



SLG Prüf- und
Zertifizierungs GmbH

Schallimmissionsprognose

zum Bebauungsplan

JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“

der Stadt Erfurt



Gutachten-Nr.: 2180-23-AA-25-PB002

Hartmannsdorf, 21.01.2025



SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH

Burgstädter Straße 20
09232 Hartmannsdorf
Deutschland

T. +49 3722 7323-0
F. +49 3722 7323-899
E. service@slg.eu

www.slg.eu



Aufgabenstellung : Erstellung einer Schallimmissionsprognose zum Bebauungsplan JOV754
„Schulcampus Greifswalder Straße“ der Stadt Erfurt

Auftraggeber : Stadtverwaltung Erfurt
Warsbergstraße 3
99092 Erfurt

Auftragnehmer : SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH
Burgstädter Straße 20
09232 Hartmannsdorf
Tel.: 03722 / 73 23 750
Fax: 03722 / 73 23 150
E-Mail: akustik@slg.eu

Gutachten-Nr.: 2180-23-AA-25-PB002

Umfang 61 Seiten, 3 Anlagen


Anlage 1/1: 1 Übersichtslageplan
Anlage 1/2: 1 detaillierter Lageplan
Anlage 2: 1 Planzeichnung des B-Planes JOV754 (Entwurf 16.01.2025)
Anlage 3: 1 Schallimmissionsplan

Die Ergebnisse des Berichtes beziehen sich ausschließlich auf den in diesem Bericht genannten Auftragsgegenstand. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH gestattet.

Hartmannsdorf 21.01.2025

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) E. Schädlich
(geprüft)




Dipl.-Ing. L. Förster
(erstellt)



Inhaltsverzeichnis

1	Sachverhalt und Aufgabenstellung	5
2	Beschreibung des Planvorhabens und der Geräuschquellenarten außerhalb und innerhalb des B-Plan-Gebietes	7
2.1	Beschreibung des Standortes des Bebauungsplanes	7
2.2	Öffentliche Verkehrswege im Umfeld des Plangebietes	7
2.3	Gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebietes	9
2.3.1	Fa. Wurstwelt Produktion und Vertrieb GmbH	9
2.3.2	B-Plan JOV569 „Eugen Richter Straße und Heckerstieg/Schlachthofstraße“	9
2.3.3	B-Plan JOV752 „Einkaufs- und Versorgungszentrum Leipziger Straße“	9
2.3.4	B-Plan JOV648 „Nördlich Leipziger Straße/Innsbrucker Weg“	10
2.4	Zukünftige Anlagengeräusche aus dem B-Plan-Gebiet	12
2.4.1	Grundschule und Gymnasium	12
2.4.2	Außenflächen zum Aufenthalt der Schüler	13
2.4.3	Turnhalle	13
3	Maßgebliche Immissionsorte	14
3.1	Immissionsorte innerhalb des B-Plan-Gebietes JOV754	14
3.2	Immissionsorte außerhalb des B-Plan-Gebietes JOV754	14
4	Grundlagen der schalltechnischen Ermittlungen und Bewertungen	15
5	Schalltechnische Anforderungen	18
5.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 für Immissionsorte innerhalb des Plangebietes	18
5.2	Anforderungen der DIN 4109	20
5.3	Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die Immissionsorte außerhalb des B-Plan-Gebietes	23
5.4	Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung für die Immissionsorte außerhalb des B-Plan-Gebietes	24
6	Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im B-Plan-Gebiet von den öffentlichen Verkehrswegen im Umfeld	26
6.1	Prognostische Verkehrsbelegungen der öffentlichen Straßen	26
6.2	Belegung der bestehenden Straßenbahntrasse auf der „Leipziger Straße“	29
6.3	Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel der Straßenbahntrasse	29
6.4	Belegung der Eisenbahntrassen	30
6.5	Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel der Eisenbahnstrecken	31
6.6	Durchführung der Schallausbreitungsrechnungen	32
6.7	Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“	33
6.8	Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche (Straße + Schiene)	35
7	Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im B-Plan-Gebiet von den gewerblichen Anlagen aus dem Umfeld	36
8	Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 im B-Plan-Gebiet	37
8.1	Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel für die Straßenverkehrsgeräusche	37
8.2	Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel für die Schienenverkehrsgeräusche	37
8.3	Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel für die Geräusche von gewerblichen Anlagen	37
8.4	Bestimmung der Lärmpegelbereiche nach Überlagerung aller maßgeblichen Außenlärmpegel	38



9	Ermittlung und Beurteilung der Anlagengeräusche aus dem B-Plan-Gebiet in der Wohnnachbarschaft	40
9.1	Schallemissionen vom Betrieb der beiden geplanten Schulgebäude	40
9.2	Schallemissionen vom außerschulischen Betrieb der geplanten Turnhalle	50
9.3	Durchführung der Schallausbreitungsrechnungen	52
9.4	Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“ vom Betrieb der beiden geplanten Schulgebäude	53
9.5	Beurteilungspegel „Sportanlagengeräusche“ vom außerschulischen Betrieb der geplanten Turnhalle	54
9.6	Bewertung der Anlagengeräusche aus dem B-Plan-Gebiet in der Wohnnachbarschaft	55
10	Bewertung des Vorhabens aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes und Vorschläge für erforderliche Schallschutzmaßnahmen	56
10.1	Allgemeine Beurteilung	56
10.2	Diskussion von Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche im B-Plan-Gebiet	57
10.3	Vorschläge für textliche Festsetzungen zum B-Plan	61

3 Anlagen



1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadt Erfurt hat die Aufstellung des Bebauungsplanes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ beschlossen. Planungsrechtlich soll die Gebietseinstufung des B-Plan-Gebietes als eine „Gemeinbedarfsfläche“ erfolgen.

Im Rahmen einer Schallimmissionsprognose soll die Eignung des vorgesehenen Standortes als neuer Schulstandort hinsichtlich der von außerhalb einwirkenden Geräuschemissionen bewertet werden.

Von den Geräuschquellenarten und Geräuschquellen, die auf das Plangebiet JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ einwirken, sind relevant und im vorliegenden Gutachten zu untersuchen:

- Straßenverkehr auf der „Leipziger Straße“ und der „Greifswalder Straße“ sowie auf der „Erschließungsstraße“
- Straßenbahnverkehr auf der „Leipziger Straße“ südlich der Planfläche
- Schienenverkehr auf den Eisenbahnstrecken der Deutschen Bahn Netz AG östlich des Plangebietes
 - Strecke 6292 Abschnitt Erfurt Gbf. bis Erfurt Abzw. Dieselstraße
 - Strecke 6300 Abschnitt Erfurt Hbf. bis Erfurt Ost
 - Strecke 6301 Abschnitt Erfurt
 - Strecke 6302 Abschnitt Erfurt Hbf. bis Erfurt Abzw. Dieselstraße
- gewerbliche Anlagen nördlich, östlich und südlich vom Plangebiet.

Weiterhin sind die vom Planvorhaben selbst ausgehenden Geräusche zu untersuchen, die auf die umliegende Nachbarschaft einwirken.

Die Schallimmissionsprognose soll somit Aussagen zur Eignung der vorgesehenen Fläche für die beabsichtigte Nutzung aus schalltechnischer Sicht treffen und insbesondere die Fragen beantworten, ob und in welchem Maß schädliche Umwelteinwirkungen in Form von erheblichen Belästigungen

- durch Geräusche von Verkehrsanlagen und gewerblichen Anlagen aus dem Umfeld vorhanden oder zu erwarten sind und welche Schallschutzmaßnahmen sich eignen, die mit der Eigenart des Vorhabens verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen.
- durch Anlagengeräusche aus dem Plangebiet auf die unmittelbare Umgebung einwirken und welche Schallschutzmaßnahmen sich eignen, den berechtigten Schutz der Wohnnachbarschaft vor erheblichen Lärmbelästigungen sicherzustellen.



Zu diesem Zweck hat die vorliegende Schallimmissionsprognose folgende spezielle Aufgabenstellung zu erfüllen:

1. Es sind die maßgeblichen Geräuschquellenarten im Umfeld des Planvorhabens zu bestimmen.
2. Für die für das Planvorhaben maßgeblichen Verkehrsgeräuschquellen (Straße + Schiene) sind deren Geräuschemissionen durch Berechnungen zu ermitteln.
3. Mit Hilfe eines digitalen akustischen Berechnungsmodells sind durch eine Schall-Ausbreitungsrechnung die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche im Plangebiet zu berechnen.
4. Für die maßgeblichen gewerblichen Anlagen im Umfeld der Planfläche sind verbale Aussagen über deren Emissionen und deren Auswirkung auf das Plangebiet zu treffen.
5. Es sind die wesentlichen Schallquellen (Anlagengeräusche sowie Sportanlagengeräusche) innerhalb des Plangebietes zu ermitteln und deren prognostische Geräuschemissionen zu bestimmen.
6. Mit Hilfe des digitalen akustischen Berechnungsmodells sind durch eine Schall-Ausbreitungsrechnung die Beurteilungspegel in der Wohnnachbarschaft des Plangebietes zu berechnen.
7. Die prognostizierten Beurteilungspegel für die verschiedenen Geräuschquellenarten sind unter Anwendung der gültigen Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien des Immissionsschutzes einer Lärmbewertung zu unterziehen.
8. In Emissionssituationen, in denen mit erheblichen Belästigungen durch Geräusche zu rechnen ist, soll das Gutachten Vorschläge für Maßnahmen des Schallschutzes bzw. für entsprechende Ausgleichsmaßnahmen unterbreiten, die als textliche Festsetzungen zum B-Plan ihren Niederschlag finden.



2 Beschreibung des Planvorhabens und der Geräuschquellenarten außerhalb und innerhalb des B-Plan-Gebietes

2.1 Beschreibung des Standortes des Bebauungsplanes

Das Areal des Bebauungsplanes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ der Stadt Erfurt soll zu einem Schulbaustandort entwickelt werden. Die neue Bebauung greift die Grundstruktur der Inneren Oststadt auf und führt die bestehenden Raumkanten der Gebäude an der „Greifswalder Straße“ fort. Das aus der Umgebung abgeleitete Wege- und Straßennetz strukturiert das entstehende Gefüge.

Das Plangebiet JOV754 liegt nördlich der „Leipziger Straße“ und östlich der „Greifswalder Straße“. Das Stadtzentrum von Erfurt liegt ca. 1,7 km entfernt in südwestlicher Richtung und ist mit den öffentlichen Verkehrsmitteln (Straßenbahn und Bus) gut erreichbar.

Die Topographie ist in alle Himmelsrichtungen als weitgehend eben anzusehen. Lediglich in östlicher Richtung befindet sich der von der Deutschen Bahn Netz AG genutzte Eisenbahndamm, auf dem die Eisenbahnstrecken Nr. 6292, 6300, 6301 und 6302 verkehren.

Die Zufahrt zum Plangebiet JOV754 erfolgt aus südlicher und östlicher Richtung von der „Erschließungsstraße“, siehe Anlage 2.

In nördlicher Richtung befindet sich die Fleischerei der Fa. Wurstwelt Produktion und Vertrieb GmbH am „Heckerstieg 5“. Weitere gewerbliche Anlagen befinden sich ebenfalls in nördlicher Richtung innerhalb des rechtswirksamen Bebauungsplanes JOV569 „Eugen-Richter-Straße und Heckerstieg/Schlachthofstraße“. Der Bebauungsplan JOV753 „Wohnviertel Greifswalder Straße“ der Stadt Erfurt grenzt in nördlicher Richtung unmittelbar an. In südlicher Richtung grenzt der rechtswirksame Bebauungsplan JOV752 „Einkaufs- und Versorgungszentrum Leipziger Straße“ an.

Westlich des Plangebiets befindet sich an der „Greifswalder Straße“ ein Wohngebiet.

2.2 Öffentliche Verkehrswege im Umfeld des Plangebietes

Von den **öffentlichen Straßen** außerhalb des Plangebietes sind die Straßen

- „Leipziger Straße“
- „Greifswalder Straße“

für die schalltechnischen Berechnungen und Bewertungen von Bedeutung. Die „Leipziger Straße“ befindet sich in südlicher Richtung und die „Greifswalder Straße“ in westlicher Richtung.



Weiterhin ist die neue

- **„Erschließungsstraße“**

für die schalltechnischen Berechnungen und Bewertungen von Bedeutung. Diese „Erschließungsstraße“ verläuft von Greifswalder Straße entlang der Südgrenze des Plangebietes in Richtung Osten und von dort entlang der Westgrenze des Plangebietes weiter in Richtung Norden.

Den schalltechnischen Berechnungen werden für die genannten Straßen die Verkehrsbelegungen aus der Verkehrsuntersuchung /24/ zugrunde gelegt.

Auf der „Leipziger Straße“ verkehrt weiterhin die **Straßenbahnlinie 4**. Die Verkehrsbelegungen dieser Straßenbahnlinie für den Istzustand wurden dem aktuellen Liniennetzplan der Erfurter Verkehrsbetriebe AG entnommen. Diese Daten des derzeitigen Zustandes sind nach den Angaben des Auftraggebers mit den prognostischen Verkehrsbelegungsdaten gleichzusetzen.

Östlich des Plangebietes verlaufen die **Eisenbahnstrecken Nr. 6292, 6300, 6301 und 6302** der Deutschen Bahn Netz AG, die für die schalltechnischen Berechnungen und Bewertungen von Bedeutung sind. Die geplante Bebauungsgrenze des Plangebietes reicht bis ca. 30 m an die Achse der nächstgelegenen Eisenbahnstrecke Nr. 6292 heran. Es werden die prognostischen Verkehrsbelegungen der Eisenbahnstrecken entsprechend dem Gutachten zum Planfeststellungsverfahren /25/ in den folgenden Berechnungen zum Ansatz gebracht. Diese wurden von der Deutsche Bahn Netz AG in die neuen Fahrzeugkategorien gemäß Schall 03 /10/ umgerechnet und zur weiteren Verwendung bereitgestellt.



2.3 Gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebietes

2.3.1 Fa. Wurstwelt Produktion und Vertrieb GmbH

In nördlicher Richtung befindet sich die Fleischerei der Fa. Wurstwelt Produktion und Vertrieb GmbH am „Heckerstieg 5“. Sie liegt im Geltungsbereich des rechtswirksamen Bebauungsplanes JOV416 „Bereich östlich der Greifswalder Straße“ in nördlicher Richtung vom Plangebiet.

Die von diesem Gebiet ausgehenden Emissionen müssen bereits an dem deutlich näher gelegenen B-Plan-Gebiet JOV753 „Wohnviertel Greifswalder Straße“ die geltenden schalltechnischen Anforderungen einhalten, so dass an dem deutlich weiter entfernt gelegenen und hier zu beurteilendem B-Plan-Gebiet JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ die geltenden Anforderungen zwangsläufig noch deutlich weiter unterschritten werden. Dies gilt im Besonderen im Zusammenhang mit den durch dieses Wohngebiet JOV753 einhergehenden überaus hohen schallabschirmenden Wirkungen.

2.3.2 B-Plan JOV569 „Eugen Richter Straße und Heckerstieg/Schlachthofstraße“

Der Bebauungsplan JOV569 „Eugen Richter Straße und Heckerstieg/Schlachthofstraße“ befindet sich nördlich und nordwestlich des Plangebietes jenseits der Straße „Heckerstieg“ und „Schlachthofstraße“. Für die Teilflächen innerhalb des B-Planes JOV569, der seit dem 10.12.20210 rechtswirksam ist, wurden keine Festsetzungen zu flächenbezogenen Schallleistungspegeln der jeweiligen Teilflächen getroffen.

Für die von diesem Gebiet ausgehenden Emissionen gelten die gleichen Aussagen wie im vorherigen Punkt 2.3.1 für die Fa. Wurstwelt Produktion und Vertrieb GmbH.

2.3.3 B-Plan JOV752 „Einkaufs- und Versorgungszentrum Leipziger Straße“

Für den inzwischen rechtswirksamen Bebauungsplan JOV752 wurde die Schallimmissionsprognose Nr. 2100-21-AA-21 PB002 vom 24.09.2021 /35/ durch die SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH aus Hartmannsdorf erstellt.

Aus diesem Gutachten geht hervor, dass vom Neubau des Einzelhandelsstandortes am Standort des Bebauungsplanes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ in Erfurt keine Gefährdungen, erhebliche Benachteiligungen oder erhebliche Belästigungen durch Geräusche in der Nachbarschaft verursacht werden, sondern der gültige Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm /12/ um mindestens 4 dB unterschritten wird.

Weitere schalltechnische Betrachtungen für den hier zu beurteilenden B-Plan JOV754 erübrigen sich damit.



2.3.4 B-Plan JOV648 „Nördlich Leipziger Straße/Innsbrucker Weg“

Für den Bebauungsplan JOV648 "Nördlich Leipziger Straße/Innsbrucker Weg", der sich östlich des Plangebietes und jenseits des Eisenbahndammes befindet, wurde die Schallimmissionsprognose Nr. 11216 vom 04.02.2016 /31/ durch das Ingenieurbüro Förster & Wolgast aus Chemnitz erstellt.

Für das Plangebiet JOV648 "Nördlich Leipziger Straße/Innsbrucker Weg" wurden in /31/ flächenbezogene Schallleistungspegel für die jeweiligen Teilflächen festgelegt, und die Berechnungen wurden anhand der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ /18/ durchgeführt. Es wird darauf hingewiesen, dass sich dieser Bebauungsplan (immer noch) in Aufstellung befindet.

Anhand der Isophonenverläufe in den Schallimmissionsplänen der Anlagen 3/1 und 3/2 der genannten Schallimmissionsprognose /31/ kann die Geräusch-Zusatzbelastung abgeschätzt werden.

In der folgenden Tabelle 1 ist die Geräusch-Zusatzbelastung für den damals untersuchten Immissionsort IO 9 bei einem Ansatz der Emissionskontingente L_{EK} sowie einschließlich der Zusatzkontingente $L_{EK,Zus}$ in dB für bestimmte Richtungssektoren dargestellt. Das hier in Rede stehende Plangebiet JOV754 (Schulcampus) befindet sich etwas größerem Abstand zu dem Plangebiet JOV648 als der damals in /31/ untersuchte Immissionsnachweisort IO 9 (siehe nachfolgende Abbildung 1). Es ist daher davon auszugehen, dass die gültigen Immissionsrichtwerte durch die Geräusche aus dem B-Plan-Gebiet JOV648 "Nördlich Leipziger Straße/Innsbrucker Weg" an den schutzbedürftigen Nutzungen im neuen B-Plan-Gebiet JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ eingehalten und deutlich unterschritten werden.

