus Obere Petersbach Nr. 22, Wohnbaufläche, an der Bahnstrecke nördlich des Plangebietes	54	55
2.	Südgrenze der gemischten Baufläche an der Bahnstrecke nördlich des Plangebietes	52	60
3.	Westgrenze der geplanten gemischten Baufläche östlich des Plangebietes	56	60
4.	Wohnhaus Ziegelhütte Nr. 2, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes	52	55
5.	Wohnhaus Ziegeleistraße Nr. 15, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes	50	55
6.	Nordgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	60	55
7.	Mitte der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	54	55
8.	Südlicher Bereich der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	52	55
9.	Nordostgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes (Meßpunkt Schießanlage)	59	55
10.	Wohnhaus Fahler Nr. 95, Wohnbaufläche südwestlich des Plangebietes	51	55

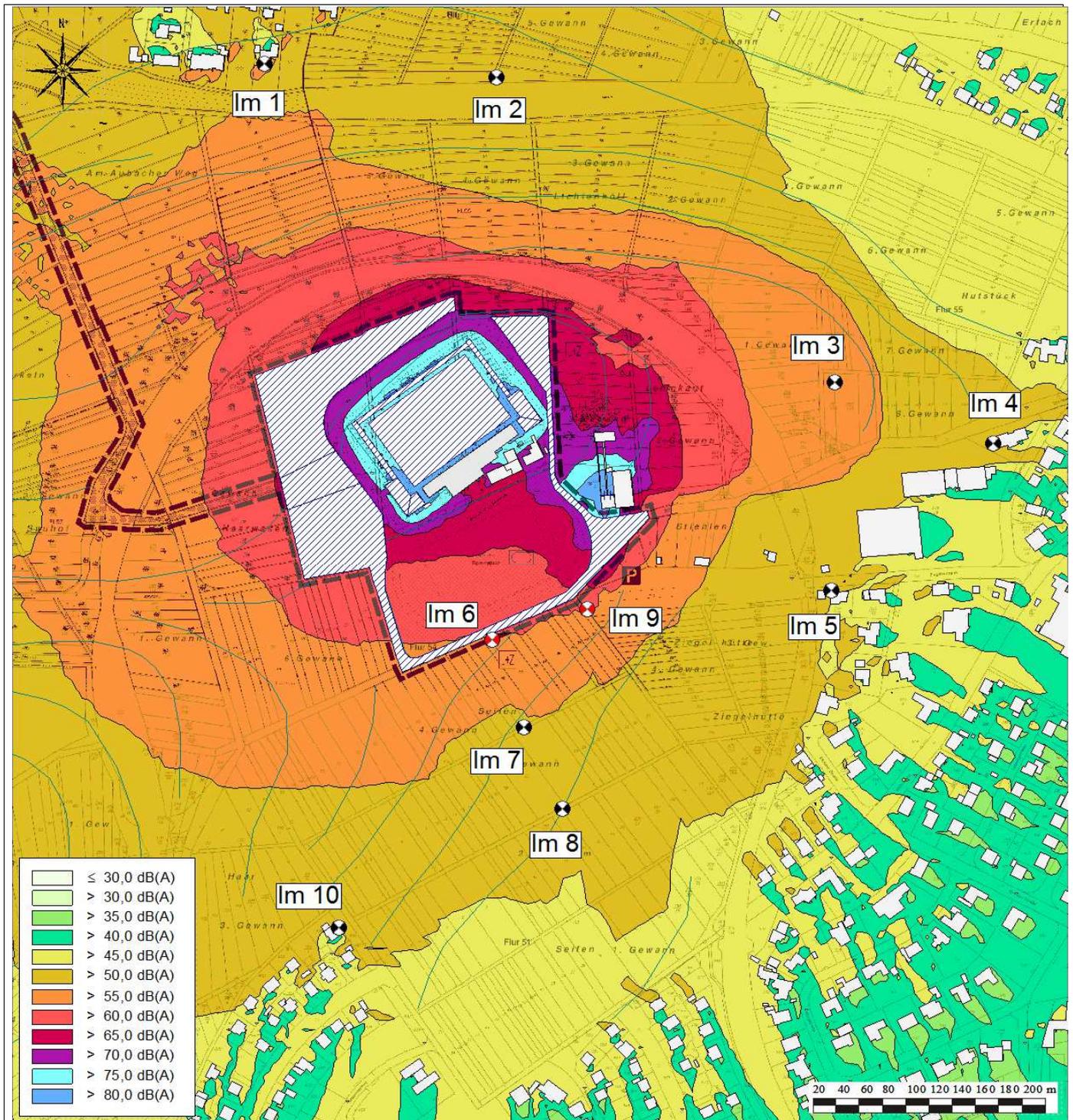


Abb. 6 : Lärmkarte der Beurteilungspegel

- Ruhezeit sonntags
- Obergeschosshöhe
- 10.000 Zuschauer im Stadion und Nutzung der Schießanlage.

## 8.6 Maximalpegel der Sportanlage

Die höchsten Einzelpegel bei Fußballspielen sind bei Schiedrichterpfiffen zu erwarten. Hierfür wird gemäß der VDI-Richtlinie 3770 ein Schalleistungspegel von  $L_{Wmax} = 118 \text{ dB(A)}$  angesetzt.

Es ergeben sich die in der Tabelle 7 angegebenen Maximalpegel.

Tab. 7 : Maximalpegel der Sportanlage bei Schiedsrichterpfiffen.

	Immissionsort	Maximalpegel $L_{AFmax} \text{ [dB(A)]}$	Immissionsrichtwert 18. BImSchV für Maximalpegel L [dB(A)]
1.	Wohnhaus Obere Petersbach Nr. 22, Wohnbaufläche, an der Bahnstrecke nördlich des Plangebietes	51	85
2.	Südgrenze der gemischten Baufläche an der Bahnstrecke nördlich des Plangebietes	48	90
3.	Westgrenze der geplanten gemischten Baufläche östlich des Plangebietes	52	90
4.	Wohnhaus Ziegelhütte Nr. 2, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes	49	85
5.	Wohnhaus Ziegeleistraße Nr. 15, Wohnbaufläche östlich des Plangebietes	45	85
6.	Nordgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	58	85
7.	Mitte der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	50	85
8.	Südlicher Bereich der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes	49	85
9.	Nordostgrenze der geplanten Baufläche südlich des Plangebietes (Meßpunkt Schießanlage)	60	85
10.	Wohnhaus Fahler Nr. 95, Wohnbaufläche südwestlich des Plangebietes	52	85

## 9. Bewertung

Die Berechnung für die selten stattfindenden Spiele am Sonntagnachmittag innerhalb der Ruhezeit von 13 bis 15 Uhr ergeben für 6.000 und 10.000 Zuschauer im Stadion, mit Ausnahme des Bereiches direkt südlich der Sportanlage, die Einhaltung der Immissionsrichtwerte.

