

- Messstelle für Geräusche nach §§ 26,28 BImSchG
- VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
- Industrie-, Gewerbe- und Verkehrslärm
- Bau- u. Raumakustik
- Erschütterungsmessungen

Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR

Am Schinderrasen 6
99817 Eisenach/OT Stockhausen
Tel 036920/8050-7, Fax -5
E-Mail: frank-akustik@t-online.de

Schallimmissionsprognose

LG 43/2016-A

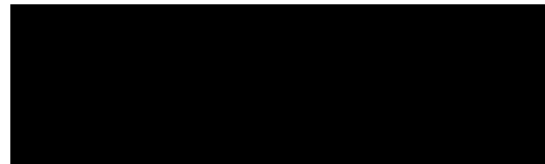
zu den Schallimmissionen der geplanten Tiefgarage und dem Außenlärmpegel
für das Vorhaben

„Wohnen am Walkstrom“

in der Straße des Friedens 22 in Erfurt



Auftraggeber



Ausgestellt am:

18.07.2016

Anzahl der Ausfertigungen:

2 - fach Auftraggeber

1 - fach Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Schellenberger

Das Gutachten besteht aus 17 Seiten Textteil und 36 Seiten Anlagen.

Dipl.-Ing. Bernhard Frank
öff. best. u. vereidigter Sachverständiger
Am Schinderrasen 6
99817 Eisenach/OT Stockhausen

Dipl.-Phys. Werner Apfel
Am Wolfsberg 6
99843 Thal

eMail frank-akustik@t-online.de
eMail werner.apfel@schallschutz.com

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Anlagenverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
1. AUFTRAGGEBER	4
2. STANDORT DER ANLAGE	4
3. AUFGABENSTELLUNG	4
4. QUELLEN	5
4.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften	5
4.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln	5
4.3 sonstige Grundlagen	5
5. IMMISSIONSPUNKTE UND RICHTWERTE	6
6. OBJEKTBSCHREIBUNG	7
7. BERECHNUNG DER EMISSIONEN	8
7.1 Berechnung der Emissionen der Garageneinfahrten (nach TA Lärm)	8
7.1.1 Emissionen Regenrinne	8
7.1.2 Emissionen geöffnete Toreinfahrt	8
7.1.3 Emissionen der Pkw vor Toröffnung außen	10
7.1.4 Emissionen Garagentor	11
7.2 Berechnungen anlagenbezogener Verkehr auf öffentlicher Straße	11
7.3 Berechnungen kurzzeitige Geräuschspitzen	11
8. VORBELASTUNG	12
9. BERECHNUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	12
10. SCHALLSCHUTZNACHWEIS FÜR DEN AUßENLÄRM NACH DIN 4109	13
10.1 Berechnung der Emissionen	13
10.2 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (Lärmpegelbereiche)	14
11. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION	15

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan Standort M ca. 1 : 3000
Anlage 2	Luftbild mit Lage der Immissionspunkte, M ca. 1 : 1200
Anlage 3.1	Grundriss Tiefgarage, M ca. 1 : 550
Anlage 3.2	Grundriss Erdgeschoss, M ca. 1 : 550
Anlage 3.3	Grundriss Regelgeschoss, M ca. 1 : 550
Anlage 3.4	Grundriss 4. Obergeschoss, M ca. 1 : 550
Anlage 3.5	Ansicht Süd, M ca. 1 : 400
Anlage 3.6	Ansicht Ost und Schnitt, M ca. 1 : 400
Anlage 3.7	Detailansicht Grundriss Tiefgarage, M ca. 1 : 200
Anlage 3.8	Ansicht Tiefgarage, M ca. 1 : 250
Anlage 4	Fotos der Immissionspunkte
Anlage 5.1	Berechnungsverfahren für die Emissionen von Toreinfahrten eingehauster Rampen nach Parkplatzlärmstudie
Anlage 5.2	Kopie der Tabelle 33 aus Parkplatzlärmstudie mit Angaben zur Bewegungshäufigkeit für Tiefgaragen von Wohnanlagen
Anlage 6	Schreiben des Amts für Stadtentwicklung und Stadtplanung zum Verkehrsaufkommen der Straße des Friedens
Anlage 7	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die geplante Tiefgarage
Anlage 8	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für kurzzeitige Geräuschspitzen
Anlage 9	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Hintergrundgeräuschpegel der Straße des Friedens
Anlage 10.1	Rechenmodell Tiefgarage, M 1 : 750
Anlage 10.2	Rechenmodell Tiefgaragenzufahrt 3D-Ansicht, unmaßstäblich
Anlage 11.1	Rechenmodell Verkehrslärm, M 1 : 1000
Anlage 11.2	Isophonendarstellung des maßgeblichen Außenlärmpegels EG, M 1 : 500
Anlage 11.3	Isophonendarstellung des maßgeblichen Außenlärmpegels 1.OG, M 1 : 500
Anlage 11.4	Isophonendarstellung des maßgeblichen Außenlärmpegels 2.OG, M 1 : 500
Anlage 11.5	Isophonendarstellung des maßgeblichen Außenlärmpegels 3.OG, M 1 : 500
Anlage 11.6	Isophonendarstellung des maßgeblichen Außenlärmpegels 4.OG, M 1 : 500

Tabellenverzeichnis

	Seite
<i>Tabelle 1</i>	<i>Immissionspunkte, Gebietseinstufungen und Richtwerte nach TA Lärm</i> _____ 6
<i>Tabelle 2</i>	<i>Beurteilungspegel für die geplante Tiefgarage (kritischste Punkte)</i> _____ 12
<i>Tabelle 3</i>	<i>Eingangsdaten und berechnete Linienschalleistung</i> _____ 13
<i>Tabelle 4</i>	<i>Lärmpegelbereiche und erforderliche resultierende Schalldämm-Maße</i> _____ 14
<i>Tabelle 5</i>	<i>Beurteilungspegel für die geplante Tiefgarage (kritischste Punkte, Werte gerundet)</i> _____ 16

1. Auftraggeber



2. Standort der Anlage

Der Standort der geplanten Wohnanlage ist in der Straße des Friedens 22 in 99084 Erfurt.

Die Tiefgarage soll großflächig unter der Wohnbebauung errichtet werden. Die Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage führt zur Straße des Friedens.

Eine Übersicht zu Lage und Umgebung ist den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen und ein Vorentwurf mit Grundrissen, Schnitten und Ansichten ist in Anlage 3 dargestellt.

3. Aufgabenstellung

Dem Ing.-Büro Frank und Apfel GbR wurde der Auftrag erteilt, schalltechnische Berechnungen für die Tiefgarage der geplanten Wohnanlage in der Straße des Friedens in Erfurt durchzuführen. Im Rahmen der Prognose sollen die Schallimmissionen im Einwirkungsbereich der Garageinfahrt der Tiefgarage rechnerisch untersucht werden. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Prognose sollen Festlegungen zum Schallschutz für die Tiefgarage getroffen werden. Des Weiteren ist eine Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels und eine Ausweisung der daraus resultierenden Schallschutzstufen der Außenbauteile beauftragt worden.

4. Quellen

Bei der Abfassung dieses Gutachtens wurden folgende Rechts- und Beurteilungsgrundlagen herangezogen:

4.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften

- [1] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S.1274)
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift v. 26.8.1998 zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), GMBI 1998,
- [3] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132) in der Fassung vom 22. April 1993, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11.06.2013 (BGBl. I S. 1548)
- [4] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11.06.2013 (BGBl. I S. 1548)
- [5] Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV, vom 12. Juni 1990, BGBl. I.S. 1036 geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18.12.2014, BGBl. I.S. 2269

4.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln

- [6] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, Ausgabe 1989 mit Berichtigung vom August 1992
- [7] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90, bekanntgemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBl.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79
- [8] DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe 97-09

4.3 sonstige Grundlagen

- [9] Parkplatzlärmstudie vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage von 2007
- [10] Telefonat mit dem Umweltamt Erfurt bzgl. der gewählten Immissionsorte und deren Schutzwürdigkeit, 06.06.2016
- [11] Zeichnungen der Gebäude mit Stand vom April 2016, erstellt von homuth+partner architekten
- [12] Schreiben des Amtes für Stadtentwicklung und Stadtplanung zum Verkehrsaufkommen der Straße des Friedens, 03.06.2016
- [13] DIN EN 12354-4 vom April 2001, „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“

5. Immissionspunkte und Richtwerte

Auf der Grundlage eines Ortstermins und in Abstimmung mit dem Umweltamt Erfurt [10] wurden die Schallimmissionen an folgenden Immissionspunkten an der benachbarten Wohnbebauung untersucht:

- IP 1a Mehrfamiliendoppelhaus Straße des Friedens 20/21, Lage seitlich der Ausfahrt der Tiefgarage (90°), 3-geschossig + DG, IP in 1,5 m; 4,5 m und 7,5 m Höhe
- IP 1b Mehrfamiliendoppelhaus Straße des Friedens 20/21, Lage seitlich der Ausfahrt der Tiefgarage (ca. 60°), 3-geschossig + DG, IP in 1,5 m; 4,5 m und 7,5 m Höhe
- IP 2 Mehrfamilienhaus Straße des Friedens 4, Lage seitlich der Ausfahrt der Tiefgarage (ca. 60°), 4-geschossig, IP in 4,5 m; 7,5 m und 10,5 m Höhe

Zusätzlich wurden die Schallimmissionen an folgenden drei Immissionspunkten an der geplanten Wohnbebauung (siehe Anlage 3) untersucht.

- IP-Whg. 3 - Haupthaus - Raum Schlafen, Lage seitlich der Ausfahrt der Tiefgarage (90°) IP in 1,5 m; 4,5 m; 7,5 m; 10,5 m und 13,5 m Höhe

Die Lage der Immissionspunkte kann den Anlagen 3 und 10 entnommen werden. Fotos der bestehenden Immissionspunkte sind in Anlage 4 dargestellt.

Nach dem Flächennutzungsplan der Stadt Erfurt liegen die Immissionspunkte im allgemeinen Wohngebiet. In Rücksprache mit dem Umweltamt Erfurt [10] wird von der Schutzwürdigkeit "allgemeines Wohngebiet" (WA) ausgegangen.

Für die Schutzbedürftigkeit „allgemeines Wohngebiet“ ergeben sich nach TA Lärm folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 1 Immissionspunkte, Gebietseinstufungen und Richtwerte nach TA Lärm

Immissionspunkt	Gebietseinstufung	Richtwert nach TA Lärm	
		tags	nachts
IP 1 / IP 2 / IP 3	Allgemeines Wohngebiet	55 dB(A)	40 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [2] (Tabelle 1) tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Zudem sind Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 der TA Lärm zu vergeben, sofern es sich um ein allgemeines Wohngebiet handelt.

Der anlagenbezogene Verkehr auf der öffentlichen Straße ist nach Punkt 7.4 der TA-Lärm zu berücksichtigen.

