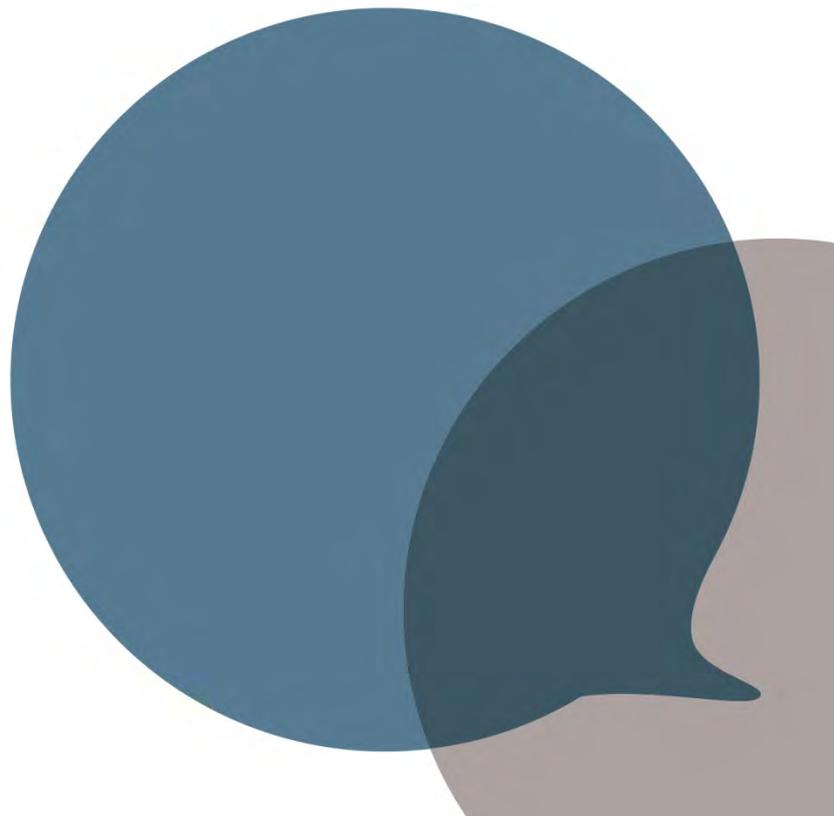


SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN 01
16011_SCT_GUT01_160401

SCHALLTECHNISCH-STÄDTEBAULICH-STRATEGISCHE BERATUNG
BEBAUUNGSPLAN
'GEWERBE- UND FREIZEITGEBIET SINSHEIM-SÜD' STADT SINSHEIM
TEIL WIRSOL RHEIN-NECKAR-ARENA



SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN 01

SCHALLTECHNISCH-STÄDTEBAULICH-STRATEGISCHE BERATUNG
BEBAUUNGSPLAN
'GEWERBE- UND FREIZEITGEBIET SINSHEIM-SÜD' STADT SINSHEIM
TEIL WIRSOL RHEIN-NECKAR-ARENA

BERICHTSNUMMER

16011_SCT_GUT01_160401

BERICHTSDATUM

01.04.2016

UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND

GERÄUSCHEINWIRKUNGEN IM PLANGEBIET AUFGRUND
DES BETRIEBS DER WIRSOL RHEIN-NECKAR-ARENA

- SPORTLÄRM (FUSSBALLSPIELE)
- FREIZEITLÄRM (KONZERTE)

AUFTRAGGEBER

STADT SINSHEIM
AMT FÜR STADT- UND FLÄCHENENTWICKLUNG
WILHELMSTRASSE 14 - 16
74889 SINSHEIM

AUFTRAGNEHMER

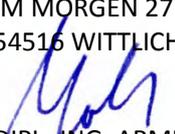
KOHNEN BERATER & INGENIEURE GMBH & CO. KG
HERRENSTRASSE 7
67251 FREINSHEIM



DIPL.-ING. GUIDO KOHNEN

KOOPERATIONSPARTNER:

SCHALLSCHUTZ.BIZ
DIPL.-ING. ARMIN MOLL
IM MORGEN 27
54516 WITTLICH



DIPL.-ING. ARMIN MOLL



INHALT

1	PROJEKTBECHREIBUNG	7
2	FACHTECHNISCHE AUFGABENSTELLUNGEN	8
3	GRUNDLAGEN	9
3.1	PROJEKTUNTERLAGEN	9
3.2	VERORDNUNGEN, RICHTLINIEN, VORSCHRIFTEN, GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND EINSCHLÄGIGE FACHLICHE GRUNDLAGENWERKE.....	10
3.2.1	THEMENKOMPLEX STÄDTEBAU UND IMMISSIONSSCHUTZ.....	10
3.2.2	THEMENKOMPLEX STÄDTEBAU - IMMISSIONSSCHUTZ - VERKEHR	10
3.2.3	THEMENKOMPLEX SPORTLÄRM.....	11
4	VORGEHENSWEISE BEI DER ERMITTLUNG UND BEURTEILUNG DES SPORT- UND FREIZEITLÄRMS AUFGRUND DES BETRIEBS DER WIRSOL RHEIN-NECKAR-ARENA IM GELTUNGSBEREICH DES BEBAUUNGSPLANS 'GEWERBE- UND FREIZEITGEBIET SINSHEIM-SÜD'	12
5	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN.....	13
5.1	SPORTLÄRM.....	13
5.1.1	IMMISSIONSRICHTWERTE REGELBETRIEB.....	14
5.1.2	IMMISSIONSRICHTWERTE SELTENE EREIGNISSE.....	14
5.1.3	BEURTEILUNGSZEITEN.....	15
5.1.4	AUSNAHMEN FÜR INTERNATIONALE ODER NATIONALE SPORTVERANSTALTUNGEN VON HERAUSRAGENDER BEDEUTUNG IM ÖFFENTLICHEN INTERESSE	16
5.1.5	MASSGEBLICHE BEURTEILUNGSZEITRÄUME.....	16
5.2	FREIZEITLÄRM	17
5.2.1	IMMISSIONSRICHTWERTE REGELBETRIEB.....	18
5.2.2	IMMISSIONSRICHTWERTE SELTENE EREIGNISSE.....	18
5.2.3	MASSGEBLICHE BEURTEILUNGSZEITRÄUME.....	19
6	SCHUTZBEDÜRFTIGE NUTZUNGEN	19
7	BESCHREIBUNG DES STADIONS.....	20
8	BESCHREIBUNG DES NUTZUNGSKONZEPTS.....	21



9	ERMITTLUNG DER GERÄUSCHEMISSION DER MASSGEBLICHEN SCHALLQUELLEN	22
9.1	SPORTLÄRM.....	22
9.1.1	SCHALLABSTRAHLUNG DES STADIONS.....	23
9.1.2	SCHALLABSTRAHLUNG DER FREIFLÄCHEN UND DER STELLPLATZFLÄCHEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER NUTZUNG DES STADIONS	26
9.2	FREIZEITLÄRM	31
9.2.1	SCHALLABSTRAHLUNG DES STADIONS.....	32
9.2.2	SCHALLABSTRAHLUNG DER FREIFLÄCHEN UND DER STELLPLATZFLÄCHEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER NUTZUNG DES STADIONS	33
9.3	ERARBEITUNG DES DIGITALEN GELÄNDEMODELLS	36
9.4	DURCHFÜHRUNG DER AUSBREITUNGSRECHNUNGEN ZUR ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL.....	38
9.4.1	SPORTLÄRM.....	38
9.4.2	FREIZEITLÄRM - BERECHNUNG DER GERÄUSCHIMMISSIONEN	38
9.5	BEURTEILUNG DER BERECHNUNGSERGEBNISSE.....	39
9.5.1	SPORTLÄRM.....	39
9.5.1.1	VARIANTE 1.....	39
9.5.1.2	VARIANTE 4.....	39
9.5.2	FREIZEITLÄRM	40
9.5.2.1	VARIANTE 5.....	40
9.5.2.2	VARIANTE 6.....	40
9.6	SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	41
9.6.1	SPORTLÄRM.....	41
9.6.1.1	AUSNAHMSWEISE ZULÄSSIGE WOHNNUTZUNG IN GEWERBEGEBIETEN UND ZULÄSSIGKEIT VON WOHNNUTZUNG IN SONDERGEBIETEN	41
9.6.1.2	NICHT ZU ÖFFNENDE FENSTER IN ÜBERNACHTUNGSRÄUMEN VON BEHERBERGUNGSTÄTTEN.....	41
9.6.2	FREIZEITLÄRM	42
9.6.2.1	AUSNAHMSWEISE ZULÄSSIGE WOHNNUTZUNG IN GEWERBEGEBIETEN UND ZULÄSSIGKEIT VON WOHNNUTZUNG IN SONDERGEBIETEN	42
9.6.2.2	NICHT ZU ÖFFNENDE FENSTER IN ÜBERNACHTUNGSRÄUMEN VON BEHERBERGUNGSTÄTTEN.....	42
9.6.3	DIMENSIONIERUNG DER ANFORDERUNGEN AN DEN SCHUTZ GEGEN AUSSENLÄRM FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RÄUME NACH DIN 4109	42
9.6.4	EINBAU EINER SCHALLGEDÄMMTEN, FENSTERUNABHÄNGIGEN LÜFTUNG IN ÜBERNACHTUNGSRÄUMEN VON BEHERBERGUNGSTÄTTEN	45



