



Neufassung der aktualisierten  
**Schallimmissionsprognose**  
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan  
**KRV684 „Alter Posthof“**



## der Landeshauptstadt Erfurt

Gutachten Nr. 22217-3

Chemnitz, 31.05.2018



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-19396-01-00





Schallimmissionsprognose Nr. 22217-3

Blatt 2

**Auftrag:** Erstellung einer **Neufassung der aktualisierten** Schallimmissionsprognose zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan KRV684 „Alter Posthof“ der Landeshauptstadt Erfurt

**Auftraggeber:** Projektgesellschaft Erfurt Nr. 8 GmbH  
Elsterstraße 26  
04109 Leipzig

**Auftragnehmer** Ingenieurbüro für Lärmschutz  
Förster & Wolgast  
Inh.: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
Bayreuther Straße 12  
09130 Chemnitz

*nach § 29b BImSchG bekannt gegebene Messstelle für Geräusche und DAkKS akkreditiert gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2005*

*Tel. 0371 / 40 40 501 Fax: 0371 / 40 40 620*

**Umfang:** 68 Blätter mit 13 Tabellen

### ANLAGEN

- 1 Übersichtsluftbild
- 1 Detailliertes Luftbild
- 1 Luftbild mit den maßgeblichen Quellen der Fa. Bardusch
- 1 Lageplan mit den Immissionsmesspunkten MP 1 bis MP 3
- 1 Lageplan mit den 3 Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten
- 15 Schallimmissionspläne
- 1 Übersichtsplan mit den Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109
- Fotodokumentation (6 Blätter)
- Urteil des VGH Baden-Württemberg (1 Blatt)
- Anforderungen zum Lärmschutz bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen bei gebietsüblichen Geräuschen (1 Blatt)

**Gutachten Nr.:** 22217-3

**Datum:** 31.05.2018

**Verteiler:** 3 \* Auftraggeber  
1 \* Auftragnehmer

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. L. Förster  
(erstellt)



Dipl.-Ing. (FH) Chr. Stülpner  
(geprüft)



## Inhalt

Blatt

<b>1</b>	<b>Sachverhalt und Aufgabenstellung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Beschreibung des Planvorhabens und der Geräuschquellenarten im Umfeld</b>	<b>8</b>
2.1	Beschreibung des Standortes und der Ziele des Bebauungsplanes	8
2.2	Öffentliche Verkehrswege im Umfeld des Plangebietes	10
2.3	Gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebietes	11
2.4	Sportanlagen im Umfeld des Plangebietes	11
2.5	Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten	12
<b>3</b>	<b>Grundlagen der schalltechnischen Ermittlungen und Bewertungen</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Schalltechnische Anforderungen</b>	<b>16</b>
4.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005	16
4.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm außerhalb von Gebäuden	17
4.3	Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV außerhalb von Gebäuden	18
<b>5</b>	<b>Ermittlung und Beurteilung der Geräusche von den öffentlichen Verkehrswegen</b>	<b>20</b>
5.1	Prognostische Verkehrsbelegungen der öffentlichen Straßen im Umfeld	20
5.2	Berechnung der prognostischen Emissionspegel $L_{m,E}$ der umliegenden öffentlichen Straßen	21
5.3	Belegung der bestehenden und der geplanten Straßenbahntrasse auf der „Leipziger Straße“ und der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“	22
5.4	Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel der Straßenbahntrassen	23
5.5	Belegung der Eisenbahntrassen	24
5.6	Berechnung der längenbezogenen Schallleistungspegel der Eisenbahnstrecken	26
5.7	Durchführung der Schallausbreitungsrechnungen	27
5.8	Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“	28
5.9	Beurteilungspegel „Schienenverkehrsgeräusche“	28
5.10	Gesamt-Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ (Straße und Schiene)	28
5.11	Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109	28
5.12	Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche (Straße/Schiene)	32
<b>6</b>	<b>Gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebietes</b>	<b>35</b>
6.1	Durchführung der Geräuschpegelmessungen	35
6.1.1	Allgemeine Angaben zu den Geräuschpegelmessungen am 18.04.2018	35
6.1.2	Ablauf der Geräuschpegelmessungen	38
6.2	Ergebnisse der Geräuschpegelmessungen	41
6.2.1	Messwerte	41
6.2.2	Berechnung der Beurteilungspegel „Nacht“ für den zukünftigen Betrieb der Fa. Bardusch	43



6.2.3	Pegel kurzzeitiger Geräuschspitzen	46
6.3	Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen an der Lüftungstechnik	47
6.4	Neuberechnung von Beurteilungspegeln für den lärmsanierten Zustand	49
<b>7</b>	<b>Sportanlagen im Umfeld des Plangebietes</b>	<b>53</b>
7.1	Bolzplatz	53
7.2	Skateranlage	54
7.3	Gesamt-Beurteilungspegel für die gleichzeitige Nutzung des vorhandenen Bolzplatzes und der vorhandenen Skateranlage	55
<b>8</b>	<b>Ermittlung und Beurteilung der Geräusche von den geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten innerhalb des Plangebietes</b>	<b>57</b>
8.1	Fahrzeugbewegungen auf den geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten	57
8.2	Geräuschemissionen von den Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrtstoren	57
8.3	Pkw-Fahrstrecken im Freibereich	59
8.4	Schalleistungspegel vom Überfahren der Regenrinne sowie vom Öffnen und Schließen des Tiefgaragentores	60
8.5	Berechnung der Geräuschemissionen (Beurteilungspegel)	61
8.6	Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“	62
8.7	Höchste Pegel kurzzeitiger Geräuschspitzen	63
8.8	Bewertung der Ergebnisse und Vorschläge zur weiteren Verfahrensweise	63
<b>9</b>	<b>Bewertung des Vorhabens aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes und Vorschläge für erforderliche Schallschutzmaßnahmen</b>	<b>67</b>

## 6 ANLAGEN



## 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadt Erfurt hat am 03.03.2016 den Beschluss zur Aufstellung des Bebauungsplanes KRV684 „Alter Posthof“ am Standort „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ in 99085 Erfurt gefasst.

Im Rahmen einer Schallimmissionsprognose sollte die Eignung dieses vorgesehenen neuen Wohnstandortes als Allgemeines Wohngebiet (WA) hinsichtlich der von außerhalb einwirkenden Geräuschimmissionen bewertet werden.

Dazu wurde die Schallimmissionsprognose Nr. 12716 vom 24.02.2017 /27/ erstellt, in der die von außen auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche (Straßen- und Schienenverkehr) sowie die Geräusche von benachbarten gewerblichen Anlagen und von Sportanlagen beurteilt wurden.

Danach hatte sich die Planung hinsichtlich der Anordnung der geplanten Gebäude im Plangebiet verändert, so dass erneute schalltechnische Untersuchungen hinsichtlich der auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschquellen und eine Neufassung der Prognose /27/ erforderlich waren. In diesem Zuge wurden auch zusätzlich die Ein- und Ausfahrten der Tiefgaragen mit untersucht. Die entsprechend aktualisierte Schallimmissionsprognose wurde mit der Gutachten-Nr. 22217 vom 19.12.2017 /28/ vorgelegt.

Anfang des Jahres 2018 gab es Hinweise darauf, dass in der in den bislang vorliegenden Gutachten /27/ und /28/ untersuchten gewerblichen Anlage der Fa. Bardusch Textil-Mietdienste GmbH, die sich südlich/südwestlich der Planfläche am Standort "Geschwister-Scholl-Straße 45" befindet, ein deutlich geräuschintensiverer Anlagenbetrieb stattfindet. Die den genannten bisherigen Gutachten dargestellten Ergebnisse basierten schließlich auf Geräuschpegelmessungen in den Jahren 2012 und 2013.

Aus diesem Grunde wurde entschieden, dass auf der Grundlage eines mit dem Umweltamt der Stadt Erfurt abgestimmten Messplanes vom 15.04.2018 /29/ erneute Geräuschpegelmessungen am südlichen Rand des Plangebietes durchgeführt werden, mit denen das derzeit stattfindende und zukünftige Betriebsregime des Unternehmens erneut schalltechnisch untersucht und anschließend beurteilt wird.

Diese Messungen fanden in der Nacht vom 18.04.2018 zum 19.04.2018 statt. Die Auswertung und die Ergebnisse sind in einem schalltechnischen Messbericht Nr. 22217-2 vom 14.05.2018 /30/ dargestellt. Darüber hinaus wurden Empfehlungen für weitergehende Schallschutzmaßnahmen an maßgeblichen Geräuschquellen des Unternehmens der Fa. Bardusch, für weitergehende Schallschutzmaßnahmen im B-Plan-Gebiet Nr. KRV684 „Alter Posthof“ und zur Neuformulierung von textlichen Festsetzungen zum B-Plan gegeben.

In der Zwischenzeit haben zudem weitere Abstimmungen zwischen dem Stadtplanungsamt und dem Umweltamt der Stadt Erfurt sowie mit dem Investor (Auftraggeber) und dem Gutachter stattgefunden, aus denen sich neue Erkenntnisse ergeben, die auch zur Überarbeitung der textlichen Festsetzungen zum B-Plan führen müssen.



Für das Vorhaben ist daher eine **Neufassung der aktualisierten** Schallimmissionsprognose zu erstellen, die erneut Aussagen zur Eignung der vorgesehenen Fläche für die beabsichtigte Nutzung aus schalltechnischer Sicht trifft und insbesondere die Frage beantwortet, ob und in welchem Maß schädliche Umwelteinwirkungen in Form von erheblichen Belästigungen durch Geräusche von Verkehrsanlagen, gewerblichen Anlagen bzw. Sportanlagen 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 Lärmbelastigungen zu erfüllen.

Von den Geräuschquellenarten und Geräuschquellen, die auf das Plangebiet KRV 684 „Alter Posthof“ einwirken, sind relevant und im Rahmen der vorliegenden Prognose zu untersuchen:

- Straßenverkehr auf den Straßen „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“, „Geschwister-Scholl-Straße“, „Hallesche Straße“ und „Leipziger Straße“
- bestehender Straßenbahnverkehr auf der „Leipziger Straße“ nördlich der Planfläche
- geplanter Straßenbahnverkehr auf der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ östlich 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 in südwestlicher sowie südlicher, östlicher und nordöstlicher Richtung vom Plangebiet an der „Geschwister-Scholl-Straße“ und „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“
- Sportanlagen (Bolzplatz und Skateranlage) nördlich des Plangebietes
- die Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten im nordöstlichen, südöstlichen und südwestlichen Bereich der neu geplanten Wohnbebauung



Zu diesem Zweck hat die vorliegende [Neufassung der aktualisierten 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 (Straßen- und Schienenwege) sind deren Geräuschemissionen durch Berechnungen zu ermitteln.
3. Mit Hilfe eines digitalen akustischen Berechnungsmodells sind durch eine Schall-Ausbreitungsrechnung die Gesamt-Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche (Summe Straße und Schiene) im Plangebiet zu berechnen.
4. Für die maßgeblichen der gewerblichen Anlagen im Umfeld der Planfläche, die wesentliche Emissionen und Immissionen verursachen, sind die Beurteilungspegel vorzugsweise aus schalltechnischen Messungen am Rand der Planfläche (an den nächstgelegenen Wohnbau-feldern) zu bestimmen.
5. Für die vorhandenen Sportanlagen, die sich unmittelbar nördlich des Plangebietes befinden, sind die Emissionsansätze aus den Vorgaben der Fachliteratur zu entwickeln und die Beurteilungspegel im Plangebiet durch schalltechnische Berechnungen zu bestimmen.
6. Für die geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten sind die Emissionsansätze aus den Vorgaben der Fachliteratur zu entwickeln und die Beurteilungspegel im Plangebiet an den schutzbedürftigen Nutzungen durch schalltechnische Berechnungen zu bestimmen.
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 im Plangebiet zu rechnen ist, soll das Gutachten Vorschläge für Maßnahmen des Schallschutzes bzw. für entsprechende Ausgleichsmaßnahmen unterbreiten.

**Die hier vorliegende Neufassung der aktualisierten Schallimmissionsprognose Nr. 22217-3 vom 31.05.2018 ersetzt die ursprünglich erstellte Schallimmissionsprognose Nr. 12716 vom 24.02.2017 /27/, die aktualisierte Schallimmissionsprognose Nr. 22217 vom 19.12.2017 /28/ und den schalltechnischen Messbericht Nr. 22217-2 vom 14.05.2018 /30/ vollständig.**



## 2 Beschreibung des Planvorhabens und der Geräuschquellenarten im Umfeld

### 2.1 Beschreibung des Standortes und der Ziele des Bebauungsplanes

Zwischen den Sozial- und Bildungseinrichtungen im Norden und der Geschwister-Scholl-Straße im Süden befindet sich das Areal des ehemaligen Posthofes. Mit dem weitgehend brachliegenden Gelände steht eine große zusammenhängende Entwicklungsfläche zur Verfügung. Entlang der westlichen und nördlichen Grundstücksgrenzen bilden lineare Baumgruppen raumwirksame Strukturen aus. Westlich dieser Fläche befinden sich nicht störende Dienstleistungsnutzungen in Bürogebäuden, die als stabile Nutzungen am Standort verbleiben sollen.

Östlich der Straße „Am alten Nordhäuser Bahnhof“ prägen ein Lebensmittelmarkt sowie Restnutzungen in schlichten Lagergebäuden die gewerblich genutzten Flächen. Um die Entstehung konfliktträchtiger Gemengelage zu vermeiden und perspektivisch den Ausbau der Straße „Am alten Nordhäuser Bahnhof“ zu ermöglichen, wird eine städtebauliche Neuordnung dieses Teilbereiches vorgesehen.

Das Areal des ehemaligen Posthofes soll zu einem attraktiven Wohnquartier weiterentwickelt werden. Die neue Bebauung greift die Grundstruktur der Inneren Oststadt in offenen Blockformen auf und führt die bestehenden Raumkanten der Gebäude an der „Halleschen Straße“ fort. Das aus der Umgebung abgeleitete Wege- und Straßennetz strukturiert das entstehende Gefüge.

Der notwendige Umgang mit den vorhandenen Schallimmissionen durch die östlich gelegenen Bahnstrecken führt zu einer möglichst geschlossenen Gebäudekante entlang der Straße „Am alten Nordhäuser Bahnhof“ und dem nördlichen Abschluss des ehemaligen Posthofes. Das Ensemble des Posthofes wird östlich der Straße „Am alten Nordhäuser Bahnhof“ durch eine korrespondierende Wohnnutzung ergänzt. Hierfür wird eine straßenbegleitende Bebauung vorgeschlagen, die sich hinter der in Seitenlage avisierten Stadtbahntrasse einordnet. Zwischen der Trasse und den Gebäuden ist eine Fuß- und Radfahrererschließung einzuordnen, die als Rettungsweg nutzbar ist.

Das Planungsgebiet umfasst eine Fläche von ca. 4,3 ha und befindet sich im Osten der Stadt Erfurt.

Das Plangebiet liegt westlich der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“, südlich der Leipziger Straße, östlich der Halleschen Straße und nördlich der „Geschwister-Scholl-Straße“. Das Stadtzentrum von Erfurt liegt ca. 1,5 km entfernt in östlicher Richtung vom Standort und ist mit den öffentlichen Verkehrsmitteln (Straßenbahn und Bus) gut erreichbar.

Die Topographie ist in alle Himmelsrichtungen als eben anzusehen. Lediglich in östlicher Richtung befindet sich ein Bahndamm, auf dem die Eisenbahnstrecken Nr. 6292, 6300, 6301 und 6302 der Deutschen Bahn AG in Nord-Süd-Richtung verlaufen.

Die Zufahrt zum Plangebiet und zu den Tiefgaragen erfolgt aus südlicher Richtung von der „Geschwister-Scholl-Straße“ und aus östlicher Richtung von der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“, siehe ANLAGE 2.



In südwestlicher Richtung befindet sich der Wäschereibetrieb der Fa. Bardusch Textil-Mietdienste GmbH an der „Geschwister-Scholl-Straße 45“. Südlich, östlich und nordöstlich des Plangebietes befinden sich lediglich kleinere gewerbliche Einrichtungen wie z. B. mehrere Firmen für Kfz-An- und -Verkauf sowie diverse Einzelhändler, von denen eher geringe Geräusche und zudem ausschließlich im Tageszeitraum verursacht werden. Damit bleibt der eingangs genannte Wäschereibetrieb der Fa. Bardusch Textil-Mietdienste GmbH die wesentliche und pegelbestimmende gewerbliche Anlage für das Plangebiet, zumal hier ein verlängerter Zweischichtbetrieb (ab 5 Uhr und bis 23.30 Uhr) stattfindet, d.h., diese Anlage wird auch im Nachtzeitraum betrieben.

In östlicher Richtung befinden sich die Eisenbahnstrecken Nr. 6292, 6300, 6301 sowie 6302 der Deutschen Bahn Netz AG. In nördlicher Richtung grenzen ein Bolzplatz, eine Skateranlage sowie die staatliche Regelschule „Thomas Mann“ an das Plangebiet an.

Westlich des Plangebiets befindet sich an der „Halleschen Straße“ ein Wohngebiet und in südwestlicher Richtung an der „Geschwister-Scholl-Straße“ ein Jugendwohnheim des „Internationalen Bundes“.

Im nordöstlichen Bereich an der Straße „Am alten Nordhäuser Bahnhof“ ist eine Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrt (Haus 23) vorgesehen. Im südlichen Bereich an der „Geschwister Scholl Straße“ sind zwei Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten (Haus 6 und Haus 36) zu den Stellplätzen unter dem geplanten Baukörper vorgesehen.

Planungsrechtlich soll die Gebietseinstufung des B-Plan-Gebietes KRV684 „Alter Posthof“ als „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) erfolgen. Damit ist nach § 4 BauNVO die Zweckbestimmung verbunden, dass das Gebiet vorwiegend dem Wohnen dient.



## 2.2 Öffentliche Verkehrswege im Umfeld des Plangebietes

Von den öffentlichen Straßen im Umfeld des Plangebietes sind die Straßen

- „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“
- „Geschwister-Scholl-Straße“
- „Hallesche Straße“
- „Leipziger Straße“

für die schalltechnischen Berechnungen und Bewertungen von Bedeutung. Die Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ tangiert das Plangebiet direkt angrenzend in östlicher Richtung und die „Geschwister-Scholl-Straße“ in südlicher Richtung. Die „Hallesche Straße“ verläuft in westlicher Richtung und die „Leipziger Straße“ in nördlicher Richtung. Alle anderen Straßen - im weiteren Umfeld - können bei den vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen aufgrund ihrer vergleichsweise großen Abstände vernachlässigt werden.

Den schalltechnischen Berechnungen werden für die genannten Straßen die Verkehrsbelegungen aus der Verkehrsprognose /21/ zugrunde gelegt.

Auf der „Leipziger Straße“ verkehrt weiterhin die Straßenbahnlinie 2. Die Verkehrsbelegungen dieser Straßenbahnlinie für den Istzustand wurden dem aktuellen Liniennetzplan der Erfurter Verkehrsbetriebe AG entnommen. Diese Daten des derzeitigen Zustandes sind mit den prognostischen Verkehrsbelegungsdaten gleichzusetzen.

Auf der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ soll zukünftig eine weitere Straßenbahnlinie verkehren, die auch im Rahmenkonzept „Äußere Oststadt Posthof“ /24/ dargestellt und berücksichtigt ist.

Weiter östlich des Plangebietes verlaufen zudem die Eisenbahnstrecken Nr. 6292, 6300, 6301 und 6302 der Deutschen Bahn Netz AG, die für die schalltechnischen Berechnungen und Bewertungen von Bedeutung sind. Die geplanten Baufelder des B-Plan-Gebiets reicht bis ca. 110 m an die Achse der Eisenbahnstrecken heran. Es werden die prognostischen Verkehrsbelegungen der Eisenbahnstrecken entsprechend dem Gutachten zum Planfeststellungsverfahren /22/ in den folgenden Berechnungen zum Ansatz gebracht. Diese wurden von der Deutsche Bahn AG in die neuen Fahrzeugkategorien gemäß Schall 03 /9/ umgerechnet und zur weiteren Verwendung bereitgestellt.



### 2.3 Gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebietes

Im südlichen Umfeld des B-Plan-Gebietes (jenseits der Geschwister-Scholl-Straße) und im östlichen Umfeld (jenseits der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“) befinden sich eine Reihe von kleineren Gewerbebetrieben, so z.B. mehrere Kfz-Betriebe und Verkaufseinrichtungen. Nach den hierfür in der Stadt Erfurt vorliegenden Erkenntnissen und nach den Ortsbesichtigungen des Gutachters findet jedoch im kritischeren Nachtzeitraum, für den gegenüber der Tageszeit um 15 dB niedrigere Immissionsrichtwerte der TA Lärm gelten, kein Anlagenbetrieb statt.

Auch im Tageszeitraum kann von vergleichsweise geringen Emissionen ausgegangen werden, die an den nächstgelegenen im B-Plan-Gebiet vorgesehenen Wohngebäuden nicht zu Beurteilungspegeln „Tag“ führen können, die in die Nähe des im Punkt 4.2 genannten Immissionsrichtwertes gemäß Nummer 6.1 d) der TA Lärm von  $IRW_{Tag} = 55 \text{ dB(A)}$  kommen können.

In Abstimmung mit der Stadtverwaltung Erfurt und mit dem Auftraggeber kann insofern auf detaillierte Untersuchungen aller dieser „Kleinbetriebe“ verzichtet werden.

Von Relevanz für die Belastung der Planfläche mit Geräuschen aus dem gewerblichen/industriellen Bereich ist insofern alleinig die Fa. Bardusch Textil-Mietdienste GmbH, die sich am Standort „Geschwister-Scholl-Straße 45“ befindet und mittelbar - in südwestlicher Richtung - an das B-Plan-Gebiet angrenzt. Der Abstand zwischen den vorhandenen Gebäudes des Unternehmens und dem ersten geplanten Wohngebäude beträgt etwa 45 m.

Dieses Unternehmen arbeitet im verlängerten Zweischichtbetrieb (ab 5 Uhr und bis 23.30 Uhr), so dass lediglich schalltechnische Untersuchungen für den kritischeren Nachtzeitraum anzustellen sind. Schließlich werden die technischen Einrichtungen des Unternehmens in der Tageszeit und in der ungünstigsten vollen Nachtstunde gleichartig betrieben, so dass die Geräuschemissionen von den Lüftungstechnischen Anlagen (Abluftkammine) auf den Dächern der Produktionsgebäude tags und nachts gleich sind. Auch findet ein nächtlicher anlagenbezogener Fahrverkehr durch Pkw und Lkw statt.

Im Punkt 6 wird der Anlagenbetrieb des Unternehmens beschrieben. Es wurden Schalldruckpegelmessungen am südlichen Rand des B-Plan-Gebietes beim nächtlichen Betrieb der Fa. Bardusch vorgenommen. In Auswertung dieser Messungen und in Abstimmung mit der Geschäftsführung des Unternehmens zum zukünftig beabsichtigten Anlagenbetrieb werden in den Punkten 6.2.2 und 6.4 die prognostischen Beurteilungspegel „Nacht“ der Anlagengeräusche berechnet und angegeben.

### 2.4 Sportanlagen im Umfeld des Plangebietes

Nördlich angrenzend an das Plangebiet befindet sich ein Bolzplatz. Die Entfernung des Bolzplatzes zur geplanten Wohnbebauung im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ beträgt ca. 20 m.

Weiterhin befindet sich nördlich des Plangebietes und in einem Abstand von ca. 100 m eine Skateranlage mit diversen Skate-Einrichtungen.



## 2.5 Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten

Im nordöstlichen Bereich an der Straße „Am alten Nordhäuser Bahnhof“ ist eine Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrt (Haus 23) vorgesehen. Im südlichen Bereich an der „Geschwister Scholl Straße“ sind zwei Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten (Haus 6 und Haus 36) zu den Stellplätzen unter dem geplanten Baukörper vorgesehen.

Die Ein- und Ausfahrten werden an der Ost-Fassade des Hauses 23 und an den Süd-Fassaden der Häuser 6 und 36 (vgl. ANLAGE 2/2) angeordnet sein. Die Fahrstrecken zu/von den Tiefgaragenstellplätzen erfolgen direkt von/zu den öffentlichen Straßen „Am alten Nordhäuser Bahnhof“ bzw. „Geschwister Scholl Straße“.



### 3 Grundlagen der schalltechnischen Ermittlungen und Bewertungen

- /1/ „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- /2/ Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- /3/ Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- /4/ DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002 und
- /5/ Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“, Ausgabe Mai 1987
- /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 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- /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/ Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, vom 18.12.2014
- /10a/ DIN 4109-1, „Schallschutz im Hochbau - Teil 1 Mindestanforderungen“, Ausgabe Juli 2016
- /10b/ DIN 4109-2, „Schallschutz im Hochbau - Teil 1 Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Juli 2016
- /11/ DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ Entwurf September 1997
- /12/ DIN 45645-1, „Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen“ Teil 1: „Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“, Ausgabe Juli 1996
- /13/ VDI 2571, „Schallabstrahlung von Industriebauten“, Ausgabe August 1976
- /14/ VDI 2714, „Schallausbreitung im Freien“, Ausgabe Januar 1988



- /15/ VDI 2719: „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ August 1987
- /16/ VDI 2720/01, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Entwurf November 1987
- /17/ VDI 3770: „Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen“  
Ausgabe September 2012
- /18/ 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
- /19/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes  
(Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588),  
zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468)
- /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/ Verkehrsuntersuchung Äußere Oststadt in Erfurt, Verkehrsplanung GmbH aus Weimar vom  
22.09.2016
- /22/ Schalltechnische Detailuntersuchung zur Erneuerung der Eisenbahnüberführung Leipziger  
Straße in Erfurt, Bericht VL 6819-5 vom 15.11.2011 der Fa. Peutz Consult GmbH
- /23/ 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
- /24/ Planzeichnungen Rahmenkonzept „Äußere Oststadt Posthof“, erhalten per E-Mail am  
15.01.2016, vom Am für Stadtentwicklung und Stadtplanung Erfurt
- /25/ Luftbilder, Kartengrundlage: Amt für Geoinformation und Bodenordnung; Registrier-Nr.  
62/01/70/2017, per E-Mail am 24.01.2017
- /26/ Lagepläne, Ansichten und Grundrisse  
bereitgestellt vom Architekturbüro Homuth & Partner Architekten aus Leipzig vom  
20.07.2017; Maßstäbe: 1 : 300
- /27/ Schallimmissionsprognose zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan KRV684 „Alter Post-  
hof“ der Landeshauptstadt Erfurt  
Gutachten Nr. 12716 vom 24.02.2017, Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast,  
Chemnitz



- /28/ Aktualisierte Schallimmissionsprognose zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan KRV684 „Alter Posthof“ der Landeshauptstadt Erfurt  
Gutachten Nr. 22217 vom 19.12.2017, Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast, Chemnitz
- /29/ Messplan zur Durchführung erneuter nächtlicher Geräuschpegelmessungen am südwestlichen/südlichen Rand der geplanten Wohnbebauung im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Landeshauptstadt Erfurt  
Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast, Chemnitz, vom 15.04.2018
- /30/ Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen am südlichen Rand des B-Plan-Gebietes KRV684 „Alter Posthof“ der Landeshauptstadt Erfurt, verursacht durch den nächtlichen Betrieb der Fa. Bardusch Textil-Mietdienste GmbH am Standort Geschwister-Scholl-Straße 45 in 99085 Erfurt  
Gutachten Nr. 22217-2 vom 14.05.2018, Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast, Chemnitz
- /31/ „TOP 18: Anforderungen zum Lärmschutz bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen bei gebietsüblichen Geräuschen“  
Protokoll der Dienstbesprechung „Immissionsschutz“ des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) mit den Regierungspräsidien (RP'ien), dem Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) und dem Sächsischen Oberbergamt (OBA) am 28.09.2006 zu Punkt 20 der Tagesordnung



## 4 Schalltechnische Anforderungen

### 4.1 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005

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 KRV684 „Alter Posthof“ der Landeshauptstadt Erfurt als Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ festgelegt werden. Damit fügt sie sich in die benachbarten Gebiete in westlicher Richtung ein, die ebenfalls vorwiegend zu Wohnzwecken genutzt werden.