Die Überschreitung innerhalb der südlich an die Sportanlage angrenzenden Baufläche beträgt bis zu  $\Delta L = 2$  dB. Betroffen ist nur der direkte Bereich südlich des Plangebietes von bis zu etwa 10 m Tiefe.

Als Vorbelastung wurde auch die gleichzeitige Nutzung der offenen Schießanlage mit insgesamt 720 Schüssen betrachtet.

Als Maßnahme wurde bereits im Rahmenplan (Abb. 8) ein Teil der Fläche als Mischgebiet vorgesehen.

Mit dieser Planungsänderung ergibt sich für die Nutzung der Sportanlage inkl. der Vorbelastung die sichere Einhaltung der Immissionsrichtwerte in der gesamten Umgebung der Sportanlage.

Nach Angabe des Auftraggebers finden an Sonntagen nur in Ausnahmefällen Spiele statt. In keinem Fall werden dies mehr als acht Sonntage im Jahr sein.

Damit fallen diese Spiele unter die sog. seltenen Ereignisse gemäß 18. BImSchV. Hierfür gilt innerhalb der Ruhezeit ein um  $\Delta L = 10$  dB höherer Immissionsrichtwert. Dieser Wert wird an allen Immissionsorten ohne die o. g. Gebietsänderung sicher eingehalten.

Die Bedingung der 18. BImSchV, wonach die Immissionsrichtwerte durch einzelne kurze Geräuschspitzen zur Tagzeit um maximal  $\Delta L = 30$  dB überschritten werden dürfen, wird an allen Immissionsorten eingehalten.

Unabhängig von der Einhaltung der Immissionsrichtwerte hat der Betreiber der Sportanlage grundsätzlich zur Erfüllung der Pflichten nach der 18. BImSchV insbesondere

1. an Lautsprecheranlagen und ähnlichen Einrichtungen technische Maßnahmen, wie dezentrale Aufstellung von Lautsprechern und Einbau von Schallpegelbegrenzern zu treffen,

2. technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie die Verwendung lärmgeminderter oder lärmmindernder Ballfangzäune, Bodenbeläge, Schallschutzwände und -wälle zu treffen,
3. Vorkehrungen zu treffen, dass Zuschauer keine übermäßig lärmerzeugenden Instrumente wie pyrotechnische Gegenstände oder druckgasbetriebene Lärmfanfaren verwenden und
4. An- und Abfahrtswege und Parkplätze durch Maßnahmen betrieblicher und organisatorischer Art so zu gestalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von tags L = 59 dB(A) für allgemeines Wohngebiet wird an den den Straßen jeweils am nächsten stehenden Wohnhäusern für beide Ausbaustufen der Nutzung eingehalten (Gutachten Nr. 1542B sowie Stellungnahme Nr. 1542BR2A des Ing.-Büro W.Steinert).

