



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering &
Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2
66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage '

Schalltechnisches Gutachten

Sankt Wendel, den 16.08.2019

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber: Stadt Hanau
Hessen-Homburg-Platz 7
63452 Hanau

Auftrag vom: 03. April 2019

Aufgabenstellung: Im Zuge der Erstellung des schalltechnischen Gutachtens ist die folgende Aufgabenstellung zu untersuchen:

- Sportanlagenlärm auf die umliegenden schutzwürdigen Nutzungen
- Zunahme des Straßenverkehrslärms

Auftragnehmer: GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt. – Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2
66606 Sankt Wendel
Telefon: 06851/939893-0

Bearbeitung durch: Prof. Dr. Kerstin Giering
B.Sc. (FH) Tobias Klein

Dieser Bericht besteht aus 32 Seiten und den Anhängen A bis D.
Bericht-Nr. 1919_gut01

Sankt Wendel, 16.08.2019



Prof. Dr. Kerstin Giering



B.Sc. Tobias Klein

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung	1
2 Immissionsschutz- und planungsrechtliche Grundlagen.....	2
3 Beschreibung der örtlichen Situation sowie der untersuchungsrelevanten Nutzungen.....	6
4 Digitales Simulationsmodell.....	6
5 Schallberechnungsprogramm und gewählte Einstellungen	7
6 Themenkomplex Sportanlagenlärm	7
6.1 Annahmen und Berechnungen der Geräuschemissionen	7
6.1.1 'Standardszenario': Werktag (Mo-Fr) Trainingsbetrieb außerhalb der Ruhezeiten (16.00-20.00 Uhr).....	9
6.1.2 Nacht – lauteste Nachtstunde	11
6.1.3 Sonntag innerhalb der Ruhezeit am Morgen (07.00-09.00 Uhr) - Turnierbetrieb	12
6.2 Emissionsdaten	13
6.3 Ermittlung der Geräuschemissionen	17
6.4 Berechnungsergebnisse	17
6.5 Beurteilung der Berechnungsergebnisse	18
6.6 Schallschutzkonzept	19
6.6.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes bei Anlagenlärm.....	20
6.6.2 Einhalten von Mindestabständen	20
6.6.3 Maßnahmen an der Schallquelle.....	20
6.6.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen	21
6.6.5 Organisatorische Maßnahmen	24
6.7 Aussagen zur Prognose	24
7 Zunahme des Verkehrslärms auf bestehenden Straßen	25
7.1 Vorgehensweise.....	25

7.2	Ermittlung der Geräuschemissionen im Straßenverkehr.....	26
7.3	Ermittlung der Geräuschimmissionen im Straßenverkehr	27
7.4	Berechnungsergebnisse	27
7.5	Beurteilung der Berechnungsergebnisse	28
8	Zusammenfassung.....	29
9	Quellenverzeichnis	31

Tabellen

		Seite
Tabelle 1	Immissionsrichtwerte (IRW) gemäß 18. BImSchV	3
Tabelle 2	Beurteilungszeiten gemäß 18. BImSchV	3
Tabelle 3	Immissionsorte, Schutzwürdigkeit und Immissionsrichtwerte.....	6
Tabelle 4	Zunahme des Verkehrslärms - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel	27

Anhang

Abbildungen im Anhang A

Abbildung A01	Übersichtsplan Sportanlagen
Abbildung A02	Übersichtsplan Verkehr
Abbildung A03	Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Standardszenario, Beurteilungszeiträume: Werktag außerhalb der Ruhezeiten (Mo-Fr: 16.00-20.00 Uhr), Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS), Beurteilungspegel und Spitzenpegel
Abbildung A04	Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Sonntag Turnierbetrieb, Beurteilungszeitraum: Sonntag innerhalb der Ruhezeit am Morgen (07.00-09.00 Uhr), Beurteilungspegel und Spitzenpegel
Abbildung A05	Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Schallschutzkonzept, Beurteilungszeiträume: Werktag außerhalb der Ruhezeiten (Mo-Fr: 16.00-20.00 Uhr), Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS), Beurteilungspegel und Spitzenpegel
Abbildung A06	Zunahme des Verkehrslärms, Beurteilungszeiträume: Tag (06.00-22.00 Uhr), Nacht (22.00-06.00 Uhr), Beurteilungspegel an schutzwürdigen Wohnnutzungen

Tabellen im Anhang B

Tabelle B01	Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Beurteilungszeitraum Werktag außerhalb der Ruhezeiten (Mo-Fr 16.00-20.00 Uhr), Standardszenario, Dokumentation der mittleren Ausbreitung für ausgewählte Immissionsorte
Tabelle B02	Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS), Parkplatzleerung: 75 Pkw-Abfahrten, Dokumentation der mittleren Ausbreitung für ausgewählte Immissionsorte
Tabelle B03	Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Beurteilungszeitraum Sonntag innerhalb der Ruhezeit am Morgen (07.00-09.00 Uhr), Parkplatzfüllung: 94 Pkw-Zufahrten, Dokumentation der mittleren Ausbreitung für ausgewählte Immissionsorte
Tabelle B04	Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS), Schallschutzkonzept, Dokumentation der mittleren Ausbreitung für ausgewählte Immissionsorte

Tabellen im Anhang C

Tabelle C04	Grundlagen der schalltechnisch betrachteten Szenarien für die 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'
-------------	---

Tabellen im Anhang D

Tabelle D05	Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet – Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel – Status quo
Tabelle D02	Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet – Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel – Planfall

1 Aufgabenstellung

Die Turngemeinde 1837 Hanau e.V. (TGH) bietet einen Großteil ihres Angebots in der Sporthalle in der Jahnstraße in Hanau an. Diese Sporthalle bedarf einer grundhaften Sanierung, deren Kosten voraussichtlich außer Verhältnis zu den dadurch entstehenden Nutzungsmöglichkeiten der Sporthalle stehen würden. Deshalb ist ein Neubau der Sporthalle nebst dem erforderlichen Parkplatz mit 94 Stellplätze auf dem Gelände der 'Jula-Hof-Sportanlage' im Stadtteil Lamboy-Tümpelgarten geplant. Die TGH ist Eigentümer der zur Realisierung des Planvorhabens vorgesehenen Flächen. Zur Sicherung der Planungsabsicht – hauptsächlich dem Bau der Sporthalle, beabsichtigt die Stadt Hanau den Angebotsbebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage' aufzustellen.

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 119 umfasst eine Teilfläche von ca. 11.580 m² im Osten der bestehenden 'Jula-Hof-Sportanlage'. Innerhalb des Plangebiets ist die Errichtung einer Dreifeldsporthalle sowie eines südlich angrenzenden Gebäudekomplexes geplant, in dem Kurs-, Lager-, Büroräume und eine Cafeteria integriert werden sollen. Östlich des Gebäudekomplexes soll ein Parkplatz mit 94 Pkw-Stellplätzen und 77 Fahrradplätzen errichtet werden. Es ist eine Zufahrt auf den Parkplatz aus Richtung Osten über den 'Phillip-August-Schleißner-Weg' vorgesehen.

In der Umgebung des Plangebiets sind weitere Sportanlagen im Bestand vorhanden. Südöstlich befinden sich der Rasenspielfeldplatz und der Hartplatz der 'Rudi-Völler-Sportanlage'. Auf den bestehenden Flächen der 'Jula-Hof-Sportanlage' ist zudem eine Umstrukturierung der Spielfelder geplant. Nordwestlich des Plangebiets sollen eine Bogenschießanlage, drei Tennisplätze und ein überdachtes Multifunktionsspielfeld (Mac Arena) errichtet werden. Westlich des Plangebiets sind Leichtathletikanlagen für Sprints (100 und 200 m-Laufbahn), Weit- und Dreisprung, Hochsprung und Wurfdisziplinen vorgesehen. Südwestlich ist die Errichtung von drei Beachvolleyballplätzen geplant. Ein Teil der Laufbahnen und der Weitsprunganlage befindet sich innerhalb des Plangebiets.

Östlich des Planvorhabens befinden sich schutzwürdige Wohnnutzungen innerhalb des 8-stöckigen Gebäudekomplexes 'Tümpelgarten 25'. Nördlich und westlich des Plangebiets sind weitere Wohnnutzungen in Form von Reihen- bzw. Mehrfamilienhäusern entlang der 'Querstraße', der 'Plantagenstraße' sowie der Straße 'Am Tümpelgarten' vorhanden. Aufgrund der räumlichen Nähe des Plangebiets zu den bestehenden Wohnnutzungen können schalltechnische Konflikte nicht ausgeschlossen werden. Deshalb ist die Erarbeitung eines schalltechnischen Gutachtens erforderlich, welches die Geräuscheinwirkungen aller geplanten und vorhandenen Sportanlagen an den angrenzenden schutzwürdigen Nutzungen ermittelt und beurteilt. Als maßgebliche Beurteilungsgrundlage ist die 'Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) heranzuziehen.

Die mit der Errichtung der Sporthalle verbundenen zusätzlichen Verkehre auf den umgebenden Straßen 'Am Tümpelgarten' und 'Phillip-August-Schleißner-Weg' sind zu beurteilen. Für die Zunahme des Verkehrslärms gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Vom Gesetzgeber ist eine Betrachtung jedes Einzelfalls vorgesehen. Hilfsweise wird hier zur Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms das 3-dB-Kriterium der 'Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)' herangezogen. Hierauf verweist auch die 18. BImSchV in Anhang Nr. 1.1.

Die Abbildung A01 im Anhang zeigt die räumliche Situation des Untersuchungsgebiets mit den berücksichtigten schutzwürdigen Wohnnutzungen.

2 Immissionsschutz- und planungsrechtliche Grundlagen

Die gesetzliche Grundlage für die Erarbeitung des schalltechnischen Gutachtens stellt das

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge - Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 08.04.2019 (BGBl. I S. 432) /1/

dar. Gemäß § 50 BImSchG sind 'bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen ... auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete ... so weit wie möglich vermieden werden'.

Darüber hinaus nennt die

- Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV, zuletzt geändert am 01. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) /2/

für Sportanlagen immissionsschutzrechtlich verbindlich die an schutzwürdigen Nutzungen einzuhaltenen Immissionsrichtwerte. Die Sportanlagenlärmschutzverordnung ist bei der Errichtung und dem Betrieb von nicht genehmigungsbedürftigen Sportanlagen die maßgebliche Berechnungs- und Beurteilungsgrundlage. Nach den Vorgaben der 18. BImSchV /2/ sind der Sportanlage folgende, bei bestimmungsgemäßer Nutzung auftretende, Geräusche zuzurechnen:

- Geräusche der technischen Einrichtungen und Geräte
- Geräusche durch die Sporttreibenden
- Geräusche durch die Zuschauer und die sonstigen Nutzer
- Geräusche, die von den Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen.

Gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung /2/ sind die Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte unter Einrechnung der Geräuschimmissionen aller Sportanlagen nicht überschritten werden (Gesamtlärmbeurteilung).

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte (IRW) gemäß 18. BImSchV

Nr.	Gebietsart	Immissionsrichtwert in dB(A)		
		tags außerhalb der Ruhezeiten und im Übrigen	tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeit	nachts
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	45	35
2	Reine Wohngebiete (vgl. § 3 BauNVO)	50	45	35
3	Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (vgl. § 4 BauNVO, § 2 BauNVO)	55	50	40
4	Mischgebiete, Dorfgebiete und Kerngebiete (§§ 5, 6 und 7 BauNVO)	60	55	45
5	Urbanes Gebiet (§ 6a BauNVO)	63	58	45
6	Gewerbegebiete (vgl. § 8 BauNVO)	65	60	50

Mit diesen Immissionsrichtwerten muss der für den Immissionsort ermittelte Beurteilungspegel verglichen werden. Zur Ermittlung des Beurteilungspegels wird durch energetische Mittelung über die Zeit ein Mittelungspegel (äquivalenter Dauerschallpegel) aus den während der Beurteilungszeit am Immissionsort vorhandenen, meist schwankenden Geräuschen gebildet.

Bei Sportanlagen, die vor Inkrafttreten der 18. BImSchV (18.07.1991) errichtet waren und danach nicht wesentlich geändert wurden, gilt, dass für hervorgerufene Geräuschimmissionen mit Impulsen und/oder auffälligen Pegeländerungen für die betreffende Teilzeit einen Abschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen ist. Für diese Sportanlagen gilt ferner der in § 5 Abs. 4 genannte 'Altanlagenbonus': Hiernach soll die zuständige Behörde von Festsetzungen von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte an den schutzwürdigen Wohnnutzungen um weniger als 5 dB(A) überschritten werden. Dies gilt nicht für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten.

Durch die Errichtung der 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage' wird eine wesentliche Änderung an der Sportanlage vorgenommen.

Die für die Beurteilung von Sportlärm relevanten Beurteilungszeiten sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2 Beurteilungszeiten gemäß 18. BImSchV

	Beurteilungszeiten
Werktag	
tags außerhalb der Ruhezeiten (08.00-20.00 Uhr)	12 Stunden
tags während den Ruhezeiten (06.00-8.00 Uhr und 20.00-22.00 Uhr)	jeweils 2 Stunden
nachts (22.00-06.00 Uhr)	1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)
Sonn- und Feiertag	
tags außerhalb der Ruhezeiten (09.00-13.00 Uhr und 15.00-20.00 Uhr)	9 Stunden
tags während den Ruhezeiten (07.00-9.00 Uhr, 13.00-15.00 Uhr und 20.00-22.00 Uhr)	jeweils 2 Stunden
Nachts (00.00-07.00 Uhr und 22.00-24.00 Uhr)	1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)

Dient eine Sportanlage sowohl dem Schulsport als auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport zuzurechnenden Teilzeiten außer Acht zu lassen. Die Beurteilungszeit wird dann um die dem Schulsport zuzurechnende Teilzeit verringert. Die Sporthalle soll künftig von Montag bis Freitag zwischen 08.00 und 16.00 Uhr für den Schulsport der 'Karl-Rehbein-Schule' und der 'Tümpelgartenschule' genutzt werden. Der Beurteilungszeitraum 'tags außerhalb der Ruhezeiten' wird um den genannten Zeitraum verkürzt und umfasst somit von Montag bis Freitag den Zeitraum zwischen 16.00 und 20.00 Uhr.

Die Ruhezeit von 13.00-15.00 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 09.00-20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt. Ist die Nutzungszeit zusammenhängend kürzer als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten in die Zeit von 13.00-15.00 Uhr, gilt als Beurteilungspegel ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Impuls-, Ton- und Informationshaltigkeit ergibt sich aus dem Mittelungspegel im Beurteilungszeitraum der Beurteilungspegel, der mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichen ist. Der Immissionsrichtwert ist überschritten, wenn der Beurteilungspegel höher liegt als der Richtwert. Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB oder nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten ('Spitzenpegelkriterium').

Neben der Beurteilung für Situationen, die an jedem Tag des Jahres stattfinden können, kennt die 18. BImSchV /2/ die sogenannten 'seltenen Ereignisse', bei denen es durch besondere Ereignisse oder Veranstaltungen in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten zu einer Überschreitung des jeweiligen Immissionsrichtwerts kommt. Seltene Ereignisse dürfen an höchstens 18 Kalendertagen, unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen¹, stattfinden. Bei seltenen Ereignissen sind Überschreitungen der in Tabelle 2 genannten Immissionsrichtwerte um bis zu 10 dB(A) zulässig. Auf keinen Fall dürfen jedoch folgende Höchstwerte überschritten werden:

- tags, außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A)
- tags, innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A)
- nachts 55 dB(A).

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse tagsüber nicht um mehr als 30 dB oder nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Der Umgriff des Bebauungsplans Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage' /3/ umfasst im Wesentlichen die geplante Sporthalle und den geplanten Parkplatz. In der vorliegenden Aufgabenstellung sind die Geräuscheinwirkungen aus dem Plangebiet auf die schutzwürdigen Wohnnutzungen in der Umgebung zu ermitteln und zu beurteilen. Dabei sind nach § 2 Absatz 1 der 18. BImSchV /2/ die Geräuscheinwirkungen anderer Sportanlagen einzurechnen. Für das Planverfahren werden aus-

¹ Seltene Ereignisse wie Sportfeste oder Veranstaltungen mit Eventcharakter sind nicht Bestandteil des Untersuchungsumfangs des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte bei seltenen Ereignissen ist durch den Veranstalter zu gewährleisten.

schließlich Beurteilungszeiträume betrachtet, in denen relevante Geräuschimmissionen aus dem Plangebiet zu erwarten sind. Eine Betrachtung aller Nutzungsszenarien der 'Jula-Hof-Sportanlage' und der 'Rudi-Völler-Sportanlage' ist nicht Bestandteil dieses Gutachtens. Insbesondere seltene Ereignisse sind für die 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage' nicht zu untersuchen. Sollten seltene Ereignisse auf den umliegenden Sportanlagen beispielsweise Sportfeste, Veranstaltungen mit Eventcharakter oder Grillabende zu schalltechnischen Konflikten führen, sollte die jeweils vorliegende Geräuschimmission nach Anhang 1 Nr. 3 der 18. BImSchV durch Messungen ermittelt und beurteilt werden. Bei Bedarf sind organisatorische Maßnahmen zu treffen.

Zunahme des Verkehrslärms außerhalb des Plangebiets

Für die Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms auf den Straßen 'Am Tümpelgarten' und 'Philip-August-Schleißner-Weg', insbesondere durch die Errichtung der Pkw-Stellplätze innerhalb des Plangebiets, gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Daher sind die schalltechnischen Auswirkungen von städtebaulichen Projekten im Einzelfall zu diskutieren. In Anlehnung an die Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV /4/ wird das 3 dB-Kriterium zur Beurteilung der Wesentlichkeit der Zunahme herangezogen. Eine Änderung an einer bestehenden Straße ist gemäß 16. BImSchV /4/ wesentlich, wenn

- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.
- Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Es ist somit zu untersuchen, ob durch die Entwicklung des Plangebiets eine im Sinne der 16. BImSchV erhebliche Zunahme, also eine Erhöhung um 3 dB(A)), der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen stattfindet bzw. ob Verkehrslärmeinwirkungen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöht werden.

Eine Änderung kann im Einzelfall auch dann wesentlich sein, wenn die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals überschritten werden oder Beurteilungspegel über den Immissionsgrenzwerten weiter erhöht werden. Durch die vom Gesetzgeber geforderte Betrachtung des Einzelfalls sollen insbesondere Aspekte wie die Kapazität und die Klassifizierung der bestehenden Straßen berücksichtigt werden.

3 Beschreibung der örtlichen Situation sowie der untersuchungsrelevanten Nutzungen

Das Plangebiet befindet sich im Stadtteil Lamboy-Tümpelgarten, westlich des 'Phillip-August-Schleißner-Wegs' und östlich der Schienenstrecke 'Hanau-Friedberg'. Nördlich und östlich der geplanten Sporthalle befinden sich schutzwürdige Wohnnutzungen entlang der Straße 'Am Tümpelgarten' in unmittelbarer Nähe zum Plangebiet. Nördlich des Plangebiets wird zur Zeit der Gutachtererstellung mit dem Bau des Hauses 'Plantagenstraße 4a' eine weitere Wohnnutzung errichtet. Die in der Bauvoranfrage /5/ aufgeführte Lage des Wohnhauses wurde berücksichtigt. Westlich der Schienenstrecke 'Hanau-Friedberg' befinden sich schutzwürdige Wohnnutzungen entlang der 'Querstraße' in ca. 150 m Entfernung zum Plangebiet. Die Einstufung der Schutzwürdigkeit der umliegenden Wohnbebauung wurde seitens der Stadt Hanau /6/, /7/ vorgenommen. Die schutzwürdigen Wohnnutzungen liegen im nicht beplanten Innenbereich der Stadt Hanau. Die Einstufung der Schutzwürdigkeit erfolgt nach § 34 Baugesetzbuch /8/. Im Einzelnen werden folgende schutzwürdige Wohngebäude mit der in Tabelle 3 angegebenen Schutzwürdigkeit und den aufgeführten Immissionsrichtwerten für den Sportanlagenlärm berücksichtigt.