Tabelle 1: Zusatzbelastung L_{Zus} bei einem Ansatz der Emissionskontingente L_{EK} für die Gewerbeflächen sowie einschließlich der Zusatzkontingente $L_{EK,Zus}$ in dB für bestimmte Richtungssektoren nach /31/

IO-Nr.	Immissionsort	Zusatzbelastung L_{Zus} in dB(A)		Richtwerte IRW in dB(A)		Über(+)- /Unter(-)-schreitung in dB	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
9	B-Plan JOV416 (hier neu: JOV 754)	51	36	60	45	- 9	- 9

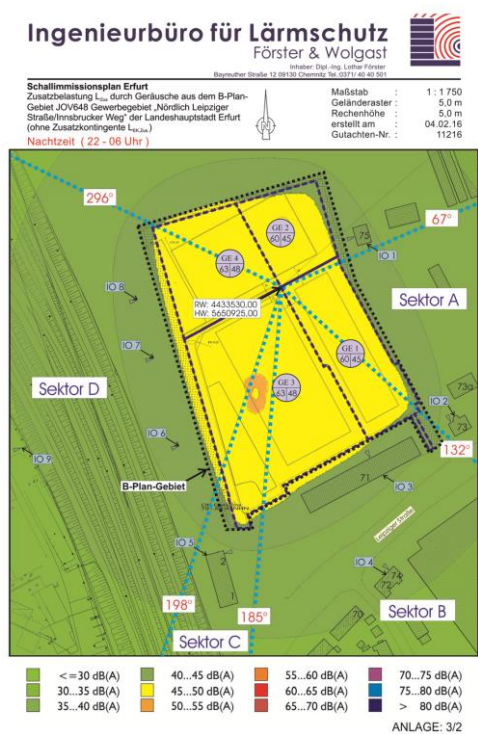
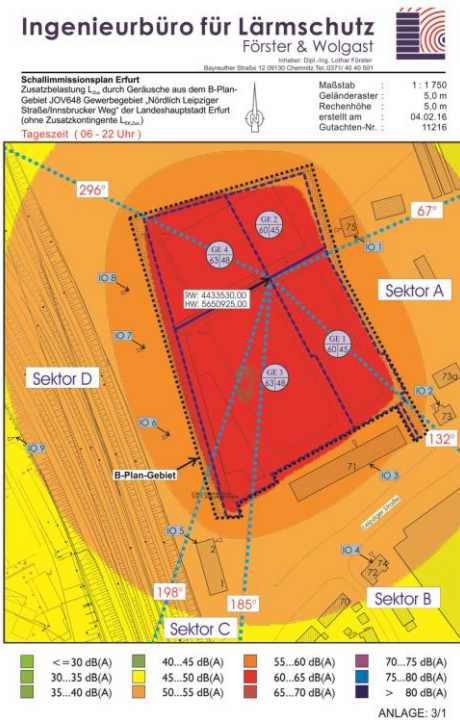


Abbildung1: Isophonenverläufe der Geräuschzusatzbelastung entsprechend der Geräuschkontingentierung der Schallimmissionsprognose Nr. 11216 vom 04.02.2016 /31/.
 (links Tageszeitraum, rechts Nachtzeitraum)

Weitergehende schalltechnische Berechnungen und Bewertungen sind daher nicht erforderlich.



2.4 Zukünftige Anlagengeräusche aus dem B-Plan-Gebiet

Der geplante Schulcampus an der Greifswalder Straße in Erfurt besteht aus einer Grundschule, die in der Mitte des Plangebietes vorgesehen ist, und einem Gymnasium, das im östlichen Bereich in Richtung der in einer Dammlage verlaufenden 4 Eisenbahnstrecken der DB Netz AG errichtet werden soll.

Im westlichen Bereich des B-Plan-Gebietes - in Richtung der Greifswalder Straße - ist der Standort einer zugehörigen Turnhalle geplant.

In Summe sollen am neuen Standort insgesamt 988 Schüler untergebracht werden, davon 300 in der Grundschule und 688 im Gymnasium.

Infolge der geplanten Anbindung des gesamten Standortes an das vorhandene Fernwärmenetz und der Anordnung der geplanten Lüftungsgeräte ausschließlich innerhalb der geplanten Gebäude ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt davon auszugehen, dass sich auf den Dächern der Gebäude sowie an deren Außenfassaden keine maßgeblichen Außengeräuschquellen von haustechnischen Anlagen befinden.

2.4.1 Grundschule und Gymnasium

Anlagengeräusche für die angrenzende Nachbarschaft aus dem B-Plan-Gebiet JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“, die den Anforderungen der TA Lärm /12/ unterliegen, gehen vom geplanten Betrieb der Grundschule und des Gymnasiums aus. Die Grundschule soll in dem mittleren der 3 vorgesehenen Baufelder entstehen, das Gymnasium auf dem östlichsten Baufeld und damit unmittelbar westlich des Eisenbahndammes, auf dem die 4 Eisenbahnstrecken der DB Netz AG verlaufen, siehe Anlage 2.

Die Schallabstrahlung der beiden Schulgebäude kann aus Sicht des Gutachters im Hinblick auf die vergleichsweise niedrigen Innenraumpegel und der aus Sicht des Wärmeschutzes erforderlichen ausreichend hohen bewerteten Schalldämm-Maße der Außenbauteile von vornherein vernachlässigt werden.

Zu untersuchen sind daher insbesondere die Standorte der geplanten Pkw-Stellplätze sowie deren Zufahrten von den angrenzenden öffentlichen Straßen. Diese Stellplätze werden auf der Fläche der Grundschule in einer Tiefgarage mit maximal 29 Stellplätzen und mit einer Ein- und Ausfahrt aus/in Richtung Süden vorgesehen. Weitere 10 offene Pkw-Stellplätze sollen neben der Tiefgaragen-Zufahrt (4 Stück) bzw. im nordöstlichen Freibereich des Gymnasiums mit einer Ein- und Ausfahrt an der NO-Ecke der Planfläche aus/in Richtung Osten (6 Stück) entstehen.

Die Lkw-Anlieferungen sind ebenerdig an der SO-Ecke der Grundschule vorgesehen, wobei die Ein- und Ausfahrt ebenfalls aus/in Richtung Süden von der öffentlichen Erschließungsstraße erfolgt. Dieser Standort liegt schalltechnisch günstig im Bereich der Mensa und ist damit zentral für beide Schulgebäude vorgesehen. Der Abtransport der Reststoffe (Müll) für die beiden Schulobjekte wird von dem an der NO-Ecke des Anlagengeländes geplanten Müllplatz stattfinden, der unmittelbar neben den genannten 6 Pkw-Stellplätzen im nordöstlichen Freibereich des Gymnasiums angeordnet wird.



2.4.2 Außenflächen zum Aufenthalt der Schüler

Der Freibereich für die Schüler der Grundschule wird nördlich des geplanten Gebäudes angeordnet. Auch wenn hier in der „Planzeichnung mit Überlagerung der Planung (Stand: 07.01.2025)“ /36/ - siehe auch Anlage 2 - aus den gewählten Bezeichnungen (z.B. „Bolzplatz“ und „Tischtennis“) auf eine sportliche Nutzung geschlussfolgert werden könnte, handelt es sich - siehe auch Begründung zum B-Plan - um nichts anderes als einen Schulhof und (nach dem Unterricht) um einen Kinderspielplatz im Sinne des § 22 (1a) BImSchG /1/, dessen Geräusche in der nördlichen Wohnnachbarschaft als sozialadäquat hinzunehmen sind. Eine detaillierte schalltechnische Untersuchung hierfür ist daher nicht angezeigt und nicht erforderlich. Eine Fremdnutzung der Einrichtungen wird zudem von vornherein ausgeschlossen.

Gleiches gilt für den Freibereich des Gymnasiums, der südlich des geplanten Gebäudes vorgesehen wird. Auch hier finden sich auf sportliche Nutzungen hindeutende Begriffe wie „Tischtennis“, Drehscheibe“, „Streetball“ und „Calisthenics-Anlage“ im Lageplan in der Anlage 2, dennoch handelt es sich auch hier um den eigentlichen Schulhof. Dessen Geräusche sind in der südlichen Nachbarschaft ebenfalls als sozialadäquat hinzunehmen. Dies gilt auch für eine Nutzung nach dem Unterricht, da eine Fremdnutzung aller geplanten Einrichtungen von vornherein ausgeschlossen wird.

2.4.3 Turnhalle

Auf dem westlichsten Baufeld (unmittelbar östlich der Greifswalder Straße) soll eine Zweifeld-Turnhalle entstehen. Trotz der höheren Innenraumpegel in diesem Gebäude ist auch hier aus Sicht des erforderlichen Wärmeschutzes von ausreichend hohen bewerteten Schalldämm-Maße der Außenbauteile auszugehen, so dass Immissionsanteile von der sportlichen Nutzung, die in die Nähe der Immissionsrichtwerte „Tag“ der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV /11/ - kommen könnten, von vornherein auszuschließen sind.

Zudem ist darauf hinzuweisen, dass bei schalltechnischen Ermittlungen der Sportanlagengeräusche die Teilzeiten der sportlichen Nutzung zum Zwecke des Schulsportes gemäß § 5 (3) der 18. BImSchV /11/ außer Betracht zu lassen sind, d.h., von der Wohnnachbarschaft hinzunehmen sind.

Insofern sind lediglich die auch geplanten außerschulischen Nutzungen zum Zwecke des Vereinssports im Rahmen der vorliegenden Schallimmissionsprognose als Anlagengeräusche für die angrenzende Nachbarschaft aus dem Plangebiet JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ zu untersuchen, die als „Sportanlagengeräusche“ den Anforderungen der 18. BImSchV /11/ unterliegen.

Dabei wird es absehbar ausschließlich auf die Geräusche aus dem Freibereich ankommen, die ausnahmslos durch die Pkw der ankommenden und abgehenden Sportler verursacht werden.



3 Maßgebliche Immissionsorte

3.1 Immissionsorte innerhalb des B-Plan-Gebietes JOV754

Maßgebliche Immissionsorte innerhalb des B-Plan-Gebietes im Sinne der immissionsschutzrechtlichen Vorschriften mit einem Schutzanspruch vor den von außen auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschen (vgl. Punkte 2.2 und 2.3) sind die Fenster von im Sinne der DIN 4109-1 /15/ schutzbedürftigen Räumen (z.B. Unterrichtsräume, Lehrerzimmer, Büroräume u.ä.).

Insofern wurden für das geplante Gebäude der Grundschule und für das geplante Gebäude des Gymnasiums jeweils 8 Immissionsorte wie folgt vorgesehen:

- IO 1 und IO 2: an der Nordfassade der Grundschule (im westlichen und östlichen Bereich)
- IO 3 und IO 4: an der Ostfassade der Grundschule (im nördlichen und südlichen Bereich)
- IO 5 und IO 6: an der Südfassade der Grundschule (im östlichen und westlichen Bereich)
- IO 7 und IO 8: an der Westfassade der Grundschule (im südlichen und nördlichen Bereich)
- IO 9 und IO 10: an der Nordfassade des Gymnasiums (im westlichen und östlichen Bereich)
- IO 11 und IO 12: an der Ostfassade des Gymnasiums (im nördlichen und südlichen Bereich)
- IO 13 und IO 14: an der Südfassade des Gymnasiums (im östlichen und westlichen Bereich)
- IO 15 und IO 16: an der Westfassade des Gymnasiums (im südlichen und nördlichen Bereich)

Die konkrete Lage dieser Immissionsorte an den Fassaden der beiden Schulgebäude ist aus der Anlage 2 (Lageplan) und aus dem Schallimmissionsplan (Anlage 3) zu erkennen.

3.2 Immissionsorte außerhalb des B-Plan-Gebietes JOV754

Maßgebliche Immissionsorte außerhalb des B-Plan-Gebietes mit einem Schutzanspruch vor von der vom Plangebiet selbst verursachten Geräuschen (vgl. Punkt 2.4) sind die Fenster von im Sinne der DIN 4109-1 /15/ schutzbedürftigen Räumen (z.B. Wohn- und Schlafräume, Kinderzimmer, Büros u.ä.).

Insofern wurden in der westlichen, nordöstlichen und südöstlichen Nachbarschaft die jeweils am ungünstigsten zu den im Punkt 2.4 beschriebenen maßgeblichen Geräuschquellen vorhandenen bzw. geplanten Wohngebäude vorgesehen, die bereits vorhandenen sind bzw. innerhalb des B-Plan-Gebietes JOV753 „Wohnviertel Greifswalder Straße“ entstehen:

- IO 17: Wohngebäude „Greifswalder Straße 10“ (westlich vom Plangebiet)
- IO 18: SO-Ecke des B-Plan-Gebietes JOV753 „Wohnviertel Greifswalder Straße“
- IO 19: Wohngebäude „Leipziger Straße 67“ (südlich bzw. südöstlich vom Plangebiet)

Der Gutachter geht davon aus, das bei Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen an den gewählten IO 17 bis IO 19 auch an keiner anderen vorhandenen schutzbedürftigen Nutzung außerhalb des B-Plan-Gebietes schalltechnische Probleme auftreten können.



4 Grundlagen der schalltechnischen Ermittlungen und Bewertungen

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG), in aktueller Fassung
- /2/ Baugesetzbuch (BauGB) in der aktuellen Fassung
- /3/ Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der aktuellen Fassung
- /4/ DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2023 und
- /5/ Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“, Ausgabe Juli 2023
- /6/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334)
- /7/ RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr (Ausgabe 1990)
- /8/ Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RBLärm-92 -, Ausgabe 1992 (BMV ARS 35/1992 vom 15.10.1998, FGSV 334/2)
- /9/ RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr (Ausgabe 2019)
- /10/ Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, vom 18.12.2014
- /11/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärm-schutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644) geändert worden ist
- /12/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA LÄRM) vom 26.08.1998 GMBI. 1998, S.503, zuletzt geändert am 01.06.2017
- /13/ „LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm“ (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des UMK-Umlaufbeschlusses vom 24.02.2023
- /14/ DIN 1333, „Zahlenangaben“, Ausgabe Februar 1992



- /15/ DIN 4109-1, „Schallschutz im Hochbau - Teil 1 Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018

- /16/ DIN 4109-2, „Schallschutz im Hochbau - Teil 2 Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Januar 2018

- /17/ DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“
Entwurf September 1997 (siehe auch Ausgabe Oktober 1999)

- /18/ DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Ausgabe Dezember 2006

- /19/ VDI 2719: „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ August 1987

- /20/ Parkplatzlärmstudie „Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“
6. überarbeitete Auflage 2007, Bayerischen Landesamtes für Umwelt, Augsburg 2007
(Bearbeitung: Möhler + Partner, Beratende Ingenieure für Schallschutz und Bauphysik, München)

- /21/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Untersuchungsbericht der RWTÜV Anlagentechnik GmbH, Essen, vom 16.05.1995, im Auftrage der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden, veröffentlicht im Heft 192 (1995) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt

- /22/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Untersuchungsbericht der RWTÜV Systems GmbH (Unternehmensgruppe TÜV Nord), Essen, aus dem Jahre 2005, im Auftrage der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, Heft 3 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie „Lärmschutz in Hessen“

- /23/ Jahresbericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt 1991, Heft Nr. 129 der Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz: „Geräuschemissionen bei Verladetätigkeiten“

- /24/ Verkehrsuntersuchung Entwicklungsgebiet Greifswalder Str.“ in Erfurt, YVerkehrsplanung GmbH aus Weimar vom 19.01.2018

- /25/ Schalltechnische Detailuntersuchung zur Erneuerung der Eisenbahnüberführung Leipziger Straße in Erfurt, Bericht VL 6819-5 vom 15.11.2011 der Fa. Peutz Consult GmbH

- /26/ Prognosedaten (Prognosehorizont 2025), Eisenbahnstrecken 6292, 6300, 6301 und 6302 der Deutschen Bahn Netz AG, Vorstandsressort Technik und Umwelt DB Umwelt Schall- und Erschütterungsschutz, am 03.02.2016



- /27/ Planzeichnungen Rahmenkonzept „Äußere Oststadt Posthof“, erhalten per E-Mail am 15.01.2016, vom Am für Stadtentwicklung und Stadtplanung Erfurt

- /28/ Luftbilder, Kartengrundlage: Amt für Geoinformation und Bodenordnung; Registrier-Nr. 62/01/70/2017, per E-Mail am 24.01.2017

- /29/ Bebauungsplan JOV 416 „Bereich östlich der Greifswalder Straße“, Planzeichnung und textliche Festsetzungen, rechtswirksam seit Januar 2002

- /30/ 37. Änderung des Flächennutzungsplanes der Stadt Erfurt, durch das Thüringer Landesverwaltungsamt mit Bescheid vom 15.09.2023, Az.: 5090–340–4621/2275–3-75255/2023, genehmigt

- /31/ Schallimmissionsprognose zum Bebauungsplan JOV648 Gewerbegebiet „Nördlich Leipziger Straße/Innsbrucker Weg“ der Landeshauptstadt Erfurt
Gutachten Nr. 11216 vom 04.02.2016, erstellt durch das Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast aus Chemnitz

- /32/ Schallimmissionsprognose Nr. 2040-18-AA-18-PB003 zur Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes JOV 416 „Bereich östlich der Greifswalder Straße“ der Landeshauptstadt Erfurt vom 26.11.2018, erstellt durch die Fa. SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH aus 09232 Hartmannsdorf

- /33/ 1. Änderung der Schallimmissionsprognose Nr. 2040-18-AA-21-PB006 vom 31.05.2021 zum geplanten Neubau und Betrieb eines Einzelhandelsstandortes am Standort des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes JOV416 „Bereich östlich der Greifswalder Straße“ der Fa. City- und Centermanagement GmbH am Standort „Greifswalder Straße“ in 99085 Erfurt, erstellt durch die Fa. SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH aus 09232 Hartmannsdorf

- /34/ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997, Sachgebiet 12.1: Lärmschutz
StB 15/14.80.13-65/11 Va 97 vom 02.06.1997 mit der Anlage: „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97 -“

- /35/ Schallimmissionsprognose Nr. 2100-21-AA-21-PB002 zum geplanten Bebauungsplan JOV 752 „Einkaufs- und Versorgungszentrum Leipziger Straße“ der Stadt Erfurt vom 24.09.2021, erstellt durch die Fa. SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH aus 09232 Hartmannsdorf

- /36/ verwendete Unterlagen bereitgestellt vom Auftraggeber
 - Entwurf Planzeichnung Teil A des Bebauungsplanes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ mit Überlagerung Planung (07.01.2025)
Maßstab: 1 : 500, Stand: 16.01.2025



5 Schalltechnische Anforderungen

5.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 für Immissionsorte innerhalb des Plangebietes

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch /2/ und der Baunutzungsverordnung /3/ werden den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) in einem Plangebiet die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 /5/ zu DIN 18005 /4/ für den Beurteilungspegel zugeordnet. Für die Planfläche soll im Bebauungsplan JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ der Stadt Erfurt als Gebietsnutzung „Gemeinbedarfsfläche“ festgelegt werden. Damit fügt sie sich in die benachbarten Gebiete in westlicher und nördlicher Richtung ein, die zu Wohnzwecken genutzt werden bzw. als Wohngebiete eingestuft sind.

Die schalltechnischen Orientierungswerte nach /5/ betragen insofern für die geplante Gebietsnutzung „Gemeinbedarfsfläche“:

45 - 65 dB(A) tags (für alle Geräuschquellenarten)

35 - 65 dB(A) nachts (für alle Geräuschquellenarten)

Die genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Für Planungen von Neubaustandorten ist zu beachten, dass nach der Rechtsprechung in Bezug auf Verkehrsgeräusche gesunde Lebensverhältnisse vorliegen, wenn die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 /5/ zu DIN 18005 Teil 1 /4/ für Misch- und Dorfgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts eingehalten werden. Entsprechend der Systematik der DIN 18005 können Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblattes 1 in einem gewissen Rahmen mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden.

Dem folgend werden in Abstimmung mit dem Auftraggeber in der vorliegenden Schallimmissionsprognose für die Immissionsorte IO 1 bis IO 16 - an den Fassaden der geplanten Grundschule und des geplanten Gymnasiums - bei der Lärmbewertung die nachfolgend genannten schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 /5/ zu DIN 18005 /4/ zugrunde gelegt:

Verkehrsgeräusche (Straßen- und Schienenverkehr in Summe)

60 / 50 dB(A) tags / nachts

Geräusche von gewerblichen Anlagen

60 / 45 dB(A) tags / nachts



Die Einhaltung oder Unterschreitung der genannten Werte ist nach Beiblatt 1 /5/ zu DIN 18005 /4/ wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Die schalltechnischen Orientierungswerte sollen dabei bereits an den Baufeldgrenzen eingehalten werden.