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

55 dB(A) tags (für alle Geräuschquellenarten)

45 dB(A) nachts (für Verkehrsgeräusche)

40 dB(A) nachts (für alle anderen Geräuschquellenarten)

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

Da auf die Planfläche Verkehrsgeräusche (Straße und Schiene) sowie Geräusche von gewerblichen und von Sportanlagen einwirken, werden demzufolge die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 /5/ zu DIN 18005 /4/ der Lärmbewertung zugrunde gelegt:

Verkehrsgeräusche (Straße und Schiene in Summe):

**55 / 45 dB(A) tags / nachts**

Geräusche von gewerblichen Anlagen und von Sportanlagen, siehe aber auch Punkte 4.2 und 4.3:

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

Die Einhaltung oder Unterschreitung der genannten Werte ist nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 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 - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.



## 4.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm außerhalb von Gebäuden

Alle im südwestlichen sowie im südlichen, östlichen und nordöstlichen Umfeld des B-Plan-Gebietes vorhandenen Anlagen sind immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftig im Sinne der §§ 22 ff. BImSchG. 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). Die gleichen Anforderungen gelten auch für die geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten am neu geplanten Baukörper.

Die gewerblichen Anlagen fallen damit unter den Anwendungsbereich der TA Lärm /18/, die in ihrer jüngsten Fassung von 06/17 sowohl für die Beurteilung immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger als auch nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen gilt. In dieser allgemeinen Verwaltungsvorschrift /18/ 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.

Für den in Aufstellung befindlichen Bebauungsplan KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt ist als Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) nach § 5 der BauNVO /3/ festgelegt. Dafür gelten die im Folgenden genannten Immissionsrichtwerte gemäß Nummer 6.1 d) der TA Lärm:

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

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 /18/ 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 **Spitzenpegelkriterium** 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 Spitzenpegelkriterium nicht verletzt wird.**

Verkehrsgeräusche auf den Grundstücken der gewerblichen Anlagen sind gemäß Punkt 7.4 der TA Lärm /18/ den zu beurteilenden Anlagen zuzuordnen und wie Anlagengeräusche zu ermitteln und zu beurteilen. Das gilt auch für die durch das Ein- und Ausfahren entstehenden Geräusche.



### 4.3 Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV außerhalb von Gebäuden

Die in der Stadt Erfurt am Standort „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ bestehenden Sportanlagen (Bolzplatz und Skateranlage) sind Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes /1/, die immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftig sind. Solche Anlagen sind nach § 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).

Sportanlagen fallen nicht unter den Anwendungsbereich der TA Lärm /18/, da sie entsprechend Punkt 1., 2. Absatz (Anstrich a) ) vom Geltungsbereich der Vorschrift ausdrücklich ausgeschlossen sind. Sportanlagen unterliegen - wie dort erwähnt - der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV /19/). 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.

Für den in Aufstellung befindlichen Bebauungsplan KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt - in der unmittelbaren südlichen Nachbarschaft der vorhandenen Sportanlagen - ist als Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) nach § 5 der BauNVO /3/ festgelegt.

**Die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung /19/ betragen für diese Gebietskategorie in den verschiedenen Teil-Beurteilungszeiten:**

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV für die Gebietskategorie „WA“ sowie für die verschiedenen Teilbeurteilungszeiten, Angaben in dB(A)

Teilbeurteilungszeiten		Gebietskategorie	WA
werktags	außerhalb der Ruhezeiten ( 8 - 20 Uhr )		<b>55</b>
	innerhalb der Ruhezeit von 6 - 8 Uhr		<b>50</b>
	innerhalb der Ruhezeit von 20 - 22 Uhr		<b>55</b>
sonntags und feiertags	außerhalb der Ruhezeiten ( 9 - 13 Uhr und 15 - 20 Uhr )		<b>55</b>
	innerhalb der Ruhezeit von 7 - 9 Uhr		<b>50</b>
	innerhalb der Ruhezeiten von 13 - 15 Uhr bzw. von 20 - 22 Uhr		<b>55</b>
nachts	ungünstigste volle Stunde		<b>40</b>



Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches (Anlagengeräusch) wird an Hand eines Beurteilungspegels  $L_r$  (rating level) bewertet, der nach einem im Anhang zu /19/ 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 Spitzenpegelkriterium 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 sollen.

**Im Allgemeinen liegt keine Gefährdung, keine erhebliche Benachteiligung oder erhebliche Belästigung vor, wenn der Beurteilungspegel die angegebenen Immissionsrichtwerte nicht überschreitet und wenn das Spitzenpegelkriterium nicht verletzt wird.**



## 5 Ermittlung und Beurteilung der Geräusche von den öffentlichen Verkehrswegen

### 5.1 Prognostische Verkehrsbelegungen der öffentlichen Straßen im Umfeld

Von den öffentlichen Straßen im Umfeld des Planvorhabens mit einem relevanten Verkehrsaufkommen sind die „Leipziger Straße“, die Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“, die „Hallesche Straße“ sowie die „Geschwister-Scholl-Straße“ von Bedeutung. Den schalltechnischen Berechnungen werden die Verkehrsbelegungen der genannten Straßen aus der „Verkehrsuntersuchung Äußere Oststadt“ in Erfurt /21/ zugrunde gelegt. Die folgenden Werte für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) sowie für die Lkw-Anteile (p) am Verkehrsaufkommen können für die Berechnungen herangezogen werden. Die genannten Werte stellen den Prognosehorizont 2030 dar.

#### Leipziger Straße

DTV <sub>Mo-So,Tag</sub>	= 15.687 Kfz ( 6 bis 22 Uhr )
DTV <sub>Mo-So, Nacht</sub>	= 886 Kfz ( 22 bis 6 Uhr )
Lkw-Anteil tags	p <sub>T</sub> = 7,0 %
Lkw-Anteil nachts	p <sub>N</sub> = 8,0 %
Geschwindigkeit tags	v <sub>T</sub> = 50 km/h
Geschwindigkeit nachts	v <sub>N</sub> = 50 km/h

#### Am Alten Nordhäuser Bahnhof

DTV <sub>Mo-So,Tag</sub>	= 5.145 Kfz ( 6 bis 22 Uhr )
DTV <sub>Mo-So, Nacht</sub>	= 225 Kfz ( 22 bis 6 Uhr )
Lkw-Anteil tags	p <sub>T</sub> = 3,0 %
Lkw-Anteil nachts	p <sub>N</sub> = 7,0 %
Geschwindigkeit tags	v <sub>T</sub> = 50 km/h
Geschwindigkeit nachts	v <sub>N</sub> = 50 km/h

#### Hallesche Straße

DTV <sub>Mo-So,Tag</sub>	= 1.478 Kfz ( 6 bis 22 Uhr )
DTV <sub>Mo-So, Nacht</sub>	= 81 Kfz ( 22 bis 6 Uhr )
Lkw-Anteil tags	p <sub>T</sub> = 1,0 %
Lkw-Anteil nachts	p <sub>N</sub> = 4,0 %
Geschwindigkeit tags	v <sub>T</sub> = 30 km/h
Geschwindigkeit nachts	v <sub>N</sub> = 30 km/h

#### Geschwister-Scholl-Straße

DTV <sub>Mo-So,Tag</sub>	= 1.451 Kfz ( 6 bis 22 Uhr )
DTV <sub>Mo-So, Nacht</sub>	= 79 Kfz ( 22 bis 6 Uhr )
Lkw-Anteil tags	p <sub>T</sub> = 4,0 %
Lkw-Anteil nachts	p <sub>N</sub> = 20,0 %
Geschwindigkeit tags	v <sub>T</sub> = 50 km/h
Geschwindigkeit nachts	v <sub>N</sub> = 50 km/h



### 5.2 Berechnung der prognostischen Emissionspegel $L_{m,E}$ der umliegenden öffentlichen Straßen

Die Berechnung der prognostischen Emissionspegel  $L_{m,E}$  der „Leipziger Straße“, der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“, der „Halleschen Straße“ sowie der „Geschwister-Scholl-Straße“ erfolgt gemäß Gleichung (6) der RLS-90 /7/.

Tabelle 2: Ausgangsdaten für die schalltechnischen Berechnungen sowie die daraus resultierenden prognostischen Emissionspegel  $L_{m,E}$  der „Leipziger Straße“, der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“, der „Halleschen Straße“ sowie der „Geschwister-Scholl-Straße“

Straße	maßgebende stündliche Verkehrsstärken $M$ in Kfz/h		Lkw-Anteil $p$ in %		Korrekturwert $D_v$ in dB		Korrekturwert $D_{StrO}$ in dB	Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
Leipziger Straße	980	111	7,0	8,0	- 4,5	- 4,4	0	<b>64,7</b>	<b>55,6</b>
Am Alten Nordhäuser Bahnhof	322	28	3,0	7,0	- 5,3	- 4,5		<b>58,0</b>	<b>49,2</b>
Hallesche Straße	92	10	1,0	4,0	- 6,1	- 5,1		<b>48,9</b>	<b>41,0</b>
Geschwister-Scholl-Straße	91	10	4,0	20,0	- 5,1	- 3,5		<b>53,0</b>	<b>48,0</b>

Aus diesen Werten wurden die fassaden- und stockwerksbezogenen prognostischen Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ ermittelt und dann den prognostischen Beurteilungspegeln „Schienenverkehrsgeräusche Straßenbahn“ sowie den prognostischen Beurteilungspegeln „Schienenverkehrsgeräusche Eisenbahn“ energetisch überlagert.

Die so entstehenden Gesamt-Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ an den Fassaden der geplanten Wohngebäude im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt sind in der Tabelle 5 (vgl. Punkt 5.11) zusammengestellt.



### 5.3 Belegung der bestehenden und der geplanten Straßenbahntrasse auf der „Leipziger Straße“ und der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“

#### bestehende Straßenbahntrasse auf der „Leipziger Straße“

Die im Straßenraum der Leipziger Straße geführte Straßenbahntrasse betrifft die

- **Linie 2**

Die Verkehrsbelegungen dieser Straßenbahntrasse nördlich 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 3 sind diese Verkehrsbelegungen der Straßenbahntrasse auf der Leipziger Straße dargestellt.

Tabelle 3: Verkehrsbelegungen des Schienenweges der Straßenbahn nördlich der Planfläche zur Tages- und Nachtzeit montags bis sonntags (Istzustand 2016 = Prognose 2025)

Straßenbahnlinie Nr. 2 im Querschnitt (beide Richtungen)	Anzahl der Straßenbahnzüge
	Prognose 2025
<b>Summe Tageszeit Mo - So (6 bis 22 Uhr)</b>	<b>1.090</b>
<b>Summe Nachtzeit Mo - So (22 bis 6 Uhr)</b>	<b>161</b>

#### geplante Straßenbahntrasse auf der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“

Die geplante Straßenbahntrasse auf der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ soll nach den Aussagen des Amtes für Stadtentwicklung und Stadtplanung in der gleichen Taktung verkehren wie die auf der „Leipziger Straße“ verkehrende Linie 2 der Erfurter Verkehrsbetriebe AG.

Der Gutachter nimmt daher für die geplante Straßenbahntrasse auf der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ die gleichen Verkehrsbelegungen an wie in der Tabelle 3 angegeben.

Lediglich die Fahrbahnart ist nach den Aussagen des Amtes für Stadtentwicklung und Stadtplanung als „Begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit tief liegender Vegetationsebene“ vorgesehen.



## 5.4 Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel der Straßenbahntrassen

Die Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel  $L_{W'A}$  für die vorhandene Straßenbahnlinie 2 sowie für die geplante Straßenbahntrasse auf der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ (jeweils in Summe in beiden Fahrtrichtungen, vgl. Angaben in der Tabelle 3 im Punkt 5.3) erfolgt softwareseitig mit dem EDV-Programm „LIMA“ des Ingenieurbüros Stapelfeldt aus Dortmund gemäß der Vorschrift „Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege“ /9/ für die Tages- und Nachtzeit.

Mit den in Tabelle 3 angegebenen Eingangsdaten sowie unter Berücksichtigung der Fahrbahnart „Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn“ ergeben sich folgende A-bewertete längenbezogene Schalleistungspegel für die **Straßenbahnlinie 2 auf der Leipziger Straße**:

$$L_{W'A,Tag} = 77,5 \text{ dB(A)/m} \quad L_{W'A,Nacht} = 72,2 \text{ dB(A)/m}$$

Mit den in Tabelle 3 angegebenen Eingangsdaten sowie unter Berücksichtigung der Fahrbahnart „Begrünter Bahnkörper - Gleiseindeckung mit tief liegender Vegetationsebene“ ergeben sich folgende A-bewertete längenbezogene Schalleistungspegel für die **geplante Straßenbahntrasse auf der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“**:

$$L_{W'A,Tag} = 70,1 \text{ dB(A)/m} \quad L_{W'A,Nacht} = 64,8 \text{ dB(A)/m}$$

Die angegebenen Werte gelten als **prognostische** Werte für die vorhandene Straßenbahnlinie im Straßenraum der Leipziger Straße (Linie 2) bzw. für die geplante Straßenbahntrasse im Straßenraum „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“.



## 5.5 Belegung der Eisenbahntrassen

Für die Eisenbahnstrecken Nr. 6292, 6300, 6301 und 6302 der Deutschen Bahn Netz AG wurden die Verkehrsbelegungen der schalltechnische Detailuntersuchung zur Erneuerung der Eisenbahnüberführung Leipziger Straße in Erfurt, Bericht VL 6819-5 vom 15.11.2011 der Fa. Peutz Consult GmbH /22/ in den folgenden Berechnungen zum Ansatz gebracht. Diese wurden von der Deutsche Bahn AG nochmals in die neuen Fahrzeugkategorien gemäß "Schall 03" /9/ umgerechnet und sind in der Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4: 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
<b>Strecke Nr. 6292 - Abschnitt Erfurt Gbf. bis Erfurt Abzw. Dieselstraße</b>					
2	2	GZ-V	100	8_A6	1
				10-Z5	24
				10-Z2	6
				10-Z18	6
				10-Z15	1
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Summe beider Richtungen</b>			
<b>Strecke Nr. 6300 - Abschnitt Erfurt Hbf. bis Erfurt Ost</b>					
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
<b>78</b>	<b>24</b>	<b>Summe beider Richtungen</b>			



**Tabelle 4:** 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
<b>Strecke Nr. 6301 - Abschnitt Erfurt</b>					
4	2	GZ-E	100	7-Z5_A4	1
				10-Z5	24
				10-Z2	6
				10-Z18	6
				10-Z15	1
<b>4</b>	<b>2</b>	<b>Summe beider Richtungen</b>			
<b>Strecke Nr. 6302 - Abschnitt Erfurt Hbf. bis Erfurt Abzw. Dieselstraße</b>					
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
<b>79</b>	<b>9</b>	<b>Summe beider Richtungen</b>			



## 5.6 Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel der Eisenbahnstrecken

Die Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel  $L_{W'A}$  für die Eisenbahnstrecken Nr. 6292, 6300, 6301 und 6302 (jeweils Summe in beiden Fahrtrichtungen, vgl. Angaben in der Tabelle 4 im Punkt 5.5) erfolgt softwareseitig mit dem EDV-Programm „LIMA“ des Ingenieurbüros Stapelfeldt aus Dortmund gemäß der Vorschrift „Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege“ /9/ für die Tages- und Nachtzeit.

Mit den in Tabelle 4 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

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

Strecke Nr. 6300 Abschnitt Erfurt Hbf. bis Erfurt Ost

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

Strecke Nr. 6301 Abschnitt Erfurt

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

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

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



### 5.7 Durchführung der Schallausbreitungsrechnungen

Für die Berechnung der Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ 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 mit der vorhandenen Bebauung in der Nachbarschaft berücksichtigt. Die im Punkt 5.2 berechneten Emissionspegel  $L_{m,E}$  für die Straßen „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“, „Geschwister-Scholl-Straße“, „Hallesche Straße“ sowie „Leipziger Straße“ sowie die in den Punkten 5.4 und 5.6 berechneten A-bewerteten längenbezogenen Schallleistungspegel für die bestehende Straßenbahntrasse der Linie 2 und der geplanten Straßenbahntrasse auf der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ bzw. für die Eisenbahnstrecken Nr. 6292, 6300, 6301 und 6302 wurden im digitalen 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 10 Verkehrsgeräuschquellen bis auf die Planfläche - **mit Berücksichtigung der schallabschirmenden Wirkungen durch die geplante Bebauung im B-Plan-Gebiet** - bieten (siehe ANLAGEN 3/1 bis 3/10).

Außerdem können für die relevanten Immissionsorte stockwerksbezogene Beurteilungspegel berechnet werden (vgl. Tabelle 5 im Punkt 5.11).

Zum Vergleich mit den im Punkt 4 genannten schalltechnischen Orientierungswerten sind die berechneten Einzelwerte nach Tabelle 5 (siehe Punkt 5.11) heranzuziehen.

Zusätzlich wurden 2 weitere Schallimmissionspläne aufbereitet, die einen Gesamtüberblick über die Schallausbreitung von den 10 Verkehrsgeräuschquellen bis auf die Planfläche - **ohne Berücksichtigung der schallabschirmenden Wirkungen durch die geplante Bebauung im B-Plan-Gebiet** - bieten (siehe ANLAGEN 3/11 und 3/12). Damit lassen sich Aussagen für z.B. den Fall ermöglichen, wenn die Bebauungsreihe an der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ nicht errichtet würde.

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



### 5.8 Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“

Die Tabelle 5 im Punkt 5.11 zeigt die Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ für den vorgesehenen Wohnstandort „Alter Posthof“ der Landeshauptstadt Erfurt.

### 5.9 Beurteilungspegel „Schienenverkehrsgeräusche“

Die Tabelle 5 im Punkt 5.11 zeigt weiterhin die Beurteilungspegel „Schienenverkehrsgeräusche“ für den vorgesehenen Wohnstandort „Alter Posthof“ der Landeshauptstadt Erfurt. Diese sind getrennt für die 2 Straßenbahntrassen und für die 4 Eisenbahnstrecken angegeben.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei den Schallausbreitungsrechnungen gemäß § 43 Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG der ehemalige „Schienenbonus“ von - 5 dB (vgl. Punkt 6 der „Schall 03“ /9/) nicht in Ansatz gebracht wurde.

### 5.10 Gesamt-Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ (Straße und Schiene)

Die Tabelle 5 im folgenden Punkt 5.11 zeigt zudem in ihrer 4. Doppelspalte die Gesamt-Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ (Summe Straße + Schiene) für die geplanten Wohngebäude im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Landeshauptstadt Erfurt.

Diese Werte wurden durch energetische Überlagerung der Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ mit den Beurteilungspegeln „Schienenverkehrsgeräusche“ ermittelt.

Es wird weiterhin der Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten des Beiblattes 1 /5/ zu DIN 18005 /4/ geführt, und es sind die Unter- bzw. Überschreitungen dieser Werte in dB angegeben.

### 5.11 Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ ergeben sich aus den ermittelten Gesamt-Beurteilungspegeln „Verkehrsgeräusche“ für die **Tageszeit** zzgl. eines Wertes von + 3 dB, vgl. Nummer 4.4.5.2 der DIN 4109-2 (2016) /10b/.

Beträgt die Differenz zwischen Beurteilungspegeln Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für die **Nachtzeit** aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB, vgl. Nummer 4.4.5.2 (Abs. 4) der DIN 4109-2 (2016) /10b/.

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ für den Tages- und Nachtzeitraum sind ebenfalls in der folgenden Tabelle 5 angegeben, ebenso wie die dazugehörigen Lärmpegelbereiche gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) /10a/. Die Lärmpegelbereiche, die im B-Plan KRV684 „Alter Posthof“ festgesetzt werden sollten, sind der ANLAGE 3/16 zu entnehmen.



Tabelle 5: Ergebnisse für die Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ und „Schienenverkehrsgeräusche“ sowie für die Gesamt-Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ im Plangebiet einschl. der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) /10a/ an den IO 1 bis IO 16

Immissionsort (siehe ANLAGEN 3/1 bis 3/10)	Etage	Beurteilungs- pegel „Straßenverkehr“		Beurteilungs- pegel „Schienenverkehr Straßenbahn“		Beurteilungs- pegel „Schienenverkehr Eisenbahn“		Gesamt- Beurteilungspegel „Straße/Schiene“		Orientierungs- wert		Über (+) - Unter (-) - schreitung		Pegeldifferenz nach Punkt 4.4.5.2 der DIN 4109-2 (2016) /10b/	maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) /10a/ in dB(A)		Lärmpegel- bereich gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) /10a/	
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB			in dB(A)		in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	EG	45,6	36,6	36,3	31,0	43,8	45,0	48,1	45,7	55	45	- 6	+ 1	2	52	59	I	II
	1.OG	47,0	38,1	38,2	32,9	46,5	47,7	50,1	48,2			- 4	+ 4	2	54	62	I	III
	2.OG	47,8	38,8	40,4	35,1	47,6	48,8	51,1	49,3			- 3	+ 5	2	55	63	I	III
	3.OG	48,2	39,3	41,4	36,1	48,3	49,5	51,7	50,1			- 3	+ 6	2	55	64	I	III
	4.OG	48,8	39,8	42,0	36,8	48,9	50,1	52,3	50,7			- 2	+ 6	2	56	64	II	III
IO 2	EG	46,9	38,0	37,5	32,2	45,9	47,0	49,7	47,7			- 5	+ 3	2	53	61	I	III
	1.OG	47,8	38,8	39,0	33,7	47,2	48,3	50,8	48,9			- 4	+ 4	2	54	62	I	III
	2.OG	48,4	39,4	40,6	35,3	48,0	49,2	51,6	49,8			- 3	+ 5	2	55	63	I	III
	3.OG	48,8	39,9	41,4	36,1	49,0	50,3	52,3	50,8			- 2	+ 6	2	56	64	II	III
IO 3	EG	50,9	42,1	41,7	36,4	46,7	48,3	52,7	49,4			- 2	+ 5	3	56	63	II	III
	1.OG	52,1	43,3	43,1	37,8	47,5	49,1	53,8	50,3			- 1	+ 6	4	57	64	II	III
	2.OG	53,2	44,3	44,8	39,5	48,9	50,3	55,0	51,6			± 0	+ 7	3	58	65	II	III
	3.OG	53,4	44,5	45,7	40,4	50,0	51,4	55,5	52,5			+ 1	+ 8	3	59	66	II	IV
	4.OG	53,4	44,6	45,9	40,6	50,7	52,1	55,8	53,1			+ 1	+ 9	3	59	67	II	IV
IO 4	EG	63,0	54,2	55,5	50,2	49,2	50,5	63,8	56,8			+ 9	+ 12	7	67	70	IV	IV
	1.OG	63,1	54,3	55,5	50,3	49,8	51,1	64,0	57,0			+ 9	+ 12	7	67	70	IV	IV
	2.OG	62,1	53,3	54,9	49,6	51,0	52,3	63,1	56,8			+ 9	+ 12	6	67	70	IV	IV
	3.OG	61,6	52,8	53,9	48,7	52,2	53,5	62,7	56,9			+ 8	+ 12	6	66	70	IV	IV
IO 5	EG	62,9	54,2	55,4	50,1	46,9	48,3	63,7	56,3			+ 9	+ 12	7	67	70	IV	IV
	1.OG	62,6	53,8	55,2	49,9	47,8	49,2	63,5	56,3			+ 9	+ 12	7	67	70	IV	IV
	2.OG	62,2	53,4	54,5	49,3	49,1	50,5	63,0	56,2	+ 8	+ 12	7	67	70	IV	IV		
	3.OG	61,6	52,9	54,0	48,7	51,0	52,4	62,6	56,4	+ 8	+ 12	6	66	70	IV	IV		



Tabelle 5: Ergebnisse für die Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ und „Schienenverkehrsgeräusche“ sowie für die Gesamt-Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ im Plangebiet einschl. der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) /10a/ an den IO 1 bis IO 16 - Fortsetzung -

Immissionsort (siehe ANLAGEN 3/1 bis 3/10)	Etage	Beurteilungs- pegel „Straßenverkehr“		Beurteilungs- pegel „Schienenverkehr Straßenbahn“		Beurteilungs- pegel „Schienenverkehr Eisenbahn“		Gesamt- Beurteilungspegel „Straße/Schiene“		Orientierungs- wert		Über (+) - Unter (-) - schreitung		Pegeldifferenz nach Punkt 4.4.5.2 der DIN 4109-2 (2016) /10b/	maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) /10a/ in dB(A)		Lärmpegel- bereich gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) /10a/	
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB			Tag   Nacht		Tag   Nacht	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 6	EG	62,9	54,2	55,4	50,1	45,6	46,9	<b>63,7</b>	<b>56,2</b>	55	45	<b>+ 9</b>	<b>+ 12</b>	8	67	70	<b>IV</b>	<b>IV</b>
	1.OG	62,8	54,0	55,2	49,9	46,8	48,2	<b>63,6</b>	<b>56,2</b>			<b>+ 9</b>	<b>+ 12</b>	7	67	70	<b>IV</b>	<b>IV</b>
	2.OG	62,2	53,5	54,6	49,3	48,5	49,9	<b>63,1</b>	<b>56,1</b>			<b>+ 9</b>	<b>+ 12</b>	7	67	70	<b>IV</b>	<b>IV</b>
	3.OG	61,7	53,0	54,1	48,8	50,4	51,8	<b>62,7</b>	<b>56,3</b>			<b>+ 8</b>	<b>+ 12</b>	6	66	70	<b>IV</b>	<b>IV</b>
IO 7	EG	63,0	54,6	55,6	50,3	44,6	46,4	<b>63,8</b>	<b>56,4</b>			<b>+ 9</b>	<b>+ 12</b>	7	67	70	<b>IV</b>	<b>IV</b>
	1.OG	62,5	54,2	55,5	50,2	46,0	47,7	<b>63,4</b>	<b>56,3</b>			<b>+ 9</b>	<b>+ 12</b>	7	67	70	<b>IV</b>	<b>IV</b>
	2.OG	62,1	53,8	54,6	49,3	48,2	49,9	<b>62,9</b>	<b>56,2</b>			<b>+ 8</b>	<b>+ 12</b>	7	66	70	<b>IV</b>	<b>IV</b>
	3.OG	61,5	53,2	54,0	48,8	49,6	51,2	<b>62,4</b>	<b>56,2</b>			<b>+ 8</b>	<b>+ 12</b>	6	66	70	<b>IV</b>	<b>IV</b>
IO 8	EG	57,9	52,7	42,4	37,1	36,7	39,3	<b>58,0</b>	<b>53,0</b>			<b>+ 3</b>	<b>+ 8</b>	5	62	67	<b>III</b>	<b>IV</b>
	1.OG	57,9	52,7	43,7	38,4	37,2	39,8	<b>58,1</b>	<b>53,1</b>			<b>+ 4</b>	<b>+ 9</b>	5	62	67	<b>III</b>	<b>IV</b>
	2.OG	57,7	52,4	44,9	39,6	37,7	40,4	<b>57,9</b>	<b>52,9</b>			<b>+ 3</b>	<b>+ 8</b>	5	61	66	<b>III</b>	<b>IV</b>
	3.OG	57,2	51,9	45,4	40,1	38,2	40,8	<b>57,5</b>	<b>52,5</b>			<b>+ 3</b>	<b>+ 8</b>	5	61	66	<b>III</b>	<b>IV</b>
IO 9	EG	57,5	52,5	35,7	30,4	34,7	37,1	<b>57,6</b>	<b>52,7</b>			<b>+ 3</b>	<b>+ 8</b>	5	61	66	<b>III</b>	<b>IV</b>
	1.OG	57,6	52,6	36,2	30,9	35,2	37,7	<b>57,7</b>	<b>52,8</b>			<b>+ 3</b>	<b>+ 8</b>	5	61	66	<b>III</b>	<b>IV</b>
	2.OG	57,3	52,3	36,7	31,4	36,1	38,7	<b>57,4</b>	<b>52,5</b>			<b>+ 3</b>	<b>+ 8</b>	5	61	66	<b>III</b>	<b>IV</b>
	3.OG	56,8	51,8	37,5	32,3	36,6	39,2	<b>56,9</b>	<b>52,1</b>			<b>+ 2</b>	<b>+ 8</b>	5	60	66	<b>II</b>	<b>IV</b>
	4.OG	50,4	45,4	37,1	31,8	36,7	39,3	<b>50,8</b>	<b>46,5</b>			<b>- 4</b>	<b>+ 2</b>	4	54	60	<b>I</b>	<b>II</b>
IO 10	EG	57,8	52,8	34,4	29,1	33,5	35,9	<b>57,8</b>	<b>52,9</b>			<b>+ 3</b>	<b>+ 8</b>	5	61	66	<b>III</b>	<b>IV</b>
	1.OG	57,8	52,8	35,2	29,9	34,3	36,9	<b>57,8</b>	<b>52,9</b>			<b>+ 3</b>	<b>+ 8</b>	5	61	66	<b>III</b>	<b>IV</b>
	2.OG	57,4	52,4	35,5	30,2	35,1	37,7	<b>57,5</b>	<b>52,6</b>			<b>+ 3</b>	<b>+ 8</b>	5	61	66	<b>III</b>	<b>IV</b>
	3.OG	56,9	51,9	36,3	31,0	35,5	38,1	<b>57,0</b>	<b>52,1</b>	<b>+ 2</b>	<b>+ 8</b>	5	60	66	<b>II</b>	<b>IV</b>		
	4.OG	55,8	50,8	36,7	31,4	36,0	38,5	<b>55,9</b>	<b>51,1</b>	<b>+ 1</b>	<b>+ 7</b>	5	59	65	<b>II</b>	<b>III</b>		