Tabelle 3 Immissionsorte, Schutzwürdigkeit und Immissionsrichtwerte

Schutzwürdige Nutzung	Schutzwürdigkeit	Immissionsrichtwert in dB(A)		
		tags außerhalb der Ruhezeiten und im Übrigen	tags innerhalb der morgendlichen Ruhezeit	nachts
Am Tümpelgarten 25	Allgemeines Wohngebiet	55	50	40
Am Tümpelgarten 27a-d	Mischgebiet	60	55	45
Plantagenstraße 4a	Mischgebiet	60	55	45
Querstraße 12	Allgemeines Wohngebiet	55	50	40
Querstraße 14	Allgemeines Wohngebiet	55	50	40
Querstraße 16	Allgemeines Wohngebiet	55	50	40

Alle berücksichtigten Immissionsorte sind in Abbildung A01 im Anhang A dargestellt. Für die Wohnnutzungen 'Am Tümpelgarten 25' und 'Plantagenstraße 4a' werden jeweils zwei Immissionsorte berücksichtigt. Damit werden Unterschiede der Schallimmissionen an den Fassaden durch die Lage einzelner Spielfelder erfasst.

4 Digitales Simulationsmodell

Es wurde zunächst ein digitales Simulationsmodell (DSM) erstellt, um die für die Schallausbreitung bedeutsamen topografischen und baulichen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes Computermodell umzusetzen.

Das zugrunde gelegte Geländemodell (DGM) /9/ wurde von der Stadt Hanau zur Verfügung gestellt. Höhenunterschiede, insbesondere der bestehende Wall zwischen der 'Jula-Hof-Sportanlage' und den schutzwürdigen Wohnnutzungen 'Am Tümpelgarten 27a-d' werden somit im Modell berücksichtigt. Die Lage der vorhandenen Gebäude wurde den vorliegenden Katasterdaten /10/ entnommen. Die Gebäudehöhen, die Zahl der Stockwerke und die Lage von Immissionsorten wurden

in einer Bestandsaufnahme /11/ ermittelt und entsprechend im digitalen Simulationsmodell umgesetzt. Das DSM berücksichtigt die entsprechend der Aufgabenstellung relevanten Schallquellen nach Lage und Höhe mit der für sie ermittelten Emissionen.

5 Schallberechnungsprogramm und gewählte Einstellungen

Der Aufbau des Digitalen Simulationsmodells und die Durchführung aller schalltechnischen Berechnungen erfolgten mit dem Schallberechnungsprogramm SoundPLAN 8.0 der Fa. SoundPLAN GmbH, Update vom 12. März 2019.

Für die Ausbreitungsberechnungen wurden folgende Rechenlaufparameter gewählt:

- Reflexionsordnung: 1 (Verkehr), 3 (Sportanlagen)
- Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m
- Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
- Suchradius: 5.000 m
- Filter: dB(A)
- Toleranz: 0,1 dB
- Zulässige Toleranz gilt für jeden Quell-Teilpegel
- Richtlinie DIN ISO 9613-2:
 - Begrenzung des Beugungsverlusts einfach / mehrfach: 20,0 dB / 25,0 dB
 - Berechnung mit Seitenbeugung: ja
 - Verwende Glg. ($A_{bar} = D_z - \text{Max}(A_{gr}, 0)$) statt Glg. 12 für ($A_{bar} = D_z - A_{gr}$) für die Einfügedämpfung
 - Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
 - Umgebung: Luftdruck 1.013,3 mbar, relative Feuchte 70 %, Temperatur 10 °C
 - Meteorologische Korrektur $C_0 = 0$ dB
 - Bodeneffekt: berechnet

6 Themenkomplex Sportanlagenlärm

6.1 Annahmen und Berechnungen der Geräuschemissionen

Die geplante Sporthalle soll künftig von Montag bis Samstag für den Trainings- und Spielbetrieb der Sportabteilungen der Turngemeinde 1837 Hanau e.V. genutzt werden. Es ist die Errichtung einer Dreifeldsporthalle sowie eines südlich angrenzenden Gebäudekomplexes geplant, in dem Kurs-, Lager-, Büroräume und eine Cafeteria integriert werden sollen. Östlich des Gebäudekomplexes soll ein Parkplatz mit 94 Pkw-Stellplätzen und 77 Fahrradplätzen errichtet werden. Die Annahmen zur Hallennutzung wurden mit der Turngemeinde 1837 Hanau e.V. abgestimmt.

In der Dreifeldsporthalle werden hauptsächlich die Jugendmannschaften und Aktiven der Basketball-Abteilung trainieren. Auch andere Indoor-Sportarten wie bspw. Cheerleading, Badminton, Turnen, Inline-Skaterhockey und Handball sollen bei Bedarf in der Dreifeldsporthalle stattfinden. In den geplanten 6 Kursräumen sollen künftig Gymnastik,- Fitness- und Gesundheitskurse sowie weitere Sportarten wie Zumba und Tanzen durchgeführt werden. An Sonntagen ist die Nutzung der Sporthalle durch den Spielbetrieb der Basketballer und die Ausrichtung von Turnieren vorgesehen. Spielflächen im Außenbereich können von Mitgliedern der Turngemeinde genutzt werden. Feste Trainingszeiten sind an Sonntagen nicht vorgesehen.

Für die geplante Sporthalle liegt zur Zeit der Gutachtenerstellung kein Nutzungskonzept vor, in dem Trainingszeiten und -gruppen detailliert aufgeführt sind. Nach dem Belegungsplan für das Jahr 2018 /12/ und Aussagen der Turngemeinde 1837 Hanau e.V. /13/ beträgt die durchschnittliche Trainingsdauer in der Dreifeldsporthalle 1,5 h. Die meisten Sportkurse in den Kursräumen werden mit einer Dauer von 60 Minuten durchgeführt.

Eine ausgiebige Nutzung der Sporthalle und Kursräume im Nachtzeitraum ist mittelfristig nicht vorgesehen. Um langfristig Sporttrends und mögliche Verlagerungen von Sportaktivitäten in den Zeitraum von 22.00 bis 24.00 Uhr abdecken zu können, sollen Parkbewegungen auch im Nachtzeitraum zwischen 22.00 und 06.00 Uhr (lauteste Nachtstunde) untersucht werden.

Die Pkw-Stellplätze östlich der Sporthalle sollen beschränkt werden und nur mittels Zufahrtsberechtigung durch Mitglieder der Turngemeinde 1837 Hanau e.V. zu befahren sein. Durch eine smarte Parkplatzsteuerung können somit unnötige Einfahrten auf den Parkplatz, etwa bei einer kompletten Belegung aller Parkplätze, vermieden werden. Die Sporthalle wird so ausgeführt, dass aus dem Hallinneren keine relevanten Schallimmissionen auf die umliegenden schutzwürdigen Wohnnutzungen zu erwarten sind.

Neben den Pkw-Parkbewegungen werden die Geräuschimmissionen der umliegenden Sportanlagen berücksichtigt. Die Nutzungsszenarien der 'Rudi-Völler-Sportanlage' wurden seitens der Stadt Hanau zur Verfügung gestellt /14/.

Folgende Beurteilungszeiträume sind zu untersuchen:

- werktags, außerhalb der Ruhezeiten: Montag-Freitag zwischen 16.00 und 20.00 Uhr, Samstag zwischen 08.00 und 20.00 Uhr,
- werktags innerhalb der Ruhezeiten am Abend: Montag-Samstag zwischen 20.00 und 22.00 Uhr ²,
- Sonntags außerhalb der Ruhezeiten zwischen 09.00 und 13.00 Uhr und 15.00 und 20.00 Uhr,
- Sonntags innerhalb der Ruhezeiten am Mittag zwischen 13.00 und 15.00 Uhr sowie am Abend zwischen 20.00 und 22.00 Uhr,
- Sonntags innerhalb der Ruhezeit am Morgen zwischen 07.00 und 09.00 Uhr,
- nachts (Werktage) zwischen 22.00 und 06.00 Uhr – lauteste Nachtstunde.

² Innerhalb der Ruhezeit am Morgen (06.00-08.00 Uhr) ist an Werktagen keine Nutzung der Sporthalle geplant.

Durch die Änderung der 18. BImSchV am 09. September 2017 /15/ wurden die Immissionsrichtwerte innerhalb der Ruhezeiten am Mittag und Abend um 5 dB(A) angehoben und entsprechen somit den Immissionsrichtwerten außerhalb der Ruhezeiten. Für die oben aufgeführten Zeiträume gelten größtenteils die gleichen Immissionsrichtwerte von 60 dB(A) in Mischgebieten und 55 dB(A) in Allgemeinen Wohngebieten. Lediglich in den oben aufgeführten Beurteilungszeiträumen 'sonntags innerhalb der Ruhezeit am Morgen' und 'nachts' gelten niedrigere Immissionsrichtwerte.

Für die Zeiträume 'sonntags innerhalb der Ruhezeit am Morgen' und 'nachts' werden Nutzungsszenarien berücksichtigt, die von der Turngemeinde 1837 Hanau e.V. als Maximalannahmen angegeben wurden /16/. In den weiteren Beurteilungszeiträumen wird eine maximale Auslastung der 'Jula-Hof-Sportanlage' und die Auslastung der 'Rudi-Völler-Sportanlage'³ als 'Standardszenario' betrachtet. Die maximale Auslastung der 'Jula-Hof-Sportanlage' wird durch die dauerhafte Nutzung aller Spielfelder und einen Stellplatzwechsel (2 Parkbewegungen) je Parkplatz und Stunde berücksichtigt. Die maximale Auslastung wird beispielhaft in einem der Beurteilungszeiträume

- werktags, außerhalb der Ruhezeiten: Montag-Freitag zwischen 16.00 und 20.00 Uhr, Samstag zwischen 08.00 und 20.00 Uhr,
- werktags innerhalb der Ruhezeiten am Abend: Montag-Samstag zwischen 20.00 und 22.00 Uhr,
- Sonntags außerhalb der Ruhezeiten zwischen 09.00 und 13.00 Uhr und 15.00 und 20.00 Uhr,
- Sonntags innerhalb der Ruhezeiten am Mittag zwischen 13.00 und 15.00 Uhr sowie am Abend zwischen 20.00 und 22.00 Uhr

untersucht. Kann die schalltechnische Verträglichkeit einer maximalen Auslastung in einem der vier genannten Beurteilungszeiträume nachgewiesen werden, ist die Verträglichkeit, bedingt durch die gleichen Immissionsrichtwerte, auch in den anderen Beurteilungszeiträumen gegeben. Beispielhaft wird der Beurteilungszeitraum 'werktags, außerhalb der Ruhezeiten' von Montag bis Freitag zwischen 16.00 und 20.00 Uhr als 'Standardszenario' untersucht.

6.1.1 'Standardszenario': Werktag (Mo-Fr) Trainingsbetrieb außerhalb der Ruhezeiten (16.00-20.00 Uhr)

Jula-Hof-Sporthalle

An Werktagen stehen die Sporthalle und die Sportanlagen im Außenbereich der 'Jula-Hof-Sportanlage' außerhalb der Ferienzeiten von 08.00 bis 16.00 Uhr für den Schulsport zur Verfügung. Ab 16.00 Uhr werden die gesamte 'Jula-Hof-Sportanlage' und die geplante Sporthalle durch die Turngemeinde 1837 Hanau e.V. genutzt.

In der Dreifeldsporthalle sollen zwischen 16.00 und 19.00 Uhr bis zu 3 Jugendgruppen gleichzeitig trainieren. Die Gruppengrößen betragen etwa 10 bis 15 Teilnehmer bei einer durchschnittlichen Trainingsdauer von 90 Minuten. Zwischen 19.00 und 21.00 Uhr ist die Nutzung der Dreifeldsport-

³ Es wird ein Entwicklungspotential berücksichtigt, um die 'Rudi-Völler-Sportanlage' nicht einzuschränken.

halle durch eine Trainingsgruppe der Aktiven mit 10 bis 20 Teilnehmern und einer durchschnittlichen Trainingsdauer von 90 Minuten vorgesehen.

In den 6 Kursräumen sind Sportkurse mit einer durchschnittlichen Dauer von 60 Minuten und Teilnehmerzahlen bis zu 15 Personen je Sportkurs geplant.

Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer von Sporttreibenden in der Sporthalle und den Kursräumen wird auf 90 bis 120 Minuten geschätzt. Darin enthalten sind Umkleide- und Duschzeiten.

Auf dem Parkplatz östlich der geplanten Sporthalle werden 2 Parkbewegungen je Stellplatz und Stunde angesetzt. Der Ansatz berücksichtigt mögliche Hol- und Bringfahrten von Kindern und Jugendlichen durch ihre Eltern. Insgesamt werden 752 Parkbewegungen im Zeitraum zwischen 16.00 und 20.00 Uhr berücksichtigt. Dies entspricht aufgrund der durchschnittlichen Trainingsdauer der maximalen Auslastung des Parkplatzes ⁴.

Sportanlagen im Außenbereich der Jula-Hof-Sportanlage

Im Außenbereich der 'Jula-Hof-Sportanlage' sollen eine Bogenschießanlage ⁵, drei Tennisplätze, ein überdachtes Multifunktionsfeld, drei Beachvolleyballplätze und Leichtathletikanlagen für Sprints (100 und 200 m-Laufbahn), für Weit- und Dreisprung sowie für Hochsprung und Wurfdisziplinen errichtet werden. Da zur Zeit der Gutachtenerstellung keine Trainingspläne oder detaillierte Angaben zu möglichen Nutzungsszenarien vorliegen, wird für die Außenanlagen von einer maximalen Auslastung in der Beurteilungszeit zwischen 16.00 und 20.00 Uhr von Montag bis Freitag ausgegangen. Parkvorgänge durch Sporttreibende sind in dem für die Sporthalle abgeschätzten maximalen Auslastung für den Parkplatz enthalten.

Rudi-Völler-Sportanlage

Die 'Rudi-Völler-Sportanlage' wird von Montag bis Freitag für Fußballtraining genutzt. Zwischen 16.00 und 19.00 Uhr findet angeleitetes Jugendtraining statt. Zeitgleich trainieren maximal 15 Kinder und Jugendliche auf der Anlage. Zwischen 19.00 und 21.00 Uhr trainieren durchschnittlich 10 Aktive auf dem Rasenplatz der 'Rudi-Völler-Sportanlage'.

Es wird 'angeleitetes Training' zwischen 16.00 und 20.00 Uhr mit 20 Spielern in Ansatz gebracht. Durch den höheren Ansatz wird eine mögliche Steigerung des Trainingsumfangs berücksichtigt. Auf dem Parkplatz werden insgesamt 135 Parkbewegungen ⁶ umgesetzt. Diese setzen sich aus Hol- und Bringfahrten für Kinder und Jugendliche und die Anfahrt der Aktiven zusammen. Für die beiden Jugendgruppen werden 120 Parkvorgänge berücksichtigt. Hinzu kommen 15 Parkbewegungen durch Pkw der Aktiven.

⁴ In Realität ist von einer geringeren Zahl an Parkbewegungen auszugehen.

⁵ Von der Bogenschießanlage gehen keine relevanten Schallemissionen aus. Die Bogenschießanlage wird im weiteren Gutachtenverlauf nicht als Schallquelle aufgeführt.

⁶ In Realität ist von einer geringeren Zahl an Parkbewegungen auszugehen.

Annahmen im schalltechnischen Modell

Dargestellt sind im Folgenden die Annahmen für den Trainingsbetrieb für das untersuchte 'Standardszenario' an Werktagen (Montag-Freitag) außerhalb der Ruhezeiten (16.00-20.00 Uhr). Im schalltechnischen Modell wurden für die geplante Sporthalle, die 'Jula-Hof-Sportanlage' sowie die 'Rudi-Völler-Sportanlage' berücksichtigt:

- 2,00 Parkbewegungen je Stellplatz und Stunde - insgesamt 752 Parkbewegungen auf dem Parkplatz östlich der Jula-Hof-Sporthalle zwischen 16.00 und 20.00 Uhr (P01)
- 1,69 Parkbewegungen je Stellplatz und Stunde – insgesamt 135 Parkbewegungen auf dem Parkplatz nördlich der Rudi-Völler-Sportanlage zwischen 16.00 und 20.00 Uhr (P02)
- durchgehende Belegung in Form von Spielbetrieb (jeweils 1 gegen 1) der drei Tennisplätze im Außenbereich der Jula-Hof-Sportanlage zwischen 16.00 und 20.00 Uhr (A01_TE_WT)
- durchgehende Belegung des überdachten Multifunktionsfeldes im Außenbereich der 'Jula-Hof-Sportanlage' durch drei Sportarten (1 Stunde Bolzen, 1 Stunde Inline-Skaterhockey und 2 Stunden Streetball) zwischen 16.00 und 20.00 Uhr (A02_FB_WT, A02_ISH_WT, A02_SB_WT)
- durchgehende Belegung in Form von Spielbetrieb (jeweils 2 gegen 2) der drei Beachvolleyballplätze im Außenbereich der Jula-Hof-Sportanlage zwischen 16.00 und 20.00 Uhr (A03_BV_WT)
- durchgehende Belegung in Form von Trainingsbetrieb (20 Personen) auf der Leichtathletikanlage im Außenbereich der 'Jula-Hof-Sportanlage' zwischen 16.00 und 20.00 Uhr (A04_LA_WT)
- angeleitetes Fußball-Training (20 Personen) auf dem Rasenplatz der 'Rudi-Völler-Sportanlage' zwischen 16.00 und 20.00 Uhr (A05_Spieler_FB_WT, A05_Trainer_FB_WT)

Die Lage und Bezeichnung der Schallquellen können Abbildung A01 im Anhang A entnommen werden.

6.1.2 Nacht – lauteste Nachtstunde

Langfristig soll die Möglichkeit bestehen, Sportkurse vereinzelt auch im Nachtzeitraum zwischen 22.00 und 24.00 Uhr anzubieten. Die Durchführung von 6 Sportkursen mit je 15 Teilnehmern, die um 22.00 Uhr beginnen, wird untersucht. Die Dauer der Sportkurse wird mit 60 Minuten angenommen, sodass alle Abfahrten zwischen 23.00 und 24.00 Uhr stattfinden. Es wird davon ausgegangen, dass ein Teil der Parkplätze durch Sporttreibende in der Dreifeldsporthalle und im Außenbereich der Anlage vor 22.00 Uhr genutzt wird, sodass nicht alle Pkw-Stellplätze den Kursteilnehmern zur Verfügung stehen. Die Nutzung aller Kursräume wird durch 75 Parkbewegungen (Ausparken und Abfahren) in der lautesten Nachtstunde auf dem Parkplatz östlich der geplanten Sporthalle berücksichtigt. Dies entspricht einer 80-prozentigen Entleerung des Parkplatzes und einem Anteil des motorisierten Individualverkehrs bei den Kursteilnehmern von ca. 83 %.

Zur Zeit der Gutachtenerstellung liegen keine konkreten Angaben zu der Nutzung der Sporthalle im Nachtzeitraum vor. In Abstimmung mit der Turngemeinde 1837 Hanau e.V. /16/ wird durch die oben beschriebenen Annahmen ein Maximalszenario untersucht. Es handelt sich nicht um eine konkrete Planungsabsicht der Turngemeinde, die ab Halleneröffnung umgesetzt wird. Durch die Untersuchung des Maximalansatzes soll sichergestellt werden, dass die Durchführung von Trendsportarten, insbesondere von 'Night Sport Kursen', in der geplanten Halle möglich ist und zukünftig schalltechnisch nicht erneut untersucht werden muss.