Bei Erfüllung der 3 Randbedingungen unter Punkt 7.4 der TA Lärm sind die Beurteilungspegel für den anlagenbezogenen Verkehr auf der öffentlichen Straße mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV zu vergleichen. Bei Überschreitungen der Grenzwerte sind organisatorische Maßnahmen zur Reduzierung vorzuschlagen.

Aufgrund der geringen Anzahl an Stellplätzen und den daraus resultierenden geringen zusätzlichen Verkehrsaufkommen wird auf eine Betrachtung der anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche auf der öffentlichen Straße verzichtet. Weitere Ausführungen dazu unter Punkt 7.2.

6. Objektbeschreibung

Die Tiefgarage der Wohnanlage in der Straße des Friedens 22 soll nach vorliegender Planung 57 Stellplätze haben, die ausschließlich für die Bewohner der Wohnanlage vorgesehen sind.

Da die ersten Berechnungen zeigten, dass eine Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm nur bei Einhausung der Rampe möglich ist, wurden die vorliegenden Berechnungen mit eingehauster Rampe durchgeführt.

Ausfahrt zur Straße des Friedens - Öffnung mit eingehauster Rampe

Zeichnungen zur Tiefgarage (alte Variante ohne Einhausung) können den Anlagen 3.1 (Lage der Zufahrt) und 3.7 (Grundriss) entnommen werden.

Die Toröffnungen der Tiefgarage werden mit einer Öffnungsfläche von 15,6 m² berücksichtigt. Weitere Angaben zu den im Rechenmodell verwendeten Randbedingungen können den nachfolgenden Punkten entnommen werden.

7. Berechnung der Emissionen

7.1 Berechnung der Emissionen der Garageneinfahrten (nach TA Lärm)

Für die Geräuschemissionen der Garagenein- und -ausfahrt der Tiefgarage sind nach Parkplatzlärmstudie folgende Emittenten maßgeblich:

- Emissionen durch die Überfahrt von Regenrinnen, Punkt 7.1.1
- Emissionen über die geöffnete Toreinfahrt durch die Geräusche der Fahrzeuge innerhalb der eingehausten Rampe bei der Ein- bzw. Ausfahrt, Punkt 7.1.2
- Emissionen durch die Geräusche der Fahrzeuge bei Ein- oder Ausfahrt unmittelbar vor dem Tor, Punkt 7.1.3
- Emissionen durch das Tor beim Öffnen und Schließen, Punkt 7.1.4

Auf der Grundlage der Empfehlungen der Parkplatzlärmstudie (siehe Anlage 5.1) wird für die Tiefgarage von folgenden Bewegungshäufigkeiten ausgegangen:

Zeitraum	Bewegungshäufigkeit je h und Stellpl.	Bew. Häufigkeit je h 57 Stellplätze (aufgerundet)
tags 6 – 22 Uhr	0,15	9
nachts 22 – 6 Uhr	0,02	2
lauteste Nachtstunde (LN)	0,09	6

Die Bewegungshäufigkeit wurde generell aufgerundet. Die Angabe zur mittleren Bewegungshäufigkeit nachts (22 – 6 Uhr) ist nur für den anlagenbezogenen Verkehr auf der öffentlichen Straße relevant.

7.1.1 Emissionen Regenrinne

Die Emissionen für die Überfahrt von Regenrinnen wurden vernachlässigt, da nach Punkt 8.3.3 der Quelle [9] davon ausgegangen wurde, dass die Ausführung der Regenrinne für beide Tiefgaragen lärmarm erfolgt, z.B. über verschraubte Gusseisenplatten.

7.1.2 Emissionen geöffnete Toreinfahrt

Die Emissionen der Pkw bei der Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage werden in Thüringen üblicherweise nach Parkplatzlärmstudie (Quelle [9]) berechnet.

Im Rahmen der Parkplatzlärmstudie wurden durch die Bayerische Landesanstalt unter anderem auch die Ein- und Ausfahrbereiche von Tiefgaragen untersucht. Auf der Basis der Mess- und Zählergebnisse wird unter Punkt 8.3.2 der Quelle [9] (Teilkopie in Anlage 5) ein Verfahren zur Berechnung der Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor bei Ein- und Ausfahrten über eine eingehauste Tiefgaragenrampe angegeben.

Das Berechnungsverfahren wurde auf der Grundlage umfangreicher Messungen an derartigen Tiefgaragen erarbeitet.

Nach Gleichung (12) der Parkplatzlärmstudie ergibt sich der flächenbezogene Schallleistungspegel der Öffnung einer Tiefgaragenrampe (mit schallabsorbierende Maßnahmen) nach folgender Gleichung:

$$L''_{w,1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(B \cdot N) \quad (12) \quad \text{für } B \cdot N = (57 \text{ St}/16\text{h} \cdot 0,15 \text{ bzw. } 0,09)$$

Anzahl der Fahrbewegungen je h tags/nachts

Bei seitlicher Lage des Aufpunktes ergeben sich durch die Richtwirkung um 8 dB(A) geringere Schallimmissionen ($\Delta L(90^\circ) = -8 \text{ dB(A)}$). Dies betrifft IP1a und IP3. Die Immissionspunkte 1b und 2 befinden sich von der Öffnung in einem Winkel von mindestens 60 Grad. Es wird deshalb von einer Richtwirkungskorrektur von -4 dB(A) ausgegangen.

Bei einer schallabsorbierenden Ausführung der Innenflächen der eingehausten Tiefgaragenrampe kann der Wert des flächenbezogenen Schallleistungspegels aus Formel (12) um 2 dB gemindert werden.

Die Anzahl der Fahrbewegungen für die ungünstigste Nachtstunde ergibt sich aus den Angaben der Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie (Kopie in Anlage 5.1) und der Anzahl der Pkw-Stellplätze in der Tiefgarage.

Geht man für die Berechnungen von den genannten Bewegungshäufigkeiten pro Stunde aus, so ergeben sich nach Gleichung (12) folgende flächenbezogene Schallleistungspegel für die Toreinfahrt:

Zufahrt – 9 Bew./h tags / 6 Bew./h lauteste Stunde der Nacht

Emissionen IP1b und IP2 tags/nachts-LN $L''_{w,1h} = 53,5 / 51,8 \text{ dB(A)}$

(mit absorbierende Flächen, mit 4 dB(A) Abzug für 60 ° seitliche Lage)

Emissionen IP1a+IP3 tags/nachts-LN $L''_{w,1h} = 49,5 / 47,8 \text{ dB(A)}$

(mit absorbierende Flächen, mit 8 dB(A) Abzug für 90 ° seitliche Lage)

Die Emissionen wurden für die Gesamtfläche der Toröffnung (15,6 m²) im Rechenmodell angesetzt.

7.1.3 Emissionen der Pkw vor Toröffnung außen

Die Emissionen für die Fahrstrecke der Pkw außerhalb der Toreinfahrt wurden gemäß Vorgaben der Parkplatzlärmstudie nach RLS 90 berechnet. Dabei wurde nur der Bereich der Fahrstrecke nach TA Lärm beurteilt, den der Pkw zurücklegt bis er das Anlagengrundstück vollständig (mit der letzten Achse) verlassen hat.

Dies wäre bei der Ausfahrt z. B. der Bereich bis zum Überqueren der Grundstücksgrenze durch die letzte Achse des Pkw. Im vorliegenden Fall wurde hier die Fahrstrecke auf die ersten 3 m vor der Grundstücksgrenze (inkl. Gehweg) der Anlage zugerechnet und nach TA Lärm bewertet.

Bei der Berechnung des Emissionspegels wurde von einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h und von „Asphalt/Beton“ als Straßenoberbelag ausgegangen.

Die berechneten Emissionspegel nach RLS 90 wurden nach Gleichung (4)

($L_{W', 1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$) der Parkplatzlärmstudie in einen spezifischen längenbezogenen

Schalleistungspegel umgerechnet und dieser wurde im Rechenmodell auf der Fahrstrecke vor der Toröffnung berücksichtigt. Dabei ergeben sich folgende Emissionspegel:

Zeitraum	Emissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS-90	spez. Schalleistung vor Toreinfahrt ($L_{m,E} + 19 \text{ dB}$)
----------	---	--

Einfahrt bzw. Ausfahrt – 57 Stellplätze (gerade Strecke)

tags (je 9 Bew./h)	38,1 / 44,1 dB(A)	57,1 / 63,1 dB(A)/m/h
nachts –LN (je 6 Bew./h)	36,3 / 42,3 dB(A)	55,3 / 61,3 dB(A)/m/h

Da die aufsteigende Rampenstrecke eingehaust wird findet nur die resultierende Schallabstrahlung der Einhausung Berücksichtigung. Bei einer Strecke von rund 11 Metern ergibt sich eine Punktschalleistung mit: $L_{WA,Rampe,T} = 73,1 \text{ dB(A)}$ tagsüber und $L_{WA,Rampe,N} = 71,7 \text{ dB(A)}$ nachts

Der Innenpegel errechnet sich nach folgender Formel:

$$L_i = L_{WA} + 14 - 10 * \log\left(\frac{V}{T}\right) \approx 66,3 / 64,5 \text{ dB(A)}$$

L_i	= Innenpegel	
L_{WA}	= Schalleistung	$\approx 73,1 / 71,7 \text{ dB(A)}$
V	= Volumen	$\approx 200 \text{ m}^3$
T	= Nachhallzeit, geschätzt	1,5 s

Allgemein werden die Außenhautelemente der Einhausung, entsprechend DIN 12354-4 (Quelle [13]), nach ihrer Schalldämmung gegliedert. Die Emissionen der Einhausung werden deshalb als Flächenquellen unter Berücksichtigung einer pauschalen Schalldämmung der Bauteile von $R'_w = 25 \text{ dB}$ berechnet.

Auf der Grundlage der Formeln (2) und F.1 der Quelle [13] ergibt sich die spezifische Schallabstrahlung der Gebäudehülle überschlägig nach folgender Gleichung:

$$L''_{WA} = L_i - R'_w + C_d = 66,3 \text{ dB(A)} \text{ bzw. } 64,5 \text{ dB(A)} - 25 - 4 = \mathbf{37,3 \text{ dB(A)/m}^2} \text{ bzw. } \mathbf{35,5 \text{ dB(A)/m}^2}$$

R'_w - bewertetes Schalldämm-Maß

C_d - Diffusivitätsterm (im vorliegenden Falle wird mit $C_d = -4$ gerechnet)

Die Ausbreitungsrechnung für diese Emissionen ist in Anlage 7 zu finden.

7.1.4 Emissionen Garagentor

Nach Kapitel 8.3.4 der Parkplatzlärmstudie bleiben Garagentore die dem Stand der Lärmminde- rungstechnik entsprechen in schalltechnischen Berechnungen unberücksichtigt.