Tabelle 5: Ergebnisse für die Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ und „Schienenverkehrsgeräusche“ sowie für die Gesamt-Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ im Plangebiet einschl. der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) /10a/ an den IO 1 bis IO 16 - Fortsetzung -

Immissionsort (siehe ANLAGEN 3/1 bis 3/10)	Etage	Beurteilungs- pegel „Straßenverkehr“		Beurteilungs- pegel „Schienenverkehr Straßenbahn“		Beurteilungs- pegel „Schienenverkehr Eisenbahn“		Gesamt- Beurteilungspegel „Straße/Schiene“		Orientierungs- wert		Über (+) - Unter (-) - schreitung		Pegeldifferenz nach Punkt 4.4.5.2 der DIN 4109-2 (2016) /10b/	maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) /10a/ in dB(A)		Lärmpegel- bereich gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) /10a/	
		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB(A)		in dB			Tag   Nacht		Tag   Nacht	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 11	EG	44,7	37,2	34,7	29,4	29,5	30,8	45,2	38,6	55	45	- 9	- 6	7	49	52	I	I
	1.OG	45,4	37,8	35,8	30,5	29,5	30,8	45,9	39,2			- 9	- 5	7	49	53	I	I
	2.OG	46,0	38,5	36,8	31,5	29,5	30,8	46,6	39,9			- 8	- 5	7	50	53	I	I
	3.OG	46,0	38,7	38,4	33,1	29,8	31,1	46,8	40,3			- 7	- 4	7	51	54	I	I
IO 12	EG	36,5	29,6	26,5	21,2	31,8	33,1	38,1	34,9			- 16	- 10	3	42	48	I	I
	1.OG	37,6	30,5	27,0	21,7	33,1	34,5	39,2	36,1			- 15	- 8	3	43	50	I	I
	2.OG	39,4	32,0	28,3	23,1	36,0	37,3	41,3	38,6			- 13	- 6	3	45	52	I	I
	3.OG	42,4	34,5	31,1	25,8	41,3	42,6	45,1	43,3			- 9	- 1	2	49	57	I	II
IO 13	EG	40,1	31,7	31,4	26,1	38,2	39,4	42,6	40,3			- 12	- 4	2	46	54	I	I
	1.OG	40,6	32,2	31,7	26,4	39,0	40,2	43,2	41,0			- 11	- 4	2	47	54	I	I
	2.OG	41,4	33,1	32,4	27,2	39,6	40,8	43,9	41,7			- 10	- 3	2	47	55	I	I
	3.OG	43,3	34,9	34,2	28,9	40,7	41,9	45,6	42,8			- 9	- 2	3	49	56	I	II
IO 14	EG	34,7	26,2	26,3	21,0	33,9	35,2	37,7	35,9			- 17	- 9	2	41	49	I	I
	1.OG	36,3	27,8	26,5	21,2	35,2	36,5	39,1	37,2			- 15	- 7	2	43	51	I	I
	2.OG	38,3	29,8	27,4	22,1	37,6	38,9	41,1	39,5			- 13	- 5	2	45	53	I	I
	3.OG	40,8	32,4	29,6	24,4	41,1	42,4	44,1	42,9			- 10	- 2	1	48	56	I	II
IO 15	EG	43,7	35,0	36,8	31,5	36,1	37,5	45,1	40,1	- 9	- 4	5	49	54	I	I		
	1.OG	45,1	36,4	38,1	32,8	38,0	39,4	46,6	41,7	- 8	- 3	5	50	55	I	I		
	2.OG	45,9	37,2	39,4	34,1	40,1	41,4	47,6	43,4	- 7	- 1	4	51	57	I	II		
	3.OG	46,6	37,9	40,1	34,8	43,4	44,7	48,9	45,9	- 6	+ 1	3	52	59	I	II		
IO 16	EG	35,7	27,7	26,9	21,6	32,0	33,4	37,6	34,7	- 17	- 10	3	41	48	I	I		
	1.OG	37,8	29,6	27,4	22,2	33,1	34,5	39,3	35,9	- 15	- 9	3	43	49	I	I		
	2.OG	40,3	32,0	28,6	23,3	35,8	37,1	41,8	38,4	- 13	- 6	3	45	52	I	I		
	3.OG	42,6	34,5	30,5	25,3	40,5	41,8	44,9	42,7	- 10	- 2	2	48	56	I	II		



### 5.12 Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche (Straße/Schiene)

Die in der Tabelle 5 angegebenen prognostischen Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ (Straße/Schiene) sind wie folgt zu bewerten:

- (1) Der **schalltechnische Orientierungswert „Tag“** gemäß Beiblatt 1 /5/ zu DIN 18005 /4/ für „Allgemeine Wohngebiete“ von 55 dB(A) wird an den **Nord-, Ost- bzw. Süd-Fassaden der den Straßen „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ und „Geschwister-Scholl-Straße“ nächstgelegenen geplanten Wohnbebauungen (IO 3 bis IO 10)** durch die Beurteilungspegel „Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche“ um bis zu 9 dB überschritten. Grund hierfür sind die geringen Abstände zu den Straßen „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ und „Geschwister-Scholl-Straße“ sowie zu den östlich gelegenen Straßenbahn- und Eisenbahnstrecken.

Der **schalltechnische Orientierungswert „Nacht“** gemäß Beiblatt 1 /5/ zu DIN 18005 /4/ für „Allgemeine Wohngebiete“ von 45 dB(A) wird an den **Nord-, Ost- bzw. Süd-Fassaden der den Straßen „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ und „Geschwister-Scholl-Straße“ nächstgelegenen geplanten Wohnbebauungen (IO 1 bis IO 10)** durch die Beurteilungspegel „Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche“ um bis zu 12 dB überschritten. An den Immissionsorten im geplanten "Innenhof" ergibt sich lediglich am IO 15 im 3. Obergeschoss eine Überschreitung, die allerdings nur 1 dB beträgt.

Als Grenze des Zumutbaren durch Verkehrsgeräusche wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung angesehen, die sowohl durch die Sachverständigen als auch durch die Immissionschutzbehörden und die Rechtsprechung mit Werten von üblicherweise 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angesetzt wird. Diese Werte werden selbst am ungünstigsten Immissionsort IO 4 um 6 dB tags und um 3 dB nachts unterschritten, so dass das Vorhaben aus immissionschutzrechtlicher Sicht dennoch als genehmigungsfähig erscheint, wenn entsprechende Ausgleichsmaßnahmen geplant werden, wie es das Beiblatt 1 zu DIN 18005 vorsieht.

- (2) Eine Geschwindigkeitsbegrenzung für den Straßenverkehr auf den Straßen „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ und „Geschwister-Scholl-Straße“ von z.B. Tempo 50 km/h auf Tempo 30 km/h würde eine Pegelminderung in den anteiligen Beurteilungspegeln „Straßenverkehrsgeräusche“ an den Immissionsorten IO 3 bis IO 7 von  $\Delta L \approx 2$  dB ergeben. Die in der Tabelle 5 angegebenen Gesamt-Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ an den Immissionsorten IO 3 bis IO 7 reduzieren sich aber nicht um den gleichen Betrag. Vielmehr fallen die erreichbaren Minderungen in Summe deutlich geringer aus, was den hohen anteiligen Beurteilungspegeln „Schienenverkehrsgeräusche“ an den Gesamt-Immissionen geschuldet ist. Darüber hinaus besteht durch den Vorhabenträger ohnehin kein Anspruch gegenüber der Verkehrsbehörde nach Durchsetzung von Geschwindigkeitsbeschränkungen. Aus rechtlicher Sicht sind allein Maßnahmen möglich, die im Geltungsbereich des Plangebietes realisiert werden können.
- (3) Aktive Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. Schallschutzwände und Erdwälle, sind wegen der unmittelbar an das Plangebiet angrenzenden Straßen „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ und „Geschwister-Scholl-Straße“ nicht möglich. Die für sie erforderliche Höhe wäre zudem aus städtebaulichen Gesichtspunkten heraus nicht akzeptabel.



- (4) Direkt angrenzend an den Straßen „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ und „Geschwister-Scholl-Straße“ (im nördlichen, östlichen sowie im südlichen Bereich des Plangebietes) ist insofern - schalltechnisch günstig - eine **Riegelbebauung** vorgesehen. Diese wird zwar an jeweils einer Stelle zum Zwecke einer Durchfahrtsmöglichkeit unterbrochen, dennoch ist an der im Inneren geplanten Wohnbebauung infolge der Schirmwirkung durch die vorderen Riegelgebäude mit um wenigstens 10 dB geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen als in der vorangegangenen Tabelle 5 für die straßennahen Immissionsorte angegeben ist.

An den Seitenfassaden der Riegelbebauung ist aufgrund der Abschirmwirkungen durch das eigene Gebäude mit um wenigstens 3 dB geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen.

An den jeweils abgewandten Fassaden der Riegelbebauung ist infolge der Schirmwirkung durch das eigene Gebäude mit um wenigstens 10 dB geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen.

Die zu den maßgeblichen Verkehrsgeräuschquellen abgewandten Fassaden der geplanten Riegelbauung bieten sich insofern hinsichtlich der Verkehrsgeräusche für die Anordnung der zur Nachtzeit schutzbedürftigen Räume (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Gästezimmer) besonders an.

- (5) Aus den in (2) und (3) genannten Gründen konnte als technisch sinnvolle Schallschutz- und Ausgleichsmaßnahme nur eine „Riegelbebauung“ gemäß Anstrich (4) für die nördlichste, die östlichste und die südlichste Bebauungsreihe in Betracht kommen - siehe Lagepläne in den ANLAGEN 2/1 und 2/2 - sowie Grundrissfestschreibungen für die zur Nachtzeit schutzbedürftigen Räume. Weiterhin sind passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen, ggf. in Verbindung mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen für die zur Nachtzeit schutzbedürftigen Räume, siehe folgender Anstrich (6).
- (6) Für alle schutzbedürftigen Räume, die an Fassaden von geplanten Wohngebäuden angeordnet werden, an denen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte ermittelt wurden, müssen entsprechende Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden (z.B. Einbau geeigneter Schallschutzfenster ggf. in Verbindung mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen).

Für alle schutzbedürftigen Räume der geplanten Wohngebäude müssen detaillierte Nachweise gemäß DIN 4109 durch den Architekten geführt werden, siehe Anstrich A (2) im Punkt 9 einschl. ANLAGE 3/16.

- (7) Sofern an der östlichsten Bebauungsreihe an der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ Balkone in Richtung Osten zu den maßgeblichen Verkehrsgeräuschquellen angeordnet werden sollen, wird dies aus immissionsschutzrechtlicher Sicht als möglich und zulässig beurteilt. Schließlich wurden dort (vgl. IO 4 bis IO 7) nur Beurteilungspegel „Tag“ von nicht mehr als 64 dB(A) festgestellt.

Wenn zu einem späteren Zeitpunkt seitens der Stadt Erfurt der Neubau einer Straßenbahntrasse auf der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ geplant wird, entstehen keine zusätzlichen Aufwendungen (im Form von Entschädigungszahlungen für die dann ggf. vorhande-



nen Balkone an den Ostfassaden), weil die anteiligen Beurteilungspegel „Straßenbahngeräusche“ gemäß Tabelle 5 dort mit nur maximal  $L_{r,Tag} = 56,0$  dB(A) berechnet worden sind und insofern der Immissionsgrenzwert „Tag“ gemäß § 2 (1) 2. der 16. BImSchV /6/ von  $IGW = 59$  dB(A) um wenigstens 3 dB unterschritten wird.

Selbst dann, wenn der Beurteilungspegel „Tag“ in diesen Außenwohnbereichen wegen der Schallreflexionen von der eigenen Fassade mit einem um 2 dB gegenüber Tabelle 5 erhöhten Zahlenwert unterstellt würde, bleibt es dabei, dass kein weitergehender Schallschutz im Rahmen des Neubaus der Stadtbahntrasse durch die Stadt Erfurt zu leisten ist.

- (8) Sofern an der südlichsten Bebauungsreihe Balkone in Richtung Süden zur „Geschwister-Scholl-Straße“ angeordnet werden sollen, wird dies aus immissionsschutzrechtlicher Sicht als ebenfalls möglich und zulässig beurteilt. Schließlich wurden dort (vgl. IO 8 und IO 9) nur Beurteilungspegel „Tag“ von nicht mehr als 59 dB(A) festgestellt.

Im Punkt 9 werden unter dem Anstrich A. Vorschläge für entsprechende textliche Festsetzungen zum B-Plan unterbreitet.



## 6 Gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebietes

Nach den ausführlichen Beschreibungen des Umfeldes des B-Plan-Gebietes im Punkt 2.3 des vorliegenden Gutachtens hinsichtlich einwirkender Geräuschimmissionen von gewerblichen und Industrieanlagen, die den Anforderungen der TA Lärm unterliegen, ist alleinig die Fa. Bardusch Textil-Mietdienste GmbH von Bedeutung, die sich am Standort „Geschwister-Scholl-Straße 45“ befindet und mittelbar - in südwestlicher Richtung - an das B-Plan-Gebiet angrenzt.

Da dieses Unternehmen im verlängerten Zweischichtbetrieb (5 Uhr - 23.30 Uhr) arbeitet, mussten lediglich schalltechnische Untersuchungen für den kritischeren Nachtzeitraum angestellt werden.

### 6.1 Durchführung der Geräuschpegelmessungen

#### 6.1.1 Allgemeine Angaben zu den Geräuschpegelmessungen am 18.04.2018

##### Verwendete Schallpegelmesstechnik:

- Umweltschallanalysator Typ 121, Fa. Norsonic A/S, Tranby, Norwegen, Gerät der Klasse 1 nach DIN IEC 60651      Serien-Nr. 26323
  - Vorverstärker      Typ 1201,      Serien-Nr. 23833
  - Mikrofonkapsel      Typ 1225,      Serien-Nr. 14352
  - Schallkalibrator      Typ 1251,      Serien-Nr. 31335
  
- Umweltschallanalysator Typ 140, Fa. Norsonic A/S, Tranby, Norwegen, Gerät der Klasse 1 nach DIN EN 61672-1:2003      Serien-Nr. 1404903
  - Vorverstärker      Typ 1209,      Serien-Nr. 14302
  - Mikrofonkapsel      Typ 1225,      Serien-Nr. 142449
  - Schallkalibrator      Typ 1251,      Serien-Nr. 33284
  
- Schallpegelanalysator Typ 110, Fa. Norsonic A/S, Tranby, Norwegen, Gerät der Klasse 1, nach DIN IEC 651      Serien Nr. 13893/1994
  - Vorverstärker      Typ 1201,      Serien Nr. 30656
  - Mikrofonkapsel      Typ MK 221,      Serien Nr. 17480
  - Schallkalibrator      Typ 1251,      Serien Nr. 17319
  
- Schallpegelmessgerät Typ 116, Fa. Norsonic A/S, Tranby, Norwegen, Gerät der Klasse 1 nach DIN IEC 651      Serien Nr. 17067/1994
  - Vorverstärker      Typ 1201,      Serien Nr. 17539
  - Mikrofonkapsel      Typ 1220,      Serien Nr. 14716
  - Schallkalibrator      Typ 1251,      Serien Nr. 31638

Die Messtechnik ist geeicht vom Landesamt für Eichwesen Nordrhein-Westfalen bzw. DAkkS-kalibriert. Die gültigen Eich- bzw. Kalibrierscheine für die Typen 121, 140 und 110 liegen beim Auftragnehmer vor. Die Messgeräte wurden vor und nach den Geräuschpegelmessungen kalibriert. Die angezeigten Pegel lagen jeweils innerhalb der zulässigen Toleranz von  $\pm 0,5$  dB vom eingespeisten Kalibriersignal.



### Zubehör zur Schallpegelmesstechnik:

- 4 Windschirme, Typen 1434 / 1451, Norsonic Norwegen
- 1 Stativ, Höhe über Gelände: max. 11 m
- 2 Stative, Höhe über Gelände: max. 8 m
- Wetterstation der Fa. Davis, Typ: Vantage Vue, Model #6351
- 1 Solid-State-Recorder „Marantz Professional, Modell PMD 660“, USA

### Messorte:

- Immissionsmessungen
- **MP 1 „SW-Ecke des südwestlichen Baukörpers“** in  $s = 55$  m Abstand östlich des Wohnheims „Hallesche Straße 20a“ und in  $s = 12$  m nördlichem Abstand von der Mitte der „Geschwister-Scholl-Straße“ sowie in  $h = 11$  m Höhe über Grund  
**MP 2 „SW-Ecke des südöstlichen Baukörpers“** (entspricht in etwa dem IO 1 gemäß Punkt 6.1 des schalltechnischen Gutachtens Nr. 22217 vom 19.12.2017) in  $s = 106$  m Abstand östlich des Wohnheims „Hallesche Straße 20a“ und in  $s = 12$  m nördlichem Abstand von der Mitte der „Geschwister-Scholl-Straße“ sowie in  $h = 8$  m Höhe über Grund
- **MP 3 „Mitte der Südfassade des südöstlichen Baukörpers“** in  $s = 155$  m Abstand östlich des Wohnheims „Hallesche Straße 20a“ und in  $s = 12$  m nördlichem Abstand von der Mitte der „Geschwister-Scholl-Straße“ sowie in  $h = 8$  m Höhe über Grund
- Emissionsmessungen  
in definierten Abständen ( $s = 1 \dots 2$  m) von der Mitte geräuschintensiver Abluftmündungen auf dem Dach der Halle 1 der Fa. Bardusch, zur Erfassung der Geräuschemissionen dieser Quellen. Weitere Angaben können dem Punkt 6.3 des vorliegenden Gutachtens entnommen werden.

### Meteorologische Bedingungen während der Immissionsmessungen:

- 18.04.2018, 22.00 Uhr bis 23.30 Uhr
  - \* Temperatur: 18 ... 16 °C, klar
  - \* Luftfeuchte: ca. 55 ... 60 %
  - \* Wind: ca. 0,5 ... 1 m/s aus Richtung Südost

Nach Anhang 1.3, Punkt A.3.3.3. zur TA Lärm ist erst bei Messabständen  $> 200$  m in der Regel eine Mitwindwetterlage erforderlich. Die an den gewählten Messpunkten in maximal  $s = 150$  m Entfernung von der Mitte der Dachfläche der Halle 1 der Fa. Bardusch und zudem bei Mitwindbedingungen ermittelten Messwerte können deshalb ohne Einschränkung der vorzunehmenden Lärmbewertung zugrunde gelegt werden.



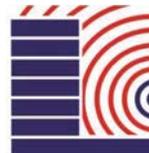
### Messgrößen:

Die Pegel-Zeit-Verläufe am MP 1 wurden auf dem Schallpegelanalysator vom Typ 140 aufgezeichnet. Am MP 3 kam der Typ 121 zu Einsatz. Die Aufzeichnung erfolgte in 1-s-Takten. Dabei wurden auf beiden Schallpegelanalysatoren folgende Messgrößen ermittelt:

- die A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$
- die AF-bewerteten maximalen Schalldruckpegel  $L_{AFmax}$
- die Z-bewerteten äquivalenten Terzschalldruckpegel  $L_{Terz,eq}$  für die Mittenfrequenzen von  $f = 8 \text{ Hz}$  bis  $f = 20 \text{ kHz}$
- die Z-bewerteten maximalen Terzschalldruckpegel  $L_{Terz,Fmax}$  für die Mittenfrequenzen von  $f = 8 \text{ Hz}$  bis  $f = 20 \text{ kHz}$

Am MP 2 kam der Schallpegelanalysator vom Typ 110 der Fa. NORSONIC mit einem nachgeschalteten Compact-Flash-Card Recorder vom Typ „Marantz Professional PMD 660“ zum Einsatz. Damit konnten die digitalen Tonaufzeichnungen später in den Schallpegelanalysator vom Typ 121 zurückgespielt werden, und es standen im Nachhinein neben den mit dem Typ 110 aufgezeichneten A-bewerteten Pegeln auch noch zusätzlich die genannten Terzschalldruckpegel im Rahmen der weitergehenden detaillierten Auswertungen zur Verfügung.

Die Emissionsmessungen auf dem Dach der Produktionshalle wurden mit dem Schallpegelmesser vom Typ 116 der Fa. NORSONIC durchgeführt. Dabei wurden ausschließlich die A-bewerteten Schalldruckpegel in definierten Abständen von geräuschintensiven Abluftmündungen auf dem Dach der Halle 1 der Fa. Bardusch gemessen.



### 6.1.2 Ablauf der Geräuschpegelmessungen

Die Immissionsmessungen an den im Punkt 6.1.1 genannten 3 Messpunkten begannen am 18.04.2018 um 22.00 Uhr. Zu Beginn der Messungen befand sich nach den Aussagen des technischen Leiters der Fa. Bardusch die gesamte Anlagentechnik im maximal möglichen Lastfall nachts, so wie er sich auch zukünftig darstellen wird.

Die Messungen erfolgten im Beisein des Geschäftsführers sowie des Betriebsleiters. Seitens des Ingenieurbüros waren 3 Gutachter anwesend, wobei sich ein Gutachter im Anlagengelände aufhielt, um die auftretenden Geräuschemissionen zu protokollieren sowie die Geräuschemissionen an geräuschintensiven Abluftmündungen zu erfassen. Die zwei weiteren Gutachter protokollierten die an den 3 Messpunkten MP 1 bis MP 3 auftretenden Geräuschimmissionen. Alle drei Gutachter standen in Funkkontakt zueinander.

Gleich zu Beginn der Messungen erfolgte ab 22:01:30 Uhr eine Fahrt per Lkw (= Lastfall 1 „Lkw Fahrten“) entlang der Nord- und Ostfassade der Halle 1 und dann nach Süden bis hin zur südlichen Ladezone zwischen der Halle 1 und der Halle 3 (Mehrzweckgebäude). Anschließend erfolgte die Beladung des Lkw mit 4 beladenen Gitterboxen (= Lastfall 2a „Beladung südliche Ladezone“) bis 22:08:30 Uhr. Dabei konnten am MP 1 sämtliche impulshaltige Geräuschimmissionen (verursacht durch das Herunterklappen der „AbrollsicHerung“ auf der Ladebordwand des Lkw - siehe Foto Nr. 6 in der ANLAGE 3 - sowie das Fahren der Gitterboxen auf dem Betriebshof) erfasst werden. An den Messpunkten MP 2 und MP 3 konnten lediglich die kurzzeitigen Geräuschspitzen erfasst werden, die beim Herunterklappen der „AbrollsicHerung“ auf der Ladebordwand des Lkw entstehen.

Nach der Beladung erfolgte die Fahrt dieses Lkw (1 Runde im Uhrzeigersinn um die Halle 1 herum) und zurück bis zur südlichen Ladezone (= Lastfall 1 „Lkw Fahrten“).

An der südlichen Ladezone erfolgte im Zeitraum von 22:10:20 Uhr bis 22:12:10 Uhr die Entladung der 4 beladenen Gitterboxen (= Lastfall 2b „Entladung südliche Ladezone“).

Anschließend erfolgte im Zeitraum von 22:12:10 Uhr bis 22:19:15 Uhr die Beladung des Lkw mit 10 leeren Gitterboxen (= Lastfall 2a „Beladung südliche Ladezone“). Dabei wurden an den Messpunkten höhere Geräuschimmissionen erfasst als bei voll beladenen Gitterboxen. Insofern liegen die erfassten Messwerte auf der sicheren Seite für die Wohnnachbarschaft.

Anschließend erfolgte die Fahrt des Lkw (wieder 1 Runde im Uhrzeigersinn um die Halle 1 herum) bis zur nördlichen Ladezone zwischen der Halle 1 und der Halle 3 (Mehrzweckgebäude), die unter dem Lastfall 1 „Lkw Fahrten“ ausgewertet wurden.

An dieser zum Messpunkt MP 1 etwas näher gelegenen Ladezone wurde der Lkw von 22:12:30 Uhr bis 22:26:15 Uhr mit den 10 leeren Gitterboxen entladen (= Lastfall 3b „Entladung Ladezone nordöstlich der Halle 1“). Diese Vorgänge waren aufgrund der weitgehenden Einhausung dieser Ladezone nur am MP 1 hör- und messbar. Am MP 2 waren sie hingegen nur noch schwach hör- und messbar, und am MP 3 waren diese Vorgänge dagegen nicht mehr hör- und messbar.



Anschließend wurde das gleiche Betriebsregime noch einmal wiederholt, indem an der letztgenannten nördlichen Ladezone der Lkw im Zeitraum von 22:27:30 Uhr bis 22:31:05 Uhr wieder mit den 10 leeren Gitterboxen beladen wurde (= Lastfall 3a „Beladung nördliche Ladezone“).

Anschließend erfolgte die Fahrt des Lkw (wieder 1 Runde im Uhrzeigersinn um die Halle 1 herum) und wieder zurück bis zur nördlichen Ladezone zwischen der Halle 1 und der Halle 3 (Mehrzweckgebäude), die unter dem Lastfall 1 „Lkw-Fahrten“ ausgewertet wurden..

Daraufhin wurde der Lkw an dieser Ladezone im Zeitraum von 22:33:25 Uhr bis 22:36:20 Uhr mit 10 leeren Gitterboxen nochmals entladen (= Lastfall 3b „Entladung nördliche Ladezone“). Alle diese Vorgänge waren aufgrund der weitgehenden Einhausung dieser Ladezone nur am MP 1 hör- und messbar. Am MP 2 waren sie hingegen nur noch schwach hör- und messbar, und am MP 3 waren diese Vorgänge dagegen nicht mehr hör- und messbar.