Im Außenbereich der 'Jula-Hof-Sportanlage' und auf der 'Rudi-Völler-Sportanlage' finden im Nachtzeitraum keine Sporttätigkeiten statt.

Dargestellt sind im Folgenden die Annahmen für das Maximalszenario innerhalb der lautesten Nachstunde im Nachtzeitraum zwischen 22.00 und 06.00 Uhr. Im schalltechnischen Modell wurden berücksichtigt:

Nacht (22.00-06.00 Uhr – lauteste Nachstunde):

- 75 Parkbewegungen auf Parkplatz P01 östlich der Turnhalle

Die Lage und Bezeichnung der Schallquelle kann der Abbildung A01 im Anhang A entnommen werden.

6.1.3 Sonntag innerhalb der Ruhezeit am Morgen (07.00-09.00 Uhr) - Turnierbetrieb

An Sonntagen wird die Dreifeldsporthalle für Turniere genutzt. Es ist vorgesehen, die Dreifeldsporthalle an Sonntagen hauptsächlich für die Durchführung von Meisterschaftsspielen im Basketball und für Basketballturniere zu nutzen. Auch die Durchführung einer geringen Zahl von Turnieren bzw. Meisterschaftsspielen anderer Sportarten ist geplant. Zur Zeit der Gutachtenerstellung liegen keine Aussagen zu der Zahl der zu erwartenden Turniere vor. Es wird eine regelmäßige Durchführung von Turnieren in der Dreifeldsporthalle an Sonntagen untersucht.

Es wird angenommen, dass bei einem Turnierbeginn um 09.00 Uhr eine komplette Füllung des östlich der Sporthalle geplanten Parkplatzes zwischen 07.00 und 09.00 Uhr erfolgt. Auf den Außenanlagen der 'Jula-Hof-Sportanlage' und der 'Rudi-Völler-Sportanlage' finden keine Sportaktivitäten in der Ruhezeit am Sonntagmorgen statt.

Dargestellt sind im Folgenden die Annahmen für den Turnierbetrieb an Sonntagen. Im schalltechnischen Modell wurden berücksichtigt:

Sonntags innerhalb der Ruhezeit am Morgen (07.00-09.00 Uhr):

- 94 Parkbewegungen auf Parkplatz P01 östlich der Sporthalle zwischen 07.00 und 09.00 Uhr

Die Lage und Bezeichnung der Schallquelle kann der Abbildung A01 im Anhang A entnommen werden.

Die Geräuscheinwirkungen des Turnierbetriebs in den weiteren Beurteilungszeiten am Sonntag (außerhalb der Ruhezeiten, innerhalb der Ruhezeit am Mittag) werden schalltechnisch nicht untersucht. Kann die schalltechnische Verträglichkeit des Standardszenarios nachgewiesen werden, werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /2/ auch durch den Turnierbetrieb eingehalten. Die Aufenthaltsdauer von Sporttreibenden und Zuschauern während Turnieren oder Meisterschaftsspielen ist wesentlich länger als beim Trainingsbetrieb. Bei Turnieren werden wesentlich weniger als 2 Parkbewegungen je Stellplatz und Stunde (Annahme 'Standardszenario') stattfinden. Zudem werden die Außenanlagen an Sonntagen nicht so intensiv genutzt wie durch den Trainingsbetrieb an Werktagen (Vollauslastung).

6.2 Emissionsdaten

Im Folgenden werden die Emissionsdaten, Schalleistungspegel (L_{WA}), der berücksichtigten Quellen aufgeführt. Abgesehen von den Parkbewegungen stammen alle Annahmen aus der VDI 3770 /17/.

Tennisplätze

Für die drei Tennisplätze im Nordwesten der 'Jula-Hof-Sportanlage' wird der Ansatz 'überschlägiges Verfahren' für Tennis herangezogen.

Der Schalleistungspegel je Tennisplatz während der Spielzeit T beträgt:

- Tennisplatz: $L_{WATeq} = 93 \text{ dB(A)}$.

Zuschläge für Ton- oder Impulshaltigkeit sind nicht zu berücksichtigen. Die Objekthöhe wird mit 2,0 m über Grund angenommen.

Spielbetrieb Multifunktions-Feld

Für die Nutzung des Multifunktions-Feldes werden die Ansätze 'Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien)' auf Bolzplätzen, Streetball 'Platz mit zwei Körben' und Inline-Skaterhockey 'Vereinsspieler, Spielmodus 4:4' herangezogen.

Bezogen auf eine einzelne Person wird folgender Schalleistungspegel L_{WA} für das 'Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien)' umgesetzt:

- Einzelperson: $L_{WA1} = 87 \text{ dB(A)}$.

Der angegebene Impulshaltigkeitszuschlag K_I^* beträgt 0 dB. Es wird von 15 Jugendlichen ausgegangen. Die Gesamtschalleistung L_{WA15} beträgt 98,8 dB(A).

Für Streetball-Spiele wird folgender Schalleistungspegel umgesetzt:

- Platz mit zwei Körben: $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$.

Der angegebene Impulshaltigkeitszuschlag K_1^* beträgt 6 dB.

Für das Inline-Skaterhockey Training wird folgender Schalleistungspegel umgesetzt:

- Vereinsspieler – Spielmodus 4:4: $L_{WA} = 91 \text{ dB(A)}$.

Der angegebene Impulshaltigkeitszuschlag K_1^* beträgt 11 dB.

Die Objekthöhe wird für alle Schallquellen mit 1,6 m angenommen. Das Dach der Mac Arena wird im schalltechnischen Modell berücksichtigt. Aufgrund der Entfernung zu den Immissionsorten und deren Höhe hat das Dach jedoch keine schallabschirmende Wirkung.

Spielbetrieb Beachvolleyball-Feld

Für die Ballschlag- und Kommunikationsgeräusche während des Spielbetriebs auf dem Beachvolleyball-Feld wird der Ansatz 'Spiel/Match – 2:2 Personen' für Beachvolleyball herangezogen.

Der Ansatz für den Schalleistungspegel von Beachvolleyball lautet:

- Beachvolleyball: $L_{WA1} = 84 \text{ dB(A)}$.

Es wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_1^* von 9 dB(A) in Ansatz gebracht.

Die Objekthöhe wird mit 1,6 m angenommen.

Kommunikationsgeräusche Leichtathletik (Laufbahn, Weitsprung und Wurfsektoren)

Für die Kommunikationsgeräusche während des Leichtathletiktrainings auf der Laufbahn, den Weitsprunganlagen und den Wurfsektoren wird der Ansatz 'Rufen normal' für Kommunikationsgeräusche herangezogen.

Der Schalleistungspegel für das Rufen einer Person beträgt:

- Rufen normal: $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$.

Es wird davon ausgegangen, dass die Hälfte der durchschnittlich 20 Sportler des Leichtathletiktrainings dauerhaft kommuniziert. Aufgrund der großen Entfernung zu den nächstgelegenen schutzwürdigen Wohnnutzungen von ca. 100 m wird nicht davon ausgegangen, dass ungewünschte Informationen hörbar sind und zu einer erhöhten Belästigung führen. Ein Zuschlag für Informationshaltigkeit wird nicht in Ansatz gebracht.

Die Objekthöhe wird mit 1,6 m über Grund angenommen.

Kommunikationsgeräusche Spieler (Fußballtraining)

Für die Kommunikationsgeräusche während des Fußballtrainings der Aktiven und Jugendlichen auf dem Rasenplatz der 'Rudi-Völler-Sportanlage' wird der Ansatz 'Spieler auf das gesamte Spielfeld verteilt' für Fußballspiele herangezogen.

Der Schalleistungspegel für Fußballspieler beträgt:

- Spieler: $L_{WA} = 94$ dB.

Die Objekthöhe wird mit 1,6 m über Grund angenommen.

Schiedsrichterpfiffe/Übungsleiter (Fußballtraining)

Für die die Rufe eines Übungsleiters während des Fußballtrainings der Aktiven und Jugendlichen wird der Ansatz 'Schiedsrichterpfiffe auf das gesamte Spielfeld verteilt' für Fußballspiele herangezogen.

Die nach Zahl (n) der Zuschauer abhängigen Ansätze für den Schalleistungspegel lauten:

- Gruppengröße $n \leq 30$: $L_{WA} = 73$ dB + $20 \lg(1+n)$ dB
- Gruppengröße $n > 30$: $L_{WA} = 98,5$ dB + $3 \lg(1+n)$ dB.

Für den Trainingsbetrieb wird von einer Zuschaueranzahl pauschal von 20 Zuschauern (Zahl der Spieler ⁷) ausgegangen. Während der Trainingszeiten wird folgender Schalleistungspegel für die Rufe eines Übungsleiters angesetzt:

- Trainer: $L_{WA} = 94,4$ dB.

Die Objekthöhe wird mit 1,6 m angenommen.

⁷ Konservative Annahme gegenüber der VDI 3770

Parkvorgänge von Pkw

Es wird das sog. zusammengefasste Verfahren nach der Parkplatzlärmstudie /18/ gewählt. Im Normalfall wird damit für alle vom Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte ein Beurteilungspegel 'auf der sicheren Seite' berechnet. Für die Stellplatzfläche wird gemäß /18/ ein Ausgangsschallleistungspegel L_{W0} von 63 dB(A) je Stellplatz und Stunde zzgl. Zuschlägen für Bewegungshäufigkeit, Parkplatzart, Impulshaltigkeit und Fahrbahnoberflächen angesetzt. Die Objekthöhe wird mit 0,5 m über Grund angenommen.

Berücksichtigung der Einwirkzeiten der Schallquellen

Die angegebenen Schallleistungspegel der Schallquellen beziehen sich auf einen Vorgang je Stunde und bei Parkbewegungen auf eine Bewegung je Stellplatz und Stunde. Zur Berücksichtigung der tatsächlichen Anzahl der Vorgänge bzw. der tatsächlichen Einwirkzeiten erfolgt eine Korrektur (dL_w) für die jeweiligen maßgeblichen Beurteilungszeiträume. Im Anhang sind die Korrekturen als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm dargestellt. Die Korrekturen werden wie folgt ermittelt:

Beurteilungszeitraum Standardszenario Werktag (Mo-Fr) außerhalb der Ruhezeiten (4 h)

$$dL_w(L_rT) = 10 \cdot \log \left(\frac{\text{Anzahl der Vorgänge bzw. Einwirkzeit gesamt [h]}}{4} \right)$$

Beurteilungszeitraum Sonntag innerhalb der Ruhezeiten am Morgen (2 h)

$$dL_w(L_rT) = 10 \cdot \log \left(\frac{\text{Anzahl der Vorgänge bzw. Einwirkzeit gesamt [h]}}{2} \right)$$

Beurteilungszeitraum Nacht (1 h, 'lauteste Nachtstunde')

$$dL_w(L_rN) = 10 \cdot \log \left(\frac{\text{Anzahl der Vorgänge bzw. Einwirkzeit gesamt [h]}}{1} \right)$$

Die Schallquellen wurden mit einem repräsentativen Frequenzspektrum umgesetzt. Die räumliche Lage und die Bezeichnung der Schallquellen sind Abbildung A01 im Anhang zu entnehmen. Im Anhang sind in den Tabellen B01 bis B04 als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm u. a. die der schalltechnischen Berechnung zugrundeliegenden Schallleistungspegel aller Schallquellen und die Dokumentation der mittleren Ausbreitungsrechnung dargestellt. Die Grundlagen der schalltechnischen Szenarien sind tabellarisch in Anhang C dargestellt.

Spitzenpegel

Als maßgeblicher Spitzenpegel werden am Tag Schlaggeräusche beim Inline-Skaterhockey mit einem Schallleistungspegel von 113 dB(A) gemäß /17/ berücksichtigt. Für die lauteste Nachstunde wird gemäß /18/ der Spitzenpegel beim Zuschlagen von Pkw-Türen von 99,5 dB(A) angesetzt. Dabei sucht das Schallberechnungsprogramm automatisiert für jeden Immissionsort den nächstgelegenen Bereich aus und ermittelt den Spitzenpegel. Gibt es mehrere Quellen, die einen Beitrag zum Maximalpegel liefern könnten, werden deren Teilpegel am Immissionsort als nicht koinzidierend angesehen; nur die Quelle mit dem höchsten Maximalpegel ist ergebnisrelevant.

6.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Zur Durchführung der Ausbreitungsberechnungen wird abweichend von den Vorgaben der 18. BImSchV die dem Stand der Technik entsprechende Berechnungsvorschrift

- DIN ISO 9613-2 'Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil2: Allgemeines Berechnungsverfahren' vom Oktober 1999 /19/

herangezogen.

Als Bodenfaktor zur Beschreibung der akustischen Eigenschaften des Bodens wird im gesamten Untersuchungsraum ein Wert von 0,6 (weder schallweicher noch schallharter Boden) angenommen.

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen werden an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen repräsentative Immissionsorte gelegt. Standardmäßig wird der unterste Immissionsort, auf Höhe des Fensters im Erdgeschoss, mit ca. 2,4 m Höhe über der Erdgeschossfußbodenhöhe angenommen. Für die darüber liegenden Aufpunkte addiert sich je Stockwerk eine Höhe von 2,8 m. Für Gebäude, die eine deutlich abweichende Stockwerkstruktur aufweisen, wurden die Immissionsorte nach den in der Bestandsaufnahme /11/ ermittelten Höhen umgesetzt.

Die berücksichtigten Immissionsorte und deren Lage ist in der Abbildung A01 im Anhang ersichtlich.

6.4 Berechnungsergebnisse

Die nachfolgend aufgeführten Abbildungen des Anhangs A zeigen die Berechnungsergebnisse:

Abbildung A03	Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet - Standardszenario, Beurteilungszeiträume: Werktag außerhalb der Ruhezeiten (Mo-Fr: 16.00-20.00 Uhr), Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS), Beurteilungspegel und Spitzenpegel
Abbildung A04	Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Sonntag Turnierbetrieb, Beurteilungszeitraum: Sonntag innerhalb der Ruhezeit am Morgen (07.00-09.00 Uhr), Beurteilungspegel und Spitzenpegel

In den Abbildungen werden die Beurteilungspegel bzw. Spitzenpegel in Form von Pegeltabellen dargestellt. Die erste Zeile enthält den Immissionsrichtwert bzw. den zulässigen Spitzenpegel. In der zweiten bis vierten Spalte sind die ermittelten Beurteilungs- bzw. Spitzenpegel geschossweise dargestellt. Zur vereinfachten Lesbarkeit sind Beurteilungs- bzw. Spitzenpegel, die die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /2/ überschreiten, rot dargestellt.

In den Tabellen B01 bis B04 im Anhang wird die Dokumentation für die mittlere Ausbreitungsrechnung für ausgewählte Immissionsorte getrennt für die einzelnen Szenarien und Beurteilungszeiträume dargestellt.

6.5 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Standardszenario - Werktag, außerhalb der Ruhezeiten (16.00-20.00 Uhr)

Die Abbildung A03 zeigt die stockwerksweise ermittelten Beurteilungspegel für das 'Standardszenario' (Spalte 2 in den Pegeltabellen) an den umliegenden schutzwürdigen Wohnnutzungen. Die zur Beurteilung heranzuziehenden Immissionsrichtwerte außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete und 60 dB(A) für Mischgebiete werden für die zugrunde gelegte Maximalauslastung der Sporthalle und der 'Jula-Hof-Sportanlage' in der Gesamtbetrachtung mit den Sporttätigkeiten der 'Rudi-Völler-Sportanlage' an allen schutzwürdigen Wohnnutzungen eingehalten. Die höchsten Beurteilungspegel werden westlich der 'Jula-Hof-Sportanlage' an der schutzwürdigen Wohnnutzungen 'Querstraße 16' mit 54,0 dB(A) ermittelt.

Die zulässigen Spitzenpegel von 85 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete und 90 dB(A) für Mischgebiete werden an allen umliegenden schutzwürdigen Wohnnutzungen eingehalten. Am Tag werden Spitzenpegel bis 68,4 dB(A) am Wohngebäude 'Querstraße 16' ermittelt.

Da das 'Standardszenario' Maximalannahmen für die Nutzung der Sportanlagen beinhaltet, ist in den Beurteilungszeiträumen

- werktags, außerhalb der Ruhezeiten: Montag-Freitag zwischen 16.00 und 20.00 Uhr, Samstag zwischen 08.00 und 20.00 Uhr,
- werktags innerhalb der Ruhezeiten am Abend: Montag-Samstag zwischen 20.00 und 22.00 Uhr,
- Sonntags außerhalb der Ruhezeiten zwischen 09.00 und 13.00 Uhr und 15.00 und 20.00 Uhr,
- Sonntags innerhalb der Ruhezeiten am Mittag zwischen 13.00 und 15.00 Uhr sowie am Abend zwischen 20.00 und 22.00 Uhr

die schalltechnische Verträglichkeit der geplanten Sporthalle mit den umgebenden schutzwürdigen Wohnnutzungen gewährleistet.

Nacht (22.00-06.00 Uhr – lauteste Nachstunde)

Die Abbildung A03 zeigt die stockwerksweise ermittelten Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum (Spalte 3 in den Pegeltabellen) an den umliegenden schutzwürdigen Wohnnutzungen. An den nördlich gelegenen Wohnhäusern 'Am Tümpelgarten 27a-d' werden Beurteilungspegel bis zu 45,0 dB(A) ermittelt. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete wird eingehalten. Östlich des Plan-gebiets werden an der schutzwürdigen Wohnnutzung 'Am Tümpelgarten 25' Beurteilungspegel bis zu 44,0 dB(A) an der Westfassade auf Höhe des 3. Obergeschosses ermittelt. Der maßgebliche Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) wird um bis zu 4 dB überschritten.

Die zulässigen Spitzenpegel von 60 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete und 65 dB(A) für Mischgebiete werden an allen umliegenden schutzwürdigen Wohnnutzungen eingehalten. Die höchsten Spitzenpegel werden mit 59,8 dB(A) an den Wohnnutzungen 'Am Tümpelgarten 25' und 'Am Tümpelgarten 27a' ermittelt.

Aufgrund der Überschreitungen des Immissionsrichtwerts an der schutzwürdigen Wohnnutzung 'Am Tümpelgarten 25' um bis zu 4 dB wird die Ausarbeitung eines Schallschutzkonzepts notwendig, dass die Einhaltung der Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum Nacht sicherstellt.

Sonntag innerhalb der Ruhezeit am Morgen (07.00-09.00 Uhr) - Turnierbetrieb

Die Abbildung A04 zeigt die stockwerksweise ermittelten Beurteilungspegel für den Turnierbetrieb am Sonntag innerhalb der Ruhezeit am Morgen. Durch eine komplette Belegung aller 94 Pkw-Stellplätze werden Beurteilungspegel zwischen 22,6 und 43,0 dB(A) ermittelt. Die zur Beurteilung heranzuziehenden Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV von 50 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete und 55 dB(A) für Mischgebiete werden sicher eingehalten. Die zulässigen Spitzenpegel von 80 dB(A) in Allgemeinen Wohngebieten und 85 dB(A) in Mischgebieten werden ebenfalls sicher eingehalten. Mit 59,8 dB(A) werden die höchsten Spitzenpegel an der schutzwürdigen Wohnnutzung 'Am Tümpelgarten 27a' und an der Südfassade des Wohnhauses 'Am Tümpelgarten 25' ermittelt.

Die regelmäßige Durchführung von Turnieren oder Meisterschaftsspielen mit Zuschauern an Sonntagen wird mit den umgebenden schutzwürdigen Wohnnutzungen aus schalltechnischer Sicht als verträglich eingestuft ⁸.