7.2 Berechnungen anlagenbezogener Verkehr auf öffentlicher Straße

Die anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche auf der öffentlichen Straße werden gemäß Festle- gungen der TA Lärm unter Nummer 7.4 mit den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärm- schutzverordnung (16. BImSchV) verglichen, wenn die drei unter Punkt 7.4 angegebenen Randbedingungen erfüllt sind. Die Straße des Friedens ist eine zentrale Straßenführung im Zentrum von Erfurt. Entsprechend den Angaben in Anlage 6 liegt ein durchschnittlicher täglicher Verkehr von 10150 Fahrzeugen täglich vor. Für die geplante Tiefgarage ist mit einem Verkehrs- aufkommen von weniger als 200 Fahrbewegungen täglich zu rechnen. Aus diesem Grund ist eine Verdopplung des Verkehrs durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen der Tiefgarage auszuschließen und die Erfüllung der drei Randbedingungen mit Sicherheit nicht gegeben. Auf weitere Untersuchungen wurde deshalb verzichtet.

7.3 Berechnungen kurzzeitige Geräuschspitzen

Nach 8.3.1 der Parkplatzlärmstudie sind für kurzzeitige Geräuschspitzen folgende Schalleis- tungspegel zugrunde zu legen:

offene Rampe, Rampenbereich $L_{w,max} = 94 \text{ dB(A)}$

geschlossene Rampe, vor Garagentor $L_{w,max} = 88 \text{ dB(A)}$

Die Lage der Ersatzschallquellen ist im Rechenmodell in Anlage 10 dargestellt und die Ergeb- nisse der Ausbreitungsrechnungen können der Anlage 8 entnommen werden.

8. Vorbelastung

Im Rahmen eines Ortstermins wurden keine Anlagen festgestellt, die eine relevante Vorbelastung im Sinne der TA Lärm hervorrufen könnten. Deshalb wurden keine weitergehenden Untersuchungen zur Vorbelastung durchgeführt.

9. Berechnung der Beurteilungspegel

Da in den Emissionsansätzen bereits erforderliche Zuschläge für die Impulshaltigkeit berücksichtigt wurden, entsprechen die Pegel in Anlage 7 den Beurteilungspegeln. Es ist lediglich noch für die Tagzeit der pauschale Ruhezeitzuschlag von 1,9 dB(A) werktags und 3,6 dB(A) an Sonn- und Feiertagen zu addieren.

Außerdem wurde für IP1a und IP3 mit seitlicher Lage (90°) zur Toreinfahrt der Abschlag von – 8 dB(A) nach Quelle [9] für die Emissionen der Toröffnung berücksichtigt. Für IP1b und IP2 ist von einer seitlichen Lage von mindestens 60° auszugehen, weshalb eine Richtwirkungskorrektur von 4 dB vorgenommen wurde. Unter Berücksichtigung dieser Abschläge ergeben sich nach TA Lärm folgende Gesamtbeurteilungspegel für die geplante Tiefgarage:

Tabelle 2 Beurteilungspegel für die geplante Tiefgarage (kritischste Punkte)

Immissionspunkt	Berechnungshöhe über Bodenniveau [m]	Fassade	IRW Tag / Nacht [dB(A)]	Gesamtbeurteilungspegel L _r werktags [dB(A)]	Gesamtbeurteilungspegel L _r Sonn- und Feiertag [dB(A)]	Gesamtbeurteilungspegel Nacht [dB(A)]
IP 1a	4,5	SO	55 / 40	40,6 + 1,9	40,6 + 3,6	38,8
IP 1b	1,5	SO	55 / 40	41,8 + 1,9	41,8 + 3,6	40,0
IP 2	10,5	N	55 / 40	30,0 + 1,9	30,0 + 3,6	28,2
IP 3	4,5	SW	55 / 40	41,5 + 1,9	41,5 + 3,6	39,7

Die berechneten Beurteilungspegel ergeben sich nur bei Einhaltung der Randbedingungen zum Schallschutz von Seite 16.

Wie in Tabelle 2 ersichtlich werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm tags und in der lautesten Stunde der Nacht an allen Immissionspunkten eingehalten.

Die Berechnung des anliegenden Verkehrslärms (siehe nachfolgendes Kapitel) durch die öffentliche Straße des Friedens ergab Pegel zwischen 57 dB(A) und 68 dB(A) an allen Immissionsorten. Diese Berechnung wurde in Anlage 9 hinterlegt.

10. Schallschutznachweis für den Außenlärm nach DIN 4109

10.1 Berechnung der Emissionen

Für die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels wurden als Berechnungsgrundlage die Zählraten der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) für die Straße des Friedens angesetzt. Gemäß dem Schreiben des Amtes für Stadtentwicklung und Stadtplanung zum Verkehrsaufkommen der Straße des Friedens vom 03.06.2016 [12] in Anlage 6 sind für die zweispurige Einbahnstraße folgende Daten anzusetzen:

Straße des Friedens: DTV	=	10150 Kfz/24h
Pt	=	5,1 %
Pn	=	5,9 %

Gemäß dem Schreiben sind diese Werte als Verkehrsprognose zu verwenden.

Die Berechnung der Verkehrslärmemissionen erfolgt nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS90 [7]). Nach dieser Richtlinie errechnet sich für die Straßengattung Gemeindestraße die stündliche Verkehrsstärke folgendermaßen:

$$M_{\text{Tag}} = 0,06 \times \text{DTV}$$

$$M_{\text{Nacht}} = 0,011 \times \text{DTV}$$

Da der Schwerlastverkehr in die Verkehrsprognose mit eingeschlossen ist, wird abweichend von [7] Tabelle 3 von dem oben angegebenen Schwerlastanteil ausgegangen.

Nach den Rechenregeln der RLS90 ergeben sich folgende Emissionen:

Tabelle 3 Eingangsdaten und berechnete Linienschalleistung

Straßenabschnitt	M [Kfz / h]		p [%]		L _{m,E} [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Straße des Friedens Abschnitt Thomas-Müntzer- Straße und Gustav-Adolf-Straße	609	111,7	5,1	5,9	61,8	54,8

Mit diesem Emissionsansatz wurde der maßgebliche Außenlärmpegel berechnet.

10.2 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (Lärmpegelbereiche)

Die bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ [6] enthält die baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit vom „maßgeblichen Außenlärmpegel“. Da sich im vorliegenden Fall nur relevante Schallimmissionen durch Verkehrslärm von der öffentlichen Straße ergeben, sind keine weiteren Untersuchungen erforderlich. Nach Punkt 5.5.2 der DIN 4109 wurden 3 dB zu den rechnerischen Immissionen durch Verkehrslärm addiert.

Die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgte mit Berücksichtigung der Abschirmung der geplanten Gebäude.

Nach DIN 4109 ergeben sich in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel folgende Lärmpegelbereiche und daraus resultierende Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ der Außenbauteile:

Tabelle 4 Lärmpegelbereiche und erforderliche resultierende Schalldämm-Maße

maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegelbereich	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und ähnliches, erf. $R'_{w,res}$	Büroräume, erf. $R'_{w,res}$
dB(A)		dB	dB
bis 55	I	30	-
56 - 60	II	30	30
61 - 65	III	35	30
66 - 70	IV	40	35
71 - 75	V	45	40
76 - 80	VI	50	45

Die berechneten Lärmpegelbereiche für das Plangebiet sind in Anlage 11 für alle fünf Geschosse dokumentiert. Wie dieser Anlage zu entnehmen ist, ergeben sich im Plangebiet die Lärmpegelbereiche LPB I bis LPB IV.

Aufgrund des direkten Verlaufs der Straße sind an der Südfassade des Hauptgebäudes die höchsten Immissionsanteile mit LPB IV zu erwarten. Für die Westfassade ergibt sich ebenso LPB IV. Auf der Rückseite des Hauptgebäudes kann durchweg von Lärmpegelbereich I ausgegangen werden. Von der Abschirmung des Vorderhauses profitieren die beiden Nebengebäude, es ergibt sich für alle Fassaden LPB I.

Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ in Tabelle 5 gilt für die gesamte Außenfläche eines Raumes. Der Nachweis der Anforderung, insbesondere bei Außenbauteilen, die aus mehreren Teilflächen bestehen, ist nach DIN 4109, Abschnitt 5 bzw. Beiblatt 1 zu DIN 4109 zu führen.

11. Zusammenfassung und Diskussion

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen wurden die zu erwartenden Schallimmissionen im Einwirkungsbereich der geplanten Tiefgarage der Wohnanlage am Standort "Straße des Friedens 22" in Erfurt rechnerisch untersucht. Des Weiteren wurde eine Betrachtung des maßgeblichen Außenlärmpegels an den Fassaden der geplanten Gebäude durchgeführt.

Die Lage der geplanten Tiefgaragenzufahrt kann Anlage 3.1 entnommen werden. Grundriss und Ansicht der Zufahrt der geplanten Tiefgarage sind in Anlage 3.7 und 3.8 dargestellt. Es sind 57 Stellplätze vorgesehen.

Zur Beurteilung der Anlage wurden 3 Immissionspunkte an der nächstgelegenen vorhandenen Wohnbebauung festgelegt, deren Lage den Anlagen 3 und 10 entnommen werden kann. Fotos der Immissionspunkte sind in Anlage 4 dargestellt. Zusätzlich wurde an dem nächstgelegenen Fenster der geplanten Wohnanlage für die Garagenzufahrt ein Immissionspunkt positioniert. Nähere Angaben zu den Immissionspunkten sind unter Punkt 5 dokumentiert.

Die Schallimmissionen der Einfahrt zur Tiefgarage wurden nach TA Lärm für tags und die lauteste Nachtstunde beurteilt.

Auf eine Betrachtung des zusätzlichen Verkehrs nach Punkt 7.4 der TA Lärm wurde aufgrund des deutlich höheren Verkehrsaufkommens der anliegenden öffentlichen Straße verzichtet.

Angaben zur Erstellung des Rechenmodells können dem Punkt 7 der vorliegenden Prognose entnommen werden und das Rechenmodell ist in Anlage 10 dargestellt.

Die Emissionen der Garagenein- und ausfahrten wurden auf der Basis der Parkplatzlärmstudie (s. Anl. 5) berechnet. Die Emissionen der Fahrstrecke der Rampenzufahrt wurden nach RLS-90 und Parkplatzlärmstudie berücksichtigt.

Auf der Basis der Ausbreitungsrechnungen in Anlage 7 wurden unter Punkt 9 die Beurteilungspegel berechnet. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet gegenübergestellt. Mit berücksichtigt wurde dabei der entsprechende Ruhezeitzuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit von pauschal werktags 1,9 dB(A) bzw. sonn- und feiertags 3,6 dB(A).

Wie in Tabelle 5 ersichtlich werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm tags sicher eingehalten und nachts, mit Ausnahme von IP2, um bis zu 6 dB(A) überschritten.

