

**Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans**

von der Industrie- und Handelskammer Südlicher Oberrhein
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für
Bauakustik und Schallimmissionsschutz

Im Zinken 11
77955 Ettenheim

Telefon 07822-8612085
Telefax 07822-8612088
e-mail mail@jans-schallschutz.de

AKTENNOTIZ vom 12.02.2020

Einbeziehungssatzung "Prinzbach-Süd" in Biberach-Prinzbach
- Prognose und Beurteilung der durch den Betrieb der nahegelegenen Sportanlage
verursachten Lärmeinwirkung auf den Geltungsbereich

Projekt Nr. 6404

Verfasser: Herr Schneider

Anlagen: 3

Verteiler: Familie Christ (per e-mail)
Gemeinde Biberach (per e-mail)
Kappis Ingenieure GmbH (per e-mail)
Akte

AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Biberach beabsichtigt den Erlass der Einbeziehungssatzung "Prinzbach-Süd" in Biberach-Prinzbach. Der Geltungsbereich des Satzungsgebiets (kurz: Plangebiet) umfasst einen unmittelbar an der Straße "Obertal" angrenzenden Teilbereich von Flurstück Nr. 24 der Gemarkung Prinzbach. Das Plangebiet soll als Wohnbaufläche dienen.

Da sich südwestlich des geplanten Geltungsbereichs die Sportanlage des Fußballvereins "DJK Prinzbach e. V." befindet, ist die durch den Betrieb dieser Sportanlage verursachte Lärmeinwirkung auf das Plangebiet zu prognostizieren und mit den für die Bauleitplanung maßgebenden Referenzwerten zu vergleichen.

Anmerkung:

In der vorliegenden Ausarbeitung bleiben die durch Nutzung des Vereinsheims verursachten Lärmimmissionen außer Betracht. Da sich das Vereinsheim auf der gegenüberliegenden Seite des Sportplatzes (d. h. auf dessen Westseite) befindet, wird davon ausgegangen, dass die im Vereinsheim erzeugten Geräusche nicht oder nur unwesentlich zur Sportlärmeinwirkung auf das Plangebiet beitragen.

AUSGANGSSITUATION

In Anlage 1 ist die geometrische Anordnung der Sportanlage (Fußballspielfeld, Vereinsheim, Zuschauerbereich, Parkplatz) des Fußballvereins Prinzbach relativ zum geplanten Geltungsbereich sowie zu bestehenden Gebäuden dargestellt.

Die Schutzbedürftigkeit der geplanten Baufläche ist entsprechend einem Schreiben des Landratsamts Ortenaukreis vom 08.11.2019 (Zeichen: P2019035/12) wie jene eines "Dorfgebiets" (MD) gemäß § 5 BauNVO¹ anzusetzen.

Nach fernmündlicher Mitteilung des 1. Vorstandes des DJK Prinzbach e. V., Herrn Markus Schäfer, finden an Sonn- und Feiertagen Heimspiele der 2. Herrenmannschaft ab 13.00 Uhr und jene der 1. Herrenmannschaft jeweils ab 15.00 Uhr statt. Besonders besucherstarke Spiele der 1. Mannschaft (z. B. Lokalderby) sehen maximal 80 Zuschauer; im Mittel sind 50 Zuschauer anwesend. Bei besonderen Spielen der 2. Mannschaft ist mit 50 Zuschauern zu rechnen. Trainingsbetrieb findet werktags in der Zeit von 19.00 bis 21.00 Uhr statt.

SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1² werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - Orientierungswerte für die Bauleitplanung angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung als "wünschenswert" bezeichnet wird, "*... um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen*". Für die hier interessierende Gebietskategorie ("Dorfgebiet") werden folgende Orientierungswerte angegeben:

"tags" (6.00 bis 22.00 Uhr)	60 dB(A)
"nachts" (22.00 bis 6.00 Uhr)	45 dB(A)

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird im o. g. Regelwerk weiter ausgeführt:

"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

¹ BauNVO (1990-01/2017-11)

Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO)"

² Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)

"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;

Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"

Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

Sportanlagenlärmschutzverordnung

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV³

"... gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, soweit sie zum Zwecke der Sportausübung betrieben werden und einer Genehmigung nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes nicht bedürfen. ... Sportanlagen sind ortsfeste Einrichtungen im Sinne des § 3 Abs. 5 Nr. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die zur Sportausübung bestimmt sind ..."