6.6 Schallschutzkonzept

Gemäß Nr. 1.2 des Anhangs A der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) liegen die maßgeblichen Immissionsorte 0,5m vor der Mitte des geöffneten Fensters. Passive Schallschutzmaßnahmen, die erst 'dahinter' ansetzen und etwa durch schallgedämmte Fenster und Belüftungseinrichtungen auf die Einhaltung der Pegel innerhalb der Gebäude abstellen, sind daher im An-

⁸ Eine uneingeschränkte Nutzung der Sportanlagen im Außenbereich der 'Jula-Hof-Sportanlage' ist an Sonntagen innerhalb der Ruhezeit am Morgen nicht möglich. Die Nutzung der Waldbodenbahn und der Bogenschießanlage ist möglich. Ebenso ist die Nutzung aller Sportanlagen ab 08.30 Uhr möglich.

wendungsbereich der 18. BImSchV für Sportanlagenlärm nicht möglich. Die 18. BImSchV sichert somit von vornherein für Wohnnutzungen einen Mindestwohnkomfort, der darin besteht, Fenster trotz der vorhandenen Lärmquellen öffnen zu können und eine natürliche Belüftung sowie einen erweiterten Sichtkontakt nach außen zu ermöglichen, ohne dass die Kommunikationssituation im Inneren oder das Ruhebedürfnis und der Schlaf nachhaltig gestört werden.

6.6.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes bei Anlagenlärm

Zur Aufstellung eines Schallschutzkonzeptes bei Sportanlagenlärm gibt es folgende Möglichkeiten, die nachstehend aufgeführt und unten detaillierter beschrieben sind:

- Einhalten von Mindestabständen
- Maßnahmen an der Schallquelle
- Aktive Schallschutzmaßnahmen
- Organisatorische Maßnahmen.

6.6.2 Einhalten von Mindestabständen

Eine Maßnahme im Schallschutzkonzept kann das Einhalten von Mindestabständen sein. Bei der Erstellung des Bebauungsplans und des Vorentwurfs wurde darauf geachtet, möglichst große Abstände, insbesondere zur nördlich gelegenen Wohnbebauung zu ermöglichen. Eine am Anfang des Planungsprozesses vorgesehene Zu- und Abfahrt im Nordosten der Pkw-Stellplatzflächen wurde im weiteren Planungsprozess entnommen, da der Abstand zum nächstgelegenen Wohnhaus 'Am Tümpelgarten 27a' lediglich 35 m betragen hätte. Eine generelle Umstrukturierung, beispielsweise die Verlagerung der Stellplatzflächen in den Süden des Plangebiets, ist aufgrund der benötigten Flächen für die Sportanlagen im Außenbereich nicht möglich.

Neben der Entnahme der Zu- und Abfahrt wurde im Vorentwurf mit der Bogenschießanlage eine wenig lärmintensive Nutzung in die unmittelbare Nähe der Wohnbebauung entlang der Querstraße geplant.

6.6.3 Maßnahmen an der Schallquelle

Die Geräuscheinwirkungen nördlich und östlich des Plangebiets werden maßgeblich von den Parkbewegungen auf den 94 Pkw-Stellplätzen bestimmt. Die Fahrgassen werden asphaltiert ausgeführt, um möglichst geringe Emissionen durch das Rollgeräusch zu gewährleisten. Der Parkplatz wird beschränkt. Parksuchverkehre können dadurch minimiert werden, indem der Parkplatz bei kompletter Auslastung nicht mehr befahren werden kann.

6.6.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Als aktive Schallschutzmaßnahmen können z. B. Schallschutzwände oder Erdwälle in unmittelbarer Nähe der Emissionsquelle oder des Immissionsortes eingesetzt werden, um die Schallausbreitung zwischen Emissionsquelle und schutzwürdiger Nutzung zu behindern und damit die Geräuschimmissionen an den schutzwürdigen Nutzungen zu vermindern. Aktive Schallschutzmaßnahmen sind vor allem pegelmindernd wirksam, wenn sie in der unmittelbaren Nähe der Emissionsquelle oder des Immissionsortes errichtet werden.

Im vorliegenden Fall werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV im Nachtzeitraum durch Parkverkehre am Wohngebäude 'Am Tümpelgarten 25' überschritten. Die Errichtung eines Lärmschutzwalls ist nicht möglich. Östlich der Stellplatzflächen befinden sich zahlreiche Bäume, die erhalten werden sollen. Zudem ist der Abstand von 7-8 m zwischen den Stellplatzflächen und dem Bürgersteig zu gering, um einen Lärmschutzwall mit einer geeigneten Höhe zu errichten.

Aufgrund der Höhe des Wohngebäudes 'Am Tümpelgarten 25' kommt die alleinige Errichtung einer Lärmschutzwand ebenfalls nicht in Betracht. Um eine ausreichende Schallabschirmung für die oberen Geschosse sicherzustellen, müsste eine Lärmschutzwand eine Höhe von ca. 18 m aufweisen. Eine 18 m hohe Lärmschutzwand ist aus städtebaulicher Sicht, aus Gründen des Kosten-Nutzen-Verhältnisses und auch wegen des Erhalts des Baumbestands nicht möglich.

6.6.4.1 Konzeption des aktiven Schallschutzes

Die Errichtung von aktiven Maßnahmen ist dennoch prinzipiell möglich. Zum Schutz vor den Geräuscheinwirkungen durch Pkw-Parkbewegungen wurde durch die Berechnung mehrere Maßnahmenvarianten die Errichtung von überdachten Stellplätzen und eines Schallschirms östlich der Stellplätze herausgearbeitet. Die Überdachungen sind so auszuführen, dass die Stellplätze grundsätzlich zu überdachen sind. Fahrgassen und Bereiche für Rangiervorgänge müssen nicht überdacht werden. Östlich der Stellplätze ist ein Schallschirm⁹ so zu errichten, dass er lückenlos an die Überdachung der Stellplätze anschließt. Der Schallschirm muss eine Verbindung zum Boden aufweisen, die keine Unterstrahlung des Schirms zulässt. Im Schallschutzkonzept wurde der Schallschirm über die komplette Länge der östlichsten Stellplatzreihe (17 Stellplätze) mit einer Länge von 43 m berücksichtigt. Die Höhe der Überdachungen und des Schallschirms wurde beispielhaft mit 2,5 m berücksichtigt. Höhen zwischen 2,0 und 3,5 m wurden geprüft und weisen keine signifikanten Unterschiede in der Schallabschirmung auf. Varianten unter 2,0 m und über 3,5 m wurden schalltechnisch nicht geprüft. Die Überdachungselemente und der Schallschirm müssen ein Schalldämmmaß D_{LR} von mindestens 25 dB(A) aufweisen. Anforderungen an die Schallabsorptionseigenschaften werden nicht gestellt. Bei der Ausführung der Überdachungen ist darauf zu achten, dass eine Übertragung von Vibrationen über Stützen und Streben auf die Überdachungsflächen vermieden wird.

⁹ Im digitalen Simulationsmodell wurde eine Lärmschutzwand umgesetzt. Es kann auch ein Gesamtelement aus Wand und Überdachung errichtet werden.

Die Zu- und Abfahrt zum Parkplatz muss der im Vorentwurf /20/ angegebenen Lage entsprechen. Eine Verlegung in Richtung Norden ist nicht zulässig. Die Zufahrt könnte aus schalltechnischer Sicht weiter in Richtung Süden verlegt werden.

6.6.4.2 Schallschutzkonzept – Berechnungsergebnisse und Beurteilung

In Abbildung A05 sind die ermittelten Beurteilungspegel nach der Errichtung der vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen dargestellt. Die Darstellung erfolgt wie zuvor stockwerksweise in Form von Pegeltabellen.

Durch die Überdachung der Stellplätze und die Errichtung eines 43 m langen Schallschirms wird der Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum von 40 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete am Wohngebäude 'Am Tümpelgarten 25' eingehalten. Es werden Beurteilungspegel bis 39,8 dB(A) auf Höhe des 4. Obergeschosses an der Westfassade des Wohnhauses ermittelt. Die Pegelminderungen betragen in der Nacht zwischen 3,1 und 4,7 dB. An den schutzwürdigen Wohnnutzungen 'Am Tümpelgarten 27a-d' werden auf Höhe des 1. und 2. Obergeschosses ebenfalls Pegelminderungen durch die Überdachung der Parkplätze von ca. 1,0 dB ermittelt. Am Tag werden durch das Schallschutzkonzept an der östlich und nördlich gelegenen Wohnbebauung nur geringe Pegelminderungen erreicht. An den westlich gelegenen Wohnnutzungen entlang der Querstraße wirkt das Schallschutzkonzept nicht pegelmindernd.

Der Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage' wird als Angebotsbebauungsplan aufgestellt. Im Zuge dieses Gutachtens wurde geprüft, ob durch Lärmschutzmaßnahmen eine schalltechnische Verträglichkeit der 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage' nach den Vorgaben der 18. BImSchV prinzipiell gewährleistet werden kann. Die schalltechnische Verträglichkeit ist unter Berücksichtigung geeigneter Maßnahmen möglich. Im Bebauungsplan ist zeichnerisch festzusetzen, dass die Stellplatzflächen aus /21/ mit dem Planzeichen 15.6 'Umgrenzung der Flächen für Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (§ 5 Abs. 2 Nr. 6 und Abs. 4 BauGB)' nach der Planzeichenverordnung /22/ umrandet werden. Konkretere Festsetzungen wie die Lage und Höhe des Schallschirms sind aufgrund des Angebotscharakters des Bebauungsplans nicht möglich.

In den Hinweisen zum Bebauungsplan ist aufzuführen, welche Maßnahmen geeignet sind, um eine schalltechnische Verträglichkeit der geplanten Sporthalle mit den umgebenden schutzwürdigen Wohnnutzungen durch die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV zu gewährleisten.

6.6.4.3 Textvorschlag für Hinweise zum Bebauungsplan (Immissionsschutz)

Bei der Errichtung der Pkw-Stellplätze ist im nachgelagerten bauordnungsrechtlichen Verfahren der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 der Achtzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) an den umgebenden schutzwürdigen Wohnnutzungen, insbesondere den Wohnhäusern 'Am Tümpelgarten 25' und 'Am Tümpelgarten 27a-d', eingehalten werden. Werden die Im-

missionsrichtwerte an den umgebenden schutzwürdigen Wohnnutzungen nicht eingehalten, sind innerhalb der im Bebauungsplan durch Planzeichen 15.6 'Umgrenzung der Flächen für Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (§ 5 Abs. 2 Nr. 6 und Abs. 4 BauGB)' nach der Anlage der Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung – PlanZV) festgesetzten Fläche bauliche Maßnahmen zu errichten, die einen ausreichenden Schutz vor schädlichen Lärmeinwirkungen sicherstellen. Als geeignete Maßnahmen sind Überdachungen der Stellplätze und die Errichtung eines Schallschirms östlich der Stellplätze zu errichten. Die Fahrgassen des Parkplatzes sind asphaltiert auszuführen.

6.6.4.4 Nutzen-Kosten-Verhältnis

Für Sportanlagen existiert keine einheitliche Bestimmung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses. Die Abschätzung des Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) der im Schallschutzkonzept getroffenen Maßnahmen (Überdachungen, Schallschirm) wird in Anlehnung an die 'Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahn des Bundes – überarbeitete Fassung 2018' /23/ erstellt. Nach Anhang 1 der Richtlinie ist das Nutzen-Kosten-Verhältnis wie folgt definiert:

$$\text{NKV} = \frac{NU \times dL \times E \times t}{K}$$

Dabei ist NU der Nutzen je dB(A) Pegelminderung, Einwohner und Jahr in Höhe von 66 €, dL die mittlere Pegelminderung in dB(A), E die Anzahl der von der Auslösewertüberschreitung betroffenen Einwohner, t die Nutzungsdauer in Jahren (25 Jahre) und K die Höhe der für die Maßnahme erforderlichen Zuwendungen in Euro bei einer angenommenen Nutzungsdauer von 25 Jahren.

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis wird für den Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS) errechnet. Als Pegelminderung werden Minderungen oberhalb des Immissionsrichtwerts für Allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) berücksichtigt. Am Wohngebäude 'Tümpelgarten 25a' ergibt sich eine mittlere Pegelminderung von 3,1 dB(A). An den Wohngebäuden 'Tümpelgarten 27a-d' beträgt die mittlere Minderung 0,9 dB(A). Die Einwohnerzahlen wurden seitens der Stadt Hanau /24/ zur Verfügung gestellt. Im Wohnhaus 'Am Tümpelgarten 25' sind zur Zeit der Gutachtenerstellung 97 Einwohner gemeldet. In den Wohnhäusern 'Am Tümpelgarten 27a-d' sind 41 Einwohner gemeldet. Es wird davon ausgegangen, dass jeweils die Hälfte der Einwohner von den Pegelüberschreitungen in der Nacht betroffen wären (schutzwürdige Räume an den betroffenen Fassaden). Die erforderlichen Zuwendungen bei einer angenommenen Nutzungsdauer von 25 Jahren können nur pauschal geschätzt werden. Je nach Ausführung der Überdachungen ergeben sich Preise je Stellplatz zwischen einigen Hundert und mehreren Tausend Euro. Es wird davon ausgegangen, dass je Stellplatz Kosten in Höhe von 2.500 € anfallen¹⁰. Darin enthalten sind Planungskosten, Materialkosten, Baukosten und die Unterhaltung der Überdachungen. Es ergeben sich bei 94 Stellplätzen

¹⁰ Zur Zeit der Gutachtenerstellung liegen keine detaillierten Ausführungspläne o. ä. vor. Die pauschale Abschätzung der Kosten dient lediglich der Ermittlung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses. Die realen Kosten können erheblich von den geschätzten Kosten abweichen, da die Kosten sehr stark von der Ausführung und den verwendeten Materialien abhängig sind.

geschätzte erforderliche Zuwendungen für die Überdachungen von 235.000 €. Für den Schallschirm wird ebenfalls eine pauschale Abschätzung von 300 € je m² getroffen. Die geschätzten erforderlichen Zuwendungen belaufen sich für einen 43 m langen und 2,5 m hohen Schallschirm auf ca. 32.000 €. Die gesamten Zuwendungen belaufen sich auf ca. 267.000 €.

Mit den o. a. Zahlen wird ein Nutzen-Kosten-Verhältnis wie folgt ermittelt:

$$\text{NKV} = \frac{66\text{€} \times 3,1 \times 48,5 \times 25 + 66\text{€} \times 0,9 \times 20,5 \times 25}{267.000\text{€}}$$

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis beträgt 1,04. Nach /23/ wäre die Maßnahme damit förderfähig. Der Nutzen der Maßnahme übersteigt geringfügig die Kosten.

6.6.5 Organisatorische Maßnahmen

Im Rahmen des Bebauungsplans liegen keine finalen Aussagen zu tatsächlichen Nutzungsszenarien vor. Deshalb wurde in 6.6.5 ein Schallschutzkonzept entwickelt, dass für das angegebene Maximalszenario im Beurteilungszeitraum Nacht eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte garantiert.

Im Rahmen des Bauantragsverfahrens kann, bei Vorliegen genauer Nutzungsdaten, geprüft werden, ob allein durch organisatorische Maßnahmen bzw. Anforderungen ein schalltechnischer Konflikt vermieden werden kann. Sollte die Zahl der Pkw-Abfahrten in der lautesten Nachtstunde auf 30 beschränkt sein, reduziert sich der Emissionspegel des Parkplatzes und damit der Beurteilungspegel um 4 dB, was eine Einhaltung des IRW an allen Immissionsorten gewährleistet. Bei Stellplatzabfahrvorgängen in der Größenordnung der in 6.1.2 angegebenen, kann durch eine ausgeschilderte, vorgeschriebene Ausfahrt ein 'Parksuchverkehr' vermieden werden. Die Parkplatzlärmstudie /18/ sieht zur Berücksichtigung desselben sowie des Durchfahrtsverkehrs beim auf der sicheren Seite liegenden zusammengefassten Verfahren den sog. Zuschlag K_D vor. Dieser beträgt im vorliegenden Fall 4,8 dB; bei Berücksichtigung des nicht stattfindenden Ausparksuchverkehrs lässt sich eine ebenfalls eine Reduktion der Beurteilungspegel erreichen.

6.7 Aussagen zur Prognose

Alle in der Immissionsprognose angesetzten Emissionsdaten der im Gutachten berücksichtigten Schallquellen basieren auf validierten Studien und Normen. Es handelt sich um konservative Annahmen.

Die Schallausbreitung erfolgt unter Mitwindbedingungen ($C_0 = 0$ dB). Das bedeutet, dass die Windrichtung immer von den Schallquellen zu den Immissionsorten vorausgesetzt wird und damit der schalltechnisch ungünstigste Fall betrachtet wird.

Die zugrunde gelegten Szenarien enthalten maximale Annahmen für die Pkw-Stellplätze im Plangebiet. Für die Außenanlagen der 'Jula-Hof-Sportanlage' wurde eine Vollausslastung berücksichtigt. Die Sportaktivitäten auf der 'Rudi-Völler-Sportanlage' wurden in der Form berücksichtigt, dass eine Steigerung der Sportaktivitäten gegenüber dem Status quo möglich ist.

Es wurde mit einem Boden, der weder schallweich noch schallhart ist, gerechnet. Diese Annahme ist ebenfalls als konservativ anzusehen. Zwischen den Immissionsorten und den Spielfeldern befinden sich fast ausschließlich Rasen- und Wiesenflächen, die als schallweich anzusehen sind. Auch die Spielfelder selbst (Rasenplätze, Tartanbahnen, Beachvolleyballfelder) sind überwiegend schallweich.

Es ist deshalb davon auszugehen, dass die berechneten Beurteilungspegel die in der Realität auftretenden Geräuschimmissionen überschätzen. Erfahrungsgemäß lassen die verwendeten Berechnungsverfahren und die Emissionsannahmen eine Prognosesicherheit von ≤ 2 dB(A) erwarten.

7 Zunahme des Verkehrslärms auf bestehenden Straßen

7.1 Vorgehensweise

Durch die Entwicklung des Plangebiets kommt es auf den umliegenden Straßen, insbesondere auf den Straßen 'Am Tümpelgarten' und 'Phillip-August-Schleißner-Weg', zu einer Zunahme der Verkehre und damit des Straßenverkehrslärms.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nordöstlich der Hanauer Innenstadt im Stadtteil Lamboy-Tümpelgarten. Die Erschließung des Plangebiets erfolgt aus Richtung Osten über die Straßen 'Am Tümpelgarten' und 'Phillip-August-Schleißner-Weg'. Die genannten Straßen dienen als Anliegerstraßen der angrenzenden Siedlungsflächen und als Erschließungsstraßen für die bereits bestehenden Sportanlagen. Die beiden Straßen münden im Osten in die 'Karl-Marx-Straße' bzw. die 'August-Schärttner-Straße', die eine Bündelungsfunktion für den Stadtteil Lamboy-Tümpelgarten aufweisen und an das Hauptverkehrsnetz angebunden sind. An den Kreuzungsbereichen findet eine Verkehrsvermischung statt. Die Zunahme des Verkehrslärms auf diesen Straßen ist nicht zu untersuchen.

Um zu ermitteln, ob eine wesentliche Zunahme der Verkehrsgeräusche um 3 dB vorliegt, sind die Beurteilungspegel im Planfall (Verkehre mit Entwicklung des Plangebiets) an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzung ('Am Tümpelgarten 25' und 'August-Schärttner-Straße 23a') zu ermitteln und mit den Beurteilungspegeln, die durch die im Status quo (Nullfall) ¹¹vorhandenen Verkehrszahlen ermittelt werden, zu vergleichen. Kommt es zu einer wesentlichen Zunahme, sind die ermittelten Beurteilungspegel im Planfall mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV /4/ zu vergleichen. Für Allgemeine Wohngebiete betragen diese 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht.