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

Das Bundesverwaltungsgericht hat bei einer Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 grundsätzlich angemahnt¹:

"Je weiter aber die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen die für die Planung sprechenden Gründe sein und desto mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zur Verfügung stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. Dass bei der Ausweisung neuer Baugebiete in einem bislang praktisch unbebauten Bereich die Grenzen gerechter Abwägung i. d. R. überschritten sind, wenn Wohnnutzung auch am Rand des Gebiets zugelassen wird, obwohl dort die Orientierungswerte um 10 dB(A) und mehr überschritten werden, folgt daraus nicht. Jedenfalls wenn im Innern der Gebäude durch die Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird, kann es im Ergebnis mit dem Gebot gerechter Abwägung vereinbar sein, Wohngebäude an der lärmzugewandten Seite des Gebiets auch deutlich über den Orientierungswerten liegenden Außenpegeln auszusetzen. Dies zeigt zugleich, dass ein derartiges Planungsergebnis nicht von vornherein unter Hinweis auf die eine planende Gemeinde ohnehin rechtlich nicht bindende DIN 18005 als rechtlich unzulässig eingestuft werden kann. Vielmehr können für eine derartige Lösung im Einzelfall gewichtige städtebauliche Belange sprechen. Insbesondere kann in die Abwägung eingestellt werden, dass durch eine geschlossene Riegelbebauung die rückwärtigen Flächen derselben Grundstücke und gegebenenfalls weitere Grundstücke wirksam abgeschirmt werden. Allerdings ist bei derartigen Festsetzungen zugleich in besonderer Weise darauf zu achten, dass auf der straßenabgewandten Seite der Grundstücke geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden können. Mit einer derartigen Lösung macht die Gemeinde von den ihr im Bauplanungsrecht gegebenen Festsetzungsmöglichkeiten ... in differenzierter Form sachgerechten Gebrauch."



Darüber hinaus ist zu beachten²:

"Bei Werten von mehr als 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts muss ernsthaft erwogen werden, dass die absolute Schwelle der Zumutbarkeit (Gesundheitsgefährdung) erreicht ist. Gleichwohl kann bei einem Überschreiten dieser Werte um allenfalls einige wenige dB(A) etwa eine Überplanung bereits bestehender Wohnbebauung – z. B. neben einer stark befahrenden Durchgangsstraße oder Bahnstrecke – als Wohngebiet je nach den konkreten Umständen des Einzelfalls noch als vertretbar erscheinen. Dies gilt namentlich dann, wenn zur Lärmquelle hin ausreichend passiver Lärmschutz gesichert ist und die Bebauung jedenfalls an den rückwärtigen, im "Schallschatten" gelegenen Bereichen noch angemessenen Pegelwerten ausgesetzt ist, die zumindest dort ein Wohnen und/oder Schlafen bei gelegentlich geöffnetem Fenster noch zulässt. ... Nicht vertretbar erscheint es allerdings, Wohnnutzung auch an solchen Standorten auszuweisen, an denen sie rundum gesundheitsgefährdendem Lärm – ggf. auch von unterschiedlichen Emittenten – ausgesetzt ist, so dass ein vertretbares Wohnen und Schlafen nur insgesamt hinter geschlossenen Fenstern möglich ist."

Die vorgenannten "Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung" ab 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts stellen aus grundrechtlicher Sicht kritische Werte dar. Werden diese Werte erstmals erreicht oder überschritten, so können selbst marginale, vorhabenbedingte Pegelerhöhungen u. U. unzumutbar sein. Nach wissenschaftlichen Erkenntnissen liegt die Wahrnehmbarkeitsschwelle von Pegelunterschieden für vergleichsweise kurzzeitig dargebotene Geräusche zwischen 1 und 2 dB. Als gesichert gilt, dass Pegelunterschiede von 3 dB subjektiv wahrgenommen werden können.

5.2 Anforderungen der DIN 4109

Die Notwendigkeit des Nachweises ausreichenden Schallschutzes ergibt sich für die im B-Plan-Gebiet JOV754 möglichen schutzbedürftigen Räume gegenüber den von außen einwirkenden Geräuschquellen. Die Berechnungen erfolgen auf Grundlage der in Thüringen bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109-1 in der Fassung vom Januar 2018 /15/.

Schutzbedürftig sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind. Gemäß den Beispielen in Pkt. 3.16 der DIN 4109-1 /15/ handelt es sich dabei um

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
- Unterrichtsräumen in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

² Kuschnerus, U.: Der sachgerechte Bebauungsplan. Handreichungen für die kommunale Planung. VHW-Verlag, Bonn, 4. Auflage (2010)



Auf der Grundlage der Beurteilungspegel L_r sind für die schutzbedürftigen Räume die "maßgeblichen Außenlärmpegel" zu ermitteln. Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich nach DIN 4109-2 /16/

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6 bis 22 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 bis 6 Uhr) plus einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung, das gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höheren Anforderungen ergibt und der jeweiligen Nutzung entspricht. Für den geplanten Schulcampus ist im Bebauungsplan JOV754 ausschließlich der Tageszeitraum relevant.

Die erforderlichen Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1, Abschnitt 7 /15/ auf Grundlage der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten:

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad \text{in dB} \quad \text{Gl. (1)}$$

mit

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, <u>Unterrichtsräumen</u> und Ähnliches
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Nr. 4.5.5 /16/

Dabei sind mindestens einzuhalten

$$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB} \quad \text{vorliegend zutreffend für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen, Bürräumen und Ähnliches}$$

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung der erforderlichen Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ in Tabelle 7 der DIN 4109-1 /15/ festgelegt, siehe auch nachfolgende Tabelle 2.



Tabelle 2: Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 /15/, Tab. 7

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB
1	I	bis ¹⁾ 55
2	II	bis ¹⁾ 60
3	III	bis ¹⁾ 65
4	IV	bis ¹⁾ 70
5	V	bis ¹⁾ 75
6	VI	bis ¹⁾ 80
7	VII	> 80 ^{a)}

a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

- ¹⁾ Das Wort „bis“ ist in der DIN 4109-1, Tab. 7 nicht mit enthalten, ist aber sinngemäß so zu verstehen (vgl. auch Tab. 7 in der Fassung der DIN 4109-1 vom Juli 2016)

Die Geräuschimmissionen durch Straßenverkehr und Schienenverkehr sind nach Kap. 4.4.5.2 und nach Kap. 4.4.5.3 der DIN 4109-2 /16/ zu berechnen.

Entsprechend Nr. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /16/ wird für Geräuschimmissionen aus Anlagen nach TA Lärm /12/ im Regelfall der gebietsbezogene Immissionsrichtwert nach TA Lärm /12/ im Tageszeitraum angesetzt.

Wirken auf das Planvorhaben mehrere Schallquellen ein, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel nach Kap. 4.4.5.7 der DIN 4109-2 /16/ durch energetische Addition des Außenlärmpegels für Verkehrslärm nach Kap. 4.4.5.2 und Kap. 4.4.5.3 und dem nach TA Lärm /12/ heranzuziehenden Immissionsrichtwert tags nach Kap. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /16/.



5.3 Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die Immissionsorte außerhalb des B-Plan-Gebietes

Die von der geplanten Grundschule und vom geplanten Gymnasium ausgehenden und auf die angrenzende Wohnnachbarschaft einwirkenden Geräusche fallen unter den Anwendungsbereich der TA Lärm /12/, die sowohl für die Beurteilung immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger, als auch nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen gilt. Solche Anlagen sind nach dem § 22 (1) BImSchG /1/ so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (Vermeidungsgebot), und dass unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden (Mindestmaßgebot).

Diese Geräuschimmissionen fallen damit unter den Anwendungsbereich der TA Lärm /12/, die in ihrer aktuellen Fassung sowohl für die Beurteilung immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger als auch nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen gilt. In dieser allgemeinen Verwaltungsvorschrift /12/ zum BImSchG /1/ sind für die verschiedenen Gebietsnutzungen Immissionsrichtwerte festgelegt. Die Art der Gebietsnutzung ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen bzw. ist entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

In Abstimmung mit der Stadtverwaltung Erfurt sind für die maßgebenden Immissionsorte IO 17 bis IO 19 in der westlichen und östlichen Nachbarschaft (vgl. Punkt 3.2 und Anlage 2) die Schutzansprüche für die Gebietskategorie „Allgemeines Wohngebiet“ (IO 17 und IO 18) bzw. „Mischgebiet“ (IO 19) anzusetzen.

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

für die IO 17 und IO 18 an der Greifswalder Straße bzw. im B-Plan-Gebiet JOV753 „Wohnviertel Greifswalder Straße“ gemäß Nr. 6.1 e) TA Lärm /12/)

60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts

für den IO 19 „Leipziger Straße 67“ gemäß Nr. 6.1 d) TA Lärm /12/)

Die genannten Immissionsrichtwerte beziehen sich auf einen **Beurteilungspegel L_r** (rating level), der für die Bewertung der auf die Nachbarschaft einwirkenden Geräusche nach einem in /12/ beschriebenen Verfahren aus den A-bewerteten Schalldruckpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderer Geräuschmerkmale (Töne, Impulse) gebildet wird. Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels L_r während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zusätzlich ist ein **Maximalpegelkriterium** einzuhalten, wonach einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte um **nicht mehr als 30 dB(A) tags** und **um nicht mehr als 20 dB(A) nachts** überschreiten dürfen.

Erhebliche Benachteiligungen oder erhebliche Belästigungen der Nachbarschaft durch die Geräusche einer gewerblichen Anlage können im Allgemeinen ausgeschlossen werden, wenn an den Immissionsnachweisorten (IO) die genannten Immissionsrichtwerte unterschritten werden und wenn das Maximalpegelkriterium nicht verletzt wird.



5.4 Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung für die Immissionsorte außerhalb des B-Plan-Gebietes

Die im Geltungsbereich des B-Planes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ geplante Turnhalle ist eine **Anlage im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes** /1/, die immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftig ist. Solche Anlagen sind nach § 22 (1) BImSchG /1/ so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden (Vermeidungsgebot) und unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden (Minimierungsgebot).

Der Betrieb der geplanten Turnhalle (als Sportanlage) fällt allerdings nicht unter den Anwendungsbereich der TA Lärm /12/, da solche Anlagen entsprechend Punkt 1., 2. Absatz (Anstrich a) vom Geltungsbereich der Vorschrift ausdrücklich ausgeschlossen sind. Sportanlagen unterliegen - wie dort erwähnt - der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV /11/). In dieser Rechtsverordnung zum BImSchG /1/ sind für die verschiedenen Gebietsnutzungen Immissionsrichtwerte festgelegt. Die Art der Gebietsnutzung ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen bzw. ist entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

In Abstimmung mit der Stadtverwaltung Erfurt sind für die maßgebenden Immissionsorte IO 17 bis IO 19 in der westlichen und östlichen Nachbarschaft (vgl. Punkt 3.2 und Anlage 2) die Schutzansprüche für die Gebietskategorie „Allgemeines Wohngebiet“ (IO 17 und IO 18) bzw. „Mischgebiet“ (IO 19) anzusetzen.

Die Immissionsrichtwerte gemäß § 2 (2) der Sportanlagenlärmschutzverordnung /11/ betragen für diese Gebietskategorien in den verschiedenen Teil-Beurteilungszeiten:

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /11/ für die Gebietskategorien „WA“ bzw. „MI“ für die verschiedenen Teilbeurteilungszeiten, Angaben in dB(A)

Teilbeurteilungszeiten		Gebietskategorie	
		WA (IO 17 / IO 18)	MI (IO 19)
werktags	außerhalb der Ruhezeiten (8 - 20 Uhr)	55	60
	innerhalb der Ruhezeit von 6 - 8 Uhr	50	55
	innerhalb der Ruhezeit von 20 - 22 Uhr	55	60
sonntags und	außerhalb der Ruhezeiten (9 - 13 Uhr und 15 - 20 Uhr)	55	60
	innerhalb der Ruhezeit von 7 - 9 Uhr	50	55
feiertags	innerhalb der Ruhezeiten von 13 - 15 Uhr bzw. von 20 - 22 Uhr	55	60
nachts	ungünstigste volle Stunde	40	45



Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches (Anlagengeräusch) wird an Hand eines **Beurteilungspegels L_r** (rating level) bewertet, der nach einem im Anhang 1 zu /11/ beschriebenen Verfahren aus den A-bewerteten Schalldruckpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderer Geräuschmerkmale (Töne, Impulse) gebildet wird. Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels L_r während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zusätzlich ist ein **Maximalpegelkriterium** einzuhalten, wonach einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte um **nicht mehr als 30 dB(A) tags** und **um nicht mehr als 20 dB(A) nachts** überschreiten dürfen.

Erhebliche Benachteiligungen oder erhebliche Belästigungen der Nachbarschaft durch die Geräusche einer Sportanlage können im Allgemeinen ausgeschlossen werden, wenn an den Immissionsnachweisorten die genannten Immissionsrichtwerte unterschritten werden und wenn das Maximalpegelkriterium nicht verletzt wird.

Anlagenbezogener Fahrverkehr:

Einer Sportanlage sind nach Punkt 1.1 d) des Anhanges 1 zur 18. BImSchV /11/ auch die Geräusche zuzurechnen, die von den Parkplätzen auf dem Anlagengelände ausgehen. Diese Geräuschimmissionen sind gemeinsam mit den übrigen Anlagengeräuschen zu ermitteln und nach der 18. BImSchV /11/ zu bewerten.

Anlagenbezogener Fahrverkehr auf öffentlichen Straßen:

Verkehrsgeräusche einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind nach Punkt 1.1 des Anhanges 1 zur 18. BImSchV /11/ bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht selten auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Dabei ist das Berechnungsverfahren der 16. BImSchV /6/ sinngemäß anzuwenden. Lediglich die Berechnung der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche erfolgt nach dem Anhang 1 zur 18. BImSchV /11/.

Die Problematik der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen einschließlich der durch den Zu- und Abgang von Zuschauern ist im hier vorliegenden Einzelfall ohne Belang.

6 Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im B-Plan-Gebiet von den öffentlichen Verkehrswegen im Umfeld

6.1 Prognostische Verkehrsbelegungen der öffentlichen Straßen

Von den öffentlichen Straßen im Umfeld des Planvorhabens mit einem relevanten Verkehrsaufkommen sind die „Leipziger Straße“, die „Greifswalder Straße“ sowie die neue „Erschließungsstraße“ von Bedeutung. Den schalltechnischen Berechnungen werden die Verkehrsbelegungen der genannten Straßen aus der „Verkehrsuntersuchung Entwicklungsgebiet Greifswalder Str.“ in Erfurt /24/ bzw. entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ zugrunde gelegt. Die im Folgenden genannten Werte für die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) sowie die Lkw-Anteile (p) am Verkehrsaufkommen können für die Berechnungen herangezogen werden. Die genannten Werte stellen den Prognosehorizont für das Jahr 2030 dar. In der folgenden Abbildung 2 sind die Straßen dargestellt, die für den maßgeblichen Planfall 3 (im Weiteren als Prognose-Planfall bezeichnet) heranzuziehen sind:

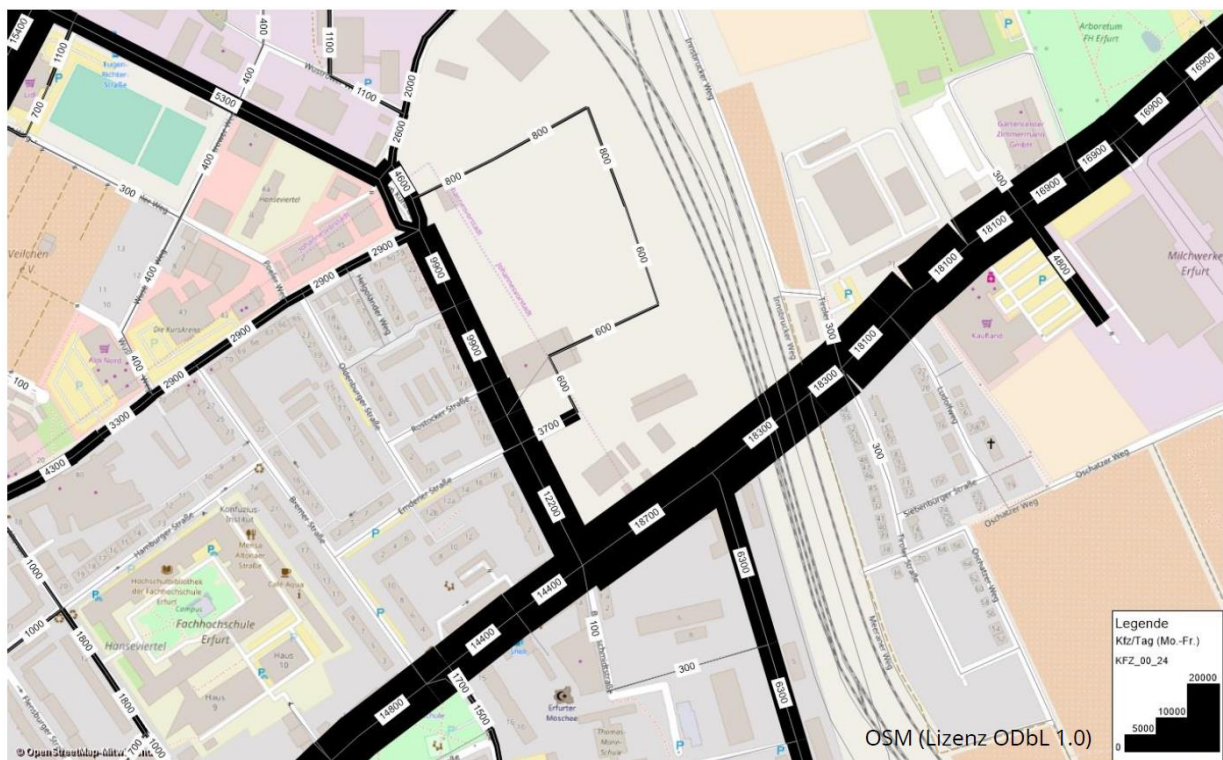


Abbildung 2: Verkehrsbelastung Prognose-Planfall (Kfz/ Tag, Mo. - Fr.) (Abbildung 2 entspricht nicht der tatsächlichen Verkehrsführung)



In der folgenden Tabelle 4 sind die jeweiligen Verkehrsbelegungszahlen entsprechend dem Verkehrsgutachten nach /24/ dargestellt.