## 10. Anhang

### 10.1 Pläne

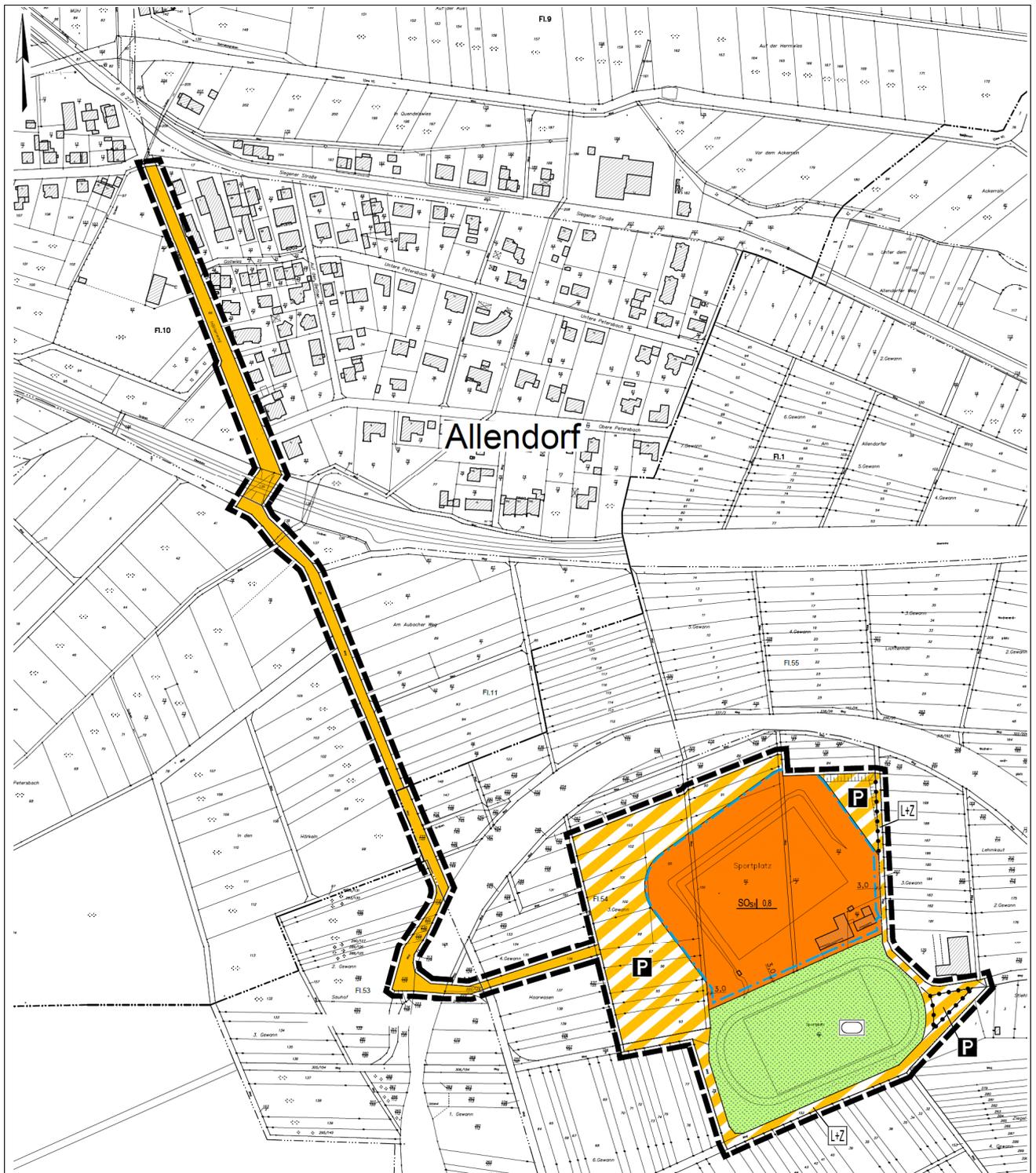


Abb. 7 : Lageplan des Plangebietes "Erweiterung Sportanlage Haarwasen".

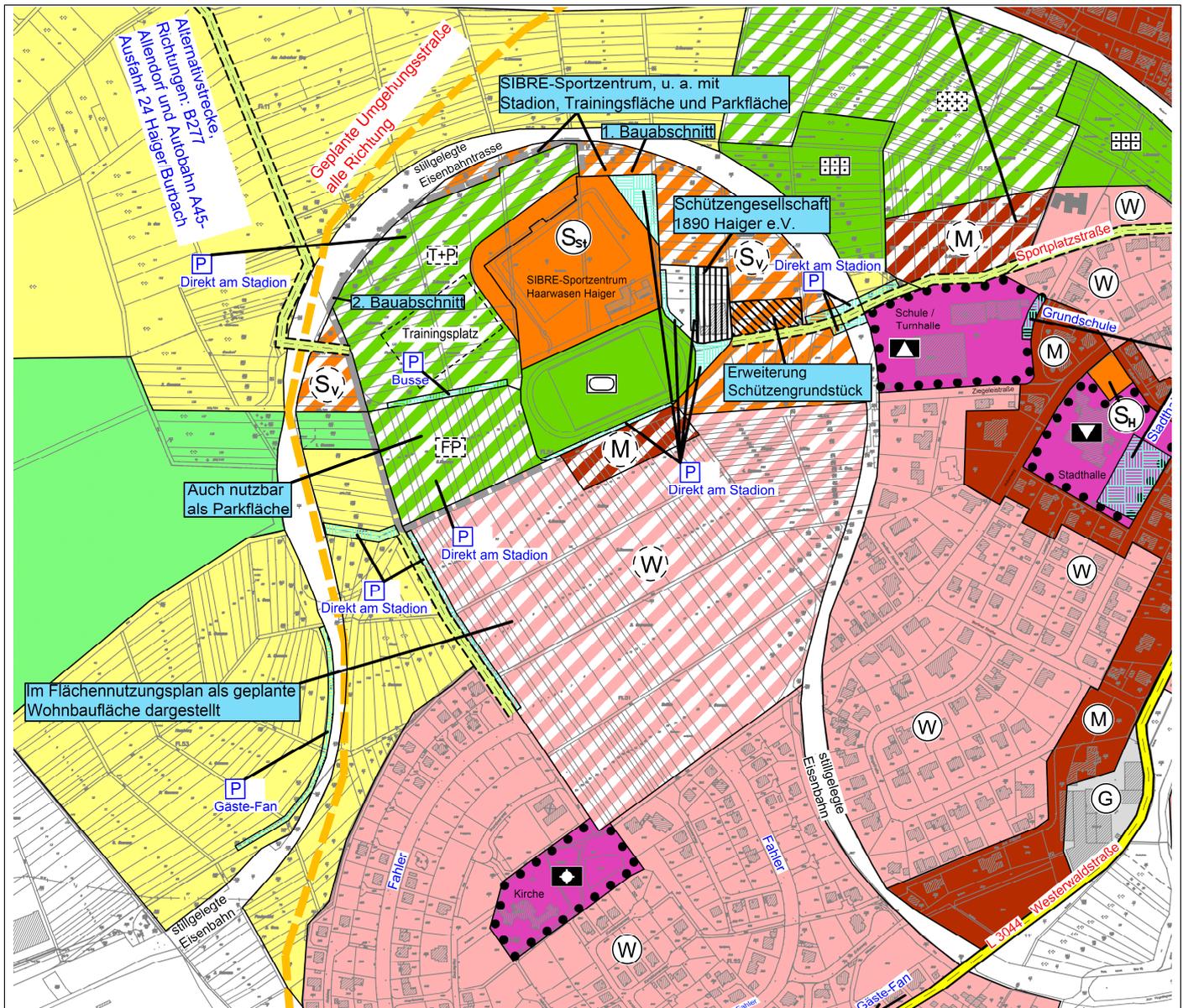


Abb. 8 : Ausschnitt Rahmenplan Haarwasen (die vorgeschlagene Maßnahme ist hierin bereits enthalten).