Zuletzt erfolgte Fahrt des Lkw von der nördlichen Ladezone bis zu einem Lkw-Stellplatz im südlichen Betriebshof. Anschließend fanden keine weiteren Lkw-Fahrten mehr statt.

Nach den Angaben der Fa. Bardusch kann im Nachtzeitraum das Bewegen von Gitterboxen zwischen der Halle 1 und der Halle 3 (Mehrzweckgebäude) stattfinden (= Lastfall 4 „Fahren von Gitterboxen über den Betriebshof“). Diese Vorgänge fanden im Zeitraum von 22:39:40 Uhr bis 22:41:40 Uhr statt, indem die 10 leeren Gitterboxen per Hand von der nördlichen Ladezone über den Betriebshof bis zur südlichen Ladezone gefahren wurden. Die impulshaltigen Geräusche waren an allen 3 Messpunkten hör- und messbar. Es ist darauf hinzuweisen, dass diese Aktivitäten in aller Regel mit vollen Gitterboxen stattfinden und daher die im Zuge der Geräuschpegelmessungen durchgeführten Bewegungen mit den leeren Gitterboxen (und dem damit verbundenen Klappern) zu hohen Messergebnissen führten, die auf der sicheren Seite für die Wohnnachbarschaft liegen.

Anschließend wurden ab 22:42:00 Uhr ausschließlich stationäre Anlagengeräusche erfasst. Dabei konnte durch die Gutachter an den 3 Messpunkten festgestellt werden, dass der Schalldruckpegel intervallartig an- und abschwilt. Nach den Erkenntnissen des Gutachters auf dem Anlagengelände sowie in Rücksprache mit der Fa. Bardusch ist dies auf den Betrieb der „Abluftöffnung der Saugzuganlage der Waschstraße P 19“ auf dem Dach der Halle 1 zurückzuführen. Dieser Lastfall 5a „stationäre Anlagengeräusche inkl. Betrieb der 3 neuen „Abluftöffnungen der Mangelanlagen“ und der „Abluftöffnung der Saugzuganlage der Waschstraße P 19“ auf dem Dach der Halle 1 sowie der „Zuluftöffnung zum Kompressorenraum“ an der Ostfassade der Halle 3 (Mehrzweckgebäude) verursacht ausschließlich stationäre Anlagengeräusche, die zudem als breitbandig und ohne besondere Auffälligkeiten beurteilt werden (siehe auch Ausführungen im Messbericht des Umweltamtes der Stadt Erfurt vom 27.04.2018).

Die Geräuschemissionen der maßgeblichen Teilschallquellen auf dem Dach der „Halle 1“ wurden mit Hilfe von Emissionsmessungen im Zuge der nächtlichen Geräuschpegelmessungen durch den Gutachter auf dem Anlagengelände erfasst.



In den Zeiten ohne den Betrieb der „Abluftöffnung der Saugzuganlage der Waschstraße P 19“, die zeitlich zu etwa 33 % stattfindet, wurde der Schalldruckpegel der stationären Anlagengeräusche maßgeblich durch die 3 neuen „Abluftöffnungen der Mangelanlagen“ über Dach der Halle 1 sowie durch die „Zuluftöffnung zum Kompressorenraum“ an der Ostfassade der Halle 3 (Mehrzweckgebäude) bestimmt (= Lastfall 5b „stationäre Anlagengeräusche, wie Lastfall 5a, jedoch ohne den Betrieb der „Abluftöffnung der Saugzuganlage der Waschstraße P 19“ auf dem Dach der Halle 1).

Nach 22:58:00 Uhr wurde der Betrieb sukzessive heruntergefahren.

Zunächst wurden die „Abluftöffnung der Saugzuganlage der Waschstraße P 19“ sowie die 3 neuen „Abluftöffnungen der Mangelanlagen“ über Dach der Halle 1 abgeschaltet. Insofern konnten in diesem Zeitabschnitt die Geräuschimmissionen erfasst werden, die maßgeblich durch die Lüftungsöffnung des Kompressorenraumes an der Ostfassade der Halle 3 (Mehrzweckgebäude) bestimmt werden (= Lastfall 5c „stationäre Anlagengeräusche, wie Lastfall 5a, jedoch ohne den Betrieb der 3 neuen „Abluftöffnungen der Mangelanlagen“ und der „Abluftöffnung der Saugzuganlage der Waschstraße P 19“ auf dem Dach der Halle 1, aber mit Betrieb der „Lüftungsöffnung des Kompressorenraumes“ an der Ostfassade der Halle 3).

Die Anlage befand sich ab 23:26:40 Uhr vollständig außer Betrieb. Der Fremdgeräuschpegel (Grundgeräusch der Umgebung) wurde an den Messpunkten MP 1 bis MP 3 bis 23:30:00 Uhr erfasst.

Die Geräuschpegelmessungen wurden anschließend beendet.

### Anmerkung:

*Im Zeitraum von Dezember 2012 bis März 2013 wurden seitens der Fa. Bardusch eine Reihe von Sanierungsmaßnahmen an den technischen Einrichtungen, z.B. die Investition in neue größere Waschmaschinen mit einer höheren Leistung innerhalb der beiden Hallen 1 und 2, sowie an der Lüftungstechnik auf dem Dach der beiden Gebäude realisiert. Mit der erhöhten Durchsatzleistung der Maschinen sollte nach den damaligen Aussagen des technischen Leiters der Fa. Bardusch der Großteil der Wäsche bereits im Tageszeitraum gereinigt werden, so dass im Nachtzeitraum von einer nur geringen Anzahl an Beschäftigten lediglich Restarbeiten durchgeführt werden, so dass damit im Nachtzeitraum auch eine geringere Anzahl an Lüftungstechnischen Anlagen auf den Dächern der Gebäude 1 und 2 - im Vergleich zum Tageszeitraum - betrieben wird. Prognostisch sollten - auch aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten - die maßgeblichen Arbeiten insbesondere im Tageszeitraum stattfinden.*

*Diese Aussage wird nach den neuerlichen Abstimmungen mit dem Unternehmen offensichtlich so nicht mehr aufrecht erhalten.*



## 6.2 Ergebnisse der Geräuschpegelmessungen

### 6.2.1 Messwerte

In der folgenden Tabelle 6 sind die an den 3 Messpunkten erhobenen Messwerte während des im Zuge der Geräuschpegelmessungen untersuchten Anlagenbetriebes der Fa. Bardusch - im derzeitigen Zustand - in den verschiedenen Lastfällen zusammengestellt.



Tabelle 6: Messwerte <sup>1) 2) 3)</sup> an den 3 gewählten Messpunkten beim Anlagenbetrieb der Fa. Bardusch - **im derzeitigen Zustand** - in den verschiedenen Lastfällen, Angaben in dB(A)

Messorte Lastfall	MP 1			MP 2			MP 3		
	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AFTeq</sub>	L <sub>AFmax</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AFTeq</sub>	L <sub>AFmax</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AFTeq</sub>	L <sub>AFmax</sub>
<u>Lastfall 1:</u> „Fahrbewegungen Lkw“	55,7	<b>58,4</b>	67,3	55,1	<b>57,7</b>	61,4	52,0	<b>54,4</b>	58,2
<u>Lastfall 2a:</u> „Beladung südliche Ladezone“	50,4	<b>57,3</b>	65,7	53,2	<b>55,4</b>	57,2	47,5	<b>49,0</b>	49,0
<u>Lastfall 2b:</u> „Entladung südliche Ladezone“	49,6	<b>56,9</b>	71,0	49,2	<b>51,8</b>	58,1	48,5	<b>50,8</b>	54,2
<u>Lastfall 3a:</u> „Beladung Ladezone nordöstlich der Halle 1“	48,8	<b>50,4</b>	54,7	50,3	<b>52,7</b>	56,4	nicht hör- und messbar		
<u>Lastfall 3b:</u> „Entladung Ladezone nordöstlich der Halle 1“	49,6	<b>51,7</b>	60,7	52,8	<b>54,3</b>	57,1			
<u>Lastfall 4</u> „Fahren von leeren Gitterboxen über den Betriebshof“	55,5	<b>58,4</b>	61,1	54,9	<b>56,8</b>	59,4	51,0	<b>52,4</b>	53,4
<u>Lastfall 5a</u> „stationäre Anlagengeräusche inkl. Betrieb der Abluftöffnung des Trockners, der 3 Abluftöffnungen der Mangelanlagen und der Lüftungsöffnung des Kompressorenraumes“	<b>50,3</b>	51,3	52,2	<b>53,9</b>	55,0	56,0	<b>53,8</b>	54,8	55,9
<u>Lastfall 5b</u> „stationäre Anlagengeräusche, wie Lastfall 5a, jedoch ohne den Betrieb der Abluftöffnung des Trockners“	<b>44,9</b>	45,9	46,9	<b>46,9</b>	47,9	48,1	<b>46,3</b>	47,2	47,5
<u>Lastfall 5c</u> „stationäre Anlagengeräusche wie Lastfall 5b, jedoch ohne den Betrieb der 3 Abluftöffnungen der Mangelanlagen, aber mit Betrieb der Lüftungsöffnung des Kompressorenraumes“	<b>42,9</b>	43,8	44,1	<b>45,2</b>	46,1	46,5	<b>44,6</b>	44,6	45,2
<b>Fremdgeräuschpegel (Grundgeräusch der Umgebung)</b>	<b>39,4</b>			<b>38,8</b>			<b>38,8</b>		

- 1) Die Messwerte in den Zeiten mit wesentlichen Fremdgeräuschen z.B. durch Fahrverkehr auf den öffentlichen Straßen, Schienenverkehr, Flugverkehr bzw. Geräuschen aus der Nachbarschaft blieben unberücksichtigt.
- 2) Die Einwirkzeiten der Geräusche sind der Tabelle 7 im Punkt 6.2.2 zu entnehmen.
- 3) Die anteiligen Schalldruckpegel der stationären Anlagengeräusche sind in den Lastfällen 1 bis 4 mit enthalten.

Da im Hinblick auf die Lüftungstechnischen Anlagen lediglich breitbandige Geräuschimmissionen ohne Auffälligkeiten ermittelt wurden, wird auf die Angabe von Terzfrequenzspektren verzichtet.



### 6.2.2 Berechnung der Beurteilungspegel „Nacht“ für den zukünftigen Betrieb der Fa. Bardusch

Bei der Berechnung der maßgeblichen Beurteilungspegel „Nacht“ für die 3 gewählten Messpunkte für den zukünftigen Betrieb der Fa. Bardusch nach Gleichung (G2) der TA Lärm wurde wie folgt vorgegangen:

(0) Nach den Abstimmungen mit dem Betriebsleiter der Fa. Bardusch bei der Durchführung der Schalldruckpegelmessungen kann davon ausgegangen werden, dass

- der gemessene stationäre Anlagenbetrieb dem derzeitigen und zukünftigen Betrieb des Unternehmens in der ungünstigsten Nachtstunde (22 bis 23 Uhr) entspricht.

Auch dann wenn dieser zeitlich erweitert würde (was jedoch nicht anzunehmen ist) ändern sich die Ergebnisse der nachfolgenden Berechnungen nicht, weil die „lauteste Nachtstunde“ gemäß Nummer 6.4 der TA Lärm untersucht und bewertet wird. Eine Ausweitung des Nachtbetriebes auf den Zeitraum von 23 bis 5 Uhr bringt rechnerisch keinerlei veränderte Ergebnisse.

- Die Anzahl der Lkw-Fahrten in der genannten lautesten Nachtstunde (22 bis 23 Uhr) wird derzeit und zukünftig mit 4 Lkw pro Stunde angegeben. Davon werden 3 Lkw an der Ostseite der Halle 1 (zwischen der Halle 1 und der Halle 3 - Mehrzweckgebäude) be- bzw. entladen und 1 Lkw auf der Westseite der Halle 1. Die Geräusche dieses letztgenannten Lkw werden jedoch zu den Immissionsorten im B-Plan-Gebiet „Alter Posthof“ so gut abgeschirmt, dass sie keinen wesentlichen Beitrag zum Beurteilungspegel „Nacht“ leisten können.

Insofern stellen die gemessenen 4 Lkw-Fahrten um die Halle 1, die 3 gemessenen Be- bzw. Entladungen zwischen der Halle 1 und der Halle 3 (Mehrzweckgebäude) sowie die gemessenen Bewegungen der Gitterboxen per Hand über den Betriebshof den derzeit und zukünftig ungünstigsten Betriebszustand dar, der in die Auswertungen der Geräuschpegelmessungen und in die Bewertungen einfließen muss.

(1) Es werden die **äquivalenten Dauerschallpegel**  $L_{Aeq}$  der Anlagengeräusche an den 3 Messpunkten für die verschiedenen Lastfälle zum Ansatz gebracht. Für diejenigen Lastfälle, in denen der Fremdgeräuschpegel um weniger als 10 dB unterhalb des Anlagengeräuschpegels liegt, erfolgt eine Fremdgeräuschpegel-Korrektur der in den verschiedenen Lastfällen ermittelten Messwerte.

(2) Es ist ein **Zuschlag  $K_I$  für Impulshaltigkeit** der Geräusche nach Anlage A.3.3.6. der TA Lärm für die impulshaltigen Geräusche zu berücksichtigen, weil an den Messpunkten über kurze Zeitabschnitte wahrnehmbare und messbare Geräuschspitzen auftraten. Dieser Zuschlag  $K_I$  ist nach Nummer A.3.3.6. der TA Lärm als die Differenz zwischen dem Taktmaximalpegel  $L_{AFTeq}$  und dem äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$  definiert:

$$K_I = L_{AFTeq} - L_{Aeq} \quad \text{nur für die impulshaltigen Anlagengeräusche (Lastfälle 1 bis 4)}$$



- (3) Ein **Zuschlag  $K_T$  für Tonhaltigkeit** nach Anlage A.3.3.5. der TA Lärm kommt nach den subjektiven Wahrnehmungen der Gutachter vor Ort nicht in Betracht. Im Anlagengeräusch wurden keine maßgeblichen tonalen Komponenten im gesamten Frequenzbereich festgestellt.

$$K_T = 0 \text{ dB}$$

- (4) Es sind **Zeitabschläge  $K_Z$**  für die verschiedenen Lastfälle zu berücksichtigen, da diese nur über einen jeweils anteiligen Zeitraum in der Beurteilungszeit (lauteste Nachtstunde) auftreten. Diese Abschläge ergeben sich zu:

$$K_Z = 10 * \lg ( t_E / T_R ) ] \text{ dB}$$

$t_E$  – Einwirkzeit der Geräusche

$T_R = 1 \text{ h}$  (Beurteilungszeit „Nacht“ gemäß TA Lärm)

Die Einwirkzeiten  $t_E$  der Anlagengeräusche in der lautesten Nachtstunde sowie die jeweiligen Zeitabschläge  $K_Z$  für jeden Lastfall sind in der folgenden Tabelle 7 aufgezeigt.

- (5) Aufgrund der geringen Abstände der gewählten 3 Messpunkte zur gewerblichen Anlage der Fa. Bardusch von nur höchstens  $s = 85 \text{ m}$  zu den nächsten Betriebsgebäuden wird keine meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  nach Nummer A.1.4 der TA Lärm eingerechnet, da die Bedingung in Gleichung (22) im Punkt 8 zur DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /11/ nicht erfüllt ist.

$$C_{\text{met}} = 0$$

Mit den Angaben in den Anstrichen (1) bis (5) vereinfacht sich die Gleichung (G2) der TA Lärm

$$L_r = 10 \lg \left[ \frac{l}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j * 10^{0,1(L_{Aeqj} - C_{\text{met}} + K_{Tj} + K_{Ij} + K_{Rj})} \right]$$

wie folgt:

$$L_r = L_{Aeq} + (K_I) + K_Z$$

$L_{Aeq}$  - (fremdgeräuschbereinigte) Messwerte für die Lastfälle 1 bis 5b  
vgl. Tabelle 6 im Punkt 6.2.1

$K_I$  - Impulszuschlag für die Lastfälle 1 bis 4, vgl. Angaben im Anstrich (2)

$K_Z$  - Zeitabschläge für die Lastfälle 1 bis 5b, vgl. Angaben im Anstrich (4)

Für die Messpunkte ergeben sich folgende maßgebende Beurteilungspegel „Nacht“ für den zukünftigen Betrieb der Fa. Bardusch - im noch nicht lärmsanierten Zustand:



Tabelle 7: Berechnung der Beurteilungspegel <sup>4)</sup> an den 3 gewählten Messpunkten für den zukünftigen Betrieb der Fa. Bardusch - im noch nicht lärmsanierten Zustand

Lastfall	Messpunkt	fett markierte Messwerte nach Tabelle 6 in dB(A)			Einwirkzeit $t_E$ in s			Zeitabschlag $K_Z$ in dB			anteilige Beurteilungspegel $L_{r,Teil}$		
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 1	MP 2	MP 3	MP 1	MP 2	MP 3	MP 1	MP 2	MP 3
<u>Lastfall 1:</u> „Fahrbewegungen Lkw“		58,4	57,7	54,4	440	120 <sup>1)</sup>	120 <sup>1)</sup>	- 9,1	- 14,8	- 14,8	49,3	42,9	39,6
<u>Lastfall 2a:</u> „Beladung südliche Ladezone“		57,3	55,4	49,0	130	20 <sup>2)</sup>	20 <sup>2)</sup>	- 14,4	- 22,6	- 22,6	42,9	32,8	26,4
<u>Lastfall 2b:</u> „Entladung südliche Ladezone“		56,9	51,8	50,8	810	110 <sup>2)</sup>	110 <sup>2)</sup>	- 6,5	- 15,1	- 15,1	50,4	36,7	35,7
<u>Lastfall 3a:</u> „Beladung Ladezone nordöstlich der Halle 1“		50,4	52,7	-	380	70 <sup>2)</sup>	-	- 9,8	- 17,1	-	40,6	35,6	-
<u>Lastfall 3b:</u> „Entladung Ladezone nordöstlich der Halle 1“		51,7	54,3	-	760	210 <sup>2)</sup>	-	- 6,8	- 12,3	-	44,9	42,0	-
<u>Lastfall 4:</u> „Fahren von leeren Gitterboxen über den Betriebshof“		58,4	56,8	52,4	85	85	85	- 16,3	- 16,3	- 16,3	42,1	40,5	36,1
<u>Lastfall 5a:</u> „stationäre Anlagengeräusche inkl. Betrieb der Abluftöffnung der Saugzuganlage, der 3 Abluftöffnungen der Mangelanlagen und der Lüftungsöffnung des Kompressorenraumes“		50,3	53,9	53,8	305	965	965	- 10,7	- 5,7	- 5,7	39,6	48,2	48,1
<u>Lastfall 5b:</u> „stationäre Anlagengeräusche, wie Lastfall 5a, jedoch ohne den Betrieb der Abluftöffnung der Saugzuganlage“		43,5 <sup>3)</sup>	46,2 <sup>3)</sup>	45,4 <sup>3)</sup>	605	1.935	1.935	- 7,7	- 2,7	- 2,7	35,8	43,5	42,7
<b>Beurteilungspegel <math>L_{r,Nacht}</math></b>											<b>54,6</b>	<b>51,6</b>	<b>49,3</b>
<b>Beurteilungspegel <math>L_{r,Nacht}</math> gerundet nach DIN 1333</b>											<b>55</b>	<b>52</b>	<b>49</b>
Immissionsrichtwert „Nacht“ für Allgemeine Wohngebiete gemäß Punkt 6.1 e) der TA Lärm											40		
<b>Über (+) -/Unter (-) -schreitung</b>											<b>+ 15</b>	<b>+ 12</b>	<b>+ 9</b>

- <sup>1)</sup> im Vergleich zum MP 1 konnten nur die Zeitabschnitte ausgewertet werden, als sich der Lkw in freier Schallausbreitung zum Messpunkt befand, d.h., an der nördlichen Umfahrung
- <sup>2)</sup> an diesem Messpunkt konnte im Vergleich zum Messpunkt MP 1 nur die geräuschintensivsten Impulse erfasst werden
- <sup>3)</sup> inkl. Fremdgeräuschkorrektur
- <sup>4)</sup> Die Geräusche von den Pkw-Abfahrten auf dem Anlagengelände können in Anbetracht des geringen Teil-Beurteilungspegels von  $L_{r,Teil} = 30,7$  dB(A) am MP 2 (vgl. Tabelle 7 im Punkt 6.4 des Gutachtens Nr. 22217 vom 19.12.2017 /28/) vernachlässigt werden, weil alle anderen Geräuschquellen deutlich höhere anteilige Immissionen verursachen.



Aus der Tabelle 7 geht hervor, dass beim zukünftigen nächtlichen Betrieb der Fa. Bardusch im maximalen Lastfall am MP 1 (vgl. ANLAGE 2/1) der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von  $IRW_{Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$  um bis zu 15 dB überschritten werden kann.

Insofern werden seitens des Gutachters im Punkt 6.3 des vorliegenden Gutachtens Vorschläge zu möglichen Schallschutzmaßnahmen unterbreitet.

### 6.2.3 Pegel kurzzeitiger Geräuschspitzen

Aus den Angaben in der Tabelle 6 (vgl. Punkt 6.2.1) resultieren die in der folgenden Tabelle 8 nochmals genannten Messwerte für die Pegel  $L_{AFmax}$  der höchsten ermittelten Geräuschspitzen im Messzeitraum.

Die höchsten Geräuschspitzen wurden von den Lkw-Ladetätigkeiten (MP 1) bzw. von den Lkw-Fahrten im Anlagegelände (MP 2 und MP 3) festgestellt.

Tabelle 8: Pegel der höchsten ermittelten Geräuschspitze für die Messpunkte MP 1 bis MP 3 (vgl. ANLAGE 2/1), Angaben in dB(A)

Messpunkte (vgl. ANLAGE 2/1)	MP 1	MP 2	MP 3
<b>Pegel <math>L_{AFmax}</math> der höchsten ermittelten Geräuschspitze</b>	<b>71,0</b>	<b>61,4</b>	<b>58,2</b>
höchstzulässiger Wert „Nacht“ für Allgemeine Wohngebiete gemäß Punkt 6.1 d) der TA Lärm	60		
<b>Über (+) - / Unter (-) -schreitung</b>	<b>+ 11</b>	<b>+ 1</b>	<b>- 2</b>

Es ist zu erkennen, dass der höchste Pegel einer kurzzeitigen Geräuschspitze am MP 1 (vgl. ANLAGE 2/1) den geltenden höchstzulässigen Wert für die Nachtzeit um 11 dB überschreitet. Grund hierfür ist der direkte Schallaustrag von den Ladebereichen der Fa. Bardusch zwischen der Halle 1 und der Halle 3 (Mehrzweckgebäude). Weiter in Richtung Osten wird wegen der durch die Halle 3 eintretenden Schallabschirmungen der höchstzulässige Wert von 60 dB(A) eingehalten und sogar unterschritten.



### 6.3 Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen an der Lüftungstechnik

Bereits im Ergebnis des schalltechnischen Gutachtens Nr. 22217 vom 19.12.2017 /28/ stand fest, dass an der „Zuluftöffnung zum Kompressorenraum“ an der Ostfassade der Halle 3 (Mehrzweckgebäude) Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, um die schon damals festgestellte Überschreitung des Immissionsrichtwertes "Nacht" an der Südfassade des B-Plan-Gebietes KRV684 „Alter Posthof“ auf ein minimales Maß zu begrenzen. Dies betraf den Einbau eines Kulissenschalldämpfer mit einem Zielwert für die Einfügungsdämpfung von  $D_E = 15$  dB auf Kosten des Vorhabenträgers des B-Planes, siehe Anmerkung (1) im Punkt 9 der Schallimmissionsprognose Nr. 22217 vom 19.12.2017.

Damit verblieb eine Überschreitung des gültigen Immissionsrichtwertes "Nacht" von  $IRW_{Nacht} = 40$  dB(A) um bis zu 6 dB nur noch im südwestlichen Bereich des B-Plan-Gebietes, die mit einer textlichen Festsetzung zum B-Plan ausgeglichen werden sollte (keine Anordnung von Fenstern von im Nachtzeitraum schutzbedürftigen Räumen wie Schlafzimmer und Kinderzimmer).

Im Zuge der am 18.04.2018 erneut durchgeführten Geräuschpegelmessungen fand durch den Gutachter im Beisein des Betriebsleiters der Fa. Bardusch eine Begehung der Dachfläche der Halle 1 statt. Von den dort vorhandenen Abluftöffnungen können entsprechend hohe Immissionsanteile im B-Plan-Gebiet verursacht werden, wohingegen die Geräuschquellen auf dem Dach der Halle 2 von eher untergeordneter Bedeutung sind.

Zu bemerken war im Ergebnis der Besichtigungen innerhalb des Anlagengeländes, dass sämtliche Türen und Tore an der Halle 1 sowie an der Halle 3 (Mehrzweckgebäude) vollständig geöffnet waren, was von der Geschäftsführung als der übliche nächtliche Zustand in der warmen Sommerzeit bezeichnet wird. Auf dem Dach der Halle 1 waren zudem sämtliche RWA-Klappen vollständig geöffnet, was einen nicht nur unerheblichen Schallaustrag aus dieser Halle zur Folge hatte. Auch dieser Zustand wird vom Unternehmen als ein üblicher nächtlicher Zustand nicht ausgeschlossen.

Als die im Hinblick auf den Schallaustrag in das B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ wesentlichsten Geräuschquellen wurden auf dem Dach der Halle 1 die folgenden 4 Quellen festgestellt:

- Abluftöffnung Großteile-Mangel 1
- Abluftöffnung Großteile-Mangel 2
- Abluftöffnung Kleinteile-Mangel
- Abluftöffnung Saugzuganlage Waschstraße P 19

Die erstgenannten 3 Quellen sind dabei ununterbrochen in Betrieb, die letztgenannte Quelle nur etwa 20 min innerhalb einer vollen Stunde. Der Gutachter hatte Schalldruckpegelmessungen in  $s = 1$  m bzw.  $s = 2$  m seitlichem Abstand von der Mitte dieser Quellen vorgenommen, deren Ergebnisse in der nachfolgenden Tabelle 9 dargestellt sind.

In dieser Tabelle 9 sind auch die Schalleistungspegel  $L_{WA}$  mit angegeben, die aus den erhobenen äquivalenten Dauerschallpegeln  $L_{Aeq}$  mit der Gleichung (3) der DIN ISO 9613-2 und der Schallausbreitung in den Halbraum ( $D_\Omega = 3$  dB) wie folgt berechnet wurden:

$$L_{WA} = [ L_{Aeq} + 20 * \lg ( s / 1 \text{ m} ) + 11 - D_\Omega ] \text{ dB(A)}$$



**Tabelle 9:** Schalldruckpegel  $L_{Aeq}$  in definierten Abständen von maßgeblichen Geräuschquellen der Lüftungstechnik der Fa. Bardusch Textil-Mietdienste GmbH und berechnete Schallleistungspegel  $L_{WA}$  - Angaben in dB(A)

Quellen <sup>1)</sup>		Messwert $L_{Aeq}$ in dB(A)	Messabstand a in m	Schallleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)
1	Abluftöffnung Großteile-Mangel 1 (Dach der Halle 1)	87,2	1	<b>95,2</b>
2	Abluftöffnung Großteile-Mangel 2 (Dach der Halle 1)	82,5	1	<b>90,5</b>
3	Abluftöffnung Kleinteile-Mangel (Dach der Halle 1)	84,8	1	<b>92,8</b>
4	Abluftöffnung Saugzuganlage Waschstraße P 19 (Dach der Halle 1)	85,6	2	<b>99,6</b>
5	Zuluftöffnung Kompressoren- raum (Ostfassade der Halle 3) <sup>2)</sup>	63,1 <sup>2)</sup>	10	<b>88,1 <sup>3)</sup></b>

<sup>1)</sup> siehe ANLAGE 1/3

<sup>2)</sup> Die Messungen erfolgten bereits am 25.04.2013, vgl. Punkt 6.6 des Gutachtens Nr. 22217 vom 19.12.2017 /28/

<sup>3)</sup> Die Schallausbreitung findet in den Viertelraum statt, d.h.,  $D_{\Omega} = 6$  dB.

