

STEGER & PARTNER GMBH Lärmschutzberatung



Lärmimmissionsschutz Beratung
§26 BImSchG Messung
Raumakustik Wärmeschutz
Bauakustik Güteprüfstelle DIN4109

Vorhabenbezogener Bebauungsplan LOV688

„Quartier Lingel am Steigerwald“ der Stadt Erfurt

Untersuchung zum Schallschutz

Frauendorferstraße 87
81247 München
Telefon 0 89 / 89 14 63 0
Telefax 0 89 / 8 11 03 87
info@sp-laermschutz.de
www.sp-laermschutz.de

Außenstelle Rosenheim:
Kirchstraße 23a
83126 Flintsbach
Telefon 0 80 34 / 7 05 64 86
Telefax 0 80 34 / 7 05 64 39
info-RO@sp-laermschutz.de

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Gerhard Steger
Registergericht München
HRB 91 202

Bericht Nr.: 4966-01/B1/stg
Version 2
vom 15.11.2018

Datum: 13.08.2018

Auftraggeber: Entwicklungsgesellschaft Erfurt-Süd
Am Steiger mbH
Mellenbacher Str. 12
98746 Meuselbach-Schwarzühle

Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Gerhard Steger



Dipl.-Ing. Gerhard Steger
Sachverständiger für
Lärmimmissionsschutz
Von der Industrie- und
Handelskammer für München
und Oberbayern öffentlich
bestellt und vereidigt.



Dipl.-Ing. Jens Hunecke
Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz
Von der Industrie- und
Handelskammer für München
und Oberbayern öffentlich
bestellt und vereidigt.

Inhaltsübersicht	Seite
1. Aufgabenstellung.....	4
2. Grundlagen.....	5
2.1 Verwendete Unterlagen.....	5
2.2 Beurteilungsgrundlage	8
2.2.1 Verkehrsgeräusche.....	10
2.2.2 Sportanlagengeräusche	11
2.2.3 Geräusche von Schießanlagen.....	12
3. Geräuschemissionen.....	13
3.1 Straßenverkehrsgeräusche	13
3.1.1 Martin-Andersen-Nexö-Straße (M-A-N-Str)	13
3.1.2 Arnstädter Straße.....	13
3.1.3 Arndtstraße	14
3.1.4 Werner-Seelenbinder-Straße	14
3.1.5 Binnenverkehr.....	15
3.1.6 Zusammenfassung Emissionspegel Straßen.....	16
3.2 Stadtbahn.....	17
3.3 Sportanlagengeräusche.....	17
3.3.1 Steigerwaldstadion.....	17
3.3.2 Tennisanlage.....	18
4. Geräuschimmissionen.....	18
4.1 Verkehrsgeräusche	18
4.1.1 Situation tags.....	19
4.1.2 Situation nachts.....	19
4.2 Tiefgaragenausfahrten.....	20
4.3 Sportgeräusche	22
4.3.1 Stadion.....	22
4.3.2 Tennisplätze	23
4.4 Geräusche von Schießanlagen	23
4.5 Geräuschbelastung an der Kita.....	24
4.5.1 Verkehrsgeräusche.....	24
4.5.2 Tennisgeräusche	24

5.	Geräuschpegelerhöhung durch Reflexion an der neuen Bebauung	25
6.	Beurteilung der Geräuschemission	27
6.1	Verkehrsgeräusche	27
6.2	Steigerwaldstadion	29
6.3	Tennisplätze	31
6.4	Schießanlage	33
7.	Anforderung an die Schalldämmung der Gebäude	33
8.	Festsetzungen und Hinweise zum Schallschutz	35
8.1	Gebäudehöhen	35
8.2	Abschnittsweise Realisierung	36
8.3	Baulicher Schallschutz	36
8.4	In die Hinweise	37

Anhang:

Anhang A: Berechnung der Geräuschemissionen des Straßenverkehrs

Abbildung MUFU1 Geräuschemission Multifunktionsarena nach Genehmigung

Abbildung 0 Übersichtslageplan M 1:4000

Abbildung 1T Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche tags

Abbildung 1N Beurteilungspegel Verkehrsgeräusche nachts

Abbildung 2N Beurteilungspegel nachts an den Gebäudefassaden Ansicht aus Nordwest

Abbildung 3N Beurteilungspegel nachts an den Gebäudefassaden Ansicht aus Nordost

Abbildung 4N Beurteilungspegel nachts an den Gebäudefassaden Ansicht aus Ost

Abbildung 5N Beurteilungspegel nachts an den Gebäudefassaden Ansicht aus Südost

Abbildung 6N Beurteilungspegel nachts an den Gebäudefassaden Ansicht aus Süden

Abbildung 7 Beurteilungspegel Sportanlagengeräusche

Abbildung 8 Beurteilungspegel Stadion an den Gebäudefassaden Ansicht aus Nordost

Abbildung 9 Beurteilungspegel Tennis an den Gebäudefassaden Ansicht aus Nordwest

Abbildung 10T Verkehrsgeräuschbelastung am Kitagebäude

Abbildung 11 Tennisgeräusche am Kitagebäude

1. Aufgabenstellung

Die Entwicklungsgesellschaft Erfurt-Süd Am Steiger mbH plant in Zusammenarbeit mit der Stadt Erfurt die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans LOV688 „Quartier Lingel am Steigerwald“.

Für das Bebauungsplanaufstellungsverfahren ist es erforderlich die schalltechnische Situation innerhalb und außerhalb des Planungsgebietes zu analysieren.

Auf Basis der Geräuschanalyse werden Festsetzungen, die gegebenenfalls zum Schallschutz erforderlich sind, ausgearbeitet.

Nachfolgend und in Abbildung 0 im Anhang ist das Planungsgebiet mit seiner Umgebung dargestellt.

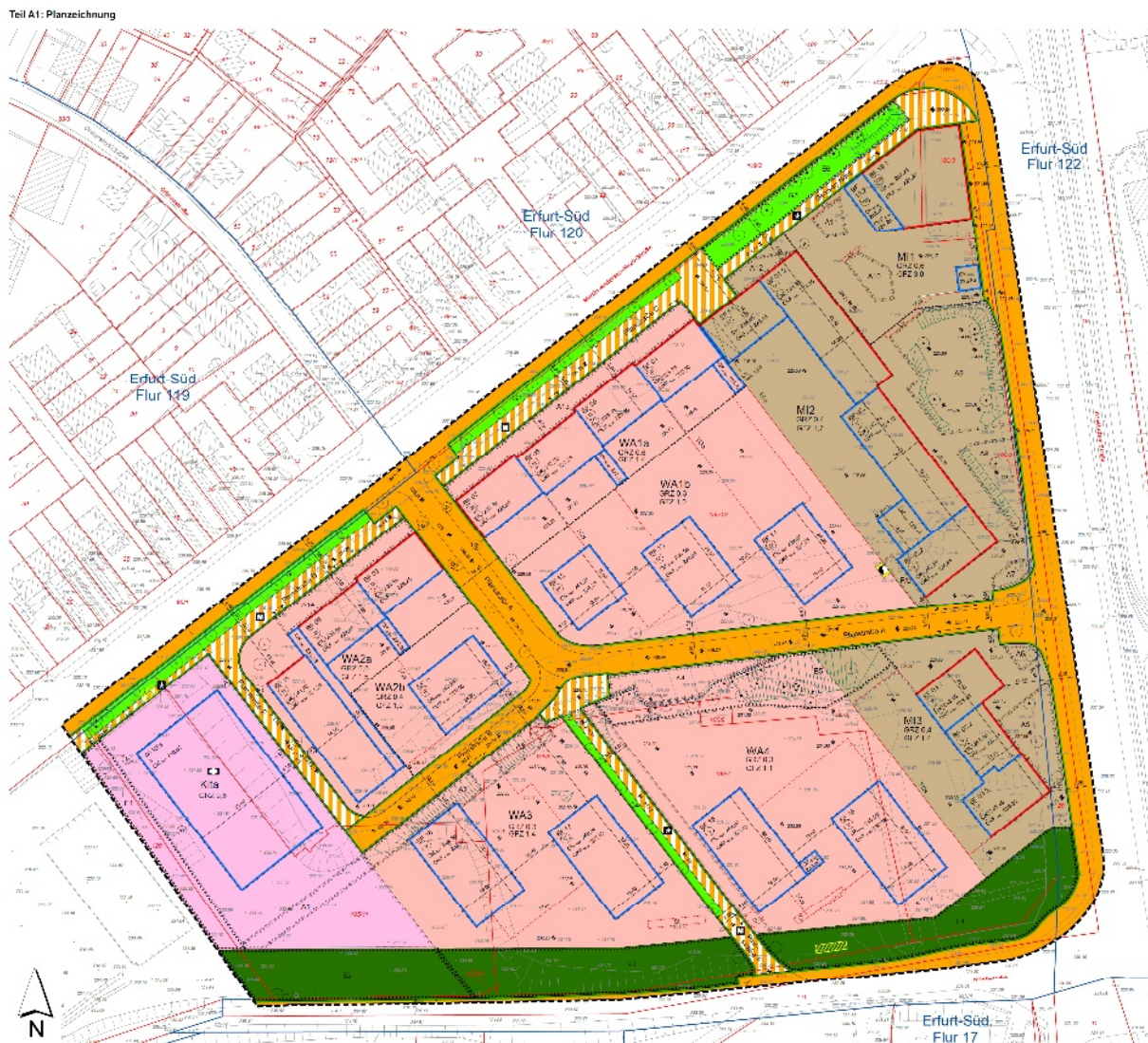


Abb.: Planzeichnung in der Fassung vom 11.10.2018

Dies ist die Version 2 des Gutachtens der ursprünglichen Fassung vom 13.08.2018. Gegenüber der Version 1 vom 13.08.2018 wurde eine Überarbeitung der Festsetzungen zum baulichen Schallschutz erforderlich, da mit Wirkung zum 01.09.2018 in Thüringen als technische Baubestimmung, die bei der Erfüllung der Grundanforderungen an Bauwerke zu beachten ist, nicht die aktuelle Fassung der DIN 4109-1:2018-01 sondern die zurückgezogene Fassung der Norm vom Juli 2016 /12/ eingeführt wurde. Als weitere Maßgabe dürfen der Entwurf E DIN 4109-1/A1:2017-01 /13/ sowie die DIN 4109-2:2016-07 /14/ herangezogen werden.

Diese neuen baurechtlichen Änderungen werden nun in das Gutachten eingearbeitet.

2. Grundlagen

2.1 Verwendete Unterlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

- /1/ "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 in der Fassung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274)
- /2/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132, zuletzt geändert am 04.05.2017, BGBl. I S. 1057)
- /3/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- /4/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 V. v. 18.12.2014, BGBl. I 2269
- /5/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV), vom 18. Juli 1991 (BGBl. Teil I, Nr. 45, S. 1588), in der Fassung der 2. Änderung vom 1. Juni 2017 (BGBl. 2017 Teil I, Nr. 33, S. 1468)

-
- /6/ Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV)
vom 04. Februar 1997 (BGBl. I Nr. 8 vom 12.02.1997)
- /7/ 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)
vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nummer 26, S. 503,
geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017
(BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /8/ LAI-Freizeitlärmrichtlinie in der Fassung vom 06.03.2015
- /9/ LAI-Hinweise für den Vollzug der Sportanlagenlärmschutzverordnung
Fassung vom 03.05.2016
- /10/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90,
Der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- /11/ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03),
Anlage 2 zur Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, zuletzt geändert
durch Art. 1 V. v. 18.12.2014, BGBl. I 2269)
- /12/ DIN 4109-1, Juli 2016
Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Mindestanforderungen
- /13/ DIN 4109-1/A1, Januar 2017
Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Mindestanforderung; Änderung A1
- /14/ DIN 4109-2, Juli 2016,
"Schallschutz im Hochbau"
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung
der Anforderungen"
- /15/ DIN ISO 9613-2, Oktober 1999; Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung
im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- /16/ DIN 18005, Teil 1, Juli 2002,
Schallschutz im Städtebau
"Grundlagen und Hinweise für die Planung"
mit Beiblatt 1, Mai 1987,
"Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"

- /17/ VDI 3770, September 2012,
Sport- und Freizeitanlagen, Emissionskennwerte von Schallquellen
- /18/ BVerwG, Urteil vom 23.09.1999 (Az.: 4 C 6/98)
zur gegenseitigen Rücksichtnahme bei Heranrücken einer Wohnbebauung
an einen Sportplatz
- /19/ Verwaltungsgericht Bremen, Urteil vom 10.02.2016
zur Anwendung des sogenannten Altanlagenbonus im Sinne des § 5 Abs. 4
der 18. BImSchV
- /20/ BVerwG, Urteil vom 29.11.2012 (Az.: 4 C 8.11)
zur Anwendung des Rücksichtnahmegebots im Sinne von § 15 Abs. 1
BauNVO sowie zur Spiegelbildlichkeit von Richtlinien und Verordnungen zum
Lärmschutz
- /21/ Parkplatzlärmstudie
Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omni-
busbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
6. überarbeitete Auflage
Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg 2007
- /a/ Vorhabenbezogener Bebauungsplan LOV688
„Quartier Lingel am Steigerwald“
Entwurf in der Fassung vom 10.10.2018
- /b/ Lageplan Grünplanung zum Bebauungsplan LOV688
in der Fassung vom 31.07.2018
- /c/ Lageplan überarbeiteter Wettbewerbsentwurf
Plan Nr. 160883_SP_2_L Index k in der Fassung vom 09.08.2018
- /d/ Grundriss Regelgeschoss
Plan Nr. 160883_AR_2_Grundriss Regelgeschoss in der Fassung vom
01.08.2018
- /e/ Baugenehmigung vom 07.12.2015 zur Errichtung einer multifunktionalen
Veranstaltungsstätte durch Komplexmodernisierung des Steigerwaldstadions
- /f/ Schalltechnische Untersuchung
zur Errichtung einer multifunktionalen Veranstaltungsstätte durch Kom-
plexmodernisierung des Steigerwaldstadions
erstellt von ISRW am 30.03.2015

- /g/ Bauvorbescheid vom 30.04.2012
zur Erweiterung der Tennisanlagen mit drei Tennisplätzen
- /h/ Genehmigungsbescheid (E 13/94) vom 04.09.1995 des Staatlichen Umwelt-
amtes Erfurt zur Errichtung und Betrieb von Schießständen
- /i/ Messbericht zu den Schallimmissionen der Schießanlage in Erfurt, Schüt-
zenstraße
TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH, 05.10.1999
- /j/ E-Mail vom 23.05.2016 des Thüringer Landesverwaltungsamts zur Ausle-
gung der Nebenbestimmung 2.1 des Bescheids vom 04.09.1995 /h/.
- /k/ Angaben vom 07.05.2018 und 18.06.2018 über das Verkehrsaufkommen des
tangierenden Straßennetzes durch das Amt für Stadtentwicklung und Stadt-
planung, Verkehrsplanung

Die schalltechnischen Berechnungen wurden mit der Lärmprognose-Software SoundPLAN, Version 8.0, der Soundplan GmbH durchgeführt.