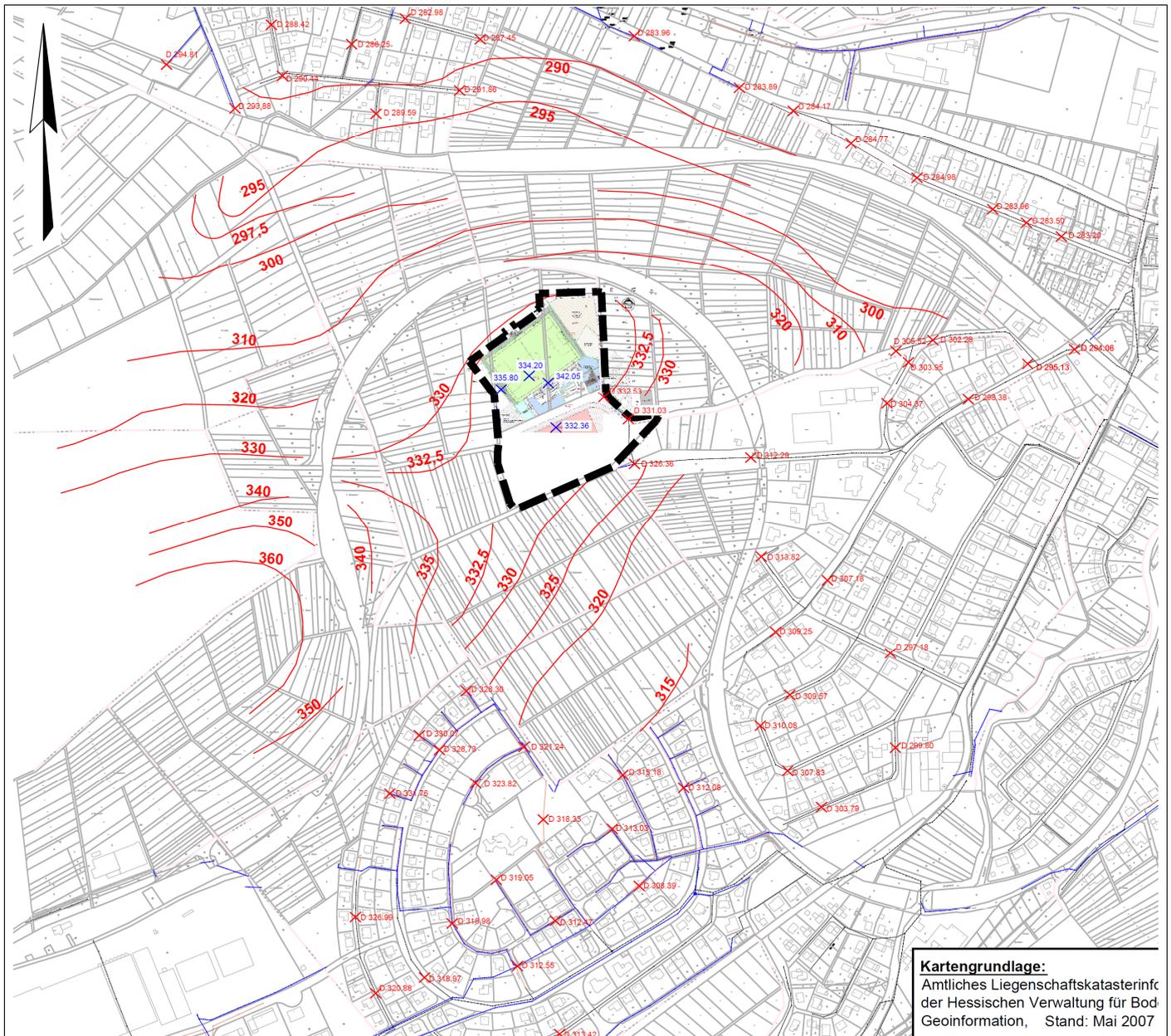


Abb. 9 : Ausschnitt Höhenplan „Sportanlagen Haarwasen“.

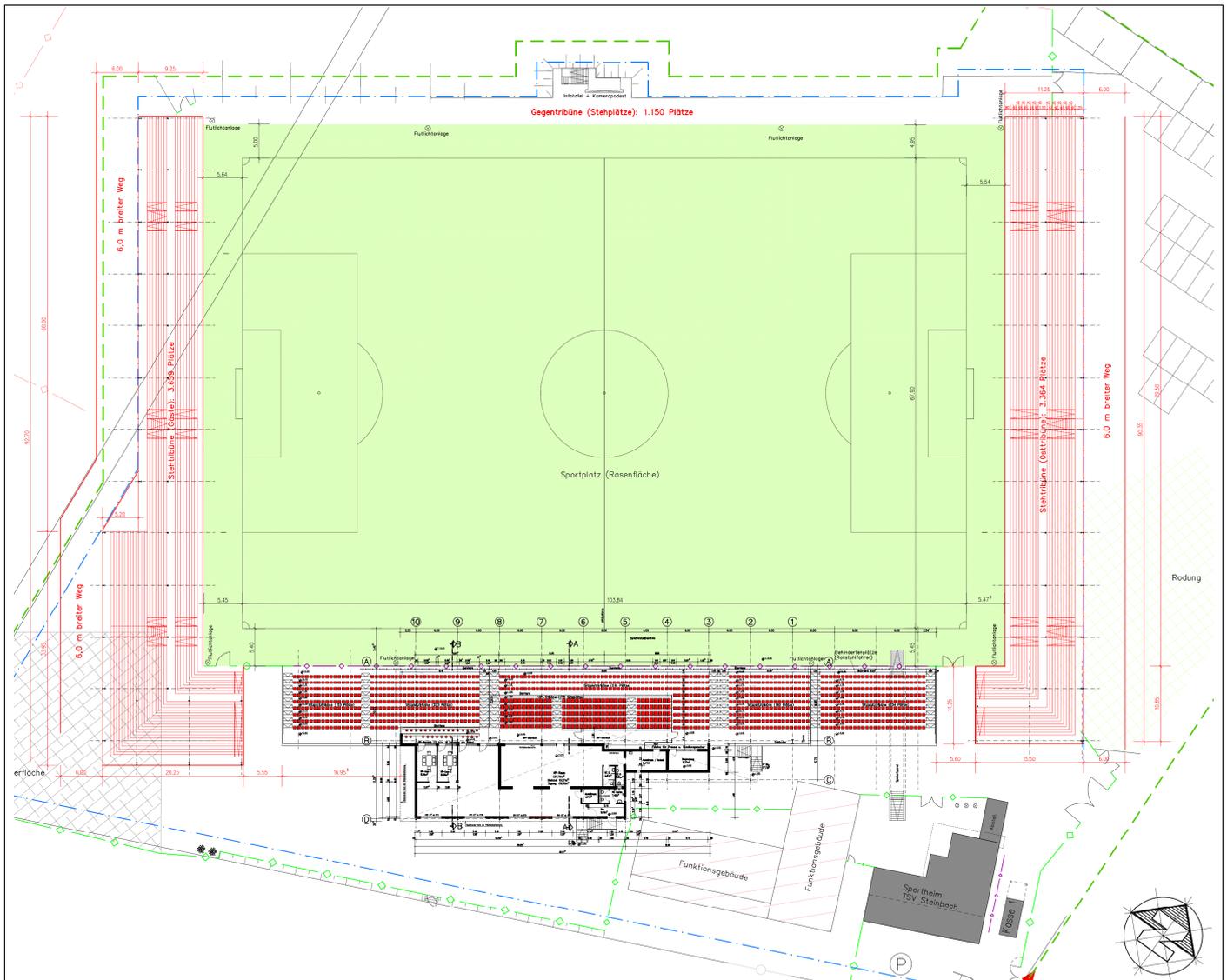


Abb. 10 : Ausschnitt Übersichtsplan Sportstadion.

