

# Schallimmissionsprognose

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 19

„Wohngebiet Am Frankenpark“



**der Stadt Frankenberg**

Gutachten Nr. 17418

Chemnitz, 27.06.2018



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-19396-01-00





**Auftrag:** Schallimmissionsprognose zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ der Stadt Frankenberg

**Auftraggeber:** Hausbau und Grundstücke  
Andreas Ritter GmbH  
Am Pilz 14  
09573 Augustusburg, OT Erdmannsdorf

**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:** 46 Blätter mit 8 Tabellen

## ANLAGEN

- 1 Übersichtsluftbild
- 1 Detailliertes Luftbild
- 1 Lageplan
- 4 Schallimmissionspläne
- 1 Übersichtsplan mit den Lärmpegelbereichen
- Fotodokumentation (4 Blätter)
- Schreiben der Bundeswehr /26/ (1 Blatt)

**Gutachten Nr.:** 17418

**Datum:** 27.06.2018

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

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. L. Förster

(geprüft)



Dipl.-Ing. (FH) Chr. Stülpner

(erstellt)



## 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>7</b>
2.1	Beschreibung des Standortes und der Ziele des Bebauungsplanes	7
2.2	Öffentliche Verkehrswege im Umfeld des Plangebietes	8
2.3	Gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebietes	8
<b>3</b>	<b>Grundlagen der schalltechnischen Ermittlungen und Bewertungen</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Schalltechnische Anforderungen</b>	<b>12</b>
4.1	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005	12
4.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm außerhalb von Gebäuden	13
<b>5</b>	<b>Ermittlung und Beurteilung der Geräusche von den öffentlichen Verkehrswegen</b>	<b>14</b>
5.1	Prognostische Verkehrsbelegungen der öffentlichen Straßen im Umfeld	14
5.2	Berechnung der prognostischen Emissionspegel $L_{m,E}$ der öffentlichen Straße	14
5.3	Durchführung der Schallausbreitungsrechnungen	15
5.4	Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“	16
5.5	Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109	16
5.6	Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche (Straße)	18
<b>6</b>	<b>Gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebietes</b>	<b>20</b>
6.1	Wettiner Kaserne der Bundeswehr in Frankenberg	20
6.2	Star-Tankstelle	21
6.2.1	Maßgebliche Geräuschquellen der bestehenden Star-Tankstelle	21
6.2.2	Berechnung der Geräuschemissionen	22
6.2.2.1	Frequentierung der Star-Tankstelle	22
6.2.2.2	An- und Abfahrt der Pkw	23
6.2.2.3	An- und Abfahrt des Lkw	24
6.2.2.4	Bereich Zapfsäulen	25
6.2.2.5	Bereich Waschstraße	26
6.2.2.6	Bereich Staubsaugerplätze	28
6.2.2.7	Bereich SB-Wäsche	29
6.2.2.8	Kraftstoffanlieferung	30
6.2.2.9	Klima-Splitgeräte	31
6.3	Getränkemarkt der Fa. Bilgro	32
6.3.1	Pkw-Stellplätze	32
6.3.2	Zufahrt von der öffentlichen Straße zu den Pkw-Stellplätzen	33
6.3.3	Lkw-Anlieferungen an die Lkw-Ladezone des bestehenden Getränkemarktes	34
6.3.4	Lkw-Entladungen an der Lkw-Laderampe	37
6.4	KIK-Markt	38
6.4.1	Pkw-Stellplätze	38
6.4.2	Zufahrt von der öffentlichen Straße zu den Pkw-Stellplätzen	39



6.4.3	Lkw-Anlieferungen an die Lkw-Ladezone des bestehenden KIK-Marktes	39
6.4.4	Lkw-Entladungen an der Lkw-Laderampe	41
6.5	Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel) durch eine Schall- Ausbreitungsrechnung	42
6.6	Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen	43
6.7	Spitzenpegel	44
<b>7</b>	<b>Bewertung des Vorhabens aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes und Vorschläge für erforderliche Schallschutzmaßnahmen</b>	<b>46</b>

## **6 ANLAGEN**



## 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadt Frankenberg hat am 01.11.2017 den Beschluss zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenberg“ in 09669 Frankenberg gefasst.

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

Von den Geräuschquellenarten und Geräuschquellen, die auf das B-Plan-Gebiet „Wohngebiet Am Frankenberg“ einwirken, sind relevant und im vorliegenden aktualisierten Gutachten zu untersuchen:

- Straßenverkehr auf der „Äußere Freiburger Straße“ (S 203) im Norden
- gewerbliche Anlagen in westlicher sowie in nordwestlicher Richtung vom Plangebiet an der „Äußere Freiburger Straße“ und der „Gutenbergstraße“
- die Wettiner Kaserne der Bundeswehr im Norden und Nordwesten

Für das Vorhaben ist eine Schallimmissionsprognose zu erstellen, die 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 und gewerblichen Anlagen aus dem Umfeld vorhanden oder zu erwarten sind und welche Schallschutzmaßnahmen sich eignen, die mit der Eigenart des Vorhabens verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen.

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

1. Es sind die maßgeblichen Geräuschquellenarten im Umfeld des Planvorhabens zu bestimmen.
2. Für die für das Planvorhaben maßgeblichen Verkehrsgeräuschquellen (öffentliche Straßen) sind deren Geräuschemissionen durch Berechnungen zu ermitteln.
3. Mit Hilfe eines digitalen akustischen Berechnungsmodells sind durch eine Schall-Ausbreitungsrechnung die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche im Plangebiet zu berechnen.
4. Für die maßgeblichen der gewerblichen Anlagen im Umfeld der Planfläche, die wesentliche Emissionen und Immissionen verursachen, sind die Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Wohnbauaufeldern aus schalltechnischen Messungen (Emissionsmessungen) und/oder aus schalltechnischen Berechnungen zu bestimmen.



5. Die prognostizierten Beurteilungspegel für die verschiedenen Geräuschquellenarten sind unter Anwendung der gültigen Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien des Immissionsschutzes einer Lärmbewertung zu unterziehen.
6. 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.



## **2 Beschreibung des Planvorhabens und der Geräuschquellenarten im Umfeld**

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

Das Planungsgebiet umfasst eine Fläche von ca. 3,3 ha und befindet sich im Osten der Stadt Frankenberg. Es liegt südlich der „Äußeren Freiburger Straße“ und nordwestlich des „Mühlbergrings“. Das Stadtzentrum von Frankenberg liegt ca. 1,7 km in westlicher Richtung vom Standort entfernt.

Planungsrechtlich soll die Gebietseinstufung des B-Plan-Gebietes Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenbergpark“ als „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) erfolgen. Damit ist nach § 4 BauNVO die Zweckbestimmung verbunden, dass das Gebiet vorwiegend dem Wohnen dient.

Das Gelände steigt von Süden nach Norden und von Westen nach Osten leicht an. Dennoch kann von freier Schallausbreitung aus allen Himmelsrichtungen ausgegangen werden.

Die Zufahrt zum Plangebiet soll aus westlicher Richtung von der „Einsteinstraße“ erfolgen, siehe ANLAGE 2.

Nordöstlich, östlich, südöstlich sowie südwestlich befinden sich weitere Wohngebiete.

In nördlicher Richtung zum Plangebiet befindet sich das Sondergebiet mit der Bundeswehr und mit der „Wettiner Kaserne“ in Frankenberg. In westlicher Richtung befindet sich ein Einkaufszentrum an der „Gutenbergstraße“ und in nordwestlicher Richtung eine Tankstelle an der „Äußeren Freiburger Straße“.



## 2.2 Öffentliche Verkehrswege im Umfeld des Plangebietes

Von den öffentlichen Straßen im Umfeld des Plangebietes ist lediglich die

- „**Äußere Freiburger Straße**“

für die schalltechnischen Berechnungen und Bewertungen von Bedeutung. Die „Äußere Freiburger Straße“ tangiert das Plangebiet direkt angrenzend in nördlicher Richtung. Alle anderen Straßen - im weiteren Umfeld - können bei den vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen aufgrund ihrer vergleichsweise großen Abstände bzw. geringen Frequentierung vernachlässigt werden.

Den schalltechnischen Berechnungen werden für die genannte Straße die Verkehrsbelegungen aus den aktuellen Verkehrszählungen /24/ zugrunde gelegt.

## 2.3 Gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebietes

Von Relevanz für die Belastung der Planfläche mit Geräuschen aus dem gewerblichen Bereich sind die folgenden Firmen in nördlicher und nordwestlicher Richtung vom Plangebiet:

- das Sondergebiet mit der Bundeswehr und der „Wettiner Kaserne“ im Norden
- die Star-Tankstelle an der „Äußeren Freiburger Straße“ im Norden
- das Einkaufszentrum mit einem KIK-Markt sowie einem BILGRO-Getränkehandel

Alle weiteren gewerblichen Anlagen innerhalb des Einkaufszentrums sind aus schalltechnischer Sicht nicht relevant, da deren maßgeblichen Quellen in deutlich größerem Abstand zum Plangebiet liegen (z.B. NORMA und eine Bäckerei) bzw. keine bis nur geringe Emissionen verursachen (z.B. ein Friseurgeschäft und ein An- und Verkauf).



### 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 (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- /3/ Baunutzungsverordnung (BauNVO) 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/ DIN 4109-1, „Schallschutz im Hochbau - Teil 1 Mindestanforderungen“, Ausgabe Juli 2016
- /10/ 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: „Geräuschemissionen 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/ 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
- /17/ „Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm 98, Stand 08.03.2000“ erarbeitet vom Unterausschuss „Lärmbekämpfung“ in Abstimmung mit dem Unterausschuss „Recht“ des Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI), vom LAI in seiner 99. Sitzung vom 10. bis 12. Mai 2000 zur Kenntnis genommen und zur Anwendung in den Ländern empfohlen
- /18/ 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)
- /19/ Jahresbericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt 1991, Heft Nr. 129 der Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz: „Geräuschemissionen bei Verladetätigkeiten“
- /20/ „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Laderäusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ Untersuchungsbericht der RWTÜV Anlagentechnik GmbH, Essen, vom 16.05.1995 im Auftrage der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden, veröffentlicht im Heft 192 (1995) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt
- /21/ „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ Untersuchungsbericht der RWTÜV Systems GmbH (Unternehmensgruppe TÜV Nord), Essen, aus dem Jahre 2005 im Auftrage der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden veröffentlicht im Heft 3 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie „Lärmschutz in Hessen“
- /22/ „Merkblätter Nr. 25, Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW“ Untersuchungsbericht der RWTÜV Anlagentechnik GmbH, Essen, im Auftrag des Landesumweltamtes NRW aus dem Jahre 2000
- /23/ DIN 1333, „Zahlenangaben“, Ausgabe Februar 1992
- /24/ „Verkehrszählungen Sachsen 2015: Messstellenummer 5044 1276“, bereitgestellt vom Landesamt für Straßenbau und Verkehr
- /25/ Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ Übermittelt per E-Mail am 13.06.2018; Maßstab: 1 : 500



- /26/ Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr; Anforderung einer Stellungnahme: 5. Ergänzung / 19. Änderung des Flächennutzungsplanes der Stadt Frankenberg, Beteiligung der Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB, vom 13.03.2018, Aktenzeichen 45-60-00 / K-VII-183-18
- /27/ Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen,  
TÜV Süddeutschland im Auftrage der Hessischen Landesanstalt für Umwelt Heft Nr. 275 vom 31.08.1999



## 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 Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ der Stadt Frankenberg als Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ festgelegt werden. Damit fügt sie sich in die benachbarten Gebiete in nordöstlicher, östlicher, südlicher und südwestlicher 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 Verkehrsgereusche)

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 Verkehrsgereusche (Straßen) sowie Gereusche von gewerblichen Anlagen einwirken, werden demzufolge die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 /5/ zu DIN 18005 /4/ der Lärmbewertung zugrunde gelegt:

Verkehrsgereusche (Straße):

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

Gereusche von gewerblichen Anlagen:

**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 nördlichen und nordwestlichen 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 gewerblichen Anlagen fallen damit unter den Anwendungsbereich der TA Lärm /16/, die in ihrer jüngsten Fassung von 06/17 sowohl für die Beurteilung immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger als auch nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen gilt. In dieser allgemeinen Verwaltungsvorschrift /16/ 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 Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ der Stadt Frankenberg ist als Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ (WA) nach § 5 der BauNVO /3/ festgelegt. Dafür gelten die im Folgenden genannten Immissionsrichtwerte gemäß Nummer 6.1 e) 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 /16/ 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.**

Verkehrsgerausche auf den Grundstücken der gewerblichen Anlagen sind gemäß Punkt 7.4 der TA Lärm /16/ 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.



## 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 ist lediglich die „Äußere Freiburger Straße“ von Bedeutung. Den schalltechnischen Berechnungen werden die Verkehrsbelegungen der genannten Straße aus den „Verkehrszählungen Sachsen 2015: Messstellenummer 5044 1276“ /24/ zugrunde gelegt. Aus der vorliegenden Verkehrszählung wurden die folgenden Werte für das Verkehrsaufkommen auf der „Äußeren Freiburger Straße“ ermittelt.

Die im Folgenden genannten stündlichen Verkehrsstärken ( $M_{\text{Tag/Nacht}}$ ) sowie die Lkw-Anteile ( $p$ ) am Verkehrsaufkommen stellen den Prognosehorizont 2030 dar und können für die Berechnungen herangezogen werden, denn sie beinhalten bereits einen Zuschlag von 10 % auf die derzeit vorhandenen maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken.