10	KURZFASSUNG.....	46
10.1	AUFGABENSTELLUNG.....	46
10.2	VORGEHENSWEISE.....	47
10.3	SCHUTZBEDÜRFTIGE NUTZUNGEN.....	48
10.4	UNTERSUCHUNGSSZENARIEN SPORTLÄRM.....	48
10.5	UNTERSUCHUNGSSZENARIEN FREIZEITLÄRM.....	49
10.6	BERECHNUNGSERGEBNISSE.....	49
10.6.1	SPORTLÄRM.....	49
	10.6.1.1 VARIANTE 1.....	49
	10.6.1.2 VARIANTE 4.....	49
10.6.2	FREIZEITLÄRM.....	50
	10.6.2.1 VARIANTE 5.....	50
	10.6.2.2 VARIANTE 6.....	50
10.7	SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN.....	50
10.7.1	SPORTLÄRM.....	50
	10.7.1.1 AUSNAHMSWEISE ZULÄSSIGE WOHNNUTZUNG IN GEWERBEGEBIETEN UND ZULÄSSIGKEIT VON WOHNNUTZUNG IN SONDERGEBIETEN.....	50
	10.7.1.2 NICHT ZU ÖFFNENDE FENSTER IN ÜBERNACHTUNGSRÄUMEN VON BEHERBERGUNGSSTÄTTEN.....	50
10.7.2	FREIZEITLÄRM.....	51
	10.7.2.1 AUSNAHMSWEISE ZULÄSSIGE WOHNNUTZUNG IN GEWERBEGEBIETEN UND ZULÄSSIGKEIT VON WOHNNUTZUNG IN SONDERGEBIETEN.....	51
	10.7.2.2 NICHT ZU ÖFFNENDE FENSTER IN ÜBERNACHTUNGSRÄUMEN VON BEHERBERGUNGSSTÄTTEN.....	51
10.7.3	DIMENSIONIERUNG DER ANFORDERUNGEN AN DEN SCHUTZ GEGEN AUSSENLÄRM FÜR SCHUTZBEDÜRFTIGE RÄUME NACH DIN 4109.....	52
10.7.4	EINBAU EINER SCHALLGEDÄMMTEN, FENSTERUNABHÄNGIGEN LÜFTUNG IN ÜBERNACHTUNGSRÄUMEN VON BEHERBERGUNGSSTÄTTEN.....	53
11	ANLAGEN.....	AB 54



TABELLEN	
TABELLE 1	PROJEKTGRUNDLAGEN9
TABELLE 2	IMMISSIONSRICHTWERTE REGELBETRIEB NACH SPORTANLAGENLÄRMSCHUTZVERORDNUNG (18. BIMSCHV).....14
TABELLE 3	IMMISSIONSRICHTWERTE SELTENE EREIGNISSE NACH SPORTANLAGENLÄRMSCHUTZVERORDNUNG (18. BIMSCHV).....15
TABELLE 4	BEURTEILUNGSZEITEN NACH SPORTANLAGENLÄRMSCHUTZVERORDNUNG (18. BIMSCHV)16
TABELLE 5	IMMISSIONSRICHTWERTE DER TA LÄRM18
TABELLE 6	IMMISSIONSRICHTWERTE DER TA LÄRM FÜR SELTENE EREIGNISSE18
TABELLE 7	SPORTLÄRM SCHALLABSTRAHLUNG DES STADIONS, SCHALLQUELLEN UND DEREN SCHALLEMISSION25
TABELLE 8	SPORTLÄRM FREIFLÄCHEN IM UMFELD DES STADIONS, SCHALLQUELLEN UND DEREN SCHALLEMISSION30
TABELLE 9	FREIZEITLÄRM SCHALLABSTRAHLUNG DES STADIONS, SCHALLQUELLEN UND DEREN SCHALLEMISSION32
TABELLE 10	FREIZEITLÄRM - FREIFLÄCHEN IM UMFELD DES STADIONS, SCHALLQUELLEN UND DEREN SCHALLEMISSION35
TABELLE 11	ANFORDERUNGEN NACH DIN 410943



1 PROJEKTBE SCHREIBUNG

Im Süden der Stadt Sinsheim haben neben einzelnen Gewerbeansiedlungen mit der Ansiedlung des Stadions und der 'Badewelt Sinsheim' in den letzten 10 Jahren städtebaulich entscheidende Entwicklungen stattgefunden. Der Bebauungsplan 'Gewerbe- und Industriegebiet Sinsheim-Süd - 1. Änderung' aus dem Jahr 2010 weist hierzu bereits ein 'Sondergebiet Hallen- und Wellnessbad' aus. Aufgrund der weiteren Nachfrage in diesem Segment sollen nun weitere Sondergebiete für Freizeitnutzungen ausgewiesen werden. Damit wird sich die Ausrichtung des Baugebiets grundsätzlich wandeln und in sinnvoller Ergänzung zum benachbarten Stadion und Museum ein Freizeitgebiet entwickeln.

Die Stadt Sinsheim beabsichtigt, den Bebauungsplan 'Gewerbe- und Industriegebiet Sinsheim-Süd' aus dem Jahr 2009, einschließlich der vorhabenbezogenen 1. Änderung für das Hallen- und Wellnessbad aus dem Jahr 2010, durch eine Bebauungsplan-Neufassung für den gesamten Geltungsbereich (ca. 41,9 ha) zu ersetzen. Anlass für das Bebauungsplanverfahren sind die geplanten Vorhaben 'Erweiterung Badewelt Sinsheim' durch die Wund GmbH und 'Neuerrichtung Erlebniszentrum Klima und Energie' durch die 'Klimastiftung für Bürger', für die jeweils eine planungsrechtliche Grundlage geschaffen werden soll. Auch für weitere, teilweise unbebaute Grundstücke ergeben sich durch die Neuausrichtung zukünftig neue Nutzungsmöglichkeiten.

Die Anlage 01 zeigt den Entwurf der Planzeichnung des neuen Bebauungsplans 'Gewerbe- und Freizeitgebiet Sinsheim-Süd' mit Stand vom 12.04.2016. Innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans sind folgende Nutzungen vorgesehen:

- zwei Gewerbegebiete (GE 1, GE 2)
- zwei eingeschränkte Gewerbegebiete (GEE 1, GEE 2)
- Sondergebiet Badewelt
- Sondergebiet Erlebniszentrum Klima und Energie
- zwei Stellplatzflächen für die Badewelt
- eine Stellplatzfläche für Badewelt, Stadion und Messe

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans wird die Bearbeitung eines schalltechnischen Gutachtens erforderlich. In diesem schalltechnischen Gutachten sind die Geräuscheinwirkungen auf die im Geltungsbereich des Bebauungsplans geplanten schutzbedürftigen Nutzungen zu untersuchen. Das Gutachten setzt sich aus zwei Teilen zusammen.