Auf Grund der vorangehend dargestellten neuen Ermittlungsergebnisse ist absehbar, dass die bislang ins Auge gefasste Lärmsanierung - auf Kosten des Investors des B-Plan-Gebietes KRV684 „Alter Posthof“ - auf alle in der Tabelle 9 genannten 5 Geräuschquellen der Lüftungstechnik der Fa. Bardusch erweitert werden muss, damit der Schalleintrag im Richtung des geplanten Allgemeinen Wohngebietes minimiert wird.

Der Gutachter schlägt - wie auch schon unter Punkt 9 der Schallimmissionsprognose Nr. 22217 vom 19.12.2017 in der Anmerkung (1) ausgeführt - vor, dass in die jeweiligen Abluftstrecken entsprechende Schalldämpfer mit einem Zielwert für die Einfügungsdämpfung von  $D_E = 15$  dB eingebaut werden. Für die Quelle Q 5 sollte eine Einfügungsdämpfung von wenigstens  $D_E = 20$  dB angestrebt werden.

Damit leisten die genannten 5 Geräuschquellen keinen relevanten Betrag mehr zu den Beurteilungspegeln „Geräusch-Zusatzbelastung“, die von der Fa. Bardusch am südlichen Rand des B-Plan-Gebietes KRV684 „Alter Posthof“ verursacht werden.



## 6.4 Neuberechnung von Beurteilungspegeln für den lärmsanierten Zustand

Die im Punkt 6.2.2 beschriebenen Berechnungen der maßgebenden Beurteilungspegel „Nacht“ für den zukünftigen Betrieb der Fa. Bardusch wurden erneut durchgeführt, wobei die Geräuschanteile der in der Tabelle 9 im Punkt 6.3 genannten 5 geräuschintensiven Quellen der Lüftungstechnik der Fa. Bardusch unberücksichtigt geblieben sind, weil sie - im lärmsanierten Zustand - keinen maßgeblichen Beitrag zu den Beurteilungspegeln „Geräusch-Zusatzbelastung“ mehr leisten.

Für die Messpunkte MP 1 bis MP 3 ergeben sich damit die folgenden maßgebenden Beurteilungspegel „Nacht“ für den zukünftigen Betrieb der Fa. Bardusch - im lärmsanierten Zustand:



Tabelle 10: Berechnung der Beurteilungspegel<sup>4)</sup> an den 3 gewählten Messpunkten für den zukünftigen Betrieb der Fa. Bardusch - im lärmsanierten Zustand

Lastfall	Messpunkt	fett markierte Messwerte nach Tabelle 6 in dB(A)			Einwirkzeit $t_E$ in s			Zeitabschlag $K_Z$ in dB			anteilige Beurteilungspegel $L_{r,Teil}$		
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 1	MP 2	MP 3	MP 1	MP 2	MP 3	MP 1	MP 2	MP 3
<u>Lastfall 1:</u>	„Fahrbewegungen Lkw“	58,4	57,7	54,4	440	120	120	- 9,1	- 14,8	- 14,8	49,3	42,9	39,6
<u>Lastfall 2a:</u>	„Beladung südliche Ladezone“	57,3	55,4	49,0	130	20	20	- 14,4	- 22,6	- 22,6	42,9	32,8	26,4
<u>Lastfall 2b:</u>	„Entladung südliche Ladezone“	56,9	51,8	50,8	810	110	110	- 6,5	- 15,1	- 15,1	50,4	36,7	35,7
<u>Lastfall 3a:</u>	„Beladung Ladezone nordöstlich der Halle 1“	50,4	52,7	-	380	70	-	- 9,8	- 17,1	-	40,6	35,6	-
<u>Lastfall 3b:</u>	„Entladung Ladezone nordöstlich der Halle 1“	51,7	54,3	-	760	210	-	- 6,8	- 12,3	-	44,9	42,0	-
<u>Lastfall 4:</u>	„Fahren von leeren Gitterboxen über den Betriebshof“	58,4	56,8	52,4	85	85	85	- 16,3	- 16,3	- 16,3	42,1	40,5	36,1
<u>Lastfall 5c:</u>	„stationäre Anlagengeräusche wie Lastfall 5b, jedoch ohne den Betrieb der 3 neuen „Abluftöffnungen der Mangelanlagen“, ohne den Betrieb der „Abluftöffnung der Saugzuganlage“ und ohne den Betrieb der „Lüftungsöffnung des Kompressorenraumes“	40,3 <sup>1)</sup>	42,0 <sup>2)</sup>	39,2 <sup>3)</sup>	910	2.900	2.900	- 6,0	- 0,9	- 0,9	34,3	41,1	38,3
<b>Beurteilungspegel <math>L_{r,Nacht}</math></b>											<b>54,4</b>	<b>48,4</b>	<b>43,8</b>
<b>Beurteilungspegel <math>L_{r,Nacht}</math> gerundet nach DIN 1333</b>											<b>54</b>	<b>48</b>	<b>44</b>
Immissionsrichtwert „Nacht“ für Allgemeine Wohngebiete gemäß Punkt 6.1 e) der TA Lärm											40		
<b>Über (+) -/Unter (-) -schreitung</b>											<b>+ 14</b>	<b>+ 8</b>	<b>+ 4</b>

<sup>1)</sup> inkl. Fremdgeräuschkorrektur (die anteiligen Geräuschimmissionen der Lüftungsöffnung des Kompressorenraumes sind an diesem Messpunkt so gering, dass auf eine zusätzliche Korrektur verzichtet wird)

<sup>2)</sup> Zusätzlich zur Fremdgeräuschkorrektur wurde der erhobene Messwert dahingehend korrigiert, dass der anteilig durch den Betrieb der Lüftungsöffnung des Kompressorenraumes ( $L_{WA} = 88,1$  dB(A) gemäß Punkt 6.6 der Schallimmissionsprognose Nr. 22217 vom 19.12.2017) am Messpunkt 2 verursachte anteilige Schalldruckpegel aus dem Messwert für den Lastfall 5c herausgerechnet wurde. Der anteilige Pegel der Lüftungsöffnung beträgt am  $s = 58$  m entfernten MP 2 (incl. einer Richtwirkungskorrektur von  $\Delta L_Z = - 5$  dB gemäß Bild 3 im Punkt 3.4.1 der VDI 2571 insofern  $L_{Aeq,Kompressor,MP2} = [ 88,1 - 20 \times \lg ( 58 \text{ m} / 1 \text{ m} ) - 8 - 5 ]$  dB(A) = 39,8 dB(A).

<sup>3)</sup> Zusätzlich zur Fremdgeräuschkorrektur wurde der erhobene Messwert dahingehend korrigiert, dass der anteilig durch den Betrieb der Lüftungsöffnung des Kompressorenraumes ( $L_{WA} = 88,1$  dB(A) gemäß Punkt 6.6 der Schallimmissionsprognose Nr. 22217 vom 19.12.2017) am Messpunkt 3 verursachte anteilige Schalldruckpegel aus dem Messwert für den Lastfall 5c herausgerechnet wurde. Der anteilige Pegel der Lüftungsöffnung beträgt am  $s = 89$  m entfernten MP 3 insofern  $L_{Aeq,Kompressor,MP3} = [ 88,1 - 20 \times \lg ( 89 \text{ m} / 1 \text{ m} ) - 8 ] = 41,1$  dB(A).

<sup>4)</sup> Die Geräusche von den Pkw-Abfahrten auf dem Anlagengelände können in Anbetracht des geringen Teil-Beurteilungspegels von  $L_{r,Teil} = 30,7$  dB(A) am MP 2 (vgl. Tabelle 7 im Punkt 6.4 des Gutachtens Nr. 22217 vom 19.12.2017 /28/) vernachlässigt werden, weil alle anderen Geräuschquellen deutlich höhere anteilige Immissionen verursachen.



Aus der Tabelle 10 geht hervor, dass beim zukünftigen nächtlichen Betrieb der Fa. Bardusch im maximalen Lastfall am MP 3 (vgl. ANLAGE 2/1) der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von  $IRW_{Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$  immer noch um 4 dB überschritten werden kann. Genau ab diesem Ort wurde im Gutachten Nr. 22217 vom 19.12.2017 /28/ weiter in Richtung Osten die Einhaltung des Immissionsrichtwertes „Nacht“ von  $IRW_{Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$  an der Südfassade des südwestlichsten Baukörpers prognostiziert.

Diese Aussage lässt sich im Ergebnis der erneuten Schalldruckpegelmessungen des Gutachters mit dem deutlich intensivierten nächtlichen Anlagenbetrieb der Fa. Bardusch Textil-Mietdienste GmbH nicht mehr aufrecht erhalten.

### Anmerkung:

*Am ungünstigsten Messort MP 1 (vgl. ANLAGE 2/1) wird im Tageszeitraum ein Beurteilungspegel von nur  $L_{r,Tag} = 54 \text{ dB(A)}$  erzeugt. Dieser ergibt sich aus dem in der Tabelle 8 genannten Beurteilungspegel von  $L_{r,Nacht} = 54,4 \text{ dB(A)}$  zzgl. eines anteiligen Zuschlages gemäß Nummer 6.5 der TA Lärm wegen der Geräuscheinwirkung auch in den Tageszeiten an Werktagen mit erhöhter Immissionsempfindlichkeit in Höhe von  $K_{R,Teil} = 1,9 \text{ dB}$ .*

*Allerdings ist zu beachten, dass die mittlere stündliche Anzahl von Lkw-Transporten zur Tageszeit deutlich geringer ausfällt als in der hier untersuchten ungünstigsten Nachtstunde, in der 4 Lkw-Fahrten in die Berechnungen eingingen.*

*Nach der telefonischen Aussage des Betriebsleiters der Fa. Bardusch am 11.05.2018 wird im Tageszeitraum ( 6 bis 22 Uhr ) mit 40 Lkw-Fahrten der insgesamt verfügbaren 17 Fahrzeuge gerechnet, was ein stündliches Aufkommen von 40 Fahrzeugen / 16 h = 2,5 Fahrzeuge / h bedeutet. Der zusätzliche Korrekturwert für die stündliche Anzahl von Fahrzeugen beträgt daher:*

$$K_{Anz} = 10 * \lg ( 2,5 / 4 ) \text{ dB(A)} = - 2 \text{ dB}$$

*Der Beurteilungspegel „Tag“ ergibt sich - wie bereits genannt - zu:*

$$L_{r,Tag} = L_{r,Nacht} + K_{R,Teil} + K_{Anz}$$

$$L_{r,Tag} = ( 54,4 + 1,9 - 2,0 ) \text{ dB(A)}$$

$$L_{r,Tag} \approx 54 \text{ dB(A)}$$

*und unterschreitet damit den gültigen Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von  $IRW_{Tag} = 55 \text{ dB(A)}$  um 1 dB.*



Mit der Realisierung der im Punkt 6.3 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen an der Lüftungstechnik der Fa. Bardusch können die Beurteilungspegel an den Messpunkten MP 2 um 4 dB auf  $L_{r,Nacht} = 48$  dB(A) und am Messpunkt MP 3 um sogar 3 dB auf  $L_{r,Nacht} = 44$  dB(A) reduziert werden.

**Dennoch bleibt es dabei, dass beim zukünftigen Betrieb der Fa. Bardusch - selbst im lärmsanierten Zustand der Lüftungstechnik - an der gesamten Südfassade der beiden geplanten Baukörper entlang der Geschwister-Scholl-Straße der Immissionsrichtwert „Nacht“ für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von  $IRW_{Nacht} = 40$  dB(A) durch die Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“ z.T. deutlich überschritten werden.**

Deshalb wird seitens des Gutachters in der Anmerkung (2) im Punkt 9 des vorliegenden Gutachtens ein weitergehender Vorschlag für eine Schallschutzmaßnahme an einer maßgeblichen Geräuschquelle der Fa. Bardusch unterbreitet, mit der die Immissionen am südlichen Rand des B-Plan-Gebietes KRV684 „Alter Posthof“ noch weiter vermindert werden können (ohne dass jedoch von einer vollständigen Einhaltung des Immissionsrichtwertes „Nacht“ auszugehen ist).

Insofern muss der verbleibenden Richtwertüberschreitung „Nacht“ durch geeignete Schallschutzmaßnahmen im Geltungsbereich des B-Planes entsprechend Rechnung getragen werden.

**Die Grundrisse der Wohnungen in der südlichsten Bebauungsreihe sind daher z.B. so festzulegen, dass an den in der ANLAGE 2/1 „blau“ gekennzeichneten Fassaden keine zur Nachtzeit schutzbedürftigen Räume (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Gästezimmer) angeordnet werden.**

**Alternativ sind für im Nachtzeitraum schutzbedürftige Räume (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Gästezimmer) geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen vorzusehen, z.B. eine Festverglasung (i.V.m. einer schallgedämmten Lüftungseinrichtung) oder verglaste Laubengänge.**

Im Punkt 9 werden untern Anstrich B. Vorschläge für entsprechende textliche Festsetzungen zum B-Plan unterbreitet.



## 7 Sportanlagen im Umfeld des Plangebietes

Nördlich angrenzend an das Planvorhaben befindet sich der Jugendclub „Domizil“, an den westlich ein Bolzplatz angrenzt. Die Entfernung des Bolzplatzes zu den geplanten Wohnnutzungen des Bebauungsplanes KRV684 „Alter Posthof“ beträgt ca. 20 m.

Weiterhin befindet sich nördlich des Plangebietes und in einem Abstand von ca. 100 m eine Skateranlage mit diversen Streckenteilen.

### 7.1 Bolzplatz

Für die Geräuschimmissionsprognose von Bolzplätzen wird in der Fachliteratur /17/ von folgenden Schallquellen ausgegangen:

- Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (Kinderschreien)

Zu beachten ist, dass es in dem in /17/ vorgestellten Modell zweckmäßig ist, den Bereich zwischen den Toren als Flächenschallquelle aufzufassen und dieser den empfohlenen A-bewerteten Schallleistungspegel für die Dauer der vorgesehenen Nutzungszeit zuzuweisen.

Der Schallleistungspegel der Bolzplatznutzung beträgt nach /17/:

- Spieler:  $L_{WA} = 101 \text{ dB(A)}$

Für das insgesamt  $A = 1.200 \text{ m}^2$  große Spielfeld im digitalen akustischen Berechnungsmodell ergibt sich als flächenbezogener Schallleistungspegel der folgende Wert:

$$L_{WA}'' = [ 101 - 10 * \lg ( 1.200 \text{ m}^2 / 1 \text{ m}^2 ) ] \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{WA}'' = 70,2 \text{ dB(A)/m}^2$$

Dieser Wert wird der Flächenschallquelle in  $h = 1,6 \text{ m}$  Höhe über Gelände zugeordnet.



## 7.2 Skateranlage

Für die Geräuschimmissionsprognose der von Skateranlagen verursachten Geräuschimmission wird empfohlen, jeder einzelnen bestehenden Skateeinrichtung für die Dauer seiner Nutzung die in der folgenden Tabelle 11 angegebenen Schallleistungspegel entsprechend der Fachliteratur nach /17/ heranzuziehen:

Tabelle 11: Ausgangsdaten für die schalltechnischen Berechnungen sowie die daraus resultierenden Gesamt-Schallleistungspegel der Skateranlage nördlich des Plangebietes

Einrichtung	Taktmaximalpegel $L_{WAFTm}$ in dB(A)	Schallleistungspegel pro Stunde $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Korrektur $K_{E,1h}$ in dB	Impulszuschlag $K_I$ in dB	Schallleistungspegel $L_{WA,ges.}$ in dB(A)
<b>Halfpipe</b>	<b>106</b>	-	-	-	<b>106</b>
<b>Funbox 2x</b>	-	<b>74 ( 71 <sup>1)</sup> )</b>	+ 21	+ 10	<b>105</b>
<b>Bank 2x</b>	-	<b>74 ( 71 <sup>1)</sup> )</b>	+ 18	+ 10	<b>102</b>
<b>Coping Ramp</b>	-	<b>69</b>	+ 18	+ 9	<b>96</b>
<b>Curb</b>	-	<b>68</b>	+ 15	+ 10	<b>93</b>
<b>Summe</b>					<b>109,7</b>

1) Schallleistungspegel je Stunde  $L_{WA,1h}$  in dB(A) für jeweils eine Einrichtung (Funbox bzw. Bank)

Der Gesamt-Schallleistungspegel der Skateranlage beträgt nach Tabelle 11:

$$L_{WA} = 109,7 \text{ dB(A)}$$

Für die insgesamt  $A = 790 \text{ m}^2$  große Fläche der Skateranlage im digitalen akustischen Berechnungsmodell ergibt sich als flächenbezogener Schallleistungspegel der folgende Wert:

$$L_{WA}'' = [ 109,7 - 10 * \lg ( 780 \text{ m}^2 / 1 \text{ m}^2 ) ] \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{WA}'' = 80,8 \text{ dB(A)/m}^2$$

Dieser Wert wird der Flächenschallquelle in  $h = 1,6 \text{ m}$  Höhe über Gelände zugeordnet.



### 7.3 Gesamt-Beurteilungspegel für die gleichzeitige Nutzung des vorhandenen Bolzplatzes und der vorhandenen Skateranlage

Die Beurteilungspegel für die gleichzeitige Nutzung des vorhandenen Bolzplatzes sowie der vorhandenen Skateranlage sind in der folgenden Tabelle 12 für die maßgeblichsten Immissionsorte IO 1 bis IO 3 sowie IO 13 angegeben. Sie gelten für die Beurteilungszeiten "Tag" innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung gleichermaßen.

Darüber hinaus erfolgt der Vergleich mit dem gültigen Immissionsrichtwert für die morgendliche Ruhezeit (IRW = 50 dB(A)) und mit dem gültigen Immissionsrichtwert für alle übrigen Teil-Beurteilungszeiten im Tageszeitraum (IRW = 55 dB(A)).

Tabelle 12: Beurteilungspegel bei der gleichzeitigen Nutzung des Bolzplatzes und der Skateranlage innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung

IO Nr.		Beurteilungspegel Tag in dB(A)			IRW in dB(A) morgendliche Ruhezeit/übrige Tageszeiten	Über(+)-/Unter(-)- schreitung in dB
		Bolzplatz	Skateranlage	Summe		
IO 1 <sup>2)</sup>	EG	48,0	47,5	<b>50,8</b>	50 / 55	+ 1 / - 4
	1.OG	48,4	53,3	<b>54,5</b>		+ 5 / ± 0
	2.OG	48,9	53,8	<b>55,0</b>		+ 5 / ± 0
	3.OG	49,4	54,5	<b>55,7</b>		+ 6 / + 1
	4.OG	49,9	55,9	<b>56,8</b>		+ 7 / + 2
IO 2 <sup>2)</sup>	EG	51,7	54,9	<b>56,6</b>		+ 7 / + 2
	1.OG	52,3	55,3	<b>57,1</b>		+ 7 / + 2
	2.OG	53,1	55,7	<b>57,6</b>		+ 7 / + 2
	3.OG	53,9	56,2	<b>58,2</b>		+ 8 / + 3
IO 3 <sup>2)</sup>	EG	55,3	53,1	<b>57,3</b>		+ 7 / + 2
	1.OG	56,6	53,8	<b>58,4</b>		+ 8 / + 3
	2.OG	57,4	54,4	<b>59,2</b>		+ 9 / + 4
	3.OG	57,8	54,8	<b>59,6</b>		+ 10 / + 5
	4.OG	57,8	55,1	<b>59,7</b>	+ 10 / + 5	
IO 13	EG	43,4	53,0	<b>53,5</b>	+ 4 / - 1	
	1.OG	44,3	53,4	<b>53,9</b>	+ 4 / - 1	
	2.OG	44,7	53,7	<b>54,3</b>	+ 4 / - 1	
	3.OG	45,6	54,1	<b>54,7</b>	+ 5 / ± 0	



- 1) Für die Ermittlung des ganzzahligen Wertes für den Beurteilungspegel wird die Rundungsregel nach DIN 1333 angewendet.
- 2) Der Gutachter weist darauf hin, dass mit der vorgelegten Planung die hier untersuchten Immissionsorte IO 1 bis IO 3 keine maßgeblichen Immissionsorte im Sinne der 18. BImSchV sind. An der Nordfassade befinden sich nur noch Fenster von Räumen, die nicht schutzbedürftig sind, vgl. auch textliche Festsetzung unter Anstrich C. (1) im Punkt 9).

Der Immissionsort IO 13 ist nach den Ausführungen in der Fußnote <sup>2)</sup> zur Tabelle 12 hinsichtlich der einwirkenden Sportanlagengeräusche der alleinig maßgebliche Immissionsort.

An diesem Immissionsort IO 13 im Innenhofbereich wird der zutreffende Immissionsrichtwert "Tag" außerhalb der morgendlichen Ruhezeit eingehalten bzw. unterschritten.

Lediglich innerhalb der morgendlichen Ruhezeit ist eine Überschreitung des zutreffenden Immissionsrichtwertes um bis zu 5 dB ausgewiesen.

Im Punkt 9 werden untern Anstrich C. Vorschläge für entsprechende textliche Festsetzungen zum B-Plan unterbreitet.

### Anmerkungen des Gutachters:

- Im Monat März 2017 wurde die novellierte Fassung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) /19/ durch den Bundesrat verabschiedet. Sie ist seit Juni 2017 rechtskräftig. In dieser neuen 18. BImSchV /19/ erfolgte die Anhebung des Immissionsrichtwertes für die Ruhezeiten am Mittag (an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr) und am Abend (an Werktagen und an Sonn- und Feiertagen von 20 bis 22 Uhr) von IRW = 50 dB(A) auf 55 dB(A).
- Lediglich in der morgendlichen Ruhezeit - werktags von 6 bis 8 Uhr und sonn- und feiertags von 7 bis 9 Uhr - ist am Immissionsort IO 13 im Innenhofbereich eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes der 18. BImSchV von IRW = 50 dB(A) ausgewiesen.

Trotz dieser ausgewiesenen Überschreitung des Immissionsrichtwertes der 18. BImSchV in der morgendlichen Ruhezeit hält der Gutachter die Planung von Ausgleichsmaßnahmen für nicht erforderlich, weil in dieser Teilbeurteilungszeit der Sportanlagenlärmschutzverordnung nach den vorliegenden Erfahrungen keine bzw. keine geräuschintensive Nutzung der beiden Sportanlagen erfolgt.



## 8 Ermittlung und Beurteilung der Geräusche von den geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten innerhalb des Plangebietes

Die vorliegende Planung sieht derzeit keine schallmindernden Maßnahmen (Einhausungen) an den insgesamt 3 Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten vor. Nach den Aussagen des Architekturbüros Homuth + Partner Architekten aus Leipzig sind an den beiden südlichen Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten an der „Geschwister-Scholl-Straße“ aus sicherheitstechnischen Gründen (Einhaltung von Sichtbeziehungen) keine Einhausungen der Fahrstrecken möglich. Lediglich an der nordöstlichen Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrt an der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ kann eine Einhausung realisiert werden. Der Gutachter berücksichtigt in den folgenden Berechnungen daher eine Überdachung über der Fahrstrecke der Pkw sowie eine Schallschutzwand mit einer Länge von  $l = 2,5$  m und einer Höhe von  $h = 3$  m südlich der Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrt.

### 8.1 Fahrzeugbewegungen auf den geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten

Die Geräuschemissionen, die von den geplanten 467 Tiefgaragenstellplätzen verursacht werden, können nach der 6. überarbeiteten Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmsstudie /20/ aus dem Jahre 2007 prognostiziert werden.

Vom Auftraggeber konnten keine Anzahlen von Fahrzeugbewegungen auf den geplanten Pkw-Stellplätzen genannt werden. In Ermangelung solcher projektbezogener Daten werden deshalb für die schalltechnischen Berechnungen die Anhaltswerte nach /20/, Tabelle 33 herangezogen. Diese sind:

Tiefgaragenstellplätze Haus 1 bis Haus 13 (140 Pkw-Stellplätze), Haus 14 bis 24 (150 Pkw-Stellplätze) sowie Haus 25 bis Haus 36 (177 Pkw-Stellplätze)

- Tageszeit: 0,15 Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und h
- Nachtzeit: 0,09 Fahrzeugbewegungen je Stellplatz in der ungünstigsten Nachtstunde

Es wird der im Punkt 8.3 der Studie genannte Fall für Tiefgaragen für die Berechnungen angewendet.

### 8.2 Geräuschemissionen von den Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrtstoren

In den folgenden Berechnungen wird davon ausgegangen, dass 140 Pkw-Stellplätze über die südöstliche Ein- und Ausfahrt (Haus 1 bis Haus 13), 150 Pkw-Stellplätze über die nordöstliche Ein- und Ausfahrt (Haus 14 bis 24) und 177 Pkw-Stellplätze über die südwestliche Ein- und Ausfahrt (25 bis Haus 36) erschlossen werden.



Der flächenbezogene Schalleistungspegel der Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrtstore wird nach der Gleichung (12) in Punkt 8.3.2 der Studie wie folgt berechnet:

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

B Bezugsgröße, im vorliegenden Fall: 140 Pkw-Stellplätze über die südöstliche Ein- und Ausfahrt, 150 Stellplätze über die nordöstliche Ein- und Ausfahrt und 177 Stellplätze über die südwestliche Ein- und Ausfahrt

N Bewegungshäufigkeit pro Bezugsgröße und Stunde, im vorliegenden Fall:  
N = 0,15 tags und N = 0,09 nachts

B \* N Bewegungshäufigkeit, Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stunde

Mit den im Punkt 8.1 genannten Zahlenwerten ergibt sich eine Bewegungshäufigkeit für die Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten von

Haus 1 bis Haus 13 (140 Pkw-Stellplätze)

**B \* N = 21,0 Pkw-Bewegungen/h in der Tageszeit**

**B \* N = 12,6 Pkw-Bewegungen/h in der ungünstigsten Nachtstunde**

Haus 14 bis Haus 24 (150 Pkw-Stellplätze)

**B \* N = 22,5 Pkw-Bewegungen/h in der Tageszeit**

**B \* N = 13,5 Pkw-Bewegungen/h in der ungünstigsten Nachtstunde**

Haus 25 bis Haus 36 (177 Pkw-Stellplätze)

**B \* N = 26,6 Pkw-Bewegungen/h in der Tageszeit**

**B \* N = 15,9 Pkw-Bewegungen/h in der ungünstigsten Nachtstunde**

Mit der genannten Berechnungsformel ergeben sich als flächenbezogene Schalleistungspegel für die jeweiligen Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten:

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

Haus 1 bis Haus 13 (140 Pkw-Stellplätze)

**$L_{w'',1h,Tag} = 63,2 \text{ dB(A)}$**

**$L_{w'',1h,Nacht} = 61,0 \text{ dB(A)}$**



### Haus 14 bis Haus 24 (150 Pkw-Stellplätze)

$$L_{W'',1h,Tag} = 63,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_{W'',1h,Nacht} = 61,3 \text{ dB(A)}$$

### Haus 25 bis Haus 36 (177 Pkw-Stellplätze)

$$L_{W'',1h,Tag} = 64,2 \text{ dB(A)}$$

$$L_{W'',1h,Nacht} = 62,0 \text{ dB(A)}$$

Die für  $L_{W'',1h}$  berechneten Werte wurden jeder der Flächen der Tiefgaragen-Tore im digitalen akustischen Berechnungsmodell zugeordnet.