In dieser Verordnung werden Immissionsrichtwerte speziell zur Beurteilung der durch die Nutzung von Sportanlagen verursachten Geräusche angegeben.

In § 2 Abs. 2 der Sportanlagenlärmschutzverordnung werden - in Abhängigkeit von der jeweiligen baulichen Nutzung am Einwirkungsort - die in Anlage 2, oben, aufgelisteten Immissionsrichtwerte festgelegt; die Definition der maßgebenden Zeiträume und die bei der Ermittlung des jeweiligen, mit dem korrespondierenden Immissionsrichtwert zu vergleichenden Beurteilungspegels zu berücksichtigenden Bezugszeiten werden ebenfalls dort angegeben (Anlage 2, Mitte und unten).

Die für die Einhaltung der jeweiligen Immissionsrichtwerte maßgebenden Lärmeinwirkungsorte werden in Abschnitt 1.2 von Anhang 1 zur Sportanlagenlärmschutzverordnung angegeben:

"Der für die Beurteilung maßgebliche Immissionsort liegt

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa vor der Mitte des geöffneten, vom Geräusch am stärksten betroffenen Fensters eines zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes einer Wohnung, eines Krankenhauses, einer Pflegeanstalt oder einer anderen ähnlich schutzbedürftigen Einrichtung;*
- b) bei unbebauten Flächen, die aber mit zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden bebaut werden dürfen, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen ..."*

Zusätzlich wird in der Sportanlagenlärmschutzverordnung gefordert:

³ Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV (1991-07/2017-06)
"Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes"

"... einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte ... tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ..."

In § 5 Abs. 2 wird ausgeführt, dass bei einer Überschreitung von Immissionsrichtwerten von der zuständigen Behörde Betriebszeiten für die Sportanlagen festgesetzt werden können.

Da für die hier interessierenden Beurteilungszeiträume die maßgebenden Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung sowie der Orientierungswert für "Dorfgebiete" zahlenwertmäßig identisch sind, kann auf eine Unterscheidung der Referenzwerte verzichtet werden. Im Folgenden werden ausschließlich die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung genannt.

SCHALLEMISSIONEN

Aus den Ergebnissen messtechnischer Untersuchungen im Nahbereich verschiedener Anlagen abgeleitete Emissionskennwerte für Fußballplätze werden in VDI-Richtlinie 3770⁴ angegeben. Den von den Fußballspielern auf dem Spielfeld verursachten Schallemissionen ist ein (konstanter) Schall-Leistungspegel von

$$L_{W,\text{Spieler}} = 94,0 \text{ dB(A)}$$

zuzuordnen. Die durch Schiedsrichterpfiffe und durch Zuschauer verursachten Geräusche sind dagegen abhängig von der Anzahl "n" der Zuschauer. Die Emissionswerte für Schiedsrichterpfiffe werden nach folgenden Gleichungen berechnet:

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

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

Der durch Zuschauergeräusche verursachte Schall-Leistungspegel wird bestimmt mit

$$L_{W,\text{Zuschauer}} = 80,0 \text{ dB(A)} + 10 \lg n \text{ für } n \leq 500$$

$$L_{W,\text{Zuschauer}} = 80,0 \text{ dB(A)} + 8 \cdot 10^{-5} \cdot n \text{ dB(A)} + 10 \lg n \text{ für } n > 500$$

Der mittlere Spitzen-Schall-Leistungspegel von Schiedsrichterpfiffen beträgt $\bar{L}_{W,\text{max}} = 118 \text{ dB(A)}$.

⁴ VDI-Richtlinie 3770 (2012-09)

Emissionskennwerte von Schallquellen; Sport- und Freizeitanlagen"

Für Trainingseinheiten sind gemäß VDI-Richtlinie 3770 10 Zuschauer zugrunde zu legen. Unter Anwendung obiger Gleichungen lassen sich für die hier interessierenden Nutzungsarten eines Fußballspielfelds sowie in Abhängigkeit von der Zuschauerzahl n folgende Werte des Schall-Leistungspegels L_w bestimmen:

Situation	L _w in dB(A)	
	Spieler + Pfiffe	Zuschauer
Training, $n = 10$	96,9	90,0
Fußballspiel 2. Mannschaft, $n = 50$	104,1	97,0
Fußballspiel 1. Mannschaft, $n = 80$	104,6	99,0

Die o. g. Schall-Leistungspegel L_w werden jeweils den in Anlage 1 eingetragenen Flächenschallquellen zugeordnet.