- Schalltechnisches Gutachten Teil 1
 - Straßenverkehrslärm
 - Gewerbelärm
 - Freizeitlärm aufgrund der zulässigen Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans 'Gewerbe- und Freizeitgebiet Sinsheim-Süd'
- Schalltechnisches Gutachten Teil 2
 - Sportlärm aufgrund von Fußballspielen in der Wirsol Rhein-Neckar-Arena
 - Freizeitlärm aufgrund von Konzertveranstaltungen in der Wirsol Rhein-Neckar-Arena



Mit der Erarbeitung des schalltechnischen Gutachtens Teil 1 ist die Fichtner Water + Transportation GmbH beauftragt.

Das schalltechnische Gutachten Teil 2 wird durch die KOHNEN BERATER & INGENIEURE GMBH & CO. KG erarbeitet. Die KOHNEN BERATER & INGENIEURE GMBH & CO. KG (ehemals Ingenieur- und Beratungsbüro Dipl.-Ing. Guido Kohnen) hat das schalltechnische Gutachten zu den Bebauungsplänen 'Stadion Sinsheim-Süd' und 'Stellplätze Sinsheim-Süd' erarbeitet. Außerdem hat KOHNEN BERATER & INGENIEURE GMBH & CO. KG die schalltechnische Beratung im Zuge der Baugenehmigung der Wirsol Rhein-Neckar-Arena und eine Abnahmemessung nach Realisierung des Stadions durchgeführt.

Das Gutachten Teil 1 führt die inhaltlichen Ergebnisse beider Gutachtenteile zusammen. Dies betrifft im Wesentlichen die Festlegung der Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm für schutzbedürftige Räume nach DIN 4109.

Das schalltechnische Gutachten Teil 2 verfolgt folgende Ziele:

- Die Darstellung, auf welchen Baugebietsflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans 'Gewerbe- und Freizeitgebiet Sinsheim-Süd' eine ausnahmsweise zulässige Wohnnutzung in den Gewerbegebieten bzw. eine Wohnnutzung in den Sondergebieten zulässig sind, ohne die genehmigte Nutzung (Sportveranstaltungen und Konzertveranstaltungen) in der Wirsol Rhein-Neckar-Arena einzuschränken.
- Die Erarbeitung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für die zulässigen Beherbergungsbetriebe im Geltungsbereich des Bebauungsplans, insbesondere hinsichtlich der Übernachtungsräume, die sicherstellen, dass die genehmigte Nutzung (Sportveranstaltungen und Konzertveranstaltungen) in der Wirsol Rhein-Neckar-Arena nicht eingeschränkt wird.
- Die Ermittlung der relevanten Geräuscheinwirkungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans aufgrund des Sportlärms und des Freizeitlärms der Wirsol Rhein-Neckar-Arena, die in die Dimensionierung der Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm für schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 einfließen.

2 FACHTECHNISCHE AUFGABENSTELLUNGEN

Die Erarbeitung des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens Teil 2 erfolgt im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens, um der Stadt Sinsheim die dafür erforderlichen Entscheidungsgrundlagen zu schaffen. In dem Gutachten werden die Geräuscheinwirkungen für folgende Lärmarten ermittelt:

- Sportlärm
Geräuscheinwirkungen im Plangebiet aufgrund von Fußballspielen in der Wirsol Rhein-Neckar-Arena
- Freizeitlärm
Geräuscheinwirkungen im Plangebiet aufgrund von Konzerten in der Wirsol Rhein-Neckar-Arena



3 GRUNDLAGEN

Das schalltechnische Gutachten basiert auf den folgenden Grundlagen.

3.1 PROJEKTUNTERLAGEN

LFD NR.	BESCHREIBUNG	ERSTELLER	STAND DOKUMENT
[01]	Kataster	Stadt Sinsheim	März 2016
[02]	Kanaldeckelhöhenpläne	Stadt Sinsheim	August 2009
[03]	Geländemodellierung im Geltungsbereich des Bebauungsplans mit der Angaben künftiger Planhöhen	fsp.stadtplanung, Fahle Stadtplaner Partnerschaft, Freiburg	März 2016
[04]	Bebauungsplan Nr. 33 'Stadion Sinsheim-Süd'	Stadt Sinsheim / Albert Speer und Partner GmbH, Frankfurt	Rechtskraft
[05]	Bebauungsplan Nr. 33 'Stadion Sinsheim-Süd' 1. Änderung	Stadt Sinsheim / Voegele + Gerhardt Freie Stadtplaner und Architekten, Karlsruhe	Rechtskraft 16.01.2014
[06]	Bebauungsplan Nr. 33 'Stadion Sinsheim-Süd' 2. Änderung	Stadt Sinsheim / Voegele + Gerhardt Freie Stadtplaner und Architekten, Karlsruhe	Rechtskraft 08.05.2015
[07]	Bebauungsplan 'Stellplätze Sinsheim-Süd'	Stadt Sinsheim / Voegele + Gerhardt Freie Stadtplaner und Architekten, Karlsruhe	Rechtskraft 13.12.2007
[08]	Bebauungsplan 'Gewerbe- und Industriegebiet Sinsheim-Süd'	Stadt Sinsheim / Voegele + Gerhardt Freie Stadtplaner und Architekten, Karlsruhe	Rechtskraft 29.10.2009
[09]	Vorhabenbezogener Bebauungsplan 'Gewerbe- und Industriegebiet Sinsheim-Süd' 1. Änderung 'Sondergebiet Hallen- und Wellnessbad'	Stadt Sinsheim / Voegele + Gerhardt Freie Stadtplaner und Architekten, Karlsruhe	Rechtskraft 21.07.2011
[10]	Entwurf des Bebauungsplans 'Gewerbe- und Freizeitgebiet Sinsheim-Süd', Planzeichnung, Festsetzung, Begründung	fsp.stadtplanung, Fahle Stadtplaner Partnerschaft, Freiburg	Stand 12.04.2016
[11]	Stadt Sinsheim, Bebauungspläne 'Stadion Sinsheim-Süd' und 'Stellplätze Sinsheim-Süd' Schalltechnisches Gutachten zu den Bebauungsplänen IBK-Bericht-Nr. 06-082-2	Ingenieur- und Beratungsbüro Dipl.-Ing. Guido Kohnen, Freinsheim	28.02.2007
[12]	Rhein-Neckar-Arena, Abnahmemessung nach Sportanlagenlärmschutzverordnung 18. BImSchV Bericht-Nr. IBK 08035-G01	Ingenieur- und Beratungsbüro Dipl.-Ing. Guido Kohnen, Freinsheim, in Kooperation mit ingenieurgemeinschaft bauphysik, rudolph + weisedel GbR, Schwäbisch-Hall	22.05.2009
[13]	Rhein-Neckar-Arena, Baugenehmigung vom 17.07.2007 Az. 20070038	Stadt Sinsheim Bauverwaltungsamt, Baurechtsabteilung	17.07.2007
[14]	Schreiben vom 03.05.2007 Az. 42.33, Nebenbestimmungen und Hinweise zum Schallschutz	Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis, Amt für Gewerbeaufsicht und Umweltschutz	03.05.2007

Tabelle 1 Projektgrundlagen



3.2 VERORDNUNGEN, RICHTLINIEN, VORSCHRIFTEN, GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND EINSCHLÄGIGE FACHLICHE GRUNDLAGENWERKE

Sortierung nach rechtlicher Verbindlichkeit und Datum, Gesetz, Verordnung, eingeführter Richtlinie, Norm, standardisierte fachtechnische Untersuchung. Es gilt jeweils die aktuellste veröffentlichte Fassung.