Äußere Freiburger Straße (Prognosedaten 2030):

$M_{\text{Tag}}$	= 525 Kfz / h
$M_{\text{Nacht}}$	= 81 Kfz / h
Lkw-Anteil tags	$p_T = 3,6 \%$
Lkw-Anteil nachts	$p_N = 4,6 \%$
Geschwindigkeit tags	$v_T = 50 \text{ km/h}$
Geschwindigkeit nachts	$v_N = 50 \text{ km/h}$

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

Die Berechnung der prognostischen Emissionspegel  $L_{m,E}$  der „Äußeren Freiburger Straße“ erfolgt gemäß Gleichung (6) der RLS-90 /7/.

Tabelle 1: Ausgangsdaten für die schalltechnischen Berechnungen sowie die daraus resultierenden prognostischen Emissionspegel  $L_{m,E}$  der „Äußeren Freiburger Straße“

Straße	maßgebende stündliche Verkehrsstärken $M$ in Kfz/h		Lkw-Anteil $p$ in %		Korrekturwert $D_v$ in dB		Korrekturwert $D_{\text{StrO}}$ in dB	Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
Äußere Freiburger Straße	525	81	3,6	4,6	- 5,2	- 4,9	0	<b>60,4</b>	<b>52,8</b>



Aus diesen Werten wurden die fassaden- und stockwerksbezogenen prognostischen Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ für ausgewählte Wohngebäude IO 1 bis IO 3 in den 3 nächstgelegenen Bebauungsreihen des geplanten Wohngebietes im B-Plan-Gebiet Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ der Stadt Frankenberg ermittelt. Sie sind in der Tabelle 2 (vgl. Punkt 5.5) dargestellt.

Darüber hinaus bieten die Schallimmissionspläne in den ANLAGEN 3/1 und 3/2 einen Überblick über die Schallausbreitung von der öffentlichen Straße bis in das gesamte B-Plan-Gebiet.

### 5.3 Durchführung der Schallausbreitungsrechnungen

Für die Berechnung der Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ 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 „Äußere Freiburger Straße“ wurden im digitalen akustischen Berechnungsmodell der Verkehrsgeräuschquelle 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 der Verkehrsgeräuschquelle bis auf die Planfläche - mit Berücksichtigung der schallabschirmenden Wirkungen durch die geplante Bebauung im B-Plan-Gebiet - bieten (siehe ANLAGEN 3/1 und 3/2).

Außerdem können für die relevanten Immissionsorte (an den nächsten Baufeldgrenzen) fassaden- und stockwerksbezogene Beurteilungspegel berechnet werden (vgl. Tabelle 2 im Punkt 5.5).

Zum Vergleich mit den im Punkt 4.1 genannten schalltechnischen Orientierungswerten sind die berechneten Einzelwerte nach Tabelle 2 (siehe Punkt 5.5) heranzuziehen.

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



## 5.4 Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“

Die Tabelle 2 im Punkt 5.5 zeigt die Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ für den vorgesehenen Wohnstandort „Wohngebiet Am Frankenpark“ der Stadt Frankenberg.

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.

## 5.5 Ermittlung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

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

Beträgt die Differenz zwischen Beurteilungspegeln Tag und Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für die **Nachtzeit** aus einem um 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) /10/.

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ für den Tages- und Nachtzeitraum sind ebenfalls in der folgenden Tabelle 2 angegeben, ebenso wie die dazugehörigen Lärmpegelbereiche gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) /9/.



Tabelle 2: Ergebnisse für die Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ im Plangebiet einschl. der maßgeblichen Außenlärmpegel sowie der zugehörigen Lärmpegelbereiche gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) /9/ an den Immissionsorten IO 1 bis IO 3, vgl. auch ANLAGEN 3/1 und 3/2

Immissionsort (siehe ANLAGEN 3/1 und 3/2)	Fassa- de	Etage	Beurteilungspegel „Straßenverkehr“ in dB(A)		Orientierungs- wert in dB(A)		Über (+) - Unter (-) - schreitung in dB		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)		Lärmpegelbereich gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) /10a/
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	
IO 1	N	1.OG	60,3	52,7	55	45	+ 6	+ 8	8	64	66	IV
	O		56,2	48,6			+ 2	+ 4	8	60	62	III
	S		47,9	40,3			- 7	- 4	7	51	54	I
	W		57,0	49,4			+ 2	+ 5	7	60	63	III
IO 2	N		55,4	47,8			+ 1	+ 3	8	59	61	III
	O		52,4	44,8			- 2	± 0	8	56	58	II
	S		45,7	38,1			- 9	- 6	7	49	52	I
	W		52,5	44,9			- 2	± 0	8	56	58	II
IO 3	N		50,8	43,2			- 4	- 1	7	54	57	II
	O		47,3	39,7			- 7	- 5	8	51	53	I
	S		43,2	35,6			- 11	- 9	8	47	49	I
	W		48,4	40,8			- 6	- 4	8	52	54	I



### 5.6 Bewertung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche (Straße)

Die in der Tabelle 2 angegebenen prognostischen Beurteilungspegel „Verkehrsgeräusche“ (Straße) sind wie folgt zu bewerten:

#### **Erste (nördlichste) Bebauungsreihe an der „Äußeren Freiburger Straße“**

- (1) Die **schalltechnischen Orientierungswerte** gemäß Beiblatt 1 /5/ zu DIN 18005 /4/ für „Allgemeine Wohngebiete“ von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden durch die Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ an den straßenseitigen Fassaden um bis zu 6 dB tags und um bis zu 8 dB nachts überschritten. Grund hierfür sind die geringen Abstände zur „Äußeren Freiburger Straße“.

Als Grenze des Zumutbaren wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung angesehen, die sowohl durch die Sachverständigen als auch durch die Immissionsschutzbehörden und die Rechtsprechung mit Werten ab 70 dB(A) tags und ab 60 dB(A) nachts angesetzt wird. Diese Werte werden um wenigstens 9 dB tags und um wenigstens 7 dB nachts unterschritten, so dass das Vorhaben aus immissionsschutzrechtlicher Sicht dennoch als genehmigungsfähig erscheint, wenn entsprechende Ausgleichsmaßnahmen geplant werden wie es das Beiblatt 1 zu DIN 18005 vorsieht.

- (2) An den **Seitenfassaden der auf den Wohnbaufeldern entstehenden Wohngebäude** ergeben sich aufgrund der Abschirmwirkungen durch das eigene Gebäude um mindestens 3 dB geringere Beurteilungspegel, vgl. dazu in Tabelle 2 z.B. die West-Fassade am IO 1.
- (3) An den der Straße abgewandten **Süd-Fassaden der auf den Wohnbaufeldern entstehenden Wohngebäude** ergeben sich infolge der Schirmwirkung durch das jeweils eigene Gebäude um mehr als 10 dB geringere Beurteilungspegel, vgl. dazu in Tabelle 2 z.B. die Süd-Fassade am IO 1.

Die Süd-Fassaden der geplanten Wohngebäude bieten sich insofern hinsichtlich der Verkehrsgeräusche für die Anordnung von Fenstern von zur Nachtzeit schutzbedürftigen Räumen (z.B. Schlafzimmer, Kinderzimmer, Gästezimmer) besonders an.

#### **Zweite Bebauungsreihe an der „Äußeren Freiburger Straße“**

- (4) Die **schalltechnischen Orientierungswerte** gemäß Beiblatt 1 /5/ zu DIN 18005 /4/ für „Allgemeine Wohngebiete“ von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden durch die Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ an den straßenseitigen Fassaden um bis zu 1 dB tags und um bis zu 3 dB nachts überschritten. Grund hierfür sind die immer noch geringen Abstände zur „Äußeren Freiburger Straße“.
- (5) An den Seitenfassaden der in der 2. Baubauungsreihe entstehenden Wohngebäude ergeben sich aufgrund der Abschirmwirkungen durch das eigene Gebäude (vgl. Anstrich (2)) wiederum geringere Beurteilungspegel, so dass eine vollständige Einhaltung der Orientierungswerte zu verzeichnen ist.



- (6) An den der Straße abgewandten **Süd-Fassaden der auf den Wohnbau Feldern entstehenden Wohngebäude** ergeben sich infolge der Schirmwirkung durch das jeweils eigene Gebäude um ca. 10 dB geringere Beurteilungspegel, vgl. dazu in Tabelle 2 z.B. die Süd-Fassade am IO 2.

Die Süd-Fassaden der geplanten Wohngebäude bieten sich insofern hinsichtlich der Verkehrsgeräusche für die Anordnung von Fenstern von zur Nachtzeit schutzbedürftigen Räumen (z.B. Schlafzimmer, Kinderzimmer, Gästezimmer) wieder besonders an.

### Weiter südlich gelegene Wohngebäude

- (7) Die **schalltechnischen Orientierungswerte** gemäß Beiblatt 1 /5/ zu DIN 18005 /4/ für „Allgemeine Wohngebiete“ von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden durch die Beurteilungspegel „Straßenverkehrsgeräusche“ in jedem Falle eingehalten und unterschritten.

Grund hierfür sind die ausreichend großen Abstände zur „Äußeren Freiburger Straße“.

### Zusammenfassung:

- (8) Für die Wohngebäude auf denjenigen Wohnbau Feldern, für die in der Tabelle 2 bzw. in den vorangegangenen Anstrichen (1) bis (6) Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 /5/ zu DIN 18005 /4/ festgestellt wurden, sind in den textlichen Festsetzungen zum B-Plan entsprechende Ausgleichsmaßnahmen vorzusehen, siehe Punkt 7.
- (9) Eine Geschwindigkeitsbegrenzung für den Straßenverkehr auf der „Äußeren Freiburger Straße“ von Tempo 50 km/h auf Tempo 30 km/h würde eine Pegelminderung in den anteiligen Beurteilungspegeln „Straßenverkehrsgeräusche“ an allen Immissionsorten von ca.  $\Delta L = 2$  dB ergeben. Durch den Vorhabensträger besteht jedoch kein Anspruch gegenüber der Verkehrsbehörde nach Durchsetzung von Geschwindigkeitsbeschränkungen. Aus rechtlicher Sicht sind allein Maßnahmen möglich, die im Geltungsbereich des Plangebietes realisiert werden können.
- (10) Aktive Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. Schallschutzwände und Erdwälle, sind, im vorliegenden Fall nicht sinnvoll. Die Abmessungen eines Walles bzw. einer Wand entlang der „Äußeren Freiburger Straße“ wären in Länge und Höhe recht groß zu wählen, damit eine nachhaltige Minderung der Immissionen erreicht werden, was allein schon aus Platzgründen nicht realisierbar wäre.
- (11) Für alle schutzbedürftigen Räume, deren Fenster an Fassaden von geplanten Wohngebäuden angeordnet werden, an denen Überschreitungen müssen detaillierte Nachweise gemäß DIN 4109 /10/ durch den Architekten geführt werden.

Im Punkt 7 werden Vorschläge für entsprechende textliche Festsetzungen zum B-Plan unterbreitet.



## 6 Gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebietes

Von Relevanz für die Belastung der Planfläche mit Geräuschen aus dem gewerblichen Bereich sind die folgenden Firmen in nördlicher und nordwestlicher Richtung vom Plangebiet:

- das Sondergebiet mit der Bundeswehr und der „Wettiner Kaserne“ im Norden
- die Star-Tankstelle an der „Äußeren Freiburger Straße“ im Norden
- das Einkaufszentrum mit einem KIK-Markt sowie einem BILGRO-Getränkhandel

Alle weiteren gewerblichen Anlagen innerhalb des Einkaufszentrums sind aus schalltechnischer Sicht nicht relevant, da deren maßgeblichen Quellen in deutlich größerem Abstand zum Plangebiet liegen (z.B. NORMA und eine Bäckerei) bzw. keine bis nur geringe Emissionen verursachen (z.B. ein Friseurgeschäft und ein An- und Verkauf).

### 6.1 Wettiner Kaserne der Bundeswehr in Frankenberg

Die Wettiner Kaserne in Frankenberg befindet sich in nördlicher Richtung vom Plangebiet jenseits der „Äußeren Freiburger Straße“.

Aus schalltechnischer Sicht sind innerhalb des Plangebietes keine maßgebenden Schallimmissionen zu erwarten, die von der Wettiner Kaserne der Bundeswehr in Frankenberg verursacht werden.

Entsprechend dem Schreiben /26/, vgl. ANLAGE 5, bestehen seitens der Bundeswehr auch keine Einwände gegen das geplante Vorhaben:

#### Zitat:

Sehr geehrte Damen und Herren,

durch die oben genannte und in den Unterlagen näher beschriebene Planung werden Belange der Bundeswehr berührt, jedoch nicht beeinträchtigt.

Vorbehaltlich einer gleichbleibenden Sach- und Rechtslage bestehen zu der Planung seitens der Bundeswehr als Träger öffentlicher Belange keine Einwände.

Hinweis: Die Belange der Bundeswehr werden ausreichend berücksichtigt.

#### Zitat Ende

Detaillierte schalltechnische Untersuchungen sind daher nicht erforderlich.