2.2 Beurteilungsgrundlage

Nach § 1, Abs. 6 des Baugesetzbuches (BauGB) sind bei der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes und damit, als Teil des Immissionsschutzes, auch der Schallschutz zu berücksichtigen. Nach § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich zu berücksichtigen. Diese räumen ihm anderen Belangen gegenüber einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Bei allen Neuplanungen, einschließlich der "heranrückenden Bebauung", sowie bei Überplanungen von Gebieten ohne wesentliche Vorbelastung ist ein vorbeugender Schallschutz anzustreben. Bei Überplanungen von Gebieten mit Vorbelastungen gilt es, die vorhandene Situation zu verbessern und bestehende schädliche Schalleinwirkungen soweit wie möglich zu verringern bzw. zusätzliche nicht entstehen zu lassen.

Erste Stufe einer sachgerechten Schallschutzplanung ist die schalltechnische Bestandsaufnahme bzw. Prognose. Hierfür gibt es verschiedene Verfahren mit unterschiedlichen Richtlinien für verschiedene Anwendungsbereiche. Für den Schallschutz in der städtebaulichen Planung stellt die DIN 18005 den aktuellen Stand hinsichtlich der Beurteilung einwirkender Geräuschemissionen dar.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der öffentlichen und privaten Belange gemäß § 1 Abs. 7 BauGB ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Wo die Grenze für eine noch zumutbare Lärmbelastung liegt, hängt von den Umständen des Einzelfalles ab. Dabei sind vor allem der Gebietscharakter und die tatsächliche oder durch eine andere Planung gegebene Vorbelastung zu berücksichtigen.

Dies bedeutet, dass die Orientierungswerte lediglich als Anhalt für eine Beurteilung von Lärmmissionen dienen, und dass von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten abgewichen werden kann. Dabei ist nach § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB als Obergrundsatz zu berücksichtigen, dass die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben.

Um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen, ist die Einhaltung bzw. Unterschreitung der Orientierungswerte bereits am Rand der Bauflächen bzw. der überbaubaren Grundstücksflächen wünschenswert.

Im vorliegenden Fall können folgende schalltechnische Orientierungswerte zur Anwendung kommen:

Für allgemeine Wohngebiete:

tagsüber 55 dB(A), nachts 40 dB(A) bzw. 45 dB(A);

für Mischgebiete:

tagsüber 60 dB(A), nachts 45 dB(A) bzw. 50 dB(A);

Bei Geräuschen, die von öffentlichen Verkehrswegen ausgehen, gelten nachts die oben an dritter Position angegebenen um 5 dB(A) höheren Orientierungswerte.

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

Die Zuordnung der jeweiligen Orientierungswerte zu den entsprechenden Flächen erfolgt auf Grundlage von rechtskräftigen Bebauungsplänen oder den Planungsabsichten, die durch den Flächennutzungsplan dargestellt sind.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen insbesondere bei Schlafräumen) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

2.2.1 Verkehrsgeräusche

Die Beurteilung von Verkehrsgeräuschen erfolgt in der städtebaulichen Planung üblicherweise anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 (s.o.).

Danach sollen nach Möglichkeit bereits am Rande von Wohnbauflächen folgende Werte nicht überschritten werden:

tags 55 dB(A)	nachts 45 dB(A)
und bei Mischgebieten:	
tags 60 dB(A)	nachts 50 dB(A)

Da jetzt schon bekannt ist, dass aufgrund der hohen Verkehrsbelastung diese Orientierungswerte erheblich überschritten werden, werden für eine erweiterte Abwägung des Belangs Lärmschutz auch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung herangezogen.

Diese sind bei Wohngebieten:

tags 59 dB(A)	nachts 49 dB(A)
und bei Mischgebieten:	
tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A)

Da definitionsgemäß natürlich auch Mischgebiete dem Wohnen dienen, kann davon ausgegangen werden, dass die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zumindest dann nicht verletzt werden, wenn die oben genannten Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung für Mischgebiete nicht überschritten werden.

Dort wo diese Planungszielwerte überschritten werden, sind Maßnahmen zum baulichen Schallschutz zu planen, die gewährleisten, dass trotz einer hohen Verkehrsgeschäftsbelastung außerhalb der Wohnungen zumindest innerhalb der Wohnungen ein ruhiges Wohnen möglich ist.

In erster Linie ist dies durch die Planung geeigneter Wohnungsgrundrisse zu gewährleisten, die soweit möglich sicherstellen, dass sich in den stark geräuschbelasteten Fassaden keine notwendigen Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen befinden.

Wo dies im Einzelfall mit plausibler Begründung nicht möglich ist, müssen fensterunabhängige schalldämmende Belüftungseinrichtungen vorgesehen werden.

Zusammenfassend bedeutet dies für den hier vorliegenden Fall, bei dem das Planungsgebiet von allen Seiten einer hohen Verkehrsgeschäftsbelastung ausgesetzt ist, dass durch geschickte Stellung der Baukörper am Rand der Planungsfläche eine gute Abschirmung der Verkehrsgeschäftsgeräusche und damit ein ruhiges Wohnen im Schutz der Randbebauung ermöglicht wird.

Die schallschützende Randbebauung selbst soll planerisch so optimiert werden, dass die Ausrichtung der Wohnnutzung vorzugsweise auf die ruhige Hausseite erfolgt.

2.2.2 Sportanlagengeräusche

Die Sportanlagengeräusche (hier Steigerwaldstadion im Osten und Tennisplätze im Westen) werden anhand der Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung beurteilt. Danach dürfen die in nachfolgender Tab. 1 angegebenen Richtwerte in den jeweiligen Beurteilungszeiträumen nicht überschritten werden.

Die Einhaltung der Richtwerte soll sicherstellen, dass es nach Realisierung der Wohnbebauung aufgrund von Lärmbeschwerden von den an die Sportanlage herangerückten Bewohnern nicht zu betriebseinschränkenden Rückwirkungen des Sportanlagen Betriebs aufgrund von behördlichen Eingreifen kommen kann.

Ob die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Sinne von § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB erfüllt sind, wird im Einzelfall anhand geeigneter Kriterien überprüft, die nicht mit den Immissionsrichtwerten gleichzusetzen sind.

	Immissionsrichtwerte [dB(A)] An Werktagen			
	Tags außerhalb der Ruhezeiten (8.00 bis 20.00 Uhr) (12 h)	Tags innerhalb der Ruhezeit abends, (20.00 bis 22.00 Uhr) (2 h)	Tags innerhalb der Ruhezeit morgens, (06.00 bis 08.00 Uhr) (2 h)	Nachts 22.00 bis 6.00 Uhr, ungünstigste volle Stunde (1 h)
	Immissionsrichtwerte [dB(A)] An Sonn- und Feiertagen			
Gebietseinstufung	Tags außerhalb der Ruhezeiten (9.00 bis 13.00 Uhr und 15.00 bis 20.00 Uhr) (9 h)	Tags innerhalb der Ruhezeiten (13.00 Uhr bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) (jeweils 2 h)	Tags innerhalb der Ruhezeit morgens (07.00 Uhr bis 09.00 Uhr) (2 h)	Nachts 22.00 bis 7.00 Uhr, ungünstigste volle Stunde (1 h)
Mischgebiete	60	60	55	45
allg. Wohngebiete	55	55	50	40

Tab. 1: Immissionsrichtwerte „außen“ und Beurteilungszeiträume der 18. BImSchV /5/

2.2.3 Geräusche von Schießanlagen

Die Geräuschimmissionen von Schießanlagen werden anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm beurteilt und nach A.1.6 der TA Lärm nach der Richtlinie VDI 3745, Blatt 1, Ausgabe Mai 1993 ermittelt.

Danach dürfen an der Wohnbebauung die Beurteilungspegel der Schießgeräuschimmissionen folgende Immissionsrichtwerte in allgemeinen Wohngebieten nicht überschreiten:

tags 55 dB(A) nachts 40 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Ferner ist in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (sogenannte Ruhezeiten) ein Zuschlag von 6 dB(A) nach Ziffer 6.5 der TA Lärm zu berücksichtigen.

Ruhezeiten sind:

an Werktagen	06:00 bis 07:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr
	13:00 bis 15:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr

3. Geräuschemissionen

3.1 Straßenverkehrsgeräusche

Von der Abteilung Verkehrsplanung des Amtes für Stadtentwicklung und Stadtplanung der Landeshauptstadt Erfurt wurden mit E-Mail vom 07.05.2018 die Grundlagedaten der Verkehrsbelastung (Prognose 2030) für das umliegende Straßennetz mitgeteilt.

Für die neu geplanten Verkehrsflächen im Inneren des Planungsgebiets liegen Angaben zum Verkehr nicht vor.

Für die schalltechnische Untersuchung wurde deshalb das Verkehrsaufkommen plausibel abgeschätzt.

Die Geräuschemissionen werden nach RLS-90 /10/ unter Berücksichtigung der angegebenen Verkehrsmenge, der zulässigen Fahrgeschwindigkeit, der Art des Fahrbahnbelages sowie der Verkehrszusammensetzung (Lkw und Pkw) ermittelt.

3.1.1 Martin-Andersen-Nexö-Straße (M-A-N-Str)

In der M-A-N-Straße wird eine Verkehrsmenge von ca. DTV = 14.650 Kfz/24h mit einem Lkw Anteil von 6 % am Tag und 9 % in der Nacht bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angenommen. Straßengattung ist nach Angabe der UIB Kreisstraße.

Die Geräuschemissionspegel betragen:

Tag $L_{m,E} = 63,8 \text{ dB(A)}$

Nacht $L_{m,E} = 56,1 \text{ dB(A)}$

Diese Emissionspegel werden zu gleichen Teilen auf die Nordfahrbahn (Fahrrichtung Ost nach West) sowie die Südfahrbahn (Fahrrichtung West nach Ost) aufgeteilt.

3.1.2 Arnstädter Straße

In der Arnstädter Straße nördlich der Einmündung der M-A-N-Straße wird eine Verkehrsmenge von ca. DTV = 19.750 Kfz/24h mit einem Lkw Anteil von 5 % am Tag und 7 % in der Nacht bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angenommen.

Die Straßengattung ist Gemeindestraße.

Die Geräuschemissionspegel betragen:

Tag $L_{m,E} = 64,7 \text{ dB(A)}$

Nacht $L_{m,E} = 58,1 \text{ dB(A)}$

Diese Emissionspegel werden zu gleichen Teilen auf die Westfahrbahn (Fahrrichtung stadtauswärts) sowie die Ostfahrbahn (Fahrrichtung stadteinwärts) aufgeteilt.

In der Arnstädter Straße südlich der Einmündung der M-A-N-Straße wird eine Verkehrsmenge von ca. DTV = 7.000 Kfz/24h mit einem Lkw Anteil von 3 % am Tag und 4 % in der Nacht bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angenommen.

Die Straßengattung ist Gemeindestraße.

Die Geräuschemissionspegel betragen:

Tag $L_{m,E} = 59,1 \text{ dB(A)}$

Nacht $L_{m,E} = 52,3 \text{ dB(A)}$

Diese Emissionspegel werden zu gleichen Teilen auf die Westfahrbahn (Fahrrichtung Nord nach Süd) sowie die Ostfahrbahn (Fahrrichtung Süd nach Nord) aufgeteilt.

3.1.3 Arndtstraße

In der Arndtstraße wird eine Verkehrsmenge von ca. DTV = 2.750 Kfz/24h mit einem Lkw Anteil von 3 % am Tag und 6 % in der Nacht bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angenommen. Die Straßengattung ist Gemeindestraße. Vom Beginn im Westen bis zur Einmündung der Schützenstraße im Osten ist die Arndtstraße eine Einbahnstraße mit Fahrrichtung von West nach Ost.

Die Geräuschemissionspegel betragen:

Tag $L_{m,E} = 55,1 \text{ dB(A)}$

Nacht $L_{m,E} = 49,2 \text{ dB(A)}$

Ab der Einmündung der Schützenstraße bis zum Schützenplatz wird das Verkehrsaufkommen gleichmäßig auf die beiden Richtungsfahrbahnen aufgeteilt.

3.1.4 Werner-Seelenbinder-Straße

In der Werner-Seelenbinder-Straße wird eine Verkehrsmenge von ca. DTV = 8.200 Kfz/24h mit einem Lkw Anteil von 4,5 % am Tag und 5,5 % in der Nacht bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angenommen.

Die Straßengattung ist Gemeindestraße.

Die Geräuschemissionspegel betragen:

Tag $L_{m,E} = 60,6 \text{ dB(A)}$

Nacht $L_{m,E} = 53,7 \text{ dB(A)}$

Diese Emissionspegel werden zu gleichen Teilen auf die Nordfahrbahn (Fahrtrichtung Ost nach West) sowie die Südfahrbahn (Fahrtrichtung West nach Ost) aufgeteilt.

3.1.5 Binnenverkehr

Die geplanten Straßen im Inneren des Gebiets haben ausschließlich Erschließungsfunktion. Ein Durchgangsverkehr soll soweit möglich ausgeschlossen werden.

Für die schalltechnische Untersuchung werden folgende Verkehrsmengen abgeschätzt:

Über die Planstraße A sind 50 TG-Stellplätze (MFH17 und 18) sowie 40 TG-Stellplätze (MFH03) und 84 TG-Stellplätze (MFH02) sowie insgesamt 17 oberirdische Stellplätze erschlossen.

Über den nordwestlichen Straßenabschnitt und die Planstraße B kann ggf. auch die Kita erschlossen werden.

Die Verkehrsmengen werden nach den Anhaltswerten der Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie /21/ für Wohngebäude wie folgt ermittelt:

Tiefgarage Wohnanlage

Verkehr tags: Anzahl der Stellplätze • 0,15 • 16

Verkehr nachts: Anzahl der Stellplätze • 0,02 • 8

Parkplatz oberirdisch

Verkehr tags: Anzahl der Stellplätze • 0,4 • 16

Verkehr nachts: Anzahl der Stellplätze • 0,05 • 8

Für die Kita nehmen wir 200 Fahrzeugbewegungen am Tag an.

Insgesamt ergeben sich auf der Planstraße A ca. DTV=700 Kfz/24h.

Die Fahrgeschwindigkeit wird mit 30 km/h angenommen.

Der Lkw-Anteil beträgt 3 %.

Die Geräuschemissionspegel betragen:

Tag 46,8 dB(A)

Nacht 38,1 dB(A)

Planstraße B

Über die Planstraße B werden 50 TG-Stellplätze für MFH17/18 sowie ggf. die Kita erschlossen.

Auf der Planstraße B rechnen wir mit DTV = 350 Kfz/24h bei einem Lkw-Anteil von 1 %.

Die Planstraßen C und D sind schalltechnisch nicht relevant und werden nicht gesondert berücksichtigt.