Tabelle 4: Verkehrsbelegungszahlen entsprechend dem Verkehrsgutachten nach /24/

Straße	Nummer	DTV _{Mo-So} Fzg. / d		SV-Anteil in %		Geschwindigkeit v in km/h
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Prognose-Nullfall						
Leipziger Straße	2	16.074	891	7,0	8,0	50
Greifswalder Straße (südlicher Abschnitt)	3	9.158	442	9,0	10,0	
Greifswalder Straße (mittlerer und nördlicher Abschnitt)	4, 5	8.457	401	9,0	10,0	
Prognose-Planfall (2030)						
Leipziger Straße	2	16.384	921	7,0	8,0	50
Greifswalder Straße (südlicher Abschnitt)	3	10.813	513	9,0	10,0	
Greifswalder Straße (mittlerer Abschnitt)	4	9.536	473	9,0	10,0	
Greifswalder Straße (nördlicher Abschnitt)	5	8.758	410	9,0	10,0	
Erschließungsstraße (nördlicher, östlicher und südöstlicher Abschnitt)	6, 7, 9	1.417 ¹⁾	425 ¹⁾	1,0 ²⁾	6,0 ²⁾	
Erschließungsstraße (südwestlicher Abschnitt)	10	3.509 ³⁾	282 ³⁾	2,0 ²⁾	21,0 ²⁾	

- 1) Berechnung entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ für die insgesamt 492 Pkw-Stellplätze der geplanten Tiefgaragen im Teilgebiet JOV753 inkl. eines Zuschlages von 20 %.
- 2) Lkw-Anteile entsprechend dem Gutachten /24/
- 3) Berechnung entsprechend der Verkehrsstärken des Gutachtens /24/ (3.378 Kfz tags und 82 Kfz nachts), abzüglich der ursprünglich berechneten Verkehrsstärken in das Wohngebiet (578 Kfz tags und 13 Kfz nachts) und zuzüglich 50 % (1.417 Kfz * 0,5 = 709 Kfz tags, 425 Kfz * 0,5 = 213 Kfz nachts) der Verkehrsstärken für die 492 Pkw-Stellplätze der geplanten Tiefgaragen im Plangebiet JOV753, da die Fahrzeuge in südlicher und nördlicher Richtung auf die Greifswalder Straße fahren können, vgl. dazu Erschließungsstraße (nördlicher, östlicher und südöstlicher Abschnitt)

Aus den detaillierten Angaben des Verkehrsuntersuchungsberichtes /24/ ergeben sich die folgenden Verkehrsbelastungen jeweils für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall:

In der folgenden Tabelle 5 sind die entsprechend der RLS-19 /9/ benötigten Ausgangsdaten für den Prognose-Nullfall sowie den Prognose-Planfall angegeben.

Tabelle 5: Ausgangsdaten für die Straßen nach RLS-19 /9/

Straße	Nr. (vgl. Abbil- dung 3)	stündliche Ver- kehrsstärke M in Kfz/h		Anteil an Fahrzeu- gen der Fahrzeug- gruppe Lkw p ₁ in %		Anteil an Fahrzeu- gen der Fahrzeug- gruppe Lkw p ₂ in %	
		Tag	Nacht	Tag ¹⁾	Nacht ¹⁾	Tag ¹⁾	Nacht ¹⁾
Prognose-Nullfall ²⁾							
Leipziger Straße	2	1.005	112	2,7	4,5	4,5	4,5
Greifswalder Straße	3	573	56	3,7	5,4	5,6	7,2
Greifswalder Straße	4	530	51	3,8	6,0	5,5	8,0
Greifswalder Straße	5	530	51	3,8	6,0	5,5	8,0
Prognose-Planfall ³⁾							
Leipziger Straße	2	1.024	116	2,6	4,3	4,4	5,2
Greifswalder Straße	3	676	65	3,7	4,7	5,5	7,8
Greifswalder Straße	4	596	60	3,7	5,1	5,5	6,8
Greifswalder Straße	5	548	52	3,8	5,9	5,5	7,8
Erschließungsstraße	6, 7, 9	89	54	1,1	3,7	1,1	5,6
Erschließungsstraße	10	220	36	1,4	11,1	1,4	13,9

- 1) ermittelt entsprechend Punkt 3.3.2 der RLS-19
- 2) Lichtsignalanlage am Knotenpunkt Greifswalder-/Leipziger Straße (Nr. 2 und 3)
- 3) Lichtsignalanlage an den Knotenpunkten Greifswalder-/Leipziger Straße (Nr. 2 und 3) und Greifswalder-/Erschließungsstraße (Nr. 3, 4 und 10)

Die Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{w'}$ der genannten Straßen wurde gemäß der RLS-19 vorgenommen und erfolgt softwareseitig mit dem Berechnungsprogramm „LIMA“. Die streckenbezogenen detaillierten Zwischenergebnisse werden aufgrund der großen Datenmengen - die zudem ohne weiteren Erkenntnisgewinn sind - nicht gesondert dargestellt.

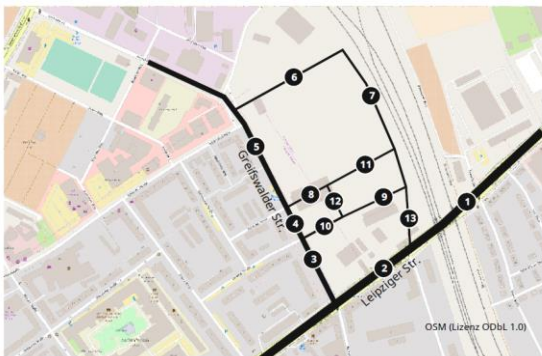


Abbildung 3: Übersicht über die vorgenommene Bildung von Abschnitten der benachbarten öffentlichen Straßen



6.2 Belegung der bestehenden Straßenbahntrasse auf der „Leipziger Straße“

Die derzeit im Straßenraum der Leipziger Straße geführte Straßenbahntrasse betrifft die

- Linie 4

Die Verkehrsbelegungen dieser Straßenbahntrasse südlich des Plangebietes wurden den aktuellen Fahrplänen der Erfurter Verkehrsbetriebe AG entnommen. Nach den Angaben im Punkt 2.2 sind die prognostischen Verkehrsbelegungsdaten mit den Daten des derzeitigen Zustandes gleichzusetzen. In der folgenden Tabelle 6 sind diese Verkehrsbelegungen der Straßenbahntrasse auf der Leipziger Straße dargestellt.

Tabelle 6: Verkehrsbelegungen des Schienenweges der Straßenbahn südlich der Planfläche zur Tages- und Nachtzeit montags bis sonntags (Istzustand 2016 = Prognose 2030)

Straßenbahnlinie Nr. 4 im Querschnitt (beide Richtungen)	Anzahl der Straßenbahnzüge
	Prognose 2030
Summe Tageszeit Mo - So (6 bis 22 Uhr)	1.090 (156 Fzg. / 16h)
Summe Nachtzeit Mo - So (22 bis 6 Uhr)	161 (23 Fzg. / 8h)

6.3 Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel der Straßenbahntrasse

Die Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA} für die vorhandene Straßenbahnlinie 4 (jeweils in Summe in beiden Fahrtrichtungen, vgl. Angaben in der Tabelle 6 im Punkt 6.2) erfolgt softwareseitig mit dem EDV-Programm „LIMA“ des Ingenieurbüros Stapelfeldt aus Dortmund gemäß der Vorschrift „Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege“ /10/ für die Tages- und Nachtzeit.

Mit den in Tabelle 6 angegebenen Eingangsdaten sowie unter Berücksichtigung der Fahrbahnart „Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn“ ergeben sich folgende A-bewertete längenbezogene Schalleistungspegel für die bestehende **Straßenbahnlinie 4 auf der Leipziger Straße** im Ist- und Prognosezustand:

$$L_{WA,Tag} = 77,5 \text{ dB(A)/m}$$

$$L_{WA,Nacht} = 72,2 \text{ dB(A)/m}$$



6.4 Belegung der Eisenbahntrassen

Für die Eisenbahnstrecken Nr. 6292, 6300, 6301 und 6302 der Deutschen Bahn Netz AG wurden die Verkehrsbelegungen der schalltechnischen Detailuntersuchung zur Erneuerung der Eisenbahnüberführung Leipziger Straße in Erfurt, Bericht VL 6819-5 vom 15.11.2011 der Fa. Peutz Consult GmbH /25/ in den folgenden Berechnungen zum Ansatz gebracht. Diese wurden von der Deutsche Bahn Netz AG nochmals in die neuen Fahrzeugkategorien gemäß Schall03 /10/ umgerechnet und sind in der folgenden Tabelle 7 angegeben.

Tabelle 7: Verkehrsbelegungen der Eisenbahnstrecken Nr. 6292, 6300, 6301 und 6302 zur Tages- und Nachtzeit - Summe in beiden Fahrtrichtungen -

Anzahl Züge		Zugart	v-max	Fahrzeugkategorien gem. Schall03-2012 im Zugverband	
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl
Strecke Nr. 6292 - Abschnitt Erfurt Gbf. bis Erfurt Abzw. Dieselstraße					
2	2	GZ-V	100	8_A6	1
				10-Z5	24
				10-Z2	6
				10-Z18	6
				10-Z15	1
2	2	Summe beider Richtungen			
Strecke Nr. 6300 - Abschnitt Erfurt Hbf. bis Erfurt Ost					
22	18	GZ-E	100	7-Z5_A4	1
				10-Z5	24
				10-Z2	6
				10-Z18	6
				10-Z15	1
38	4	RV-ET	100	5-Z5_A10	1
2	2	RV-ET	100	5-Z5_A10	2
16	0	RV-VT	100	6_A8	3
78	24	Summe beider Richtungen			



Tabelle 7: Verkehrsbelegungen der Eisenbahnstrecken Nr. 6292, 6300, 6301 und 6302 zur Tages- und Nachtzeit - Summe in beiden Fahrtrichtungen -
 (Fortsetzung)

Anzahl Züge		Zugart	v-max	Fahrzeugkategorien gem. Schall03-2012 im Zugverband	
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl
Strecke Nr. 6301 - Abschnitt Erfurt					
4	2	GZ-E	100	7-Z5_A4	1
				10-Z5	24
				10-Z2	6
				10-Z18	6
				10-Z15	1
4	2	Summe beider Richtungen			
Strecke Nr. 6302 - Abschnitt Erfurt Hbf. bis Erfurt Abzw. Dieselstraße					
0	1	GZ-E	100	7-Z5_A4	1
				10-Z5	24
				10-Z2	6
				10-Z18	6
				10-Z15	1
48	5	RV-VT	100	6_A6	2
31	3	RV-VT	100	6_A6	3
79	9	Summe beider Richtungen			

6.5 Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel der Eisenbahnstrecken

Die Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA} für die Eisenbahnstrecken Nr. 6292, 6300, 6301 und 6302 (jeweils Summe in beiden Fahrtrichtungen, vgl. Angaben in der Tabelle 7 im Punkt 6.4) erfolgt softwareseitig mit dem EDV-Programm „LIMA“ des Ingenieurbüros Stapelfeldt aus Dortmund gemäß der Vorschrift „Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege“ /10/ für die Tages- und Nachtzeit.

Mit den in Tabelle 7 angegebenen Eingangsdaten sowie unter Berücksichtigung der Fahrbahnart „Schotterbett Betonschwelle“ ergeben sich folgende A-bewertete längenbezogene Schalleistungspegel für die verschiedenen Eisenbahnstrecken:



Strecke Nr. 6292 Abschnitt Erfurt Gbf. bis Erfurt Abzw. Dieselstraße

$L_{W,A,Tag} = 76,0 \text{ dB(A)/m}$ **$L_{W,A,Nacht} = 79,0 \text{ dB(A)/m}$**

Strecke Nr. 6300 Abschnitt Erfurt Hbf. bis Erfurt Ost

$L_{W,A,Tag} = 86,7 \text{ dB(A)/m}$ **$L_{W,A,Nacht} = 88,3 \text{ dB(A)/m}$**

Strecke Nr. 6301 Abschnitt Erfurt

$L_{W,A,Tag} = 78,7 \text{ dB(A)/m}$ **$L_{W,A,Nacht} = 78,7 \text{ dB(A)/m}$**

Strecke Nr. 6302 Abschnitt Erfurt Hbf. bis Erfurt Abzw. Dieselstraße

$L_{W,A,Tag} = 80,5 \text{ dB(A)/m}$ **$L_{W,A,Nacht} = 77,7 \text{ dB(A)/m}$**

6.6 Durchführung der Schallausbreitungsrechnungen

Für die Berechnung der Beurteilungspegel „Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche“ an den Immissionsnachweisorten wurde das EDV-Programm „LIMA“ des Ingenieurbüros Stapelfeldt aus Dortmund verwendet.

Dabei wurde die Geländetopografie für die Planfläche und ihre Umgebung sowie die vorhandene und geplante Bebauung berücksichtigt. Die im Punkt 6.2 genannten Verkehrsbelegungen der „Greifswalder Straße“, der „Leipziger Straße“ und der neuen „Erschließungsstraße“ sowie die in den Punkten 6.3 und 6.5 berechneten A-bewerteten längenbezogenen Schallleistungspegel für die bestehende Straßenbahntrasse der Linie 4 auf der „Leipziger Straße“ sowie für die Eisenbahnstrecken Nr. 6292, 6300, 6301 und 6302 wurden im akustischen Berechnungsmodell den Verkehrsgeräuschquellen zugeordnet.

Der Rechner bereitet während des Programmlaufs ein dreidimensionales Modell des Untersuchungsgebietes auf, mit dem die Berechnungen der Beurteilungspegel in einem Geländeaster (z.B. 5 m) durchgeführt werden können. Daraus lassen sich Schallimmissionspläne aufbereiten, die einen Gesamtüberblick über die Schallausbreitung von den Verkehrsgeräuschquellen (Straße + Schiene) bis auf die Planfläche bieten (siehe Anlage 3).

Außerdem können für die relevanten Immissionsorte stockwerksbezogene Beurteilungspegel berechnet werden (vgl. folgende Tabelle 8).

Berücksichtigt wurde bei den Berechnungen eine zweifache Schallreflexion bis 75 m Entfernung um Emissionsort und Immissionsort.

Zum Vergleich mit den im Punkt 5.1 genannten schalltechnischen Orientierungswerten sind die berechneten Einzelwerte nach der Tabelle 8 heranzuziehen.



6.7 Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“

Die folgende Tabelle 8 zeigt die Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ für den vorgesehenen Schulstandort JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ der Stadt Erfurt. Sie sind getrennt für „Straße“ und „Schiene“ und darüber hinaus - nach energetischer Überlagerung - in „Summe“ ausgewiesen.

Es wird darauf hingewiesen, dass in den anteiligen Beurteilungspegeln „Schienenverkehrsgeräusche“ **kein** pauschaler Abschlag in Höhe von 5 dB (ehemaliger „Schienenbonus“) enthalten ist.

Es wird weiterhin der Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten des Beiblattes 1 /5/ zu DIN 18005 /4/ (siehe Punkt 5.1) für die energetische Summe der insgesamt berechneten Verkehrsgeräusche angestellt, und es sind die Unter- bzw. Überschreitungen dieser Werte in dB angegeben.



Tabelle 8: Ergebnisse für die Beurteilungspegel „Verkehrsgerausche“ (Straße, Schiene und Summe)
 für den Tageszeitraum an den Immissionsorten IO 1 bis IO 16 im B-Plan-Gebiet JOV754

Immissionsort (siehe Anlage 2)	Fassade	Etage	Beurteilungspegel „Verkehrsgerausche“ in dB(A)			Orient.- wert in dB(A) Tag	Über (+) / Unter (-) schreitung in dB Summe
			Straße	Schiene	Summe		
Grundschule							
IO 1	Nord (westlich)	EG	44,8	39,0	46	60	- 14
		1.OG	43,7	38,3	45		- 15
IO 2	Nord (östlich)	EG	44,1	38,9	46		- 14
		1.OG	44,0	38,3	46		- 14
IO 3	Ost (nördlich)	EG	50,8	51,4	55		- 5
		1.OG	51,5	50,3	54		- 6
IO 4	Ost (südlich)	EG	55,0	52,1	57		- 3
		1.OG	56,3	53,8	59		- 1
IO 5	Süd (östlich)	EG	60,6	50,0	61		+ 1
		1.OG	61,3	51,1	62		+ 2
IO 6	Süd (westlich)	EG	63,6	46,9	64		+ 4
		1.OG	64,2	48,6	65		+ 5
IO 7	West (südlich)	EG	62,7	38,7	63		+ 3
		1.OG	63,7	40,1	64		+ 4
IO 8	West (nördlich)	EG	53,4	40,3	54		- 6
		1.OG	55,0	41,6	56		- 4
Gymnasium							
IO 9	Nord (westlich)	EG	45,1	45,6	49	60	- 11
		1.OG	46,5	46,9	50		- 10
		2.OG	48,1	47,8	51		- 9
IO 10	Nord (östlich)	EG	57,9	54,6	60		± 0
		1.OG	57,8	57,1	61		+ 1
		2.OG	57,1	58,7	61		+ 1
IO 11	Ost (nördlich)	EG	63,6	57,4	65		+ 5
		1.OG	62,9	61,3	66		+ 6
		2.OG	62,0	62,6	66		+ 6
IO 12	Ost (südlich)	EG	62,8	57,5	64		+ 4
		1.OG	62,4	61,2	65		+ 5
		2.OG	61,7	62,4	66		+ 6
IO 13	Süd (östlich)	EG	59,6	56,4	62		+ 2
		1.OG	60,0	58,9	63		+ 3
		2.OG	60,2	60,1	64		+ 4
IO 14	Süd (westlich)	EG	56,2	54,3	59		- 1
		1.OG	56,2	55,0	59	- 1	
		2.OG	57,6	56,2	60	± 0	
IO 15	West (südlich)	EG	51,1	49,8	54	- 6	
		1.OG	52,8	50,1	55	- 5	
		2.OG	54,3	51,1	56	- 4	
IO 16	West (nördlich)	EG	48,1	39,4	49	- 11	
		1.OG	49,5	41,6	51	- 9	
		2.OG	52,2	43,0	53	- 7	



6.8 Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche (Straße + Schiene)

Die in der Tabelle 8 angegebenen prognostischen Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ (Straße und Schiene in Summe) sind wie folgt zu bewerten:

Grundschule

- (1) Der **schalltechnische Orientierungswert „Tag“** von 60 dB(A) wird an den **Immissionsorten IO 1 bis IO 4 und IO 8** durch die Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ eingehalten bzw. um bis zu 15 dB unterschritten. Lediglich an den **Immissionsorten IO 5 bis IO 7** (Südfassade und südlicher Bereich der Westfassade) wird der schalltechnische Orientierungswert um bis zu 5 dB überschritten, siehe auch Schallimmissionsplan in der Anlage 3.
- (2) Als Grenze des Zumutbaren durch Verkehrsgeräusche wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung angesehen, die sowohl durch die Sachverständigen als auch durch die Immissionsschutzbehörden und die Rechtsprechung mit einem Wert ab 70 dB(A) für den Tageszeitraum angesetzt wird. Dieser Wert wird mit wenigstens 5 dB an allen Immissionsorten IO 1 bis IO 8 unterschritten.
- (3) Der tagsüber für die **Freibereiche anzustrebende maximale Beurteilungspegel von 64 dB(A)** wird ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten, vgl. auch Schallimmissionsplan in der Anlage 3. Die aus der Tabelle 8 erkennbare Überschreitung um 1 dB vor der SW-Ecke der Grundschule ist ohne Bedeutung, da dort keine Freibereiche zum Aufenthalt von Schülern vorgesehen sind.

Gymnasium

- (4) Der **schalltechnische Orientierungswert „Tag“** von 60 dB(A) wird an den **Immissionsorten IO 9 und IO 14 bis IO 16** durch die Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ eingehalten bzw. um bis zu 11 dB unterschritten. Lediglich an den **Immissionsorten IO 10 bis IO 13** (Ostfassade und östliche Bereiche der Nord- und Südfassaden) wird der schalltechnische Orientierungswert um bis zu 6 dB überschritten. Grund hierfür sind die von den 4 Eisenbahnstrecken in einer Dammlage einwirkenden Geräusche, siehe auch Schallimmissionsplan in der Anlage 3.
- (5) Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung mit einem Wert ab 70 dB(A) für den Tageszeitraum wird mit wenigstens 4 dB an allen Immissionsorten IO 9 bis IO 16 deutlich unterschritten.
- (6) Der tagsüber für die **Freibereiche anzustrebende maximale Beurteilungspegel von 64 dB(A)** wird ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten, vgl. auch Schallimmissionsplan in der Anlage 3. Die aus der Tabelle 8 erkennbare Überschreitung um bis zu 2 dB vor der Ostfassade des Gymnasiums ist ohne Bedeutung, da dort keine Freibereiche zum Aufenthalt von Schülern vorgesehen sind.