Tabelle 5 Beurteilungspegel für die geplante Tiefgarage (kritischste Punkte, Werte gerundet)

Immissionspunkt	Berechnungshöhe über Bodenniveau [m]	Fassade	IRW Tag / Nacht [dB(A)]	Gesamtbeurteilungspegel L _r werktags [dB(A)]	Gesamtbeurteilungspegel L _r Sonn- und Feiertag [dB(A)]	Gesamtbeurteilungspegel Nacht [dB(A)]
IP 1a	4,5	SO	55 / 40	43	44	39
IP 1b	1,5	SO	55 / 40	44	45	40
IP 2	10,5	N	55 / 40	32	34	28
IP 3	4,5	SW	55 / 40	43	45	40

Die berechneten Beurteilungspegel ergeben sich bei Einhaltung folgender Randbedingungen zum Schallschutz:

- **Einhausung der Rampe auf einer Länge von 11 Metern mit einem Material, dass ein bewertetes Bau-Schalldämm-Maß von mindestens 25 dB hat.**
- **Einbau von Absorbern (z.B. Tektalan oglw.) im Bereich der Einhausung der Rampe der Garagenausfahrt auf einer Länge von ca. 11 m (Details sind in der Ausführungsplanung zu klären)**
- **Begrenzung der Stellplatzanzahl für die Tiefgarage auf maximal 57 Pkw**
- **Begrenzung der Höhe der Öffnung auf 2,4 m (Gesamtfläche maximal 15,6 m²) für die Tiefgarage**
- **Einbau von Garagentoren die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen**
- **Realisierung von lärmarmen Regenrinnen im Sinne des Punkt 8.3.3 der Parkplatzlärmstudie (Quelle [9]) im Bereich der Ein- bzw. Ausfahrt, so könnten z.B. nach Quelle [9] verschraubte Gusseisenplatten verwendet werden**

Die Berechnungen zu kurzzeitigen Geräuschspitzen der Rampe führten in Anlage 8 für die Tiefgarage zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von bis zu 28 dB(A) in der Nachtzeit.

Damit wird die Forderung der TA Lärm zu kurzzeitigen Geräuschspitzen nicht eingehalten. Dazu ist jedoch zu bemerken, dass nach vorherrschender Rechtsprechung die Überschreitung der kurzzeitigen Geräuschspitzen der TA Lärm bei Anwohnerparkplätzen und Anwohnergaragen kein Ausschlusskriterium darstellt.

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Programmpaket LIMA mit einfacher Reflexion nach DIN ISO 9613-2 durchgeführt.

Die Prognoseungenauigkeit wird mit +/- 3 dB(A) eingeschätzt.

Da die Emissionsansätze nach der Parkplatzlärmstudie gebildet wurden, ist nach Angaben der Parkplatzlärmstudie davon auszugehen, dass die Ergebnisse auf der „sicheren Seite liegen“ und das in der Praxis eher geringere Schallimmissionen zu erwarten sind. Zusätzlich wurden die Bewegungshäufigkeiten bei den Emissionsansätzen generell aufgerundet.

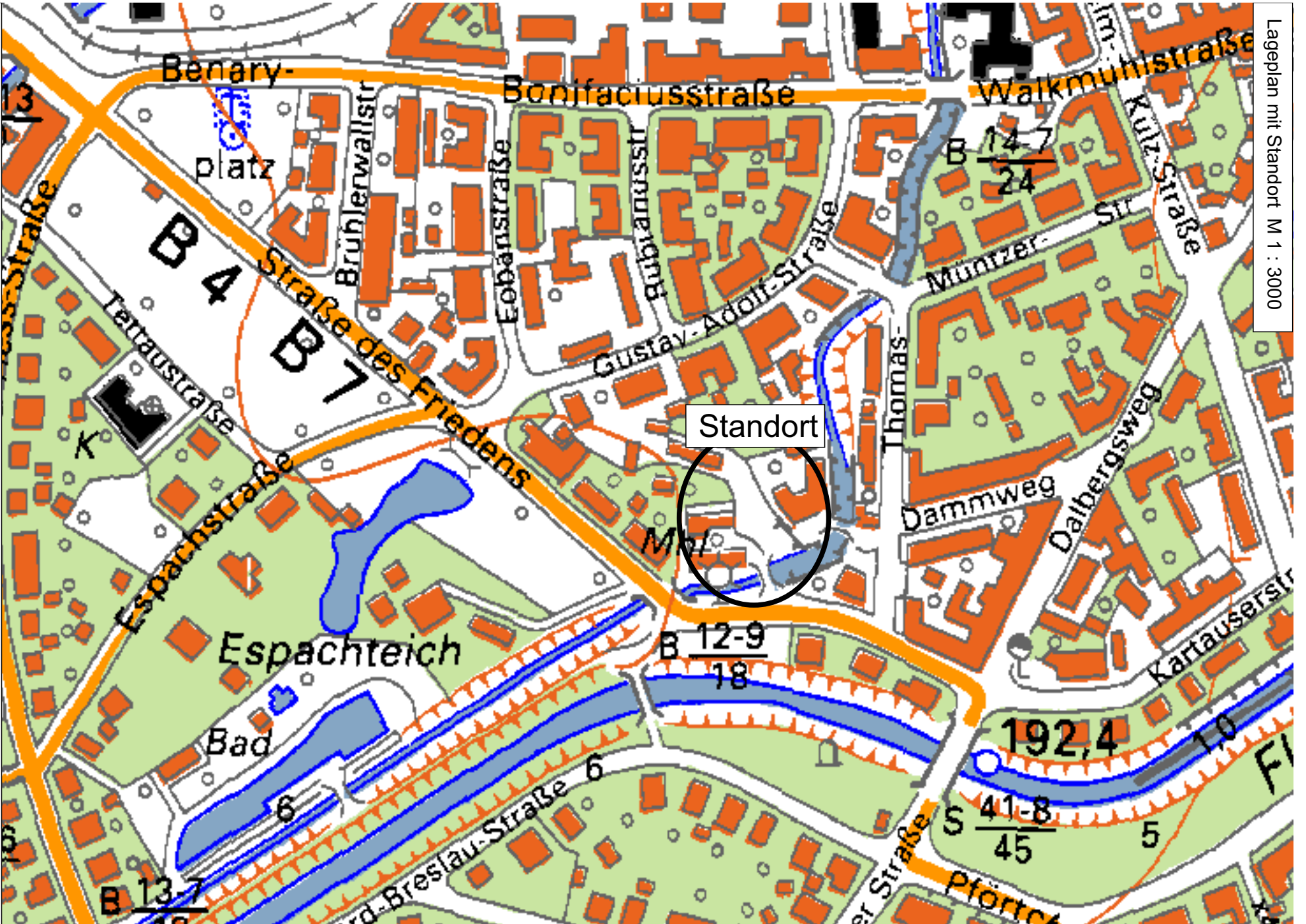
Auf Basis der Prognosedaten des Verkehrsamtes Erfurt wurde der maßgebliche Außenlärmpegel berechnet. Dabei ergaben sich die Lärmpegelbereiche LPB I bis LPB IV.

Die detaillierten Lärmpegelbereiche können der Anlage 11 entnommen werden.

Eisenach, den 18.07.2016

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'S' followed by a horizontal line and a small flourish at the end.

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Schellenberger
Projektbearbeiter



Luftbild mit Lage der Immissionspunkte M ca. 1 : 1200



Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR

Projekt LG 43-2015

Anlage 2



Planungsstand: 19/02/2016











Ansicht Süd - Strasse des Friedens



Ansicht Süd - Hofhäuser





Ansicht Ost - Haupt-/ Hofhaus



Ansicht West - Schnitt Haupthaus



Ansicht West mit Schnitt Haupthaus, M ca. 1 : 250



Ansicht West - Schnitt Haupthaus - TG Rampe

Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR

Projekt LG 43-2015

Anlage 3.8



IP2, Str. des Friedens 4, Aufpunkthöhe 4,5 m; 7,5 m und 10,5 m



IP1, Str. des Friedens 20/21, Aufpunkthöhe 1,5 m; 4,5 m und 7,5 m

Berechnungsverfahren von Tiefgaragen nach Parkplatzlärmstudie

Um Ergebnisse „auf der sicheren Seite“ zu erhalten, sind vielmehr die Anhaltswerte von Tabelle 33 anzusetzen. Diese stellen i.d.R. die Maximalwerte der Erhebungsergebnisse je Parkplatzart dar, wobei in begründeten Fällen davon abgewichen wurde (s.a. Kapitel 5).

Tab. 33:
Anhaltswerte N der Bewegungshäufigkeit bei verschiedenen Parkplatzarten für schalltechnische Prognosen

Parkplatzart	Einheit B ₀ der Bezugsgröße B	N = Bewegungen/(B ₀ ·h) ⁵³⁾ ⁵⁴⁾		
		Tag 6 - 22 Uhr	Nacht 22 - 6 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
P+R-Platz				
P+R-Platz ⁵⁵⁾ , stadtnah, gebührenfrei *)	1 Stellplatz	0,30	0,06	0,16
P+R-Platz ⁵⁵⁾ , stadtfern, gebührenfrei **)	1 Stellplatz	0,30	0,10	0,50
*) Abstand des Bahnhofs zur Stadtmitte unter 20 km; **) Abstand des Bahnhofs zur Stadtmitte über 20 km				
Tank- und Rastanlage				
<i>Bereich Tanken</i> (keine Bezugsgröße: Angaben in Bewegungen je Stunde)				
Pkw	-	40	15	30
Lkw	-	10	6	15
<i>Bereich Rasten</i>				
Pkw	1 Stellplatz	3,50	0,70	1,40
Lkw	1 Stellplatz	1,50	0,50	1,20
Wohnanlage				
Tiefgarage	1 Stellplatz	0,15	0,02	0,09
Parkplatz (oberirdisch)	1 Stellplatz	0,40	0,05	0,15
Diskotheek ⁵⁶⁾				
Diskotheek	1 m ² Netto-Gastraumfläche	0,02	0,30	0,60
Einkaufsmarkt ⁵⁶⁾				
Kleiner Verbrauchermarkt (Netto-Verkaufsfläche bis 5000 m ²)	1 m ² Netto-Verkaufsfläche	0,10	-	-
Großer Verbrauchermarkt bzw. Warenhaus (Netto-Verkaufsfläche über 5000 m ²)	1 m ² Netto-Verkaufsfläche	0,07	-	-
Discounter ⁵⁷⁾ und Getränkemarkt	1 m ² Netto-Verkaufsfläche	0,17	-	-
Elektrofachmarkt	1 m ² Netto-Verkaufsfläche	0,07	-	-
Bau- und Möbelmarkt	1 m ² Netto-Verkaufsfläche	0,04	-	-
Speisegaststätte ⁵⁶⁾				
Gaststätte in Großstadt	1 m ² Netto-Gastraumfläche	0,07	0,02	0,09
Gaststätte im ländlichen Bereich	1 m ² Netto-Gastraumfläche	0,12	0,03	0,12
Ausflugsgaststätte	1 m ² Netto-Gastraumfläche	0,10	0,01	0,09
Schnellgaststätte (mit Selbstbedienung)	1 m ² Netto-Gastraumfläche	0,40	0,15	0,60
Autoschalter an Schnellgaststätte (keine Bezugsgröße, sondern Angabe in Bewegungen je Stunde)				
Drive-In	-	40	6	36
Hotel ⁵⁸⁾				
Hotel mit weniger als 100 Betten	1 Bett	0,11	0,02	0,09
Hotel mit mehr als 100 Betten	1 Bett	0,07	0,01	0,06
Parkplatz oder Parkhaus in der Innenstadt, allgemein zugänglich				
Parkplatz, gebührenpflichtig ⁵⁹⁾	1 Stellplatz	1	0,03	0,16
Parkhaus, gebührenpflichtig	1 Stellplatz	0,50	0,01	0,04

- keine Bewegungen vorhanden

Die Werte für die Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde beziehen sich auf den jeweiligen Beurteilungszeitraum, nicht auf die Öffnungszeiten.