Planstraße E

Die Planstraße E dient im Wesentlichen der Erschließung der Kita.

Wir rechnen auch hier mit DTV = 350 Kfz/24h und einem Lkw-Anteil von 1 %.

Planstraße F

Über die Planstraße F wird lediglich die Tiefgarage der Gebäude MFH15 und 16 erschlossen.

Für die 47 TG-Stellplätze ergibt sich das Verkehrsaufkommen zu insgesamt ca. DTV= 120 Kfz/24h.

3.1.6 Zusammenfassung Emissionspegel Straßen

In nachfolgender Tabelle sind alle Geräuschemissionspegel mit ihren Zwischenwerten und Rechenparametern zusammengefasst:

Straße	Straßenabschnitt	LmE	LmE	DTV	k	k	M	M	p	p	vPkw	vLkw	D v	D StrO	Lm25	Lm25
		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	km/h	dB(A)	dB(A)
		dB(A)	dB(A)	Kfz/24h			Kfz/h	Kfz/h	%	%					dB(A)	dB(A)
Amdtstr-Planstr.F (Einfahrt)	Nordfahrbahn	34,9	27,0	60	0,060	0,011	3,6	0,7	1,1	0,3	30	30	-8,3	0,0	43,2	35,6
Amdtstrasse	Südfahrbahn	55,1	49,2	2750	0,060	0,011	165,0	30,3	3,0	6,0	50	50	-5,3	0,0	60,4	53,8
Arnstädter Str nördl MAN	Nord->Süd	61,7	55,1	9875	0,060	0,011	592,5	108,6	5,0	7,0	50	50	-4,9	0,0	66,5	59,6
Arnstädter Str. nördl MAN	Süd->Nord	61,7	55,1	9875	0,060	0,011	592,5	108,6	5,0	7,0	50	50	-4,9	0,0	66,5	59,6
Arnstaedter Hohle N->S	Nord->Süd	46,4	38,4	500	0,060	0,011	30,0	5,5	1,1	0,3	50	50	-6,0	0,0	52,4	44,8
Arnstaedter Hohle S->N	Süd->Nord	46,4	38,4	500	0,060	0,011	30,0	5,5	1,1	0,3	50	50	-6,0	0,0	52,4	44,8
Arnstaedter Str. südl MAN	Ostfahrbahn	56,1	49,3	3500	0,060	0,011	210,0	38,5	3,0	4,0	50	50	-5,3	0,0	61,5	54,4
Arnstaedter Str. südl MAN	Westfahrbahn	56,1	49,3	3500	0,060	0,011	210,0	38,5	3,0	4,0	50	50	-5,3	0,0	61,5	54,4
Martin Andersen Nexö Str O->W	Nordfahrbahn	60,8	53,1	7325	0,060	0,008	439,5	58,6	6,0	9,0	50	50	-4,7	0,0	65,5	57,4
Martin Andersen Nexö Str W->O	Südfahrbahn	60,8	53,1	7325	0,060	0,008	439,5	58,6	6,0	9,0	50	50	-4,7	0,0	65,5	57,4
Planstr. A Ost->West		43,8	35,1	350	0,060	0,011	21,0	3,8	3,2	1,0	30	30	-7,7	0,0	51,5	43,5
Planstr. A Wst->Ost		43,8	35,1	350	0,060	0,011	21,0	3,8	3,2	1,0	30	30	-7,7	0,0	51,5	43,5
Planstr. B		43,8	35,1	350	0,060	0,011	21,0	3,8	3,2	1,0	30	30	-7,7	0,0	51,5	43,5
Planstr. E		42,6	34,7	350	0,060	0,011	21,0	3,8	1,1	0,3	30	30	-8,3	0,0	50,9	43,3
Planstr. F	nur Ausfahrt	34,9	27,0	60	0,060	0,011	3,6	0,7	1,1	0,3	30	30	-8,3	0,0	43,2	35,6
Schuetzenplatz Kreisverkehr		57,7	50,4	4000	0,060	0,011	240,0	44,0	5,0	5,0	50	50	-4,9	0,0	62,6	55,2
Werner Seelenbinder Str. O->W	Nordfahrbahn	57,6	50,7	4100	0,060	0,011	246,0	45,1	4,5	5,5	50	50	-5,0	0,0	62,6	55,5
Werner Seelenbinder Str. W->O	Südfahrbahn	57,6	50,7	4100	0,060	0,011	246,0	45,1	4,5	5,5	50	50	-5,0	0,0	62,6	55,5

Tab. 2: Geräuschemissionspegel und Berechnungsparameter der RLS-90 (Legende siehe Anlage A)

3.2 Stadtbahn

Östlich der Arnstädter Straße verläuft auch eine Stadtbahnlinie, die vor dem Schützenplatz mit einer Wendeschleife endet.

Auch die Geräuschemissionen und -immissionen dieser Stadtbahnlinie werden in der Geräuschuntersuchung berücksichtigt.

Dazu werden die Geräuschemissionen der Stadtbahn nach Schall03-2012 /11/ unter Berücksichtigung folgender Parameter ermittelt:

Fahrzeugtyp 21 Straßenbahn Niederflurfahrzeug mit Klimaanlage	
Fahrbahnart C1 Standardfahrbahn	
im Kurvenbereich Zuschlag $K = 4$	
Geschwindigkeitsfaktor b_1 für 50 km/h	
Fahrzeugfrequenz tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)	86 Fahrzeuge
Fahrzeugfrequenz nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)	10 Fahrzeuge

Der längenbezogene Schalleistungspegel ergibt sich daraus

tags $L'_{W,0-5m} = 69,0 \text{ dB(A)}$,

nachts $L'_{W,0-5m} = 62,6 \text{ dB(A)}$.

Im Bereich der Wendeschleife ist der Geräuschpegel um 4 dB(A) erhöht.

3.3 Sportanlagengeräusche

3.3.1 Steigerwaldstadion

Im Rahmen der Sanierung des Steigerwaldstadions zur Multifunktionsarena wurden in der Baugenehmigung vom 07.12.2015 /e/ auch Auflagen zum Lärmschutz aufgenommen.

Danach ist bei Sportveranstaltungen die Zuschauerkapazität auf maximal 18.600 Personen zu begrenzen.

Die Durchführung von Sportveranstaltungen ist grundsätzlich auf den Tageszeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr beschränkt.

In der Multifunktionsarena ist die Durchführung von Sportveranstaltungen zulässig, sofern die in § 2 Abs. 2 der 18. BImSchV festgelegten Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden. Die Anwendung der Regelungen für seltene Ereignisse ist an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres zulässig, wobei auf Nicht-Sportveranstaltungen maximal 10 Ereignisse in einem Kalenderjahr fallen dürfen. In der Genehmigung ist ferner der Hinweis enthalten, dass die vorgelegten Untersuchungen und Nachweise zum Lärmschutz gemeinsam mit den verbindlichen immissionsschutzrechtlichen Auflagen die Genehmigungsvoraussetzungen für die Errichtung und den Betrieb der multifunktionalen Veranstaltungsstätte bilden.

In der schalltechnischen Untersuchung /f/ wurde für das Betriebsszenario Fußball Anstoß 20:00 Uhr die Geräuschsituation in der Umgebung mit Hilfe einer Rasterlärmkarte in 10 m Höhe dargestellt.

Diese Darstellung bildet die Grundlage für die hier vorgenommene Untersuchung. Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen im Planungsgebiet wurde deshalb im Bereich des Stadions eine Ersatzschallquelle gerade so eingestellt, dass möglichst genau die Isophonen der Rasterlärmkarte, die im Gutachten enthalten ist, nachgebildet werden.

Dieser Vergleich von Geräuschberechnung im Gutachten /f/ und der hier durchgeführten Geräuschberechnung ist in der Abbildung MUFU1 dargestellt.

Der Abbildung ist zu entnehmen, dass die 60 dB(A) Isophonen mit guter Genauigkeit insbesondere im Bereich des Planungsgebietes Lingelgelände aufeinanderliegen; entsprechend auch die 57 und 54 dB(A) Isophonen.

Mit Hilfe dieses so erstellten Berechnungsmodells wurde die Geräuschimmissionen im Planungsgebiet nach Maßgabe der Sportanlagenlärmschutzverordnung /5/ berechnet.

3.3.2 Tennisanlage

Für die Geräuschemissionen der Tennisanlage westlich des Planungsgebiets wird aus VDI 3770 /17/ der Schalleistungspegel je Aufschlagpunkt eines Tennisfelds mit $L_{WATeq} = 90$ dB(A) bei einer Quellhöhe von $h = 2$ m verwendet.

4. Geräuschimmissionen

4.1 Verkehrsgeräusche

Die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche sind in den beigefügten Abbildungen 1T und 1N für den Tag und die Nacht angegeben.

Die Abbildungen zeigen die Isophonen der Beurteilungspegel in 2 m Höhe sowie mit den sechseckigen Piktogrammen den höchsten Beurteilungspegel an der jeweiligen Gebäudefassade.

Das Kita-Gebäude im Westen ist als abschirmendes Bauwerk dabei unberücksichtigt geblieben.

4.1.1 Situation tags

Die Abbildung 1T zeigt, dass die Bebauung am Nordwestrand des Planungsgebiets durch die die Verkehrsgeräuschimmissionen der M-A-N-Straße am Tag sehr stark geräuschbelastet ist.

Die Beurteilungspegel tags betragen hier bis zu 67 dB(A) sowie im ampelgeregelten Kreuzungsbereich der M-A-N-Str. mit der Arnstädter Str. durch den Signalzuschlag bis zu 71 dB(A).

Der Büroturm ist mit zu 71 dB(A) an der Nordwestfassade und 69 dB(A) an der Ostfassade geräuschbelastet.

Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV tags treten ansonsten im Bereich der MAN Straße nur noch an der Südwestfassade des Gebäudes MFH10 am Westrand des Planungsgebietes sowie an den seitlichen Nordost- und Südwestfassaden der Gebäude 7, 8 und 9 auf (siehe auch Abb. 2N).

Im Bereich Arndtstraße/Schützenplatz tritt nur in der Südostfassade des Gebäudes 15 eine geringe Grenzwertüberschreitung von 1 dB(A) auf.

Im Inneren des Planungsgebiets und auch am Ostrand des MI werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten und teilweise auch deutlich unterschritten.

Im Inneren des Gebiets wird in großen Bereichen auch der schalltechnische Orientierungswert von tags 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete eingehalten.

Die Isophonen in Abbildung 1T (Beurteilungspegel in 2 m Höhe) zeigen, dass auf allen Flächen, die als Außenwohnbereich genutzt werden nicht nur der Immissionsgrenzwert tags von 59 dB(A) sondern im geschützten Kernbereich des Gebiets auch der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) unterschritten wird.

4.1.2 Situation nachts

Die Abbildung 1N zeigt die Geräuschbelastung in der Nachtzeit. Die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte in der Nacht sind gegenüber den Überschreitungen im Beurteilungszeitraum Tag noch höher. An der MAN Straße betragen im Bereich des WA die höchsten Beurteilungspegel nachts bis zu 59 dB(A). Der Immissionsgrenzwert 49 dB(A) für WA wird um bis zu 10 dB(A) überschritten. Am Büroturm betragen die höchsten Beurteilungspegel bis zu 63 dB(A). Der Immissionsgrenzwert 54 dB(A) für MI wird um bis zu 9 dB(A) überschritten.

Grenzwertüberschreitungen treten in der Nacht auch am Westrand, am Südrand und am südlichen Ostrand des Plangebiets auf. In diesen Randbereichen werden die jeweiligen Grenzwerte um 1 bis 3 dB(A) überschritten (Piktogramme mit roter Umrandung).

Für den Nachtzeitraum, der für die Beurteilung der Geräuschsituation aufgrund der relativ höheren Geräuschbelastung maßgeblich ist, sind im Anhang zusätzlich in den Abbildungen 2N bis 6N in dreidimensionalen Darstellungen die Geräuschpegel an allen Fassadenabschnitten und in allen Geschosslagen angegeben.

Abbildung 2N zeigt, dass am Gebäude 10 am Westrand des Gebiets der Geräuschpegel mit zunehmenden Abstand von der M-A-N-Straße von 55 dB(A) auf 50 dB(A) abnimmt.

Ferner sind geringe Grenzwertüberschreitungen um ca. 1-2 dB(A) auf einigen Fassadenabschnitten der Gebäude 11 und 18 (gelbe Farbtöne) gut zu erkennen.

Abbildung 3N zeigt insbesondere die Geräuschpegelverteilung an den Nordfassaden entlang der M-A-N-Straße von 59 dB(A) im Westen bis zu 63 dB(A) am Büroturm. Gut zu erkennen ist auch die geräuschabschirmende Wirkung dieses nordwestlichen Baukörpers für die dahinter liegenden Gebäude im Innenbereich. Im Innenbereich wird nicht nur der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) (grüne Farbkodierungen), sondern meist auch der schalltechnische Orientierungswert von 45 dB(A) unterschritten.

Abbildung 4N zeigt die Geräuschbelastung an den Ostfassaden.

Mit Ausnahme des äußersten Nordostecks von Gebäude 01.2 im MI wird der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete nachts von 54 dB(A) meist eingehalten oder unterschritten.

Lediglich im Bereich der Einmündung der Planstraße A in die Arnstädter Straße wird der Grenzwert an einigen Fassadenabschnitten um bis zu 1 dB(A) überschritten. Die Ostfassade des Büroturms ist nachts mit bis zu 62 dB(A) geräuschbelastet.

Abbildung 5N zeigt die Süd- und Ostfassaden.

Mit gelber Farbkodierung sind die geringen Grenzwertüberschreitungen im WA um 1 dB(A) bis 2 dB(A) an Teilen der Südfassaden der Gebäude 15 bis 18 zu erkennen. Am Südosteck des Gebäudes 03.3 im MI wird der MI-Grenzwert um bis zu 3 dB(A) überschritten.

Abbildung 6N zeigt insbesondere die ruhigen Süd- und Westfassaden im Inneren des Gebiets.

4.2 Tiefgaragenausfahrten

Die bauliche Gestaltung der Tiefgaragenzufahrten ist noch nicht festgelegt. Am Bauungsplan und in den Vorhabenplänen ist lediglich die räumliche Lage konkretisiert.

Nachfolgend wird soweit möglich mit einem groben Verfahren geprüft, ob Geräuschkonflikte bei Betrieb der Tiefgaragen mit der Wohnnachbarschaft auftreten können. Ausgangsgröße dabei ist das Verkehrsaufkommen, das wie bei der Abschätzung des Binnenverkehrs nach der sogenannten Parkplatzlärmstudie ermittelt wird.

Der Wohnnachbarschaft am nächsten liegt die Tiefgaragenausfahrt von MFH 17/18. Über die Rampe werden 50 Stellplätze für die Mehrfamilienhäuser 17 und 18 erschlossen. Nach Tab. 33 der Parkplatzlärmstudie ist mit einem Verkehrsaufkommen von $50 \times 0,15 = 7,5$ Fahrzeugbewegungen/h tags und $50 \times 0,09 = 4,5$ Fahrzeugbewegungen/h in der lautesten Nachtstunde zu rechnen.