SCHALLAUSBREITUNG

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des von der Soundplan GmbH, Backnang, entsprechend den Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2⁵ entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN. Die berücksichtigten Emittenten und maßgeblichen Immissionsorte sind im Lageplan in Anlage 1 gekennzeichnet.

Die Emissionsorthöhe über dem Spielfeld sowie für den Zuschauerbereich wurde mit $h = 1,6$ m (stehender Erwachsener) angesetzt.

Die Höhenlage des Lärmeinwirkungsorts a wurde für das Erdgeschoss mit einem Wert von $h_{EG} = 2,0$ m über Gelände und für die beiden Obergeschosse auf der Grundlage einer Geschosshöhe von jeweils 3,0 m angenommen.

SCHALLIMMISSIONEN

In Anlage 3 werden für einen Sonn- oder Feiertag die an Immissionsort a durch besonders besucherstarke Spiele der 1. und 2. Herrenmannschaft resultierenden Beurteilungspegel für die Zeiträume "tags innerhalb der Ruhezeiten" ($L_{r,tiR}$) und "tags außerhalb der

⁵ DIN ISO 9613-2 (1999-10)

"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien;
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996)"

Ruhezeiten" ($L_{r,taR}$) rechnerisch nachgewiesen; hierbei wurde vereinfachend von folgenden Randbedingungen ausgegangen:

- Die durch die Bewegungen von Pkw (Spieler, Zuschauer) auf dem Parkplatz (siehe Anlage 1) hervorgerufene Lärmeinwirkung auf den Immissionsort a kann wegen Geringfügigkeit außer Betracht bleiben.
- Es wird eine Dauer von jeweils 90 Minuten pro Fußballspiel angenommen.

Nachfolgend werden die ermittelten Beurteilungspegel "tags innerhalb der Ruhezeiten" ($L_{r,tiR}$) bzw. "tags außerhalb der Ruhezeiten" ($L_{r,taR}$) geschossweise aufgeführt und dem jeweiligen Immissionsrichtwert (IRW_{tiR} bzw. IRW_{taR}) gegenübergestellt:

Immissionsort a	EG	1. OG	2. OG
2. Mannschaft (n = 50) $L_{r,tiR}$ in dB(A)	53,7	54,6	55,5
IRW_{tiR} in dB(A)	60		
1. Mannschaft (n = 80) $L_{r,taR}$ in dB(A)	47,8	48,7	49,6
IRW_{taR} in dB(A)	60		

Aus obiger Tabelle ist zu ersehen, dass der für "Dorfgebiete" an Sonn- und Feiertagen maßgebende Immissionsrichtwert von $IRW = 60$ dB(A) "tags innerhalb der Ruhezeiten" (hier: 13.00 bis 15.00 Uhr) eingehalten bzw. unterschritten wird; im Zeitraum "tags außerhalb der Ruhezeiten" wird der maßgebende Immissionsrichtwert (ebenfalls 60 dB(A)) um mindestens 10 dB(A) unterschritten.

Auch ohne rechnerischen Nachweis kann aufgrund der o. a. Rechenergebnisse davon ausgegangen werden, dass der werktägliche Trainingsbetrieb von 19.00 bis 21.00 Uhr in keinem der relevanten Beurteilungszeiträume eine unzulässige Lärmeinwirkung am Immissionsort a verursachen wird.

Aufgrund der o. a. Rechenergebnissen kann ebenfalls davon ausgegangen werden, dass Einzelereignisse (z. B. Schiedrichter-Pfiffe) im Zeitraum "tags" am Immissionsort a keine unzulässigen Spitzenpegel (L_{max}) verursachen.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Biberach beabsichtigt den Erlass der Einbeziehungssatzung "Prinzbach-Süd" in Biberach-Prinzbach. Da sich südwestlich des geplanten Geltungsbereichs die

Sportanlage des Fußballvereins "DJK Prinzbach e. V." befindet, war die durch den Betrieb dieser Sportanlage verursachte Lärmeinwirkung auf den Geltungsbereich zu prognostizieren und mit den für die Bauleitplanung maßgebenden Referenzwerten zu vergleichen.