Die Lage der untersuchten Straßenabschnitte und der Immissionsorte kann der Abbildung A02 im Anhang entnommen werden.

¹¹ Ein 'Prognosenullfall' und ein 'Prognoseplanfall' wurden nicht betrachtet, da von einer zeitnahen Umsetzung des Planvorhabens ausgegangen wird.

7.2 Ermittlung der Geräuschemissionen im Straßenverkehr

Bei der Untersuchung der Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet sind die Straßenabschnitte der Straßen 'Am Tümpelgarten' und 'Phillip-August-Schleißner-Weg' untersuchungsrelevant.

Der Emissionspegel einer Straße ist der Mittelungspegel in einer Entfernung von 25 m zur Achse des Verkehrsweges. Die Ermittlung der Emissionen getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (06.00-22.00 Uhr) und Nacht (22.00-06.00 Uhr) erfolgt nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 /25/.

Für die zur Berechnung der Straßenverkehrsemissionen erforderlichen maßgeblichen durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV) wurden im Zuge eines Verkehrsgutachtens /26/ im März 2019 Verkehrszählungen durchgeführt und die DTV anschließend berechnet. Für die Straße 'Am Tümpelgarten' wurde im Nullfall eine DTV von 385 Kfz bei Lkw-Anteilen von 8,6 % am Tag und 7,4 % in der Nacht und für den 'Phillip-August-Schleißner-Weg' eine DTV von 253 Kfz bei Lkw-Anteilen von 7,9 % am Tag und 6,8 % in der Nacht ermittelt.

Für den Planfall wurden die zu erwartenden Neuverkehre aus den Belegungsdaten der Sporthalle abgeleitet. Zusätzlich wurden 100 Kfz-Fahrten am Vormittag in /26/ angenommen. Für die Straße 'Am Tümpelgarten' wurde im Planfall eine DTV von 690 Kfz bei Lkw-Anteilen von 5,2 % am Tag und 4,4 % in der Nacht ermittelt. Für den 'Phillip-August-Schleißner-Weg' wurde eine DTV von 492 Kfz bei Lkw-Anteilen von 4,5 % am Tag und 3,9 % in der Nacht ermittelt.

In /26/ ist angegeben, dass 93 % der Verkehre am Tag und 7 % in der Nacht zu berücksichtigen sind.

Für die Straßenabschnitte wird eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h angesetzt. Als Fahrbahnbelag wird ein Belag in Ansatz gebracht, für den keine Zu- oder Abschläge nach RLS-90 /25/ erforderlich werden. Die Steigung der Straßenabschnitte wurde aus dem DGM abgeleitet. Auf den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitten sind keine Neigungen der Fahrbahn über 5 % zu berücksichtigen.

Ausgehend von den oben genannten schalltechnischen Parametern fand eine Berechnung des Emissionspegels entsprechend den Vorgaben der RLS-90 /25/ statt. In der nachfolgenden Tabelle sind die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und die damit berechneten Schallemissionspegel $L_m^{(25)}$ aufgelistet.

Tabelle 4 Zunahme des Verkehrslärms - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel

Straßenabschnitt	Emissionspegel L _m ⁽²⁵⁾		DTV [Kfz/24h]	Stündliche Verkehrsmengen M		Lkw-Anteile p	
	Tag [dB(A)]	Nacht (dB(A))		Tag [Kfz/h]	Nacht [Kfz/h]	Tag [%]	Nacht [%]
Am Tümpelgarten <i>Status quo</i>	53,1	44,6	385	22,4	3,4	8,6	7,4
Am Tümpelgarten <i>Planfall</i>	54,9	46,4	690	40,1	6,0	5,2	4,4
Phillip-August-Schleißner-Weg <i>Status quo</i>	51,1	42,7	253	14,7	2,2	7,9	6,8
Phillip-August-Schleißner-Weg <i>Planfall</i>	53,2	44,8	492	28,6	4,3	4,5	3,9

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und weitere Parameter zur Emissionsberechnung sind in den Tabelle D01 und D02 im Anhang D als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm dokumentiert.

Für die Straße 'Am Tümpelgarten' beträgt die Verkehrszunahme tags und nachts 1,8 dB, liegt also unter 3 dB, für den 'Phillip-August-Schleißner-Weg' werden jeweils 2,1 dB und damit nach der Rundungsregel der RLS-90 /25/ 3 dB ermittelt. Deshalb ist nachfolgend zu untersuchen, ob durch die Verkehrszunahme Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts erreicht werden (Prüfung auf Wesentlichkeit der Zunahme).

7.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen im Straßenverkehr

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen werden an der bestehenden schutzwürdigen Nutzung 'Am Tümpelgarten 25' und 'August-Schärttner-Straße 23b' repräsentative Immissionsorte an den stärksten betroffenen Fassaden gesetzt und Einzelpunktberechnungen durchgeführt. Standardmäßig wird der unterste Immissionsort, auf Höhe des Fensters im Erdgeschoss, mit ca. 2,4 m Höhe über der Erdgeschossfußbodenhöhe angenommen. Für die darüberliegenden Aufpunkte addiert sich je Stockwerk eine Höhe von 2,8 m. Für Gebäude, die eine deutlich abweichende Stockwerkstruktur aufweisen, wurden die Immissionsorte nach den in der Bestandsaufnahme /11/ ermittelten Höhen umgesetzt.

Die Lage der Immissionsorte ist aus der Abbildung A06 im Anhang ersichtlich. Der umgesetzte Abstand zur Fassade beträgt nach /25/ 0,01 m.

7.4 Berechnungsergebnisse

In der Abbildung A06 im Anhang A werden die Berechnungsergebnisse für die Beurteilungszeiträume Tag (06.00-22.00 Uhr) und Nacht (22.00-06.00 Uhr) dargestellt. Die Darstellung der Berechnungsergebnisse erfolgt wiederum in Form von Pegeltabellen. In der ersten Spalte wird das jeweilige Geschoss aufgeführt. In der 2. und 3. Spalte sind die Immissionsgrenzwerte für den Tag und die Nacht dargestellt. In Spalte 4 und 5 sind die Beurteilungspegel im Status quo (SQ), in

Spalte 6 und 7 die Beurteilungspegel des Planfalls (PF) aufgeführt. Eine schwarze Schreibweise des Pegels bedeutet, dass der maßgebliche Immissionsgrenzwert eingehalten bzw. unterschritten wird. Eine rote Schreibweise würde eine Überschreitung darstellen.

7.5 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht werden sicher eingehalten. Im Planfall werden Beurteilungspegel bis zu 50 dB(A) am Tag und 41 dB(A) in der Nacht ermittelt. Die Immissionsgrenzwerte werden um mindestens 9 dB am Tag und 8 dB in der Nacht unterschritten. Die ermittelten Verkehrslärmimmissionen durch die beiden Anliegerstraßen sind sowohl am Tag als auch in der Nacht gering. Die in der Bauleitplanung heranzuziehenden Orientierungswerte der DIN 18.005 /28/ für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht werden auch zukünftig sicher eingehalten.

8 Zusammenfassung

Die Turngemeinde 1837 Hanau e.V. (TGH) bietet einen Großteil ihres Angebots in der Sporthalle in der Jahnstraße in Hanau an. Diese Sporthalle bedarf einer grundhaften Sanierung, deren Kosten voraussichtlich außer Verhältnis zu den dadurch entstehenden Nutzungsmöglichkeiten der Sporthalle stehen würden. Deshalb ist ein Neubau der Sporthalle nebst dem erforderlichen Parkplatz mit 94 Stellplätze auf dem Gelände der Jula-Hof-Sportanlage im Stadtteil Lamboy-Tümpelgarten geplant. Die TGH ist Eigentümer der zur Realisierung des Planvorhabens vorgesehenen Flächen. Zur Sicherung der Planungsabsicht – hauptsächlich dem Bau der Sporthalle, beabsichtigt die Stadt Hanau den Angebotsbebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage' aufzustellen.

Östlich des Planvorhabens befinden sich schutzwürdige Wohnnutzungen innerhalb des 8-stöckigen Gebäudekomplexes 'Tümpelgarten 25'. Nördlich und westlich des Plangebiets befinden sich weitere Wohnnutzungen in Form von Reihen- bzw. Mehrfamilienhäusern entlang der 'Querstraße', der 'Plantagenstraße' sowie der Straße 'Am Tümpelgarten'. Aufgrund der räumlichen Nähe des Plangebiets zu den bestehenden Wohnnutzungen können schalltechnische Konflikte nicht ausgeschlossen werden. Deshalb ist die Erarbeitung eines schalltechnischen Gutachtens erforderlich, welches die Geräuscheinwirkungen aller geplanten und vorhandenen Sportanlagen an den angrenzenden schutzwürdigen Nutzungen ermittelt und beurteilt. Als maßgebliche Beurteilungsgrundlage ist die 'Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) heranzuziehen.

Die mit der Errichtung der Sporthalle verbundenen zusätzlichen Verkehre auf den umgebenden Straßen 'Am Tümpelgarten' und 'Phillip-August-Schleißner-Weg' sind zu beurteilen. Für die Zunahme des Verkehrslärms gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Vom Gesetzgeber ist eine Betrachtung jedes Einzelfalls vorgesehen. Hilfsweise wird hier zur Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms das 3-dB-Kriterium der 'Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)' herangezogen. Hierauf verweist auch die 18. BImSchV in Anhang Nr. 1.1.

Sportanlagenlärm

An den umliegenden schutzwürdigen Wohnnutzungen wurde für die Beurteilungszeiträume

- werktags, außerhalb der Ruhezeiten: Montag-Freitag zwischen 16.00 und 20.00 Uhr, Samstag zwischen 08.00 und 20.00 Uhr,
- werktags innerhalb der Ruhezeiten am Abend: Montag-Samstag zwischen 20.00 und 22.00 Uhr,
- Sonntags außerhalb der Ruhezeiten zwischen 09.00 und 13.00 Uhr und 15.00 und 20.00 Uhr,
- Sonntags innerhalb der Ruhezeiten am Mittag zwischen 13.00 und 15.00 Uhr sowie am Abend zwischen 20.00 und 22.00 Uhr

ein 'Standardszenario' untersucht, in dem Maximalannahmen für die Parkbewegungen auf dem geplanten Parkplatz, eine Vollausslastung aller Sportanlagen im Außenbereich der 'Jula-Hof-Sportanlage' und die aktuelle Nutzung der 'Rudi-Völler-Sportanlage' mit Berücksichtigung eines

Entwicklungspotenzials betrachtet wurden. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte in den genannten Zeitbereichen wurde nachgewiesen. Die 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage' ist aus schalltechnischer Sicht mit den umgebenden schutzwürdigen Wohnnutzungen in den o. a. Zeitbereichen als verträglich einzustufen.

Für den Turnierbetrieb und die Ausrichtung von Meisterschaftsspielen an Sonntagen wurde die Befüllung aller Stellplätze innerhalb der Ruhezeit am Morgen schalltechnisch geprüft. Die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den umgebenden schutzwürdigen Wohnnutzungen werden sicher eingehalten. Der Turnierbetrieb und die Ausrichtung von Meisterschaftsspielen in der Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage sind aus schalltechnischer Sicht mit den umgebenden schutzwürdigen Wohnnutzungen als verträglich einzustufen.

Für den Beurteilungszeitraum Nacht wurde die Leerung des Parkplatzes (75 Abfahrten) untersucht. Es wurden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV um bis zu 4 dB(A) am Wohngebäude 'Am Tümpelgarten 25' ermittelt. Aufgrund der Überschreitungen war die Entwicklung eines Schallschutzkonzepts erforderlich. Das Schallschutzkonzept sieht die Überdachung aller Stellplatzflächen und die Errichtung eines 43 m langen und 2,5 m hohen Schallschirms östlich der Stellplätze vor. Durch die baulichen Maßnahmen können die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV im Beurteilungszeitraum Nacht sicher eingehalten werden.

In allen Zeitbereichen wurde nachgewiesen, dass auftretende Spitzenpegel nicht zu Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel an den umgebenden schutzwürdigen Wohnnutzungen führen.

Das Schallschutzkonzept ist durch Umrandung der Stellplatzflächen und eines Teils der Baugrenzen durch Planzeichen 15.6 nach Planzeichenverordnung im Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage' festzusetzen. Der getroffene Textvorschlag für die Hinweise zum Bebauungsplan ist (sinngemäß) in den textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzuführen. Die Prüfung auf Einhaltung der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV muss im nachgelagerten bauordnungsrechtlichen Verfahren erfolgen.

Im Rahmen des Bauantragsverfahrens kann, bei Vorliegen genauer Nutzungsdaten, geprüft werden, ob allein durch organisatorische Maßnahmen bzw. Anforderungen ein schalltechnischer Konflikt und damit die Umsetzung der vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen vermieden werden können.

Zunahme des Verkehrslärms

Die Verkehrszunahme durch das Plangebiet wurde durch ein Verkehrsgutachten abgeschätzt. Die Verkehrslärmeinwirkungen entlang der Straßen 'Am Tümpelgarten' und 'Phillip-August-Schleißner-Weg' wurden schalltechnisch untersucht. Es wurden eine Zunahme des Verkehrslärms um 2 dB für die Straße 'Am Tümpelgarten' und eine Zunahme von 3 dB für den 'Phillip-August-Schleißner-Weg' ermittelt. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden im Status quo und im Planfall sicher eingehalten. Es liegt keine wesentliche Verkehrszunahme vor; Schallschutzmaßnahmen werden nicht erforderlich.

9 Quellenverzeichnis

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge - Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 08. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- /2/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV), 18. Juli 1991, letzte Änderung am 01. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468)
- /3/ Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage', Stadt Hanau, verfasst durch Eifers Geskes Krämer PartG mbB, 22. Juli 2019
- /4/ Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert am 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- /5/ Auszug aus der Liegenschaftskarte, Stadt Hanau, 29. Mai 2019
- /6/ Telefonat mit der Stadt Hanau zur Einschätzung der Schutzwürdigkeit am 29. Mai 2019 und Vermerk im o. a. Auszug der Liegenschaftskarte
- /7/ E-Mail 'Beurteilungsgrundlagen Baugenehmigung Querstraße 6-16', Stadt Hanau, 05. Juni 2019
- /8/ Baugesetzbuch - BauGB in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert am 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808, 2831)
- /9/ Höhendaten, übermittelt durch die Stadt Hanau am 26. April 2019
- /10/ Katasterdaten, übermittelt durch die Stadt Hanau am 26. April 2019
- /11/ Bestandsaufnahme durch das Büro GSB GbR am 09. April 2019
- /12/ Belegungsplan Jula-Hof-Außensportanlage, Turngemeinde 1837 Hanau e.V., übermittelt am 16. April 2019
- /13/ Telefonat mit der Turngemeinde 1837 Hanau e.V. zur Angabe von Nutzungszahlen in der geplanten Sporthalle, 18. Juni 2019
- /14/ Telefonat mit der Stadt Hanau zur Angabe von Nutzungszahlen auf der Rudi-Völler-Sportanlage, 17. April 2019
- /15/ 18. BImSchV, geändert durch Artikel 1 der 2. BImSchV18ÄndV vom 09. September 2017
- /16/ Termin zur frühzeitigen Beteiligung der TÖB im Rahmen des Bebauungsverfahrens, 26. Juni 2019
- /17/ VDI 3770 'Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen', September 2012
- /18/ 'Parkplatzlärmstudie – Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen', 6. Überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg 2007

- /19/ DIN ISO 9613-2 'Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren' vom Oktober 1999
- /20/ Vorentwurf in Form eines Lageplans zum TGH Sportcampus, Lampadius Schmidt Architekten und Partner mbB, 18. April 2019
- /21/ Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage', Stadt Hanau, verfasst durch Elfers Geskes Krämer PartG mbB, 11. Juni 2019
- /22/ Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung – PlanZV), 19. Januar 1965 (BGBl. I S. 21), zuletzt geändert am 04. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057)
- /23/ Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahn des Bundes – überarbeitete Fassung 2018, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 06. Dezember 2018
- /24/ E-Mail zur Übermittlung der gemeldeten Einwohner, Stadt Hanau, 01. August 2018
- /25/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90', Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau vom 10. April 1990 des Bundesministers für Verkehr
- /26/ Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage', Heinz + Feier GmbH, Juli 2019
- /27/ Telefonat mit dem Büro Heinz + Feier zu Lkw-Anteilen, 01. August 2019
- /28/ Beiblatt 1 zur DIN 18.005, Teil 1 'Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Mai 1987

Anhang

Abbildungen im Anhang A

Abbildung A01 Übersichtsplan Sportanlagen

Abbildung A02 Übersichtsplan Verkehr

Abbildung A03 Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Standardszenario, Beurteilungszeiträume: Werktag außerhalb der Ruhezeiten (Mo-Fr: 16.00-20.00 Uhr), Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS), Beurteilungspegel und Spitzenpegel

Abbildung A04 Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Sonntag Turnierbetrieb, Beurteilungszeitraum: Sonntag innerhalb der Ruhezeit am Morgen (07.00-09.00 Uhr), Beurteilungspegel und Spitzenpegel

Abbildung A05 Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Schallschutzkonzept, Beurteilungszeiträume: Werktag außerhalb der Ruhezeiten (Mo-Fr: 16.00-20.00 Uhr), Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS), Beurteilungspegel und Spitzenpegel

Abbildung A06 Zunahme des Verkehrslärms, Beurteilungszeiträume: Tag (06.00-22.00 Uhr), Nacht (22.00-06.00 Uhr), Beurteilungspegel an schutzwürdigen Wohnnutzungen

Tabellen im Anhang B

Tabelle B06 Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Beurteilungszeitraum Werktag außerhalb der Ruhezeiten (Mo-Fr 16.00-20.00 Uhr), Standardszenario, Dokumentation der mittleren Ausbreitung für ausgewählte Immissionsorte

Tabelle B07 Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS), Parkplatzleerung: 75 Pkw-Abfahrten, Dokumentation der mittleren Ausbreitung für ausgewählte Immissionsorte

Tabelle B08 Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Beurteilungszeitraum Sonntag innerhalb der Ruhezeit am Morgen (07.00-09.00 Uhr), Parkplatzfüllung: 94 Pkw-Zufahrten, Dokumentation der mittleren Ausbreitung für ausgewählte Immissionsorte