Bei einer angenommenen Öffnungsfläche von ca. $5 \times 2,5 = 12,5$ m² ergibt sich der in die Nachbarschaft abgestrahlte Schalleistungspegel nach Formel 12 der Parkplatzlärmstudie zu $L_{WA} = 70$ dB(A) tags und $L_{WA} = 68$ dB(A) in der lautesten Nachtstunde.

Die gegenüberliegende Gebäudefassade von MFH 11 befindet sich in einem Abstand von ca. 19 m. Der Beurteilungspegel an dieser Fassade beträgt in diesem Abstand ca. 39 dB(A) tags und 37 dB(A) nachts.

Diese Beurteilungspegel überschreiten nicht die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 und auch nicht die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in allgemeinen Wohngebieten von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A). Die Geräuschpegel sind zudem mit Sicherheit deutlich niedriger als die Geräuschpegel des vorbeifahrenden Verkehrs auf der Planstraße B. Eine Lärmstörung kann also ausgeschlossen werden.

Am unmittelbar seitlich anschließenden Wohngebäude MFH 18 ist der Schalleistungspegel 8 dB(A) aufgrund der Richtwirkung niedriger, dafür jedoch der Abstand mit ca. 10 m nur halb so groß (d.h. der Pegel 6 dB(A) höher). Die Geräuschpegel sind an dieser Hausfassade deshalb ca. 2 dB(A) niedriger als an MFH 11.

Die Tiefgaragen der Gebäude MFH 10 und MFH 08/09/11 verfügen mit 20 bzw. 30 Stellplätzen zum einen um weniger Stellplätze und zum anderen befindet sich die nächste fremde schutzbedürftige Wohnnachbarschaft jenseits der M-A-N-Straße in großem Abstand. Geräuschkonflikte mit der fremden Nachbarschaft können deshalb ausgeschlossen werden.

Bei den jeweils eigenen Hausfassaden von MFH 09 bzw. MFH 08 beträgt der Abstand zwischen dem nächstgelegenen Wohnraumfenster und der Tiefgaragenzufahrt nur wenige Meter. Bei den davon betroffenen Räumen sind aufgrund der Geräuschbelastung durch den Verkehr der M-A-N-Straße schalldämmende Fenster und Belüftungseinrichtungen bereits vorhanden, so dass Störungen der Wohnnutzungen ausgeschlossen werden können.

Entsprechendes gilt analog auch für die Tiefgaragenzufahrten an den Gebäuden MFH 06 und MFH 04.

Aufgrund der Lagebeziehung zwischen Tiefgarage und den umliegenden Gebäuden kann eine Lärmstörung auch bei der Tiefgaragenzufahrt zum Büroturm ausgeschlossen werden.

Von der Tiefgaragenzufahrt in der Südostfassade von MFH 02 werden 84 Stellplätze erschlossen. Der Schalleistungspegel beträgt dort 72 dB(A) tags und 70 dB(A) in der lautesten Nachtstunde. Das nächst benachbarte fremde Wohngebäude MFH 03 hat einen Abstand von ca. 20 m. Der Beurteilungspegel an dieser Hausfassade beträgt ca. 42 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts. Die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden also deutlich unterschritten.

Entsprechendes gilt auch in umgekehrter Richtung von der Tiefgaragenzufahrt MFH 03 zum benachbarten Wohngebäude MFH 02.

Die Tiefgaragenzufahrt von MFH 03 hat nur einen sehr geringen Abstand von ca. 10 m zu den nächsten Wohnraumfenstern im eigenen Gebäude. Es werden über diese Rampe 40 Stellplätze erschlossen. Der Schalleistungspegel beträgt tags ca. 69 dB(A) und nachts 67 dB(A). In 10 m Abstand betragen die Beurteilungspegel dann ca. 43 dB(A) tags und 41 dB(A) nachts. Trotz der räumlichen Nähe werden die Richtwerte für Mischgebiete nicht überschritten.

Durch die Tiefgaragenzufahrt im Gebäude MFH 16 werden 47 Stellplätze erschlossen. Die nächste Wohnhausfassade von MFH 17 hat einen Abstand von mehr als 25 m. Analog der Situation der TG-Zufahrt bei MFH 17/18 können auch an der Zufahrt von MFH 15/16 Lärmstörungen ausgeschlossen werden.

4.3 Sportgeräusche

4.3.1 Stadion

In Abbildung 7 sind die Beurteilungspegel bei einem Ligaspiel im vollbesetzten Steigerwaldstadion dargestellt. Die Isophonen zeigen den Pegel in 4 m Höhe, die 6-eckigen Piktogramme den jeweils höchsten Geräuschpegel an der jeweiligen Gebäudefassade.

Noch genauer sind in Abbildung 8 die Pegelverteilungen an den Gebäudefassaden dargestellt.

Den Abbildungen ist zu entnehmen, dass an den Gebäuden 1 und 2 der höchste Pegel 59 dB(A) beträgt. Der Richtwert MI von 60 dB(A) wird an den Gebäuden 1, 2 und 3 also nicht erreicht oder überschritten.

An der Ost- und Nordfassade des Büroturms beträgt der Pegel bis zu 62 dB(A) in den oberen Geschosslagen.

In Abbildung 8 sind im 3. OG und 4. OG an den Nordfassaden der Gebäude 15 und 16 im WA durch die rote Farbmarkierung die Überschreitung des Immissionsrichtwerts 55 dB(A) durch den Pegel 57 dB(A) um bis zu 2 dB(A) dargestellt.

4.3.2 Tennisplätze

Am Westrand des Planungsgebiets beträgt der höchste Beurteilungspegel bis zu 51 dB(A). Die genauere Pegelverteilung an der Gebäudefassade kann der Abbildung 9 entnommen werden.

Die Pegel betragen zwischen 49 und 51 dB(A) bei voller Auslastung, d.h. bei gleichzeitigen Betrieb auf allen Tennisplätzen.

4.4 Geräusche von Schießanlagen

Südlich der Arndtstraße befindet sich an der Schützenstraße eine Schießanlage. Betreiber der Schießanlage sind derzeit das Bürger-Schützen-Corps Erfurt 1463 e.V. sowie das Steigerschützencorps (siehe Abb. 0).

Der Betrieb auf der Schießanlage unterliegt den Nebenbestimmungen des Genehmigungsbescheides vom 04.09.1995 /h/. Nach diesem Genehmigungsbescheid ist die Anzahl der maximal möglichen Schüsse mit dem jeweiligen Kaliber festgelegt. Ferner ist gemäß diesem Bescheid Betrieb nur in folgenden Zeiten zulässig:

montags bis freitags	von 07:00 bis 09:00 Uhr
samstags	von 09:00 bis 19:00 Uhr
sonntags	von 10:00 bis 19:00 Uhr

Dies bedeutet, dass in der abendlichen Ruhezeit (nach 20:00 Uhr) und auch in den morgendlichen Ruhezeiten (vor 7:00 Uhr werktags bzw. 9:00 Uhr sonntags) Schießbetrieb nicht stattfindet. Lediglich in der Mittagsruhezeit an Sonn- und Feiertagen (13-15 Uhr) wäre nach dieser Genehmigung Schießbetrieb in einer Ruhezeit zulässig.

Gemäß einer weiteren Nebenbestimmung des Genehmigungsbescheides waren die Geräusche der Schießanlage durch Messung ermitteln.

Eine solche Messung und Beurteilung der Schießgeräusche wurde 1999 vom TÜV Thüringen /i/ durchgeführt.

Gemäß den Ergebnissen dieser schalltechnischen Überprüfung wurde an dem in dem Gutachten untersuchten Immissionsort (ehemaliges Studentenwohnheim an der Arndtstraße 1) kein höherer Beurteilungspegel verursacht als 52 dB(A).

Grundlage dieser Beurteilung waren die nach Genehmigungsbescheid zulässigen Schusszahlen mit den entsprechenden Kalibern.

In dem Gutachten wird auch davon ausgegangen, dass nach Auskunft des Betreibers mit dem Kaliber .357SWC nicht mehr geschossen wird.

Für die Schießanlage ist ein neues Genehmigungsverfahren nach Bundes-Immissionsschutzgesetz vorgesehen. Nach Auskunft der Genehmigungsbehörde soll der neue Genehmigungsbescheid gewährleisten, dass im Bereich der neuen Wohnbebauung im Lingelgelände die Immissionsrichtwerte für ein allgemeines Wohngebiet gemäß der TA Lärm eingehalten werden.

Weitere Untersuchungen zum Schießlärm sind deshalb entbehrlich und werden im Rahmen des Bebauungsplanaufstellungsverfahrens nicht durchgeführt.

4.5 Geräuschbelastung an der Kita

4.5.1 Verkehrsgeräusche

In Abbildung 10T sind die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche an den Gebäudefassaden der Kita angegeben.

Die höchsten Geräuschpegel an der straßenzugewandten Nordwestfassade betragen 66 dB(A).

An der ruhigen Südostfassade ist der Pegel 54 dB(A).

An den seitlichen Südwest- und Nordostfassaden nimmt der Geräuschpegel an der Fassade von 63 dB(A) im Nordbereich auf 57 dB(A) im Südbereich ab.

In Abbildung 11T ist die Geräuschbelastung (allerdings ohne die abschirmende Wirkung des Baukörpers des Kitagebäudes) in 2 m Höhe über dem Boden tags dargestellt.

Der Darstellung ist zu entnehmen, dass südlich des Baukörpers der Immissionsgrenzwert für Wohngebiete von 59 dB(A) unterschritten wird.

Die Freifläche südlich des Gebäudes ist mit Geräuschpegeln zwischen 54 dB(A) und 59 dB(A) geräuschbelastet.

4.5.2 Tennisgeräusche

Abbildung 11 zeigt die Geräuschbelastung durch die Tennisanlage.

In der Abbildung ebenfalls dargestellt ist die Geräuschbelastung an der vorhandenen Wohnbebauung nördlich der M-A-N-Straße.

Der Abbildung ist zu entnehmen, dass der höchste Pegel im Obergeschoss des Kita-Gebäudes bis zu 58 dB(A) betragen kann.

5. Geräuschpegelerhöhung durch Reflexion an der neuen Bebauung

Zur Überprüfung einer möglichen Geräuschpegelerhöhung an der bestehenden Bebauung nördlich der M-A-N-Straße durch Reflexion an der südlich der M-A-N-Straße entstehenden neuen Bebauung wurde an ausgewählten Immissionsorten die Geräuschbelastung auf Basis der Verkehrsmengen und Emissionspegel aus Kap. 3.1 berechnet.

Die Berechnung erfolgt im ersten Schritt ohne das Projekt Lingelgelände und im zweiten Schritt mit dem Projekt Lingelgelände, d. h. nicht nur mit der dort entstehenden neuen Bebauung, sondern auch mit den darin entstehenden Straßen berechnet.

Aus der Differenz der beiden Berechnungen ergibt sich die Änderung der Geräuschbelastung aufgrund der Planung Lingelgelände. Diese Differenz wird nahezu zu 100 % bestimmt von den Reflexionen an den neuen Gebäudefassaden.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnungsergebnisse:

Nr.	Name	Stockwerk	Nutzung	Richtung	Grenzwert		ohne Neubebauung		GW-Überschreitung		mit Neubebauung		GW-Überschreitung		Diff mit - ohne	
					tags	nachts	LrT	LrN			LrT	LrN			dLrT	dLrN
1	Arnstätterstr. 50	EG	MI	SO	70,0	60,0	67,5	60,6	-2,5	0,6	67,7	60,7	-2,3	0,7	0,1	0,1
		1.OG	MI	SO	70,0	60,0	69,0	62,1	-1,0	2,1	69,2	62,2	-0,8	2,2	0,2	0,2
		2.OG	MI	SO	70,0	60,0	69,2	62,3	-0,8	2,3	69,5	62,5	-0,5	2,5	0,2	0,2
		3.OG	MI	SO	70,0	60,0	69,2	62,2	-0,8	2,2	69,5	62,4	-0,5	2,4	0,3	0,3
2	Grimmstraße 2	EG	WA	SO	70,0	60,0	64,9	57,3	-5,1	-2,7	65,4	57,8	-4,6	-2,2	0,5	0,5
		1.OG	WA	SO	70,0	60,0	65,7	58,1	-4,3	-1,9	66,2	58,6	-3,8	-1,4	0,5	0,5
3	M-A-N Str 69-72	EG	WA	SO	70,0	60,0	63,4	55,8	-6,6	-4,2	64,0	56,4	-6,0	-3,6	0,6	0,6
		1.OG	WA	SO	70,0	60,0	65,0	57,4	-5,0	-2,6	65,5	57,9	-4,5	-2,1	0,5	0,5
4	M-A-N Str. 74 Ost	EG	WA	NO	70,0	60,0	65,8	58,5	-4,2	-1,5	65,9	58,6	-4,1	-1,4	0,1	0,1
		1.OG	WA	NO	70,0	60,0	66,8	59,5	-3,2	-0,5	67,0	59,6	-3,0	-0,4	0,2	0,1
5	M-A-N Str. 74 Süd	EG	WA	SO	70,0	60,0	68,1	60,6	-1,9	0,6	68,3	60,8	-1,7	0,8	0,2	0,2
		1.OG	WA	SO	70,0	60,0	68,9	61,4	-1,1	1,4	69,2	61,7	-0,8	1,7	0,3	0,3
6	M-A-N Str. 74 west	EG	WA	SW	70,0	60,0	65,4	57,8	-4,6	-2,2	65,8	58,1	-4,2	-1,9	0,4	0,4
		1.OG	WA	SW	70,0	60,0	66,6	58,9	-3,4	-1,1	66,9	59,2	-3,1	-0,8	0,3	0,3
7	M-A-N-Str. 53	EG	WA	SO	70,0	60,0	61,1	53,5	-8,9	-6,5	62,0	54,3	-8,0	-5,7	0,8	0,8
		1.OG	WA	SO	70,0	60,0	62,7	55,1	-7,3	-4,9	63,4	55,8	-6,6	-4,2	0,7	0,7

Tab. 3: Beurteilungspegel und Grenzwertüberschreitung ohne Neubebauung und mit Neubebauung sowie Pegelzunahme durch die Neubebauung (Diff mit-ohne)

Die Lage der Immissionsorte ist in Abbildung 1T eingezeichnet.

Die Pegelerhöhung ist in den rechten Spalten in blauer Schrift angegeben.

Mit roter Schrift ist die Überschreitung der Grenzwerte markiert.

Die Tabelle zeigt, dass im Bereich der Einmündung Grimmstraße (IO Grimmstraße 2 und M-A-N-Straße 53) die Beurteilungspegel bis zu 66 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts betragen.