### 8.3 Pkw-Fahrstrecken im Freibereich

Auf den drei Fahrstrecken zu/von den jeweiligen Tiefgaragen-Toren ergeben sich die im vorangegangenen Punkt 8.2 genannten Fahrzeugbewegungen pro Stunde im Tageszeitraum und in der ungünstigsten Nachtstunde.

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

#### Haus 1 bis Haus 13 (140 Pkw-Stellplätze)

- $M_{Tag}$  = 21,0 Fahrzeuge je Stunde auf der Fahrstrecke im Tageszeitraum
- $M_{Nacht}$  = 12,6 Fahrzeuge je Stunde auf der Fahrstrecke im Nachtzeitraum
- Geschwindigkeit der Pkw : 30 km/h
- Korrekturwert für die Straßenoberfläche : 0 dB(A), Asphaltdeckschicht
- Korrekturwert für Steigungen/Gefälle : 0 dB(A) (Steigung  $\leq 5$  %)

#### Haus 14 bis Haus 24 (150 Pkw-Stellplätze)

- $M_{Tag}$  = 22,5 Fahrzeuge je Stunde auf der Fahrstrecke im Tageszeitraum
- $M_{Nacht}$  = 13,5 Fahrzeuge je Stunde auf der Fahrstrecke im Nachtzeitraum
- Geschwindigkeit der Pkw : 30 km/h
- Korrekturwert für die Straßenoberfläche : 0 dB(A), Asphaltdeckschicht
- Korrekturwert für Steigungen/Gefälle : 0 dB(A) (Steigung  $\leq 5$  %)



## Haus 25 bis Haus 36 (177 Pkw-Stellplätze)

- $M_{\text{Tag}} = 26,6$  Fahrzeuge je Stunde auf der Fahrstrecke im Tageszeitraum
- $M_{\text{Nacht}} = 15,9$  Fahrzeuge je Stunde auf der Fahrstrecke im Nachtzeitraum
- Geschwindigkeit der Pkw : 30 km/h
- Korrekturwert für die Straßenoberfläche : 0 dB(A), Asphaltdeckschicht
- Korrekturwert für Steigungen/Gefälle : 0 dB(A) (Steigung  $\leq 5$  %)

Mit der Gleichung (6) der RLS-90 /7/ errechnen sich die folgenden Emissionspegel  $L_{m,E}$  für die jeweiligen Fahrstrecken:

## Haus 1 bis Haus 13 (140 Pkw-Stellplätze)

$$L_{m,E,Tag} = 41,7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E,Nacht} = 39,5 \text{ dB(A)}$$

## Haus 14 bis Haus 24 (150 Pkw-Stellplätze)

$$L_{m,E,Tag} = 42,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E,Nacht} = 39,8 \text{ dB(A)}$$

## Haus 25 bis Haus 36 (177 Pkw-Stellplätze)

$$L_{m,E,Tag} = 42,7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E,Nacht} = 40,5 \text{ dB(A)}$$

Diese Fahrstrecken, die als Anlagengeräusche im Sinne der TA Lärm bewertet werden, beginnen an den jeweiligen Tiefgaragen-Toren und führen bis auf die öffentlichen Straßen „Am alten Nordhäuser Bahnhof“ bzw. „Geschwister Scholl Straße“.

### **8.4 Schalleistungspegel vom Überfahren der Regenrinne sowie vom Öffnen und Schließen des Tiefgaragentores**

Da davon auszugehen ist, dass an den geplanten Tiefgaragen-Toren die Abdeckungen der Regenrinnen „lärmmarm“ ausgebildet werden (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten), werden sie akustisch nicht auffällig sein und müssen nach den Ausführungen im Punkt 8.3.3 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ auch nicht berücksichtigt werden.

Gleiches gilt für das Öffnen und Schließen der Tiefgaragentore. Schließlich geht der Gutachter davon aus, dass auch die Tiefgaragentore dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen werden, vgl. Ausführungen im Punkt 8.3.4 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/.



### 8.5 Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel)

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

Es wurden die Geländetopografie für die Planfläche und ihre Umgebung, die gesamte Bebauung in der Nachbarschaft sowie die geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten mit den relevanten Immissionsorten eingegeben. Die in den Punkten 8.2 bis 8.3 berechneten „bewerteten“ Schallleistungspegel bzw. Emissionspegel wurden den geplanten Tiefgaragentoren sowie den Pkw-Fahrstrecken im Berechnungsmodell 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 bis in die Nachbarschaft bieten (siehe ANLAGEN 3/14 und 3/15).

Außerdem können für die relevanten Immissionsorte fassaden- und stockwerksbezogene Beurteilungspegel berechnet werden (vgl. Tabelle 13, Punkt 8.6). Berücksichtigt wurde bei den Berechnungen auch einfache Schallreflexion bis 75 m Entfernung um Emissionsort und Immissionsort.

Zum Vergleich mit den im Punkt 4.2 genannten Immissionsrichtwerten sind die berechneten Einzelwerte nach der Tabelle 13 (siehe Punkt 8.6) heranzuziehen.

Mit der Schall-Ausbreitungsrechnung ergeben sich sofort die Beurteilungspegel, weil die Lästigkeitszuschläge (z.B. der Impulszuschlag  $K_I$  für die Geräusche von den Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten) mit der Eingabe der in den Punkten 8.2 bis 8.3 berechneten „bewerteten“ Schallleistungspegeln bzw. Emissionspegeln bereits berücksichtigt wurden.

Aufgrund der vergleichsweise geringen Entfernung der Immissionsorte von den geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten wird keine meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  nach Nummer A.1.4 der TA Lärm /18/ eingerechnet, weil die Bedingung in Gleichung (22) der DIN ISO 9613 Teil 2 /11/ für die Vergabe der Korrektur  $C_{\text{met}}$  nicht erfüllt ist:

$$C_{\text{met}} = 0 \text{ dB(A)}$$



### 8.6 Beurteilungspegel „Geräusch-Zusatzbelastung“

Die folgende Tabelle 13 zeigt die Beurteilungspegel „Zusatzbelastung“ der anlagenbezogenen Geräusche von den geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten zwischen den öffentlichen Straßen und den Toren der Tiefgarage für die geplante Wohnbebauung.

Einen Überblick über die Schallausbreitung geben die Schallimmissionspläne (siehe ANLAGE 3/14 und 3/15).

Tabelle 13: Beurteilungspegel „Zusatzbelastung“ in dB(A) der Geräusche von den geplanten Tiefgaragentoren sowie der Pkw-Fahrten von den öffentlichen Straßen bis zu den Toren der Tiefgaragen für die geplante Wohnbebauung

IO Nr.	Bezeichnung	Fass.	Etage	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)		Über (+) - Unter (-) - schreitung in dB	
				Tag <sup>1)</sup>	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
<b>Ein- und Ausfahrt Haus 1 bis 13</b>									
1a	Haus 5 / seitlich	S	EG	50,7	44,9	55	40	- 4	+ 5
2a	Haus 6 / oberhalb	S	1.OG	48,3	42,5			- 7	+ 3
3a	Haus 6 / seitlich	S	EG	47,3	41,5			- 8	+ 2
<b>Ein- und Ausfahrt Haus 14 bis 24</b>									
4a	Haus 23 / seitlich	NO	EG	45,1	39,3	55	40	- 10	- 1
<b>Ein- und Ausfahrt Haus 25 bis 36</b>									
5a	Haus 36 / seitlich	S	EG	49,6	43,8	55	40	- 5	+ 4
6a	Haus 36 / oberhalb	S	1.OG	48,3	42,5			- 7	+ 3

<sup>1)</sup> inklusive eines anteiligen Zuschlages in Höhe von  $K_{R,Teil} = + 3,6$  dB für die Geräusch-einwirkung auch in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Sonn- und Feiertagen

Danach ist zu erkennen, dass der zutreffende Immissionsrichtwert für die **Tageszeit** an den Immissionsorten IO 1a bis IO 6a der geplanten Wohnbebauung um mindestens 4 dB untersritten wird. Im **Nachtzeitraum** beträgt die Überschreitung maximal 5 dB.

Im Punkt 8.8 werden Aussagen zur Bewertung der nächtlichen Immissionen getroffen.



## 8.7 Höchste Pegel kurzzeitiger Geräuschspitzen

Es erfolgen Abschätzungen zur Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm /18/ auf der Grundlage der „Bayerischen Parkplatzlärmstudie“ /20/ und Gleichung (3) der DIN ISO 9613 /11/.

Die Pkw passieren bei ihrer Ausfahrt aus der Tiefgarage die nächstgelegenen Fenster der geplanten Gebäude in mindestens ca. 7 m Abstand. Nach Tabelle 35 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ ist bei der „**beschleunigten Abfahrt von Pkw**“ mit mittleren Spitzenpegeln von 67 dB(A) zu rechnen, die in 7,5 m Abstand aus Messungen ermittelt wurden (was einem Schalleistungspegel  $L_{WA} = 92,5$  dB(A) entspricht).

Die Umrechnung des genannten Messwertes in eine entsprechend geringere Entfernung von ca. 7 m bis zu den nächstgelegenen Fenstern der geplanten Gebäude führt unter Anwendung der Gleichung (3) der DIN ISO 9613 /11/ zu folgendem Ergebnis:

$$L_{AFmax} = [ L_{max} - 20 * \lg ( s / 7,5 \text{ m} ) ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFmax} = [ 67 - 20 * \lg ( 7 \text{ m} / 7,5 \text{ m} ) ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFmax} = \mathbf{68 \text{ dB(A)}},$$

ein Wert, der den für diese Nutzung geltenden höchstzulässigen Spitzenpegel von 60 dB(A) für die Nachtzeit um ca. 8 dB überschreitet.

Im Punkt 9 werden Aussagen zur Bewertung der nächtlichen Immissionen getroffen.

## 8.8 Bewertung der Ergebnisse und Vorschläge zur weiteren Verfahrensweise

Aus der Tabelle 13 (vgl. Punkt 8.6) ist ersichtlich, dass zur **Tageszeit** der zutreffende Immissionsrichtwert in der Nachbarschaft der geplanten Tiefgaragenanlage eingehalten und um wenigstens 4 dB unterschritten wird.

Der zutreffende Immissionsrichtwert für die **Nachtzeit** wird an den maßgeblichen Immissionsorten IO 1a bis IO 6a, die selbst Nutzer der Tiefgarage sind, **um bis zu 5 dB überschritten**.

Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird zur Tageszeit nicht verletzt, lediglich im Nachtzeitraum kann dies nicht ausgeschlossen werden. Die Höhe der Überschreitungen kann an den nächstgelegenen Immissionsorten bis zu 8 dB betragen.

**Aufgrund der Überschreitung des zutreffenden Immissionsrichtwertes „Nacht“ sowie der festgestellten Verletzung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm im Nachtzeitraum liegt die Vermutung nahe, dass mit Inbetriebnahme der geplanten Tiefgaragenanlage im Geltungsbereich des Bebauungsplanes KRV684 „Alter Posthof“ der Landeshauptstadt Erfurt erhebliche Belästigungen der Nachbarschaft durch Geräusche im Sinne des Punktes 2.1 der TA Lärm verbunden sind.**



**Der Gutachter ist allerdings der Ansicht, dass im vorliegenden Fall bei der Prüfung der Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens durch die zuständige Behörde eine Sonderfallprüfung in Anlehnung an Nummer 3.2.2 der TA Lärm vorgenommen werden sollte.**

Bei einer solchen Prüfung sollten die im Folgenden dargestellten Aspekte einer besonderen Würdigung unterzogen werden:

- (1) Die Planung von weiteren Schallschutzmaßnahmen - wie Einhausung der Pkw-Fahrstrecken an den südlichen Tiefgaragentoren - ist im vorliegenden Fall aus Sicherheitsgründen (Einhaltung von Sichtbeziehungen) nicht möglich.
- (2) Die geplanten Tiefgaragenstellplätze sollen lediglich durch die Mieter der geplanten Wohngebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplangebiets KRV684 „Alter Posthof“ der Landeshauptstadt Erfurt genutzt werden.
- (3) Die Einhaltung des **Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm** am jeweils nächstgelegenen Immissionsort ist im vorliegenden Fall aber auch mit keiner sinnvollen geänderten Planvariante zu erreichen, da der Abstand bei freier Schallausbreitung von der Pkw-Fahrstrecke mindestens 18 m betragen müsste. Das bedeutet, dass - unabhängig davon, wie die Planung auch ausgelegt wird - eine Verletzung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm [ 60 dB(A) im Nachtzeitraum ] nicht zu vermeiden ist.

Die Stadt Erfurt kann aber bei ihrer internen Abwägung und Entscheidung das Urteil des VGH Baden-Württemberg (Beschluss vom 20.07.1995 - 3 S 3538/94) berücksichtigen, das in der ANLAGE 5 als Kopie beigelegt ist. Die dort dargelegten Gründe für den Verzicht auf die Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums werden vom Gutachter ausdrücklich unterstützt.

Die Punkte 10.1 und 10.2.3 der aktuellen Fassung der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /20/ bieten ähnliche und weitergehende Argumente für eine Sonderfallprüfung anhand der konkreten Situation.

- (4) Darüber hinaus steht den zuständigen Behörden des Freistaates Sachsen bei ihrer Entscheidung noch das Ergebnis des Protokolls der Dienstbesprechung „Immissionsschutz“ des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) mit den Regierungspräsidien (RP'ien), dem Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) und dem Sächsischen Oberbergamt (OBA) vom 28.09.2006 /31/ zu Punkt 20 der Tagesordnung zur Verfügung, dass unter dem TOP 18 die Anforderungen zum Lärmschutz bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen bei gebietsüblichen Geräuschen (hier: Geräuschbelastung in Wohngebieten durch Pkw-Fahrten) behandelt hat:



Zitat:

Festlegung

Die Geräuschbelastung für die Nachbarn ist trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte hinzunehmen, soweit verhältnismäßige technische und organisatorische Maßnahmen ausgeschöpft sind (§ 22 Abs.1, Nr. 1 und 2). Schon auf Grund der Gebietsüblichkeit der Geräusche nach § 15 BauNVO ist mit einer Gesundheitsgefährdung nicht zu rechnen.

Zitat Ende

Diese Unterlage ist der vorliegenden schalltechnischen Stellungnahme als ANLAGE 6 beigefügt. Eine solche ministerielle Verfügung entfaltet - **allerdings nur im Freistaat Sachsen** - Erlasscharakter und ist für die Behörden des Freistaates Sachsen bindend.

**Der Gutachter ist dennoch der Ansicht, dass der wesentliche schalltechnische und rechtliche Hintergrund, der diesem sächsischen Erlass zugrunde liegt, durchaus auch von einer Behörde im Bundesland Thüringen (hier der Stadtverwaltung Erfurt) als „antizipierte Sachverständigenäußerung“ im Rahmen der empfohlenen Sonderfallprüfung Berücksichtigung finden kann.**

- (5) Neben dem § 22 (1) BImSchG gebietet auch der § 50 BImSchG die Verhinderung von vermeidbaren Immissionen und die Minderung der unvermeidbaren Immissionen durch eine schalltechnisch anspruchsvolle Planung. Diesem allgemeinen Planungsgrundsatz nach § 50 BImSchG folgend - auch wenn dieser im engeren Sinne nur für „raumbedeutsame“ Planungen und Maßnahmen gilt - wurde aber dadurch Rechnung getragen, dass im Vorfeld die Planungen mit dem Schallgutachter beraten und abgestimmt wurden.
- (6) **Die Anwohner der geplanten Wohngebäude im Bebauungsplangebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Landeshauptstadt Erfurt sind Verursacher der Geräuschemissionen und -immissionen der geplanten Tiefgaragenanlage und Betroffene zugleich.** Gerade aber solche Situationen führen im normalen Wohnumfeld zu einem eher rücksichtsvollen Verhalten, wie es auch im § 906 BGB gefordert ist.



Sofern die Stadt Erfurt als die zuständige Genehmigungsbehörde im Ergebnis der empfohlenen Sonderfallprüfung im Sinne von Nummer 3.2.2 der TA Lärm zu dem Ergebnis kommt, dass das Vorhaben genehmigungsfähig ist, sollten die folgenden Nebenbestimmungen zum Schallimmissionschutz auch in die spätere Baugenehmigung aufgenommen werden.

- (1) Die Fahrbahnoberflächen der geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten sind in einer Asphaltoberfläche oder in einer vergleichbar lärmarmen Oberfläche herzustellen.**
- (2) Die nordöstliche Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrt ist mit einer Überdachung über der Fahrstrecke der Pkw sowie einer schallabschirmenden Wand mit einer Länge von  $l = 2,5$  m südlich der Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrt zu versehen.**
- (3) Die Abdeckungen der Regenrinnen an den geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten sind „lärmarm“ auszubilden (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten), so dass die Regenrinnen akustisch nicht auffällig sind.**
- (4) Die Tore der geplanten Tiefgarage sind dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechend zu planen und bauauszuführen.**

Im Punkt 9 werden unter dem Anstrich D. genau diese Vorschläge für entsprechende textliche Festsetzungen zum B-Plan unterbreitet.



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

Die Stadt Erfurt hat am 03.03.2016 den Beschluss zur Aufstellung des Bebauungsplanes KRV684 „Alter Posthof“ am Standort „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ in 99085 Erfurt gefasst.

Für die Planfläche soll im Bebauungsplan als Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ festgelegt werden. Damit fügt sie sich in die benachbarten Gebiete in westlicher Richtung ein, die ebenfalls vorwiegend zu Wohnzwecken genutzt werden.

Auf der Grundlage des § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB /2/ sollten aufgrund der Ergebnisse der vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen zum Bebauungsplan KRV684 „Alter Posthof“ der Landeshauptstadt Erfurt folgende textliche Festsetzungen getroffen werden:

### A. Verkehrsgeräusche von den benachbarten öffentlichen Straßen und Schienenwegen

- (1) *Die Fenster von zur Nachtzeit schutzbedürftigen Räumen (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Gästezimmer) sollten so weit wie möglich nicht an der Ostfassade der östlichsten Bauungsreihe angeordnet werden, die den maßgeblichen Verkehrsgeräuschquellen (Straßen und Schienenwege) zugewandt ist. Alternativ sind die Fenster derartiger Räume mit einem ausreichenden Schalldämm-Maß auszustatten, und zudem ist eine schallgedämmte Lüftungseinrichtung vorzusehen.*
- (2) *Für alle schutzbedürftigen Räume der geplanten Wohngebäude müssen detaillierte Nachweise hinsichtlich der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109 durch den Architekten geführt werden. Von den in der ANLAGE 3/16 angegebenen Lärmpegelbereichen "Tag" und "Nacht" ist der jeweils höhere Wert als Grundlage der Berechnungen für alle schutzbedürftigen Räume anzusetzen.*

### B. Geräusche von gewerblichen Anlagen

- (1) *Die Grundrisse der Wohnungen in der südlichsten Bauungsreihe sind so festzulegen, dass an den in der ANLAGE 2/1 „blau“ gekennzeichneten Fassaden keine zur Nachtzeit schutzbedürftigen Räume (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Gästezimmer) angeordnet werden.*
- (2) *Alternativ zu (1) sind für im Nachtzeitraum schutzbedürftige Räume (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Gästezimmer) an den gekennzeichneten Fassaden geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen vorzusehen, z.B. eine Festverglasung (i.V.m. einer schallgedämmten Lüftungseinrichtung) oder verglaste Laubengänge.*

### C. Geräusche von Sportanlagen

- (1) *Die Grundrisse der Wohnungen in der nördlichsten Bauungsreihe sind so festzulegen, dass an den nördlichen Fassaden, die den Sportanlagen (Bolzplatz und Skateranlage) zugewandt sind, nur Fenster von Räumen ohne jeden Schutzanspruch (z.B. Bäder und Küchen) angeordnet werden.*



### **D. Geräusche von den geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten**

- (1) *Die Fahrbahnoberflächen der geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten sind in einer Asphaltoberfläche oder in einer vergleichbar lärmarmen Oberfläche herzustellen.*
- (2) *Die nordöstliche Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrt ist mit einer Überdachung über der Fahrstrecke der Pkw sowie einer schallabschirmenden Wand mit einer Länge von  $l = 2,5$  m südlich der Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrt zu versehen.*
- (3) *Die Abdeckungen der Regenrinnen an den geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten sind „lärmarm“ auszubilden (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten), so dass die Regenrinnen akustisch nicht auffällig sind.*
- (4) *Die Tore der geplanten Tiefgarage sind dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechend zu planen und bauauszuführen.*

### **Anmerkungen des Gutachters:**

- (1) Zur Minimierung des Schalleintrags in das geplante Wohngebiet ist auf Kosten des Investors des B-Plan-Gebietes KRV684 „Alter Posthof“ eine Lärmsanierung aller in der Tabelle 9 im Punkt 6.3 genannten 5 Geräuschquellen der Lüftungstechnik der Fa. Bardusch Textil-Mietdienste GmbH dahingehend vorzunehmen, dass in die jeweiligen Abluftstrecken entsprechende Schalldämpfer mit einem Zielwert für die Einfügungsdämpfung von  $D_E = 15$  dB (Quellen Q1 bis Q3 sowie Q5) bzw. von  $D_E = 20$  dB (Quelle Q4) eingebaut werden.  

Da diese Maßnahmen außerhalb des Geltungsbereiches des B-Planes zu realisieren sind, ist deren Aufnahme in die textlichen Festsetzungen zum B-Plan nicht möglich. Auf sie kann bestenfalls in der Begründung zum B-Plan hingewiesen werden.
- (2) Der Gutachter empfiehlt daher den Abschluss eine Nachbarvereinbarung zwischen dem Investor des B-Planes KRV684 „Alter Posthof“ und der Fa. Bardusch Textil-Mietdienste GmbH bis zur Rechtswirksamkeit des B-Planes, in der einerseits die Abwicklung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gemäß Anstrich (1) und andererseits eine geeignete Begrenzung des zukünftigen Emissions- und Immissionsniveaus des Unternehmens festgelegt wird.
- (3) Im Rahmen der Abstimmungen gemäß (2) sollte die Realisierungsmöglichkeit einer weitergehenden Schallschutzmaßnahme an einer maßgeblichen Geräuschquelle der Fa. Bardusch geprüft werden. Dies betrifft den Einsatz von Gummistreifen, um die kurzzeitigen Geräuschspitzen beim Herunterklappen der „Abrollsicke“ auf der Ladebordwand der Lkw wesentlich zu vermindern bzw. zu beseitigen.
- (4) Die Kenntnis der vorliegenden Schallimmissionsprognose sollte Bestandteil der Verträge mit den Eigentümern bzw. Mietern der Wohnungen im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ werden.



## ANLAGEN

### Luftbilder/Lagepläne

ANLAGE 1/1: Übersichtsluftbild mit Kennzeichnung des Standortes des Bebauungsplanes KRV684 „Alter Posthof“ im Stadtgebiet von Erfurt

Maßstab: ca. 1 : 17.530

ANLAGE 1/2: Detailliertes Luftbild mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt

Maßstab: ca. 1 : 4.600

ANLAGE 1/3: Luftbild mit Kennzeichnung der maßgeblichen Geräuschquellen der Lüftungstechnik der Fa. Bardusch Textil-Mietdienste GmbH

Maßstab: ca. 1 : 1.180

ANLAGE 2/1: Lageplan der geplanten Bebauung im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt mit der Immissionsmesspunkten MP 1 bis MP 3 sowie mit der Darstellung der zukünftig - im lärmsanierten Zustand gemäß Punkt 6.4 - von einer Überschreitung des gültigen Immissionsrichtwertes „Nacht“ gemäß Nummer 6.1 e) der TA Lärm betroffenen Fassadenbereiche

Maßstab: ca. 1 : 1.525

ANLAGE 2/2: Lageplan der geplanten Bebauung im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt mit Kennzeichnung der Lage der 3 geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten

Maßstab: ca. 1 : 1.525

**Schallimmissionspläne**, Maßstab: 1 : 2.000

**Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt**

- **mit** Berücksichtigung der schallabschirmenden Wirkungen durch die geplante Bebauung -

### Erdgeschoss

ANLAGE 3/1: **Tageszeit** (6 bis 22 Uhr)

ANLAGE 3/2: **Nachtzeit** (22 bis 6 Uhr)



## **1. Obergeschoss**

ANLAGE 3/3: **Tageszeit** (6 bis 22 Uhr)

ANLAGE 3/4: **Nachtzeit** (22 bis 6 Uhr)

## **2. Obergeschoss**

ANLAGE 3/5: **Tageszeit** (6 bis 22 Uhr)

ANLAGE 3/6: **Nachtzeit** (22 bis 6 Uhr)

## **3. Obergeschoss**

ANLAGE 3/7: **Tageszeit** (6 bis 22 Uhr)

ANLAGE 3/8: **Nachtzeit** (22 bis 6 Uhr)

## **4. Obergeschoss**

ANLAGE 3/9: **Tageszeit** (6 bis 22 Uhr)

ANLAGE 3/10: **Nachtzeit** (22 bis 6 Uhr)

- **ohne** Berücksichtigung der schallabschirmenden Wirkungen durch die geplante Bebauung -

ANLAGE 3/11: **Tageszeit** (6 bis 22 Uhr)

ANLAGE 3/12: **Nachtzeit** (22 bis 6 Uhr)

**Beurteilungspegel „Sportanlagengeräusche“ im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt, verursacht durch den Bolzplatz und die Skateranlage**

ANLAGE 3/13: **Tageszeit** von 6 bis 22 Uhr (innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten)

**Beurteilungspegel innerhalb und außerhalb des B-Plan-Gebietes, verursacht durch die Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten**

ANLAGE 3/14: **Tageszeit** (6 bis 22 Uhr)

ANLAGE 3/15: **Nachtzeit** (22 bis 6 Uhr)



**Lärmpegelbereiche für die Verkehrsgeräusche an den Fassaden der geplanten Bebauung**

**ANLAGE 3/16: Lärmpegelbereiche "Verkehrsgeräusche" zur Tages- und Nachtzeit nach DIN 4109**

Maßstab: 1 : 1.350

**Fotodokumentation**

**ANLAGE 4: 6 Blätter**

**Urteil des VGH Baden-Württemberg (Beschluss vom 20.07.1995 - 3 S 3538/94)**

**ANLAGE 5: 1 Blatt**

**Anforderungen zum Lärmschutz bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen bei gebietsüblichen Geräuschen - gültig im Freistaat Sachsen**

**ANLAGE 6: 1 Blatt**



Kartengrundlage: Amt für Geoinformation und Bodenordnung; Registrier-Nr. 62/01/70/2017

**ANLAGE 1/1:** Übersichtsluftbild mit Kennzeichnung des Standortes des Bebauungsplanes KRV684 „Alter Posthof“ im Stadtgebiet von Erfurt

Maßstab: ca. 1 : 17.530



Kartengrundlage: Amt für Geoinformation und Bodenordnung; Registrier-Nr. 62/01/70/2017