Im Punkt 10.2 werden Vorschläge für erforderliche Schallschutzmaßnahmen und im Punkt 10.3 Empfehlungen für textliche Festsetzungen zum B-Plan unterbreitet.



7 Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im B-Plan-Gebiet von den gewerblichen Anlagen aus dem Umfeld

Von Relevanz für die Belastung der Planfläche mit Geräuschen aus dem gewerblichen Bereich sind die folgenden Anlagenstandorte im näheren Umfeld:

- Fa. Wurstwelt Produktion und Vertrieb GmbH
- Bebauungsplan JOV569 „Eugen Richter Straße und Heckerstieg/Schlachthofstraße“ (rechtswirksam)
- Bebauungsplan JOV752 „Einkaufs- und Versorgungszentrum Leipziger Straße“ (rechtswirksam)
- Bebauungsplan JOV648 "Nördlich Leipziger Straße/Innsbrucker Weg" (in Aufstellung)

Nach den Angaben in den Punkten 2.3.1 bis 2.3.4 ist davon auszugehen, dass der zutreffende Immissionsrichtwert im Tageszeitraum von $IRW = 60 \text{ dB(A)}$ innerhalb des Plangebietes um mindestens 4 dB bzw. um mindestens 9 dB unterschritten wird. Damit beträgt die Unterschreitung insgesamt immer noch mindestens 3 dB .

Der Nachtzeitraum ist wegen der ausschließlich tageszeitlichen Nutzung des geplanten Schulcampus nicht relevant.

Demnach sind keine Gefährdungen, erhebliche Benachteiligungen oder erhebliche Belästigungen innerhalb des Plangebietes durch Geräusche von den genannten gewerblichen Anlagen - außerhalb des B-Plan-Gebietes - zu erwarten.



8 Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 im B-Plan-Gebiet

8.1 Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel für die Straßenverkehrsgeräusche

Die maßgeblichen Außenlärmpegel „Straßenverkehrsgeräusche“ für die **Tageszeit** ergeben sich für die Immissionsorte IO 1 bis IO 16 innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes JOV754 aus den ermittelten Beurteilungspegeln (siehe Tabelle 8 im Punkt 6.7) zzgl. eines Wertes von + 3 dB, vgl. Nummer 4.4.5.2 der DIN 4109-2 /16/.

Die so ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel „Straßenverkehrsgeräusche“ sind in der folgenden Tabelle 9 angegeben.

8.2 Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel für die Schienenverkehrsgeräusche

Die maßgeblichen Außenlärmpegel „Schienenverkehrsgeräusche“ für die **Tageszeit** ergeben sich für die Immissionsorte IO 1 bis IO 16 innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes JOV754 aus den ermittelten Beurteilungspegeln „Schienenverkehrsgeräusche“ (siehe Tabelle 8 im Punkt 6.7) zzgl. eines Wertes von + 3 dB, vgl. Nummer 4.4.5.3 der DIN 4109-2 /16/.

Darüber hinaus ist entsprechend der DIN 4109-2 /16/ aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel für die Schienenverkehrsgeräusche pauschal um 5 dB zu mindern.

Die so ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel „Schienenverkehrsgeräusche“ sind ebenfalls in der folgenden Tabelle 9 angegeben.

8.3 Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel für die Geräusche von gewerblichen Anlagen

Der maßgebliche Außenlärmpegel „Geräusche von gewerblichen Anlagen“ für die **Tageszeit** ergibt sich im Regelfall nach dem gemäß TA Lärm /12/ für die jeweilige Gebietskategorie maximal zulässigen Immissionsrichtwert für die Tageszeit zzgl. eines Wertes von + 3 dB, vgl. Nummer 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /16/.

Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /12/ überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind. Eine Überschreitung ist im hier vorliegenden Einzelfall jedoch auszuschließen.

Die so ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel „Geräusche von gewerblichen Anlagen“ für den Tageszeitraum sind in der folgenden Tabelle 9 angegeben.



8.4 Bestimmung der Lärmpegelbereiche nach Überlagerung aller maßgeblichen Außenlärmpegel

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach Gleichung (44) der DIN 4109-2 /16/ durch energetische Addition.

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen und wurde hier jedem der insgesamt 3 anteiligen Werte zugeschlagen.

Die resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ und die daraus resultierenden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 /15/, die im B-Plan JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ festgesetzt werden sollten, sind in der folgenden Tabelle 9 dargestellt.



Tabelle 9: Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche an den Fassaden der geplanten Grundschule und des geplanten Gymnasiums (IO 1 bis IO 16, s. Anlage 2)

Imm.-Ort (siehe Anlage 2)	Fassade	Etage	Maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109-1 /15/				Lärmpegel- bereich gem. DIN 4109-1 /15/
			Straße	Schiene	Gewerbe	Summe	
Grundschule							
IO 1	Nord (westlich)	EG	48	37	63	63	III
		1.OG	47	37		63	III
IO 2	Nord (östlich)	EG	48	37		63	III
		1.OG	47	37		63	III
IO 3	Ost (nördlich)	EG	54	50		64	III
		1.OG	55	49		64	III
IO 4	Ost (südlich)	EG	58	51		64	III
		1.OG	60	52		65	III
IO 5	Süd (östlich)	EG	64	48		67	IV
		1.OG	65	50		67	IV
IO 6	Süd (westlich)	EG	67	45		68	IV
		1.OG	68	47		69	IV
IO 7	West (südlich)	EG	66	37		68	IV
		1.OG	67	39		68	IV
IO 8	West (nördlich)	EG	57	39		64	III
		1.OG	58	40		64	III
Gymnasium							
IO 9	Nord (westlich)	EG	49	44	63	63	III
		1.OG	50	45		63	III
		2.OG	52	46		63	III
IO 10	Nord (östlich)	EG	61	53		65	III
		1.OG	61	56		66	IV
		2.OG	61	57		66	IV
IO 11	Ost (nördlich)	EG	67	56		69	IV
		1.OG	66	60		68	IV
		2.OG	65	61		68	IV
IO 12	Ost (südlich)	EG	66	56		68	IV
		1.OG	66	60		68	IV
		2.OG	65	61		68	IV
IO 13	Süd (östlich)	EG	63	55		66	IV
		1.OG	63	57		67	IV
		2.OG	64	59		67	IV
IO 14	Süd (westlich)	EG	60	53		65	III
		1.OG	60	53	65	III	
		2.OG	61	55	66	IV	
IO 15	West (südlich)	EG	55	48	64	III	
		1.OG	56	49	64	III	
		2.OG	58	50	64	III	
IO 16	West (nördlich)	EG	52	38	63	III	
		1.OG	53	40	63	III	
		2.OG	56	41	64	III	



9 Ermittlung und Beurteilung der Anlagengeräusche aus dem B-Plan-Gebiet in der Wohnnachbarschaft

9.1 Schallemissionen vom Betrieb der beiden geplanten Schulgebäude

Zu untersuchen sind nach den Angaben im Punkt 2.4.1 die Standorte der geplanten Pkw-Stellplätze sowie deren Zufahrten von der angrenzenden öffentlichen Erschließungsstraße.

Die Stellplätze werden auf der Fläche der Grundschule in einer Tiefgarage mit maximal 29 Stellplätzen und mit einer Ein- und Ausfahrt aus/in Richtung Süden vorgesehen. Weitere 10 offene Pkw-Stellplätze sollen neben der Tiefgaragen-Zufahrt (4 Stück) bzw. im nordöstlichen Freibereich des Gymnasiums mit einer Ein- und Ausfahrt an der NO-Ecke der Planfläche aus/in Richtung Osten (6 Stück) entstehen.

Die Lkw-Anlieferungen sind ebenerdig an der SO-Ecke der Grundschule vorgesehen, wobei die Ein- und Ausfahrt ebenfalls aus/in Richtung Süden von der öffentlichen Erschließungsstraße erfolgt.

Der Abtransport der Reststoffe (Müllentsorgung) für die beiden Schulobjekte wird von dem an der NO-Ecke des Anlagengeländes geplanten Müllplatz stattfinden, der unmittelbar neben den genannten 6 Stellplätzen im nordöstlichen Freibereich des Gymnasiums angeordnet wird.

Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage aus Richtung Süden von der Erschließungsstraße

Die Fahrtgeräusche der Pkw zwischen der öffentlichen „Erschließungsstraße“ und dem Tor zur Tiefgarage (d.h., die auf dem Grundstück der Grundschule einschl. Ein- und Ausfahrt verursachten Geräusche) sind entsprechend Punkt 8.2.2.2 der bundesweit anerkannten Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ nach den RLS-90 /7/ zu ermitteln.

Die Anzahl der stündlichen Fahrbewegungen M_{Tag} für den Tageszeitraum nimmt der Gutachter unter Zugrundelegen von 2 vollständigen Wechseln auf allen geplanten 29 Pkw-Stellplätzen an.

Als Ausgangsdaten für die Berechnungen nach RLS-90 /7/ werden insofern angesetzt:

- $M_{\text{Tag}} = 4 * 29 / 16 \text{ h} = 7,25$ Fahrzeugbewegungen je Stunde
- $p_{\text{Tag}} = 0 \%$
- Geschwindigkeit der Pkw: 30 km/h
- Korrekturwert für die Straßenoberfläche : 0 dB
- Korrekturwert für Steigungen/Gefälle : 0 dB (für Längsneigung $\leq 5 \%$)

Nach Punkt 8.2.2.2 der Studie /20/ ist für nicht asphaltierte Fahrgassen ein Zuschlag K_{Stro}^* in Höhe von 1 bis 5 dB(A) für die lautere Straßenoberfläche zu berücksichtigen (vgl. D_{Stro} nach Tabelle 4 der RLS-90 /7/). Im vorliegenden Fall fordert der Gutachter für die Fahrstrecke von der „Erschließungsstraße“ bis zum Tor zur Tiefgarage eine Oberfläche in „Asphalt“ oder in „Betonsteinpflaster ohne Fase“, vgl. Bedingung B (1) unter Punkt 10.3. Insofern wird kein Korrekturwert ($K_{\text{Stro}}^* = 0 \text{ dB}$) in Ansatz gebracht.



Mit der Gleichung (6) der RLS-90 /7/ errechnet sich der folgende Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Pkw-Fahrstrecke zwischen der öffentlichen Straße und dem Tor zur Tiefgarage:

$$L_{m,E,Tag} = 37,2 \text{ dB(A)}$$

Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{W',1h}$ ergibt sich gemäß Punkt 8.3.1 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ wie folgt:

$$L_{W',1h,Tag} = L_{m,E,Tag} + 19 \text{ dB(A)}$$

$$L_{W',1h,Tag} = 56,2 \text{ dB(A)/m}$$

Die Pkw-Fahrtstrecke wurde im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 9.3) als Linien-schallquelle berücksichtigt. Als Quellenhöhe wurde $h = 0,5 \text{ m}$ über Gelände angesetzt.

Aufgrund dieses hohen Emissionsansatzes für die Fahrgeräusche der Pkw bei der Ein- und Ausfahrt zur/von der geplanten Tiefgarage können die vergleichsweise geringen Emissionen von den aus dem Lageplan (vgl. Anlage 2) zu erkennenden weiteren 4 Stellplätzen im Freibereich - unmittelbar neben dieser Tiefgaragenzufahrt - schalltechnisch vernachlässigt werden.

Öffnen und Schließen des Tiefgaragentores

Entsprechend Punkt 8.3.4 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ können Garagentore, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, in schalltechnischen Berechnungen unberücksichtigt bleiben, siehe Bedingung B (2) unter Punkt 10.3.

Schallaustrag aus dem geöffneten Tiefgaragentor

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für das bei der Ein- und Ausfahrt geöffnete Garagentor wird nach der Gleichung (12) in Punkt 8.3.2 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ wie folgt berechnet:

$$L_{W'',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 * \lg (B * N)$$

$B * N$ Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde, hier $B * N = 7,25 \text{ Pkw/h}$

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für das Garagentor ergibt sich wie folgt.

$$L_{W'',1h,Tag} = 58,6 \text{ dB(A)m}^2$$

Der für $L_{W'',1h,Tag}$ berechnete Wert wurde einer $A = b * h = 3 \text{ m} * 2,5 \text{ m} = 7,5 \text{ m}^2$ großen Fläche des Garagentores im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 9.3) zugeordnet.



Überfahren der Regenrinne vor dem Tiefgaragentor

Wenn die Abdeckung der Regenrinne lärmarm ausgebildet ist z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten, so ist sie akustisch nicht auffällig und muss deshalb auch nicht berücksichtigt werden, siehe Bedingung B (3) unter Punkt 10.3.

Ein- und Ausfahrt der Pkw von/zu den 6 Pkw-Stellplätzen an der NO-Ecke des B-Plan-Gebietes aus Richtung Osten von der Erschließungsstraße

Die Fahrtgeräusche der Pkw zwischen der öffentlichen „Erschließungsstraße“ und den 6 Pkw-Stellplätzen im Freibereich an der NO-Ecke des B-Plan-Gebietes (d.h., die auf dem Grundstück des Gymnasiums einschl. Ein- und Ausfahrt verursachten Geräusche) sind wiederum entsprechend Punkt 8.2.2.2 der bundesweit anerkannten Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ nach den RLS-90 /7/ zu ermitteln.

Die Anzahl der stündlichen Fahrbewegungen M_{Tag} für den Tageszeitraum nimmt der Gutachter - auf der sicheren Seite - unter Zugrundelegen von 2 vollständigen Wechseln auf den (mit Stand vom 18.11.2024) an gleicher Stelle ursprünglich sogar geplanten 11 Pkw-Stellplätzen an.

Als Ausgangsdaten für die Berechnungen nach RLS-90 /7/ werden insofern angesetzt:

- $M_{\text{Tag}} = 4 * 11 / 16 \text{ h} = 2,75$ Fahrzeugbewegungen je Stunde
- $p_{\text{Tag}} = 0 \%$
- Geschwindigkeit der Pkw: 30 km/h
- Korrekturwert für die Straßenoberfläche : 0 dB
- Korrekturwert für Steigungen/Gefälle : 0 dB (für Längsneigung $\leq 5 \%$)

Nach Punkt 8.2.2.2 der Studie /20/ ist für nicht asphaltierte Fahrgassen ein Zuschlag K_{StrO}^* in Höhe von 1 bis 5 dB(A) für die lautere Straßenoberfläche zu berücksichtigen (vgl. D_{StrO} nach Tabelle 4 der RLS-90 /7/). Im vorliegenden Fall fordert der Gutachter für die Fahrstrecke von der „Erschließungsstraße“ bis zu den 6 Pkw-Stellplätzen im Freibereich eine Oberfläche in „Asphalt“ oder in „Betonsteinpflaster ohne Fase“, vgl. Bedingung B (1) unter Punkt 10.3. Insofern wird kein Korrekturwert ($K_{\text{StrO}}^* = 0$ dB) in Ansatz gebracht.

Mit der Gleichung (6) der RLS-90 /7/ errechnet sich der folgende Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Pkw-Fahrstrecke zwischen der öffentlichen Straße und den 6 Pkw-Stellplätzen im Freibereich:

$$L_{m,E, \text{Tag}} = 33,0 \text{ dB(A)}$$



Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{W',1h}$ ergibt sich gemäß Punkt 8.3.1 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ wie folgt:

$$L_{W',1h,Tag} = L_{m,E,Tag} + 19 \text{ dB(A)}$$

$$L_{W',1h,Tag} = 52,0 \text{ dB(A)/m}$$

Die Pkw-Fahrtstrecke wurde im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 9.3) als Linienschallquelle berücksichtigt. Als Quellenhöhe wurde $h = 0,5 \text{ m}$ über Gelände angesetzt.

Geräusche von den 6 Pkw-Stellplätzen an der NO-Ecke des B-Plan-Gebietes

Die auf den 6 Pkw-Stellplätzen an der NO-Ecke des B-Plan-Gebietes entstehenden Geräuschemissionen (z.B. Schlagen von Türen, Motorstarten usw.) können nach der bundesweit anerkannten „Bayerischen Parkplatzlärmstudie“ ermittelt werden.

Aufgrund der genannten stündlichen Anzahl der Pkw-Fahrten auf der Zufahrt zu den Stellplätzen ist mit ebenso 2,75 Pkw-Bewegungen pro Stunde auf den Stellplätzen zu rechnen. Eine Bewegung bedeutet eine Ankunft oder eine Abfahrt eines Pkw.

Die Geräuschemissionen werden nach der 6. überarbeiteten Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ aus dem Jahre 2007 prognostiziert.

Es wird der im Punkt 8.2.2 der Studie genannte Sonderfall (das sogenannte „getrennte Verfahren“) für die Berechnungen angewendet, da das Verkehrsaufkommen auf der Fahrstrecke von der öffentlichen „Erschießungsstraße“ bis zu den 6 Pkw-Stellplätzen exakt bekannt ist. Der Schalleistungspegel wird mit den für den „Sonderfall“ im Punkt 8.2.2 der Studie genannten Hinweisen in Anlehnung an Gleichung (11b) in Punkt 8.2.2.1 der Studie wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_{W_0} + K_{PA} + K_I + 10 * \lg (B * N)$$

L_{W_0} = 63 dB(A) Ausgangs-Schalleistungspegel für 1 Bewegung auf einem P+R – Parkplatz

K_{PA} Zuschlag entsprechend Parkplatzart,
im vorliegenden Fall 0 dB(A), da vergleichbar einem P+R - Parkplatz

K_I Zuschlag für das Takt-Maximalpegelverfahren nach Punkt 8.2.2.1 der Studie,
im vorliegenden Fall 4 dB(A)

B Bezugsgröße

N Bewegungshäufigkeit pro Bezugsgröße und Stunde

B * N alle Fahrzeugbewegungen je Stunde



Im vorliegenden Fall ergibt sich für die 2,75 Pkw-Bewegungen je Stunde innerhalb der 16-stündigen Beurteilungszeit „Tag“ nach der genannten Berechnungsformel der Schalleistungspegel wie folgt:

$$L_{WA} = [63 + 0 + 4 + 10 * \lg (B * N)] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = [67 + 10 * \lg (2,75)] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = 71,4 \text{ dB(A)}$$

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für die digitalisierte A = 143 m² große Stellplatzfläche ergibt sich wie folgt:

$$L_{WA,Tag} = [L_{WA} - 10 * \lg (143 \text{ m}^2 / 1 \text{ m}^2)] \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{WA,Tag} = 49,8 \text{ dB(A)/m}^2$$

Der für $L_{WA,Tag}$ berechnete Wert wurde der digitalisierten Fläche im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 9.3) zugeordnet. Als Quellenhöhe wurde $h = 0,5 \text{ m}$ über Gelände angesetzt.