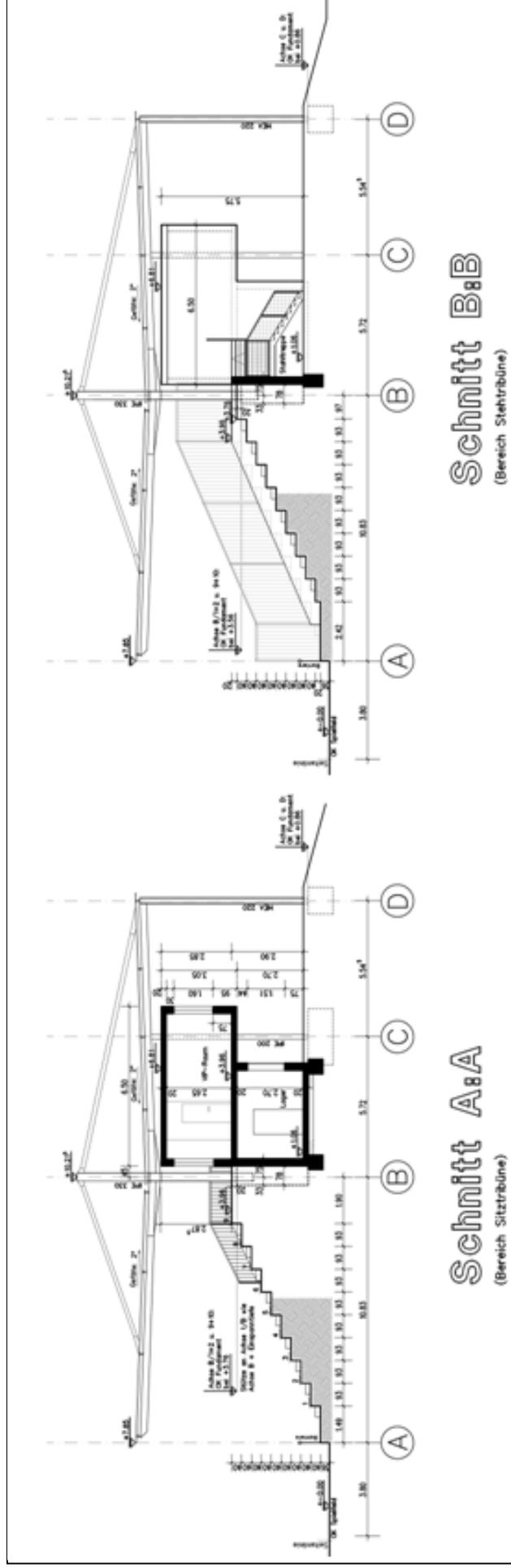


Abb. 11 : Schnitte Haupttribüne.

**10.2****Berechnungsdaten**

Im folgenden werden die wesentlichen Eingangsdaten der Schallausbreitungsrechnung aufgelistet. Auf die Darstellung ausführlicher Berechnungsprotokolle für jeden Immissionsort wird aus Platzgründen verzichtet. Bei Bedarf können diese nachgereicht werden.

**Immissionsorte Beurteilungspegel Sportanlage, 6.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags**

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe	Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto		Lärmart	X (m)	Y (m)
Im 1, Obere Petersbach Nr.22, OG			51,4		55,0	40,0			5,50	442715,30	5621675,95	301,50
Im 2, MI Allendorfer Straße		1091	48,8		60,0	45,0		5,50	5,50	442913,07	5621664,89	302,72
Im 3, MI Sportplatzstraße		1091	50,6		60,0	45,0		5,50	5,50	443201,04	5621402,14	326,20
Im 4, Ziegelei Nr.2, OG		1091	46,8		55,0	40,0		5,50	5,50	443336,72	5621349,78	312,88
Im 5, Ziegelei Nr.15, OG		1091	45,0		55,0	40,0		5,00	5,00	443198,50	5621222,51	315,77
Im 6, MI Fahler Nord		1091	56,9		55,0	45,0		5,50	5,50	442909,21	5621180,10	336,04
Im 7, MI Fahler Mitte		1091	50,8		55,0	45,0		5,50	5,50	442935,89	5621105,01	329,85
Im 8, MI Fahler Süd		1091	48,2		55,0	40,0		5,50	5,50	442968,90	5621034,75	325,53
Im 9, MI Fahler Nordost (Mp Schießanlage)		1091	54,3		55,0	40,0		5,50	5,50	442990,25	5621206,61	333,82
Im 10, Fahler Nr.95, OG		1091	48,4		55,0	40,0		5,50	5,50	442778,86	5620932,66	333,72

**Immissionsorte Beurteilungspegel Sportanlage, 10.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags**

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe	Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto		Lärmart	X (m)	Y (m)
Im 1, Obere Petersbach Nr.22, OG		1091	53,8		55,0	40,0			5,50	442715,30	5621675,95	301,50
Im 2, MI Allendorfer Straße		1091	50,8		60,0	45,0		5,50	5,50	442913,07	5621664,89	302,72
Im 3, MI Sportplatzstraße		1091	51,9		60,0	45,0		5,50	5,50	443201,04	5621402,14	326,20
Im 4, Ziegelei Nr.2, OG		1091	48,2		55,0	40,0		5,50	5,50	443336,72	5621349,78	312,88
Im 5, Ziegelei Nr.15, OG		1091	47,8		55,0	40,0		5,00	5,00	443198,50	5621222,51	315,77
Im 6, MI Fahler Nord		1091	57,3		55,0	45,0		5,50	5,50	442909,21	5621180,10	336,04
Im 7, MI Fahler Mitte		1091	53,4		55,0	45,0		5,50	5,50	442935,89	5621105,01	329,85
Im 8, MI Fahler Süd		1091	50,8		55,0	40,0		5,50	5,50	442968,90	5621034,75	325,53
Im 9, MI Fahler Nordost (Mp Schießanlage)		1091	57,3		55,0	40,0		5,50	5,50	442990,25	5621206,61	333,82
Im 10, Fahler Nr.95, OG		1091	50,0		55,0	40,0		5,50	5,50	442778,86	5620932,66	333,72