## 6.2 Star-Tankstelle

An der „Äußeren Freiburger Straße 29a“ befindet sich ein eingeschossiges Tankstellengebäude, bestehend aus dem SHOP-Bereich mit Nebenräumen und dem Gebäudeteil „Waschstraße“. Diese gewerbliche Anlage befindet sich nordwestlich des Planvorhabens ab ca.  $s = 50$  m Abstand von den nächsten der geplanten Wohnbaufelder.

Die nördlich vor dem Tankstellengebäude befindliche Kfz-Betankungsanlage mit 4 Mehrstoffzapfsäulen und flüssigkeitsdichter Abfüllfläche besitzt eine Überdachung.

Im östlichen Teil des Grundstückes befinden sich eine SB-Wäsche und die 4 Staubsaugerplätze.

### Betriebszeiten

Die Betriebszeiten der Tankstelle betragen nach Auskunft des Betreibers

Montag bis Freitag:	5 Uhr bis 22 Uhr
Samstag, Sonn- und Feiertag:	7 Uhr bis 22 Uhr

Die Waschstraße sowie die SB-Wäsche und die Staubsauger werden ebenfalls in den angegebenen Zeiten betrieben.

### 6.2.1 Maßgebliche Geräuschquellen der bestehenden Star-Tankstelle

Es sind die im Folgenden als maßgeblich anzusehenden Geräuschquellen der bestehenden Star-Tankstelle zu untersuchen:

- An- und Abfahrt der Pkw
- An- und Abfahrt der Lkw
- Bereich Zapfsäulen
- Bereich Waschhalle
- Bereich SB-Wäsche
- Bereich Staubsauger / Luftstation
- Kraftstoffanlieferung
- Klima-Splitgeräte



## 6.2.2 Berechnung der Geräuschemissionen

### 6.2.2.1 Frequentierung der Star-Tankstelle

Vom Betreiber wurden die folgenden Kundenzahlen bekannt gegeben, die an einem lauten Tag die Tankstelle anfahren, tanken, die SB-Wäsche und die Staubsauger sowie in die Portalwaschanlage nutzen.

#### Tageszeit (6 bis 22 Uhr)

- 800 Pkw-Tankkunden
- 50 Pkw-Kunden an der Portalwaschanlage
- 50 Pkw-Kunden an der SB-Wäsche
- 50 Pkw-Kunden an den Staubsaugerplätzen

Es ist an darüber hinaus einem Tag mit nicht mehr als 1 Kraftstoffanlieferung per Lkw zu rechnen.

#### Nachtstunde zwischen 5 und 6 Uhr

- 100 Pkw-Tankkunden
- 2 Pkw-Kunden an der Portalwaschanlage
- 2 Pkw-Kunden an der SB-Wäsche
- 2 Pkw-Kunden an den Staubsaugerplätzen

Nach Aussage des Betreibers handelt es sich um eine Pkw-Tankstelle. Lkw-Betankungen sind zwar im Prinzip möglich, finden nach den Angaben des Betreibers aber erfahrungsgemäß so selten statt, dass sie aus schalltechnischer Sicht vernachlässigt werden können. Im Nachtzeitraum sind nach Betreiberangaben überhaupt keine Lkw-Betankungen bekannt.



## 6.2.2.2 An- und Abfahrt der Pkw

Auf dem Tankstellengelände ergeben sich relativ kurze Fahrstrecken. Die Fahrstrecken für die Pkw erfolgen aus Richtung Norden von der öffentlichen „Äußeren Freiburger Straße“ zur Tankstelle und führen entweder bis zu den Zapfsäulen, zu den Service-Plätzen (SB-Wäsche und Staubsauger) oder bis zur Waschstraße. Die Ausfahrt aller Fahrzeuge erfolgt danach zurück zur öffentlichen „Äußeren Freiburger Straße“.

Die Emissionen der Pkw-Fahrten auf dem betrieblichen Grundstück einschl. Ein- und Ausfahrt werden nach den RLS-90 /7/ berechnet. Mit der unter Punkt 5.1 genannten Anzahl von Kunden-Pkw werden als Ausgangsdaten für die Berechnungen nach RLS-90 /7/ angesetzt:

- $M_{\text{Tag}}$  = Zahl der Pkw-Fahrten je Stunde im Zeitraum von 6 bis 22 Uhr
- $M_{\text{Nacht}}$  = Zahl der Pkw-Fahrten in den ungünstigsten Nachtstunden von 5 - 6 Uhr
- $p_{\text{Tag}} = p_{\text{Nacht}} = 0 \%$
- Geschwindigkeit der Pkw: 30 km/h
- Korrekturwert für die Straßenoberfläche: 0 dB(A) (für Betonsteinpflaster ohne Fase)
- 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 Fahrstrecken innerhalb des Tankstellengeländes:

800 Tankkunden am Tag von 6 bis 22 Uhr und 100 Tankkunden in den Nachtstunde von 5 -6 Uhr:

Tageszeit: 800 Kunden / 16 h = 50 Pkw-Bewegungen je Stunde  
Nachtzeit: 100 Kunden / 1 h = 100 Pkw-Bewegungen in einer Nachtstunde

$$L_{m,E,Tag} = 45,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E,Nacht} = 48,5 \text{ dB(A)}$$

Diese Emissionspegel werden gleichmäßig auf die verschiedenen Pkw-Fahrtstrecken verteilt, die zu den verschiedenen verfügbaren Tankplätzen führen. Sie wurden im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 6) als Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über Gelände berücksichtigt.

Je 50 Kunden am Tag von 6 bis 22 Uhr für die Waschstraße, die SB-Wäsche und die Staubsauger:

Tageszeit: 50 Kunden / 16 h = 3,125 Pkw-Bewegungen je Stunde

$$L_{m,E,Tag} = 33,4 \text{ dB(A)}$$



Je 2 Kunden in der ungünstigsten Nachtstunde von 5 bis 6 Uhr für die Waschstraße, die SB-Wäsche und die Staubsauger:

Nachtzeit: 2 Kunden / 1 h = 2 Pkw-Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde

$$L_{m,E,Tag} = 31,5 \text{ dB(A)}$$

Diese letztgenannten Emissionspegel wurden jeweils der Waschstraße, der SB-Wäsche und den Staubsaugerplätzen im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 6.6) ebenfalls als Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über Gelände berücksichtigt.

### 6.2.2.3 An- und Abfahrt des Lkw

Nach den Angaben im Punkt 6.2.2.1 ist in der Tageszeit von 1 Kraftstoffanlieferung per Lkw auszugehen.

Der Lkw, der die Kraftstoffanlieferung vornimmt, fährt aus Richtung Norden von der öffentlichen „Äußeren Freiburger Straße“ an die nördliche Seite des überdachten Tankplatzes. Genau dort erfolgt am zentralen Befüllschacht die Übergabe des angelieferten Kraftstoffes. Anschließend verlässt das Fahrzeug das Betriebsgrundstück über die nördliche Ausfahrt zur öffentlichen „Äußeren Freiburger Straße“.

Die Emissionen durch die Zu- und Abfahrten des Lkw werden nach dem von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie beauftragten jüngsten Untersuchungsbericht /21/ berechnet, wobei der Fahrweg als Linienschallquelle definiert wird. Der längenbezogene Schallleistungspegel  $L_{WA,r}$  ergibt sich in Anlehnung an die Formel im Punkt 8.1.1 von /21/ zu:

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

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

Als Ansätze für den zeitlich gemittelten Schallleistungspegel werden genannt:

Tabelle 3: zeitlich gemittelte Schallleistungspegel  $L_{WA,1h}$  in dB(A) für Lkw

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

Auf der beschriebenen Lkw-Fahrstrecke findet im Tageszeitraum maximal 1 Fahrt durch Lkw statt.



Nach der genannten Berechnungsformel ergibt sich als „bewerteter“ längenbezogener Schalleistungspegel für die Lkw-Fahrstrecke:

$$L_{WAr}' = 51,0 \text{ dB(A)/m} \quad \text{für die 1 Kraftstoffanlieferung}$$

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

### 6.2.2.4 Bereich Zapfsäulen

Zum Betanken der Pkw mit Kraftstoff sind 4 Zapfsäulen vorhanden, siehe Foto Nr. 4 in der ANLAGE 4.

Nach der von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt beauftragten Tankstellenstudie /27/ ist der Ansatz des Schalleistungsbeurteilungspegels  $L_{WAr,1h}$  (gemittelt über eine Stunde) für den Bereich der Zapfsäulen wie folgt empfohlen:

$$L_{WAr,1h} = [ 74,7 + 10 * \lg ( N ) ] \text{ dB(A)} \quad \text{für die Tageszeit}$$

mit

$N$  - Anzahl der Pkw je Stunde, siehe Angaben im Punkt 6.2.2.1

$$N_{\text{Tag}} = ( 800 ) / 16 \text{ h} = 50 \text{ Fahrzeuge/Stunde}$$

$$L_{WAr,1h} = [ 74,0 + 10 * \lg ( N ) ] \text{ dB(A)} \quad \text{für die Nachtzeit}$$

mit

$N$  - Anzahl der Pkw in der Stunde von 5 - 6 Uhr, siehe Punkt 6.2.2.1

$$N_{\text{Nacht}} = 100 / 1 \text{ h} = 100 \text{ Fahrzeuge/Stunde}$$

Es ergeben sich folgende Schalleistungspegel für die Tages- und Nachtzeit:

$$L_{WAr,1h} = [ 74,7 + 10 * \lg ( 50 ) ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WAr,1h} = 91,7 \text{ dB(A)} \quad \text{für die Tageszeit}$$

$$L_{WAr,1h} = [ 74,0 + 10 * \lg ( 100 ) ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WAr,1h} = 94,0 \text{ dB(A)} \quad \text{für die Nachtstunde zwischen 5 - 6 Uhr}$$

Die verfügbaren 4 Tanksäulen wurden im digitalen akustischen Berechnungsmodell als Flächenschallquelle mit einer Gesamt-Größe von insgesamt  $A = 20 \text{ m} * 10 \text{ m} = 200 \text{ m}^2$  berücksichtigt.



Die flächenbezogenen Schallleistungspegel in  $\text{dB(A)/m}^2$  wurden nach der folgenden Beziehung ermittelt:

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

$$L_{\text{WA,Tag}} = 68,7 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{\text{WA,Nacht}} = 71,0 \text{ dB(A)/m}^2$$

Die für  $L_{\text{WA}}$  berechneten Werte für die Tages- und Nachtzeit wurden der Flächenschallquelle in 1 m Höhe über Gelände im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 6.6) zugeordnet.

### 6.2.2.5 Bereich Waschstraße

Im südlichen Tankstellengebäude befindet sich eine Waschstraße mit einer Einfahrt aus Richtung Westen und einer Ausfahrt in Richtung Osten, siehe Foto Nr. 7 in der ANLAGE 4.

Die Geräuschemissionen, die bei einem Waschvorgang von den für das Planvorhaben relevanten Tor auf der Ostseite der Waschküche abgestrahlt werden, wurden bei dem am 22.05.2018 durchgeführten Ortstermin messtechnisch ermittelt. Der Messpunkt befand sich in  $s = 10 \text{ m}$  Abstand vor dem geschlossenen Waschstraßentor. Das Tor besitzt die Abmaße von  $l * b = 3,77 \text{ m} * 3 \text{ m}$ .

Es wurde ein Schalldruckpegel von

$$L_{\text{Aeq}} = 54,5 \text{ dB(A)}$$

messtechnisch ermittelt, der für den Waschvorgang bei geöffneten Toren ebenso gilt wie für den Trocknungsvorgang bei geschlossenen Toren.

Aus der durchgeführten Schalldruckpegelmessung in definiertem Abstand von der maßgeblichen Geräuschquelle wurde im Zuge der erfolgten Auswertung der Schallleistungspegel der Teilschallquelle „östliches Waschstraßentor“ berechnet.



Da die untersuchte Geräuschquelle am den gewählten Messpunkt als **Punktschallquelle** aufgefasst werden kann, d.h., der Messabstand ausreichend groß gegenüber den Abmessungen der Quelle war, kann der Schalleistungspegel aus den erhobenen Messwerten gemäß Gleichung (3) der DIN ISO 9613-2 /11/ wie folgt berechnet werden:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A$$

$L_{fT}(DW)$  - äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

$L_W$  - Oktavband-Schalleistungspegel

$D_C$  - Richtwirkungskorrektur für den Halbraum:  $D_C = D_\Omega = 3 \text{ dB(A)}$   
für den Viertelraum:  $D_C = D_\Omega = 6 \text{ dB(A)}$

$A$  - Oktavbanddämpfung:  $A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$

$A_{div}$  - Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung:  $A_{div} = [20 * \lg (s/s_0) + 11] \text{ dB(A)}$

$s$  - Abstand in m zwischen Schallquelle und Emissionsmessort

$s_0$  - Bezugsabstand (= 1 m)

$A_{atm}$  - Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (hier:  $A_{atm} = 0 \text{ dB(A)}$ )

$A_{gr}$  - Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes

(hier wegen der kurzen Messabstände:  $A_{gr} = 0 \text{ dB(A)}$ )

$A_{bar}$  - Dämpfung aufgrund von Abschirmung (hier:  $A_{bar} = 0 \text{ dB(A)}$ )

$A_{misc}$  - Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (hier:  $A_{misc} = 0 \text{ dB(A)}$ )

Wenn diese Gleichung auf den konkreten Anwendungsfall zugeschnitten wird, um aus einem Schalldruckpegel in einem Messabstand  $s$  lediglich den A-bewerteten Schalleistungspegel  $L_{WA}$  für die Schallausbreitung in den Viertelraum ( $D_\Omega = 6 \text{ dB(A)}$ ) zu berechnen, ergibt sich:

$$L_{WA} = L_{Aeq} + A_{div} - D_\Omega$$

$$L_{WA} = [ L_{Aeq} + 20 * \lg ( s / 1 \text{ m} ) + 11 - 6 ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = [ 54,5 + 20 * \lg ( 10 \text{ m} / 1 \text{ m} ) + 5 ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = 79,5 \text{ dB(A)}$$

Bei einer Einwirkzeit im Mittel von  $T = 10$  Minuten pro Trocknungsvorgang ergibt sich für 50 Vorgänge in der Tageszeit und für 2 Vorgänge in der ungünstigsten Nachtstunde eine Gesamt-Einwirkzeit von  $T_{ges,Tag} = 500$  Minuten und von  $T_{ges,Nacht} = 20$  Minuten.