Von den Anhaltswerten der Tab. 33 sollte nur in begründeten Ausnahmefällen nach unten abgewichen werden.

8.3.2 Schallabstrahlung über geöffnetes Garagentor bei Ein- und Ausfahrten, eingehauste Tiefgaragenrampe

Folgende flächenbezogene Schallleistungspegel berücksichtigen die Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor, wobei die Richtcharakteristik der Schallabstrahlung zu beachten ist (gegenüber der senkrechten Richtung zum Garagentor treten seitlich des Garagentors (90° zur senkrechten Richtung) um etwa 8 dB(A) geringere Schallpegel auf):

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

Formel 12

$$dL(90^\circ) = -8 \text{ dB(A)};$$

$$B \cdot N = \text{Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde}$$

Die o.g. Schallleistungspegel wurden anhand von Schallpegelmessungen ermittelt (s. Abschn. 6.3.2 und 7.2.3). Weichen die Gegebenheiten an der zu beurteilenden Tiefgaragenrampe von der Situation an den messtechnisch untersuchten Rampen ab, kann ein rechnerisches Verfahren angewandt werden, das Ergebnisse auf der „sicheren“ Seite liefert (s. Abschn. 7.2.3). Bei einer schallabsorbierenden Ausführung der Innenwände der eingehausten Tiefgaragenrampen kann der Wert des flächenbezogenen Schallleistungspegels aus Formel (12) um 2 dB(A) gemindert werden.

8.3.3 Überfahren einer Regenrinne

Wenn die Abdeckung der Regenrinne lärmarm ausgebildet ist z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten, so ist sie akustisch nicht auffällig und muss deshalb auch nicht berücksichtigt werden.

Bei Abdeckungen, die nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, ist die Geräuschcharakteristik beim Überfahren einer Regenrinne als impulshaltig einzustufen. In diesem Fall können folgende Schalleistungspegel für Punktschallquellen beim Überfahren einer Regenrinne zusätzlich zum Mittelungspegel aus dem Zu- und Abfahrtverkehr angesetzt werden:

„offene“ Rampe

(Regenrinne unterhalb der Rampe):

$$L_{W\text{Teq}, 1h} = 72 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg B \cdot N$$

Formel 13

„geschlossene“ Rampe

(Regenrinne oberhalb der Rampe):

$$L_{W\text{Teq}, 1h} = 63 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \lg B \cdot N$$

Formel 14

$B \cdot N = \text{Anzahl an Fahrzeugbewegungen je Stunde}$

Für eine Berücksichtigung von kurzzeitigen Geräuschspitzen beim Überfahren einer Regenrinne, deren Abdeckung nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entspricht, kann folgender Schallleistungspegel für Punktschallquellen zugrunde gelegt werden:

$$L_{W, \max} = 101 \text{ dB(A)}$$

Schreiben des Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung

Stadtverwaltung Erfurt . Amt 61 . 99111 Erfurt

Dipl.-Ing. Bernhard Frank
Am Schinderrasen 6
99817 Eisenach, OT Stockhausen

Amt für Stadtentwicklung und
Stadtplanung
Abteilung Verkehrsplanung

Kontakt

Tel. 0361 655-3993
Fax 0361 655-3999

Verkehrsdaten für Straße des Friedens, Bereich Kartäuser Mühle

Zeichen: 61.00-1/Strutz

Sehr geehrter Herr Frank,

3. Juni 2016

gemäß Ihrer E-Mail vom 27. Mai 2016 übermittele ich Ihnen folgende Daten
als Grundlage für die Berechnung nach RLS-90.

Straße des Friedens
(Abschnitt Thomas-Müntzer-Straße – Gustav-Adolf-Straße):

DTV = 10.150 Kfz/24h
Pt = 5,1 %
Pn = 5,9 %

Prognosedaten liegen uns nicht vor. Diese Daten sind als Verkehrsprognose zu
verwenden.

Mit diesem Schreiben wird Ihnen eine Kostenberechnung zugesandt.

Mit freundlichen Grüßen

Abteilungsleiter Verkehrsplanung



Sie erreichen uns:
E-Mail: verkehrsplanung@erfurt.de

Löberstraße 34
99096 Erfurt

Stadtbahn 1, 6
Haltestelle:

LIMA 7 Version: 5.3.02 Lizenznehmer: Ingenieurbüro Frank&Apfel GbR
 Projekt: Auftrag Datum Seite
 Garage_IP1a+3 Garage_I 01/09/2016 1

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 EG SO -FAS. - GEB.: IP1A_STF_D_FRIEDENSZ <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 0.3165 km Yi= 0.1301 km Zi= 101.50 m
 Immission : 40.61 dB(A) 38.83 dB(A)

Emittent Name	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet			mittlere Werte für			Aatm	Abar	L AT			Zeitzuschläge			Lm
	Tag	Nacht								Tag	Nacht	Tag	Nacht	Drefl	Adiv			Agr	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	
	dB(A)	dB(A)		/ m / gm	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	2.01	39.6	51.5	0.0	5.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.5	0.0	-4.4	23.3	21.5	0.0	0.0	0.0	23.3	21.5	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	3.01	29.7	50.2	0.0	5.5	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.6	-0.1	-1.0	28.3	26.5	0.0	0.0	0.0	28.3	26.5	
Zufahrt	57.1	55.3	Lw'	1.01	12.7	68.1	66.3	0.0	8.1	2.9	0.0	0.0	0.0	-31.4	0.0	-0.3	39.3	37.5	0.0	0.0	0.0	39.3	37.5	
Öffnung	49.5	47.8	Lw"	3.01	15.7	61.4	59.7	0.0	7.4	5.6	0.0	0.0	0.0	-30.6	0.0	-3.0	33.4	31.7	0.0	0.0	0.0	33.4	31.7	

Projekt: Datum Seite
 Garage_IP1a+3 Garage_I 01/09/2016 2

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 1.0G SO -FAS. - GEB.: IP1A_STF_D_FRIEDENSZ <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 0.3165 km Yi= 0.1301 km Zi= 104.50 m
 Immission : 40.59 dB(A) 38.82 dB(A)

Emittent Name	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet			mittlere Werte für			Aatm	Abar	L AT			Zeitzuschläge			Lm
	Tag	Nacht								Tag	Nacht	Tag	Nacht	Drefl	Adiv			Agr	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	
	dB(A)	dB(A)		/ m / gm	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	2.01	39.6	51.5	0.0	6.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.1	0.0	0.0	27.1	25.3	0.0	0.0	0.0	27.1	25.3	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	3.01	29.7	52.0	50.2	0.0	6.4	5.8	0.0	0.0	0.0	-30.0	0.0	-1.2	26.7	24.9	0.0	0.0	0.0	26.7	24.9	
Zufahrt	57.1	55.3	Lw'	1.01	12.7	68.1	66.3	0.0	9.0	2.9	0.0	0.0	0.0	-32.2	0.0	-0.3	38.5	36.7	0.0	0.0	0.0	38.5	36.7	
Öffnung	49.5	47.8	Lw"	3.01	15.7	61.4	59.7	0.0	8.2	5.4	0.0	0.0	0.0	-31.1	0.0	-0.5	35.2	33.5	0.0	0.0	0.0	35.2	33.5	

Projekt: Datum Seite
 Garage_IP1a+3 Garage_I 01/09/2016 3

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 2.0G SO -FAS. - GEB.: IP1A_STF_D_FRIEDENSZ <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 0.3165 km Yi= 0.1301 km Zi= 107.50 m
 Immission : 39.73 dB(A) 37.96 dB(A)

Emittent Name	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet			mittlere Werte für			Aatm	Abar	L AT			Zeitzuschläge			Lm
	Tag	Nacht								Tag	Nacht	Tag	Nacht	Drefl	Adiv			Agr	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	
	dB(A)	dB(A)		/ m / gm	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	2.01	39.6	51.5	0.0	8.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.4	0.0	0.0	25.9	24.1	0.0	0.0	0.0	25.9	24.1	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	3.01	29.7	52.0	50.2	0.0	8.4	5.8	0.0	0.0	0.0	-31.8	0.0	-1.5	24.6	22.8	0.0	0.0	0.0	24.6	22.8	
Zufahrt	57.1	55.3	Lw'	1.01	12.7	68.1	66.3	0.0	10.6	2.9	0.0	0.0	0.0	-33.2	0.0	-0.1	37.7	35.9	0.0	0.0	0.0	37.7	35.9	
Öffnung	49.5	47.8	Lw"	3.01	15.7	61.4	59.7	0.0	10.2	5.4	0.0	0.0	0.0	-33.2	0.0	-0.2	34.5	32.8	0.0	0.0	0.0	34.5	32.8	

Projekt: Garage_IP1a+3 Datum: 01/09/2016 Seite: 4

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 3.0G SW -FAS. - GEB.: IP1A_STE_D_FRIEDEN22 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3165 km Y1= 0.1301 km Zi= 110.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 38.50 dB(A) 36.73 dB(A)

Emitent Name	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw_ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AT				Zeitzuschläge				Lm			
	Tag	Nacht								Drefl	Adiiv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	2.0	39.6	53.3	51.5	0.0	3.0	0.0	0.0	1.2	-33.1	0.0	0.0	0.0	24.4	22.6	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	22.6	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	3.0	29.7	52.0	50.2	0.0	5.8	0.0	0.0	0.3	-33.5	0.0	0.0	-1.7	22.9	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9	21.1	
Zufahrt	57.1	55.3	Lw'	1.0	12.7	68.1	66.3	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	-34.4	0.0	0.0	-0.1	36.5	34.7	0.0	0.0	0.0	0.0	36.5	34.7	
Öffnung	49.5	47.8	Lw"	3.0	15.7	61.4	59.7	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	-33.4	0.0	0.0	-0.1	33.3	31.6	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	31.6	

Projekt: Garage_IP1a+3 Datum: 01/09/2016 Seite: 5

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I003 EG SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDEN22 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3304 km Y1= 0.1245 km Zi= 101.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 40.20 dB(A) 38.46 dB(A)

Emitent Name	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw_ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AT				Zeitzuschläge				Lm			
	Tag	Nacht								Drefl	Adiiv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	2.0	39.6	53.3	51.5	0.0	3.1	0.0	0.0	0.2	-26.7	0.0	0.0	-4.3	25.5	23.7	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5	23.7	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	3.0	29.7	52.0	50.2	0.0	5.7	0.0	0.0	0.1	-25.1	-0.1	0.0	-0.7	31.9	30.1	0.0	0.0	0.0	0.0	31.9	30.1	
Zufahrt	57.1	55.3	Lw'	1.0	12.7	68.1	66.3	0.0	3.0	0.0	0.0	0.7	-33.6	-0.5	0.0	-4.6	33.1	31.3	0.0	0.0	0.0	0.0	33.1	31.3	
Öffnung	49.5	47.8	Lw"	3.0	15.7	61.4	59.7	0.0	3.8	0.0	0.0	0.1	-25.4	0.0	0.0	-2.9	38.1	36.4	0.0	0.0	0.0	0.0	38.1	36.4	