3.2.1 THEMENKOMPLEX STÄDTEBAU UND IMMISSIONSSCHUTZ

- Baugesetzbuch (BauGB), in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S.2414), in der aktuellen Fassung
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), in der aktuellen Fassung
- DIN 18005 Teil 1 - Schallschutz im Städtebau, vom Juli 2002 (DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Beuth Verlag GmbH, Berlin)
- Beiblatt 1 zu DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1 - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, vom Mai 1987 (DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Beuth Verlag GmbH, Berlin)
- DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, Stand November 1989 (DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Beuth Verlag GmbH, Berlin)

3.2.2 THEMENKOMPLEX STÄDTEBAU - IMMISSIONSSCHUTZ - VERKEHR

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV, vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV, vom 04. Februar 1997 (BGBl. I 1997 S. 172; Ber. BGBl. I 1997 S. 1253), zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329)
- Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, VLärmSchR, Stand 1997 (VkB1 1997 S. 434; 04.08.2006 S. 665);
Mit Rundschreiben vom 25. Juni 2010, Az.: StB 25/722.4/3-2/1204896 hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung mit der Verabschiedung des Bundeshaushalts durch den Deutschen Bundestag die Auslösewerte zur Lärmsanierung an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes um einheitlich 3 dB(A) abgesenkt.
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90, Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr (VkB1. Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79)
- Schall 03: Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2271)



3.2.3 THEMENKOMPLEX SPORTLÄRM

- Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärm-schutzverordnung – 18. BImSchV, vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324)
- VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1 'Schallschutz durch Abschirmung im Freien', vom März 1997 (Normenaus-schuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, Beuth Verlag GmbH, Berlin)
- VDI 3770 - Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen, 09/2012 (Normenaus-schuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, Beuth Verlag GmbH, Berlin)
- DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, 10/1999 (DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Beuth Verlag GmbH, Berlin)
- Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, Augsburg, 2007, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
- EN DIN 12354-4 - Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; Deutsche Fassung EN 12354-4:2000 (DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Beuth Verlag GmbH, Berlin)



4 VORGEHENSWEISE BEI DER ERMITTLUNG UND BEURTEILUNG DES SPORT- UND FREIZEITLÄRMS AUFGRUND DES BETRIEBS DER WIRSOL RHEIN-NECKAR-ARENA IM GELTUNGSBEREICH DES BEBAUUNGSPLANS 'GEWERBE- UND FREIZEITGEBIET SINSHEIM-SÜD'

Im Zuge der Aufstellung der Bebauungspläne 'Stadion Sinsheim-Süd' und 'Stellplätze Sinsheim-Süd' wurde ein schalltechnisches Gutachten [11] zu den Auswirkungen aufgrund von Sportveranstaltungen und Konzertveranstaltungen in der Wirsol Rhein-Neckar-Arena erarbeitet. Die schutzbedürftigen Nutzungen sind die zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens vorhandenen Wohnnutzungen.

Das Gutachten gelangt zu folgenden Ergebnissen:

- Sportlärm
 - Während des Tags werden an allen maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für den Regelbetrieb sowohl außerhalb als auch innerhalb der Ruhezeit eingehalten
 - In der Nacht werden für Fußballspiele, die nach 22.00 Uhr enden und Veranstaltungen im Stadion, die vor 22.00 Uhr enden, bei denen die Zuschauer aber erst nach 22.00 Uhr das Anlagengelände verlassen, an allen maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte für Seltene Ereignisse eingehalten.
- Freizeitlärm (Rockkonzert)
 - Während des Tags werden unter Berücksichtigung eines Konzerts an allen maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für den Regelbetrieb eingehalten.
 - Bei einer Konzertveranstaltung zwischen 22.00 und 23.00 Uhr (lauteste Nachtstunde) werden an allen maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Seltene Ereignisse eingehalten.

Das o. g. Gutachten ist auch Gegenstand der Baugenehmigung für die Errichtung und den Betrieb des Stadions [13, 14].

In einer Abnahmemessung [12] nach der Errichtung der Arena wurden die in der Genehmigung formulierten schalltechnischen Anforderungen nachgewiesen und die prognostischen Berechnungen des schalltechnischen Gutachtens bestätigt.

Daher können die dem schalltechnischen Gutachten zu den Bebauungsplänen 'Stadion Sinsheim-Süd' und 'Stellplätze Sinsheim-Süd' zugrunde liegenden Berechnungsmodelle auch als Grundlage für die Berechnungen der Geräuscheinwirkungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans 'Gewerbe- und Freizeitgebiet Sinsheim-Süd' verwendet werden.

Nachfolgend werden die wesentlichen Annahmen des schalltechnischen Gutachtens [11] zu den Bebauungsplänen 'Stadion Sinsheim-Süd' und 'Stellplätze Sinsheim-Süd' aufgeführt. Für weitere Details wird auf die Ausführungen im genannten Gutachten verwiesen.



5 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

5.1 SPORTLÄRM

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, wie der Aufstellung eines Bebauungsplans, ist originär die DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' Teil 1 'Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' die maßgebliche Beurteilungsgrundlage. Für die Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen des Stadions gibt es allerdings besondere fachrechtliche Vorschriften, die die Vorgaben der DIN 18005 konkretisieren.

Das Stadion wird im Wesentlichen als eine Sportanlage genutzt. Bei der schalltechnischen Beurteilung der Errichtung und des Betriebs von Sportanlagen sind die Vorgaben der

- Achtzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärm-schutzverordnung - 18. BImSchV)

zu berücksichtigen.

Die Sportanlagenlärm-schutzverordnung ist bei der Errichtung, der Beschaffenheit und dem Betrieb von Sportanlagen die maßgebliche Berechnungs- und Beurteilungsgrundlage. Nach den Vorgaben im Anhang der 18. BImSchV sind der Sportanlage folgende, bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende Geräusche zuzu-rechnen:

- Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte
- Geräusche durch die Sporttreibenden
- Geräusche durch die Zuschauer und die sonstigen Nutzer
- Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen

Nach der 18. BImSchV sind Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die in der 18. BImSchV genann-ten Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden.

Die 18. BImSchV definiert in Anhang Nr. 1.2 die maßgeblichen Immissionsorte wie folgt:

- bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb, etwa von 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
- 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 Planungs-recht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen.

Demnach sind nur Aufenthaltsräume von Wohnungen oder von vergleichbar schutzbedürftigen Einrichtungen maßgebliche Immissionsorte.



5.1.1 IMMISSIONSRICHTWERTE REGELBETRIEB

Die Sportanlagenlärmenschutzverordnung nennt die folgenden gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte für den Regelbetrieb. Diese Immissionsrichtwerte gelten für die Geräuscheinwirkungen aller auf einen Immissionsort einwirkenden Sportanlagen, unabhängig davon, ob es sich um vorhandene oder geplante Sportanlagen handelt.

GEBIETSART	IMMISSIONSRICHTWERT IN dB(A)		
	TAG AUSSERHALB DER RUHEZEIT	TAG INNERHALB DER RUHEZEIT	NACHT
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35
Reine Wohngebiete (vgl. § 3 BauNVO)	50	45	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (vgl. § 4 und § 2 BauNVO)	55	50	40
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (vgl. § 5, § 6 und § 7 BauNVO)	60	55	45
Gewerbegebiete (vgl. § 8 BauNVO)	65	60	50

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte Regelbetrieb nach Sportanlagenlärmenschutzverordnung (18. BImSchV)

Die Sondergebiete 'Badewelt' und 'Erlebniszentrum Klima und Energie' werden hinsichtlich ihrer Schutzbedürftigkeit vergleichbar einem Gewerbegebiet eingestuft.

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB oder nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

Aufgrund der räumlichen Situation im Umfeld des Stadions ist davon auszugehen, dass nur in den Bereichen kritische Spitzenpegel auftreten, die auch durch die Beurteilungspegel kritisch belastet sind. Daher wird auf eine detaillierte Darstellung der Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums verzichtet.

5.1.2 IMMISSIONSRICHTWERTE SELTENE EREIGNISSE

Seltene Ereignisse dürfen nach den Vorgaben der Sportanlagenlärmenschutzverordnung höchstens an 18 Kalendertagen auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen. Die Sportanlagenlärmenschutzverordnung nennt die folgenden gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte für Seltene Ereignisse:



GEBIETSART	IMMISSIONSRICHTWERT IN dB(A)		
	TAG AUSSERHALB DER RUHEZEIT	TAG INNERHALB DER RUHEZEIT	NACHT
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	55	55	45
Reine Wohngebiete (vgl. § 3 BauNVO)	60	55	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (vgl. § 4 und § 2 BauNVO)	65	60	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (vgl. § 5, § 6 und § 7 BauNVO)	70	65	55
Gewerbegebiete (vgl. § 8 BauNVO)	70	65	55

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte Seltene Ereignisse nach Sportanlagenlärmverordnung (18. BImSchV)

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 20 dB oder nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

Aufgrund der räumlichen Situation im Umfeld des Stadions ist davon auszugehen, dass nur in den Bereichen kritische Spitzenpegel auftreten, die auch durch die Beurteilungspegel kritisch belastet sind. Daher wird auf eine detaillierte Darstellung der Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums verzichtet.