Daraus ergeben sich die entsprechenden Zeitabschläge  $K_z$  zu

$$K_{z,Tag} = [ 10 * \lg ( 500 \text{ min} / 16 \text{ h} ) ] \text{ dB} = - 2,8 \text{ dB}$$

$$K_{z,Nacht} = [ 10 * \lg ( 20 \text{ min} / 1 \text{ h} ) ] \text{ dB} = - 4,8 \text{ dB}$$



Im digitalen akustischen Berechnungsmodell wurden 2 vertikale Flächenschallquellen mit einer Größe von je  $A = b * h = 3,77 \text{ m} * 3 \text{ m} = 11,3 \text{ m}^2$  berücksichtigt, die die Rolltore an der West- und Ost-Fassade der Waschstraße repräsentieren. Die „bewerteten“ flächenbezogenen Schalleistungspegel in  $\text{dB(A)/m}^2$  wurden nach der folgenden Beziehung ermittelt:

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

$$L_{WA,Tag} \text{ „} = 66,2 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{WA,Nacht} \text{ „} = 64,2 \text{ dB(A)/m}^2$$

Die für  $L_{WA}$  „ berechneten Werte wurden nicht nur der Fläche des östlichen Waschstraßentores, sondern auch der Fläche des westlichen Waschstraßentores im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 6.6) zugeordnet. Alle anderen Außenbauteile des Gebäudes der Waschstraße weisen ausreichend hohe bewertete Schalldämm-Maße auf, so dass deren Schallabstrahlung in die Nachbarschaft vernachlässigt werden kann.

## 6.2.2.6 Bereich Staubsaugerplätze

An der Servicestation im östlichen Tankstellengelände befinden sich 4 Staubsaugerplätze. Diese können per Münzeinwurf betrieben werden. Die mittlere Einwirkzeit eines Saugvorgangs wurde vor Ort mit  $T = 5$  Minuten festgestellt.

Die Geräuschemissionen, die bei einem Saugvorgang verursacht werden, wurden bei dem am 22.05.2018 durchgeführten Ortstermin messtechnisch ermittelt. Der Messpunkt befand sich in  $s = 10 \text{ m}$  Abstand vor dem südlichsten Staubsaugerplatz.

Es wurde ein Schalldruckpegel von

$$L_{Aeq} = 55 \text{ dB(A)}$$

messtechnisch ermittelt.

Es ergibt sich für die Schallausbreitung in den Viertelraum ( $D_{\Omega} = 6 \text{ dB(A)}$ ) der folgende Schalleistungspegel gemäß Gleichung (3) der DIN ISO 9613-2 /11/, vgl. Punkt 6.2.2.5:

$$L_{WA} = L_{Aeq} + A_{div} - D_{\Omega}$$

$$L_{WA} = [ L_{Aeq} + 20 * \lg ( s / 1 \text{ m} ) + 11 - 6 ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = [ 55 + 20 * \lg ( 10 \text{ m} / 1 \text{ m} ) + 5 ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$$

Bei einer Einwirkzeit im Mittel von  $T = 5$  Minuten pro Saugvorgang ergibt sich für 50 Vorgänge in der Tageszeit und für 2 Vorgänge in der ungünstigsten Nachtstunde eine Gesamt-Einwirkzeit von  $T_{ges,Tag} = 250$  Minuten und von  $T_{ges,Nacht} = 10$  Minuten.



Daraus ergeben sich die entsprechenden Zeitabschläge  $K_z$  zu

$$K_{z, \text{Tag}} = 10 * \lg ( 250 \text{ min} / 16 \text{ h} ) = - 5,8 \text{ dB}$$

$$K_{z, \text{Nacht}} = 10 * \lg ( 10 \text{ min} / 1 \text{ h} ) = - 7,8 \text{ dB}$$

Im digitalen akustischen Berechnungsmodell wurden 2 Flächenschallquellen mit einer Größe von insgesamt  $A = 70 \text{ m}^2$  berücksichtigt. Die „bewerteten“ flächenbezogenen Schallleistungspegel in  $\text{dB(A)/m}^2$  wurden nach der folgenden Beziehung ermittelt:

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

$$L_{WA, \text{Tag}}'' = 55,7 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{WA, \text{Nacht}}'' = 53,7 \text{ dB(A)/m}^2$$

Die für  $L_{WA}''$  berechneten Werte wurden jeder der beiden Flächenschallquellen im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 6.6) zugeordnet.

### 6.2.2.7 Bereich SB-Wäsche

An der Servicestation im östlichen Tankstellengelände befinden sich 2 SB-Waschplätze innerhalb einer Einhausung. Diese können per Münzeinwurf betrieben werden. Die mittlere Einwirkzeit eines Waschvorgangs wurde vor Ort mit  $T = 5$  Minuten festgestellt.

Die Geräuschemissionen, die bei einem Waschvorgang verursacht werden, wurden bei dem am 22.05.2018 durchgeführten Ortstermin messtechnisch ermittelt. Der Messpunkt befand sich in  $s = 10 \text{ m}$  Abstand von der Mitte der beiden SB-Waschplätze. Damit ist die für das B-Plan-Gebiet relevante Richtwirkung der nach Westen offenen Waschplätze (siehe Foto Nr. 6 in der ANLAGE 4) mit dem erhobenen Messwert bereits berücksichtigt.

Es wurde ein Schalldruckpegel von

$$L_{Aeq} = 50 \text{ dB(A)}$$

messtechnisch ermittelt.

Es ergibt sich für die Schallausbreitung in den Halbraum ( $D_\Omega = 3 \text{ dB(A)}$ ) der folgende Schallleistungspegel gemäß Gleichung (3) der DIN ISO 9613-2 /11/, vgl. Punkt 6.2.2.5:

$$L_{WA} = L_{Aeq} + A_{\text{div}} - D_\Omega$$

$$L_{WA} = [ L_{Aeq} + 20 * \lg ( s / 1 \text{ m} ) + 11 - 3 ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = [ 50 + 20 * \lg ( 10 \text{ m} / 1 \text{ m} ) + 8 ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = 78 \text{ dB(A)}$$



Bei einer Einwirkzeit im Mittel von  $T = 5$  Minuten pro Waschvorgang ergibt sich für 50 Vorgänge in der Tageszeit und für 2 Vorgänge in der ungünstigsten Nachtstunde eine Gesamt-Einwirkzeit von  $T_{\text{ges,Tag}} = 250$  Minuten und von  $T_{\text{ges,Nacht}} = 10$  Minuten.

Daraus ergeben sich die entsprechenden Zeitabschläge  $K_z$  zu

$$K_{z,\text{Tag}} = 10 * \lg ( 250 \text{ min} / 16 \text{ h} ) = - 5,8 \text{ dB}$$

$$K_{z,\text{Nacht}} = 10 * \lg ( 10 \text{ min} / 1 \text{ h} ) = - 7,8 \text{ dB}$$

Im digitalen akustischen Berechnungsmodell wurde eine horizontale Flächenschallquellen mit einer Größe von insgesamt  $A = 54 \text{ m}^2$  berücksichtigt. Die „bewerteten“ flächenbezogenen Schalleistungspegel in  $\text{dB(A)/m}^2$  wurden nach der folgenden Beziehung ermittelt:

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

$$L_{\text{WA,Tag}} \text{ “} = 54,9 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{\text{WA,Nacht}} \text{ “} = 52,9 \text{ dB(A)/m}^2$$

Die für  $L_{\text{WA}} \text{ “}$  berechneten Werte wurden einer Flächenschallquelle zugeordnet, die über Dach der SB-Wäsche im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 6.6) angeordnet wurde.

### 6.2.2.8 Kraftstoffanlieferung

Nach der von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt beauftragten Tankstellenstudie /27/ ist für 1 Vorgang je Stunde der Ansatz eines Schalleistungsbeurteilungspegels  $L_{\text{WA,r,1h}}$  (gemittelt über eine Stunde) für die Anlieferung von Kraftstoffen wie folgt empfohlen:

$$L_{\text{WA,r,1h}} = 94,6 \text{ dB(A)}$$

Dieser Wert gilt einschließlich eines Tonzuschlages.

Der Gutachter geht nach den Ausführungen in den Punkten 6.2.2.1 und 6.2.2.3 davon aus, dass nur maximal eine Anlieferung pro Tag stattfindet, so dass sich einschl. eines Zeitabschlages der folgende „bewertete“ Schalleistungspegel ergibt:

$$L_{\text{WA,b}} = [ L_{\text{WA,r,1h}} - 10 * \lg ( 16 \text{ h} / 1 \text{ h} ) ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{\text{WA,b}} = 82,6 \text{ dB(A)} \quad \text{für die Tageszeit}$$



Die Kraftstoffanlieferung wurde im digitalen akustischen Berechnungsmodell als Flächenschallquelle mit einer Größe von  $A = 1 \text{ m}^2$  berücksichtigt. Der flächenbezogene Schallleistungspegel in  $\text{dB(A)/m}^2$  wurde nach der folgenden Beziehung ermittelt:

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

$$L_{\text{WA,b,Tag}} = \mathbf{82,6 \text{ dB(A)/m}^2}$$

Der für  $L_{\text{WA,b}}$  berechnete Wert wurde der Flächenschallquelle „Kraftstoffanlieferung“ im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 6.6) in  $h = 1 \text{ m}$  Höhe über Gelände am Standort des zentralen Befüllschachtes (im nördlichen Bereich der Tankinseln) zugeordnet.

### 6.2.2.9 Klima-Splitgeräte

Nach den Aussagen des Betreibers befinden sich 2 Klima-Splitgeräte auf dem Dach des Tankstellengebäudes.

Dem Gutachter liegen keine Unterlagen zu den beiden installierten Aggregaten vor, und es konnten zum Ortstermin keine Schalldruckpegelmessungen an den Aggregaten vorgenommen werden. Daher setzt der Gutachter - auf der sicheren Seite für die Nachbarschaft - einen Schallleistungspegel für beiden Aggregate in Summe im Tages- und Nachtzeitraum von

$$L_{\text{WA,Tag}} = L_{\text{WA,Nacht}} = \mathbf{73 \text{ dB(A)}}$$

in den folgenden Berechnungen an.

Im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 6.6) wurde eine Punktschallquelle in einer Höhe von  $h = 1,5 \text{ m}$  über Dach angeordnet, der der genannte Schallleistungspegel (tags und nachts) zugeordnet wurde.



### 6.3 Getränkemarkt der Fa. Bilgro

Der Getränkemarkt der Fa. Bilgro befindet sich nordwestlich des Plangebietes innerhalb eines Einkaufszentrums an der „Gutenbergstraße 68“ in Frankenberg. Die Kunden des Getränkemarktes nutzen die südlich und westlich an das Gebäude angrenzenden Pkw-Stellplätze. Die Zufahrt der Pkw zu den Stellplätzen erfolgt über die südliche Zufahrt von der „Gutenbergstraße“. Die Lkw-Ladezone des Getränkemarktes befindet sich an der Ost-Fassade des Gebäudes mit nahezu freier Schallausbreitung zum Plangebiet.

Die Öffnungszeiten des Getränkehandels betragen:

Montag bis Mittwoch:	von 9 bis 18 Uhr
Donnerstag bis Freitag:	von 9 bis 18.30 Uhr
Samstag:	von 8.30 bis 13 Uhr

#### 6.3.1 Pkw-Stellplätze

Die Geräuschemissionen, die von den bestehenden Pkw-Stellplätzen auf dem südlichen und westlichen Anlagengelände des Getränkehandels der Fa. Bilgro verursacht werden, können nach der 6. überarbeiteten Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /18/ aus dem Jahre 2007 prognostiziert werden.

Der Gutachter geht nach Abstimmung mit dem Anlagenbetreiber davon aus, dass die genannten Pkw-Stellplätze von den Pkw der maximal 150 Kunden genutzt werden. Daraus resultieren auf der Parkplatzfläche 300 Pkw-Bewegungen pro Tag.