**ANLAGE 1/2:** Detailliertes Luftbild mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt

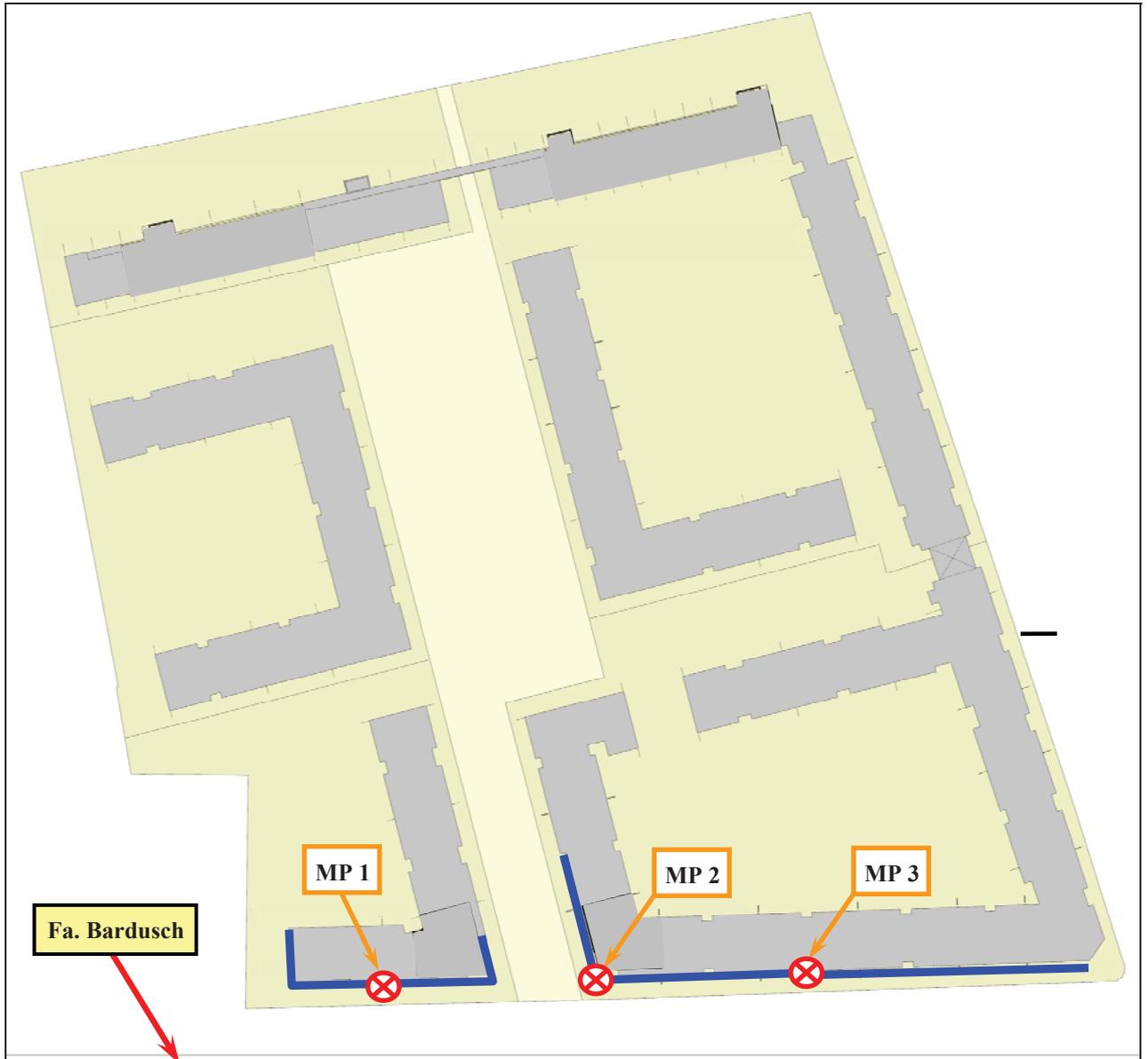
Maßstab: ca. 1 : 4.600



Kartengrundlage: Amt für Geoinformation und Bodenordnung; Registrier-Nr. 62/01/70/2017

**ANLAGE 1/3:** Luftbild mit Kennzeichnung der maßgeblichen Geräuschquellen der Lüftungstechnik der Fa. Bardusch Textil-Mietdienste GmbH

Maßstab: ca. 1 : 1.180

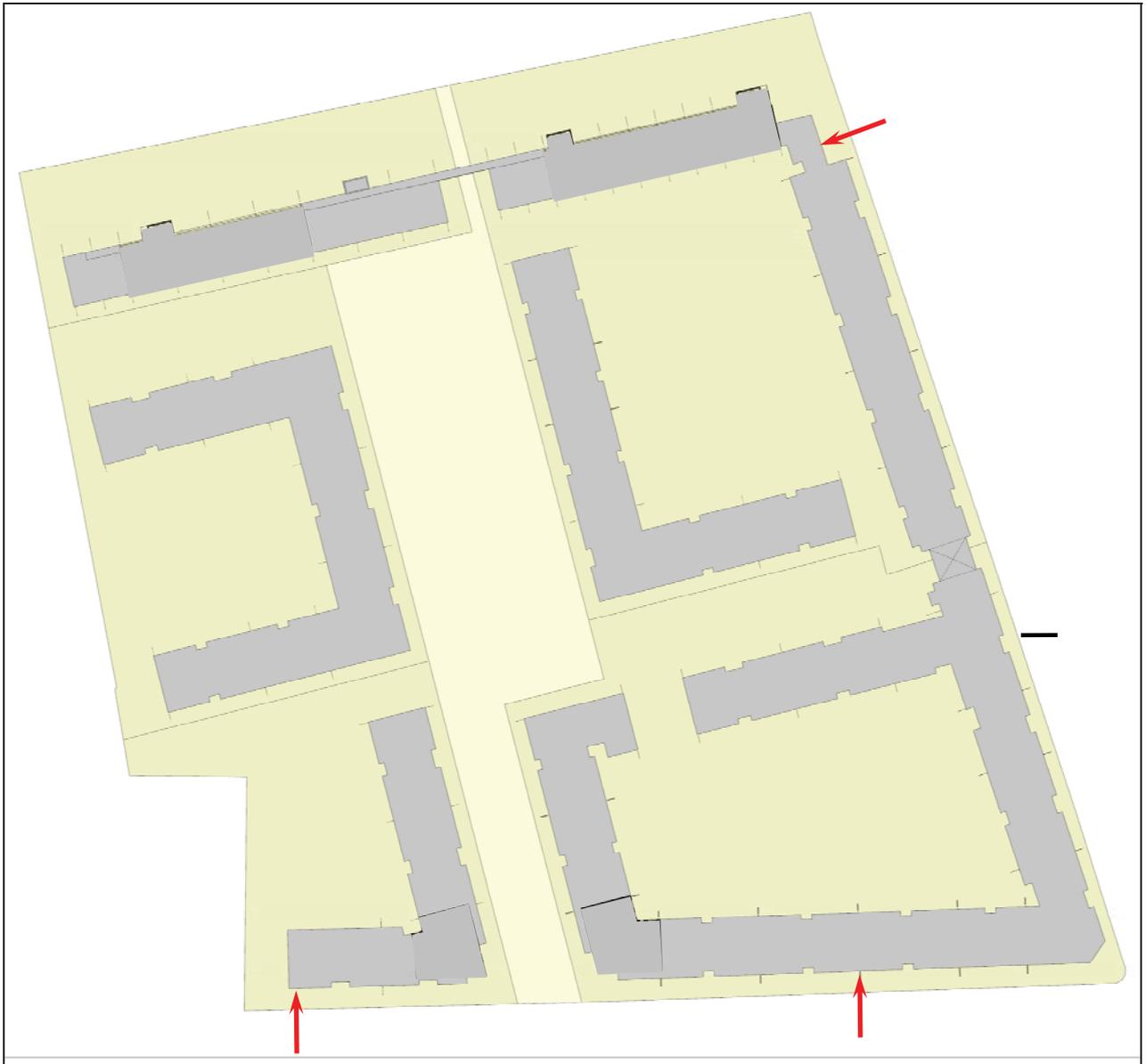


Quelle: Homuth + Partner Architekten aus Leipzig

**ANLAGE 2/1:** Lageplan der geplanten Bebauung im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt mit der Immissionsmesspunkten MP 1 bis MP 3 sowie mit der Darstellung der zukünftig - im lärmsanierten Zustand gemäß Punkt 6.4 - von einer Überschreitung des gültigen Immissionsrichtwertes „Nacht“ gemäß Nummer 6.1 e) der TA Lärm betroffenen Fassadenbereiche

- siehe blaue Markierungen -

Maßstab: ca. 1 : 1.525



Quelle: Homuth + Partner Architekten aus Leipzig

**ANLAGE 2/2:** Lageplan der geplanten Bebauung im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt mit Kennzeichnung der Lage der 3 geplanten Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten (rote Pfeile)

Maßstab: ca. 1 : 1.525

# Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

## Schallimmissionsplan Erfurt

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsräusche“  
im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt  
mit Berücksichtigung der schallabschirmenden  
Wirkungen durch die geplante Bebauung



Maßstab : 1 : 2 000  
Geländeeraster : 5,0 m  
Rechenhöhe : 2,5 m  
erstellt am : 31.05.2018  
Gutachten-Nr. : 22217-3

Tageszeit ( 06 - 22 Uhr ) Erdgeschoss



# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

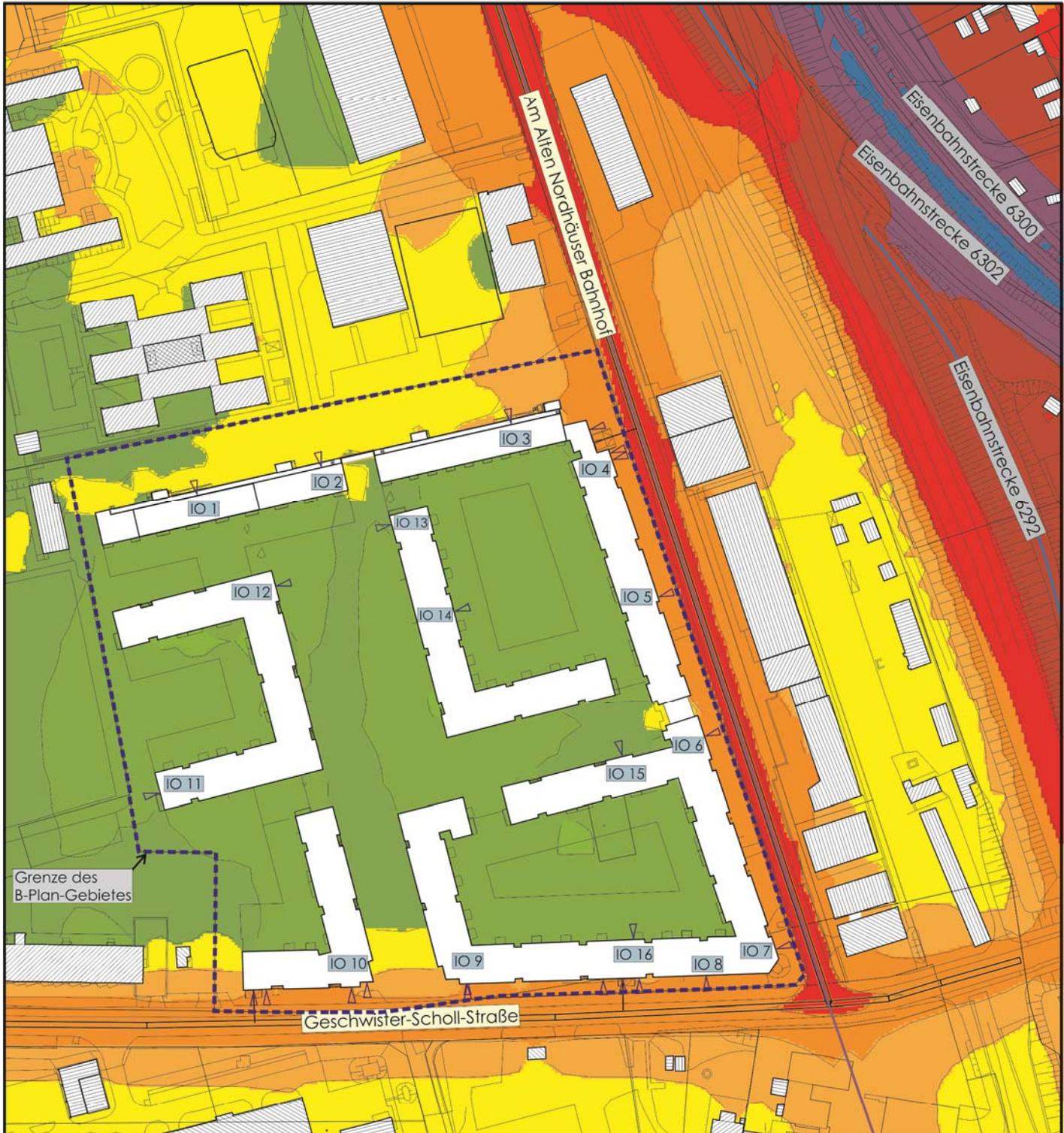
### Schallimmissionsplan Erfurt

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsgläusche“  
 im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt  
 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden  
 Wirkungen durch die geplante Bebauung



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 2,5 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3

Nachtzeit ( 22 - 06 Uhr ) Erdgeschoss



# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

### Schallimmissionsplan Erfurt

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsräusche“  
 im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt  
 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden  
 Wirkungen durch die geplante Bebauung



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 5,5 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3

Tageszeit ( 06 - 22 Uhr ) 1. Obergeschoss



	<= 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)

# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

### Schallimmissionsplan Erfurt

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsräusche“  
 im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt  
 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden  
 Wirkungen durch die geplante Bebauung



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 5,5 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3

Nachtzeit ( 22 - 06 Uhr ) 1. Obergeschoss



# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

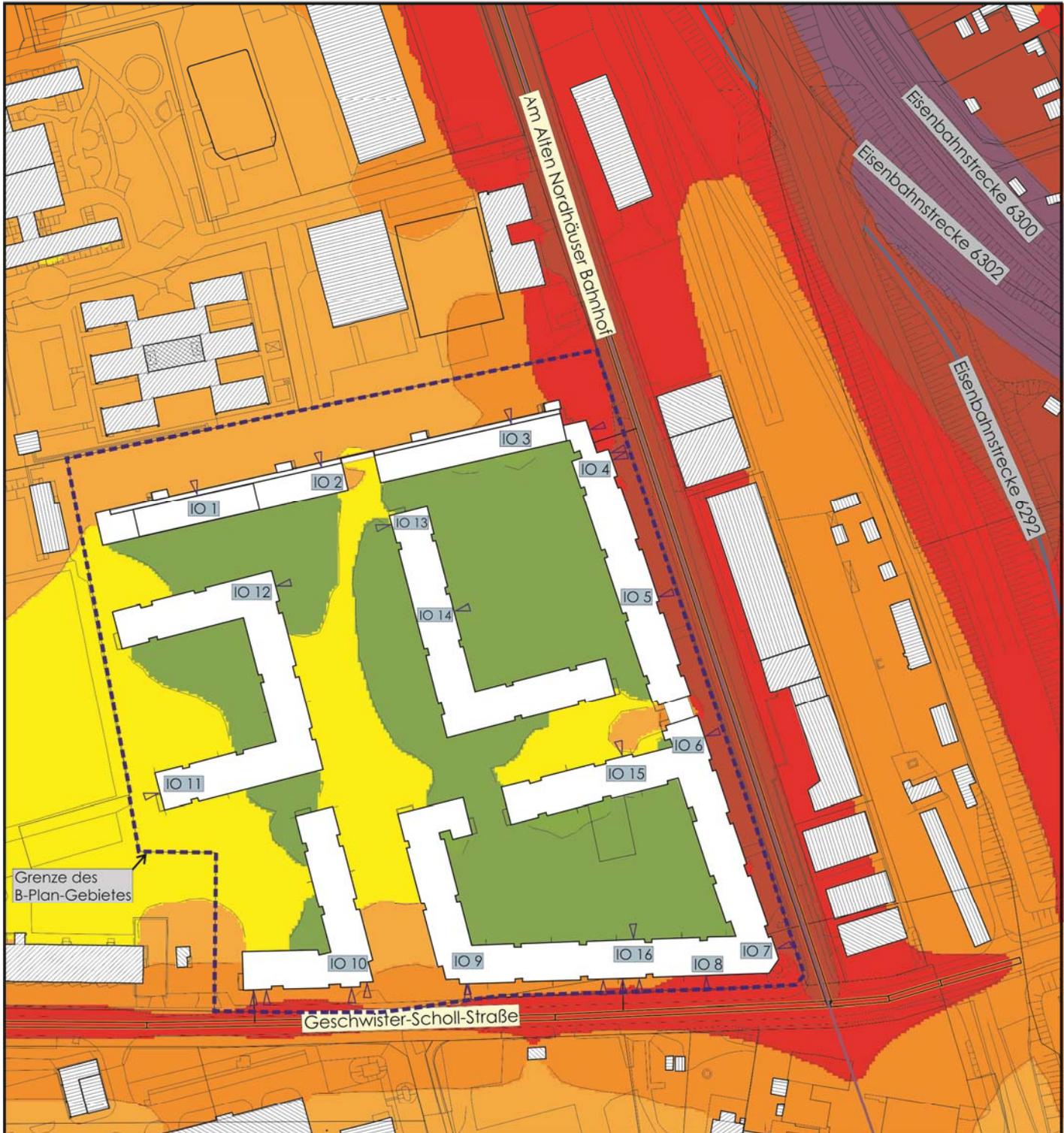
### Schallimmissionsplan Erfurt

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsräusche“  
 im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt  
 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden  
 Wirkungen durch die geplante Bebauung



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 8,5 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3

Tageszeit ( 06 - 22 Uhr ) 2. Obergeschoss



# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

### Schallimmissionsplan Erfurt

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsräusche“  
 im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt  
 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden  
 Wirkungen durch die geplante Bebauung



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 8,5 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3

Nachtzeit ( 22 - 06 Uhr ) 2. Obergeschoss



# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

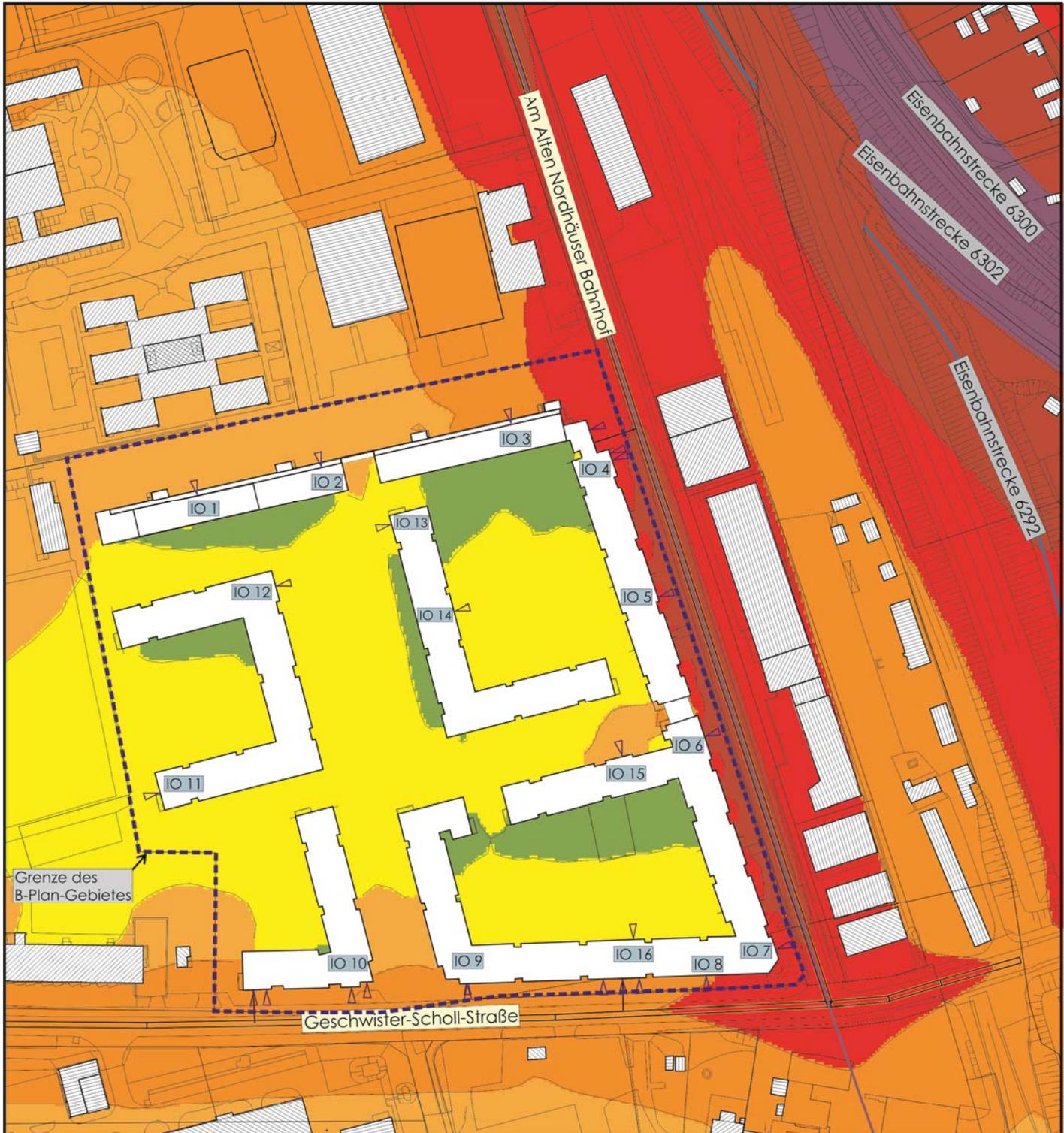
### Schallimmissionsplan Erfurt

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsräusche“  
 im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt  
 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden  
 Wirkungen durch die geplante Bebauung



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 11,5 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3

Tageszeit ( 06 - 22 Uhr ) 3. Obergeschoss



	<= 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)

# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

### Schallimmissionsplan Erfurt

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsgläusche“  
 im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt  
 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden  
 Wirkungen durch die geplante Bebauung



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 11,5 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3

Nachtzeit ( 22 - 06 Uhr ) 3. Obergeschoss



# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

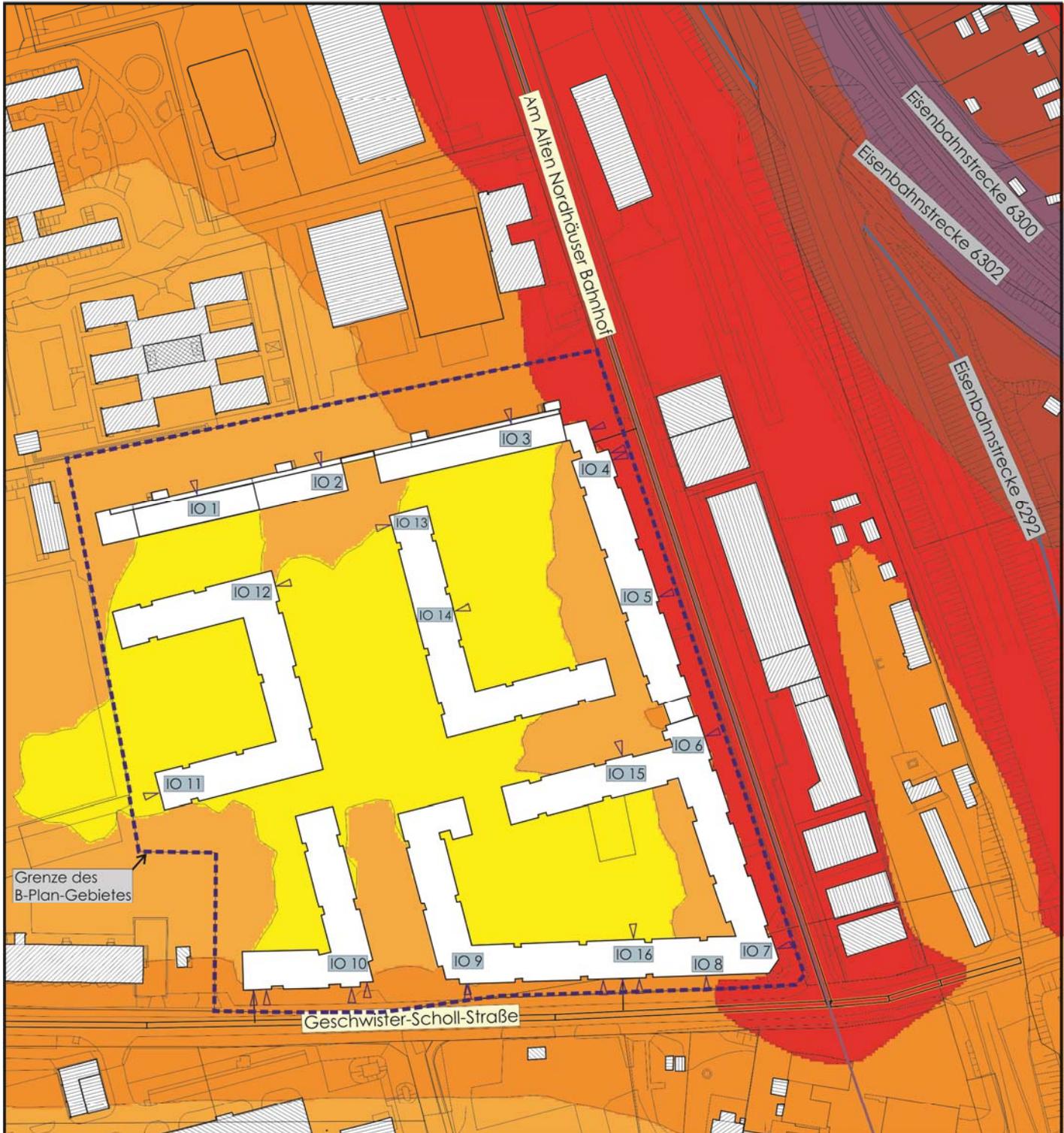
### Schallimmissionsplan Erfurt

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsräusche“  
 im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt  
 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden  
 Wirkungen durch die geplante Bebauung



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 14,5 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3