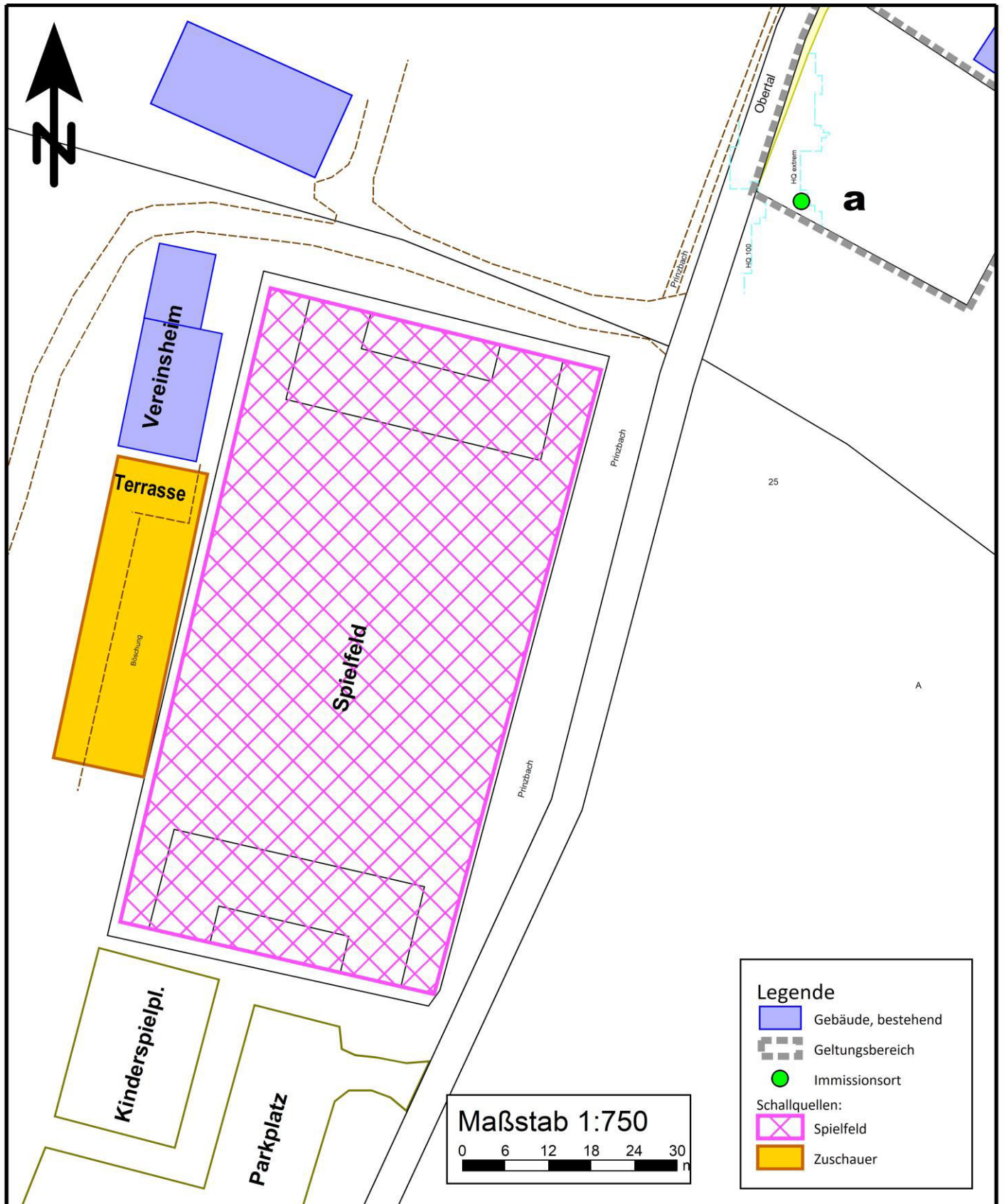
In der vorliegenden Ausarbeitung wurde auf der Grundlage von Informationen zum Nutzungsumfang der Sportanlage des DJK Prinzbach e. V. nachgewiesen, dass der bestimmungsgemäße Betrieb der Sportanlage innerhalb des Plangebiets keine Überschreitung der schalltechnischen Anforderungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung verursachen wird.

Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

gez. Schneider

Einbeziehungssatzung "Prinzbach-Süd" in Biberach-Prinzbach

- Lageplan mit Eintragung des geplanten Geltungsbereichs sowie der bei der Immissionsprognose berücksichtigten Objekte; Erläuterungen siehe Text



Einbeziehungssatzung "Prinzbach-Süd" in Biberach-Prinzbach
- Auszug aus der Sportanlagenlärmschutzverordnung

Immissionsrichtwerte "außen" gem. Sportanlagenlärmschutzverordnung § 2				
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)			
	tags außerhalb der Ruhezeiten (<i>taR</i>)	tags innerhalb der Ruhezeiten (<i>tiR</i>)		nachts (<i>n</i>)
		morgens	sonst	
1. Gewerbegebiete	65	60	65	50
1a. urbane Gebiete	63	58	63	45
2. Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	55	60	45
3. allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	50	55	40
4. reine Wohngebiete	50	45	50	35
5. Kurgebiete sowie Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	45	35

Diese Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	8.00 - 20.00 Uhr	6.00 - 8.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	0.00 - 6.00 Uhr 22.00 - 24.00 Uhr
sonn- und feiertags	9.00 - 13.00 Uhr 15.00 - 20.00 Uhr	7.00 - 9.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr* 20.00 - 22.00 Uhr	0.00 - 7.00 Uhr 22.00 - 24.00 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 22.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt."			

Bei der Ermittlung des jeweiligen Beurteilungspegels innerhalb dieser Zeiträume sind folgende Werte für die Beurteilungszeit T_r zu berücksichtigen:

Wochentag	tags (<i>taR</i>)	tags (<i>tiR</i>)	nachts (<i>n</i>)
werktags	12 h	je 2 h	1 h*
sonn- und feiertags	9 h	je 2 h	1 h*
* maßgebend ist die "ungünstigste volle Stunde"			

Einbeziehungssatzung "Prinzbach-Süd" in Biberach-Prinzbach

- Immissionstabelle für ein besonders besucherstarkes Spiel der 2. Mannschaft (n = 50) im Zeitraum "tags innerhalb der Ruhezeit" von 13.00 bis 15.00 Uhr (oben) bzw. der 1. Mannschaft (n = 80) im Zeitraum "tags außerhalb der Ruhezeit" von 15.00 bis 17.00 Uhr (unten);
Erläuterungen siehe Text und Legende

Schallquelle	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw tiR dB	Lr,tiR mittags dB(A)
a EG Lr,tiR,mittags = 53,7 dB(A)										
01 Spielfeld n=50	104,1	3	48,9	3,7	0,1	0,0	0,2	54,5	-1,2	53,3
02 Zuschauer, n=50	97,0	3	51,8	3,7	0,2	0,1	0,0	44,3	-1,2	43,0
a 1.OG Lr,tiR,mittags = 54,6 dB(A)										
01 Spielfeld n=50	104,1	3	49,0	2,7	0,1	0,0	0,2	55,5	-1,2	54,2
02 Zuschauer, n=50	97,0	3	51,8	3,1	0,2	0,1	0,0	44,8	-1,2	43,6
a 2.OG Lr,tiR,mittags = 55,5 dB(A)										
01 Spielfeld n=50	104,1	3	49,0	1,8	0,1	0,0	0,2	56,4	-1,2	55,1
02 Zuschauer, n=50	97,0	3	51,8	2,6	0,2	0,1	0,0	45,4	-1,2	44,1

Schallquelle	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw taR dB	Lr,taR dB(A)
a EG Lr,taR = 47,8 dB(A)										
01 Spielfeld n=80	104,6	3	48,9	3,7	0,1	0,0	0,2	55,0	-7,8	47,3
02 Zuschauer, n=80	99,0	3	51,8	3,7	0,2	0,1	0,0	46,3	-7,8	38,5
a 1.OG Lr,taR = 48,7 dB(A)										
01 Spielfeld n=80	104,6	3	49,0	2,7	0,1	0,0	0,2	56,0	-7,8	48,2
02 Zuschauer, n=80	99,0	3	51,8	3,1	0,2	0,1	0,0	46,8	-7,8	39,0
a 2.OG Lr,taR = 49,6 dB(A)										
01 Spielfeld n=80	104,6	3	49,0	1,8	0,1	0,0	0,2	56,9	-7,8	49,1
02 Zuschauer, n=80	99,0	3	51,8	2,6	0,2	0,1	0,0	47,4	-7,8	39,6

Legende

Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)

Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB

Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB

Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB

Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB

Re = Reflexionsanteil in dB(A)

Lm = Mittelungspegel in dB(A)

ΔLw = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB

Lr,tiR = Beurteilungspegel "tags innerhalb der Ruhezeit" in dB(A)

Lr,taR = Beurteilungspegel "tags außerhalb der Ruhezeit" in dB(A)