Es wird der im Punkt 8.2.2 der Studie genannte Sonderfall (das so genannte „getrennte Verfahren“) für die Berechnungen angewendet. Der Schallleistungspegel für die Stellplätze wird mit den für den „Sonderfall“ im Punkt 8.2.2 der Studie genannten Hinweisen in Anlehnung an Gleichung (11b) in Punkt 8.2.2.1 der Studie wie folgt berechnet:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 * \lg ( B \times N )$$

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

$K_{PA}$  Zuschlag entsprechend Parkplatzart, im vorliegenden Fall 3 dB(A)

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

$B$  Bezugsgröße, im vorliegenden Fall: Anzahl der Stellplätze

$N$  Bewegungshäufigkeit pro Bezugsgröße und Stunde

$B \times N$  alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche



Mit der genannten Berechnungsformel ergibt sich als Schalleistungspegel für die Parkfläche von  $887,5 \text{ m}^2$  für die verfügbaren Stellplätze:

$$L_{WA} = [ 63 + 3 + 4 + 10 * \lg ( 300 / 16 ) ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = 82,7 \text{ dB(A)}$$

Die Stellplätze wurden im digitalen akustischen Berechnungsmodell als Flächenschallquellen berücksichtigt. Der flächenbezogene Schalleistungspegel in  $\text{dB(A)/m}^2$  für die  $A = 887,5 \text{ m}^2$  große Fläche der Stellplätze wurde nach der folgenden Beziehung ermittelt:

$$L_{WA}'' = [ L_{WA} - 10 * \lg ( 887,5 \text{ m}^2 / 1 \text{ m}^2 ) ] \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{WA}'' = 53,2 \text{ dB(A)/m}^2$$

Der für  $L_{WA}''$  berechnete Wert wurde den Pkw-Stellplätzen auf dem Anlagengelände im digitalen akustischen Berechnungsmodell zugeordnet.

### 6.3.2 Zufahrt von der öffentlichen Straße zu den Pkw-Stellplätzen

In den vorangegangenen Berechnungen des Schalleistungspegels sind nur die Pegelanteile aus dem eigentlichen Parkvorgang (An- und Abfahrt, Motorstarten, Türenschiagen usw.) enthalten. Die Fahrtgeräusche der Pkw zwischen der öffentlichen Straße und den Stellflächen (d.h., die auf dem Anlagengelände einschl. Ein- und Ausfahrt) verursachten Geräusche sind entsprechend Punkt 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie /18/ nach den RLS-90 /7/ zu ermitteln.

Die im Punkt 6.3.1 genannte Anzahl der Fahrzeugbewegungen auf der Parkplatzfläche je Stunde ist mit der maßgebenden Anzahl von Pkw-Fahrten auf der Zufahrt von der öffentlichen Straße identisch.

$$\text{Tageszeit: } 300 / 16 \text{ h} = 18,75 \text{ Pkw-Bewegungen je Stunde}$$

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

- $M_{\text{Tag}} = 18,75$  Fahrzeugbewegungen je Stunde
- $p_{\text{Tag}} = 0 \%$
- Geschwindigkeit der Pkw : 30 km/h
- Korrekturwert für die Straßenoberfläche : 0 dB(A)
- Korrekturwert für Steigungen/Gefälle : 0 dB(A) (Steigung  $\leq 5 \%$ )

Nach Punkt 8.2.2.2 der Studie /18/ ist für nicht asphaltierte Fahrgassen ein Zuschlag  $K_{\text{StrO}}^*$  in Höhe von 1 bis 5 dB(A) für die lautere Straßenoberfläche zu berücksichtigen (vgl.  $D_{\text{StrO}}$  nach Tabelle 4 der RLS-90 /7/). Im vorliegenden Fall wurden die Fahrgassen jedoch in Betonsteinpflaster ohne Fase hergestellt, das nach den Angaben in „Beton 1/92“ hinsichtlich seiner Geräuschemissionen einer Asphaltdeckschicht vergleichbar ist. Insofern wird kein Korrekturwert für die Straßenoberfläche berücksichtigt ( $K_{\text{StrO}}^* = 0 \text{ dB(A)}$ ).



Mit der Gleichung (6) der RLS-90 /7/ errechnet sich der folgende Emissionspegel  $L_{m,E}$  für die Zufahrt von der öffentlichen Straße bis zu den Pkw-Stellplätzen:

$$L_{m,E} = 41,2 \text{ dB(A)}$$

Die Pkw-Fahrtstrecke wurden im digitalen akustischen Berechnungsmodell als Linienschallquellen berücksichtigt.

### 6.3.3 Lkw-Anlieferungen an die Lkw-Ladezone des bestehenden Getränkemarktes

Die Zufahrt der Lkw zur Ladezone des bestehenden Getränkemarktes erfolgt über die südliche Zufahrt von der öffentlichen „Gutenbergstraße“, die Ausfahrt erfolgt ebenfalls über diese Zufahrt, siehe ANLAGE 1/2.

Vom Anlagenbetreiber wurden die projektbezogenen Anzahlen von täglichen Lkw-Fahrten mitgeteilt. Sie sind in der folgenden Tabelle 4 angegeben. Zur Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) finden keine Lkw-Fahrten statt.

Tabelle 4: Zeiträume und Anzahl von Lkw-Fahrten für den bestehenden Getränkemarkt

Zeitraum	Anzahl	Einsatz für
6 bis 22 Uhr	3 schwere Lkw	Anlieferung Getränke

Die Emissionen durch die Zu- und Abfahrt des Lkw werden nach dem von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie beauftragten jüngsten Untersuchungsbericht /21/ berechnet, wobei der Fahrweg als Linienschallquelle definiert wird. Der längenbezogene Schalleistungspegel  $L_{WA,r}$  ergibt sich in Anlehnung an die Formel im Punkt 8.1.1 von /21/ zu:

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

mit

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

Als Ansätze für den zeitlich gemittelten Schalleistungspegel werden genannt:

Tabelle 5: zeitlich gemittelte Schalleistungspegel  $L_{WA,1h}$  in dB(A) für Lkw

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



Mit den prognostischen Daten für den Lkw-Verkehr nach Tabelle 4 finden auf der beschriebenen Fahrstrecke täglich insgesamt 3 Fahrten durch Lkw statt.

Nach der genannten Berechnungsformel ergibt sich als „bewerteter“ längenbezogener Schalleistungspegel für die Fahrstrecke:

$$L_{WAf}' = 55,7 \text{ dB(A)/m}$$

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

### Geräusche durch Rangieren und Leerlauf der Fahrzeuge:

Nach Punkt 8.1.2 des bereits zitierten jüngsten Untersuchungsberichtes /21/ aus dem Jahre 2005 sind besonderen Fahrzustände von Lkw auf Betriebsgeländen zusätzlich zu berücksichtigen. Der dafür empfohlene Emissionsansatz - Erhöhung des längenbezogenen Schalleistungspegels der Lkw-Fahrstrecke (vgl. Tabelle 5) „je nach Umfang der erforderlichen Rangiertätigkeiten“ um „3 dB(A) bis 5 dB(A)“ ist nach Ansicht des Gutachters in jeder Hinsicht viel zu unbestimmt, als dass damit qualifizierte Schallimmissionsprognosen erstellt werden könnten.

Im Punkt 5.2 des Untersuchungsberichtes /20/ aus dem Jahre 1995 sind dagegen die in besonderen Fahrzuständen auftretenden Geräuschemissionen (in der Regel die Rangiervorgänge im Bereich von Laderampen bei der Ankunft der Fahrzeuge) viel detaillierter beschrieben, und das empfohlene Berechnungsverfahren ist vor allem nachvollziehbar dargestellt. Der Gutachter greift deshalb auf diese bewährten Emissionsansätze auch im vorliegenden Gutachten zurück.

Die nach /20/ anzusetzenden Schalleistungspegel für solche Ereignisse sind in der Spalte 2 der folgenden Tabelle 6 angegeben. Im Punkt 8.1.1 des neuen Berichtes /21/ wurde jedoch nachgewiesen, dass die Geräusche von schweren Lkw im Jahre 2005 gegenüber dem Stand 1995 im Mittel um 2 dB(A) geringer ausfallen. Insofern rechnet der Gutachter im Weiteren mit den in der Spalte 3 der folgenden Tabelle 6 angegebenen und entsprechend reduzierten Zahlenwerten.

Tabelle 6: Schalleistungspegel  $L_{WA}$  in dB(A) für Rangiergeräusche und Leerlauf von Lkw

	$L_{WA}$ in dB(A) - 1995 <sup>1)</sup>	$L_{WA}$ in dB(A) - 2005 <sup>2)</sup>
<b>Rangiergeräusche</b>	99	<b>97</b>
<b>Leerlauf</b>	94	<b>92</b>

1) Angaben im Punkt 5.2 des Berichtes /20/ aus dem Jahre 1995

2) vom Gutachter in der vorliegenden Prognose zugrunde gelegte Werte aufgrund der im Punkt 8.1.1 des Berichtes /21/ aus dem Jahre 2005 nachgewiesenen Verminderung der Geräusche von schweren Lkw um 2 dB(A) gegenüber dem Jahre 1995.



Es wird im konkreten Fall von einer Einwirkzeit des Schalleistungspegels für Rangieren der Lkw über 2 min im Bereich südlich der Lkw-Ladezone ausgegangen, wie sie im Punkt 5.2 des Untersuchungsberichtes /20/ für komplizierte Rangiervorgänge genannt ist.

Der unverzüglichen Abfahrt der Fahrzeuge steht nach den Entladungen jedoch nichts mehr im Wege, denn die Fahrzeuge stehen bereits direkt in Richtung Ausfahrt zur Abfahrt bereit. Insofern wird hier mit einer vergleichsweise kurzen Einwirkzeit des Schalleistungspegels für Leerlauf der Fahrzeuge von 30 s vor seiner Abfahrt gerechnet.

Mit dem genannten Emissionsansatz ergeben sich unter Berücksichtigung

- der in Tabelle 4 genannten Anzahl N der Lkw
- des Zeitabschlages  $K_z$  wegen nur anteiliger Einwirkzeit solcher Geräusche in der Tageszeit

mit den Gleichungen für

Rangieren:

$$L_{WA,b} = 97 \text{ dB(A)} + 10 * \lg (N) + K_z$$

Leerlauf:

$$L_{WA,b} = 92 \text{ dB(A)} + 10 * \lg (N) + K_z$$

$$\begin{aligned} \text{mit } K_z &= 10 * \lg ( 2 \text{ min} / 16 \text{ h} ) = - 26,8 \text{ dB} \quad \text{für Rangieren} \\ \text{und } K_z &= 10 * \lg ( 0,5 \text{ min} / 16 \text{ h} ) = - 32,8 \text{ dB} \quad \text{für Leerlauf} \end{aligned}$$

folgende Schalleistungspegel für die 3 Lkw pro Tag:

Rangieren:

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

Leerlauf:

$$L_{WA,b} = 64,0 \text{ dB(A)}$$

Nach energetischer Addition der 2 bewerteten Schalleistungspegel für Rangieren und Leerlauf ergibt sich der bewerte Gesamt-Schalleistungspegel für die Lkw-Geräusche für die **Tageszeit** zu:

$$L_{WA,b,ges.} = 75,3 \text{ dB(A)}$$

Der genannte „bewertete“ Gesamt-Schalleistungspegel wird im digitalen akustischen Berechnungsmodell auf eine 10 m lange Strecke vor der Lkw-Ladezone verteilt, wo die Emissionen der Fahrzeuge auftreten. Der „bewertete“ längenbezogene Schalleistungspegel für die Tageszeit berechnet sich nach der Beziehung:

$$L_{WA,b,ges.}' = [ L_{WA,b,ges.} - 10 * \lg ( 10 \text{ m} / 1 \text{ m} ) ] \text{ dB(A)/m}$$

$$L_{WA,b,ges.}' = 65,3 \text{ dB(A)/m}$$



## 6.3.4 Lkw-Entladungen an der Lkw-Laderampe

Die Entladungen der für den Getränkemarkt per Lkw angelieferten Waren erfolgen an der Lkw-Laderampe an der Ost-Fassade des Gebäudes, wo sich die Lkw-Ladezone des Getränkemarktes befindet.

Nach /19/ ist bei Be- oder Entladevorgängen mit Hilfseinrichtungen von einem Schallleistungspegel von

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

auszugehen. Als Zeitdauer für eine Entladung werden - auf der sicheren Seite - mit 60 min angesetzt. Es wird von 3 Lkw-Anlieferungen im Zeitraum von 6 bis 22 Uhr ausgegangen.

Unter Einrechnung eines entsprechenden Zeitabschlages wegen nur anteiliger Einwirkung der Geräusche innerhalb der Gesamt-Beurteilungszeit von 16 h ergibt sich der „bewertete“ Schallleistungspegel  $L_{WA,b}$  für die Entladungen der Lkw zu:

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

$$L_{WA,b} = \mathbf{88,7 \text{ dB(A)}}$$

Dieser bewertete Gesamt-Schallleistungspegel wird im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 6.6) einer Punktschallquelle in 1 m Höhe über Gelände an der Lkw-Ladezone des Getränkemarktes der Fa. Bilgro zugeordnet.



## 6.4 KIK-Markt

Der KIK-Markt befindet sich nordwestlich des Plangebietes innerhalb des Einkaufszentrums an der „Gutenbergstraße 68“ in Frankenberg. Die Kunden des Marktes nutzen die südlich und westlich an das Gebäude angrenzenden Pkw-Stellplätze. Die Zufahrt der Pkw zu den Stellplätzen erfolgt über die südliche Zufahrt von der „Gutenbergstraße“. Die Lkw-Ladezone des KIK-Marktes befindet sich ebenfalls an der Ost-Fassade des Gebäudes mit nahezu freier Schallausbreitung zum Plangebiet.