5.1.3 BEURTEILUNGSZEITEN

BEURTEILUNGSZEITRAUM	BEURTEILUNGSZEITEN
WERKTAGE	
Tags außerhalb der Ruhezeiten 08.00 - 20.00 Uhr	12 Stunden
Tags innerhalb der Ruhezeiten 06.00 - 08.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	Jeweils 2 Stunden
Nachts 22.00 - 24.00 Uhr 00.00 - 06.00 Uhr	1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)



BEURTEILUNGSZEITRAUM	BEURTEILUNGSZEITEN
SONN- UND FEIERTAGE	
Tags außerhalb der Ruhezeiten 09.00 - 13.00 Uhr 15.00 - 20.00 Uhr	9 Stunden
Tags innerhalb der Ruhezeiten 07.00 - 09.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr	Jeweils 2 Stunden
Nachts 22.00 - 24.00 Uhr 00.00 - 07.00 Uhr	1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)

Tabelle 4 Beurteilungszeiten nach Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV)

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 09.00 bis 20.00 Uhr mindestens 4 Stunden beträgt. Ist die Nutzungszeit der Sportanlage oder der Sportanlagen zusammenhängend kürzer als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten in die Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

5.1.4 AUSNAHMEN FÜR INTERNATIONALE ODER NATIONALE SPORTVERANSTALTUNGEN VON HERAUSRAGENDER BEDEUTUNG IM ÖFFENTLICHEN INTERESSE

Die zuständige Behörde kann für internationale oder nationale Sportveranstaltungen von herausragender Bedeutung im öffentlichen Interesse Ausnahmen von den Bestimmungen zu den Seltenen Ereignissen, einschließlich einer Überschreitung der Anzahl der Seltenen Ereignisse zulassen. Entsprechendes gilt auch für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage, durch das der Anlage zuzurechnende Verkehrsaufkommen, einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche.

5.1.5 MASSGEBLICHE BEURTEILUNGSZEITRÄUME

Die Beurteilungspegel der Geräusche durch technische Einrichtungen und Geräte, durch die Sporttreibenden, durch die Zuschauer und die sonstigen Nutzer sowie die Geräusche, die von Parkplätzen auf dem Anlagen- gelände bzw. von Parkplätzen, die der Anlage zuzurechnen sind, ausgehen, wurden für die Beurteilungszeit- räume 'Tag innerhalb der Ruhezeiten' und 'Nacht, lauteste Nachtstunde' ermittelt und mit den Immissionsricht- werten verglichen.

Im Schalltechnischen Gutachten zu den Bebauungsplänen 'Stadion Sinsheim-Süd' und 'Stellplätze Sinsheim-Süd' [11] wurden vier Varianten zum Sportlärm untersucht. Hinsichtlich der Geräuscheinwirkungen im Geltungs- bereich des Bebauungsplans 'Gewerbe- und Freizeitgebiet Sinsheim-Süd' sind die nachfolgend aufgeführten Untersuchungsvarianten die aus schalltechnischer Sicht kritischsten Szenarien für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht.



- Variante 1:
Tag in der Ruhezeit – Spielbeginn 20.15 Uhr (Abendspiel der 1. oder 2. Bundesliga)
- Variante 4:
Nacht, lauteste Nachtstunde – Spielbeginn 20.45 Uhr (z. B. DFB-Pokal, Länderspiele, Champions League, Europa League)

Das Einhalten der maßgeblichen Immissionsrichtwerte ist für Veranstaltungen im Stadion, die nach 22.00 Uhr enden sowie für Veranstaltungen im Stadion, die vor 22.00 Uhr enden, bei denen die Zuschauer aber erst nach 22.00 Uhr das Anlagengelände verlassen, nur möglich, wenn diese Betriebstätigkeit als ein Seltenes Ereignis im Sinne der 18. BImSchV beurteilt wird (vgl. Untersuchungsergebnisse unten).

Für Veranstaltungen, die vor 22.00 Uhr einschließlich Zuschauerabfluss im Wesentlichen beendet sind, findet eine Regelbeurteilung auf Basis der 18. BImSchV statt, d. h. der Beurteilung wird zugrunde gelegt, dass diese Nutzungen jeden Tag eines Jahres stattfinden könnten.

5.2 FREIZEITLÄRM

Neben der Nutzung des Stadions als Sportanlage soll das Stadion in untergeordnetem Umfang z. B. für die Durchführung von Konzertveranstaltungen genutzt werden.

Bei der Genehmigung einer nicht genehmigungsbedürftigen Anlage (wie hier die Nutzung des Stadions für Konzerte) ist die

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz 'Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)'

die maßgebliche Berechnungs- und Beurteilungsgrundlage. Eine entsprechende Nebenbestimmung [14] ist auch in der Baugenehmigung [13] zum Stadion vom 17.07.2012 enthalten.

Nach TA Lärm werden alle tagsüber entstehenden Anlagengeräusche auf den Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr bezogen. In Allgemeinen und Reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten sind Ruhezeitzuschläge von 6 dB zu berücksichtigen, in Dorf-/Misch-/Kern-/Gewerbe- und Industriegebieten dagegen nicht. Die Ruhezeiten lauten:

- Werktags: 06.00 - 07.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr
- Sonn-/feiertags: 06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr

Zur Nachtzeit gilt nach TA Lärm ein Beurteilungszeitraum von 1 h, die sogenannte lauteste volle Nachtstunde. Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als überschritten, wenn sie durch kurzzeitige Geräuschspitzen zur Tageszeit um mehr als 30 dB, oder zur Nachtzeit um mehr als 20 dB überschritten werden.



5.2.1 IMMISSIONSRICHTWERTE REGELBETRIEB

Nach TA Lärm gelten die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Immissionsrichtwerte und zulässigen Spitzenpegel.

GEBIETSART	IMMISSIONSRICHTWERT IN dB(A)		ZULÄSSIGE SPITZENPEGEL IN dB(A)	
	TAG (06.00 – 22.00 UHR)	NACHT (22.00 – 06.00 UHR)	TAG (06.00 – 22.00 UHR)	NACHT (22.00 – 06.00 UHR)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35	75	55
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	85	60
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI) und Kerngebiete (MK)	60	45	90	65
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70
Industriegebiete (GI)	70	70	100	90

Tabelle 5 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

5.2.2 IMMISSIONSRICHTWERTE SELTENE EREIGNISSE

Für sogenannte Seltene Ereignisse - welche an höchstens zehn Tagen im Jahr und dabei an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden auftreten - gelten nach TA Lärm die folgenden höheren, vereinheitlichten Immissionsrichtwerte:

GEBIETSART	IMMISSIONSRICHTWERT IN dB(A)		ZULÄSSIGE SPITZENPEGEL IN dB(A)	
	TAG (06.00 – 22.00 UHR)	NACHT (22.00 – 06.00 UHR)	TAG (06.00 – 22.00 UHR)	NACHT (22.00 – 06.00 UHR)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	70	55	90	65
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI) und Kerngebiete (MK)	70	55	90	65
Gewerbegebiete (GE)	70	55	95	70
Industriegebiete (GI)	-	-	-	-

Tabelle 6 Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Seltene Ereignisse



Aufgrund der räumlichen Situation im Umfeld des Stadions ist davon auszugehen, dass nur in denjenigen Bereichen kritische Spitzenpegel auftreten, die auch durch die Beurteilungspegel kritisch belastet sind. Daher wird auf eine detaillierte Darstellung der Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums verzichtet.