Fahrgeräusche der Lkw bei den Anlieferungen an der SO-Ecke der Grundschule

Die Geräuschemissionen durch die Zu- und Abfahrten der Lkw zwischen der Erschließungsstraße und der SO-Ecke der Grundschule, wo die Entladungen vor der Südfassade stattfinden, werden nach dem von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie beauftragten Untersuchungsbericht /22/ berechnet, wobei der Fahrweg als Linienschallquelle definiert wird. Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ ergibt sich in Anlehnung an die Formel im Punkt 8.1.1 von /22/ zu:

$$L_{WA,r} = [L_{WA',1h} + 10 * \lg (n) - 10 * \lg (T_r / 1 \text{ h})] \text{ dB(A)/m}$$

mit

$L_{WA',1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und Meter
n	Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit T_r
T_r	Beurteilungszeit in h

Als Ansätze für den zeitlich gemittelten Schalleistungspegel werden genannt:

Tabelle 10: zeitlich gemittelte Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A) für Lkw

Leistungsklasse	$L_{WA',1h}$ in dB(A)
für Lkw < 105 kW (= leichte Lkw)	62
für Lkw ≥ 105 kW (= schwere Lkw)	63



Für die durch den Gutachter unterstellten insgesamt 6 Fahrten von 3 schweren Lkw pro Tag (mit Hin- und Rückfahrt) ergibt sich auf der Grundlage der zitierten Berechnungsformel der längenbezogene Schallleistungspegel „Tageszeit“ für die Fahrstrecke zu:

$$L_{WA,Tag} = 58,7 \text{ dB(A)/m}$$

Die Lkw-Fahrstrecke wird im digitalen Modell als Linienschallquelle in $h = 0,5 \text{ m}$ Höhe über Gelände berücksichtigt.

Geräusche durch Rangieren und Leerlauf von Lkw im Ladebereich

Nach Punkt 8.1.2 des bereits zitierten Untersuchungsberichtes /22/ aus dem Jahre 2005 sind besondere Fahrzustände von Lkw auf Betriebsgeländen zusätzlich zu berücksichtigen. Der dafür empfohlene Emissionsansatz - Erhöhung des längenbezogenen Schallleistungspegels der Lkw-Fahrstrecke (vgl. Tabelle 10) „je nach Umfang der erforderlichen Rangiertätigkeiten“ um „3 dB(A) bis 5 dB(A)“ ist nach Ansicht des Gutachters viel zu unbestimmt, als dass damit qualifizierte Schallimmissionsprognosen erstellt werden könnten.

Im Punkt 5.2 des Untersuchungsberichtes /21/ aus dem Jahre 1995 sind dagegen die in besonderen Fahrzuständen auftretenden Geräuschemissionen (in der Regel die Rangiervorgänge in den Ladebereichen bei der Ankunft der Fahrzeuge und darüber hinaus Leerlaufzeiten des Motors kurz vor der Abfahrt nach den Entladungen) viel detaillierter beschrieben, und das empfohlene Berechnungsverfahren ist vor allem nachvollziehbar dargestellt. Der Gutachter greift deshalb auf diese bewährten Emissionsansätze auch im vorliegenden Gutachten zurück.

Die nach /21/ anzusetzenden Schallleistungspegel für solche Ereignisse sind in der Spalte 2 der folgenden Tabelle 11 angegeben. Im Punkt 8.1.1 des neuen Berichtes /22/ wurde jedoch nachgewiesen, dass die Geräusche von schweren Lkw im Jahre 2005 gegenüber dem Stand 1995 im Mittel um 2 dB(A) geringer ausfallen. Insofern rechnet der Gutachter im Weiteren mit den in der Spalte 3 der Tabelle 11 angegebenen und entsprechend reduzierten Zahlenwerten.

Tabelle 11: Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A) für Rangiergeräusche und Leerlauf von Lkw

	L_{WA} in dB(A) - 1995 ¹⁾	L_{WA} in dB(A) - 2005
Rangiergeräusche	99	97 ²⁾
Leerlauf	94	94

1) Angaben im Punkt 5.2 des Berichtes /21/ aus dem Jahre 1995

2) vom Gutachter in der vorliegenden Prognose zugrunde gelegte Werte aufgrund der im Punkt 8.1.1 des Berichtes /22/ aus dem Jahre 2005 nachgewiesenen Verminderung der Geräusche von schweren Lkw um 2 dB(A) gegenüber dem Jahre 1995.



Es wird im konkreten Fall von einer Einwirkzeit des Schallleistungspegels für Rangieren der Lkw im Bereich der Ladezone vor der Südfassade der Grundschule über 2 min je Lkw ausgegangen, wie sie im Punkt 5.2 des Untersuchungsberichtes /21/ für komplizierte Rangiervorgänge genannt ist.

Der unverzüglichen Abfahrt der Fahrzeuge steht nach den Entladungen jedoch nichts mehr im Wege, denn die Fahrzeuge stehen bereits in Richtung Ausfahrt bereit. Insofern wird hier mit einer vergleichsweise kurzen Einwirkzeit des Schallleistungspegels für Leerlauf der Fahrzeugmotoren von je 1 min vor der Abfahrt gerechnet.

Der Gutachter unterstellt nach den Angaben im vorherigen Anstrich pro Tag 3 schwere Lkw.

Mit dem genannten Emissionsansatz ergeben sich unter Berücksichtigung der entsprechenden Zeitabschläge K_z mit den Gleichungen für

Rangieren:

$$L_{WA,b} = 97 \text{ dB(A)} + K_z$$

mit $K_z = 10 \cdot \lg (6 \text{ min} / 16 \text{ h}) = - 22,0 \text{ dB}$

$$K_z = 10 \cdot \lg (3 \text{ min} / 16 \text{ h}) = - 25,0 \text{ dB}$$

Leerlauf:

$$L_{WA,b} = 94 \text{ dB(A)} + K_z$$

für Rangieren von 3 Lkw tags

für Leerlauf von 3 Lkw tags

folgende Schallleistungspegel für die 3 Lkw im Tageszeitraum:

Rangieren:

$$L_{WA,b,Tag} = 75,0 \text{ dB(A)}$$

Leerlauf:

$$L_{WA,b,Tag} = 69,0 \text{ dB(A)}$$

Nach energetischer Addition der beiden bewerteten Schallleistungspegel für Rangieren und Leerlauf ergibt sich der bewerte Schallleistungspegel „Tag“ für 3 Lkw zu:

$$L_{WA,b,Tag} = 76,2 \text{ dB(A)}$$

Der für $L_{WA,b,Tag}$ berechnete Wert wurde einer Punktschallquelle im Ladebereich - vor der SO-Ecke des Schulgebäudes - im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 9.3) zugeordnet. Als Quellenhöhe wurde $h = 0,5 \text{ m}$ über Gelände angesetzt.



Abstellen und Starten der Lkw

Die im Ladebereich - vor der SO-Ecke des Schulgebäudes - von den Lkw selbst erzeugten Geräusche können mit denen verglichen werden, die auf Lkw-Stellplätzen durch z.B. Motorstarten, Türeenschlagen, Betriebsbremse usw. erzeugt werden. Schließlich wird jeder Lkw hier „abgestellt“ und nach dem Entladen neu gestartet. Eine Bewegung bedeutet eine Ankunft oder eine Abfahrt eines Lkw.

Die Geräuschemissionen, die von diesen „Lkw-Stellplätzen“ verursacht werden, können nach der 6. überarbeiteten Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ aus dem Jahre 2007 prognostiziert werden, die schon im Punkt 5.2.2 genannt wurde. Jeder Lkw, der das Anlagengelände befährt, verursacht insgesamt 2 Bewegungen (Ankunft und Abfahrt).

Es wird der im Punkt 8.2.2 der Studie genannte Sonderfall (das sogenannte „getrennte Verfahren“) für die Berechnungen angewendet, der bereits im Punkt 5.2.2 erläutert wurde. Der Schallleistungspegel wird mit den für den „Sonderfall“ im Punkt 8.2.2 der Studie genannten Hinweisen in Anlehnung an Gleichung (11b) in Punkt 8.2.2.1 der Studie mit den folgenden Ausgangsdaten berechnet:

$L_{W0} =$ 63 dB(A) Ausgangs-Schallleistungspegel für 1 Bewegung auf einem P+R – Parkplatz

K_{PA} Zuschlag entsprechend Parkplatzart, im vorliegenden Fall 14 dB(A) für Lkw-Stellplätze

K_I Zuschlag für das Takt-Maximalpegelverfahren nach Punkt 8.2.2.1 der Studie, im vorliegenden Fall 3 dB(A)

$B * N$ Anzahl der Bewegungen pro Stunde
im vorliegenden Fall $B * N = 6 / 16 = 0,375$ Lkw-Bewegungen pro h

Der Schallleistungspegel für die 16-stündige Beurteilungszeit „Tag“ ergibt sich nach der genannten Berechnungsformel wie folgt:

$$L_{WA,Tag} = [63 + 14 + 3 + 10 * \lg (B * N)] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,Tag} = [80 + 10 * \lg (0,375)] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,Tag} = \mathbf{75,7 \text{ dB(A)}}$$

Der für $L_{WA,b,Tag}$ berechnete Wert wurde einer Punktschallquelle im Ladebereich - vor der SO-Ecke des Schulgebäudes - im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 9.3) zugeordnet. Als Quellenhöhe wurde $h = 0,5$ m über Gelände angesetzt.



Geräusche bei den Entladungen der Lkw an der SO-Ecke der Grundschule

Der Gutachter geht davon aus, dass der Umfang der Entladungen der insgesamt 3 Lkw pro Tag gering ist und damit auch die dafür benötigte Zeit sehr überschaubar bleibt. Insofern werden als mittlere Ladezeit pro Fahrzeug 15 Minuten angesetzt.

Der Emissionsansatz wird aus dem Jahresbericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt 1991, Heft Nr. 129, /23/ mit einem impulsbewerteten Schalleistungspegel von

$$L_{WAT} = 96 \text{ dB(A)}$$

für „kontinuierliches Laden mit Hilfseinrichtungen“ (Hubwagen/Paletten, Rollcontainer) entnommen.

Mit einem entsprechenden Zeitabschlag für die nur anteilige Einwirkdauer der Geräusche beim Entladen der 3 Lkw innerhalb der 16-stündigen Beurteilungszeit „Tag“ ergibt sich der zeit- und impulsbewertete Schalleistungspegel wie folgt:

$$L_{WAT,b,Tag} = [L_{WAT} + 10 * \lg (3 * 15 \text{ min} / 16 \text{ h})] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WAT,b,Tag} = \mathbf{82,7 \text{ dB(A)}}$$

Der für $L_{WAT,b,Tag}$ berechnete Wert wurde einer Punktschallquelle im Ladebereich - vor der SO-Ecke des Schulgebäudes - im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 9.3) zugeordnet. Als Quellenhöhe wurde $h = 1,5 \text{ m}$ über Gelände angesetzt.

Abtransport der Reststoffe (Müll) für die beiden Schulobjekte an der NO-Ecke des B-Plan-Gebietes

Der Lkw, der den Abtransport der Reststoffe (Müll) für die beiden Schulobjekte an der NO-Ecke des B-Plan-Gebietes vornimmt, fährt nur auf der Erschließungsstraße und hält im Bereich der NO-Ecke des B-Plan-Gebietes, wo sich der Müllplatz befinden wird, lediglich an, um die Inhalte der Müllcontainer aufzunehmen. Insofern sind Fahr-, Leerlauf- und Rangiergeräusche auf dem Anlagengelände des Gymnasiums ausgeschlossen.

Mit Verweis auf die neuen Regelungen des Länderausschusses für Immissionsschutz /13/ bleiben derartige Geräusche bei der Ermittlung und Beurteilung der „Anlagengeräusche“ im Sinne der TA Lärm /12/ nachfolgend unberücksichtigt.

Die Geräusche bei den Beladungen der Lkw mit den Reststoffen (Müll) an der NO-Ecke des Plangebietes sind hingegen (anders als die Fahrgeräusche der Lkw) gemeinsam mit den übrigen Anlagengeräuschen gemäß TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen, obgleich die Emissionen beim Aufnehmen der Müllcontainer durch den Lkw ebenfalls im öffentlichen Straßenraum der „Erschließungsstraße“ stattfinden.



Dies erfolgt wiederum mit Verweis auf die neuen Regelungen des Länderausschusses für Immissionsschutz /13/. Dort heißt es:

Zitat:

„Verladetätigkeiten oder vor- bzw. nachbereitende Tätigkeiten sind dem Anlagengeräusch zuzurechnen, wenn sie auch auf öffentlichen Verkehrsflächen im näheren Umfeld entstehen.“

Zitat Ende

Der Emissionsansatz wird - vergleichbar den vorherigen Anstrich - mit einem impulsbewerteten Schallleistungspegel von

$$L_{WAT} = 96 \text{ dB(A)}$$

für „kontinuierliches Laden mit Hilfseinrichtungen“ gewählt.

Mit einem entsprechenden Zeitabschlag für die nur anteilige Einwirkdauer (hier $t_E = 10 \text{ min}$) der Geräusche beim Aufnehmen der Müllcontainer innerhalb der 16-stündigen Beurteilungszeit „Tag“ ergibt sich der zeit- und impulsbewertete Schallleistungspegel wie folgt:

$$L_{WAT,b,Tag} = [L_{WAT} + 10 * \lg (10 \text{ min} / 16 \text{ h})] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WAT,b,Tag} = \mathbf{76,2 \text{ dB(A)}}$$

Der für $L_{WAT,b,Tag}$ berechnete Wert wurde einer Punktschallquelle in der Mitte der Erschließungsstraße - östlich vom vorgesehen Müllplatz an der NO-Ecke des B-Plan-Gebietes - im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 9.3) zugeordnet. Als Quellenhöhe wurde $h = 1,5 \text{ m}$ über Gelände angesetzt.

Anlagenbezogener Fahrverkehr auf der angrenzenden öffentlichen Straße

Nach Punkt 7.4 der TA Lärm /12/ sind Verkehrsgeräusche des anlagenbezogenen Fahrverkehrs für den Schulcampus (Pkw und Lkw) auf der angrenzenden öffentlichen Straße in einem Abstand von bis zu 500 m vom Grundstück der Anlage nicht gemeinsam mit den Geräuschen der Anlage auf dem betrieblichen Grundstück zu ermitteln.

Die durch die geplante Tiefgarage, die 6 Stellplätze im Freibereich sowie die Lkw-Anlieferungen und -Abtransporte der Reststoffe auf der angrenzenden öffentlichen „Erschließungsstraße“ zusätzlich verursachten Verkehrsmengen sind in Anbetracht der genannten Anzahlen von Pkw bzw. Lkw so gering, dass eine Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB von vornherein und vollständig auszuschließen ist.

Insofern müssen im vorliegenden Gutachten keine weiteren Betrachtungen hinsichtlich der durch den anlagenbezogenen Fahrverkehr auf der südlich und östlich angrenzenden öffentlichen „Erschließungsstraße“ verursachten Geräuschimmissionen erfolgen.



9.2 Schallemissionen vom außerschulischen Betrieb der geplanten Turnhalle

Zu untersuchen sind nach den Angaben im Punkt 2.4.3 lediglich die Geräusche der Pkw-An- und -Abfahrten der Sportler beim Vereinssport (Training in der Abendzeit an Werktagen bzw. Wettkämpfe an den Wochenenden).

Diese Sportler sollen die auf der Fläche der Grundschule in einer Tiefgarage zur Verfügung stehenden maximal 29 Stellplätze nutzen, die bereits im vorherigen Punkt 9.1 - hinsichtlich des Schulbetriebes - untersucht wurden, und die weitere 4 offenen Pkw-Stellplätze neben der Tiefgaragen-Zufahrt.

Da für die außerschulische Nutzung der geplanten Turnhalle der Zeitraum an Werktagen von etwa 16 Uhr (nach Unterrichtschluss) bis maximal 22 Uhr vorgesehen wird, ist für den Trainingsbetrieb vor allem die abendliche Ruhezeit gemäß § 2 (5) der 18. BImSchV /11/ von 20 Uhr bis 22 Uhr von schalltechnischer Relevanz für die Beurteilung.

Anmerkung:

Auch für ggf. gelegentlich beim Vereinssport stattfindende Wettkämpfe an den Wochenenden bilden die jeweils 2-stündigen Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen (13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) die relevanten Untersuchungszeiträume im Tageszeitraum.

Für den Trainingsbetrieb an Werktagen kann darüber hinaus auch die erste Nachtstunde (22 Uhr bis 23 Uhr) von schalltechnischer Relevanz für die Beurteilung sein, wenn das Training bis 22 Uhr durchgeführt wird und danach die Abfahrt von 29 Pkw aus der Tiefgarage stattfindet.

Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage aus Richtung Süden von der Erschließungsstraße

Die Fahrtgeräusche der Pkw der Sportler zwischen der öffentlichen „Erschließungsstraße“ und dem Tor zur Tiefgarage (d.h., die auf dem Grundstück der Grundschule einschl. Ein- und Ausfahrt verursachten Geräusche) sind entsprechend Punkt 8.2.2.2 der anerkannten Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ nach den RLS-90 /7/ zu ermitteln.

Die Anzahl der stündlichen Fahrbewegungen M_{Tag} für die abendliche Ruhezeit von 20 Uhr bis 22 Uhr an Werktagen nimmt der Gutachter unter Zugrundelegen von 1 vollständigen Wechsel auf allen geplanten 29 Pkw-Stellplätzen (= 58 Pkw-Bewegungen) an.

Darüber hinaus kann innerhalb der ersten Nachtstunde (22 Uhr bis 23 Uhr) die Abfahrt von 29 Pkw aus der Tiefgarage stattfinden.



Als Ausgangsdaten für die Berechnungen nach RLS-90 /7/ werden insofern angesetzt:

- $M_{\text{Tag}} = 2 * 29 / 2 \text{ h} = 29$ Fahrzeugbewegungen je Stunde
- $M_{\text{Nacht}} = 29 / 1 \text{ h} = 29$ Fahrzeugbewegungen je Stunde
- $p_{\text{Tag}} = p_{\text{Nacht}} = 0 \%$
- Geschwindigkeit der Pkw: 30 km/h
- Korrekturwert für die Straßenoberfläche : 0 dB
- Korrekturwert für Steigungen/Gefälle : 0 dB (für Längsneigung $\leq 5 \%$)

Mit der Gleichung (6) der RLS-90 /7/ errechnen sich die folgenden Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Pkw-Fahrtstrecke zwischen der öffentlichen Straße und dem Tor zur Tiefgarage:

$$L_{m,E, \text{Tag}} = 43,2 \text{ dB(A)} \quad L_{m,E, \text{Nacht}} = 43,2 \text{ dB(A)}$$

Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{W',1h}$ ergibt sich gemäß Punkt 8.3.1 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ wie folgt:

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

$$L_{W',1h, \text{Tag}} = 62,2 \text{ dB(A)/m} \quad L_{W',1h, \text{Nacht}} = 62,2 \text{ dB(A)/m}$$

Die Pkw-Fahrtstrecke wurde im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 9.3) als Linien-schallquelle berücksichtigt. Als Quellenhöhe wurde $h = 0,5 \text{ m}$ über Gelände angesetzt.

Aufgrund dieses hohen Emissionsansatzes für die Fahrgeräusche der Pkw bei der Ein- und Ausfahrt zur/von der geplanten Tiefgarage können die vergleichsweise geringen Emissionen von den aus dem Lageplan (vgl. Anlage 2) zu erkennenden weiteren 4 Stellplätzen im Freibereich - unmittelbar neben dieser Tiefgaragenzufahrt - schalltechnisch vernachlässigt werden, vgl. auch Punkt 9.1.

Schallaustrag aus dem geöffneten Tiefgaragentor

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für das bei der Ein- und Ausfahrt geöffnete Garagentor wird nach der Gleichung (12) in Punkt 8.3.2 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ wie folgt berechnet:

$$L_{W'',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 * \lg(B * N)$$

$$B * N \quad \text{Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde, hier } B * N = 29 \text{ Pkw/h}$$

Die flächenbezogenen Schalleistungspegel für das Garagentor ergeben sich wie folgt.

$$L_{W'',1h, \text{Tag}} = 64,6 \text{ dB(A)m}^2 \quad L_{W'',1h, \text{Nacht}} = 64,6 \text{ dB(A)m}^2$$

Die für $L_{W',1h}$ berechneten Werte wurden der $A = b * h = 3 \text{ m} * 2,5 \text{ m} = 7,5 \text{ m}^2$ großen Fläche des Garagentores im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 9.3) zugeordnet.