Durch das Hinzutreten der neuen Bebauung mit den dadurch entstehenden Geräuschreflexionen wird diese Geräuschbelastung um 0,5 dB(A) am Immissionsort Grimmstraße 2 und 0,7 dB(A) (1.OG) bzw. 0,8 dB(A) (EG) am Immissionsort M-A-N-Straße 53 erhöht.

Auch nach der Erhöhung werden jedoch die kritischen Grenzwerte von tags 70 dB(A) und nachts 60 dB(A) nicht erreicht oder überschritten.

An der Gebäudezeile M-A-N-Straße 69 bis 72 betragen die Beurteilungspegel bis zu 65 dB(A) tags und 58 dB(A) nachts. Diese Geräuschbelastung wird um 0,5 dB(A) (1. OG) bzw. 0,6 dB(A) (EG) erhöht.

Das Gebäude M-A-N-Straße 74 ist etwas stärker geräuschbelastet, da es näher an der Straße steht und zusätzlich auch der Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen pegelerhöhend wirkt.

An der Südfassade betragen die Beurteilungspegel 69 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts. Diese Geräuschbelastung wird um 0,2 dB(A) im EG und 0,3 dB(A) im 1. OG erhöht.

An der Ost- und Westfassade sind die Beurteilungspegel ca. 2 dB(A) niedriger.

Hier beträgt die Pegelerhöhung 0,1 dB (Ostfassade EG) bis 0,4 dB (Westfassade EG). Die kritischen Grenzwerte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden an diesen Seitenfassaden erreicht jedoch nicht überschritten.

Am höchsten ist die Geräuschbelastung am Gebäude Arnstädter Straße 50.

Hier betragen die Beurteilungspegel im Bestand bereits bis zu 70 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts. Diese Geräuschbelastung wird um bis zu 0,3 dB(A) erhöht.

Das erstmalige Erreichen bzw. die weitergehende Überschreitung der Grenzwerte 70/60 dB(A) tags/nachts wird in diesem Bereich u.a. durch den Zuschlag für signalgeregelte Kreuzung von 3 dB(A) verursacht.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass eine wesentliche Änderung im Sinne von § 1 Abs. 2 Satz 2 16. BImSchV (erstmaliges Erreichen oder Erhöhung von 70/60 dB(A) tags/nachts) nur im 1.OG der Westfassade und an der Südfassade des Wohnhauses M-A-N Straße 74 sowie an der Südostfassade des Gebäudes Arnstädter Straße 50 auftritt.

Die Pegelerhöhung von 0,3 dB(A) ist sicher nicht wahrnehmbar und ferner auch durch verhältnismäßige Maßnahmen im Bereich des Planungsgebiets nicht vermeidbar.

6. Beurteilung der Geräuschimmission

6.1 Verkehrsgeräusche

An allen vom Planungsgebiet nach außen zu den umliegenden Straßen orientierten Gebäudefassaden treten nachts Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der jeweiligen Gebietsart auf.

Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind Schallschutzmaßnahmen zu planen.

Im vorliegenden Fall scheidet die Errichtung von aktivem Lärmschutz wie z. B. Lärmschutzwände aus städtebaulichen Gründen aus.

Entlang der M-A-N-Straße soll deshalb bevorzugt durch eine an die Geräuschsituation angepasste Grundrissorientierung auf diese Geräuschbelastung reagiert werden.

Eine Grundrissorientierung, bei der Fenster von Aufenthaltsräumen in der geräuschbelasteten Nordfassade weitgehend ausgeschlossen werden können, ist bei der gewählten Gebäudetypologie nicht möglich. Aus Sicht des Schallschutzes ist dies keine optimale Lösung. Dennoch wird ihr unter Abwägung aller Belange von den Planern der Vorzug gegeben.

Gemäß den Vorhabenplänen /d/ sind an den Nordwestfassaden nahezu ausschließlich Schlafräume (Räume mit Nachtnutzung) angeordnet. Auch dies mag auf den ersten Blick ungünstig erscheinen, da bei den Schlafräumen die höchsten Anforderungen an den Schallschutz bestehen. Bei genauer Betrachtung erkennt man die Absicht der Architekten, die Räume, in denen üblicherweise die Tagesaktivitäten auch unter Einbeziehung des Außenwohnbereichs stattfinden, nahezu ausschließlich auf die ruhige, von der Straße abgewandten Südostfassade, auszurichten. Da in der Nachtzeit Kontakt zu den Außenwohnflächen und zum Wohnumfeld üblicherweise nicht in Anspruch genommen wird, kann festgestellt werden, dass die geplanten Grundrisse doch besser auf die Geräuschsituation reagieren, als auf den ersten Blick erkennbar. Für die Schlafräume, bei denen sich die Nutzung üblicherweise auf das Innere der Räume beschränkt, kann durch baulichen Schallschutz, der insbesondere auch die Belüftbarkeit der Schlafräume unter Aufrechterhaltung des Schallschutzes gewährleisten muss, die Erfüllung der Anforderung an gesunde Wohnverhältnisse sichergestellt werden.

Ebenfalls von Grenzwertüberschreitungen betroffen sind die senkrecht zur Straße ausgerichteten Südwest- und Nordostfassaden der Gebäude 10, 07 und 08 sowie 01.2.

Auch in diesen Belastungsbereichen befinden sich nahezu ausschließlich Fenster von Schlafräumen.

Soweit sich an den Gebäuden 07 und 08 hinter diesen belasteten Fassaden auch Wohnräume mit Tagnutzung befinden, können diese Räume über die geräuschabgewandte Südseite belüftet werden. Die Fenster in den geräuschbelasteten Seitenfassaden dienen lediglich der Belichtung.

Es wird deshalb baulicher Schallschutz an den Gebäuden festgesetzt.

Da die höchste relative Geräuschbelastung in der Nachtzeit auftritt, erfolgt die Auslegung dieser Schallschutzmaßnahmen anhand der Geräuschbelastung in der Nachtzeit.

Am Büroturm ist Schallschutz zur Gewährleistung der Nachtruhe nicht erforderlich. Es wird an den straßenzugewandten Fassaden mit Geräuschbelastungen von 67-71 dB(A) tags der Immissionsgrenzwert für Mischgebiete von 64 dB(A) deutlich überschritten. Es ist deshalb auch am Büroturm an diesen Fassaden baulicher Schallschutz zu planen.

An den zur Arnstädter Straße orientierten Nordostfassaden der Gebäude 01.2 bis 03.3 im Mischgebiet wird mit Ausnahme am nördlichsten Gebäudeeck von 01.2 der Immissionsgrenzwert tags von 64 dB(A) nicht überschritten. (siehe Abbildung 1T). Schallschutz für die Tagnutzung ist an diesen Fassaden somit nicht erforderlich.

In der Nachtzeit wird jedoch an einigen Fassadenabschnitten dieser Gebäude der Immissionsgrenzwert nachts von 54 dB(A) um bis zu 3 dB(A) überschritten (siehe Abbildung 1N sowie 4N und 5N).

Auch in diesen Gebäuden wird gemäß den Vorhabenplänen /d/ das Prinzip der Orientierung der taggenutzten Räume zum ruhigen Innenbereich fortgeführt.

An den geräuschbelasteten äußeren Nordostfassaden sind überwiegend die Räume mit Nachtnutzung (Schlafräume) geplant.

Auch an diesen Nordostfassaden der Gebäude 01.2 bis 03.3 im Mischgebiet sind deshalb die baulichen Anforderungen an den Schallschutz unter Berücksichtigung der Lüftungssituation zu planen und festzusetzen.

Am Südrand des Planungsgebietes wird in der Regel der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) nicht überschritten (siehe Abbildung 1T). Lediglich in der Südostfassade von Gebäude 15 tritt eine geringe Grenzwertüberschreitung von 1 dB(A) auf. Auch hier sind davon in der Regel Schlafräume betroffen.

In der Nachtzeit wird jedoch der Immissionsgrenzwert 49 dB(A) an den Südwest- und Südostfassaden der Gebäude 15 bis 18 um bis zu 3 dB(A) überschritten (siehe Abbildung 1N sowie Abbildung 5N und 6N). In der Nachtzeit am stärksten betroffen ist die Südostfassade von Gebäude 15, an der auch tags schon Grenzwertüberschreitungen auftraten.

An den Gebäuden 16 bis 18 ist die Grenzwertüberschreitung nur bis zu 1 dB(A).

Es werden deshalb auch an diesen geräuschbelasteten Gebäudefassaden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz festgesetzt.

Das Kita-Gebäude ist mit Geräuschpegeln bis zu 66 dB(A) an der straßenzugewandten Fassade belastet.

In dieser Angebotsplanung des Bebauungsplans ist die endgültige Gebäudekonfiguration noch nicht bekannt.

An möglichen Freispielflächen beträgt die Verkehrsgeräuschbelastung 54 dB(A) bis 59 dB(A), wenn diese Freispielflächen südlich hinter der abschirmenden Wirkung des Gebäudekörpers geplant werden.

Aufgrund der Geräuschbelastung an den Gebäudefassaden werden die Anforderungen an den baulichen Schallschutz am Kita-Gebäude festgesetzt.

Die Konkretisierung des baulichen Schallschutzes erfolgt in Kap. 7 dieser Untersuchung.

6.2 Steigerwaldstadion

Es werden bei einem Spiel mit maximaler Zuschauerzahl die Immissionsrichtwerte außerhalb der Ruhezeiten (siehe Tab. 1 in Kapitel 2.2.2) für die jeweilige Gebietsart (Mischgebiet am Rand und Wohngebiet im Inneren der Lingelfläche) nicht überschritten.

Bei einem Spiel mit einer Einwirkdauer von 2 Stunden ist an Sonn- und Feiertagen bei einem Beurteilungszeitraum von 9 Stunden der Beurteilungspegel 6 dB(A) niedriger als der berechnete Immissionspegel und beträgt somit bis zu $57 - 6 = 51$ dB(A) an den Gebäuden 15 und 16 im allgemeinen Wohngebiet und bis zu $62 - 6 = 56$ dB(A) am Büroturm im Mischgebiet.

Die Immissionsrichtwerte außerhalb der Ruhezeit werden also sicher eingehalten.

Die Immissionsrichtwerte innerhalb der Ruhezeiten abends und Sonntag mittags können bei einem zweistündigen Spiel, das vollständig innerhalb der Ruhezeit stattfindet, um bis zu 2 dB(A) überschritten werden. Diese Richtwertüberschreitung tritt nicht ein, wenn das Spiel nur zu 50 % innerhalb der Ruhezeit stattfindet.

Für die Durchführung von solchen Spielen (Spiel 100% in der Ruhezeit mit annähernd vollbesetzten Stadion) können die Sonderregelung für seltene Ereignisse (18 Ereignisse im Jahr) in Anspruch genommen werden.

Diese Richtwertüberschreitung von 2 dB(A) an wenigen Tagen innerhalb der Ruhezeiten bei Vollbetrieb im Stadion verletzt nicht die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Sinne von § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB.

Im Bereich der Wohnnutzung (Nordfassade der Gebäude 15 und 16) indiziert ein Beurteilungspegel von 57 dB(A) an zwei Stunden eines Tages keine ungesunden Wohnverhältnisse. Auch die Überschreitung des Richtwertes für allgemeine Wohngebiete in den Ruhezeiten stellt die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse nicht in Frage, da der Richtwert von 60 dB(A) für Mischgebiete, in denen auch gewohnt wird, nicht erreicht oder überschritten wird.

Nur im Bereich des Büroturms kann der Beurteilungspegel bis zu 62 dB(A) betragen. Diesbezüglich ist hervorzuheben, dass diese mögliche Richtwertüberschreitung von bis zu 2 dB des Immissionsrichtwertes von 60 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten im Mischgebiet nur am Büroturm auftritt. An den dahinter liegenden Fassaden der Gebäude 01-03 beträgt der höchste Beurteilungspegel 59 dB(A) und erreicht also nicht den Immissionsrichtwert. Beim Büroturm ist davon auszugehen, dass innerhalb dieser Ruhezeiten (das ist 20:00 bis 22:00 Uhr an allen Tagen sowie 13:00 bis 15:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen) ein erhöhter Schutzbedarf vor Geräuschemissionen nicht besteht. Gemäß den Vorhabenplänen ist in dem Büroturm Wohnnutzung nicht zulässig.

Die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Sinne von § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB sind also sicher gewahrt.

Im Falle von Lärmbeschwerden aus der neuen Bebauung im Lingelgelände nach Realisierung der heranrückenden Bebauung kann von der Behörde im Rahmen der Lärmüberwachung der sogenannte Altanlagenbonus von § 5 Abs. 4 18. BImSchV angewendet werden, da die Sportanlage bereits vor Inkrafttreten der Sportanlagenlärmschutzverordnung vorhanden war und die letzte Genehmigung aus dem Jahr 2015 /a/ die Identität der vorhandenen Anlage in ihren wesentlichen Punkten nicht verändert hat. Auch eine Nutzungsausweitung führt bei Wahrung der Identität der Anlage nicht zum Verlust des Altanlagenbonus.

Die zuletzt am Stadion durchgeführten Baumaßnahmen führen also vorliegend nicht zu einer derart erheblichen Ausweitung der Sportnutzung, die den Altanlagenbonus nach § 5 Abs. 4 18. BImSchV entfallen lässt (siehe dazu /9/ und /19/).

Aufgrund dieser generellen Regelung nach § 5 Abs. 4 18. BImSchV, die der Überwachungsbehörde im Falle der Beurteilung von Lärmbeschwerden zur Verfügung steht, führt das Vorhandensein der herangerückten Wohnbebauung nicht zu betriebseinschränkenden Rückwirkungen auf den Stadionbetrieb.

Dies ist auch schon an der derzeit vorhandenen Nachbarbebauung des Stadions der Fall. Die neue heranrückende Wohnbebauung führt also zu keiner Verschärfung des Geräuschkonflikts des Stadions mit seiner Nachbarschaft.

Es ist davon auszugehen, dass in der Ruhezeit morgens Veranstaltungen mit einem voll besetzten Stadion nicht stattfinden.

Südwestlich des Stadions befindet sich unmittelbar östlich der Arnstädter Straße ein Rasenspielfeld (siehe Abb. 0). Der Abstand von der Mitte dieses Spielfeldes bis zur geplanten Bebauung im MI beträgt ca. 100 m. Der Immissionsrichtwert in der Ruhezeit im Mischgebiet von 60 dB(A) wäre gerade dann erreicht, wenn auf diesem Rasenplatz ein Spiel mit 700 Zuschauern (Schallleistungspegel $L_{WA} = 111$ dB(A)) innerhalb der Ruhezeit stattfinden würde.

Dafür ist dieses Rasenspielfeld jedoch nicht vorgesehen und auch nicht geeignet. Bei normalem Trainingsbetrieb (Schallleistungspegel $L_{WA} = 98$ dB(A)) wird der Immissionsrichtwert 60 dB(A) um 13 dB(A) unterschritten.