5.2.3 MASSGEBLICHE BEURTEILUNGSZEITRÄUME

Im Schalltechnischen Gutachten zu den Bebauungsplänen 'Stadion Sinsheim-Süd' und 'Stellplätze Sinsheim-Süd' [11] wurden zwei Varianten zum Freizeitlärm (Konzertveranstaltungen) untersucht. Hinsichtlich der Geräuscheinwirkungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans 'Gewerbe- und Freizeitgebiet Sinsheim-Süd' sind die nachfolgend aufgeführten Untersuchungsvarianten die aus schalltechnischer Sicht kritischsten Szenarien für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht.

- Variante 5:
Tag – Rockkonzert
- Variante 6:
Nacht, lauteste Nachtstunde – Rockkonzert

Das Einhalten der maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm ist für Veranstaltungen im Stadion, die nach 22.00 Uhr enden und Veranstaltungen im Stadion, die vor 22.00 Uhr enden, bei denen die Zuschauer aber erst nach 22.00 Uhr das Anlagengelände verlassen, nur möglich, wenn diese Betriebstätigkeit als ein Seltenes Ereignis im Sinne der TA Lärm beurteilt wird (vgl. Untersuchungsergebnisse unten).

Für Veranstaltungen, die vor 22.00 Uhr einschließlich Zuschauerabfluss im Wesentlichen beendet sind, findet eine Regelbeurteilung auf Basis der TA Lärm statt, d. h. der Beurteilung wird zugrunde gelegt, dass diese Nutzungen jeden Tag eines Jahres stattfinden könnten.

6 SCHUTZBEDÜRFTIGE NUTZUNGEN

Als schutzbedürftige Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans 'Gewerbe- und Freizeitgebiet Sinsheim-Süd' sind bei der Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen des Stadions zu berücksichtigen:

- geplante Gewerbegebiete
- Sondergebiet Badewelt (Schutzbedürftigkeit vergleichbar Gewerbegebiet)
- Sondergebiet Erlebniszentrum Klima und Energie (Schutzbedürftigkeit vergleichbar Gewerbegebiet)



7 BESCHREIBUNG DES STADIONS

Das Stadion inklusive seiner Nebenanlagen befindet sich südlich der Autobahn A9 auf einer derzeit landwirtschaftlich genutzten Freifläche gegenüber dem Messezentrum in Sinsheim. Das Stadion verfügt über ein umlaufendes Tribünenrund. Die Tribünen werden durch ein Dach gegen Witterungseinflüsse geschützt. Für die Geräuschabstrahlung des Stadionsdachs wurde eine PTFE-Folie (ein teflonbeschichtetes Glasfasergewebe) mit einem Schalldämm-Maß von $R'w = 10$ dB angenommen.

Die Lage des Spielfelds ist in Nordost/Südwest-Richtung ausgerichtet. Das Stadion weist eine Kapazität von 30.500 Sitzplätzen auf. Dies stellt die maximale Zuschauerkapazität dar.

Die Besucher erreichen das Stadion im Wesentlichen fußläufig von den Parkplätzen (P 1 bis P 8) und der S-Bahn Haltestelle Museum. Zwischen dem westlich des Stadtteils Dühren gelegenen Parkplatz P 9 und dem Stadiongelände ist ein Busshuttleverkehr eingerichtet.

Der Zugang zum Stadion erfolgt auf der Westseite auf der Ebene '0'. Über das höher gelegene Tribünenrund erfolgt der Zugang von allen Seiten in die Ebene '1'. Über Treppenhäuser sind die weiteren Zugänge zum Stadion erschlossen.

Das Spielfeld selbst wird über vier Zufahrten auf der Ebene '0' erschlossen, die zu den Ecken des Spielfeldes führen.

Als Schallquellen des Anlagenlärms werden grundsätzlich berücksichtigt:

- Stadion:
Dachöffnung, offener Bereich zwischen Tribüne und Stadionsdach, überdachte Bereiche des Stadions, Mündlöcher des Stadions, sonstige Außenbauteile des Stadions, Menschen auf den Freiflächen um das Stadion
- Stellplätze:
Stellplätze um das Stadion, Stellplätze im Geltungsbereich des Bebauungsplans 'Stellplätze Sinsheim-Süd', Stellplätze nördlich der Autobahn A6 und Stellplätze im Gewerbegebiet 'Hinter den Mühlen' im Westen Sinsheims

Während eines Spiels sind die folgenden Schallquellen zu berücksichtigen:

- Schallabstrahlung des offenen Spielfeldbereichs, der Mündlöcher des Stadions und des offenen Bereichs zwischen Tribüne und Stadionsdach
- Schallabstrahlung über die Überdachung der Tribünen sowie über die sonstigen Außenbauteile des Stadions

Vor bzw. nach einem Spiel sind folgende Schallquellen bei der Modellbildung zu berücksichtigen:

- Aufenthalt der Zuschauer auf den Freiflächen um das Stadion
- Aufenthalt der Personen auf den Parkplatzflächen
- Parkvorgänge im Bereich der Bus-Stellplätze
- Parkvorgänge im Bereich der Pkw-Stellplätze
- Zu- bzw. Abfahrt der Busse und Pkw.



8 BESCHREIBUNG DES NUTZUNGSKONZEPTS

Für das Stadion sind Veranstaltungen wie Fußballspiele und Musikveranstaltungen genehmigt, die z. T. bis nach 22.00 Uhr andauern.

Für die schalltechnische Beurteilung der verschiedenen Nutzungen des Stadions werden folgende Veranstaltungen unterschieden:

- Fußballspiel mit ausverkauftem Stadion: 30.500 Zuschauer
- Sonstige Großveranstaltungen, z. B. Rockkonzert mit 30.500 Zuschauern

Das Stadion stellt aufgrund seiner Kapazität und den darin stattfindenden Veranstaltungen den Hauptemittenten dar.

Weiterhin werden die Parkplätze P 1 bis P 9 als Schallquellen berücksichtigt.

Dabei handelt es sich um

- Parkplatz P 1-1 (Parkplatz Stadion):
Pkw-Parkplatz um das Stadion, ca. 2.020 Pkw-Stellplätze
- Parkplatz P 1-2 (Parkplatz Stadion):
Bus-Parkplatz am Stadion, ca. 30 Bus-Stellplätze
- Parkplatz P 2-1 (Parkplatz Stellplätze Sinsheim-Süd):
Pkw-Parkplatz nordwestlich des Stadions, ca. 1.327 Pkw-Stellplätze
- Parkplatz P 2-2 (Parkplatz Stellplätze Sinsheim-Süd):
Bus-Parkplatz nordwestlich des Stadions, ca. 60 Bus-Stellplätze einschließlich der 20 Bus-Stellplätze des Shuttleverkehrs zum Parkplatz P 9
- zwei Parkplätze P 3 (Parkplatz Stellplätze Sinsheim-Süd):
Pkw-Parkplatz südwestlich des Stadions und südlich des Pkw-Parkplatzes P 2-1, jeweils ca. 679 Pkw-Stellplätze
- Parkplatz P 4 (Parkplatz Messe West):
Pkw-Parkplatz westlich des Messezentrums, ca. 725 Pkw-Stellplätze
- Parkplatz P 5 (Parkplatz Messe Ost):
Pkw-Parkplatz östlich des Messezentrums, ca. 685 Pkw-Stellplätze
- Parkplatz P 6 (Parkplatz Museum West):
Pkw-Parkplatz westlich des Verkehrsmuseums, ca. 345 Pkw-Stellplätze
- Parkplatz P 7 (Parkplatz Museum):
Pkw-Parkplatz am Verkehrsmuseum, ca. 184 Pkw-Stellplätze
- Parkplatz P 8 (Parkplatz S-Bahn Museum):
Pkw-Parkplatz an der S-Bahn-Haltstelle Museum, ca. 105 Pkw-Stellplätze
- Parkplatz P 9 (Parkplatz Gewerbegebiet Sinsheim West):
Pkw-Parkplatz im Industrie- und Gewerbegebiet 'Hinter der Mühle' im Westen des Stadtteils Dühren, ca. 500 Pkw-Stellplätze



Neben den eigentlichen Parkvorgängen und der Zu- und Abfahrt wird der Aufenthalt der Zuschauer bei der schalltechnischen Modellbildung berücksichtigt. Weiterhin werden die Zu- und Abfahrten bzw. die Umfahrung der Parkplätze P 1 bis P 3 gesondert berechnet und dem Anlagenlärm zugeschlagen.