9.3 Durchführung der Schallausbreitungsrechnungen

Für die Berechnung der Beurteilungspegel „Geräuschzusatzbelastung“ im Sinne der TA Lärm /12/ für die Anlagengeräusche beim Betrieb der geplanten Grundschule und des geplanten Gymnasiums sowie der Beurteilungspegel „Sportanlagengeräusche“ vom außerschulischen Betrieb der geplanten Turnhalle wurde das EDV-Programm „LIMA“ des Ingenieurbüros Stapelfeldt aus Dortmund verwendet.

Es wird auf die analogen Ausführungen unter dem vorhergehenden Punkt 6.6 verwiesen.

Die Einzelpunktberechnungen wurden nur für die maßgeblichen Immissionsorte IO 17 bis IO 19 durchgeführt (vgl. Punkt 3.2), die sich außerhalb des B-Plan-Gebietes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ befinden. Die Ergebnisse werden in den Tabellen 12 und 13 (vgl. Punkte 9.4 und 9.5) angegeben.

Auf die Berechnung und Aufbereitung von entsprechenden 2 Schallimmissionsplänen wurde verzichtet.

Berücksichtigt wurde bei den Berechnungen eine zweifache Schallreflexion bis 75 m Entfernung um Emissionsort und Immissionsort.

Zum Vergleich mit den in den Punkten 5.3 bzw. 5.4 genannten Immissionsrichtwerten sind die berechneten Einzelwerte nach den Tabellen 12 bzw. 13 heranzuziehen.



9.4 Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“ vom Betrieb der beiden geplanten Schulgebäude

In der folgenden Tabelle 12 sind die Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“ vom Betrieb der beiden geplanten Schulgebäude angegeben, die in der angrenzenden Wohnnachbarschaft (vgl. IO 17 bis IO 19 im Punkt 3.2) im Tageszeitraum verursacht werden. Darüber hinaus erfolgt der Vergleich mit den gültigen Immissionsrichtwerten gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm /12/.

Tabelle 12: Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“ vom Betrieb der beiden geplanten Schulgebäude in der angrenzenden Wohnnachbarschaft im Tageszeitraum

Imm.-Ort (siehe Anlage 2)	Adresse	Fassade	Etage	Beurteilungs- pegel in dB(A) Tag	Immissions- Richtwert in dB(A) Tag	Über (+) / Unter (-) schreitung in dB Tag
IO 17	Greifswalder Straße 10	Ost	EG	29,0	55	- 26
			1.OG	29,4		- 26
			2.OG	29,8		- 25
IO 18	SO-Ecke B-Plan JOV753	Süd	EG	47,1	55	- 8
			1.OG	46,8		- 8
			2.OG	46,1		- 9
			3.OG	45,2		- 10
			4.OG	44,3		- 11
IO 19	Leipziger Straße 67	Nord	EG	35,0	60	- 25
			1.OG	36,4		- 24
			2.OG	37,1		- 23



9.5 Beurteilungspegel „Sportanlagengeräusche“ vom außerschulischen Betrieb der geplanten Turnhalle

In der folgenden Tabelle 13 sind die Beurteilungspegel „Sportanlagengeräusche“ vom außerschulischen Betrieb der geplanten Turnhalle angegeben, die in der angrenzenden Wohnnachbarschaft (vgl. IO 17 bis IO 19 im Punkt 3.2) im Tages- und Nachtzeitraum verursacht werden. Darüber hinaus erfolgt der Vergleich mit den gültigen Immissionsrichtwerten gemäß § 2 (2) der 18. BImSchV /11/.

Tabelle 13: Beurteilungspegel „Sportanlagengeräusche“ vom außerschulischen Betrieb der geplanten Turnhalle in der angrenzenden Wohnnachbarschaft im Tages- und Nachtzeitraum

Imm.-Ort (siehe Anlage 2)	Adresse	Fassade	Etage	Beurteilungs- pegel in dB(A)		Immissions- Richtwert in dB(A)		Über (+) / Unter (-) schreitung in dB	
				20-22 Uhr	Nacht	Tag	Nacht	20-22 Uhr	Nacht
IO 17	Greifswalder Straße 10	Ost	EG	26,1	26,1	55	40	- 29	- 14
			1.OG	26,5	26,5			- 28	- 13
			2.OG	27,0	27,0			- 28	- 13
IO 18	SO-Ecke B-Plan JOV753	Süd	EG	4,9	4,9	55	40	- 50	- 35
			1.OG	4,8	4,8			- 50	- 35
			2.OG	4,9	4,9			- 50	- 35
			3.OG	5,1	5,1			- 50	- 35
			4.OG	5,4	5,4			- 50	- 35
IO 19	Leipziger Straße 67	Nord	EG	28,7	28,7	60	45	- 31	- 16
			1.OG	29,9	29,9			- 30	- 15
			2.OG	30,4	30,4			- 30	- 15



9.6 Bewertung der Anlagengeräusche aus dem B-Plan-Gebiet in der Wohnnachbarschaft

Anlagengeräusche im Sinne der TA Lärm /12/ vom Betrieb der beiden geplanten Schulgebäude

Die Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“ vom Betrieb der beiden geplanten Schulgebäude unterschreiten in der angrenzenden Wohnnachbarschaft (vgl. IO 17 bis IO 19 im Punkt 3.2) die dort gültigen Immissionsrichtwerte gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm /12/ um wenigstens 8 dB.

Damit ist im Hinblick auf die Regelungen gemäß Nummer 3.2.1 (Abs. 2) der TA Lärm eine Untersuchung der Geräusch-Vorbelastung der genannten maßgeblichen Immissionsorte IO 17 bis IO 19, die durch andere gewerblichen Anlagen in deren Umfeld, die ebenfalls den Anforderungen der TA Lärm /12/ unterliegen, nicht erforderlich.

Insofern sind vom geplanten Betrieb der beiden Schulgebäude im Geltungsbereich des B-Planes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ keine Gefährdungen, erhebliche Benachteiligungen oder erhebliche Belästigungen durch Geräusche in der Nachbarschaft zu erwarten.

Sportanlagengeräusche im Sinne der 18. BImSchV /11/ vom außerschulischen Betrieb der geplanten Turnhalle

Die Beurteilungspegel „Sportanlagengeräusche“ vom außerschulischen Betrieb (Vereinssport) der geplanten Turnhalle unterschreiten in der angrenzenden Wohnnachbarschaft (vgl. IO 17 bis IO 19 im Punkt 3.2) die dort gültigen Immissionsrichtwerte gemäß § 2 (2) der 18. BImSchV /11/ um wenigstens 28 dB im Tageszeitraum und um wenigstens 13 dB im Nachtzeitraum.

Insofern sind auch vom außerschulischen Betrieb (Vereinssport) der geplanten Turnhalle im Geltungsbereich des B-Planes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ keine Gefährdungen, erhebliche Benachteiligungen oder erhebliche Belästigungen durch Geräusche in der Nachbarschaft zu erwarten.

Dies gilt sowohl in der Tages- als auch in der Nachtzeit und ebenso sowohl für den Trainingsbetrieb an Werktagen als auch für den Wettkampfbetrieb an Wochenenden (einschl. Sonn- und Feiertagen).



10 Bewertung des Vorhabens aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes und Vorschläge für erforderliche Schallschutzmaßnahmen

10.1 Allgemeine Beurteilung

Die Stadt Erfurt hat die Aufstellung des Bebauungsplanes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ beschlossen. Planungsrechtlich soll die Gebietseinstufung des B-Plan-Gebietes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ als „Gemeinbedarfsfläche“ erfolgen.

Das Plangebiet ist insbesondere durch Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche belastet. Die Hauptgeräuschquellen stellen die „Leipziger Straße“, die „Greifswalder Straße“ sowie die südlich und östlich des Plangebietes verlaufende „Erschließungsstraße“ dar. Darüber hinaus sind die Straßenbahntrasse der Linie 4 (südlich des Plangebietes) und die 4 Eisenbahnstrecken zu nennen, die (westlich der Planfläche) in einer Dammlage verlaufen.

Der zutreffende schalltechnische Orientierungswert nach DIN 18005 für die Tageszeit wird durch die Summe der Verkehrsgeräusche an den zu den genannten Quellen orientierten Baufeldgrenzen für die Grundschule und für das Gymnasium im B-Plan-Gebiet „JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“, an denen Fenster von schutzbedürftigen Räumen angeordnet werden können, nach den Angaben im Punkt 6.7 um bis zu 6 dB überschritten.

Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung mit einem Wert ab 70 dB(A) für den Tageszeitraum wird jedoch an allen Immissionsorten IO 1 bis IO 16 um wenigstens 4 dB und somit deutlich unterschritten.

Der tagsüber für die Freibereichen anzustrebende maximale Beurteilungspegel von 64 dB(A) wird ebenfalls eingehalten bzw. unterschritten.

Die Geräusche der von außerhalb des Plangebietes einwirkenden gewerblichen Anlagen führen nach den Ausführungen unter Punkt 7 zu keinen schalltechnischen Konflikten im Sinne der geltenden immissionsschutzrechtlichen Vorgaben.

Ebenso unterschreiten die Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“ vom Betrieb der beiden geplanten Schulgebäude in der angrenzenden Wohnnachbarschaft die gültigen Immissionsrichtwerte gemäß Nummer 6.1 der TA Lärm /12/ um wenigstens 8 dB.

Die Beurteilungspegel „Sportanlagengeräusche“ vom außerschulischen Betrieb (Vereinsport) der geplanten Turnhalle unterschreiten in der angrenzenden Wohnnachbarschaft die gültigen Immissionsrichtwerte gemäß § 2 (2) der 18. BImSchV /11/ um wenigstens 13 dB.

Insofern sind vom Betrieb der beiden geplanten Schulgebäude sowie der geplanten Turnhalle im Geltungsbereich des B-Planes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ keine Gefährdungen, erhebliche Benachteiligungen oder erhebliche Belästigungen durch Geräusche in der Nachbarschaft zu erwarten.



10.2 Diskussion von Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche im B-Plan-Gebiet

Die schalltechnischen Probleme mit den Verkehrsgeräuschen im Plangebiet ist somit im Bauleitplanverfahren zu lösen, und in den textlichen Festsetzungen sind Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) zu treffen, da die neue Nutzung für ihren eigenen Schutz zu sorgen hat und die diesbezüglichen Festsetzungen auf das Gebiet innerhalb der räumlichen Grenzen des Plangebietes zu beschränken sind.

Die Belange des Lärmschutzes sind im Folgenden nach Priorität dargestellt:

- 1. Trennungsgrundsatz nach § 50 BImSchG
- 2. Aktive und städtebauliche Maßnahmen
- 3. passive Maßnahmen (schalloptimierte Grundrissgestaltung in Verbindung mit baulich-technischen Mitteln).

Diskussion der Maßnahmen zur Schallpegelminderung bzw. von Ausgleichsmaßnahmen:

1. Der Trennungsgrundsatz nach dem ersten Anstrich, wonach bei raumbedeutsamen Planungen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen sind, dass schädliche Umwelteinwirkungen soweit wie möglich vermieden werden, stellt für diesen B-Plan im innerstädtischen Bereich kein ausreichendes Hilfsmittel dar. Die Stadt Erfurt hat schließlich ein berechtigtes Interesse nach der Ausweisung neuer Schulstandorte.
2. Wenn ausreichende Abstände zwischen Schallquelle und schutzbedürftiger Nutzung nicht realisierbar sind, sind weitergehend aktive Lärmschutzmaßnahmen und städtebauliche Lösungen zu prüfen. Dabei sind Maßnahmen an den Schallquellen und/ oder die Errichtung von Lärmschutzwänden/-wällen in Betracht zu ziehen.
 - Aktive Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. Schallschutzwände und Erdwälle, sind wegen der an das Plangebiet unmittelbar angrenzenden öffentlichen Verkehrswege nicht möglich. Die für sie erforderliche Höhen wäre zudem aus städtebaulichen Gesichtspunkten nicht akzeptabel.
 - Eine Geschwindigkeitsbegrenzung für den Straßenverkehr auf der öffentlichen „Leipziger Straße“ von z.B. 50 km/h auf 30 km/h würde eine Pegelminderung in den anteiligen Beurteilungspegeln „Straßenverkehrsgeräusche“ an den straßenzugewandten Fassaden der geplanten Grundschule und des geplanten Gymnasiums (Immissionsorte IO 5 bis IO 6 und IO 13 bis IO 14) von bestenfalls $\Delta L = 2$ dB ergeben. Dies würde an den Immissionsorten bedeuten, dass die schalltechnischen Orientierungswerte im Tageszeitraum immer noch um bis zu 4 dB überschritten werden.



- Als weitere Maßnahme kommt bei Straßen der Einbau lärmarmen Fahrbahnbeläge in Betracht. Mit offenporigen Fahrbahnbelägen sind Pegelminderungen von 2 bis 3 dB gegenüber Standardbelägen erreichbar. Da es sich dabei um freiwillige Maßnahmen der jeweiligen zuständigen Behörden handelt, kann diese Lärmreduzierung nicht sichergestellt werden.

Darüber hinaus besteht durch den Vorhabenträger ohnehin kein Anspruch gegenüber den zuständigen Behörden nach Durchsetzung von Geschwindigkeitsbeschränkungen und dem Einsatz von lärmarmen Fahrbahnbelägen. Aus rechtlicher Sicht sind allein Maßnahmen möglich, die im Geltungsbereich des Plangebietes realisiert werden können.

Gleiches gilt für den „Schienenverkehrslärm“ der angrenzenden Eisenbahnstrecken der DB Netz AG. Obgleich Geräuschminderungsmaßnahmen an der Geräuschentstehungsstelle - dem „Rad-Schiene-Kontakt“ - technisch umsetzbar sind und als wirksame Schallminderungsmaßnahmen bekannt sind, hat der Vorhabenträger keinen Anspruch gegenüber der DB Netz AG auf Umsetzung der Maßnahmen. Das gilt ebenso für mögliche aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden oder -wällen entlang der Eisenbahnstrecke.

Insofern verbleiben nur Maßnahmen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“. Als solche sind zu nennen:

3. Bei der Planung schutzbedürftiger Nutzungen an lärmbelasteten Standorten sind lärmrobuste städtebauliche Strukturen zu realisieren, d.h., im Wesentlichen eine geschlossene und ausreichend hohe Bebauung entlang der Geräuschquelle. Ziel ist die Schaffung von lärmabgewandten Seiten für jeden Bebauungsteil/jede Wohnung und von ruhigen Außenwohnbereichen. Dadurch wird der Straßen- und Schienenverkehrslärm im weiteren Plangebiet wirkungsvoll abgeschirmt, sodass an den straßenabgewandten Fassaden aller Gebäude die Orientierungswerte der DIN 18005 bereits eingehalten werden.

Eine hinsichtlich der Straßenverkehrsräusche schalltechnisch günstige **Riegelbebauung** parallel zur „Leipziger Straße“ müsste einerseits zum Zwecke der Zuwegung von der „Leipziger Straße“ (südlich vom Schulcampus) zum geplanten Wohngebiet (nördlich vom Schulcampus) unterbrochen werden, andererseits bliebe die insgesamt zu erwartende Schirmwirkung durch solche Riegelgebäude im hier vorliegenden Fall durch die aus Richtung Osten ungehindert einwirkenden Schienenverkehrsräusche von der DB Netz AG eher gering.

Für die Fassaden der beiden Schulgebäude kommt zum Schutz vor Verkehrslärm als geeignetes Hilfsmittel die Dimensionierung von ausreichendem baulichen Schallschutz der Außenbauteile in Betracht. Damit ist sicherzustellen, dass im Inneren der Schulgebäude zumutbare Arbeitsverhältnisse erreicht werden können. In der Rechtsprechung haben sich Werte für den Beurteilungspegel

„innen“ von 40 dB(A) tags verfestigt. Damit wird im Innenbereich tagsüber eine weitgehend störungsfreie Kommunikation ermöglicht.³

Darüber hinaus gehören teilgeöffnete Fenster - zum Zwecke der Außenwahrnehmung - inzwischen zur allgemeinen Erwartungshaltung der Bevölkerung. Nach einer Umfrage des Umweltbundesamtes 2011 würden sich ca. 75% der Befragten zumindest stark belästigt fühlen, wenn sie die Fenster wegen der Geräuscheinwirkung schließen müssten. In den einschlägigen Leitfäden für den Schallschutz in der Bauleitplanung werden daher besondere Fensterkonstruktionen oder bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung vorgeschlagen, die sowohl eine Belüftung ermöglichen als auch im teilgeöffneten Zustand noch eine ausreichende Schalldämmung aufweisen. Eine ausreichende Frischluftversorgung ausschließlich durch technische Belüftungseinrichtungen sicherzustellen, sollte nur im Einzelfall in Betracht gezogen werden. Abbildung 4 zeigt einige Ausführungsbeispiele des teilgeöffneten Vorbaus.



Abbildung 1: Beispiele für teilgeöffnete Außenbauteile zum Schutz gegenüber Verkehrslärm (oben: geschlossene Vorbauten, unten links: Vorhangfassade, unten rechts: Laubengänge)

Die zum Schutz gegen Außenlärm an die Luftschalldämmung der Außenbauteile zu stellenden Anforderungen werden dabei in der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ /15/ festgesetzt. Dem jeweils vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ werden Lärmpegelbereiche zugeordnet.

³ BVerwG, Urt. v. 17.05.1995 – 4 NB 30/95



Die erforderlichen Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind gemäß Nr. 7.1 der DIN 4109-1 /15/ in Abhängigkeit vom Verhältnis der Gesamfläche des Außenbauteils zur Grundfläche des schutzbedürftigen Raumes mit einem Korrekturfaktor K_{AL} zu korrigieren. Diese Korrektur kann jedoch nur anhand konkreter Grundrisse bzw. für detaillierte Planungen berechnet werden und wurde demzufolge in den vorliegenden Berechnungen nicht berücksichtigt.

Der erforderliche Schallschutz ist im vorliegenden Einzelfall absehbar nur mit baulich-technischen Maßnahmen (passiver Schallschutz) umsetzbar, sodass die Grundaussagen des Gutachtens im Hinblick auf den Verkehrslärmschutz im Plangebiet und damit der Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung abgewogen sind. Das zu erstellende Schallschutzkonzept, welches auf der ermittelten Lärmbelastung und der Kenntnis der relevanten Emittenten aufbaut, verbindet die Erfordernisse des Schallschutzes mit den standortbezogenen Möglichkeiten. Hauptziel bleibt dabei, die Nutzungsmodalitäten der Schulnutzung möglichst wenig zu beschränken und weitreichende Reglementierungen zu vermeiden.