Die vorgelagerte Rasenspielfläche kann also einen Geräuschkonflikt mit der Wohnbebauung nicht verursachen.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass nur laute Veranstaltungen mit vollbesetzten Stadion in den sogenannten Ruhezeiten zu geringen Richtwertüberschreitungen von bis zu 2 dB(A) führen können. Diese Richtwertüberschreitung ist in Anbetracht ihres eingeschränkten zeitlichen Auftretens hinnehmbar; insbesondere sind die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse dadurch nicht beeinträchtigt.

Rückwirkungen auf den Stadionbetrieb in Form von Betriebseinschränkungen aufgrund dieser Richtwertüberschreitungen sind unter Anwendung von § 5 Abs. 4 18. BImSchV (Altanlagenbonus) ausgeschlossen.

6.3 Tennisplätze

Gemäß der Ergebnisdarstellung in Abbildung 7 und Abbildung 9 beträgt bei Vollbetrieb auf den Tennisplätzen der höchste Beurteilungspegel im Wohngebiet an der Westfassade von Gebäude MFH 10 bis zu 51 dB(A).

Der Immissionsrichtwert 55 dB(A) wird also deutlich unterschritten.

Es wird lediglich der Immissionsrichtwert 50 dB(A) in der morgendlichen Ruhezeit an Werktagen zwischen 6:00 und 8:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen zwischen 7:00 und 9:00 Uhr um knapp 1 dB(A) überschritten.

Die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Sinne von § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB sind durch diese Geräuschbelastung nicht infrage gestellt, insbesondere solange die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete, in denen auch gewohnt wird, nicht überschritten werden.

Im Falle von Lärmbeschwerden durch die Bewohner aus der herangerückten Wohnbebauung kann die Überwachungsbehörde diese geringe Richtwertüberschreitung in den morgendlichen Ruhezeiten unter Anwendung der Regelung für Altanlagen nach § 5 Abs. 4 der 18. BImSchV hinnehmen. In allen übrigen Ruhezeiten wird der Richtwert unterschritten.

Ein Geräuschkonflikt zwischen Tennisanlagen und Wohnbebauung besteht somit nicht.

In Abbildung 11 ist der Geräuschpegel am Kita-Gebäude bei Vollbetrieb auf der Tennisanlage dargestellt. Der höchste Beurteilungspegel beträgt 58 dB(A).

Für Gemeinbedarfsflächen Kita sind allgemeinverbindliche Immissionsrichtwerte in der einschlägigen Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV /5/ nicht angegeben.

Kita-Einrichtungen sind grundsätzlich in allen Baugebietstypen nach Nr. 1a bis Nr. 4 in § 2 Abs. 2 16. BImSchV /4/ zulässig.

Es kann in Anbetracht des unmittelbaren Nebeneinanders von Kita-Nutzung und Tennisplätzen einerseits sowie der Geräuschvorbelastung der Kita-Fläche durch die Tennisgeräusche seit jeher der Beurteilung der Geräuschimmissionen am Kita-Gebäude die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete zugrunde gelegt werden.

Auch am Kitagebäude ist mit einem Beurteilungspegel von 58 dB(A) die Anforderung an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse nicht infrage gestellt.

Bei späteren Beschwerden aus dieser Nutzung kam die Regelung für Altanlagen nach § 5 Abs. 4 16. BImSchV zur Anwendung kommen.

Abbildung 7 ist zu entnehmen, dass an möglichen Freispielflächen südlich des Kita-Gebäudes bereits ab einem Abstand von 20 m vom Rand der Tennisplätze der Geräuschpegel nur noch 55 dB(A) bei Vollbetrieb beträgt.

Die Untersuchung zeigt, dass die geplante Gemeinbedarfsfläche grundsätzlich für die Aufnahme einer Kita-Nutzung aus schalltechnischer Sicht geeignet ist. Mögliche betriebseinschränkende Rückwirkungen auf den Betrieb der Tennisanlage sind insbesondere unter Anwendung von § 5 Abs. 4 18. BImSchV /5/ ausgeschlossen.

Eine zukünftige Beurteilung der Tennisgeräusche im Bereich der Kita soll anhand der Immissionsrichtwerte für Mischgebiete erfolgen. Dies soll als Hinweis in den Bebauungsplan aufgenommen werden.

6.4 Schießanlage

Gemäß dem bisherigen Kenntnisstand über den Betrieb und die Geräuschemissionen und -immissionen der Schießanlage kann davon ausgegangen werden, dass an der neuen Wohnbebauung der Immissionsrichtwert 55 dB(A) bei genehmigungskonformem Betrieb nicht überschritten wird.

Derzeit ist ein neues Genehmigungsverfahren in Vorbereitung. Im Rahmen dieser Neugenehmigung wird sichergestellt, dass auch unter geänderten Betriebsbedingungen der Richtwert für Wohngebiete am Südrand des Lingelgeländes eingehalten werden wird.

7. Anforderung an die Schalldämmung der Gebäude

Aufgrund der erhöhten Geräuschbelastung an den straßenzugewandten Nordwestfassaden in WA 1a und 2a muss der bauliche Schallschutz (Schalldämmung von Wand und Fenster) mindestens die Anforderungen der DIN 4109 erreichen. Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz nach der DIN 4109 sind abhängig vom maßgeblichen Außenlärmpegel an der jeweiligen Gebäudefassade.

Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz werden gemäß der als technische Baubestimmung eingeführten DIN 4109-1:2016-07 /12/ in Verbindung mit der Änderung A1 /13/ ermittelt.

Gemäß Abschnitt 7.2 der genannten Normen ergibt sich die Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{W,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt:

$$R'_{W,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (\text{Gl. 6 in E DIN 4109-1/A1:2017-01 /13/})$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnlichen Nutzungen

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und ähnliche Nutzungen

L_a = der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2016-07, 4.5.5

Mindestens einzuhalten sind

$$R'_{W,ges} = 30 \text{ dB für alle Aufenthaltsräume}$$

Nach DIN 4109-2:2016-07 /14/, dort Kapitel 4.4.5, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr), wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu dem errechneten Beurteilungspegel 3 dB(A) zu addieren sind.

Der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht ergibt sich aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) + Zuschlag 10 dB zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung + Zuschlag 3 dB.

Maßgeblich ist derjenige Außenlärmpegel, für den sich die höhere Anforderung ergibt. Im vorliegenden Fall ist dies mit Ausnahme der Gewerbe- und Büronutzungen der Außenlärmpegel für die Nachtzeit.

Die Anforderungen ergeben sich wie folgt:

Gebäude 01.1, 01.2, 04-10, Kita
straßenzugewandte Nordwestfassaden

Bei der hier vorhandenen Verkehrsbelastung beträgt der maßgebliche Außenlärmpegel

tags:	$L_a = 67 + 3$	= 70 dB(A)
nachts:	$L_a = 59 + 10 + 3$	= 72 dB(A)

Das resultierende Gesamtschalldämm-Maß der Fassade muss mindestens betragen

$$\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} \geq 72 - 30 = 42 \text{ dB.}$$

Gebäude Kita, 10, 08, 07, 01.2
senkrecht zur Straße stehende Südwest- und Nordostfassaden bis zu einem
Abstand von 50m von der Mittenachse der M-A-N-Str.

Bei der hier vorhandenen Verkehrsbelastung beträgt der maßgebliche Außenlärmpegel -

tags:	$L_a = 66 + 3$	= 69 dB(A)
nachts:	$L_a = 58 + 10 + 3$	= 71 dB(A)

Das resultierende Gesamtschalldämm-Maß der Fassade muss mindestens betragen

$$\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} \geq 71 - 30 = 41 \text{ dB.}$$

Gebäude 01.2 bis 03.3
straßenzugewandte Nordostfassaden sowie Südostfassaden

Bei der hier vorhandenen Verkehrsbelastung beträgt der maßgebliche Außenlärmpegel

tags:	$L_a = 64 + 3$	= 67 dB(A)
nachts:	$L_a = 57 + 10 + 3$	= 70 dB(A)

Das resultierende Gesamtschalldämm-Maß der Fassade muss mindestens betragen

$$\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} \geq 70 - 30 = 40 \text{ dB.}$$

Gebäude 15 - 18straßenzugewandte Südost- sowie Südwestfassaden

Bei der hier vorhandenen Verkehrsbelastung beträgt der maßgebliche Außenlärm-

pegel	tags:	$L_a = 60 + 3$	= 63 dB(A)
	nachts:	$L_a = 53 + 10 + 3$	= 66 dB(A)

Das resultierende Gesamtschalldämm-Maß der Fassade muss mindestens betragen:

$$\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} \geq 66 - 30 = 36 \text{ dB.}$$

Gebäude Büroturmstraßenzugewandte Nordost- sowie Südostfassaden

Bei der hier vorhandenen Verkehrsbelastung beträgt der maßgebliche Außenlärm-

pegel	tags:	$L_a = 71 + 3$	= 74 dB(A)
	nachts:	$L_a = 63 + 10 + 3$	= 76 dB(A)

Bei einer reinen Büronutzung ist ein größeres Schutzbedürfnis in der Nacht nicht erforderlich. Es wird deshalb hier das Schalldämm-Maß auf Basis der Geräuschbelastung tags festgesetzt.

Das resultierende Gesamtschalldämm-Maß der Fassade muss mindestens betragen

bei Büronutzung $\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} \geq 74 - 35 = 39 \text{ dB.}$

Anforderungen die bereits aufgrund des allgemein geltenden Baurechts zu beachten sind werden nicht festgesetzt. Mindestens einzuhalten sind bei Aufenthaltsräumen $R'_{w,\text{ges}} = 30 \text{ dB.}$

In den Belastungsbereichen können die Fenster nicht zu Lüftungszwecken geöffnet werden. Es sind deshalb bei Schlafräumen fensterunabhängige schalldämmende Belüftungseinrichtungen zu planen, die auch bei geschlossenen Fenstern einen hygienisch ausreichenden Luftwechsel sicherstellen.

8. Festsetzungen und Hinweise zum Schallschutz

Als Ergebnis dieser schalltechnischen Untersuchung wird empfohlen folgende Festsetzungen in den Bebauungsplan aufzunehmen: (die *kursiv gedruckten* Textpassagen können wörtlich übernommen werden).

8.1 Gebäudehöhen

Um den Schallschutz durch die Gebäude auf den Teilflächen b) und c) des Mischgebiets für die dahinter liegenden Gebäude in WA 1 und WA 4 zu gewährleisten, sollen die Traufhöhen der Gebäude 01.2 bis 03.3 im Mischgebiet als Mindesthöhe und die Traufhöhen in WA 1b und WA 4 als Maximalhöhe festgesetzt werden.

8.2 Abschnittsweise Realisierung

Aufgrund der schalltechnischen Anforderungen ist folgende Abfolge bei der Realisierung der Gebäude zu beachten:

Die Nutzung der Gebäude 11 bis 14 darf erst aufgenommen werden, wenn die Gebäude 01.1 bis 02.2 sowie 04 bis 10 errichtet sind.

Die Nutzung der Gebäude 15 bis 18 darf erst aufgenommen werden, wenn die Gebäude 02.1 bis 03.3 sowie 04 bis 10 errichtet sind.

8.3 Baulicher Schallschutz

Folgende Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile sind mindestens zu beachten:

*Gebäude 01, 04 bis 10, Kita
straßenzugewandte Nordwestfassaden*

*Das resultierende Gesamtschalldämm-Maß der Fassade muss mindestens betragen
 $\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} \geq 42 \text{ dB.}$*

*Gebäude 01.2, 07, 08, 10, Kita
senkrecht zur Straße stehende Südwest- und Nordostfassaden bis zu einem Abstand von 50m von der Mittenachse der M-A-N-Str.*

*Das resultierende Gesamtschalldämm-Maß der Fassade muss mindestens betragen
 $\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} \geq 41 \text{ dB.}$*

*Gebäude 01.2 bis 03.3
straßenzugewandte Nordostfassaden und Südostfassaden
sowie Nordwestfassade von Gebäude 03.1*

*Das resultierende Gesamtschalldämm-Maß der Fassade muss mindestens betragen
 $\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} \geq 40 \text{ dB.}$*

*Gebäude 15 bis 18
straßenzugewandte Südost- und Südwestfassaden
sowie Nordostfassade von Gebäude 15*

*Das resultierende Gesamtschalldämm-Maß der Fassade muss mindestens betragen
 $\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} \geq 36 \text{ dB.}$*

Gebäude 11 und 12

Nordwest- und der Planstraße A zugewandte Fassaden

Das resultierende Gesamtschalldämm-Maß der Fassade muss mindestens betragen
erf. $R'_{w,ges} \geq 33$ dB.

Gebäude Büroturm

straßenzugewandte Ost- Nord- sowie Nordwestfassaden

Das resultierende Gesamtschalldämm-Maß der Fassade muss mindestens betragen
bei Büronutzung erf. $R'_{w,ges} \geq 39$ dB.

Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können, müssen Lüftungseinrichtungen erhalten, die auch bei geschlossenen Fenstern den hygienisch notwendigen Luftwechsel unter Aufrechterhaltung der oben festgesetzten Schalldämmung gewährleisten.

Von den oben genannten Festsetzungen können Ausnahmen zugelassen werden, wenn mit dem Bauantrag durch ein schalltechnisches Gutachten nachgewiesen wird, dass auch geringere Anforderungen an den Schallschutz und geringere Schalldämmmaße unter Beachtung der gültigen baurechtlichen Anforderungen möglich sind um die Einhaltung der allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten.

8.4 In die Hinweise

An der Gemeinbedarfsfläche Kita sind bei der Beurteilung von Sportanlagengeräuschen die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete heranzuziehen.