Die Anlage 2.1 gibt die Lage und die Bezeichnung der maßgeblichen Stellplatzflächen hinsichtlich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans 'Gewerbe- und Freizeitgebiet Sinsheim-Süd' wieder.

Für die schalltechnische Beurteilung werden Maximalszenarien definiert. Die Maximalszenarien werden so festgelegt, dass sie die Geräuscheinwirkungen des für den Betroffenen kritischsten Falls darstellen, d. h. dass das schalltechnische Gutachten davon ausgeht, dass die Anlagen mit maximaler Intensität genutzt werden. Soweit vom Nutzungskonzept möglich, wird dabei eine zeitlich parallele Nutzung der Parkplätze und des Stadions unterstellt.

9 ERMITTLUNG DER GERÄUSCHEMISSION DER MASSGEBLICHEN SCHALLQUELLEN

9.1 SPORTLÄRM

Nach der Sportanlagenlärmenschutzverordnung ist nicht nur die Nutzungsdauer der Sportanlage zu untersuchen, sondern es sind auch die Zeiten des An- und Abfahrtsverkehrs sowie des Zu- und Abgangs der Zuschauer zu berücksichtigen.

Für die Beurteilung des Stadionbetriebs nach der Sportanlagenlärmenschutzverordnung wurden die nachfolgend aufgeführten maximalen Beurteilungsszenarien herangezogen. Die Varianten 1 und 4 stellen die innerhalb der kritischen Beurteilungszeiträume (tags innerhalb der Ruhezeit und nachts, lauteste Nachstunde) maximalen Emissionssituationen eines Stadionbetriebs während eines Fußballspiels dar.

Die Beurteilungspegel der nachfolgend beschriebenen Varianten werden auf der Basis eines normierten Schallleistungspegels und unter Berücksichtigung der tatsächlichen Einwirkzeit über eine zeitliche Korrektur gebildet. Die Herleitung der Schallleistungspegel und der zeitlichen Korrektur sind detailliert in der Anlage 2.2 beschrieben.

- Variante 1:

Tag in der Ruhezeit – Spielbeginn 20.15 Uhr

- 20.00 bis 20.15 Uhr
 - Spielbetrieb minus 2 dB
 - Zuschauer auf der Freifläche vor dem Stadion
 - Zufahrt Parkplatz und Personen auf den Parkplätzen
- 20.15 bis 21.00 Uhr
 - Spielbetrieb
- 21.00 bis 21.15 Uhr
 - Spielbetrieb minus 2 dB
 - Zuschauer auf der Freifläche vor dem Stadion



- 21.15 bis 22.00 Uhr
 - Spielbetrieb
- Variante 4:
Nacht – Spielbeginn 20.45 Uhr
 - 22.00 bis 22.30 Uhr
 - Spielbetrieb
 - 22.30 bis 23.00 Uhr
 - Spielbetrieb - 10 dB
 - Zuschauer auf der Freifläche vor dem Stadion
 - Abfahrt Parkplatz und Personen auf den Parkplätzen

Ausgehend von den oben aufgeführten schalltechnischen Maximalszenarien werden die für die schalltechnische Beurteilung maßgeblichen Annahmen erarbeitet.

Der Ermittlung der Geräuschemissionen der maßgeblichen Schallquellen wird eine maximale Nutzungsintensität unterstellt, die an einer Vielzahl von Tagen im Jahr nicht erreicht werden wird.

9.1.1 SCHALLABSTRAHLUNG DES STADIONS

Um die Schallabstrahlung des Stadions zu prognostizieren, wird es erforderlich, die Schallemission der Zuschauer, der Spieler und der Schiedsrichterpfiffe zu ermitteln. Diese Emissionen werden nach VDI 3770 ermittelt. Die Berechnung ist in Anhang 2.2 Tabelle 1 dokumentiert.

Für die Spieler und die Schiedsrichterpfiffe ergibt sich während des Spiels ein Schallleistungspegel L_{WA} von 112,0 dB(A), für die vollbesetzten Tribünen mit 30.500 Zuschauern ein Schallleistungspegel von 124,8 dB(A).

Neben den Zuschauern, den Spielern und den Schiedsrichterpfiffen sind die Lautsprecher, die für Durchsagen und Musikeinspielungen genutzt werden, zu berücksichtigen. Die Lautsprecher werden von ihrer räumlichen Anordnung und ihrer Anzahl entsprechend einem beispielhaften Beschallungskonzept unter dem Dach mit einer Richtwirkung der Tribünenlautsprecher in Richtung der Tribünen und der Spielfeldlautsprecher in Richtung des Spielfelds umgesetzt. Die Schallemission der Lautsprecher wird durch das herrschende Hintergrundgeräusch (Zuschauer, Spieler, Schiedsrichterpfiffe) und die gewünschte Sprachverständlichkeit bestimmt. Eine ausreichende Sprach- und Silbenverständlichkeit ist bei einer Differenz zwischen Hintergrundgeräusch und Nutzpegel von 8 dB gegeben. Für die Durchsagen im Fußballstadion und die Musikeinspielungen ist davon auszugehen, dass eine ausreichende Sprachverständlichkeit gegeben ist, wenn der Pegel aufgrund der Lautsprecher 8 dB über dem vorherrschenden Hintergrundgeräusch in Zuschauerenebene liegt.

Zur Ermittlung des im Stadion herrschenden Hintergrundgeräusches und zur Bestimmung der Schallabstrahlung der Lautsprecher wird folgende Vorgehensweise gewählt:

- Das Stadion wird als geschlossener Raum modelliert, dessen Außenbauteilen verschiedene Absorptionseigenschaften zugeordnet werden. So können die Öffnungen, das Dach, die Fassaden, die Tribünenbereiche und das Spielfeld mit ihren unterschiedlichen Absorptionseigenschaften berücksichtigt werden.



- Die Schallquellen Zuschauer, Spieler und Schiedsrichterpfiffe werden entsprechend ihrer Lage und den für sie ermittelten Schallleistungspegeln im digitalen Modell umgesetzt.
- In die verschiedenen Zuschauererebenen, das Spielfeld, die Öffnung zwischen Tribünenrand und Dach sowie die Öffnung im Dach werden Immissionsorte zur Ermittlung der Geräuschpegel gelegt.
- Mit Hilfe des Bausteins Hallin des Programms SoundPlan wird auf Basis der VDI 3760 der Schalldruckpegel an den Immissionsorten bestimmt. Mit diesem Programm-Baustein kann frequenzabhängig, ausgehend von den einzelnen Schallquellen, die Schallfeldverteilung im Raum berechnet werden, unter Berücksichtigung der physikalischen Schallausbreitungsbedingungen der vorherrschenden Schalldruckpegel. Die Ergebnisse dieser Berechnung sind in Anlage 2.2 Tabelle 2 dokumentiert. Für die Dimensionierung der Lautsprecher sind die Pegel in den mittleren Zuschauerbereichen (IO Z1) und auf dem Spielfeld (IO S1) maßgeblich.
- Die Lautsprecher müssen an diesen Immissionsorten einen Pegel erzeugen, der um 8 dB über den ermittelten Hintergrundgeräuschen liegt.
- In einer 2. Berechnung wurden nun die Lautsprecher entsprechend dem vorliegenden Konzept umgesetzt und ihre Schallemission zum Erreichen der Zielwerte ermittelt. Die Berechnungsergebnisse an den maßgeblichen Immissionsorten sind in Anlage 2.2, Tabelle 2 dokumentiert.
- Zusätzlich zu den Schallleistungspegeln der Lautsprecher wird für die Musikeinspielungen und die Durchsagen für schutzwürdige Nutzungen ein Zuschlag für Informationshaltigkeit von 3 dB erteilt.
- Ausgehend von den so ermittelten Schallleistungspegeln und unter Berücksichtigung einer durchschnittlichen Einwirkzeit der Lautsprecher von 15 % wurde der für die Schallabstrahlung des Stadions an den verschiedenen Öffnungen maßgebliche Schalldruckpegel berechnet. Die Berechnung ist in Anlage 2.2, Tabelle 2 dokumentiert.
- Der so ermittelte Schalldruckpegel wird als Ausgangswert für die Berechnung der Schallabstrahlung der Außenbauteile von Gebäuden nach der hilfsweise herangezogenen VDI 2571 [8] zugrunde gelegt.