Projekt: Garage_IP1a+3 Datum: 01/09/2016 Seite: 6

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I003 1.0G SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDEN22 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3304 km Y1= 0.1245 km Zi= 104.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 41.48 dB(A) 39.74 dB(A)

Emitent Name	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw_ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AT				Zeitzuschläge				Lm			
	Tag	Nacht								Drefl	Adiiv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	2.0	39.6	53.3	51.5	0.0	4.4	0.0	0.0	0.2	-28.0	0.0	0.0	0.0	28.5	26.7	0.0	0.0	0.0	0.0	28.5	26.7	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	3.0	29.7	52.0	50.2	0.0	5.7	0.0	0.0	0.3	-28.0	0.0	0.0	-1.1	28.9	27.1	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9	27.1	
Zufahrt	57.1	55.3	Lw'	1.0	12.7	68.1	66.3	0.0	3.0	0.0	0.0	1.0	-34.1	0.0	0.0	-1.4	36.5	34.7	0.0	0.0	0.0	0.0	36.5	34.7	
Öffnung	49.5	47.8	Lw"	3.0	15.7	61.4	59.7	0.0	4.3	0.0	0.0	0.2	-26.9	0.0	0.0	-0.4	39.1	37.4	0.0	0.0	0.0	0.0	39.1	37.4	

Projekt:
Garage_IP1a+3

Auftrag
Garage_I

Datum
01/09/2016

Seite
7

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I003 2.0G SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDEN22
Lage des Aufpunktes : X1= 0.3304 km Y1= 0.1245 km Zi= 107.50 m <ID>-
Tag Nacht
Immission : 40.37 dB(A) 38.62 dB(A)

Emittent Name	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw_ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für		Aatm	Aabar	L AT		Zeitzuschläge		Lm		
	Tag	Nacht								Tag	Nacht	Drefl	Adiiv			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
	dB(A)	dB(A)		/ m / gm	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	2.0	39.6	51.5	0.0	6.8	3.0	0.0	0.0	0.0	-30.1	0.0	0.0	26.7	24.9	0.0	0.0	0.0	26.7	24.9
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	3.0	29.7	52.0	0.0	7.0	5.8	0.0	0.0	0.0	-30.7	0.0	-1.5	26.1	24.3	0.0	0.0	0.0	26.1	24.3
Zufahrt	57.1	55.3	Lw'	1.0	12.7	68.1	66.3	0.0	11.7	2.9	0.0	0.0	-34.8	0.0	0.0	36.7	34.9	0.0	0.0	0.0	36.7	34.9
Öffnung	49.5	47.8	Lw"	3.0	15.7	61.4	59.7	0.0	6.3	5.0	0.0	0.0	-29.3	0.0	-0.1	37.3	35.6	0.0	0.0	0.0	37.3	35.6

Projekt:
Garage_IP1a+3

Auftrag
Garage_I

Datum
01/09/2016

Seite
8

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I003 3.0G SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDEN22
Lage des Aufpunktes : X1= 0.3304 km Y1= 0.1245 km Zi= 110.50 m <ID>-
Tag Nacht
Immission : 35.08 dB(A) 37.32 dB(A)

Emittent Name	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw_ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für		Aatm	Aabar	L AT		Zeitzuschläge		Lm		
	Tag	Nacht								Tag	Nacht	Drefl	Adiiv			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
	dB(A)	dB(A)		/ m / gm	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	2.0	39.6	51.5	0.0	9.6	3.0	0.0	0.0	0.0	-32.1	0.0	0.0	24.8	23.0	0.0	0.0	0.0	24.8	23.0
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	3.0	29.7	52.0	0.0	9.8	5.8	0.0	0.0	0.0	-32.7	0.0	-1.7	24.0	22.2	0.0	0.0	0.0	24.0	22.2
Zufahrt	57.1	55.3	Lw'	1.0	12.7	68.1	66.3	0.0	13.6	2.9	0.0	0.0	-35.7	0.0	-0.2	36.1	34.3	0.0	0.0	0.0	36.1	34.3
Öffnung	49.5	47.8	Lw"	3.0	15.7	61.4	59.7	0.0	8.9	5.2	0.0	0.0	-31.7	0.0	0.0	35.4	33.7	0.0	0.0	0.0	35.4	33.7

Projekt:
Garage_IP1a+3

Auftrag
Garage_I

Datum
01/09/2016

Seite
9

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I003 4.0G SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDEN22
Lage des Aufpunktes : X1= 0.3304 km Y1= 0.1245 km Zi= 113.50 m <ID>-
Tag Nacht
Immission : 37.94 dB(A) 36.18 dB(A)

Emittent Name	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw_ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für		Aatm	Aabar	L AT		Zeitzuschläge		Lm		
	Tag	Nacht								Tag	Nacht	Drefl	Adiiv			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
	dB(A)	dB(A)		/ m / gm	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	2.0	39.6	51.5	0.0	12.5	3.0	0.0	0.0	0.0	-33.9	0.0	0.0	23.3	21.5	0.0	0.0	0.0	23.3	21.5
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	3.0	29.7	52.0	0.0	12.7	5.9	0.0	0.0	0.0	-34.5	0.0	-1.9	22.4	20.6	0.0	0.0	0.0	22.4	20.6
Zufahrt	57.1	55.3	Lw'	1.0	12.7	68.1	66.3	0.0	15.9	2.9	0.0	0.0	-36.7	0.0	0.0	35.3	33.5	0.0	0.0	0.0	35.3	33.5
Öffnung	49.5	47.8	Lw"	3.0	15.7	61.4	59.7	0.0	11.7	5.4	0.0	0.0	-33.6	0.0	0.0	33.9	32.2	0.0	0.0	0.0	33.9	32.2

Projekt: Garage_IP1b-2
 Auftrag Garage_I
 Datum 01/09/2016
 Seite 4

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I005 EG SO -FAS.
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3130 km Yi= 0.1274 km Zi= 102.80 m
 Tag Nacht
 Immission : 41.78 dB(A) 40.00 dB(A)

Emitent Name	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AT				Zeitzuschläge				Lm	
	Tag	Nacht								Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
	dB(A)	dB(A)		/ m / gm	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	2.0	39.6	53.3	51.5	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7	21.9	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	3.0	29.7	52.0	50.2	0.0	9.1	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8	23.0	
Zufahrt	57.1	55.3	Lw'	1.0	12.7	68.1	66.3	0.0	8.8	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.2	38.4	
Öffnung	53.5	51.8	Lw"	3.0	15.7	65.4	63.7	0.0	11.6	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	34.3	

Projekt: Garage_IP1b-2
 Auftrag Garage_I
 Datum 01/09/2016
 Seite 5

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I005 1.0G SO -FAS.
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3130 km Yi= 0.1274 km Zi= 105.80 m
 Tag Nacht
 Immission : 41.39 dB(A) 39.63 dB(A)

Emitent Name	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AT				Zeitzuschläge				Lm	
	Tag	Nacht								Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
	dB(A)	dB(A)		/ m / gm	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	2.0	39.6	53.3	51.5	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	23.2	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	3.0	29.7	52.0	50.2	0.0	9.1	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8	22.0	
Zufahrt	57.1	55.3	Lw'	1.0	12.7	68.1	66.3	0.0	10.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	37.4	
Öffnung	53.5	51.8	Lw"	3.0	15.7	65.4	63.7	0.0	12.3	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.9	35.2	

Projekt: Garage_IP1b-2
 Auftrag Garage_I
 Datum 01/09/2016
 Seite 6

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I005 2.0G SO -FAS.
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3130 km Yi= 0.1274 km Zi= 106.80 m
 Tag Nacht
 Immission : 40.36 dB(A) 38.60 dB(A)

Emitent Name	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AT				Zeitzuschläge				Lm	
	Tag	Nacht								Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
	dB(A)	dB(A)		/ m / gm	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	2.0	39.6	53.3	51.5	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1	22.3	
Abstrahlung_Einhaus	37.3	35.5	Lw"	3.0	29.7	52.0	50.2	0.0	10.9	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4	20.6	
Zufahrt	57.1	55.3	Lw'	1.0	12.7	68.1	66.3	0.0	11.9	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.9	36.1	
Öffnung	53.5	51.8	Lw"	3.0	15.7	65.4	63.7	0.0	14.0	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	34.6	

Projekt: Garage_IP1b-2 Auftrag: Garage_I Datum: 01/09/2016 Seite: 7

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktebezeichnung : IO05 3.OG SO -FAS. - GEB.: IPIE_STE_D_FRIEDENS2 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3130 km Yi= 0.1274 km Zi= 111.80 m
 Tag Nacht
 Immission : 39.21 dB(A) 37.45 dB(A)

Emitent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cnet		mittlere Werte für		Agr	Aatm	Abar	L AT		Zeitzuschläge		Lm		
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Drefl	Adiv	Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
Abstrahlung_Einhaus	-	37.3	35.5	Lw"	2.01	39.6	53.3	51.5	0.0	12.8	3.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	21.2	0.0	0.0	23.0	21.2	
Abstrahlung_Einhaus	-	37.3	35.5	Lw"	3.01	29.7	52.0	50.2	0.0	13.2	5.9	0.0	0.0	0.0	0.2	-34.7	0.0	0.0	-1.9	21.1	19.3	0.0	0.0	21.1	19.3
Zufahrt	-	57.1	55.3	Lw'	1.01	12.7	68.1	66.3	0.0	14.2	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-34.4	0.0	0.0	0.0	36.6	34.8	0.0	0.0	36.6	34.8
Öffnung	-	53.5	51.8	Lw"	3.01	15.7	65.4	63.7	0.0	15.7	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.5	0.0	0.0	-0.1	35.4	33.7	0.0	0.0	35.4	33.7

LIMA 7 Version: 5.3.02 Lizenznehmer: Ingenieurbüro Frank&Apfel GbR
 Projekt: Auftrag Datum Seite
 Max : 11/07/2016 1

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 EG SO -FAS. - GEB.: IP1_STR_D_FRIEDENS21 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3165 km Y1= 0.1301 km Zi= 104.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 67.84 dB (A) 67.84 dB (A)

Emitent	Name	Ident	Emission		RQ	Anz./Lw/FI	Lw,ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für		Aatm	Aabar	L AF		Zeitzuschläge		Lm	
			Tag	Nacht								Tag	Nacht	Dreif	Adliv			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
			94.0	94.0	Lw	0.0	1.0	94.0	0.0	8.0	2.9	0.0	0.0	0.0	-29.1	0.0	0.0	67.8	67.8	0.0	0.0	67.8	67.8
			94.0	94.0	Lw	0.0	1.0	94.0	0.0	8.0	2.9	0.0	0.0	0.0	-29.1	0.0	0.0	67.8	67.8	0.0	0.0	67.8	67.8