## Immissionsorte Beurteilungspegel Schießanlage

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
Im 1. Obere Petersbach Nr.22, OG		1091	44,0		55,0	40,0			5,50	r	442715,30	5621675,95	301,50
Im 2. MI Allendorfer Straße		1091	47,0		60,0	45,0			5,50	r	442913,07	5621664,89	302,72
Im 3. MI Sportplatzstraße		1091	54,4		60,0	45,0			5,50	r	443201,04	5621402,14	326,20
Im 4. Ziegelei Nr.2, OG		1091	48,8		55,0	40,0			5,50	r	443336,72	5621349,78	312,88
Im 5. Ziegelei Nr.15, OG		1091	45,9		55,0	40,0			5,50	r	443198,50	5621222,51	315,77
Im 6. MI Fahler Nord		1091	55,9		60,0	45,0			5,50	r	442909,21	5621180,10	336,04
Im 7. MI Fahler Mitte		1091	47,7		55,0	45,0			5,50	r	442935,89	5621105,01	329,85
Im 8. MI Fahler Süd		1091	45,1		55,0	40,0			5,50	r	442968,90	5621034,75	325,53
Im 9. MI Fahler Nordost (Mp Schießanlage)		1091	55,0		55,0	40,0			5,50	r	442990,25	5621206,61	333,82
Im 10. Fahler Nr.95, OG		1091	41,9		55,0	40,0			5,50	r	442778,86	5620932,66	333,72

## Immissionsorte Beurteilungspegel Sportanlage und Schießanlage, 6.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
Im 1. Obere Petersbach Nr.22, OG		1091	52,2		55,0	40,0			5,50	r	442715,30	5621675,95	301,50
Im 2. MI Allendorfer Straße		1091	51,0		60,0	45,0			5,50	r	442913,07	5621664,89	302,72
Im 3. MI Sportplatzstraße		1091	55,9		60,0	45,0			5,50	r	443201,04	5621402,14	326,20
Im 4. Ziegelei Nr.2, OG		1091	50,9		55,0	40,0			5,50	r	443336,72	5621349,78	312,88
Im 5. Ziegelei Nr.15, OG		1091	48,5		55,0	40,0			5,50	r	443198,50	5621222,51	315,77
Im 6. MI Fahler Nord		1091	59,4		55,0	45,0			5,50	r	442909,21	5621180,10	336,04
Im 7. MI Fahler Mitte		1091	52,5		55,0	45,0			5,50	r	442935,89	5621105,01	329,85
Im 8. MI Fahler Süd		1091	49,9		55,0	40,0			5,50	r	442968,90	5621034,75	325,53
Im 9. MI Fahler Nordost (Mp Schießanlage)		1091	57,7		55,0	40,0			5,50	r	442990,25	5621206,61	333,82
Im 10. Fahler Nr.95, OG		1091	49,2		55,0	40,0			5,50	r	442778,86	5620932,66	333,72

## Immissionsorte Beurteilungspegel Sportanlage und Schießanlage, 10.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
Im 1. Obere Petersbach Nr.22, OG		1091	54,3		55,0	40,0			5,50	r	442715,30	5621675,95	301,50
Im 2. MI Allendorfer Straße		1091	52,3		60,0	45,0			5,50	r	442913,07	5621664,89	302,72
Im 3. MI Sportplatzstraße		1091	56,3		60,0	45,0			5,50	r	443201,04	5621402,14	326,20
Im 4. Ziegelei Nr.2, OG		1091	51,5		55,0	40,0			5,50	r	443336,72	5621349,78	312,88
Im 5. Ziegelei Nr.15, OG		1091	50,0		55,0	40,0			5,50	r	443198,50	5621222,51	315,77
Im 6. MI Fahler Nord		1091	59,6		55,0	45,0			5,50	r	442909,21	5621180,10	336,04
Im 7. MI Fahler Mitte		1091	54,4		55,0	45,0			5,50	r	442935,89	5621105,01	329,85
Im 8. MI Fahler Süd		1091	51,8		55,0	40,0			5,50	r	442968,90	5621034,75	325,53
Im 9. MI Fahler Nordost (Mp Schießanlage)		1091	59,3		55,0	40,0			5,50	r	442990,25	5621206,61	333,82

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe	Koordinaten			
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto		Lärmart	X (m)	Y (m)	Z (m)
Im 10. Fahler Nr.95, OG					55,0	40,0			5,50	r	442778,86	5620932,66	333,72

### Teilbeurteilungspegel Sportanlage, 6.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags

Quelle		Teilpegel V01 Tag										
Bezeichnung	M.	ID	Im 1. Obere Petersbach Nr.22, OG	Im 2. MI Allendorfer Straße	Im 3. MI Sportplatzstraße	Im 4. Ziegelhütte Nr.2, OG	Im 5. Ziegeleistraße Nr.15, OG	Im 6. MI Fahler Nord	Im 7. MI Fahler Mitte	Im 8. MI Fahler Süd	Im 9. MI Fahler Nordost (Mp Schießanlage)	Im 10. Fahler Nr.95, OG
Lautsprecher unter Überdachung Tribüne, 6.000 Zuschauer		10E02!	35,2	33,8	40,9	34,8	35,6	46,2	41,7	38,8	45,2	38,0
Lautsprecher Gegentribüne, 6.000 Zuschauer		10E02!	40,5	39,8	34,0	31,9	29,5	41,6	34,3	32,2	34,9	33,3
Spielfeld Stadion, 6.000 Zuschauer		10E00!	38,3	34,7	39,3	35,4	32,3	46,1	38,8	36,1	40,3	37,5
Zuschauer Stadion Süd, 6.000 Zuschauer		10E01!	41,4	37,1	42,0	36,5	32,1	44,9	40,0	36,9	42,9	37,1
Zuschauer Stadion West, 6.000 Zuschauer		10E01!	43,5	39,6	43,4	36,9	39,4	54,1	46,8	44,0	51,5	45,1
Zuschauer Stadion Nord, 6.000 Zuschauer		10E01!	47,8	44,2	41,4	38,5	33,4	47,6	43,1	40,6	39,7	39,2
Zuschauer Stadion Ost, 6.000 Zuschauer		10E01!	43,2	43,0	46,0	43,7	41,1	44,3	42,1	40,1	46,2	39,1
Parkplatz Stadion, 6.000 Zuschauer		10E03!	23,5	20,0	21,2	17,3	21,9	42,2	28,8	24,2	39,0	21,3
Parkplatz Busse West, 6.000 Zuschauer		10E03!	25,2	18,1	16,1	12,6	13,5	31,4	25,6	21,8	27,8	24,5