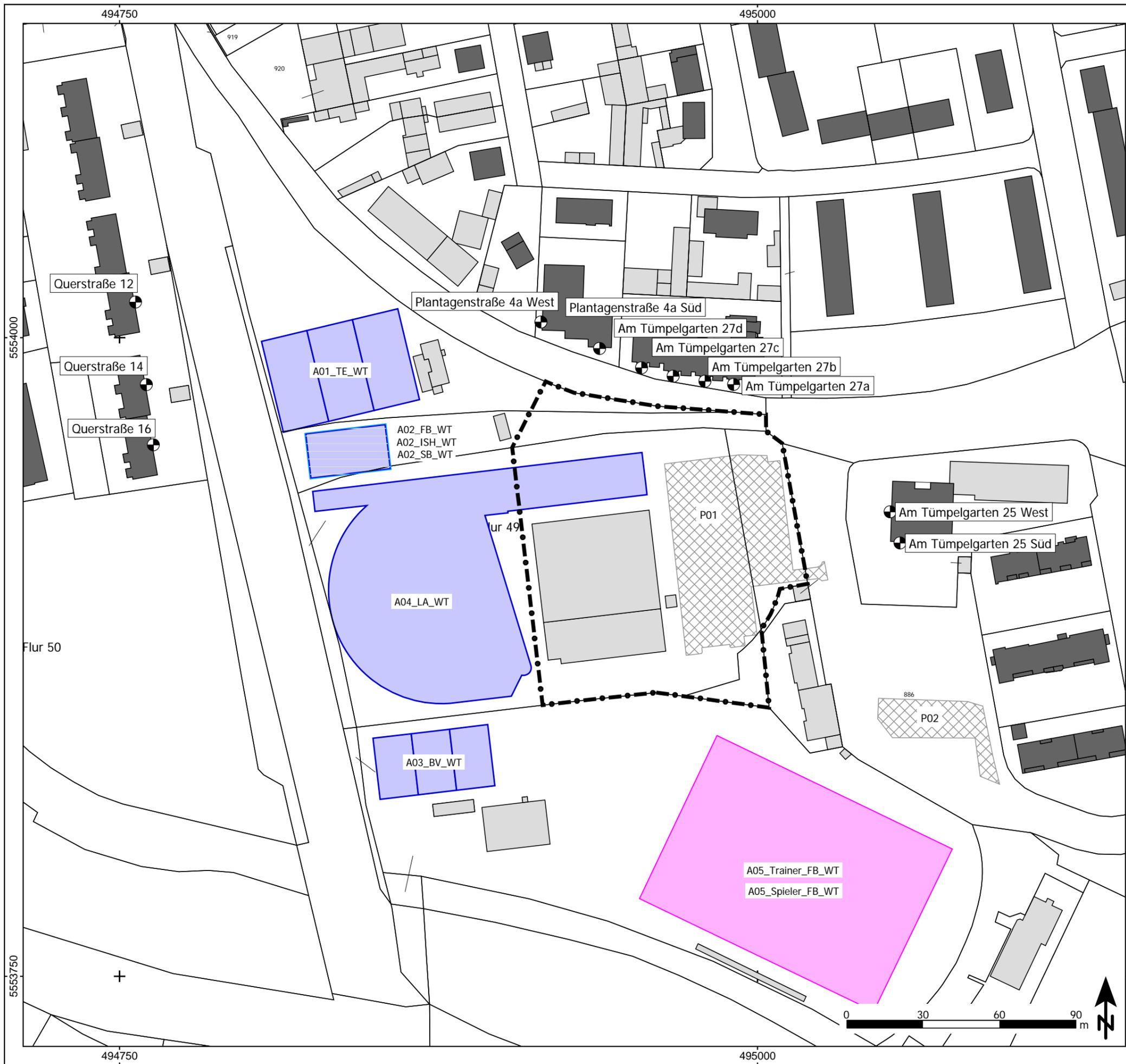
Tabelle B04 Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet – Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS), Schallschutzkonzept, Dokumentation der mittleren Ausbreitung für ausgewählte Immissionsorte

Tabellen im Anhang C

Tabelle C09 Grundlagen der schalltechnisch betrachteten Szenarien für die 'Sporthalle Julia-Hof-Sportanlage'

Tabellen im Anhang D

- Tabelle D010 Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet – Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel – Status quo
- Tabelle D02 Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet – Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel – Planfall



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dach Mac Arena
- Flächenschallquelle (Jula-Hof-Sportanlage)
- Flächenschallquelle (Rudi-Völler-Sportanlage)
- Parkplatz
- Immissionsort (Sportanlagenlärm)
- Plangebiet

Abbildung A01

Übersichtsplan Sportanlagen

Projekt

Stadt Hanau
 Bebauungsplan Nr. 119
 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber

Stadt Hanau Brüder-Grimm-Stadt
 Hessen-Homburg-Platz 7
 63452 Hanau



Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500

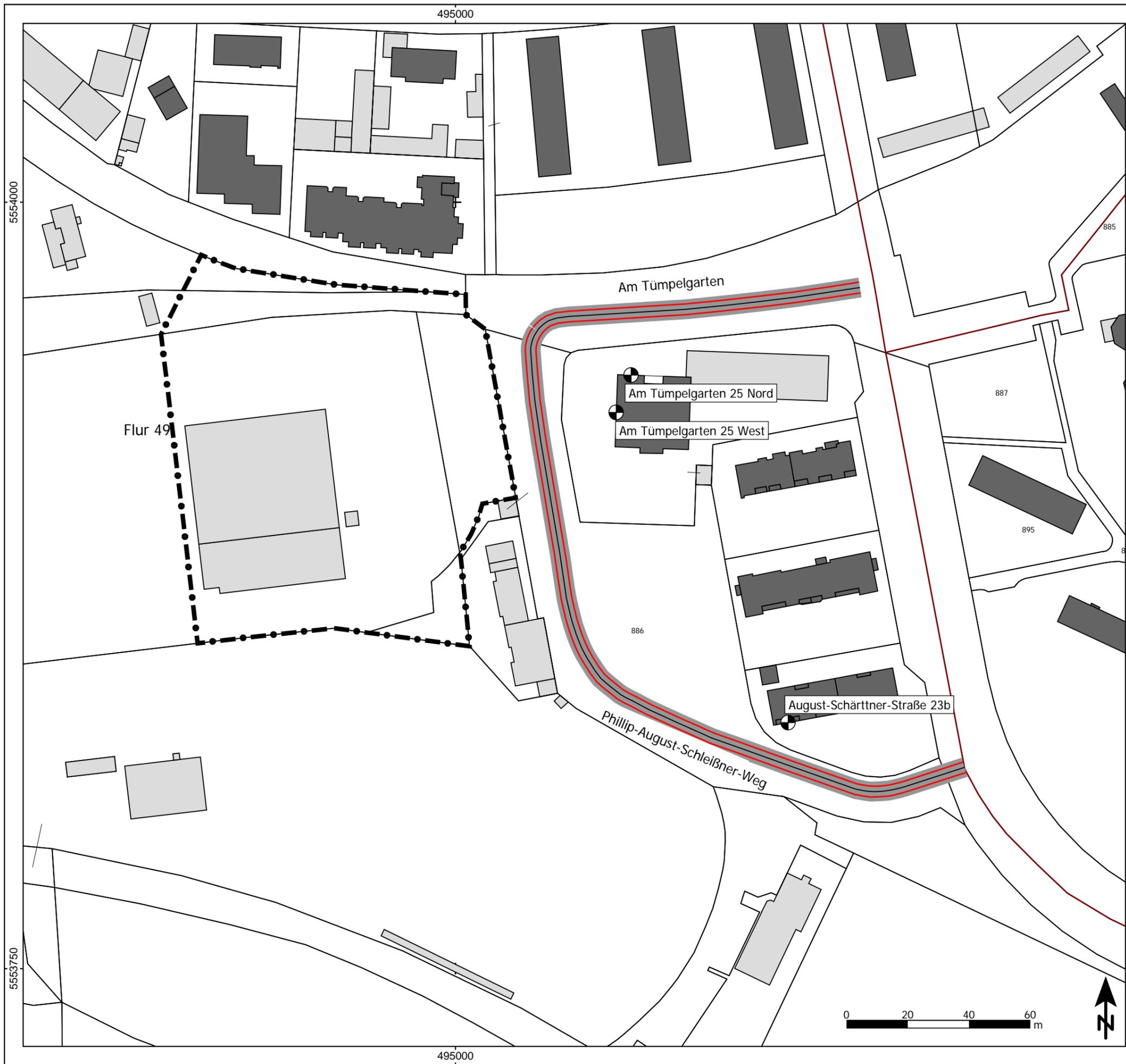
Stand: 02.08.2019

A01.sgs	19-19	0.res	Bearbeiter:TK
---------	-------	-------	---------------



Schalltechnisches Beratungsbüro

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
 www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - untersuchungsrelevante Straße
 - sonstige Straße
 - ⊙ Immissionsort (Verkehrslärm)
 - Plangebiet

Abbildung A02
Übersichtsplan Verkehr

Projekt
Stadt Hanau
Bebauungsplan Nr. 119
'Sporthalle Julia-Hof-Sportanlage'

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber
Stadt Hanau Brüder-Grimm-Stadt
Hessen-Homburg-Platz 7
63452 Hanau

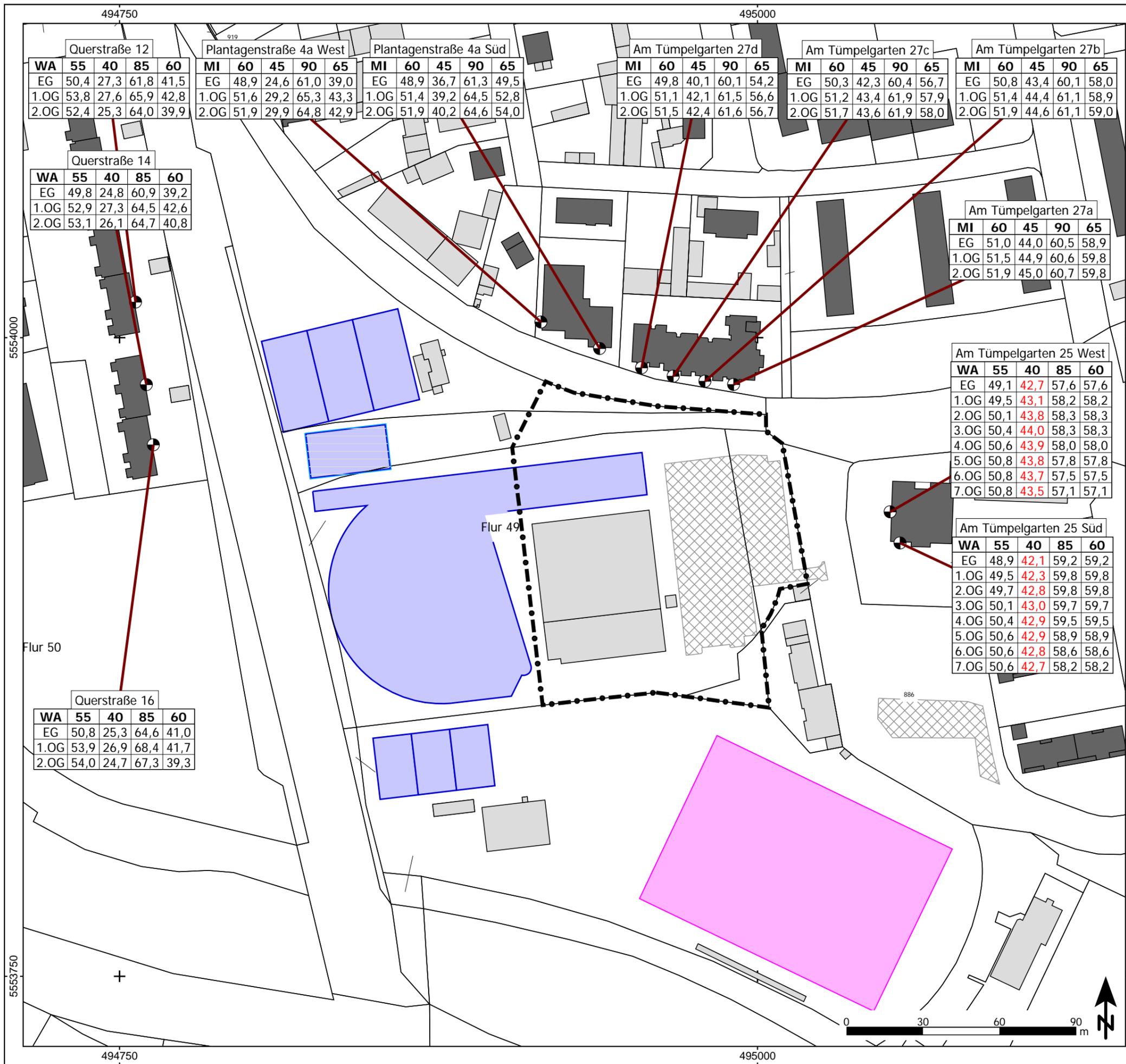


Blattgröße A3; Maßstab 1:1.250 Stand: 02.08.2019

A02_sgs	19-19	0 res	Bearbeiter:TK
---------	-------	-------	---------------



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



WA	55	40	85	60
EG	50,4	27,3	61,8	41,5
1.OG	53,8	27,6	65,9	42,8
2.OG	52,4	25,3	64,0	39,9

MI	60	45	90	65
EG	48,9	24,6	61,0	39,0
1.OG	51,6	29,2	65,3	43,3
2.OG	51,9	29,9	64,8	42,9

MI	60	45	90	65
EG	48,9	36,7	61,3	49,5
1.OG	51,4	39,2	64,5	52,8
2.OG	51,9	40,2	64,6	54,0

MI	60	45	90	65
EG	49,8	40,1	60,1	54,2
1.OG	51,1	42,1	61,5	56,6
2.OG	51,5	42,4	61,6	56,7

MI	60	45	90	65
EG	50,3	42,3	60,4	56,7
1.OG	51,2	43,4	61,9	57,9
2.OG	51,7	43,6	61,9	58,0

MI	60	45	90	65
EG	50,8	43,4	60,1	58,0
1.OG	51,4	44,4	61,1	58,9
2.OG	51,9	44,6	61,1	59,0

WA	55	40	85	60
EG	49,8	24,8	60,9	39,2
1.OG	52,9	27,3	64,5	42,6
2.OG	53,1	26,1	64,7	40,8

MI	60	45	90	65
EG	51,0	44,0	60,5	58,9
1.OG	51,5	44,9	60,6	59,8
2.OG	51,9	45,0	60,7	59,8

WA	55	40	85	60
EG	49,1	42,7	57,6	57,6
1.OG	49,5	43,1	58,2	58,2
2.OG	50,1	43,8	58,3	58,3
3.OG	50,4	44,0	58,3	58,3
4.OG	50,6	43,9	58,0	58,0
5.OG	50,8	43,8	57,8	57,8
6.OG	50,8	43,7	57,5	57,5
7.OG	50,8	43,5	57,1	57,1

WA	55	40	85	60
EG	48,9	42,1	59,2	59,2
1.OG	49,5	42,3	59,8	59,8
2.OG	49,7	42,8	59,8	59,8
3.OG	50,1	43,0	59,7	59,7
4.OG	50,4	42,9	59,5	59,5
5.OG	50,6	42,9	58,9	58,9
6.OG	50,6	42,8	58,6	58,6
7.OG	50,6	42,7	58,2	58,2

WA	55	40	85	60
EG	50,8	25,3	64,6	41,0
1.OG	53,9	26,9	68,4	41,7
2.OG	54,0	24,7	67,3	39,3

- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Dach Mac Arena
 - Flächenschallquelle (Jula-Hof-Sportanlage)
 - Flächenschallquelle (Rudi-Völler-Sportanlage)
 - Parkplatz
 - Immissionsort
 - Plangebiet
 - Pegeltabellen

Abbildung A03
 Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet - Standardszenario
 Beurteilungszeiträume:
 Werktag außerhalb der Ruhezeiten (Mo-Fr:16.00-20.00 Uhr), Nacht (22.00-06.00 Uhr - INS)
 Beurteilungspegel und Spitzenpegel

Projekt
 Stadt Hanau
 Bebauungsplan Nr. 119
 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'
 Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber
 Stadt Hanau Brüder-Grimm-Stadt
 Hessen-Homburg-Platz 7
 63452 Hanau

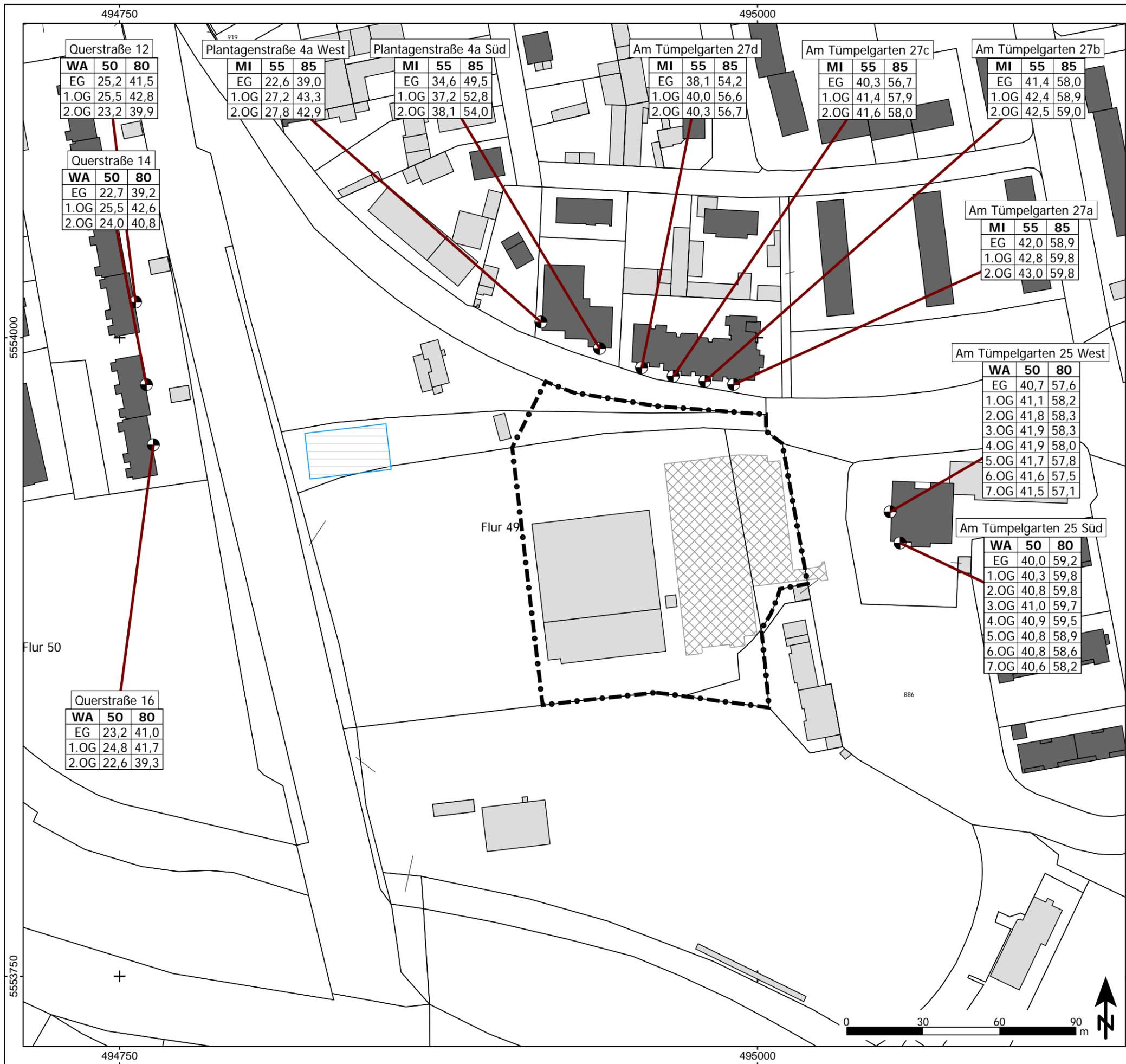


Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 Stand: 02.08.2019

A03.sgs 19-19 0.res Bearbeiter:TK



Schalltechnisches Beratungsbüro
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
 www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dach Mac Arena
- Parkplatz
- Immissionsort
- Plangebiet
- Pegeltabellen

Querstraße 12

WA	50	80
EG	25,2	41,5
1.OG	25,5	42,8
2.OG	23,2	39,9

Plantagenstraße 4a West

MI	55	85
EG	22,6	39,0
1.OG	27,2	43,3
2.OG	27,8	42,9

Plantagenstraße 4a Süd

MI	55	85
EG	34,6	49,5
1.OG	37,2	52,8
2.OG	38,1	54,0

Am Tümpelgarten 27d

MI	55	85
EG	38,1	54,2
1.OG	40,0	56,6
2.OG	40,3	56,7

Am Tümpelgarten 27c

MI	55	85
EG	40,3	56,7
1.OG	41,4	57,9
2.OG	41,6	58,0

Am Tümpelgarten 27b

MI	55	85
EG	41,4	58,0
1.OG	42,4	58,9
2.OG	42,5	59,0

Querstraße 14

WA	50	80
EG	22,7	39,2
1.OG	25,5	42,6
2.OG	24,0	40,8

Am Tümpelgarten 27a

MI	55	85
EG	42,0	58,9
1.OG	42,8	59,8
2.OG	43,0	59,8

Am Tümpelgarten 25 West

WA	50	80
EG	40,7	57,6
1.OG	41,1	58,2
2.OG	41,8	58,3
3.OG	41,9	58,3
4.OG	41,9	58,0
5.OG	41,7	57,8
6.OG	41,6	57,5
7.OG	41,5	57,1