Vor und nach dem eigentlichen Fußballspiel und in der Halbzeitpause ist die Schallabstrahlung eines Stadions im Vergleich zur Spielzeit geringer. Für die Modellbildung wird aufgrund von Erfahrungswerten davon ausgegangen, dass ab ca. einer Stunde vor Spielbeginn eine relevante Schallabstrahlung aus dem Stadion zu berücksichtigen ist, die mindestens 2 dB unter dem Wert während der Spielzeit liegt. Dieser Ansatz wird ebenfalls auf die Halbzeitpause angewendet. Nach einem Spiel verlassen die Zuschauer sehr schnell das eigentliche Stadion, Musikeinspielungen und Durchsagen finden kaum noch statt. Daher wird nach Spielende noch eine halbe Stunde eine relevante Schallabstrahlung aus dem Stadion unterstellt, die jedoch 10 dB unter dem Wert während der Spielzeit liegt.

Die Schallleistungspegel der für die Schallabstrahlung des Stadions maßgeblichen Schallquellen sind in der folgenden Tabelle 7 aufgeführt. Eine ausführliche Herleitung der Schallleistungspegel, die zugrunde liegenden Annahmen sowie die zur Berechnung herangezogenen Richtlinien können den entsprechenden Tabellen im Anhang 2.2 entnommen werden. Die Anlage 2.1 zeigt die Lage der relevanten Quellen.



NAME	ZEITBEREICH	SCHALLEMISSION DES STADIONS MIT ZUSCHLAG FÜR INFORMATIONSHALTIGKEIT K _{INF} / ZEITKORREKTUR			ANLAGE 2.2 TABELLE
		LÄNGENBEZOGENER SCHALLELEISTUNGSPEGEL (L _{W'})	FLÄCHENBEZOGENER SCHALLELEISTUNGSPEGEL (L _{W''})	SCHALLELEISTUNGSPEGEL (L _W)	
		dB(A)/m	dB(A)/m ²	dB(A)	
Öffnung über dem Spielfeld					
Variante 1	TiR*	-	82,4 / -0,4	-	2+3
Variante 4	LNS*	-	82,4 / -2,6	-	2+3
Stadiondach					
Variante 1	TiR*	-	73,1 / -0,4	-	2+3
Variante 4	LNS*	-	73,1 / -2,6	-	2+3
FA (Nr.): Fassaden des Stadions					
Variante 1	TiR*	-	67,9 / -0,4	-	2+3
Variante 4	LNS*	-	67,9 / -2,6	-	2+3
M (Nr.): Mündlöcher des Stadions, Zufahrten					
Variante 1	TiR*	-	84,9 / -0,4	-	2+3
Variante 4	LNS*	-	84,9 / -2,6	-	2+3

* Die Abkürzungen bedeuten: TiR Tag innerhalb der Ruhezeiten, LNS lauteste Nachtstunde

Tabelle 7 Sportlärm Schallabstrahlung des Stadions, Schallquellen und deren Schallemission

Aufgrund der Nähe des Bebauungsplans 'Gewerbe- und Freizeitgebiet Sinsheim-Süd' zum Stadion wird ein pauschaler Zuschlag von 3 dB(A) für eine erhöhte Informationshaltigkeit und eine erhöhte Impulshaltigkeit der technischen Geräusche berücksichtigt. Dieser Zuschlag wird pauschal auf die berechneten Geräuschmissionen erteilt. Daher ist dieser Pegel nicht in der Ermittlung der maßgeblichen Schalleistungspegel aufgeführt.



9.1.2 SCHALLABSTRAHLUNG DER FREIFLÄCHEN UND DER STELLPLATZFLÄCHEN IM ZUSAMMENHANG MIT DER NUTZUNG DES STADIONS

Vor bzw. nach einer Veranstaltung sind folgende Schallquellen bei der Modellbildung für das Stadion zu berücksichtigen:

- Aufenthalt der Besucher auf den Freiflächen um das Stadion
- Aufenthalt der Besucher auf den Parkplätzen
- Parkvorgänge im Bereich der Bus-Stellplätze
- Parkvorgänge im Bereich der Pkw-Stellplätze
- Zu- bzw. Abfahrt der Busse und Pkw

Hinsichtlich der Ermittlung der Schalleistungspegel der Besucher auf den Freiflächen und Parkplätzen ist anzumerken, dass hier je nach dem Verhalten der verschiedenen Besucher sehr große Schwankungsbreiten zu erwarten sind bzw. die Schalleistungspegel der Sprechenden Personen je nach ihrem Verhalten sehr stark variieren. Die VDI-Richtlinie 3770 unterscheidet bei den Kommunikationsgeräuschen zwischen einem Durchschnittsverhalten und einer durchschnittlichen Maximalmission. Das Durchschnittsverhalten für 'Sprechen gehoben' wird dort mit einem Schalleistungspegel $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ je Person während der Äußerung benannt. Für die durchschnittliche Maximalmission der Kommunikationsform 'Sprechen gehoben' wird ein Schalleistungspegel je Person während der Äußerung mit $L_{WA} = 73 \text{ dB(A)}$ festgehalten. Im Sinne einer Abschätzung nach oben wird bei der Beurteilung der Zuschauergeräusche auf den Freiflächen der Schalleistungspegel $L_{WA} = 73 \text{ dB(A)}$ den Berechnungen zugrunde gelegt. Der Anteil der gleichzeitig Sprechenden Personen wird mit 50 % angenommen.

Die Schalleistungspegel der für die Schallabstrahlung der Freiflächen um das Stadion und auf den Parkplätzen maßgeblichen Schallquellen sind in der folgenden Tabelle 8 aufgeführt. Eine ausführliche Herleitung der Schalleistungspegel, die zugrunde liegenden Annahmen sowie die zur Berechnung herangezogenen Richtlinien können den entsprechenden Tabellen in der Anlage 2.2 entnommen werden. Die räumliche Lage und die Bezeichnung dieser pegelbestimmenden Schallquellen in Stadionnähe sind der Anlage 2.1 zu entnehmen.

Die Ermittlung der Emissionen der schalltechnisch relevanten Vorgänge erfolgt anhand von Referenz- und Erfahrungswerten.



NAME	ZEITRAUM	SCHALLEMISSION / ZEITKORREKTUR			ANLAGE 2.2 TABELLE
		LÄNGENBEZOGENER SCHALLELEISTUNGSPEGEL (L _w)	FLÄCHENBEZOGENER SCHALLELEISTUNGSPEGEL (L _w ')	SCHALLELEISTUNGSPEGEL (L _w)	
		dB(A)/m	dB(A)/m ²	dB(A)	
PERSONEN AUF DEN FREIFLÄCHEN UND AUF DEN PARKPLÄTZEN					
Zuschauer Freifläche um das Stadion					
Variante 1	TiR*	-	-	114,8 / -6,0	4
Variante 4	LNS*	-	-	114,8 / -3,0	4
F1-1: Personen auf dem Parkplatz 1-1					
Variante 1	TiR*	-	-	107,8 / -15,1	6
Variante 4	LNS*	-	-	107,8 / -7,3	6
F1-2: Personen auf dem Parkplatz 1-2					
Variante 1	TiR*	-	-	101,8 / -12,0	6
Variante 4	LNS*	-	-	101,8 / -6,0	6
F2-1: Personen auf dem Parkplatz 2-1					
Variante 1	TiR*	-	-	106,0 / -15,1	6
Variante 4	LNS*	-	-	106,0 / -7,3	6
F2-2: Personen auf dem Parkplatz 2-2					
Variante 1	TiR*	-	-	105,4 / -12,0	6
Variante 4	LNS*	-	-	105,4 / -6,0	6
F3: Personen auf den Parkplätzen 3 jeweils					
Variante 1	TiR*	-	-	103,1 / -15,1	6
Variante 4	LNS*	-	-	103,1 / -7,3	6