Die Öffnungszeiten des KIK-Marktes betragen:

Montag bis Freitag: von 9 bis 19 Uhr  
Samstag: von 9 bis 16 Uhr

### 6.4.1 Pkw-Stellplätze

Die Geräuschemissionen, die von den bestehenden Pkw-Stellplätzen auf dem südlichen und westlichen Anlagengelände des KIK-Marktes verursacht werden, können ebenfalls nach der 6. überarbeiteten Auflage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /18/ aus dem Jahre 2007 prognostiziert werden.

Der Gutachter geht nach Abstimmung mit dem Anlagenbetreiber davon aus, dass die genannten Pkw-Stellplätze von den Pkw der maximal 280 Kunden genutzt werden. Daraus resultieren auf der Parkplatzfläche 560 Pkw-Bewegungen (jeweils An- und Abfahrt) pro Tag.

Mit der im Punkt 6.3.1 genannten Berechnungsformel ergibt sich als Schallleistungspegel für die Parkfläche von 887,5 m<sup>2</sup> für die verfügbaren Stellplätze:

$$L_{WA} = [ 63 + 3 + 4 + 10 * \lg ( 560 / 16 ) ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = 85,4 \text{ dB(A)}$$

Die Stellplätze wurden im digitalen akustischen Berechnungsmodell als Flächenschallquellen berücksichtigt. Der flächenbezogene Schallleistungspegel in dB(A)/m<sup>2</sup> für die A = 887,5 m<sup>2</sup> große Fläche der Stellplätze wurde nach der folgenden Beziehung ermittelt:

$$L_{WA}'' = [ L_{WA} - 10 * \lg ( 887,5 \text{ m}^2 / 1 \text{ m}^2 ) ] \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{WA}'' = 55,9 \text{ dB(A)/m}^2$$

Der für L<sub>WA</sub>'' berechnete Wert wurde den Pkw-Stellplätzen auf dem Anlagengelände im digitalen akustischen Berechnungsmodell zugeordnet.



## 6.4.2 Zufahrt von der öffentlichen Straße zu den Pkw-Stellplätzen

In den vorangegangenen Berechnungen des Schalleistungspegels sind nur die Pegelanteile aus dem eigentlichen Parkvorgang (An- und Abfahrt, Motorstarten, Türenschiagen usw.) enthalten. Die Fahrtgeräusche der Pkw zwischen der öffentlichen Straße und den Stellflächen (d.h., die auf dem Anlagengelände einschl. Ein- und Ausfahrt) verursachten Geräusche sind entsprechend Punkt 8.2.2.2 der Parkplatzlärmstudie /18/ nach den RLS-90 /7/ zu ermitteln.

Die im Punkt 6.3.1 genannte Anzahl der Fahrzeugbewegungen auf der Parkplatzfläche je Stunde ist mit der maßgebenden Anzahl von Pkw-Fahrten auf der Zufahrt von der öffentlichen Straße identisch.

$$\text{Tageszeit: } 560 / 16 \text{ h} = 35 \text{ Pkw-Bewegungen je Stunde}$$

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

- $M_{\text{Tag}} = 35$  Fahrzeugbewegungen je Stunde
- $p_{\text{Tag}} = 0 \%$
- Geschwindigkeit der Pkw : 30 km/h
- Korrekturwert für die Straßenoberfläche : 0 dB(A)
- Korrekturwert für Steigungen/Gefälle : 0 dB(A) (Steigung  $\leq 5 \%$ )

Es wird kein Korrekturwert für die Straßenoberfläche berücksichtigt ( $K_{\text{StrO}}^* = 0 \text{ dB(A)}$ ), siehe Punkt 6.3.2.

Mit der Gleichung (6) der RLS-90 /7/ errechnet sich der folgende Emissionspegel  $L_{m,E}$  für die Zufahrt von der öffentlichen Straße bis zu den Pkw-Stellplätzen:

$$L_{m,E} = 43,9 \text{ dB(A)}$$

Die Pkw-Fahrtstrecke wurden im digitalen akustischen Berechnungsmodell als Linienschallquellen berücksichtigt.

## 6.4.3 Lkw-Anlieferungen an die Lkw-Ladezone des bestehenden KIK-Marktes

Die Zufahrt des Lkw zur Ladezone des bestehenden KIK-Marktes erfolgt über die südliche Zufahrt von der öffentlichen „Gutenbergstraße“, die Ausfahrt erfolgt ebenfalls über diese Zufahrt, siehe ANLAGE 1/2.

Vom Anlagenbetreiber wurden die projektbezogenen Anzahlen von täglichen Lkw-Fahrten mitgeteilt. Sie sind in der folgenden Tabelle 7 angegeben. Zur Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) finden keine Lkw-Fahrten statt.



Tabelle 7: Zeiträume und Anzahl von Lkw-Fahrten für den bestehenden KIK-Markt

Zeitraum	Anzahl	Einsatz für
6 bis 22 Uhr	1 schwerer Lkw	Anlieferung Ware

Mit den prognostischen Daten für den Lkw-Verkehr nach Tabelle 4 findet auf der beschriebenen Fahrstrecke täglich insgesamt 1 Fahrt durch Lkw statt.

Nach der genannten Berechnungsformel unter Punkt 6.3.3 ergibt sich als „bewerteter“ längenbezogener Schalleistungspegel für die Fahrstrecke:

$$L_{WA,r}' = 51,0 \text{ dB(A)/m}$$

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

#### Geräusche durch Rangieren und Leerlauf des Fahrzeuges:

Es wird im konkreten Fall von einer Einwirkzeit des Schalleistungspegels für Rangieren des Lkw über 2 min im Bereich südlich der Lkw-Ladezone ausgegangen, wie sie im Punkt 5.2 des Untersuchungsberichtes /20/ für komplizierte Rangiervorgänge genannt ist.

Der unverzüglichen Abfahrt des Fahrzeuges steht nach den Entladungen jedoch nichts mehr im Wege, denn das Fahrzeug steht bereits direkt in Richtung Ausfahrt zur Abfahrt bereit. Insofern wird hier mit einer vergleichsweise kurzen Einwirkzeit des Schalleistungspegels für Leerlauf des Fahrzeuges von 30 s vor seiner Abfahrt gerechnet.

Mit dem genannten Emissionsansatz unter Punkt 6.3.3 ergeben sich unter Berücksichtigung

- der in Tabelle 7 genannten Anzahl  $N$  der Lkw
- des Zeitabschlages  $K_z$  wegen nur anteiliger Einwirkzeit solcher Geräusche in der Tageszeit

mit den Gleichungen für

#### Rangieren:

$$L_{WA,b} = 97 \text{ dB(A)} + 10 * \lg(N) + K_z$$

#### Leerlauf:

$$L_{WA,b} = 92 \text{ dB(A)} + 10 * \lg(N) + K_z$$

$$\begin{aligned} \text{mit } K_z &= 10 * \lg(2 \text{ min} / 16 \text{ h}) = - 26,8 \text{ dB} && \text{für Rangieren} \\ \text{und } K_z &= 10 * \lg(0,5 \text{ min} / 16 \text{ h}) = - 32,8 \text{ dB} && \text{für Leerlauf} \end{aligned}$$

folgende Schalleistungspegel für den einen Lkw pro Tag:



Rangieren:

$$L_{WA,b} = 70,2 \text{ dB(A)}$$

Leerlauf:

$$L_{WA,b} = 59,2 \text{ dB(A)}$$

Nach energetischer Addition der 2 bewerteten Schallleistungspegel für Rangieren und Leerlauf ergibt sich der bewertete Gesamt-Schallleistungspegel für die Lkw-Geräusche für die **Tageszeit** zu:

$$L_{WA,b,ges.} = 70,5 \text{ dB(A)}$$

Der genannte „bewertete“ Gesamt-Schallleistungspegel wird im digitalen akustischen Berechnungsmodell auf eine 10 m lange Strecke vor der Lkw-Ladezone verteilt, wo die Emissionen des Fahrzeuges auftreten. Der „bewertete“ längenbezogene Schallleistungspegel für die Tageszeit berechnet sich nach der Beziehung:

$$L_{WA,b,ges.}' = [ L_{WA,b,ges.} - 10 * \lg ( 10 \text{ m} / 1 \text{ m} ) ] \text{ dB(A)/m}$$

$$L_{WA,b,ges.}' = 60,5 \text{ dB(A)/m}$$

#### 6.4.4 Lkw-Entladungen an der Lkw-Laderampe

Die Entladungen der für den KIK-Markt per Lkw angelieferten Waren erfolgen an der Lkw-Laderampe an der Ost-Fassade des Gebäudes, wo sich die Lkw-Ladezone des KIK-Marktes befindet.

Nach /19/ ist bei Be- oder Entladevorgängen mit Hilfseinrichtungen von einem Schallleistungspegel von

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

auszugehen. Als Zeitdauer für eine Entladung wird - auf der sicheren Seite - mit 60 min angesetzt. Es wird von 1 Lkw-Anlieferung im Zeitraum von 6 bis 22 Uhr ausgegangen.

Unter Einrechnung eines entsprechenden Zeitabschlages wegen nur anteiliger Einwirkung der Geräusche innerhalb der Gesamt-Beurteilungszeit von 16 h ergibt sich der „bewertete“ Schallleistungspegel  $L_{WA,b}$  für die Entladung des Lkw zu:

$$L_{WA,b} = [ L_{WA} + 10 * \lg ( 1 \text{ h} / 16 \text{ h} ) ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,b} = 84,0 \text{ dB(A)}$$

Dieser bewertete Gesamt-Schallleistungspegel wird im digitalen akustischen Berechnungsmodell (vgl. Punkt 6.6) einer Punktschallquelle in 1 m Höhe über Gelände an der Lkw-Ladezone des KIK-Marktes zugeordnet.



### 6.5 Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel) durch eine Schall-Ausbreitungsrechnung

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

Es wurden die Geländetopografie für das Plangebiet mit den relevanten Immissionsorten an den geplanten Baufeldgrenzen und ihre Umgebung sowie die Bebauung in der Nachbarschaft eingegeben.

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 gewerblichen Anlagen bis in das Plangebiet bieten (siehe ANLAGEN 3/3 und 3/4).

Außerdem können für die relevanten Immissionsorte fassaden- und stockwerksbezogene Beurteilungspegel berechnet werden (vgl. Tabelle 8 im Punkt 6.6). 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 8 im Punkt 6.6 heranzuziehen.

Mit der Schall-Ausbreitungsrechnung ergeben sich sofort die Beurteilungspegel, weil die Lästigkeitszuschläge (z.B. der Impulzzuschlag  $K_I$  für die Geräusche von den Pkw-Stellplätzen) und die entsprechenden Zeitabschläge mit der Eingabe der in den Punkten 6.1 bis 6.4 berechneten „bewerteten“ Schalleistungspegel bereits berücksichtigt wurden.

Aufgrund der vergleichsweise geringen Entfernung der Immissionsorte wird keine meteorologische Korrektur  $C_{met}$  nach Nummer A.1.4 der TA Lärm /16/ eingerechnet, weil die Bedingung in Gleichung (22) der DIN ISO 9613 Teil 2 /11/ für die Vergabe der Korrektur  $C_{met}$  nicht erfüllt ist:

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



## 6.6 Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen

In der folgenden Tabelle 8 sind die Beurteilungspegel der „Geräusch-Gesamtbelastung“ der Star-Tankstelle, des Bilgro-Getränkehandels sowie des KIK-Marktes dargestellt.

Tabelle 8: Beurteilungspegel „Gesamtbelastung“ in dB(A) der anlagenbezogenen Geräusche der Star-Tankstelle, des Bilgro-Getränkehandels sowie des KIK-Marktes

IO Nr.	Bezeichnung	Ausrichtung	Etage	Beurteilungspegel in dB(A) <sup>1)2)</sup>		Immissionsrichtwert in dB(A)		Über (+) – Unter (-) - schreitung in dB(A) <sup>2)</sup>	
				Tag <sup>3)</sup>	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	WA (Parzelle 27)	N	1.OG	47,2	35,8	55	40	- 8	- 4
2	WA (Parzelle 12)	NW		44,9	37,0			- 10	- 3
3	WA (Parzelle 11)	NW		43,4	38,5			- 12	- 1
4	WA (Parzelle 1)	W		38,2	35,0			- 17	- 5

- 1) Es ist der höchste Wert der für die verschiedenen Stockwerke berechneten Pegel angegeben.
- 2) Gemäß /24/ ist für die Ermittlung des ganzzahligen Wertes für den Beurteilungspegel die Rundungsregel nach DIN 1333 /25/ anzuwenden.
- 3) inklusive eines anteiligen Zuschlages in Höhe von  $K_{R,Teil} = + 1,9$  dB für die Geräuscheinwirkung auch in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen

Es ist zu erkennen, dass die zutreffenden Immissionsrichtwerte an den benachbarten schutzbedürftigen Nutzungen IO 1 bis IO 4 im **Tageszeitraum um mindestens 8 dB und im Nachtzeitraum um mindestens 1 dB unterschritten** werden.