Am Tümpelgarten 25 Süd

WA	50	80
EG	40,0	59,2
1.OG	40,3	59,8
2.OG	40,8	59,8
3.OG	41,0	59,7
4.OG	40,9	59,5
5.OG	40,8	58,9
6.OG	40,8	58,6
7.OG	40,6	58,2

Querstraße 16

WA	50	80
EG	23,2	41,0
1.OG	24,8	41,7
2.OG	22,6	39,3

Abbildung A04

Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet - Sonntag
 Turnierbetrieb
 Beurteilungszeitraum:
 Sonntag innerhalb der Ruhezeit
 am Morgen (07.00-09.00 Uhr)
 Beurteilungspegel und Spitzenpegel

Projekt

Stadt Hanau
 Bebauungsplan Nr. 119
 'Sporthalle Julia-Hof-Sportanlage'
 Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber

Stadt Hanau Brüder-Grimm-Stadt
 Hessen-Homburg-Platz 7
 63452 Hanau

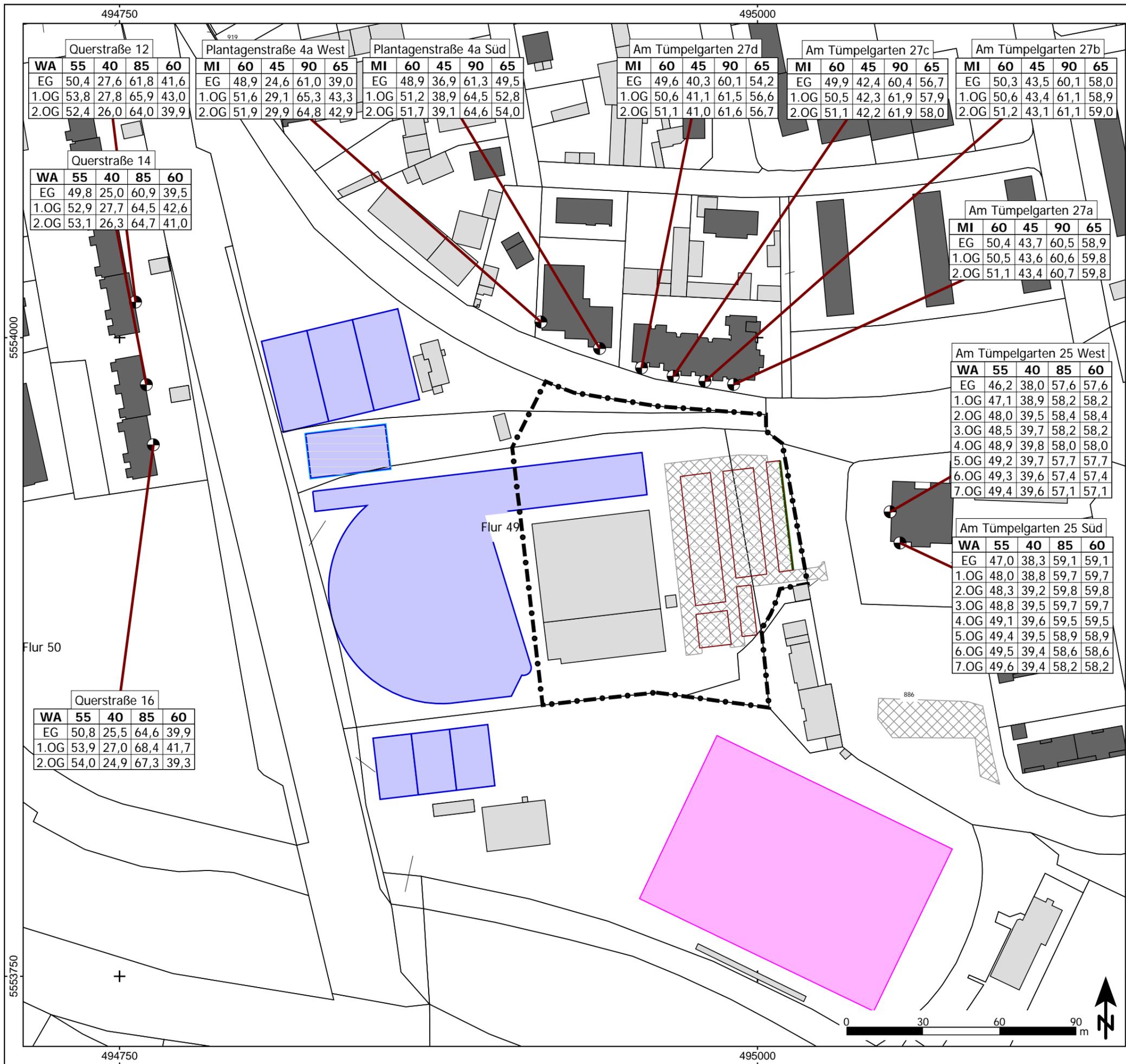


Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 Stand: 02.08.2019

A04.sgs	19-19	0.res	Bearbeiter:TK
---------	-------	-------	---------------



Schalltechnisches Beratungsbüro
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
 www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



WA	55	40	85	60
EG	50,4	27,6	61,8	41,6
1.OG	53,8	27,8	65,9	43,0
2.OG	52,4	26,0	64,0	39,9

MI	60	45	90	65
EG	48,9	24,6	61,0	39,0
1.OG	51,6	29,1	65,3	43,3
2.OG	51,9	29,9	64,8	42,9

MI	60	45	90	65
EG	48,9	36,9	61,3	49,5
1.OG	51,2	38,9	64,5	52,8
2.OG	51,7	39,1	64,6	54,0

MI	60	45	90	65
EG	49,6	40,3	60,1	54,2
1.OG	50,6	41,1	61,5	56,6
2.OG	51,1	41,0	61,6	56,7

MI	60	45	90	65
EG	49,9	42,4	60,4	56,7
1.OG	50,5	42,3	61,9	57,9
2.OG	51,1	42,2	61,9	58,0

MI	60	45	90	65
EG	50,3	43,5	60,1	58,0
1.OG	50,6	43,4	61,1	58,9
2.OG	51,2	43,1	61,1	59,0

WA	55	40	85	60
EG	49,8	25,0	60,9	39,5
1.OG	52,9	27,7	64,5	42,6
2.OG	53,1	26,3	64,7	41,0

MI	60	45	90	65
EG	50,4	43,7	60,5	58,9
1.OG	50,5	43,6	60,6	59,8
2.OG	51,1	43,4	60,7	59,8

WA	55	40	85	60
EG	46,2	38,0	57,6	57,6
1.OG	47,1	38,9	58,2	58,2
2.OG	48,0	39,5	58,4	58,4
3.OG	48,5	39,7	58,2	58,2
4.OG	48,9	39,8	58,0	58,0
5.OG	49,2	39,7	57,7	57,7
6.OG	49,3	39,6	57,4	57,4
7.OG	49,4	39,6	57,1	57,1

WA	55	40	85	60
EG	47,0	38,3	59,1	59,1
1.OG	48,0	38,8	59,7	59,7
2.OG	48,3	39,2	59,8	59,8
3.OG	48,8	39,5	59,7	59,7
4.OG	49,1	39,6	59,5	59,5
5.OG	49,4	39,5	58,9	58,9
6.OG	49,5	39,4	58,6	58,6
7.OG	49,6	39,4	58,2	58,2

WA	55	40	85	60
EG	50,8	25,5	64,6	39,9
1.OG	53,9	27,0	68,4	41,7
2.OG	54,0	24,9	67,3	39,3

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Dach Mac Arena
- Schallschirm
- Überdachung Parkplatz
- Flächenschallquelle (Jula-Hof-Sportanlage)
- Flächenschallquelle (Rudi-Völler-Sportanlage)
- Parkplatz
- Immissionsort
- Plangebiet
- Pegeltabellen

Abbildung A05

Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet -
Schallschutzkonzept
Beurteilungszeiträume:
Werktag außerhalb der Ruhezeiten (Mo-Fr:16.00-20.00 Uhr), Nacht (22.00-06.00 Uhr - INS)
Beurteilungspegel und Spitzenpegel

Projekt

Stadt Hanau
Bebauungsplan Nr. 119
'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber

Stadt Hanau Brüder-Grimm-Stadt
Hessen-Homburg-Platz 7
63452 Hanau

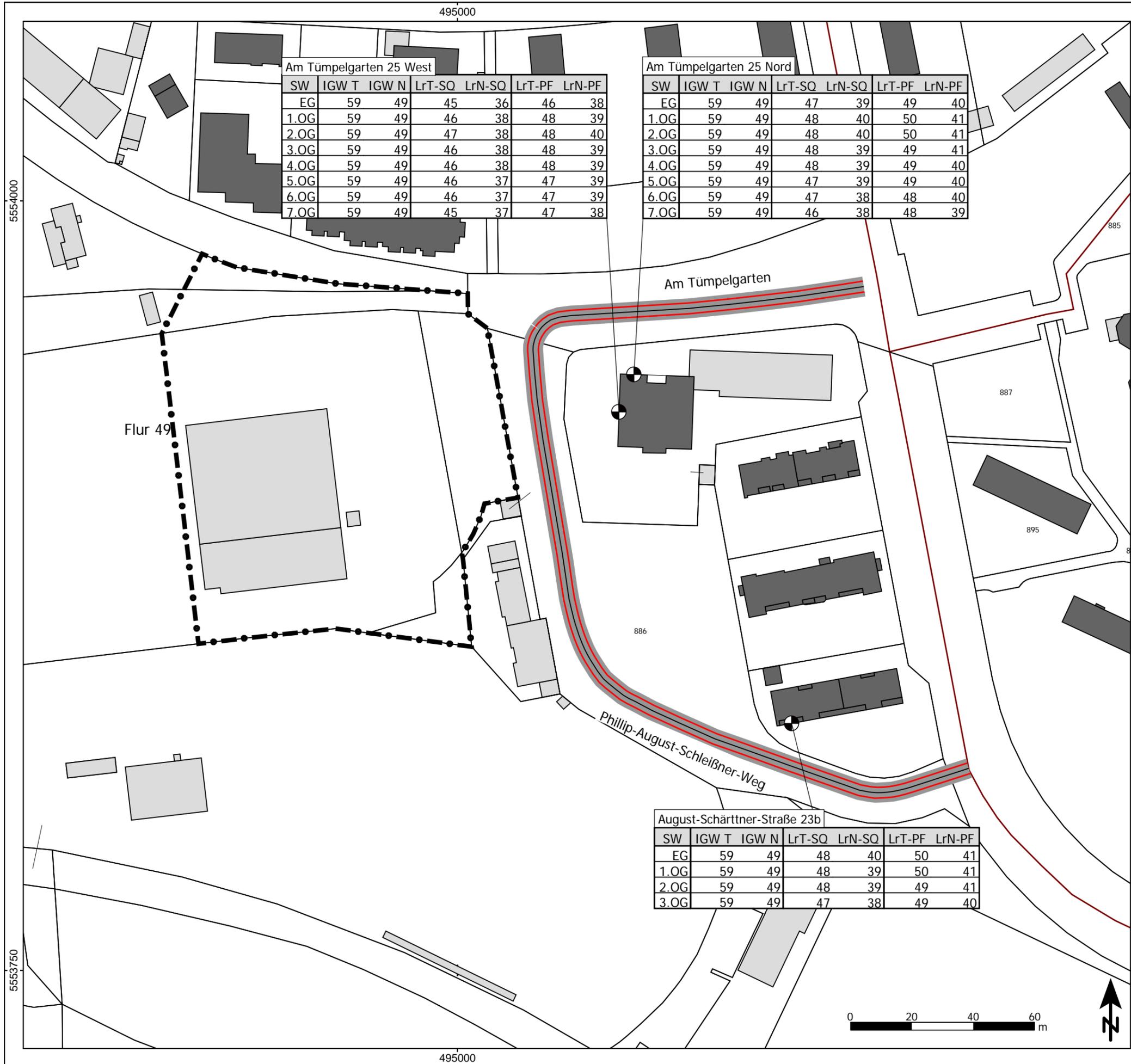


Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 Stand: 02.08.2019

A05.sgs 19-19 0.res Bearbeiter:TK



Schalltechnisches Beratungsbüro
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



Am Tümpelgarten 25 West

SW	IGW T	IGW N	LrT-SQ	LrN-SQ	LrT-PF	LrN-PF
EG	59	49	45	36	46	38
1.OG	59	49	46	38	48	39
2.OG	59	49	47	38	48	40
3.OG	59	49	46	38	48	39
4.OG	59	49	46	38	48	39
5.OG	59	49	46	37	47	39
6.OG	59	49	46	37	47	39
7.OG	59	49	45	37	47	38

Am Tümpelgarten 25 Nord

SW	IGW T	IGW N	LrT-SQ	LrN-SQ	LrT-PF	LrN-PF
EG	59	49	47	39	49	40
1.OG	59	49	48	40	50	41
2.OG	59	49	48	40	50	41
3.OG	59	49	48	39	49	41
4.OG	59	49	48	39	49	40
5.OG	59	49	47	39	49	40
6.OG	59	49	47	38	48	40
7.OG	59	49	46	38	48	39

August-Schärttner-Straße 23b

SW	IGW T	IGW N	LrT-SQ	LrN-SQ	LrT-PF	LrN-PF
EG	59	49	48	40	50	41
1.OG	59	49	48	39	50	41
2.OG	59	49	48	39	49	41
3.OG	59	49	47	38	49	40

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- untersuchungsrelevante Straße
- sonstige Straße
- Immissionsort (Verkehrslärm)
- Plangebiet
- Pegeltabellen

Abbildung A06

Zunahme des Verkehrslärms
 Beurteilungszeiträume:
 Tag (06.00-22.00 Uhr), Nacht (22.00-06.00 Uhr)
 Beurteilungspegel an schutzwürdigen Wohnnutzungen

Projekt

Stadt Hanau
 Bebauungsplan Nr. 119
 'Sporthalle Julia-Hof-Sportanlage'

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber

Stadt Hanau Brüder-Grimm-Stadt
 Hessen-Homburg-Platz 7
 63452 Hanau



Blattgröße A3; Maßstab 1:1.250 | Stand: 16.08.2019

A06.sgs | 19-19 | 0.res | Bearbeiter:TK



Schalltechnisches Beratungsbüro

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendelinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0
 www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet - Beurteilungszeitraum Werktag außerhalb der Ruhezeiten (Mo-Fr 16.00-20.00 Uhr)

Standardszenario

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für ausgewählte Immissionsorte

Zeitber.	Schallquelle	Quellentyp	Gruppe	Lw	Lw'	l oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ls	dLw	ZR	Lr
				dB(A)	dB(A)/m/m ²	m, m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB	dB	
Immissionsort Am Tümpelgarten 25 West SW 5.OG RW,TaR 55 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 50,8 dB(A) LTaR,max 57,8 dB(A)																				
LrTaR	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,4	0,0	0,0	0,0	206,99	-57,3	0,7	-2,9	-1,0	0,0	0,0	32,4	0,0	0,0	32,4
LrTaR	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,5	0,0	0,0	0,0	222,88	-58,0	0,6	-1,6	-1,1	0,0	0,0	33,0	0,0	0,0	33,0
LrTaR	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,8	0,0	0,0	0,0	239,21	-58,6	0,6	-0,5	-1,3	0,2	0,0	33,5	0,0	0,0	33,5
LrTaR	A02_FB_WT	Fläche	Werktag	98,8	71,4	546,4	0,0	0,0	0,0	213,96	-57,6	0,8	0,0	-2,0	0,4	0,0	40,3	-6,0	0,0	34,3
LrTaR	A02_ISH_WT	Fläche	Werktag	91,0	63,6	546,4	11,0	0,0	0,0	213,96	-57,6	0,8	0,0	-2,0	0,4	0,0	32,5	-6,0	0,0	37,5
LrTaR	A02_SB_WT	Fläche	Werktag	90,0	62,6	546,4	6,0	0,0	3,0	213,96	-57,6	-3,2	0,0	-0,4	0,0	0,0	31,8	-3,0	0,0	34,8
LrTaR	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,1	9,0	0,0	3,0	190,61	-56,6	-3,0	-1,0	-0,4	0,3	0,0	26,3	0,0	0,0	35,3
LrTaR	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,2	9,0	0,0	3,0	218,55	-57,8	-3,3	-1,3	-0,4	2,3	0,0	26,5	0,0	0,0	35,5
LrTaR	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,4	9,0	0,0	3,0	204,30	-57,2	-3,1	-1,3	-0,4	1,6	0,0	26,6	0,0	0,0	35,6
LrTaR	A04_LA_WT	Fläche	Werktag	80,0	41,8	6583,5	0,0	0,0	0,0	169,61	-55,6	0,4	-3,4	-0,7	0,0	0,0	20,8	10,0	0,0	30,8
LrTaR	A05_Spieler_FB_WT	Fläche	Werktag	94,0	55,4	7210,7	0,0	0,0	0,0	145,79	-54,3	0,8	-1,5	-1,5	0,8	0,0	38,3	0,0	0,0	38,3
LrTaR	A05_Trainer_FB_WT	Fläche	Werktag	99,4	60,8	7210,7	0,0	0,0	0,0	145,79	-54,3	0,8	-1,5	-1,5	0,8	0,0	43,7	0,0	0,0	43,7
LrTaR	P01	Parkplatz	Werktag	91,6	56,8	2996,3	0,0	0,0	0,0	65,29	-47,3	0,5	0,0	-0,5	0,5	0,0	44,7	3,0	0,0	47,8
LrTaR	P02	Parkplatz	Werktag	82,6	54,2	697,5	0,0	0,0	0,0	86,79	-49,8	0,4	-6,6	-0,4	0,2	0,0	26,4	2,3	0,0	28,7
Immissionsort Querstraße 16 SW 2.OG RW,TaR 55 dB(A) RW,TaR,max 85 dB(A) LrTaR 54,0 dB(A) LTaR,max 67,3 dB(A)																				
LrTaR	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,4	0,0	0,0	0,0	97,31	-50,8	0,7	0,0	-0,6	1,2	0,0	43,6	0,0	0,0	43,6
LrTaR	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,5	0,0	0,0	0,0	79,26	-49,0	0,7	0,0	-0,5	0,5	0,0	44,8	0,0	0,0	44,8
LrTaR	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,8	0,0	0,0	0,0	61,32	-46,7	0,8	0,0	-0,4	0,1	0,0	46,8	0,0	0,0	46,8
LrTaR	A02_FB_WT	Fläche	Werktag	98,8	71,4	546,4	0,0	0,0	0,0	75,12	-48,5	0,8	0,0	-0,8	0,1	0,0	50,4	-6,0	0,0	44,4
LrTaR	A02_ISH_WT	Fläche	Werktag	91,0	63,6	546,4	11,0	0,0	0,0	75,12	-48,5	0,8	0,0	-0,8	0,1	0,0	42,6	-6,0	0,0	47,6
LrTaR	A02_SB_WT	Fläche	Werktag	90,0	62,6	546,4	6,0	0,0	3,0	75,12	-48,5	-2,3	0,0	-0,1	0,0	0,0	42,1	-3,0	0,0	45,0
LrTaR	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,1	9,0	0,0	3,0	174,87	-55,8	-3,9	0,0	-0,3	3,0	0,0	30,0	0,0	0,0	39,0
LrTaR	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,2	9,0	0,0	3,0	157,51	-54,9	-3,7	0,0	-0,3	1,0	0,0	29,0	0,0	0,0	38,0
LrTaR	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,4	9,0	0,0	3,0	165,80	-55,4	-3,8	0,0	-0,3	1,2	0,0	28,8	0,0	0,0	37,8
LrTaR	A04_LA_WT	Fläche	Werktag	80,0	41,8	6583,5	0,0	0,0	0,0	120,89	-52,6	0,4	-0,2	-0,6	0,6	0,0	27,7	10,0	0,0	37,7
LrTaR	A05_Spieler_FB_WT	Fläche	Werktag	94,0	55,4	7210,7	0,0	0,0	0,0	299,27	-60,5	0,8	-0,5	-2,6	0,1	0,0	31,3	0,0	0,0	31,3
LrTaR	A05_Trainer_FB_WT	Fläche	Werktag	99,4	60,8	7210,7	0,0	0,0	0,0	299,27	-60,5	0,8	-0,5	-2,6	0,1	0,0	36,7	0,0	0,0	36,7
LrTaR	P01	Parkplatz	Werktag	91,6	56,8	2996,3	0,0	0,0	0,0	228,35	-58,2	-0,1	-7,0	-1,3	0,7	0,0	25,6	3,0	0,0	28,7
LrTaR	P02	Parkplatz	Werktag	82,6	54,2	697,5	0,0	0,0	0,0	326,65	-61,3	0,0	-10,3	-0,4	0,4	0,0	11,1	2,3	0,0	13,4