### Teilbeurteilungspegel Sportanlage, 10.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags

Quelle		Teilpegel V02 Tag										
Bezeichnung	M.	ID	Im 1. Obere Petersbach Nr.22, OG	Im 2. MI Allendorfer Straße	Im 3. MI Sportplatzstraße	Im 4. Ziegelhütte Nr.2, OG	Im 5. Ziegeleistraße Nr.15, OG	Im 6. MI Fahler Nord	Im 7. MI Fahler Mitte	Im 8. MI Fahler Süd	Im 9. MI Fahler Nordost (Mp Schießanlage)	Im 10. Fahler Nr.95, OG
Lautsprecher unter Überdachung Tribüne, 10.000 Zuschauer		10F02!	35,2	33,7	40,5	34,9	35,6	46,4	41,8	38,9	45,2	38,4
Lautsprecher Gegentribüne, 10.000 Zuschauer		10F02!	40,5	39,8	33,9	31,6	26,9	41,9	34,2	32,1	34,9	32,3
Spielfeld Stadion, 10.000 Zuschauer		10F00!	39,0	35,3	37,4	33,7	32,2	42,1	37,2	34,9	38,1	36,3
Zuschauer Stadion Süd, 10.000 Zuschauer		10F01!	42,3	37,7	40,6	35,7	33,7	48,0	43,1	39,8	45,8	39,5
Zuschauer Stadion Süd-Ecke T1, 10.000 Zuschauer		10F01!	46,0	40,8	43,0	38,5	40,6	50,2	45,7	42,9	51,0	41,9
Zuschauer Stadion Süd-Ecke T2, 10.000 Zuschauer		10F01!	42,6	38,9	40,6	36,9	39,6	47,6	43,8	40,9	48,1	39,4
Zuschauer Stadion West, 10.000 Zuschauer		10F01!	41,9	39,1	40,4	34,9	36,3	43,6	39,6	37,5	47,3	40,4
Zuschauer Stadion Nord, 10.000 Zuschauer		10F01!	49,0	45,8	42,3	38,7	31,7	45,3	43,9	40,9	41,4	39,9
Zuschauer Stadion Ost, 10.000 Zuschauer		10F01!	41,7	43,0	42,7	40,4	37,0	43,2	40,9	39,4	45,0	37,1
Zuschauer Stadion Ost-Ecke T1, 10.000 Zuschauer		10F01!	42,6	38,9	43,4	41,2	40,0	48,4	45,8	43,8	49,1	43,1
Zuschauer Stadion Ost-Ecke T2, 10.000 Zuschauer		10F01!	41,8	37,5	44,0	39,2	40,4	48,0	44,6	41,7	49,0	38,4
Parkplatz Stadion, 10.000 Zuschauer		10F03!	23,5	20,0	21,1	17,3	21,9	42,2	28,8	24,2	39,0	21,3
Parkplatz Busse West, 10.000 Zuschauer		10F03!	28,0	20,9	18,5	14,8	15,0	34,2	28,4	24,6	29,5	27,3

## Teilbeurteilungspegel Sportanlage und Schießanlage, 6.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags

Quelle		Teilpegel V04 Tag										
Bezeichnung	M.	ID	Im 1, Obere Petersbach Nr.22, OG	Im 2, MI Allendorfer Straße	Im 3, MI Sportplatzstraße	Im 4, Ziegelhütte Nr.2, OG	Im 5, Ziegeleistraße Nr.15, OG	Im 6, MI Fahler Nord	Im 7, MI Fahler Mitte	Im 8, MI Fahler Süd	Im 9, MI Fahler Nordost (Mp Schießanlage)	Im 10, Fahler Nr.95, OG
50m Schießstand (Vorderläder)		!0F1	39,6	42,8	49,6	43,9	41,3	51,5	42,1	39,2	49,1	37,9
25m Schießstand (357 Mag.)		!0F1	42,1	44,9	52,6	47,1	44,0	53,9	46,3	43,8	53,7	39,7
Lautsprecher unter Überdachung Tribüne, 6.000 Zuschauer		!0E02!	35,2	33,8	40,9	34,8	35,6	46,2	41,7	38,8	45,2	38,0
Lautsprecher Gegentribüne, 6.000 Zuschauer		!0E02!	40,5	39,8	34,0	31,9	29,5	41,6	34,3	32,2	34,9	33,3
Spielfeld Stadion, 6.000 Zuschauer		!0E00!	38,3	34,7	39,3	35,4	32,3	46,1	38,8	36,1	40,3	37,5
Zuschauer Stadion Süd, 6.000 Zuschauer		!0E01!	41,4	37,1	42,0	36,5	32,1	44,9	40,0	36,9	42,9	37,1
Zuschauer Stadion West, 6.000 Zuschauer		!0E01!	43,5	39,6	43,4	36,9	39,4	54,1	46,8	44,0	51,5	45,1
Zuschauer Stadion Nord, 6.000 Zuschauer		!0E01!	47,8	44,2	41,4	38,5	33,4	47,6	43,1	40,6	39,7	39,2
Zuschauer Stadion Ost, 6.000 Zuschauer		!0E01!	43,2	43,0	46,0	43,7	41,1	44,3	42,1	40,1	46,2	39,1
Parkplatz Stadion, 6.000 Zuschauer		!0E03!	23,5	20,0	21,2	17,3	21,9	42,2	28,8	24,2	39,0	21,3
Parkplatz Busse West, 6.000 Zuschauer		!0E03!	25,2	18,1	16,1	12,6	13,5	31,4	25,6	21,8	27,8	24,5