Dipl.-Ing. Gerhard Steger

EPC Bebauungsplan Lingelgelaende Erfurt GLK Verkehr

Anhang A

Berechnung Strassenemission nach RLS-90

Straße	Straßenabschnitt	LmE	LmE	DTV	k	k	M	M	p	p	vPkw	vLkw	D v	D StrO	Lm25	Lm25	
		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht					tags	nachts	
		dB(A)	dB(A)	Kfz/24h	Tag	Nacht	Kfz/h	Kfz/h	%	%	km/h	km/h	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Arndtstr-Planstr.F (Einfahrt)	Nordfahrbahn	34,9	27,0	60	0,060	0,011	3,6	0,7	1,1	0,3	30	30	-8,3	0,0	43,2	35,6	
Arndtstrasse	Südfahrbahn	55,1	49,2	2750	0,060	0,011	165,0	30,3	3,0	6,0	50	50	-5,3	0,0	60,4	53,8	
Arnstädter Str nördl MAN	Nord->Süd	61,7	55,1	9875	0,060	0,011	592,5	108,6	5,0	7,0	50	50	-4,9	0,0	66,5	59,6	
Arnstädter Str. nördl MAN	Süd->Nord	61,7	55,1	9875	0,060	0,011	592,5	108,6	5,0	7,0	50	50	-4,9	0,0	66,5	59,6	
Arnstaedter Hohle N->S	Nord->Süd	46,4	38,4	500	0,060	0,011	30,0	5,5	1,1	0,3	50	50	-6,0	0,0	52,4	44,8	
Arnstaedter Hohle S->N	Süd->Nord	46,4	38,4	500	0,060	0,011	30,0	5,5	1,1	0,3	50	50	-6,0	0,0	52,4	44,8	
Arnstaedter Str. südl MAN	Ostfahrbahn	56,1	49,3	3500	0,060	0,011	210,0	38,5	3,0	4,0	50	50	-5,3	0,0	61,5	54,4	
Arnstaedter Str. südl MAN	Westfahrbahn	56,1	49,3	3500	0,060	0,011	210,0	38,5	3,0	4,0	50	50	-5,3	0,0	61,5	54,4	
Martin Andersen Nexö Str O->W	Nordfahrbahn	60,8	53,1	7325	0,060	0,008	439,5	58,6	6,0	9,0	50	50	-4,7	0,0	65,5	57,4	
Martin Andersen Nexö Str W->O	Südfahrbahn	60,8	53,1	7325	0,060	0,008	439,5	58,6	6,0	9,0	50	50	-4,7	0,0	65,5	57,4	
Planstr. A Ost->West		43,8	35,1	350	0,060	0,011	21,0	3,8	3,2	1,0	30	30	-7,7	0,0	51,5	43,5	
Planstr. A Wst->Ost		43,8	35,1	350	0,060	0,011	21,0	3,8	3,2	1,0	30	30	-7,7	0,0	51,5	43,5	
Planstr. B		43,8	35,1	350	0,060	0,011	21,0	3,8	3,2	1,0	30	30	-7,7	0,0	51,5	43,5	
Planstr. E		42,6	34,7	350	0,060	0,011	21,0	3,8	1,1	0,3	30	30	-8,3	0,0	50,9	43,3	
Planstr. F	nur Ausfahrt	34,9	27,0	60	0,060	0,011	3,6	0,7	1,1	0,3	30	30	-8,3	0,0	43,2	35,6	
Schuetzenplatz Kreisverkehr		57,7	50,4	4000	0,060	0,011	240,0	44,0	5,0	5,0	50	50	-4,9	0,0	62,6	55,2	
Werner Seelenbinder Str. O->W	Nordfahrbahn	57,6	50,7	4100	0,060	0,011	246,0	45,1	4,5	5,5	50	50	-5,0	0,0	62,6	55,5	
Werner Seelenbinder Str. W->O	Südfahrbahn	57,6	50,7	4100	0,060	0,011	246,0	45,1	4,5	5,5	50	50	-5,0	0,0	62,6	55,5	



EPC Bebauungsplan Lingelgelaende Erfurt GLK Verkehr

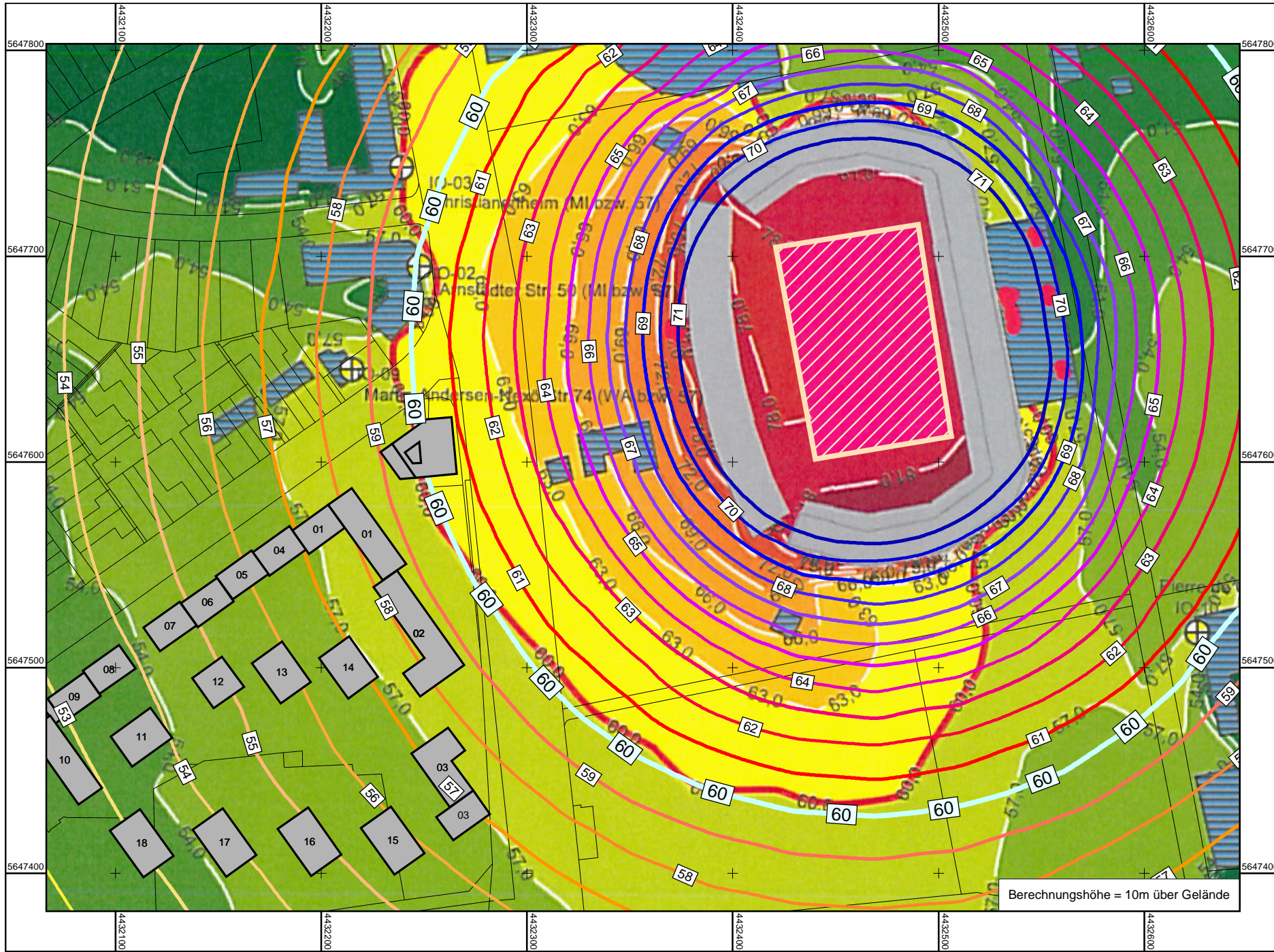
Anhang A

Berechnung Strassenemission nach RLS-90

Legende

Straße		Straßenname
Straßenabschnitt		Straßenabschnitt
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel Tag
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel Nacht
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
k Tag		stündlicher Anteil am DTV Tag
k Nacht		stündlicher Anteil am DTV Nacht
M Tag	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
M Nacht	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
p Tag	%	Schwerverkehrsanteil Tag
p Nacht	%	Schwerverkehrsanteil Nacht
vPkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw Tag
vLkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag
D v	dB(A)	Zuschlag für Geschwindigkeit tags
D StrO	dB(A)	Zuschlag für Straßenoberfläche tags
Lm25 tags	dB(A)	Pegel in 25m Abstand, tags
Lm25 nachts	dB(A)	Pegel in 25m Abstand, nachts





**vorhabenbezogener
Bebauungsplan LOV688
"Quartier Lingel am
Steigerwald"**

**Immissionen
Multifunktionsarena**

Ermittlung des Schalleistungspegels
für die Ersatzschallquelle
Spiel mit 18565 Zuschauern

Abb. MuFu 1
zum Bericht 4966-01/B1/stg
vom 13.08.2018

Legende

- Flächenschallquelle
- 60 dB(A) - Isophone

**Pegelwerte
in dB(A)**

	< 43
	43 ≤ < 45
	45 ≤ < 47
	47 ≤ < 49
	49 ≤ < 51
	51 ≤ < 53
	53 ≤ < 55
	55 ≤ < 57
	57 ≤ < 59
	59 ≤ < 61
	61 ≤ < 63
	63 ≤ < 65
	65 ≤ < 67
	67 ≤ < 69
	69 ≤ < 71
	71 ≤



Maßstab bei Blattgröße DIN A4: 1:2500



Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung
 Fraundorferstraße 87
 81247 München
 089 / 89 14 63-0
 www.sp-laermschutz.de

Berechnungshöhe = 10m über Gelände



vorhabenbezogener Bebauungsplan LOV688 "Quartier Lingel am Steigerwald"

Schalltechnische Untersuchung


Lageplan Übersicht

Abb. 0
zum Bericht 4966-01/B1stg
vom 13.08.2018

Legende

-  Gebäude
-  Gebäude Nr.
-  Emissionsband Straße
-  Schienenachse
-  Emissionen
Tennisplatz
-  Emissionen
Steigerwaldstadion
-  Lichtzeichenanlage
-  Kindergarten



in A4 Maßstab 1:4000


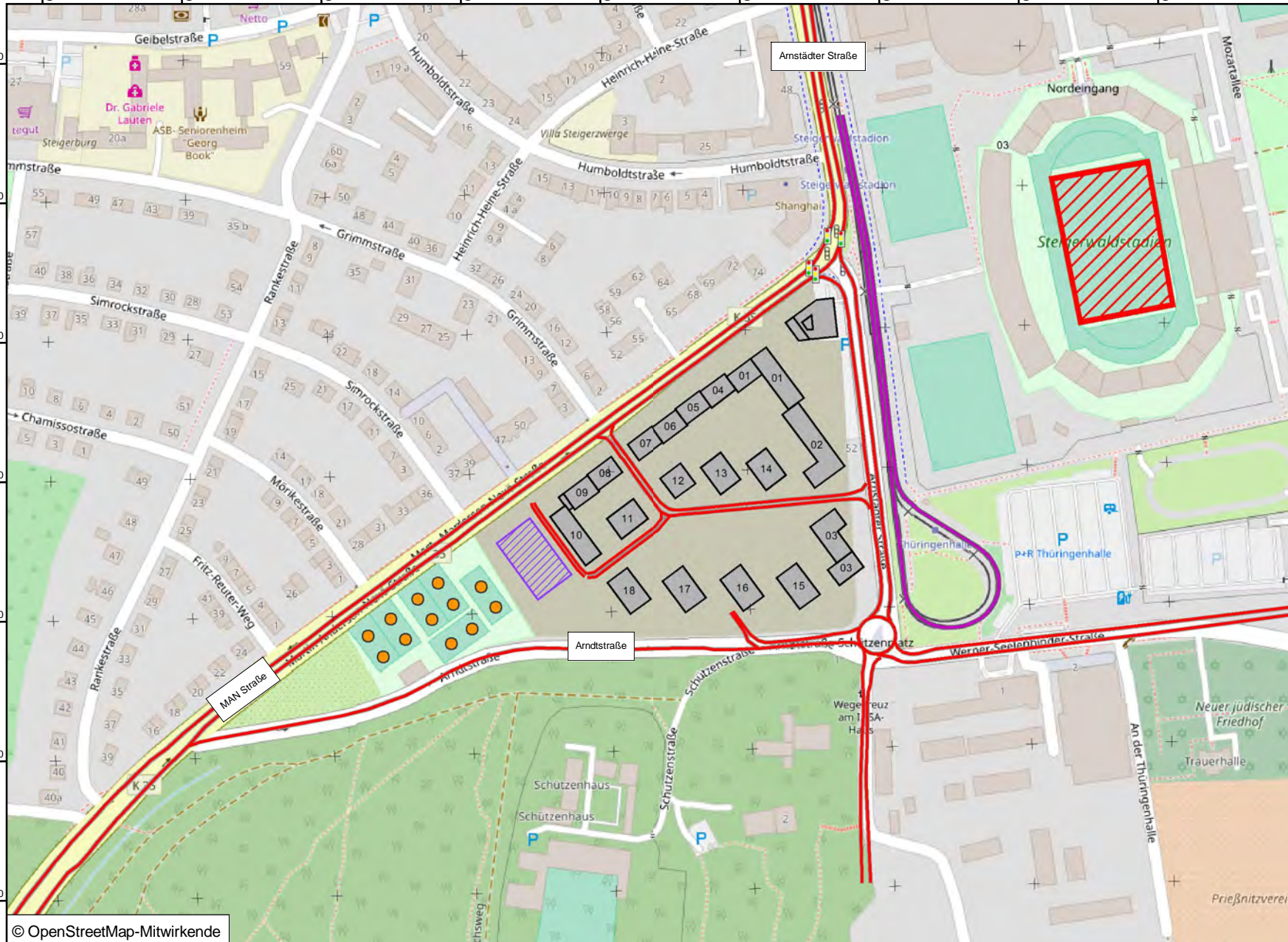
S&P

Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de



© OpenStreetMap-Mitwirkende



**vorhabenbezogener
Bebauungsplan LOV688
"Quartier Lingel am
Steigerwald"**

**Beurteilungspegel
Verkehrsgläusche
tags**

Isophonen in 2m Höhe
Höchster Pegel am Gebäude

Abb. Übersicht 1T
zum Bericht 4966-01/B1/stg
vom 13.08.2018

Legende

- Gebäude
- Emissionsband Straße
- Schienenachse Stadtbahn
- Emissionen Tennisplatz
- Emissionen Steigerwaldstadion
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- 64 dB(A) - Isophone
- 59 dB(A) - Isophone



Maßstab bei Blattgröße DIN A4: 1:2000



S&P

Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Frauentorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de

**Pegelwerte
LrT**

in dB(A)

	<= 47
	47 < <= 49
	49 < <= 51
	51 < <= 53
	53 < <= 55
	55 < <= 57
	57 < <= 59
	59 < <= 61
	61 < <= 63
	63 < <= 65
	65 < <= 67
	67 < <= 69
	69 < <= 71
	71 < <= 73
	73 <



Kartengrundlage: Google Maps / Google Earth



Pegelwerte LrN
in dB(A)

≤ 37	≤ 37
37 <	≤ 39
39 <	≤ 41
41 <	≤ 43
43 <	≤ 45
45 <	≤ 47
47 <	≤ 49
49 <	≤ 51
51 <	≤ 53
53 <	≤ 55
55 <	≤ 57
57 <	≤ 59
59 <	≤ 61
61 <	≤ 63
63 <	



**vorhabenbezogener
Bebauungsplan LOV688
"Quartier Lingel am
Steigerwald"**

**Beurteilungspegel
Verkehrsräusche
nachts**

Isophonen in 2m Höhe
Höchster Pegel am Gebäude

Abb. Übersicht 1N
zum Bericht 4966-01/B1/stg
vom 13.08.2018

Legende

- Gebäude
- Emissionsband Straße
- Schienenachse Stadtbahn
- Emissionen Tennisplatz
- Emissionen Steigerwaldstadion
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- 54 dB(A) - Isophone
- 49 dB(A) - Isophone