Ergebnis-Nr.: 10- Stand: 09.08.2019

Tabelle B01

GSB GbR
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
 Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/2

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet - Beurteilungszeitraum Werktag außerhalb der Ruhezeiten (Mo-Fr 16.00-20.00 Uhr)

Standardszenario

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für ausgewählte Immissionsorte

Legende

Zeitber.		Zeitbereich
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)/m/m ²	Leistung pro m, m ²
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet		Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{of_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Ergebnis-Nr.: 10- Stand: 09.08.2019

Tabelle B01

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet - Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr - INS)

Parkplatzleerung: 75 Pkw-Abfahrten

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für ausgewählte Immissionsorte

Zeitber.	Schallquelle	Quellentyp	Gruppe	Lw	Lw'	I oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ls	dLw	ZR	Lr
				dB(A)	dB(A)/m/m ²	m, m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB	dB	
Immissionsort Am Tümpelgarten 25 West SW 5.OG RW,N 40 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 43,8 dB(A) LN,max 57,8 dB(A)																				
LrN	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,4	0,0	0,0	0,0	206,99	-57,3	0,7	-2,9	-1,0	0,0	0,0	32,4			
LrN	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,5	0,0	0,0	0,0	222,88	-58,0	0,6	-1,6	-1,1	0,0	0,0	33,0			
LrN	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,8	0,0	0,0	0,0	239,21	-58,6	0,6	-0,5	-1,3	0,2	0,0	33,5			
LrN	A02_FB_WT	Fläche	Werktag	98,8	71,4	546,4	0,0	0,0	0,0	213,96	-57,6	0,8	0,0	-2,0	0,4	0,0	40,3			
LrN	A02_ISH_WT	Fläche	Werktag	91,0	63,6	546,4	11,0	0,0	0,0	213,96	-57,6	0,8	0,0	-2,0	0,4	0,0	32,5			
LrN	A02_SB_WT	Fläche	Werktag	90,0	62,6	546,4	6,0	0,0	3,0	213,96	-57,6	-3,2	0,0	-0,4	0,0	0,0	31,8			
LrN	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,1	9,0	0,0	3,0	190,61	-56,6	-3,0	-1,0	-0,4	0,3	0,0	26,3			
LrN	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,2	9,0	0,0	3,0	218,55	-57,8	-3,3	-1,3	-0,4	2,3	0,0	26,5			
LrN	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,4	9,0	0,0	3,0	204,30	-57,2	-3,1	-1,3	-0,4	1,6	0,0	26,6			
LrN	A04_LA_WT	Fläche	Werktag	80,0	41,8	6583,5	0,0	0,0	0,0	169,61	-55,6	0,4	-3,4	-0,7	0,0	0,0	20,8			
LrN	A05_Spieler_FB_WT	Fläche	Werktag	94,0	55,4	7210,7	0,0	0,0	0,0	145,79	-54,3	0,8	-1,5	-1,5	0,8	0,0	38,3			
LrN	A05_Trainer_FB_WT	Fläche	Werktag	99,4	60,8	7210,7	0,0	0,0	0,0	145,79	-54,3	0,8	-1,5	-1,5	0,8	0,0	43,7			
LrN	P01	Parkplatz	Werktag	91,6	56,8	2996,3	0,0	0,0	0,0	65,29	-47,3	0,5	0,0	-0,5	0,5	0,0	44,7	-1,0	0,0	43,8
LrN	P02	Parkplatz	Werktag	82,6	54,2	697,5	0,0	0,0	0,0	86,79	-49,8	0,4	-6,6	-0,4	0,2	0,0	26,4			
Immissionsort Querstraße 16 SW 2.OG RW,N 40 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 24,7 dB(A) LN,max 39,3 dB(A)																				
LrN	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,4	0,0	0,0	0,0	97,31	-50,8	0,7	0,0	-0,6	1,2	0,0	43,6			
LrN	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,5	0,0	0,0	0,0	79,26	-49,0	0,7	0,0	-0,5	0,5	0,0	44,8			
LrN	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,8	0,0	0,0	0,0	61,32	-46,7	0,8	0,0	-0,4	0,1	0,0	46,8			
LrN	A02_FB_WT	Fläche	Werktag	98,8	71,4	546,4	0,0	0,0	0,0	75,12	-48,5	0,8	0,0	-0,8	0,1	0,0	50,4			
LrN	A02_ISH_WT	Fläche	Werktag	91,0	63,6	546,4	11,0	0,0	0,0	75,12	-48,5	0,8	0,0	-0,8	0,1	0,0	42,6			
LrN	A02_SB_WT	Fläche	Werktag	90,0	62,6	546,4	6,0	0,0	3,0	75,12	-48,5	-2,3	0,0	-0,1	0,0	0,0	42,1			
LrN	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,1	9,0	0,0	3,0	174,87	-55,8	-3,9	0,0	-0,3	3,0	0,0	30,0			
LrN	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,2	9,0	0,0	3,0	157,51	-54,9	-3,7	0,0	-0,3	1,0	0,0	29,0			
LrN	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,4	9,0	0,0	3,0	165,80	-55,4	-3,8	0,0	-0,3	1,2	0,0	28,8			
LrN	A04_LA_WT	Fläche	Werktag	80,0	41,8	6583,5	0,0	0,0	0,0	120,89	-52,6	0,4	-0,2	-0,6	0,6	0,0	27,7			
LrN	A05_Spieler_FB_WT	Fläche	Werktag	94,0	55,4	7210,7	0,0	0,0	0,0	299,27	-60,5	0,8	-0,5	-2,6	0,1	0,0	31,3			
LrN	A05_Trainer_FB_WT	Fläche	Werktag	99,4	60,8	7210,7	0,0	0,0	0,0	299,27	-60,5	0,8	-0,5	-2,6	0,1	0,0	36,7			
LrN	P01	Parkplatz	Werktag	91,6	56,8	2996,3	0,0	0,0	0,0	228,35	-58,2	-0,1	-7,0	-1,3	0,7	0,0	25,6	-1,0	0,0	24,7
LrN	P02	Parkplatz	Werktag	82,6	54,2	697,5	0,0	0,0	0,0	326,65	-61,3	0,0	-10,3	-0,4	0,4	0,0	11,1			

Ergebnis-Nr.: 10- Stand: 09.08.2019

Tabelle B02

GSB GbR
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
 Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/2

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet - Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr - INS)

Parkplatzleerung: 75 Pkw-Abfahrten

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für ausgewählte Immissionsorte

Legende

Zeitber.		Zeitbereich
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)/m/m ²	Leistung pro m, m ²
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet		Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + ADI + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fof_site_house} + A_{wind} + dL_{refl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Ergebnis-Nr.: 10- Stand: 09.08.2019

Tabelle B02

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet - Beurteilungszeitraum Sonntag innerhalb der Ruhezeit am Morgen (07.00-09.00 Uhr)

Parkplatzfüllung: 94 Pkw-Zufahrten

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für ausgewählte Immissionsorte

Zeitber.	Schallquelle	Quellentyp	Gruppe	Lw	Lw'	I oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ls	dLw	ZR	Lr	
				dB(A)	dB(A)/m/m ²	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB	dB		
Immissionsort Am Tümpelgarten 25 West SW 4.OG RW,Mo 50 dB(A) RW,Mo,max 80 dB(A) LrMo 41,9 dB(A) LMo,max 58,0 dB(A)																					
LrMo	P01	Parkplatz	Sonntag	91,6	56,8	2996,3	0,0	0,0	0,0	64,53	-47,2	0,5	0,0	-0,5	0,5	0,0	44,9	-3,0	0,0	41,9	
Immissionsort Am Tümpelgarten 27a SW 2.OG RW,Mo 55 dB(A) RW,Mo,max 85 dB(A) LrMo 43,0 dB(A) LMo,max 59,8 dB(A)																					
LrMo	P01	Parkplatz	Sonntag	91,6	56,8	2996,3	0,0	0,0	0,0	55,41	-45,9	0,4	0,0	-0,4	0,3	0,0	46,0	-3,0	0,0	43,0	

Ergebnis-Nr.: 13- Stand: 09.08.2019

Tabelle B03

GSB GbR
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
 Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/2

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet - Beurteilungszeitraum Sonntag innerhalb der Ruhezeit am Morgen (07.00-09.00 Uhr)

Parkplatzfüllung: 94 Pkw-Zufahrten

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für ausgewählte Immissionsorte

Legende

Zeitber.		Zeitbereich
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)/m/m ²	Leistung pro m, m ²
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet		Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{agr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Ergebnis-Nr.: 13- Stand: 09.08.2019

Tabelle B03

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet - Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr - INS)

Schallschutzkonzept

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für ausgewählte Immissionsorte

Zeitber.	Schallquelle	Quellentyp	Gruppe	Lw	Lw'	l oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Cmet	Ls	dLw	ZR	Lr
				dB(A)	dB(A)/m/m ²	m, m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB	dB	
Immissionsort Am Tümpelgarten 25 West SW 5.OG RW,N 40 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 39,7 dB(A)																				
LrN	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,4	0,0	0,0	0,0	206,89	-57,3	0,7	-2,9	-1,0	0,0	0,0	32,4			
LrN	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,5	0,0	0,0	0,0	222,88	-58,0	0,6	-1,6	-1,1	0,0	0,0	33,0			
LrN	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,8	0,0	0,0	0,0	239,22	-58,6	0,6	-0,5	-1,3	0,2	0,0	33,5			
LrN	A02_FB_WT	Fläche	Werktag	98,8	71,4	546,4	0,0	0,0	0,0	213,89	-57,6	0,8	0,0	-2,0	0,4	0,0	40,3			
LrN	A02_ISH_WT	Fläche	Werktag	91,0	63,6	546,4	11,0	0,0	0,0	213,89	-57,6	0,8	0,0	-2,0	0,4	0,0	32,5			
LrN	A02_SB_WT	Fläche	Werktag	90,0	62,6	546,4	6,0	0,0	3,0	213,89	-57,6	-3,2	0,0	-0,4	0,0	0,0	31,8			
LrN	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,1	9,0	0,0	3,0	190,51	-56,6	-3,0	-0,9	-0,4	0,3	0,0	26,4			
LrN	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,2	9,0	0,0	3,0	218,44	-57,8	-3,3	-1,3	-0,4	2,3	0,0	26,5			
LrN	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,4	9,0	0,0	3,0	204,44	-57,2	-3,1	-1,2	-0,4	1,6	0,0	26,7			
LrN	A04_LA_WT	Fläche	Werktag	80,0	41,8	6583,5	0,0	0,0	0,0	169,57	-55,6	0,4	-3,4	-0,7	0,1	0,0	20,8			
LrN	A05_Spieler_FB_WT	Fläche	Werktag	94,0	55,4	7210,7	0,0	0,0	0,0	145,79	-54,3	0,8	-1,5	-1,5	0,8	0,0	38,3			
LrN	A05_Trainer_FB_WT	Fläche	Werktag	99,4	60,8	7210,7	0,0	0,0	0,0	145,79	-54,3	0,8	-1,5	-1,5	0,9	0,0	43,8			
LrN	P01	Parkplatz	Werktag	91,6	56,8	2996,3	0,0	0,0	0,0	65,25	-47,3	0,5	-4,7	-0,4	1,0	0,0	40,6	-1,0	0,0	39,7
LrN	P02	Parkplatz	Werktag	82,6	54,2	697,5	0,0	0,0	0,0	86,79	-49,8	0,4	-6,6	-0,4	0,2	0,0	26,5			
Immissionsort Querstraße 16 SW 2.OG RW,N 40 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 24,9 dB(A)																				
LrN	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,4	0,0	0,0	0,0	97,31	-50,8	0,7	0,0	-0,6	1,2	0,0	43,6			
LrN	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,5	0,0	0,0	0,0	79,26	-49,0	0,7	0,0	-0,5	0,5	0,0	44,8			
LrN	A01_TE_WT	Fläche	Werktag	93,0	64,7	668,8	0,0	0,0	0,0	61,32	-46,7	0,8	0,0	-0,4	0,1	0,0	46,8			
LrN	A02_FB_WT	Fläche	Werktag	98,8	71,4	546,4	0,0	0,0	0,0	75,12	-48,5	0,8	0,0	-0,8	0,1	0,0	50,4			
LrN	A02_ISH_WT	Fläche	Werktag	91,0	63,6	546,4	11,0	0,0	0,0	75,12	-48,5	0,8	0,0	-0,8	0,1	0,0	42,6			
LrN	A02_SB_WT	Fläche	Werktag	90,0	62,6	546,4	6,0	0,0	3,0	75,12	-48,5	-2,3	0,0	-0,1	0,0	0,0	42,1			
LrN	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,1	9,0	0,0	3,0	174,87	-55,8	-3,9	0,0	-0,3	3,0	0,0	30,0			
LrN	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,2	9,0	0,0	3,0	157,51	-54,9	-3,7	0,0	-0,3	1,0	0,0	29,0			
LrN	A03_BV_WT	Fläche	Werktag	84,0	58,4	363,4	9,0	0,0	3,0	165,80	-55,4	-3,8	0,0	-0,3	1,2	0,0	28,8			
LrN	A04_LA_WT	Fläche	Werktag	80,0	41,8	6583,5	0,0	0,0	0,0	120,89	-52,6	0,4	-0,2	-0,6	0,6	0,0	27,7			
LrN	A05_Spieler_FB_WT	Fläche	Werktag	94,0	55,4	7210,7	0,0	0,0	0,0	299,27	-60,5	0,8	-0,5	-2,6	0,1	0,0	31,3			
LrN	A05_Trainer_FB_WT	Fläche	Werktag	99,4	60,8	7210,7	0,0	0,0	0,0	299,27	-60,5	0,8	-0,5	-2,6	0,1	0,0	36,7			
LrN	P01	Parkplatz	Werktag	91,6	56,8	2996,3	0,0	0,0	0,0	228,34	-58,2	-0,1	-7,1	-1,3	1,0	0,0	25,8	-1,0	0,0	24,9
LrN	P02	Parkplatz	Werktag	82,6	54,2	697,5	0,0	0,0	0,0	326,51	-61,3	0,0	-10,3	-0,4	0,4	0,0	11,0			

Ergebnis-Nr.: 12- Stand: 09.08.2019

Tabelle B04

GSB GbR
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
 Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/2

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Sportanlagenlärm aus dem Plangebiet - Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr - INS)

Schallschutzkonzept

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für ausgewählte Immissionsorte

Legende

Zeitber.		Zeitbereich
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Gruppe		Gruppenname
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)/m/m ²	Leistung pro m, m ²
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet		Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{ofol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr		Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Ergebnis-Nr.: 12- Stand: 09.08.2019

Tabelle B04

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2

Anhang C

Tabelle C01: Grundlagen der schalltechnisch betrachteten Szenarien für die 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Szenario	Sportanlage	Trainingszeit/Spielzeit	Beschreibung
Standardszenario Werktag außerhalb der Ruhezeiten (Mo-Fr 16.00-20.00 Uhr)	Sporthalle	16.00-20.00 Uhr	2 Parkbewegungen je Stunde und Stellplatz auf P01
	Jula-Hof-Sportanlage	16.00-20.00 Uhr	Belegung der Tennisplätze, Spielbetrieb 1 gegen 1 je Platz
	Jula-Hof-Sportanlage	16.00-20.00 Uhr	Belegung des Multifunktionsfeldes, Bolzen, Inline-Skaterhockey und Streetball
	Jula-Hof-Sportanlage	16.00-20.00 Uhr	Belegung der Beachvolleyballplätze, Spielbetrieb 2 gegen 2 je Platz
	Jula-Hof-Sportanlage	16.00-20.00 Uhr	Belegung der Leichtathletikanlage, verschiedene Trainingsgruppen, zeitgleiches Trainieren von 20 Sportlern
	Rudi-Völler-Sportanlage	16.00-20.00 Uhr	Angeleitetes Fußballtraining Jugendliche und Aktive
Nacht	Sporthalle	INS	75 Pkw-Abfahrten von P01
Sonntag, innerhalb der Ruhezeit am Morgen	Sporthalle	07.00-09.00 Uhr	94 Pkw-Zufahrten auf P01

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel - Status quo

Straße	KM	DTV	vPkw	vLkw	DStrO	M	M	p	p	Lm25	Lm25	D Stg	D Refl	LmE	LmE	
		Kfz/24h	km/h	km/h	dB	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Am Tümpelgarten	0,000	385	30	30	0,0	22	3	8,6	7,4	53,1	44,6	0,0	0,0	46,3	37,6	
Phillip-August-Schleißner Weg	0,000	253	30	30	0,0	15	2	7,9	6,8	51,1	42,7	0,0	0,0	44,2	35,6	

Ergebnis-Nr.: 14.res - Stand: 09.08.2019

Tabelle D01

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/2

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel - Status quo

Legende

Straße		Straßenname
KM		Kilometrierung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw Tag
vLkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche
M Tag	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
M Nacht	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
p Tag	%	Schwerverkehrsanteil Tag
p Nacht	%	Schwerverkehrsanteil Nacht
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel Tag
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel Nacht

Ergebnis-Nr.: 14.res - Stand: 09.08.2019

Tabelle D01

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel - Planfall

Straße	KM	DTV	vPkw	vLkw	DStrO	M	M	p	p	Lm25	Lm25	D Stg	D Refl	LmE	LmE	
		Kfz/24h	km/h	km/h	dB	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Am Tümpelgarten	0,000	690	30	30	0,0	40	6	5,2	4,4	54,9	46,4	0,0	0,0	47,6	39,0	
Phillip-August-Schleißner Weg	0,000	492	30	30	0,0	29	4	4,5	3,9	53,2	44,8	0,0	0,0	45,8	37,3	

Ergebnis-Nr.: 15.res - Stand: 09.08.2019

Tabelle D02

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/2

Stadt Hanau

Bebauungsplan Nr. 119 'Sporthalle Jula-Hof-Sportanlage'

Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel - Planfall

Legende

Straße		Straßenname
KM		Kilometrierung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw Tag
vLkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche
M Tag	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
M Nacht	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
p Tag	%	Schwerverkehrsanteil Tag
p Nacht	%	Schwerverkehrsanteil Nacht
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel Tag
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel Nacht

Ergebnis-Nr.: 15.res - Stand: 09.08.2019

Tabelle D02

GSB GbR
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2