Projekt: Auftrag Datum Seite
 Max : 11/07/2016 2

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 1.OG SO -FAS. - GEB.: IP1_STR_D_FRIEDENS21 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3165 km Y1= 0.1301 km Zi= 104.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 66.80 dB (A) 66.80 dB (A)

Emitent	Name	Ident	Emission		RQ	Anz./Lw/FI	Lw,ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für		Aatm	Aabar	L AF		Zeitzuschläge		Lm	
			Tag	Nacht								Tag	Nacht	Dreif	Adliv			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
			94.0	94.0	Lw	0.0	1.0	94.0	0.0	8.9	2.9	0.0	0.0	0.0	-30.0	0.0	-0.1	66.8	66.8	0.0	0.0	66.8	66.8
			94.0	94.0	Lw	0.0	1.0	94.0	0.0	8.9	2.9	0.0	0.0	0.0	-30.0	0.0	-0.1	66.8	66.8	0.0	0.0	66.8	66.8

Projekt: Auftrag Datum Seite
 Max : 11/07/2016 3

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 2.OG SO -FAS. - GEB.: IP1_STR_D_FRIEDENS21 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3165 km Y1= 0.1301 km Zi= 107.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 65.26 dB (A) 65.26 dB (A)

Emitent	Name	Ident	Emission		RQ	Anz./Lw/FI	Lw,ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für		Aatm	Aabar	L AF		Zeitzuschläge		Lm	
			Tag	Nacht								Tag	Nacht	Dreif	Adliv			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
			94.0	94.0	Lw	0.0	1.0	94.0	0.0	10.7	2.9	0.0	0.0	0.0	-31.6	0.0	0.0	65.3	65.3	0.0	0.0	65.3	65.3
			94.0	94.0	Lw	0.0	1.0	94.0	0.0	10.7	2.9	0.0	0.0	0.0	-31.6	0.0	0.0	65.3	65.3	0.0	0.0	65.3	65.3

Projekt: Auftrag Datum Seite
 Max : 11/07/2016 4

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I002 EG N -FAS. - GEB.: IP2_STR_D_FRIEDENS4 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3533 km Y1= 0.0903 km Zi= 104.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 51.47 dB (A) 51.47 dB (A)

Emitent	Name	Ident	Emission		RQ	Anz./Lw/FI	Lw,ges	Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für		Aatm	Aabar	L AF		Zeitzuschläge		Lm	
			Tag	Nacht								Tag	Nacht	Dreif	Adliv			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
			94.0	94.0	Lw	0.0	1.0	94.0	0.0	46.4	3.0	0.0	0.0	0.0	-44.3	-2.3	0.0	51.5	51.5	0.0	0.0	51.5	51.5
			94.0	94.0	Lw	0.0	1.0	94.0	0.0	46.4	3.0	0.0	0.0	0.0	-44.3	-2.3	0.0	51.5	51.5	0.0	0.0	51.5	51.5

Projekt: Max
 Auftrag MaxEGE
 Datum 11/07/2016
 Seite 5

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : IO02 1.0G N -FAS.
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3533 km Y1= 0.0903 km Zi= 107.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 52.77 dB (A) 52.77 dB (A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag Nacht	RQ Anz./Lw/F1	Lw,ges Tag Nacht	Korrr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AF				Zeitzuschläge				Lm (L AF+KEZ+KR)	
									Tag	Nacht	Drefl	Adlv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag		Nacht
-	94.0	94.0 Lw	0.0	1.0 94.0 94.0	0.0	46.8	3.0	0.0	0.0	1.1	-44.4	-0.9	0.0	0.0	52.8	52.8	0.0	0.0	0.0	0.0	52.8	52.8

Projekt: Max
 Auftrag MaxEGE
 Datum 11/07/2016
 Seite 6

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : IO02 2.0G N -FAS.
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3533 km Y1= 0.0903 km Zi= 110.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 53.57 dB (A) 53.57 dB (A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag Nacht	RQ Anz./Lw/F1	Lw,ges Tag Nacht	Korrr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AF				Zeitzuschläge				Lm (L AF+KEZ+KR)	
									Tag	Nacht	Drefl	Adlv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag		Nacht
-	94.0	94.0 Lw	0.0	1.0 94.0 94.0	0.0	47.4	3.0	0.0	0.0	1.2	-44.5	0.0	-0.1	0.0	53.6	53.6	0.0	0.0	0.0	0.0	53.6	53.6

Projekt: Max
 Auftrag MaxEGE
 Datum 11/07/2016
 Seite 7

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : IO03 EG SW -FAS.
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3304 km Y1= 0.1245 km Zi= 101.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 67.37 dB (A) 67.37 dB (A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag Nacht	RQ Anz./Lw/F1	Lw,ges Tag Nacht	Korrr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AF				Zeitzuschläge				Lm (L AF+KEZ+KR)	
									Tag	Nacht	Drefl	Adlv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag		Nacht
-	94.0	94.0 Lw	0.0	1.0 94.0 94.0	0.0	8.7	2.9	0.0	0.0	0.3	-29.8	0.0	0.0	67.4	67.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.4	67.4

Projekt: Max
 Auftrag MaxEGE
 Datum 11/07/2016
 Seite 8

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : IO03 1.0G SW -FAS.
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3304 km Y1= 0.1245 km Zi= 104.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 66.67 dB (A) 66.67 dB (A)

Emittent Name	Ident	Emission Tag Nacht	RQ Anz./Lw/F1	Lw,ges Tag Nacht	Korrr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AF				Zeitzuschläge				Lm (L AF+KEZ+KR)	
									Tag	Nacht	Drefl	Adlv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag		Nacht
-	94.0	94.0 Lw	0.0	1.0 94.0 94.0	0.0	9.6	2.8	0.0	0.0	0.6	-30.6	0.0	-0.1	0.0	66.7	66.7	0.0	0.0	0.0	0.0	66.7	66.7

Projekt: Auftrag Datum Seite
 Max Maxege 11/07/2016 9

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : IO03 2.OG SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDENZ2
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3304 km Y1= 0.1245 km Zi= 107.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 65.45 dB (A) 65.45 dB (A) <ID>->

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	Korrr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AF	Zeitzuschläge				Lm (L AF+KEZ+KR)	
		Tag	Nacht								Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag
		dB (A)	dB (A)		/ m / qm	dB (A)	dB	m	dB	dB	Cmet	Tag	Nacht	dB (A)	dB (A)	dB	dB	dB	dB	dB (A)	dB (A)
Rampe_Max	-	94.0	94.0	Lw	1.0	94.0	94.0	0.0	11.2	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	65.5	65.5	0.0	0.0	0.0	65.5	65.5

Projekt: Auftrag Datum Seite
 Max Maxege 11/07/2016 10

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : IO03 3.OG SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDENZ2
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3304 km Y1= 0.1245 km Zi= 110.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 64.16 dB (A) 64.16 dB (A) <ID>->

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	Korrr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AF	Zeitzuschläge				Lm (L AF+KEZ+KR)	
		Tag	Nacht								Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag
		dB (A)	dB (A)		/ m / qm	dB (A)	dB	m	dB	dB	Cmet	Tag	Nacht	dB (A)	dB (A)	dB	dB	dB	dB	dB (A)	dB (A)
Rampe_Max	-	94.0	94.0	Lw	1.0	94.0	94.0	0.0	13.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	64.2	64.2	0.0	0.0	0.0	64.2	64.2

Projekt: Auftrag Datum Seite
 Max Maxege 11/07/2016 11

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : IO03 4.OG SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDENZ2
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3304 km Y1= 0.1245 km Zi= 113.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 62.93 dB (A) 62.93 dB (A) <ID>->

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	Korrr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AF	Zeitzuschläge				Lm (L AF+KEZ+KR)	
		Tag	Nacht								Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag
		dB (A)	dB (A)		/ m / qm	dB (A)	dB	m	dB	dB	Cmet	Tag	Nacht	dB (A)	dB (A)	dB	dB	dB	dB	dB (A)	dB (A)
Rampe_Max	-	94.0	94.0	Lw	1.0	94.0	94.0	0.0	15.7	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	62.9	62.9	0.0	0.0	0.0	62.9	62.9

Projekt: Auftrag Datum Seite
 Max Maxege 11/07/2016 12

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : IO05 EG SO -FAS. - GEB.: IP1E_STR_D_FRIEDENZ2 <ID>->
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3130 km Y1= 0.1274 km Zi= 102.80 m
 Tag Nacht
 Immission : 66.24 dB (A) 66.24 dB (A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	Korrr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AF	Zeitzuschläge				Lm (L AF+KEZ+KR)	
		Tag	Nacht								Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag
		dB (A)	dB (A)		/ m / qm	dB (A)	dB	m	dB	dB	Cmet	Tag	Nacht	dB (A)	dB (A)	dB	dB	dB	dB	dB (A)	dB (A)
Rampe_Max	-	94.0	94.0	Lw	1.0	94.0	94.0	0.0	9.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	66.2	66.2	0.0	0.0	0.0	66.2	66.2

Projekt: Auftrag Datum Seite
 Max Maxege 11/07/2016 13

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : IO05 1.0G SO -FAS. - GEB.: IPIE_STF_D_FRIEDENSZ <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3130 km Y1= 0.1274 km Zi= 105.80 m
 Tag Nacht
 Immission : 65.21 dB (A) 65.21 dB (A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	Korrr. min.		Dc	DI	mittlere Werte für				Aatm	Aabar	L Af		Zeitzuschläge		Lm	
		Tag	Nacht				Formel	ds			m	Drefl	Adlv	Agr			Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag
		dB (A)	dB (A)		/ m / qm	dB (A)	dB				dB	dB	dB	dB			dB (A)	dB (A)	dB	dB	dB (A)	dB (A)
Rampe_Max	-	94.0	94.0	Lw	1.0	94.0	94.0	0.0	10.8	2.9	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	65.2	65.2	0.0	0.0	0.0	65.2	65.2

Projekt: Auftrag Datum Seite
 Max Maxege 11/07/2016 14

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : IO05 2.0G SO -FAS. - GEB.: IPIE_STF_D_FRIEDENSZ <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3130 km Y1= 0.1274 km Zi= 108.80 m
 Tag Nacht
 Immission : 63.88 dB (A) 63.88 dB (A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	Korrr. min.		Dc	DI	mittlere Werte für				Aatm	Aabar	L Af		Zeitzuschläge		Lm	
		Tag	Nacht				Formel	ds			m	Drefl	Adlv	Agr			Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag
		dB (A)	dB (A)		/ m / qm	dB (A)	dB				dB	dB	dB	dB			dB (A)	dB (A)	dB	dB	dB (A)	dB (A)
Rampe_Max	-	94.0	94.0	Lw	1.0	94.0	94.0	0.0	12.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.9	63.9	0.0	0.0	0.0	63.9	63.9