Damit ist sichergestellt, dass sich die geplanten Wohnbaufelder in einem ausreichend großen Abstand von den vorhandenen gewerblichen Anlage im Umfeld befinden und demzufolge schalltechnische Konflikte ausgeschlossen werden können.

Besondere Vorkehrung zum Schutz gegen Geräusche von gewerblichen Anlagen müssen daher im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ der Stadt Frankenberg nicht getroffen werden.



### 6.7 Spitzenpegel

Es erfolgen Abschätzungen zur Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm /16/ auf der Grundlage der „Bayerischen Parkplatzlärmstudie“ /18/ bzw. der Gleichung (7) der DIN ISO 9613-2 /11/.

Aus den Angaben der Tabelle 37 im Punkt 11.1 der „Bayerischen Parkplatzlärmstudie“ /18/ lässt sich abschätzen, dass die folgenden Mindestabstände zwischen den geplanten Wohnbaufeldern und dem jeweils nächstgelegenen Pkw-Stellplatz in der **Tages- und Nachtzeit** einzuhalten sind:

$$\begin{aligned} s_{\min, \text{tags}} &= 2 \text{ m} && \text{für die Gebietskategorie „Allgemeine Wohngebiete“ im Tageszeitraum} \\ s_{\min, \text{nachts}} &= 28 \text{ m} && \text{für die Gebietskategorie „Allgemeine Wohngebiete“ im Nachtzeitraum} \end{aligned}$$

Der Mindestabstand von den Pkw-Stellplätzen wird für die im Plangebiet nächstgelegenen Immissionsorte IO 1 bis IO 8 mit  $s_{\min} = 32 \text{ m}$  erfüllt und sogar deutlich überboten, d.h., die schalltechnischen Anforderungen werden erfüllt.

Nach den Angaben im Punkt 8.1 (Tabelle 35) der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /18/ ist bei der „**beschleunigten Abfahrt von Pkw**“ mit mittleren Spitzenpegeln von 67 dB(A) zu rechnen, die in 7,5 m Abstand durch Messungen ermittelt wurden. Der Abstand zwischen der Waschanlagenausfahrt der Star-Tankstelle und dem Immissionsort IO 2 innerhalb der Teilfläche „WA (NW)“ beträgt ca. 38 m.

Die Umrechnung des genannten Messwertes in eine entsprechend größere Entfernung von ca. 38 m bis zum Immissionsort IO 2 innerhalb der Teilfläche „WA (NW)“ führt unter Anwendung der Gleichung (7) der DIN ISO 9613-2 /11/ zu folgendem Ergebnis:

$$L_{AF\max} = [ 67 - 20 * \lg ( 38 \text{ m} / 7,5 \text{ m} ) ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{AF\max} = \mathbf{52,9 \text{ dB(A)},}$$

ein Wert, der den für diese Nutzung geltenden höchstzulässigen Spitzenpegel von 60 dB(A) für „Allgemeine Wohngebiete“ für die Nachtzeit um 7 dB unterschreitet.

Die anliefernde Lkw der Star-Tankstelle - nördlich des Plangebietes - passieren bei ihrer Ausfahrt vom Grundstück der Tankstelle den nächstgelegenen Immissionsort IO 2 innerhalb der Teilfläche „WA (NW)“ in ca. 49 m Abstand. Nach Tabelle 35 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /18/ ist bei der „**beschleunigten Abfahrt von Lkw**“ mit mittleren Spitzenpegeln von 79 dB(A) zu rechnen, die in 7,5 m Abstand aus Messungen ermittelt wurden (was einem Schalleistungspegel  $L_{WA} = 104,5 \text{ dB(A)}$  entspricht). Ähnliche Messergebnisse wurden durch den Gutachter auch in eigenen Untersuchungen ermittelt.



Die Umrechnung des genannten Messwertes in eine entsprechend größere Entfernung von ca. 49 m bis zum genannten Immissionsort IO 1 führt unter Anwendung der Gleichung (7) der DIN ISO 9613-2 /11/ zu folgendem Ergebnis:

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

$$L_{AFmax} = [ 79 - 20 * \lg ( 49 \text{ m} / 7,5 \text{ m} ) ] \text{ dB(A)}$$

$$L_{AFmax} = \mathbf{62,7 \text{ dB(A)},}$$

ein Wert, der den für diese Nutzung geltenden höchstzulässigen Spitzenpegel von 85 dB(A) für die Tageszeit um 22 dB unterschreitet.

Den zur Lkw-Ladezone des Getränkemarktes und des KIK-Marktes - nordwestlich des Plangebietes - am ungünstigsten gelegene Immissionsort stellt bei freier Schallausbreitung der Immissionsort IO 1 innerhalb der Teilfläche „WA (Parzelle 27)“ in ca. 89 m Abstand dar. Für den IO 1 wurde bei freier Schallausbreitung als maximale kurzzeitige Geräuschspitzen ein Wert von

$$L_{AFmax,Tag} \approx \mathbf{58 \text{ dB(A)}}$$

berechnet, wenn nach den Angaben in /20/ für schalltechnische Prognosen von einem kurzzeitigen Schalleistungspegel von  $L_{WA,max} = 122 \text{ dB(A)}$  ausgegangen wird. Die Unterschreitung des nach TA Lärm höchstzulässigen Spitzenpegels von 85 dB(A) für die Tageszeit beträgt insofern immer noch 10 dB.



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

Die Stadt Frankenberg hat am 01.11.2017 den Beschluss zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ in 09669 Frankenberg gefasst.

Für die Planfläche soll im Bebauungsplan als Gebietsnutzung „Allgemeines Wohngebiet“ festgelegt werden. Damit fügt sie sich in die benachbarten Gebiete in nordöstlicher, östlicher, südlicher und südwestlicher 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 Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ folgende textliche Festsetzungen getroffen werden:

### **A. Verkehrsgeräusche von der nördlich benachbarten öffentlichen „Äußeren Freiburger Straße“**

- (1) *Die Fenster von zur Nachtzeit schutzbedürftigen Räumen (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Gästezimmer) der geplanten Wohngebäude in den beiden nördlichsten Bebauungsreihen sollten so weit wie möglich nicht an der Nordfassade der geplanten Gebäude angeordnet werden, die der maßgeblichen Verkehrsgeräuschquelle zugewandt ist. Alternativ sind die Fenster derartiger Räume mit einem ausreichenden Schalldämm-Maß auszustatten, und zudem ist eine schalldämmte Lüftungseinrichtung vorzusehen.*

*Gleiches gilt auch für die Fenster von zur Nachtzeit schutzbedürftigen Räumen an den seitlichen West- und Ostfassaden der geplanten Wohngebäude in der nördlichsten Bebauungsreihe.*

- (2) *Für alle schutzbedürftigen Räume der in den beiden nördlichsten Bebauungsreihen geplanten Wohngebäude müssen detaillierte Nachweise hinsichtlich der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109 durch den Architekten geführt werden. Grundlage der Berechnungen sind die in der ANLAGE 4 angegebenen Lärmpegelbereiche.*

### **B. Geräusche von den westlich/nordwestlich benachbarten gewerblichen Anlagen**

- (3) *Mit der vorliegenden Planung ist sichergestellt, dass sich die geplanten Wohnbaufelder in einem ausreichend großen Abstand von den vorhandenen gewerblichen Anlage im Umfeld befinden und demzufolge schalltechnische Konflikte ausgeschlossen werden können.*
- (4) *Besondere Vorkehrung zum Schutz gegen Geräusche von den benachbarten gewerblichen Anlagen müssen daher im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ der Stadt Frankenberg nicht getroffen werden.*



## ANLAGEN

### **Luftbilder/Lageplan**

ANLAGE 1/1: Übersichtsluftbild mit Kennzeichnung des Standortes des Bebauungsplanes Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ im Stadtgebiet von Frankenberg

Maßstab: ca. 1 : 30.850

ANLAGE 1/2: Detailliertes Luftbild mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ der Stadt Frankenberg

Maßstab: ca. 1 : 4.275

ANLAGE 2: Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ der Stadt Frankenberg

Maßstab: ca. 1 : 2.055

**Schallimmissionspläne, Maßstab: 1 : 1.750**

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsrgeräusche“ im B-Plan-Gebiet Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ der Stadt Frankenberg

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

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

Beurteilungspegel vom Betrieb der gewerblichen Anlagen „Star-Tankstelle“, „Bilgro-Getränkhandel“ und „KIK-Markt“ im B-Plan-Gebiet Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ der Stadt Frankenberg

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

ANLAGE 3/4: **ungünstigste Nachtstunde** (5 bis 6 Uhr)

**Übersichtsplan mit den Lärmpegelbereichen der Verkehrsrgeräusche, Maßstab: 1 : 1.750**

ANLAGE 4: 1 Blatt

### **Fotodokumentation**

ANLAGE 5: 4 Blätter

**Schreiben der Bundeswehr vom 13.03.2018 /26/ an die Stadt Frankenberg**

ANLAGE 6: 1 Blatt



Quelle: Geoportal Sachsenatlas, © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen 2018

**ANLAGE 1/1:** Übersichtsluftbild mit Kennzeichnung des Standortes des Bebauungsplanes Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ im Stadtgebiet von Frankenberg

Maßstab: ca. 1 : 30.850



Quelle: Geoportal Sachsenatlas, © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen 2018

**ANLAGE 1/2:** Detailliertes Luftbild mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ der Stadt Frankenberg

Maßstab: ca. 1 : 4.275



# Ingenieurbüro für Lärmschutz

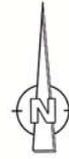
## Förster & Wolgast



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

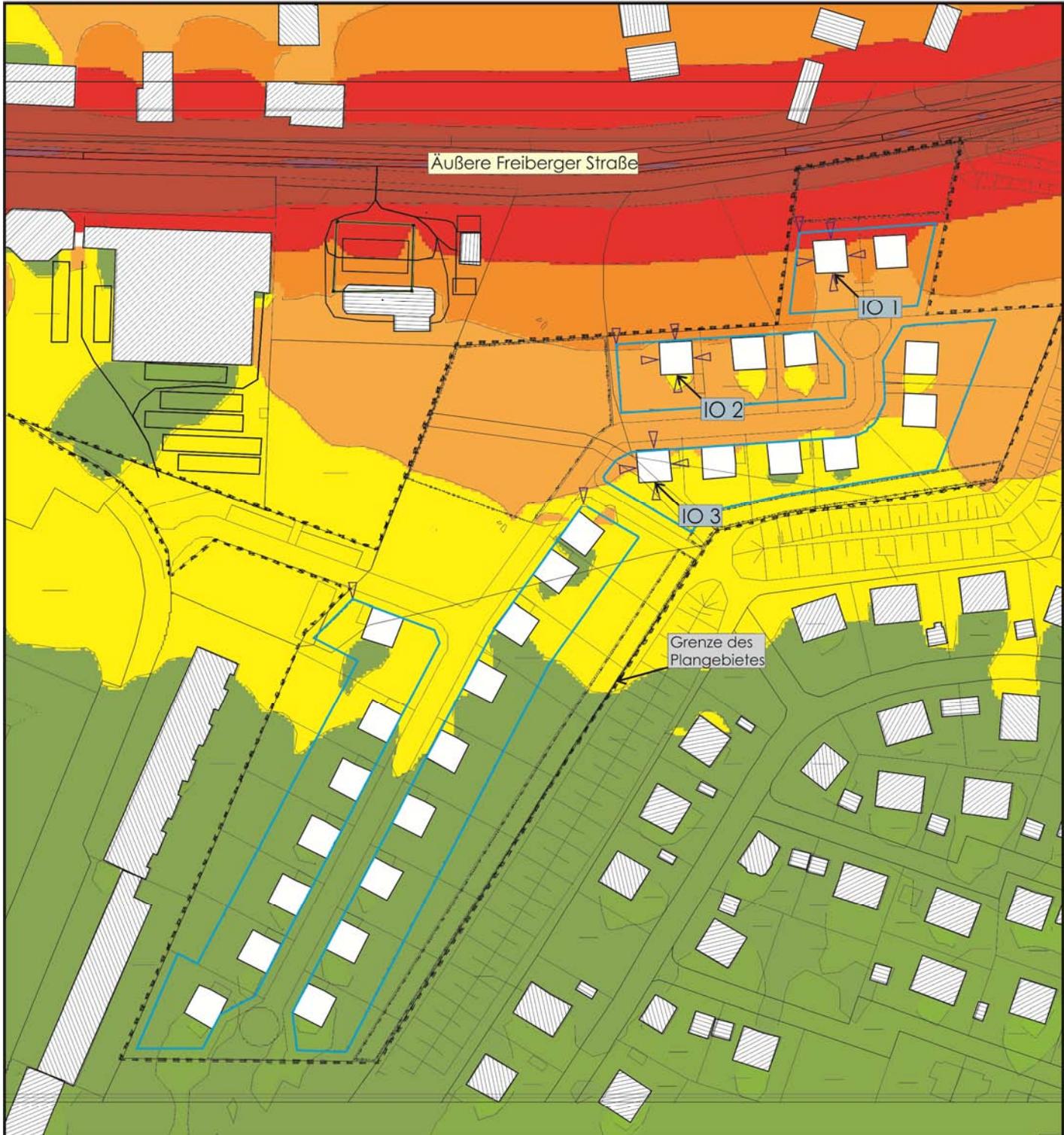
### Schallimmissionsplan Frankenberg

Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsgläusche“  
 im B-Plan-Gebiet Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankentpark“  
 der Stadt Frankenberg