## Teilbeurteilungspegel Sportanlage und Schießanlage, 10.000 Zuschauer, Ruhezeit sonntags

Quelle		Teilpegel V05 Tag										
Bezeichnung	M.	ID	Im 1, Obere Petersbach Nr.22, OG	Im 2, MI Allendorfer Straße	Im 3, MI Sportplatzstraße	Im 4, Ziegelhütte Nr.2, OG	Im 5, Ziegeleistraße Nr.15, OG	Im 6, MI Fahler Nord	Im 7, MI Fahler Mitte	Im 8, MI Fahler Süd	Im 9, MI Fahler Nordost (Mp Schießanlage)	Im 10, Fahler Nr.95, OG
50m Schießstand (Vorderläder)		!0F1	39,6	42,8	49,6	43,9	41,3	51,5	42,1	39,2	49,1	37,9
25m Schießstand (357 Mag.)		!0F1	42,1	44,9	52,6	47,1	44,0	53,9	46,3	43,8	53,7	39,7
Lautsprecher unter Überdachung Tribüne, 10.000 Zuschauer		!0F02!	35,2	33,7	40,5	34,9	35,6	46,4	41,8	38,9	45,2	38,4
Lautsprecher Gegentribüne, 10.000 Zuschauer		!0F02!	40,5	39,8	33,9	31,6	26,9	41,9	34,2	32,1	34,9	32,3
Spielfeld Stadion, 10.000 Zuschauer		!0F00!	39,0	35,3	37,4	33,7	32,2	42,1	37,2	34,9	38,1	36,3
Zuschauer Stadion Süd, 10.000 Zuschauer		!0F01!	42,3	37,7	40,6	35,7	33,7	48,0	43,1	39,8	45,8	39,5
Zuschauer Stadion Süd-Ecke T1, 10.000 Zuschauer		!0F01!	46,0	40,8	43,0	38,5	40,6	50,2	45,7	42,9	51,0	41,9
Zuschauer Stadion Süd-Ecke T2, 10.000 Zuschauer		!0F01!	42,6	38,9	40,6	36,9	39,6	47,6	43,8	40,9	48,1	39,4
Zuschauer Stadion West, 10.000 Zuschauer		!0F01!	41,9	39,1	40,4	34,9	36,3	43,6	39,6	37,5	47,3	40,4
Zuschauer Stadion Nord, 10.000 Zuschauer		!0F01!	49,0	45,8	42,3	38,7	31,7	45,3	43,9	40,9	41,4	39,9
Zuschauer Stadion Ost, 10.000 Zuschauer		!0F01!	41,7	43,0	42,7	40,4	37,0	43,2	40,9	39,4	45,0	37,1
Zuschauer Stadion Ost-Ecke T1, 10.000 Zuschauer		!0F01!	42,6	38,9	43,4	41,2	40,0	48,4	45,8	43,8	49,1	43,1
Zuschauer Stadion Ost-Ecke T2, 10.000 Zuschauer		!0F01!	41,8	37,5	44,0	39,2	40,4	48,0	44,6	41,7	49,0	38,4
Parkplatz Stadion, 10.000 Zuschauer		!0F03!	23,5	20,0	21,1	17,3	21,9	42,2	28,8	24,2	39,0	21,3
Parkplatz Busse West, 10.000 Zuschauer		!0F03!	28,0	20,9	18,5	14,8	15,0	34,2	28,4	24,6	29,5	27,3



Bezeichnung	M. ID	Schallleistung Lw		Schallleistung Lw"		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		KO Freq.	Richtw.	Bew. Punktzahlen Anzahl
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Nacht			
Zuschauer Stadion Süd-Ecke T2, 10.000 Zuschauer	0F01!	109,5	109,5	83,9	83,9	Lw	Lw8	120,0	0,0	0,0	0,0	10,5	120,00	0,00	0,00	0,0	(keine)	
Zuschauer Stadion West, 10.000 Zuschauer	0F01!	109,5	109,5	85,1	85,1	Lw	Lw8	120,0	0,0	0,0	0,0	10,5	120,00	0,00	0,00	0,0	(keine)	
Zuschauer Stadion Nord, 10.000 Zuschauer	0F01!	112,6	112,6	86,1	86,1	Lw	Lw8	120,0	0,0	0,0	0,0	7,4	120,00	0,00	0,00	0,0	(keine)	
Zuschauer Stadion Ost, 10.000 Zuschauer	0F01!	110,0	110,0	86,0	86,0	Lw	Lw8	120,0	0,0	0,0	0,0	10	120,00	0,00	0,00	0,0	(keine)	
Zuschauer Stadion Ost-Ecke T1, 10.000 Zuschauer	0F01!	111,0	111,0	85,3	85,3	Lw	Lw8	120,0	0,0	0,0	0,0	9	120,00	0,00	0,00	0,0	(keine)	
Zuschauer Stadion Ost-Ecke T2, 10.000 Zuschauer	0F01!	110,0	110,0	88,1	88,1	Lw	Lw8	120,0	0,0	0,0	0,0	10	120,00	0,00	0,00	0,0	(keine)	
Parkplatz Stadion, 10.000 Zuschauer	0F03!	96,5	96,5	53,3	53,3	Lw	Lwr9	63,0	0,0	0,0	0,0	-10 <sup>0,4</sup> log10(500)-4-2,5	60,00	0,00	0,00	0,0	(keine)	
Parkplatz Busse West, 10.000 Zuschauer	0F03!	103,8	103,8	71,3	71,3	Lw	Lwr9	63,0	0,0	0,0	0,0	-10 <sup>0,4</sup> log10(2*135)-4-10-2,5	60,00	0,00	0,00	0,0	(keine)	

## Spektrien

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)												
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Parkplatz	Lwr9	Lw	A	-33,6	-23,5	-12,1	-15,2	-9,1	-4,9	-5,8	-8,0	-14,3	0,0	0,0	9,7
Lautsprecherdurchsage	Lw58	Lw	A	-60,8	-45,5	-39,5	-25,3	-2,2	-5,7	-9,1	-30,7	-41,4	-0,0	-0,0	2,2
Großkaliberpistole :357 Mag.	Lw45	Lw	A	-80,2	-46,0	-37,9	-14,4	-7,0	-3,8	-6,6	-9,8	-14,9	0,0	0,0	1,5
Großkalibergewehr	Lw47	Lw	A	-79,9	-41,7	-31,6	-12,1	-6,7	-4,5	-6,3	-9,5	-15,6	0,0	0,0	2,1
Fußballfeld Schiedsrichter und Spieler	Lw9	Lw	A	-34,5	-23,2	-16,0	-13,8	-9,6	-5,3	-5,7	-5,9	-22,2	0,0	0,0	8,7
Zuschauer Fußball	Lw8	Lw	A	-44,5	-29,2	-18,9	-20,3	-9,9	-2,8	-5,0	-15,8	-26,1	-0,0	-0,0	3,8