10.3 Vorschläge für textliche Festsetzungen zum B-Plan

Auf der Grundlage des § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB /2/ sind aufgrund der Ergebnisse der vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen zum Bebauungsplan „JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ der Stadt Erfurt folgende Hinweise für die textlichen Festsetzungen zu beachten:

A. Geräusche innerhalb des Plangebietes von den benachbarten öffentlichen Straßen und Schienenwegen sowie von den gewerblichen Anlagen aus dem Umfeld

- (1) *Die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume der Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplans müssen ein bewertetes Gesamt-Bauschalldämm-Maß ($R'_{w,ges}$) aufweisen, das nach folgender Gleichung gemäß DIN 4109-1 (2018) zu ermitteln ist:*

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad \begin{array}{l} \text{mit } L_a = \text{maßgeblicher Außenlärmpegel} \\ \text{mit } K_{Raumart} = 30 \text{ dB für Unterrichtsräume und Ähnliches} \\ \quad \quad \quad = 35 \text{ dB für Büroräume und Ähnliches.} \end{array}$$

Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a erfolgt hierbei entsprechend Abschnitt 4.4.5.7 gemäß DIN 4109-2 (2018). Die zugrunde zu legenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind aus den ermittelten Beurteilungspegeln des Schallgutachtens, Bericht Nr. 2180-23-AA-25-PB002 vom 21.01.2025 der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH Hartmannsdorf abzuleiten, welches Bestandteil der Satzungsunterlagen ist.

B. Anlagengeräusche außerhalb des Plangebietes von den beiden geplanten Schulen und von der geplanten Turnhalle im B-Plan-Gebiet „JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“

- (1) *Die Fahrwege der Pkw und Lkw im Geltungsbereich des B-Planes sind in einer Asphaltoberfläche oder in einer vergleichbar lärmarmen Oberfläche (z.B. Betonsteinpflaster ohne Fase oder Beton-Deckschicht) herzustellen.*
- (2) *Die Abdeckung der Regenrinne an der Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrt ist „lärmarm“ auszubilden (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten), so dass die Regenrinne akustisch nicht auffällig ist.*
- (3) *Das Tor der geplanten Tiefgarage ist dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechend zu planen und bauauszuführen.*
- (4) *Sofern relevante Außengeräuschquellen von haustechnischen Anlagen an den Fassaden oder auf den Dächern der geplanten Gebäude installiert werden, sind im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ergänzende schalltechnische Nachweise zu führen.*



Lagepläne

Anlage 1/1: Übersichtslageplan mit Kennzeichnung des Standortes des Bebauungsplanes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ im Stadtgebiet von Erfurt

unmaßstäblich

Anlage 1/2: Detaillierter Lageplan mit dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ und mit den gewerblichen Standorten in der Nachbarschaft

unmaßstäblich

Anlage 2: Planzeichnung des Bebauungsplanes JOV754 "Schulcampus Greifswalder Straße" der Stadt Erfurt mit Überlagerung der Planung (Stand: 07.01.2025) und mit Kennzeichnung der maßgeblichen Immissionsorte IO 1 bis IO 16 innerhalb des Plangebietes sowie IO 17 bis IO 19 außerhalb des Plangebietes

Stand: 16.01.2025, Maßstab: ca. 1 : 735

Schallimmissionsplan

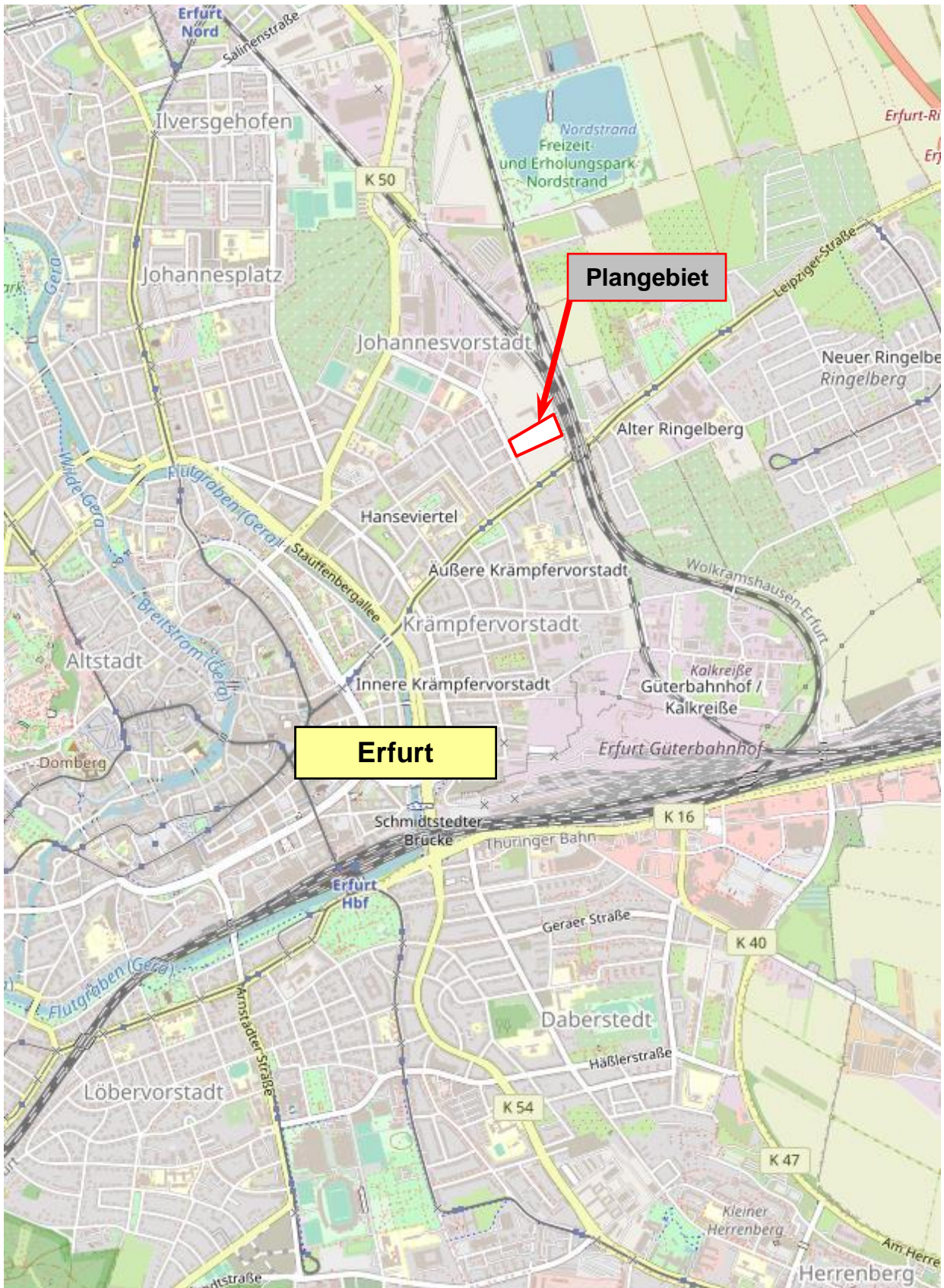
Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsgerausche“ (Summe Straße und Schiene) im B-Plan-Gebiet JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ der Stadt Erfurt

Anlage 3: **Tageszeit** (6 bis 22 Uhr)

Maßstab: 1 : 2.000

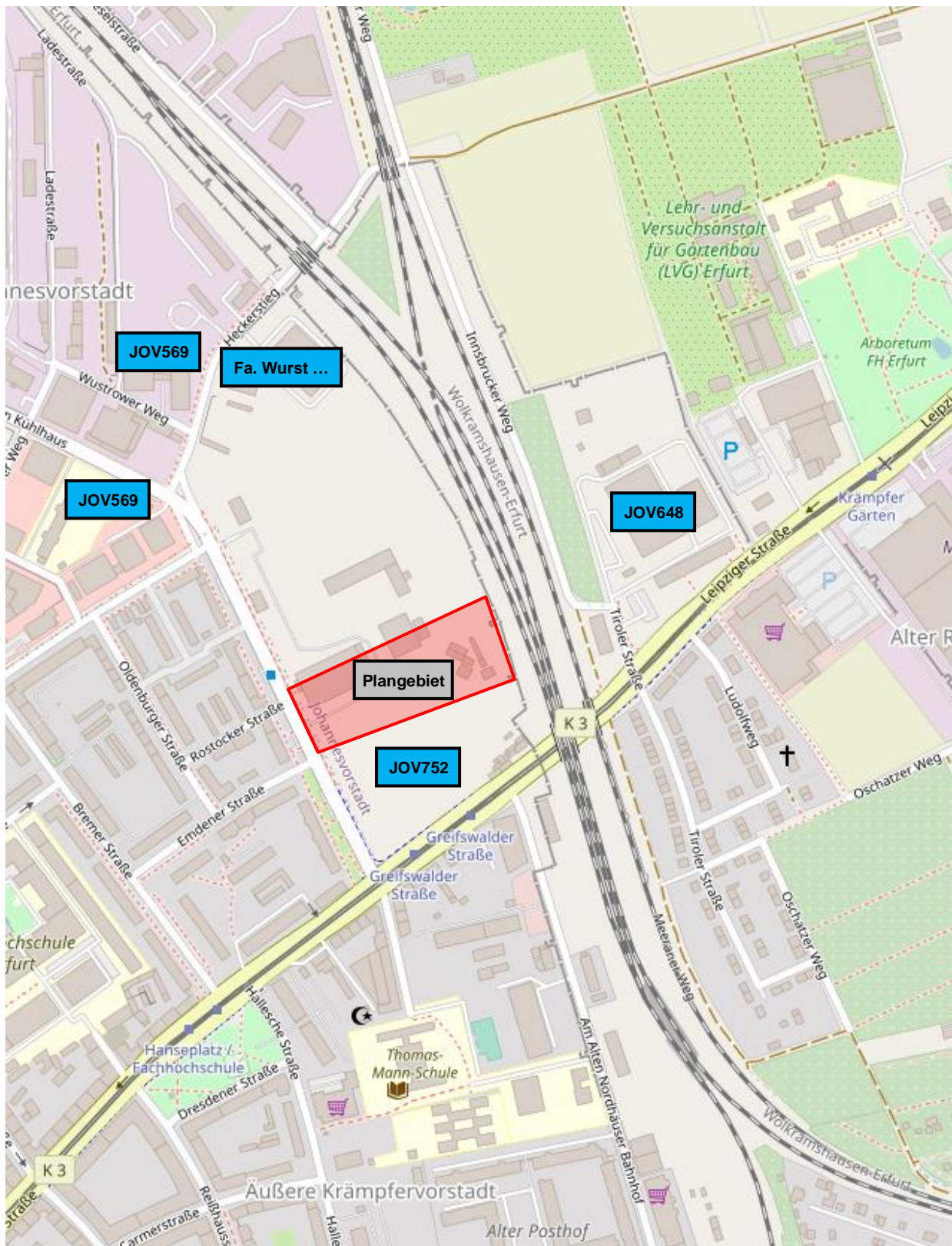


Anlage 1



Karte hergestellt aus OpenStreetMap-Daten | Lizenz: Open Database License (ODbL)

Übersichtslageplan mit Kennzeichnung des Standortes des Bebauungsplanes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ im Stadtgebiet von Erfurt
unmaßstäblich



Karte hergestellt aus OpenStreetMap-Daten | Lizenz: Open Database License (ODbL)

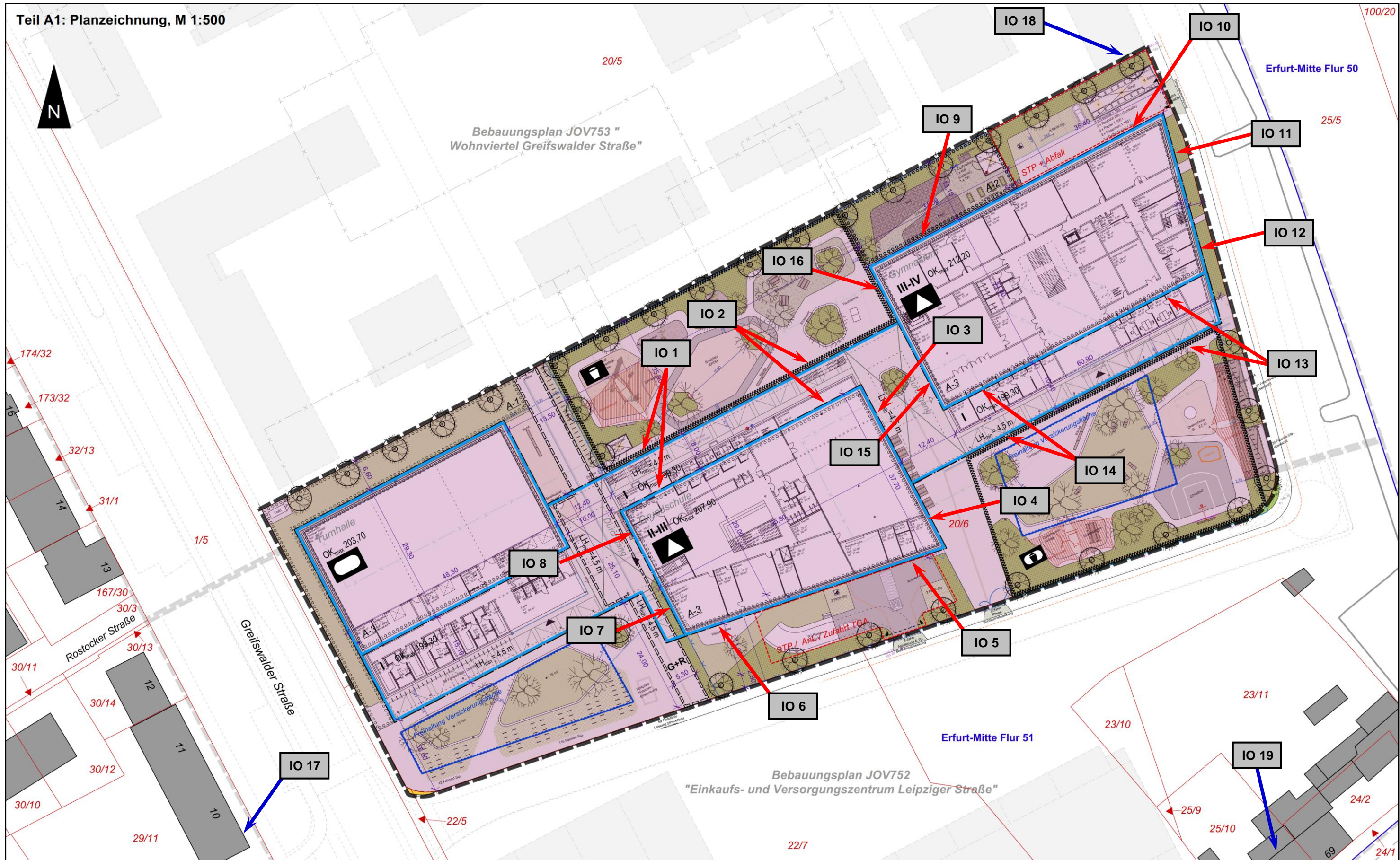
Detaillierter Lageplan mit dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ und mit den gewerblichen Standorten (hellblau markiert) in der Nachbarschaft

unmaßstäblich



SLG Prüf- und
Zertifizierungs GmbH

Anlage 2



Anlage 2:

Planzeichnung des Bebauungsplanes JOV754 "Schulcampus Greifswalder Straße" der Stadt Erfurt mit Überlagerung der Planung (Stand: 07.01.2025) und mit Kennzeichnung der maßgeblichen Immissionsorte IO 1 bis IO 16 innerhalb des Plangebietes sowie IO 17 bis IO 19 außerhalb des Plangebietes



Anlage 3



Anlage: 3

Schallimmissionsplan Erfurt

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsrgeräusche“

(Summe Straße und Schiene) im B-Plan-Gebiet

JOV754 „Schulcampus Greifswalder Straße“ der Stadt Erfurt



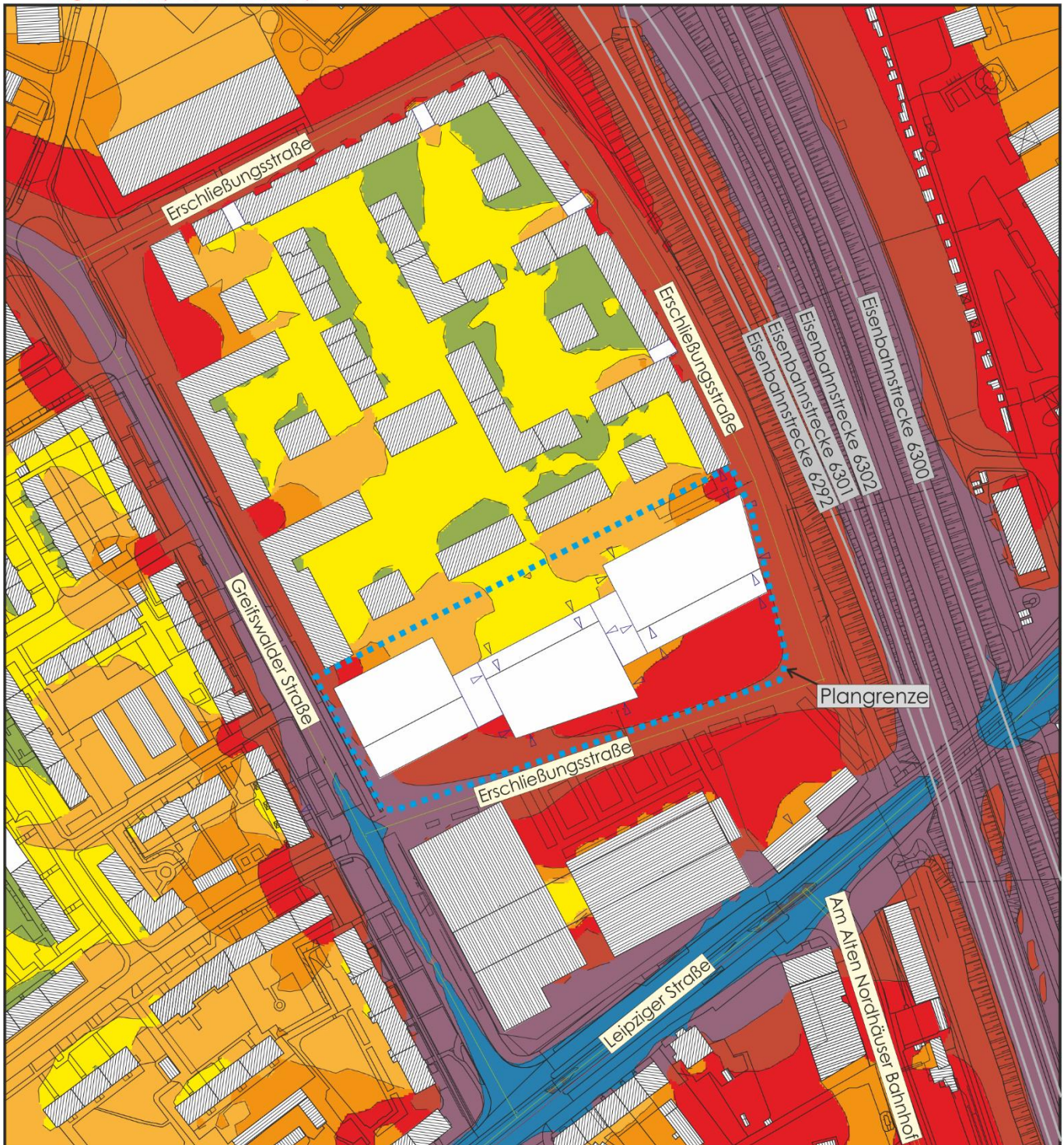
Maßstab : 1 : 2 000

Geländeraster : 5,0 m

Rechenhöhe : 5,0 m

erstellt am : 21.01.2025

Tageszeit (06 - 22 Uhr)



	<= 30 dB(A)		40...45 dB(A)		55...60 dB(A)		70...75 dB(A)
	30...35 dB(A)		45...50 dB(A)		60...65 dB(A)		75...80 dB(A)
	35...40 dB(A)		50...55 dB(A)		65...70 dB(A)		> 80 dB(A)