Maßstab : 1 : 1 750  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 5,0 m  
 erstellt am : 27.06.2018  
 Gutachten-Nr. : 17418

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



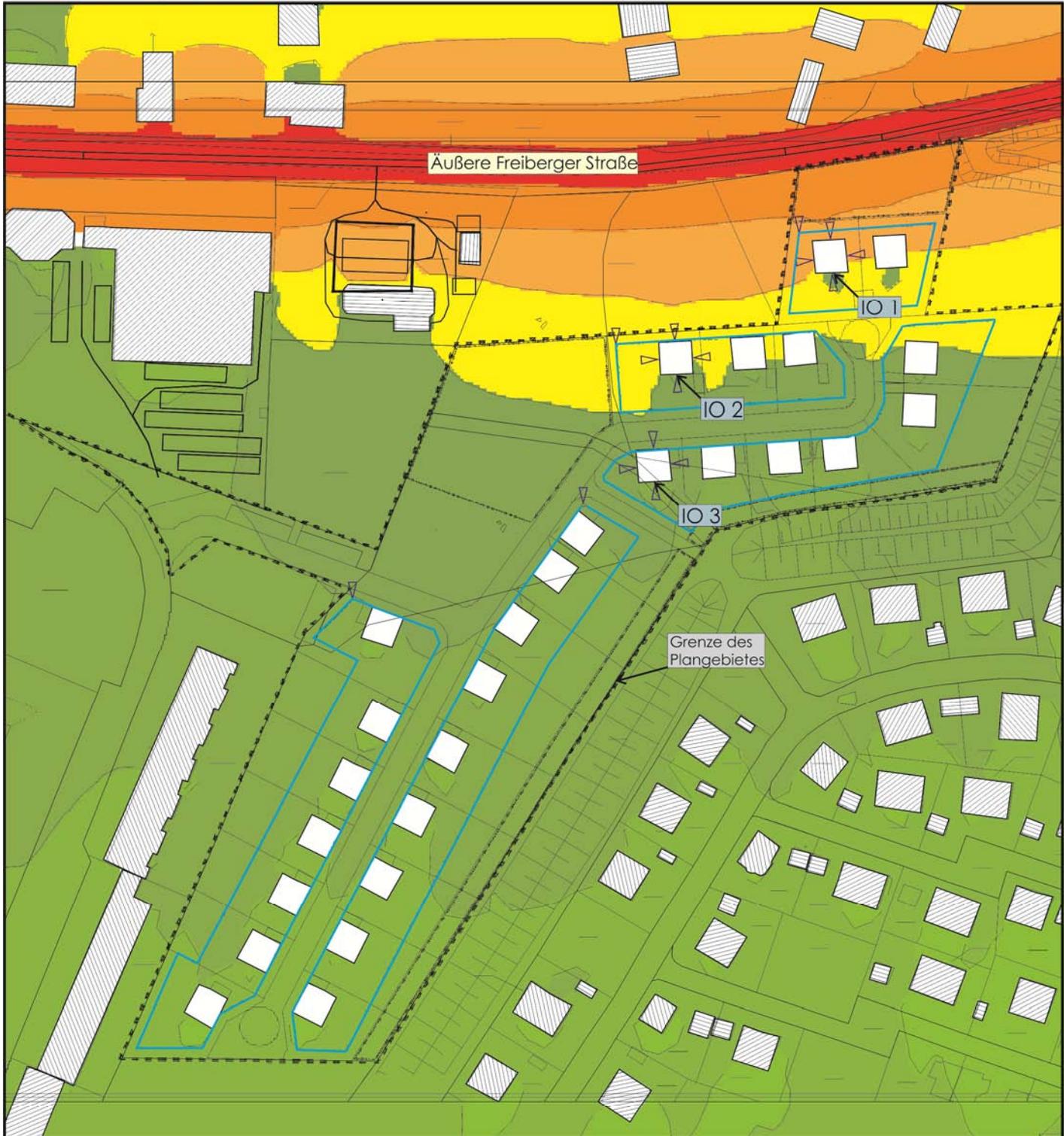
Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
 Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

**Schallimmissionsplan Frankenberg**  
 Prognostische Beurteilungspegel „Verkehrsgläusche“  
 im B-Plan-Gebiet Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankentpark“  
 der Stadt Frankenberg



Maßstab : 1 : 1 750  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 5,0 m  
 erstellt am : 27.06.2018  
 Gutachten-Nr. : 17418

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)

# Ingenieurbüro für Lärmschutz

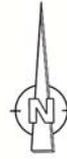
## Förster & Wolgast



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

### Schallimmissionsplan Frankenberg

Beurteilungspegel vom Betrieb der gewerblichen Anlagen  
 „Star-Tankstelle“, „Bilgro-Getränke-handel“ und „KIK-Markt“  
 im B-Plan-Gebiet Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ der  
 Stadt Frankenberg



Maßstab : 1 : 1 750  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 5,0 m  
 erstellt am : 27.06.2018  
 Gutachten-Nr. : 17418

**Tageszeit (6 bis 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

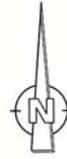
## Förster & Wolgast



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

### Schallimmissionsplan Frankenberg

Beurteilungspegel vom Betrieb der gewerblichen Anlagen  
 „Star-Tankstelle“, „Bilgro-Getränke-handel“ und „KIK-Markt“  
 im B-Plan-Gebiet Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ der  
 Stadt Frankenberg



Maßstab : 1 : 1 750  
 Geländeeraster : 5,0 m  
 Rechenhöhe : 5,0 m  
 erstellt am : 27.06.2018  
 Gutachten-Nr. : 17418

ungünstigste Nachtstunde (5 bis 6 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



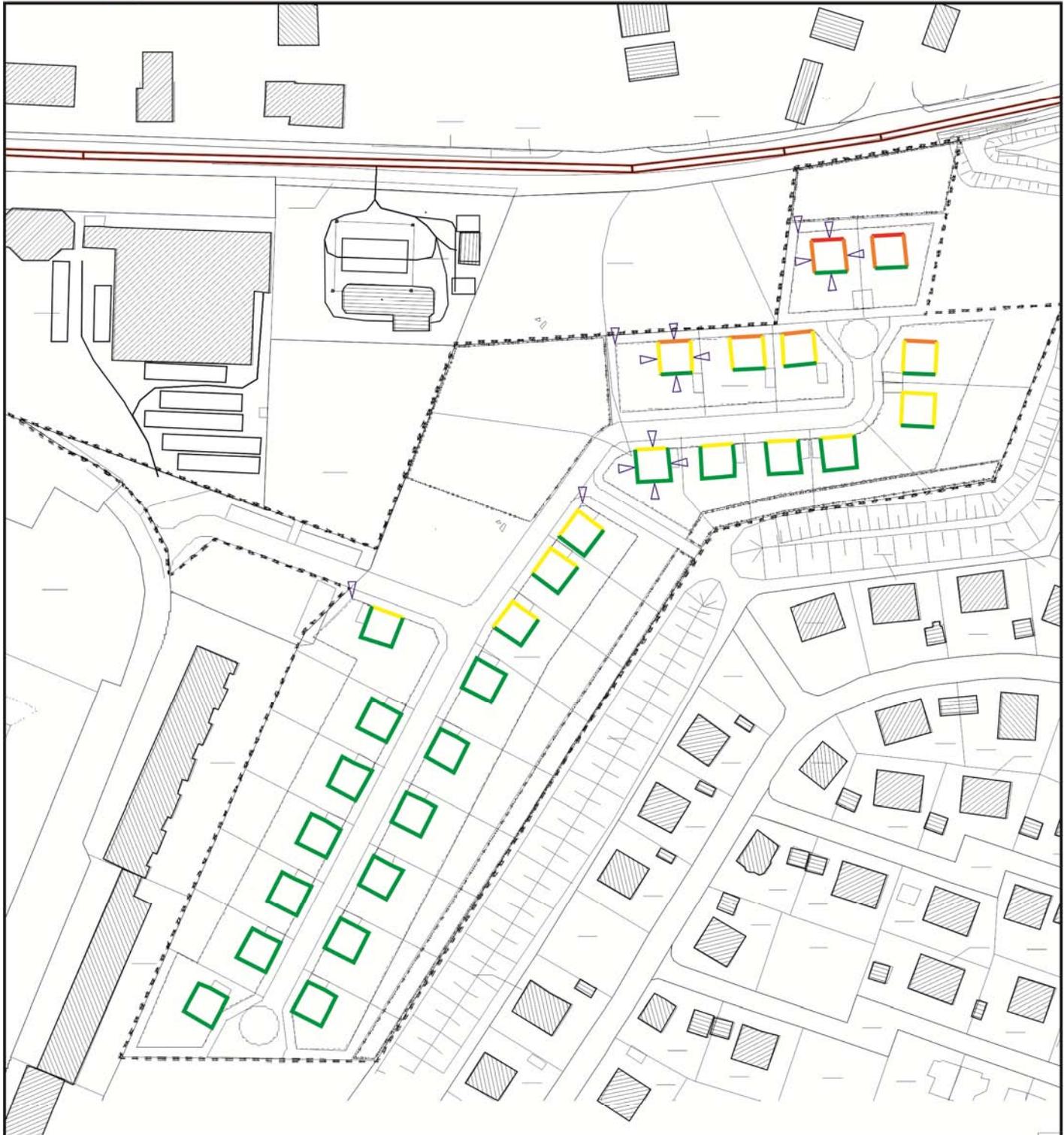
Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster  
Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.: 0371/ 40 40 501

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



Maßstab : 1 : 1 750  
erstellt am : 27.06.2018  
Gutachten-Nr. : 17418

## Lärmpegelbereiche



-  Lärmpegelbereich I
-  Lärmpegelbereich II
-  Lärmpegelbereich III
-  Lärmpegelbereich IV



Foto 1: Blick von der „Äußere Freiburger Straße“ in Richtung Süden über das Bebauungsplan-  
gebiet Nr. 19 „Am Frankenpark“ in Frankenberg.



Foto 2: Blick auf das Einkaufszentrum mit einem KIK-Markt sowie einem BILGRO-  
Getränkehandel und den dazugehörigen Pkw-Stellplätzen. Rechts im Hintergrund be-  
findet sich die Plangebietsgrenze des Bebauungsplangebiets Nr. 19 „Am Frankenpark“  
in Frankenberg.



Foto 3: Blick von den Pkw-Stellplätzen entlang der Ost-Fassade des Einkaufszentrums auf die Lkw-Ladezone des KIK-Marktes sowie des BILGRO-Getränkehandels.



Foto 4: Blick über das Anlagengelände der Star-Tankstelle in Richtung Nordwesten. Im Hintergrund ist eine der beiden Zufahrten zum Tankstellengelände (roter Pfeil) sowie die Gebäude der „Wettiner Kaserne“ der Bundeswehr (Hintergrund) zu erkennen.



Foto 5: Blick vom Anlagengelände der Star-Tankstelle über die beiden südlichen Staubsaugerplätze in Richtung Südosten auf das Bebauungsplangebiet Nr. 19 „Wohngebiet Am Frankenpark“ (Pfeil) in Frankenberg.



Foto 6: Blick auf die SB-Wäsche im östlichen Anlagenbereich der Star-Tankstelle.



Foto 7: Blick auf das Ausfahrtstor auf der Ostseite der Waschstraße der Star-Tankstelle.



## Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr

Infra I 3

Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der  
Bundeswehr · Postfach 29 63 · 53019 Bonn

Stadtverwaltung Frankenberg/SA.  
Herr Grummt  
Postfach 11 34  
09665 Frankenberg/Sa.

[h.grummt@frankenberg-sachsen.de](mailto:h.grummt@frankenberg-sachsen.de)

### Nur per E-Mail

Aktenzeichen  
45-60-00 / K-VII-183-18

Bearbeiter/-in  
Herr Schmidt

Bonn,  
13. März 2018

BETREFF **Anforderung einer Stellungnahme;**  
hier: 5. Ergänzung / 19. Änderung des Flächennutzungsplanes der Stadt Frankenberg/Sa.  
Beteiligung der Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB  
BEZUG Ihr Schreiben vom 02.03.2018 - Ihr Zeichen: /621.3/II-Gr/5.Erg/19.Änd\_FNP\_4\_2  
ANLAGE - / -

Sehr geehrte Damen und Herren,

durch die oben genannte und in den Unterlagen näher beschriebene Planung werden  
Belange der Bundeswehr berührt, jedoch nicht beeinträchtigt.

Vorbehaltlich einer gleichbleibenden Sach- und Rechtslage bestehen zu der Planung  
seitens der Bundeswehr als Träger öffentlicher Belange keine Einwände.

Hinweis: Die Belange der Bundeswehr werden ausreichend berücksichtigt.

Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag

Schmidt



**Infrastruktur**  
Wir. Dienen. Deutschland.

Fontainengraben 200, 53123 Bonn  
Postfach 29 63, 53019 Bonn  
Telefon: +49 (0)228 5504-4575  
Telefax: +49 (0)228 5504 - 5763  
Bw: 3402 - 4575  
[BAIUDBwToeB@bundeswehr.org](mailto:BAIUDBwToeB@bundeswehr.org)

28

19. März 2018