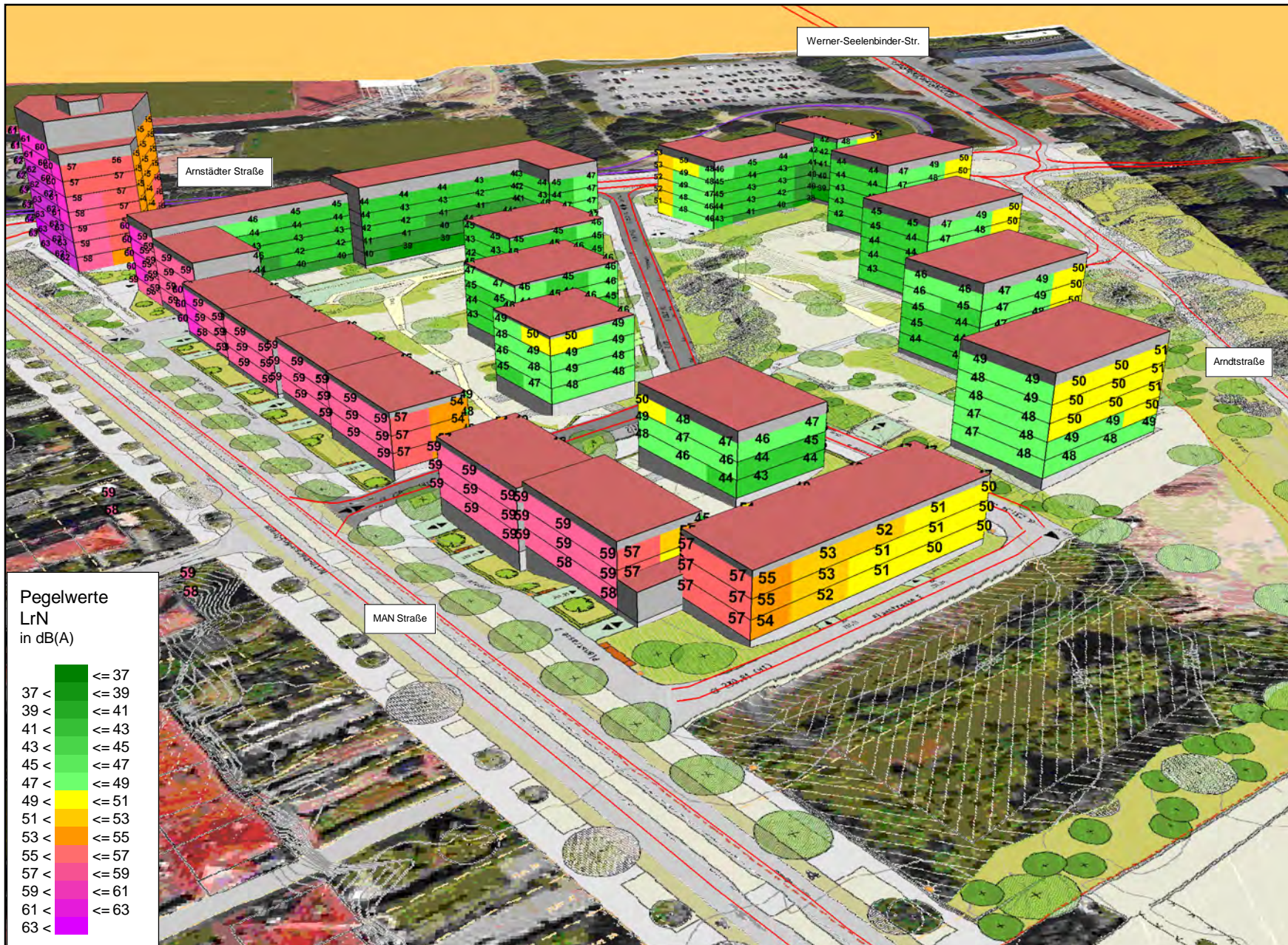


Maßstab bei Blattgröße DIN A4: 1:2000
0 10 20 40 60 m



Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung
Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0
www.sp-laermschutz.de



**Pegelwerte
LrN
in dB(A)**

37 <	<= 37
37 <	<= 39
39 <	<= 41
41 <	<= 43
43 <	<= 45
45 <	<= 47
47 <	<= 49
49 <	<= 51
51 <	<= 53
53 <	<= 55
55 <	<= 57
57 <	<= 59
59 <	<= 61
61 <	<= 63



**vorhabenbezogener
Bebauungsplan LOV688
"Quartier Lingel am
Steigerwald"**

Schalltechnische Untersuchung

**Beurteilungspegel
Verkehrslärm
nachts**

Ansicht aus Nordwest

Abb. 2N
zum Bericht 4966-01/B1stg
vom 13.08.2018

Legende

-  Gebäude
-  Emissionsband Straße
-  Schienenachse



Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de



**vorhabenbezogener
Bebauungsplan LOV688
"Quartier Lingel am
Steigerwald"**




Schalltechnische Untersuchung

**Beurteilungspegel
Verkehrslärm
nachts**

Ansicht aus Nordost

Abb. 3N
zum Bericht 4966-01/B1stg
vom 13.08.2018

Legende

-  Gebäude
-  Emissionsband Straße
-  Schienenachse



Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de



**vorhabenbezogener
Bebauungsplan LOV688
"Quartier Lingel am
Steigerwald"**

Schalltechnische Untersuchung

**Beurteilungspegel
Verkehrslärm
nachts**

Ansicht aus Osten

Abb. 4N
zum Bericht 4966-01/B1stg
vom 13.08.2018

- Legende
- Gebäude
 - Straße
 - Schienenachse



Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de



**vorhabenbezogener
Bebauungsplan LOV688
"Quartier Lingel am
Steigerwald"**




Schalltechnische Untersuchung

**Beurteilungspegel
Verkehrslärm
nachts**

Ansicht aus Südost

Abb. 5N
zum Bericht 4966-01/B1stg
vom 13.08.2018

Legende

-  Gebäude
-  Emissionsband Straße
-  Schienenachse



Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de





**vorhabenbezogener
Bebauungsplan LOV688
"Quartier Lingel am
Steigerwald"**

Schalltechnische Untersuchung




**Beurteilungspegel
Verkehrslärm
nachts**

Ansicht aus Süden

Abb. 6N

zum Bericht 4966-01/B1stg
vom 13.08.2018

Legende

-  Gebäude
-  Emissionsband Straße
-  Schienenachse



Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de



**Pegelwerte
LrA
in dB(A)**

≤ 47
47 <
48 <
49 <
50 <
51 <
52 <
53 <
54 <
55 <
56 <
57 <
58 <
59 <
60 <
61 <



**vorhabenbezogener
Bebauungsplan LOV688
"Quartier Lingel am
Steigerwald"**

Schalltechnische Untersuchung

**Beurteilungspegel
Stadionlärm
Punktspiel**

Lageplan
Isoponen in 4m Höhe

Abb. 7
zum Bericht 4966-01/B1stg
vom 13.08.2018

Legende

- Gebäude
- Emissionsband Straße
- Schienenachse
- Emissionen Tennisplatz
- Emissionen Steigerwaldstadion
- Höchster Pegel am Gebäude
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- Lichtzeichenanlage
- 60 dB(A) - Isophone
- 55 dB(A) - Isophone
- Gebäude Nr.



in A4 Maßstab 1:2000
0 5 10 20 30 40 m



Steger & Partner GmbH

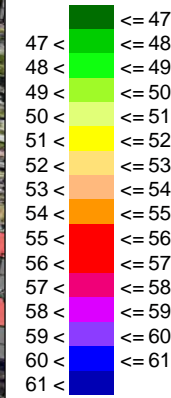
Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-larmschutz.de



Pegelwerte
LrA
in dB(A)



Kartengrundlage: Google Maps / Google Earth



**vorhabenbezogener
Bebauungsplan LOV688
"Quartier Lingel am
Steigerwald"**

Schalltechnische Untersuchung

**Beurteilungspegel
Stadionlärm
Punktspiel**

Ansicht aus Nordost

Abb. 8
zum Bericht 4966-01/B1stg
vom 13.08.2018

Legende

- Gebäude
- Schienenachse
- Emissionsband Straße
- Emissionen Tennisplatz
- Emissionen Steigerwaldstadion

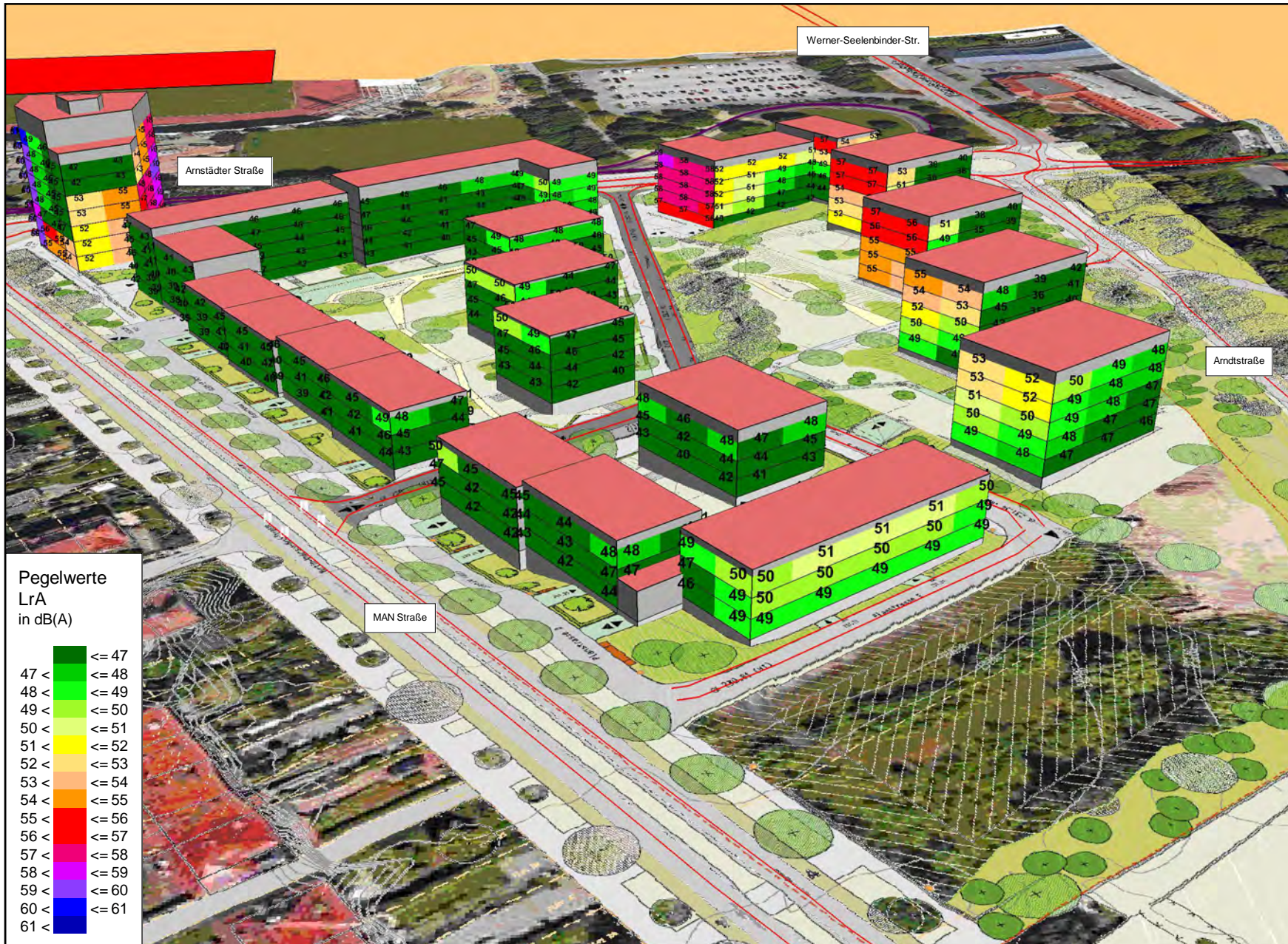


Steger & Partner GmbH

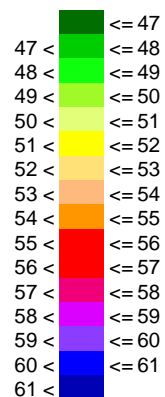
Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de



Pegelwerte
LrA
in dB(A)



**vorhabenbezogener
Bebauungsplan LOV688
"Quartier Lingel am
Steigerwald"**

Schalltechnische Untersuchung

**Beurteilungspegel
Stadionlärm
Punktspiel**

Ansicht aus Nordwest

Abb. 9
zum Bericht 4966-01/B1stg
vom 13.08.2018

Legende

- Gebäude
- Straße
- Schienenachse
- Emissionen
Tennisplatz
- Emissionen
Steigerwaldstadion



S&P

Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de



Pegelwerte
LrT
in dB(A)

≤ 47	≤ 47
47 <	≤ 49
49 <	≤ 51
51 <	≤ 53
53 <	≤ 55
55 <	≤ 57
57 <	≤ 59
59 <	≤ 61
61 <	≤ 63
63 <	≤ 65
65 <	≤ 67
67 <	≤ 69
69 <	≤ 71
71 <	≤ 73
73 <	



**vorhabenbezogener
Bebauungsplan LOV688
"Quartier Lingel am
Steigerwald"**

**Beurteilungspegel
Verkehrsgläusche
tags Bereich Kita**

Isophonen in 2m Höhe
Höchster Pegel am Gebäude

Abb. 10T
zum Bericht 4966-01/B1/stg
vom 13.08.2018

Legende

- Gebäude
- Emissionsband Straße
- Schienenachse Stadtbahn
- Emissionen Tennisplatz
- Emissionen Steigerwaldstadion
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- 64 dB(A) - Isophone
- 59 dB(A) - Isophone



Maßstab bei Blattgröße DIN A4: 1:2000
0 10 20 40 60 m



Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung

Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0

www.sp-laermschutz.de

Pegelwerte
LrA
in dB(A)

≤ 47	≤ 47
47 <	≤ 48
48 <	≤ 49
49 <	≤ 50
50 <	≤ 51
51 <	≤ 52
52 <	≤ 53
53 <	≤ 54
54 <	≤ 55
55 <	≤ 56
56 <	≤ 57
57 <	≤ 58
58 <	≤ 59
59 <	≤ 60
60 <	≤ 61
61 <	



**vorhabenbezogener
Bebauungsplan LOV688
"Quartier Lingel am
Steigerwald"**

Schalltechnische Untersuchung

**Beurteilungspegel
Tennis
an Kita**

Ansicht aus Südwest

Abb. 11
zum Bericht 4966-01/B1stg
vom 13.08.2018

Legende

- Gebäude
- Straße
- Schienenachse
- Emissionen
Tennisplatz
- Emissionen
Steigerwaldstadion
- Nebengebäude



Steger & Partner GmbH

Lärmschutzberatung
Fraundorferstraße 87
81247 München
089 / 89 14 63-0
www.sp-laermschutz.de