Tageszeit ( 06 - 22 Uhr ) 4. Obergeschoss



# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

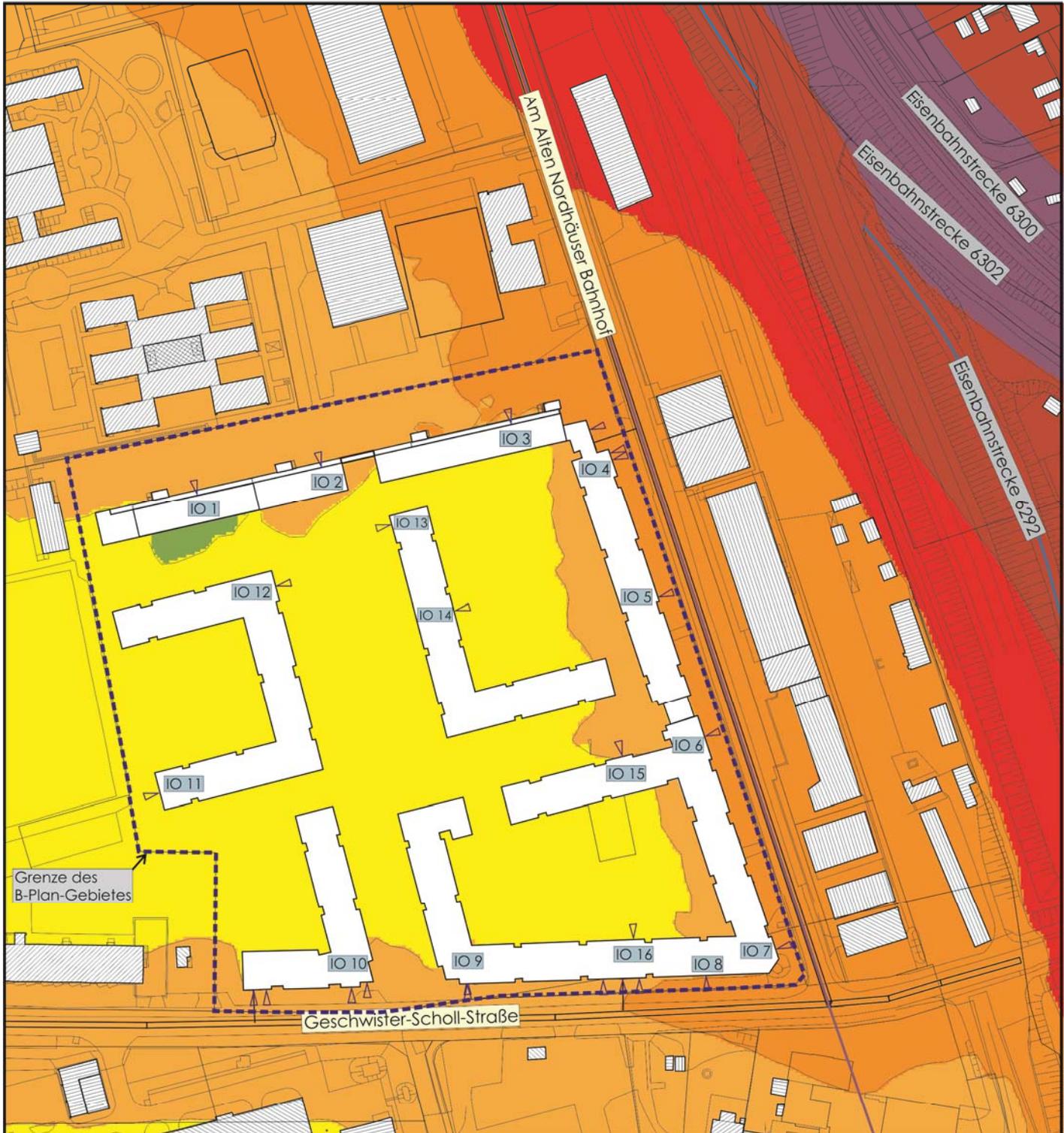
### Schallimmissionsplan Erfurt

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsgläusche“  
 im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt  
 mit Berücksichtigung der schallabschirmenden  
 Wirkungen durch die geplante Bebauung



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 14,5 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3

Nachtzeit ( 22 - 06 Uhr ) 4. Obergeschoss



	<= 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)

# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

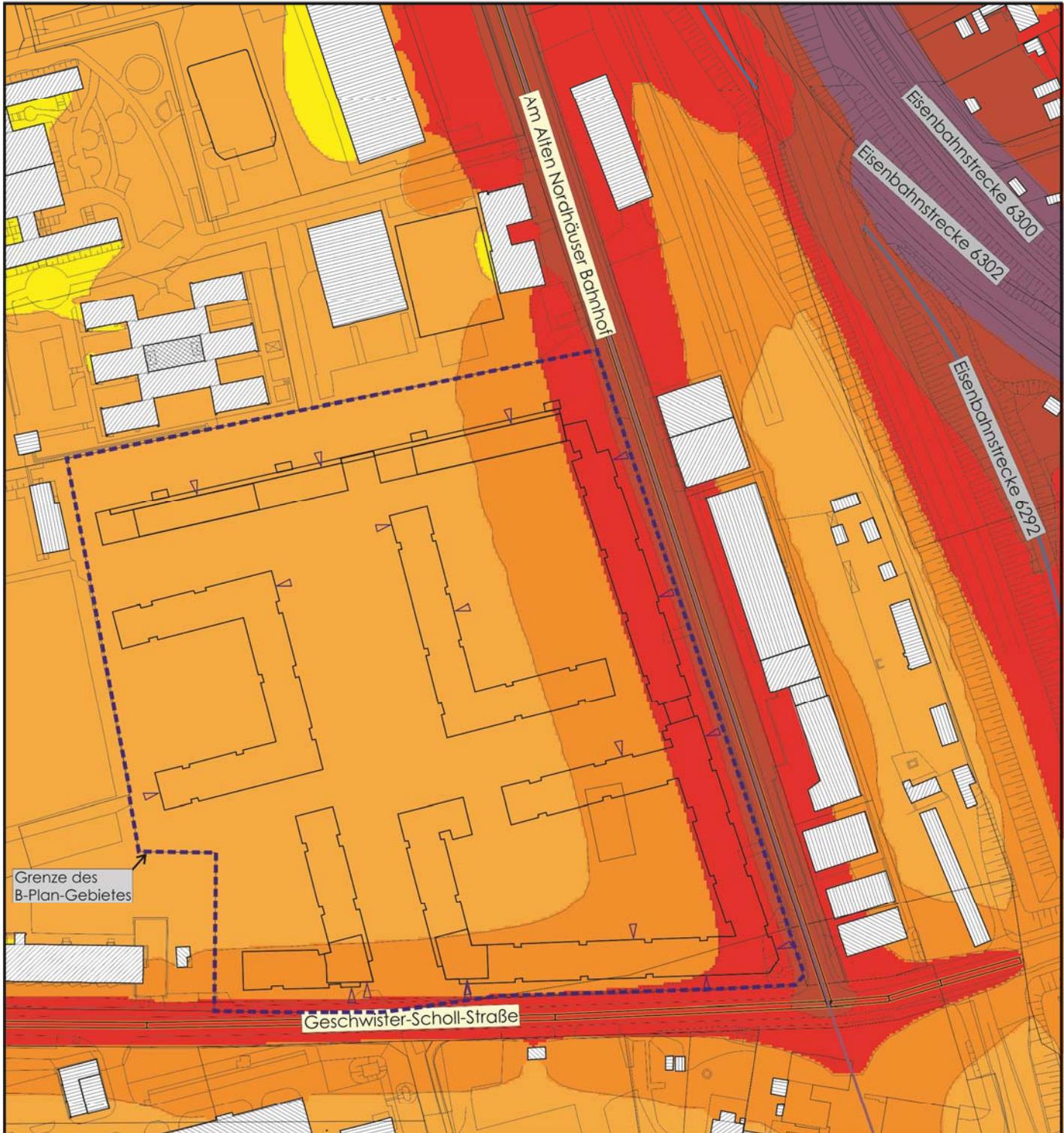
### Schallimmissionsplan Erfurt

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsräusche“  
 im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt  
**ohne** Berücksichtigung der schallabschirmenden  
 Wirkungen durch die geplante Bebauung



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 5,0 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3

Tageszeit ( 06 - 22 Uhr )



# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

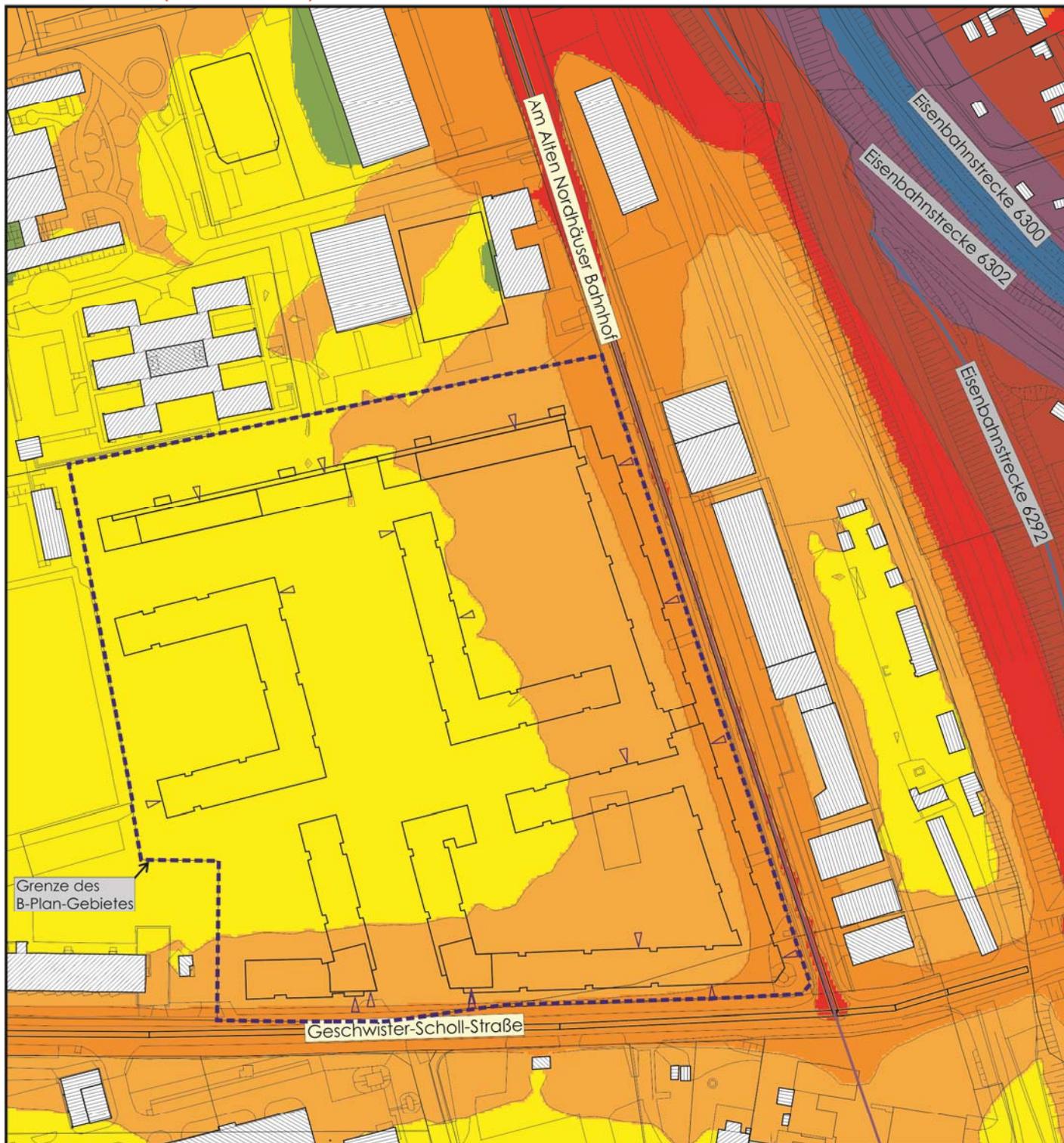
### Schallimmissionsplan Erfurt

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsgläusche“  
 im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der Stadt Erfurt  
**ohne** Berücksichtigung der schallabschirmenden  
 Wirkungen durch die geplante Bebauung



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 5,0 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3

Nachtzeit ( 22 - 06 Uhr )



# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.:0371/ 40 40 501

### Schallimmissionsplan Erfurt

Beurteilungspegel „Sportanlagengeräusche“  
 im B-Plan-Gebiet KRV684 „Alter Posthof“ der  
 Stadt Erfurt, verursacht durch einen Bolzplatz  
 und eine Skateranlage

Tageszeit ( 06 - 22 Uhr )



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 5,0 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3



	<= 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)

# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

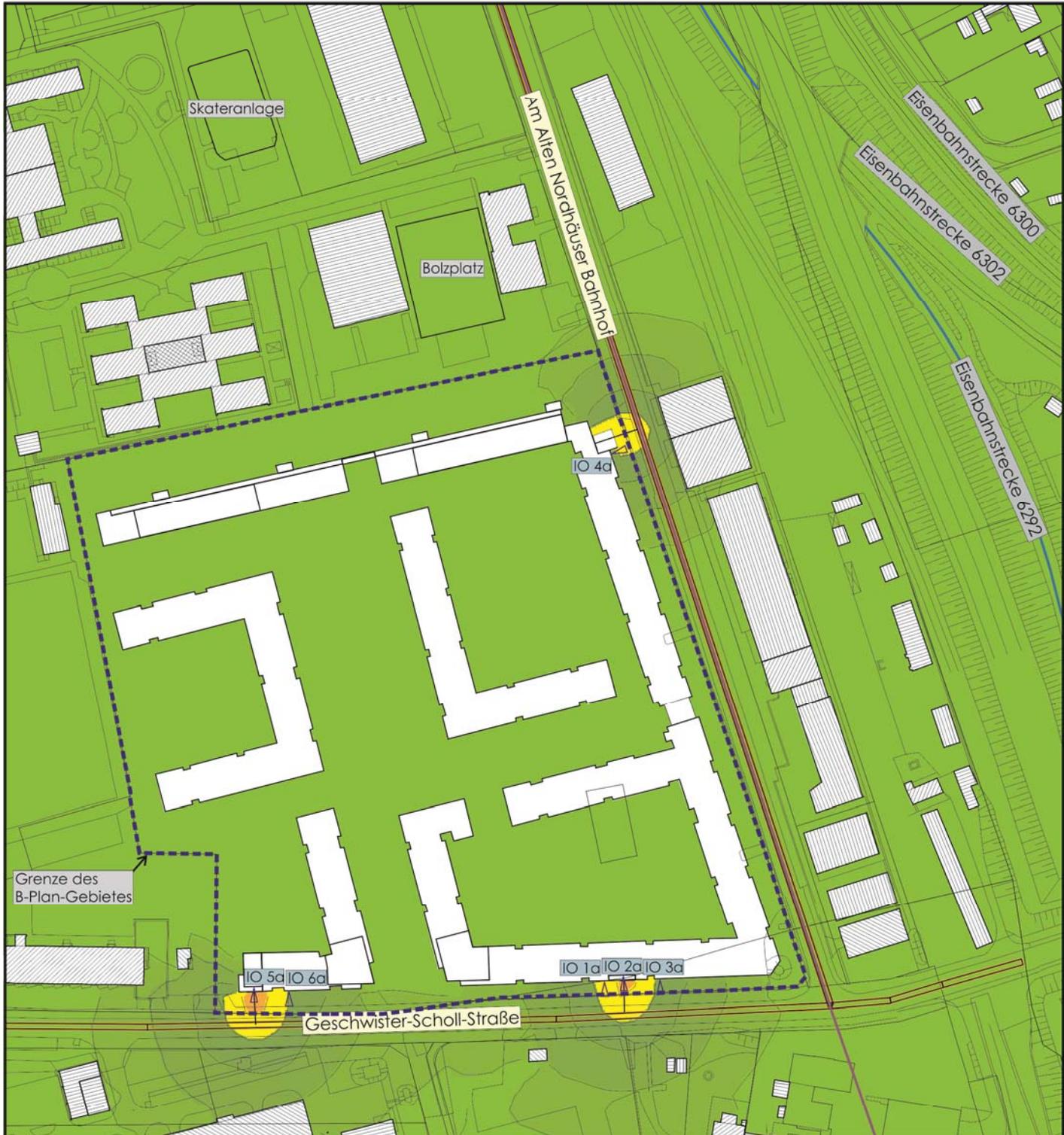
### Schallimmissionsplan Erfurt

Beurteilungspegel innerhalb und außerhalb  
 des B-Plangebietes, verursacht durch die  
 Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 5,0 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3

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)

# Ingenieurbüro für Lärmschutz

## Förster & Wolgast



Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

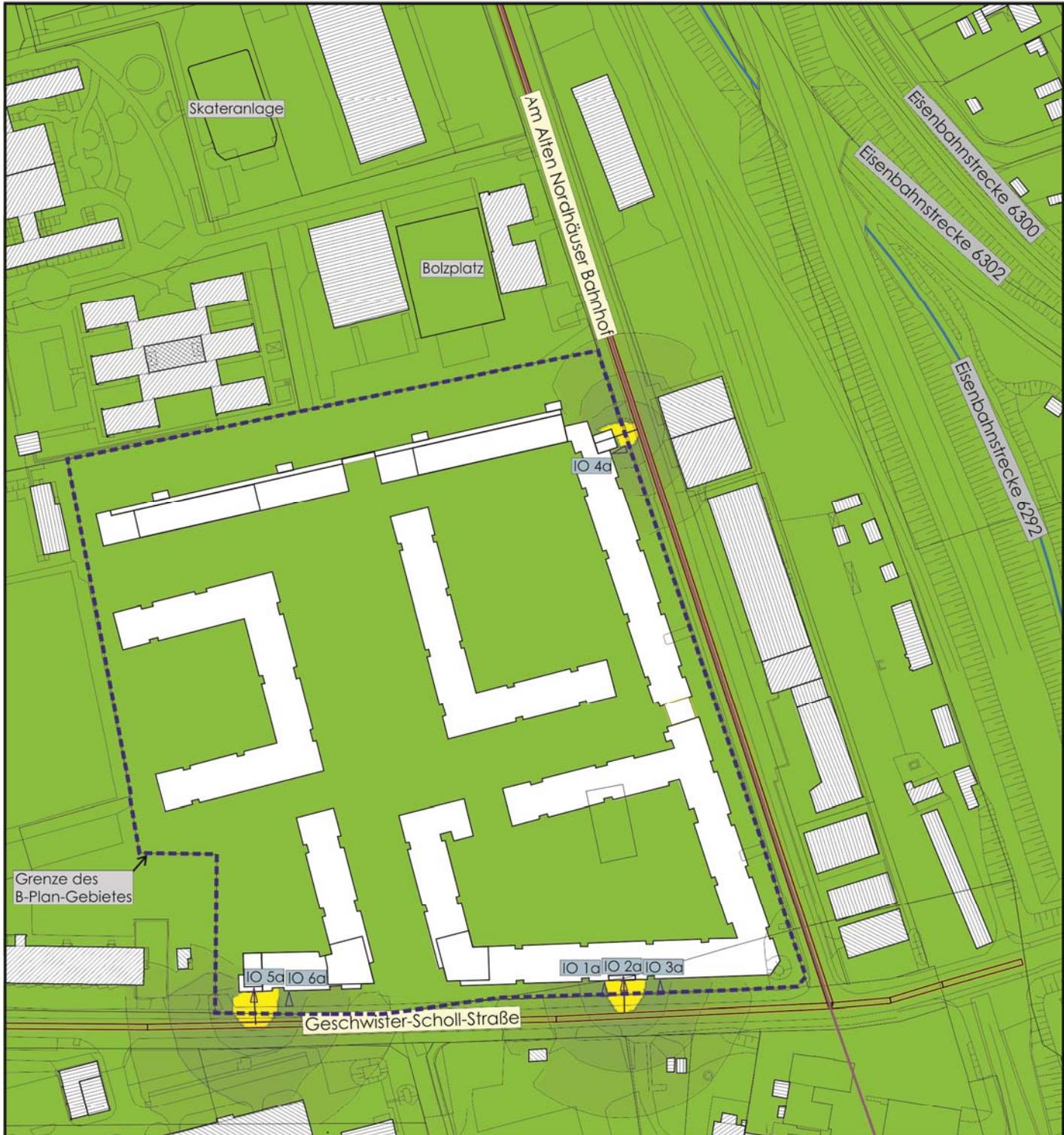
### Schallimmissionsplan Erfurt

Beurteilungspegel innerhalb und außerhalb  
 des B-Plangebietes, verursacht durch die  
 Tiefgaragen-Ein- und -Ausfahrten



Maßstab : 1 : 2 000  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 5,0 m  
 erstellt am : 31.05.2018  
 Gutachten-Nr. : 22217-3

Nachtzeit ( 22 - 06 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)



## Lärmpegelbereiche für die Verkehrsgeräusche an den Fassaden der geplanten Bebauung

Maßstab : 1 : 1 350  
erstellt am : 31.05.2018  
Gutachten-Nr. : 22217-3



### Lärmpegelbereiche zur Tages- und Nachtzeit



- Lärmpegelbereich III/III Tag/Nacht
- Lärmpegelbereich III/IV Tag/Nacht
- Lärmpegelbereich IV/IV Tag/Nacht



Foto 1: Blick in Richtung Nordwesten über das Plangebiet in Richtung der Halleschen Straße.



Foto 2: Blick in Richtung Osten entlang der Geschwister-Scholl-Straße auf die Überführung der Eisenbahnstrecke Nr. 6292 der Deutschen Bahn Netz AG.



Foto 3: Blick entlang der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ in Richtung Norden. Links (westlich) der Straße befindet sich die östliche Anlagengrenze des Plangebietes.



Foto 4: Blick in Richtung Nordwesten entlang der Straße „Am Alten Nordhäuser Bahnhof“ auf die östliche Anlagengrenze des Plangebietes (roter Pfeil).



Foto 5: Blick vom nördlichen Rand des Plangebietes über den bestehenden Bolzplatz in Richtung Norden.



Foto 6: Blick von der Zuwegung zur staatlichen Regelschule „Thomas Mann“ in Richtung Nordosten auf die bestehende Skateranlage.



Foto 7: Blick in Richtung Nordosten entlang der „Leipziger Straße“ und der Straßenbahntrasse der Linie 2 auf die Eisenbahnbrücke der Strecken-Nrn. 6292, 6300, 6301 und 6302 der Deutschen Bahn Netz AG.



Foto 8: Blick über die „Geschwister-Scholl-Straße“ in Richtung Südosten auf die gewerbliche Anlage der Fa. Bardusch Textil-Mietdienste GmbH.



Foto 9: Blick entlang der Ostfassade der Halle 3 „Mehrzweckgebäude“ der Fa. Bardusch in Richtung Süden. Die „Lüftungsöffnung des Kompressorenraumes“ ist mit einem Pfeil gekennzeichnet.



Foto 10: Blick auf die „Lüftungsöffnung des Kompressorenraumes“ an der Ostfassade der Halle 3 „Mehrzweckgebäude“ der Fa. Bardusch.



Foto 11: Blick über die Dachfläche des Gebäudes 2 der Fa. Bardusch in Richtung Norden und auf einen Teil der vorhandenen Abluftkamine. Der Pfeil kennzeichnet die „Abluftöffnung der Saugzuganlage der Waschstraße P 19“ auf dem Dach der Halle 1.



Foto 12: Blick auf die „Abrollsicung“ auf der Ladebordwand der Lkw, die beim Herunterklappen mit dem Fuß des Fahrers stark impulshaltige Geräuschemissionen erzeugt.



### Spitzenpegelkriterium für wohngebietsinternen Parklärm?

BauNVO § 12 Abs. 2; LBO § 39 Abs. 7

Das in der TA-Lärm und in der VDI-Richtlinie 2058 enthaltene Spitzenpegelkriterium (Vermeidung von Überschreitungen der gebietsbezogenen Lärmimmissionsrichtwerte um mehr als 20 dB (A) durch einzelne nächtliche Spitzenpegel) findet jedenfalls auf den durch die zugelassene Wohnnutzung in allgemeinen und reinen Wohngebieten verursachten Parklärm keine Anwendung.

VGH Bad.-Württ., Beschluss vom 20. 7. 1995 – 3 S 3538/94 –

Aus den Gründen:

Die Frage der allgemeinen Anwendbarkeit des Spitzenpegelkriteriums der TA-Lärm und der VDI-Richtlinie 2058 auf Parklärm bedarf jedoch keiner weiteren Vertiefung. Jedenfalls hinsichtlich der aufgrund der zugelassenen Wohnnutzung bauordnungsrechtlich erforderlichen Stellplätze muß das Spitzenpegelkriterium außer Betracht bleiben. Grundsätzlich ist davon auszugehen, daß Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen (vgl. z. B. Ur. d. erkennenden Senats v. 8. 11. 1989 – 3 S 2107/89 –; Säurer, Landesbauordnung f. Baden-Württemberg, § 39 RdNr. 90; Schlötterbeck/von Arnim, Landesbauordnung f. Baden-Württemberg, 3. Aufl., § 39 RdNr. 80). Diese Einschätzung liegt auch der Regelung des § 12 Abs. 2 BauNVO zugrunde, der Bewohner von u. a. reinen Wohngebieten und allgemeinen Wohngebieten lediglich insoweit schützt, als er Stellplätze und Garagen nur für den durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf für zulässig erklärt. Diese Wertung des Verordnungsgebers, daß Parkverkehr in dem durch die zugelassene Wohnnutzung hervorgerufenen Umfang auch in reinen und allgemeinen Wohngebieten hingenommen werden muß, würde bei Anwendung des Spitzenpegelkriteriums nach der TA-Lärm und der VDI-Richtlinie 2058 unterlaufen. Denn nach den als solchen nicht bestrittenen Berechnungen der ITA wäre selbst in allgemeinen Wohngebieten nachts ein Parkverkehr in einem Abstand von 25 m zu bestehenden Wohnhäusern nicht zulässig, weil bei jedem einzelnen Zu- bzw. Abfahrtsvorgang der Spitzenpegel überschritten würde. Dieses Ergebnis ließe sich aber mit der vom Verordnungsgeber in § 12 Abs. 2 BauNVO anerkannten Sozialadäquanz des Parkverkehrs nicht vereinbaren. Entgegen der Auffassung der Ast. läßt sich deshalb auf das ITA-Gutachten die Rechtswidrigkeit der Tiefgaragengenehmigung nicht stützen.



*Protokoll der Dienstbesprechung  
„Immissionschutz“ des SMUL mit den RP'ien,  
dem LfUG und dem OBA am 28.09.2006  
zu Punkt 20 der Tagesordnung*

## **TOP 18: Anforderungen zum Lärmschutz bei nichtgenehmigungsbedürftigen Anlagen bei gebietsüblichen Geräuschen**

### Sachstand

Gelegentlich sind Beschwerden von Anwohnern in Wohngebieten zu bearbeiten, die die Geräuschbelastung durch PKW-Fahrten dort ansässiger kleinerer Gewerbebetriebe betreffen. Zum Beispiel liegen Beschwerden über ein Taxi-/Mietwagenunternehmen vor, das auf Grundlage einer ordnungsgemäßen Gewerbeanmeldung bzw. Taxi- / Mietwagenkonzession mit 4 Fahrzeugen, die auf seinem Grundstück in einem allgemeinem Wohngebiet stationiert sind, betrieben wird.

Bei Berücksichtigung von zwei (gewerblichen) Taxi-An-/Abfahrten innerhalb einer Stunde nachts tritt am Nachbarwohnhaus eine Überschreitung des Lärmimmissionsrichtwertes nach TA Lärm Nr. 6.1 um ca. 6 dB (A) sowie des Spitzenpegels um mindestens 10 dB auf. Während der Tagzeit sind sowohl Lärmimmissionsrichtwert als auch Spitzenpegel nach TA Lärm für WA eingehalten. Die Anordnung technischer Maßnahmen, oder Betriebszeiteinschränkungen zur Lärmminimierung nach § 22 BImSchG i. V. m. Nr. 4.2 und 4.3 TA Lärm kommt auf Grund der Eigenart des Betriebes nicht in Betracht.

Nach § 15 (1) BauNVO ist das Taxiunternehmen zulässig, weil es nach Anzahl, Lage, Umfang oder Zweckbestimmung der Eigenart des Baugebiets entspricht und weil von ihm Belästigungen oder Störungen ausgehen können, die nach der Eigenart des Baugebiets im Baugebiet selbst oder in dessen Umgebung zumutbar sind („sonstiges nicht störendes Gewerbe“ nach § 4 BauNVO). Das Verlassen des Privat-Grundstückes mit einem, zwei oder mehr Privat-Fahrzeugen (je nach Anzahl der erwachsenen Bewohner), tagsüber oder nachts (z. B. Antritt der Fahrt zur Arbeit vor 06:00 Uhr) ist in einem WA-Gebiet als gebietsübliche Störung zu betrachten. Unabhängig von privater oder gewerblicher Nutzung entsprechen die verursachten Geräusche nachts in Art und Häufigkeit der Eigenart des Baugebiets.

### Festlegung

Die Geräuschbelastung für die Nachbarn ist trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte hinzunehmen, soweit verhältnismäßige technische und organisatorische Maßnahmen ausgeschöpft sind (§ 22 Abs.1, Nr. 1 und 2). Schon auf Grund der Gebietsüblichkeit der Geräusche nach § 15 BauNVO ist mit einer Gesundheitsgefährdung nicht zu rechnen.