Projekt: Auftrag Datum Seite
 Max Maxege 11/07/2016 15

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : IO05 3.0G SO -FAS. - GEB.: IPIE_STF_D_FRIEDENSZ <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3130 km Y1= 0.1274 km Zi= 111.80 m
 Tag Nacht
 Immission : 62.49 dB (A) 62.49 dB (A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	Korrr. min.		Dc	DI	mittlere Werte für				Aatm	Aabar	L Af		Zeitzuschläge		Lm	
		Tag	Nacht				Formel	ds			m	Drefl	Adlv	Agr			Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag
		dB (A)	dB (A)		/ m / qm	dB (A)	dB				dB	dB	dB	dB			dB (A)	dB (A)	dB	dB	dB (A)	dB (A)
Rampe_Max	-	94.0	94.0	Lw	1.0	94.0	94.0	0.0	14.7	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.5	62.5	0.0	0.0	0.0	62.5	62.5

LIMA 7 Version: 5.3.02 Lizenznehmer: Ingenieurbüro Frank&Apfel GbR
 Projekt: Auftrag Datum Seite
 Verkehr_ 11/07/2016 1

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 EG SO -FAS. - GEB.: IPI_STR_D_FRIEDENS21 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3129 km Yi= 0.1271 km Zi= 101.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 64.67 dB (A) 57.65 dB (A)

Emitent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korrr. Formel	min. Sm	KO	DI	Cmet		mittlere Werte für		DBM	DL	De	Ls		Zeitzuschläge		Lm (Ls+KZ+KR)	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB (A)	dB (A)		/ m / qm	dB (A)	dB (A)	dB	dB			dB	dB	dB	dB	-1.1	-0.1	-2.7	64.7	57.6	0.0	0.0	64.7	57.6
Str_des_Friedens	-	58.8	51.8	Lm,E [18.3]	681.6	106.4	99.3	-19.2	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-18.9	-1.1	-0.1	-2.7	64.7	57.6	0.0	0.0	64.7	57.6

Projekt: Auftrag Datum Seite
 Verkehr_ 11/07/2016 2

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 1.OG SO -FAS. - GEB.: IPI_STR_D_FRIEDENS21 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3129 km Yi= 0.1271 km Zi= 104.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 65.11 dB (A) 58.09 dB (A)

Emitent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korrr. Formel	min. Sm	KO	DI	Cmet		mittlere Werte für		DBM	DL	De	Ls		Zeitzuschläge		Lm (Ls+KZ+KR)	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB (A)	dB (A)		/ m / qm	dB (A)	dB (A)	dB	dB			dB	dB	dB	dB	-0.3	-0.1	-2.6	65.1	58.1	0.0	0.0	65.1	58.1
Str_des_Friedens	-	58.8	51.8	Lm,E [18.3]	681.6	106.4	99.3	-19.2	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-19.5	-0.3	-0.1	-2.6	65.1	58.1	0.0	0.0	65.1	58.1

Projekt: Auftrag Datum Seite
 Verkehr_ 11/07/2016 3

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 2.OG SO -FAS. - GEB.: IPI_STR_D_FRIEDENS21 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3129 km Yi= 0.1271 km Zi= 107.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 64.54 dB (A) 57.52 dB (A)

Emitent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korrr. Formel	min. Sm	KO	DI	Cmet		mittlere Werte für		DBM	DL	De	Ls		Zeitzuschläge		Lm (Ls+KZ+KR)	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB (A)	dB (A)		/ m / qm	dB (A)	dB (A)	dB	dB			dB	dB	dB	dB	-0.2	-0.1	-2.6	64.5	57.5	0.0	0.0	64.5	57.5
Str_des_Friedens	-	58.8	51.8	Lm,E [18.3]	681.6	106.4	99.3	-19.2	9.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-20.3	-0.2	-0.1	-2.6	64.5	57.5	0.0	0.0	64.5	57.5

Projekt: Auftrag Datum Seite
 Verkehr_ 11/07/2016 4

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 3.OG SO -FAS. - GEB.: IPI_STR_D_FRIEDENS21 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3129 km Yi= 0.1271 km Zi= 110.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 63.88 dB (A) 56.86 dB (A)

Emitent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korrr. Formel	min. Sm	KO	DI	Cmet		mittlere Werte für		DBM	DL	De	Ls		Zeitzuschläge		Lm (Ls+KZ+KR)	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB (A)	dB (A)		/ m / qm	dB (A)	dB (A)	dB	dB			dB	dB	dB	dB	-0.1	-0.1	-2.6	63.9	56.9	0.0	0.0	63.9	56.9
Str_des_Friedens	-	58.8	51.8	Lm,E [18.3]	681.6	106.4	99.3	-19.2	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	-21.1	-0.1	-0.1	-2.6	63.9	56.9	0.0	0.0	63.9	56.9

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I002 EG N -FAS. - GEB.: IP2_STR_D_FRIEDENS4 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3535 km Yi= 0.0903 km Zi= 104.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 67.52 dB (A) 60.50 dB (A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	mittlere Werte für						Zeitzuschläge		Lm								
		Tag	Nacht				Drefl	Ds	DBM	DL	De	Ls	Tag	Nacht		Tag	Nacht						
-----	-----	dB (A)	dB (A)	-----	m / qm	dB (A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB (A)	dB (A)							
Str_des_Friedens	-	58.8	51.8	Lm,E [18.3]	681.6	106.4	99.3	-19.2	7.5	0.0	0.0	0.1	-19.4	-0.3	-0.1	-0.1	67.5	60.5	0.0	0.0	0.0	67.5	60.5

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I002 1.OG N -FAS. - GEB.: IP2_STR_D_FRIEDENS4 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3535 km Yi= 0.0903 km Zi= 107.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 67.20 dB (A) 60.18 dB (A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	mittlere Werte für						Zeitzuschläge		Lm								
		Tag	Nacht				Drefl	Ds	DBM	DL	De	Ls	Tag	Nacht		Tag	Nacht						
-----	-----	dB (A)	dB (A)	-----	m / qm	dB (A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB (A)	dB (A)							
Str_des_Friedens	-	58.8	51.8	Lm,E [18.3]	681.6	106.4	99.3	-19.2	7.5	0.0	0.0	0.1	-19.8	-0.2	-0.1	-0.1	67.2	60.2	0.0	0.0	0.0	67.2	60.2

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I002 2.OG N -FAS. - GEB.: IP2_STR_D_FRIEDENS4 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3535 km Yi= 0.0903 km Zi= 110.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 66.15 dB (A) 59.13 dB (A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	mittlere Werte für						Zeitzuschläge		Lm								
		Tag	Nacht				Drefl	Ds	DBM	DL	De	Ls	Tag	Nacht		Tag	Nacht						
-----	-----	dB (A)	dB (A)	-----	m / qm	dB (A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB (A)	dB (A)							
Str_des_Friedens	-	58.8	51.8	Lm,E [18.3]	681.6	106.4	99.3	-19.2	10.0	0.0	0.0	0.2	-21.1	-0.1	-0.1	-0.1	66.1	59.1	0.0	0.0	0.0	66.1	59.1

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I003 EG SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDEN22 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3279 km Yi= 0.1267 km Zi= 101.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 63.03 dB (A) 56.01 dB (A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges	mittlere Werte für						Zeitzuschläge		Lm								
		Tag	Nacht				Drefl	Ds	DBM	DL	De	Ls	Tag	Nacht		Tag	Nacht						
-----	-----	dB (A)	dB (A)	-----	m / qm	dB (A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB (A)	dB (A)							
Str_des_Friedens	-	58.8	51.8	Lm,E [18.3]	681.6	106.4	99.3	-19.2	14.5	0.0	0.0	0.6	-21.8	-1.9	-1.2	-1.2	63.0	56.0	0.0	0.0	0.0	63.0	56.0

Projekt: Verkehr
 Datum: 11/07/2016
 Seite: 9

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I003 1.OG SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDEN22
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3279 km Yi= 0.1267 km Zi= 104.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 64.12 dB (A) 57.10 dB (A) <ID>->

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw_ges	Korrr. min.		mittlere Werte für		Ls	Zeitzuschläge		Lm									
		Tag	Nacht				Formel	Sm	Drefl	Ds		DBM	DL		De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
-----	-----	dB (A)	dB (A)	-----	-----	dB (A)	-----	-----	-----	-----	dB (A)	-----	-----	dB (A)	dB (A)								
Str_des_Friedens	-	58.8	51.8	Lm,E [18.3]	681.6	106.4	99.3	-19.2	14.9	0.0	0.7	-22.1	-0.4	-0.2	-1.3	64.1	57.1	0.0	0.0	0.0	0.0	64.1	57.1

Projekt: Verkehr
 Datum: 11/07/2016
 Seite: 10

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I003 2.OG SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDEN22
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3279 km Yi= 0.1267 km Zi= 107.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 64.18 dB (A) 57.16 dB (A) <ID>->

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw_ges	Korrr. min.		mittlere Werte für		Ls	Zeitzuschläge		Lm									
		Tag	Nacht				Formel	Sm	Drefl	Ds		DBM	DL		De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
-----	-----	dB (A)	dB (A)	-----	-----	dB (A)	-----	-----	-----	-----	dB (A)	-----	-----	dB (A)	dB (A)								
Str_des_Friedens	-	58.8	51.8	Lm,E [18.3]	681.6	106.4	99.3	-19.2	15.8	0.0	0.8	-22.4	0.0	-0.2	-1.4	64.2	57.2	0.0	0.0	0.0	0.0	64.2	57.2

Projekt: Verkehr
 Datum: 11/07/2016
 Seite: 11

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I003 3.OG SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDEN22
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3279 km Yi= 0.1267 km Zi= 110.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 63.91 dB (A) 56.89 dB (A) <ID>->

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw_ges	Korrr. min.		mittlere Werte für		Ls	Zeitzuschläge		Lm									
		Tag	Nacht				Formel	Sm	Drefl	Ds		DBM	DL		De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
-----	-----	dB (A)	dB (A)	-----	-----	dB (A)	-----	-----	-----	-----	dB (A)	-----	-----	dB (A)	dB (A)								
Str_des_Friedens	-	58.8	51.8	Lm,E [18.3]	681.6	106.4	99.3	-19.2	17.3	0.0	0.9	-22.5	0.0	-0.2	-1.7	63.9	56.9	0.0	0.0	0.0	0.0	63.9	56.9

Projekt: Verkehr
 Datum: 11/07/2016
 Seite: 12

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I003 4.OG SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDEN22
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3279 km Yi= 0.1267 km Zi= 113.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 63.52 dB (A) 56.50 dB (A) <ID>->

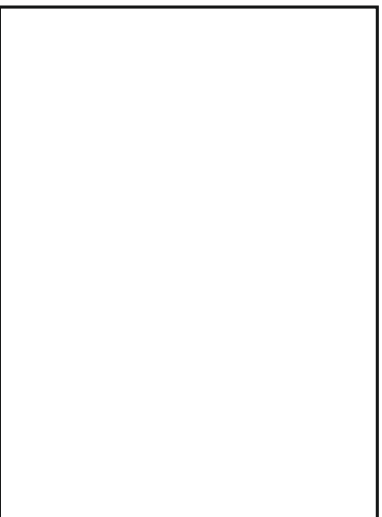
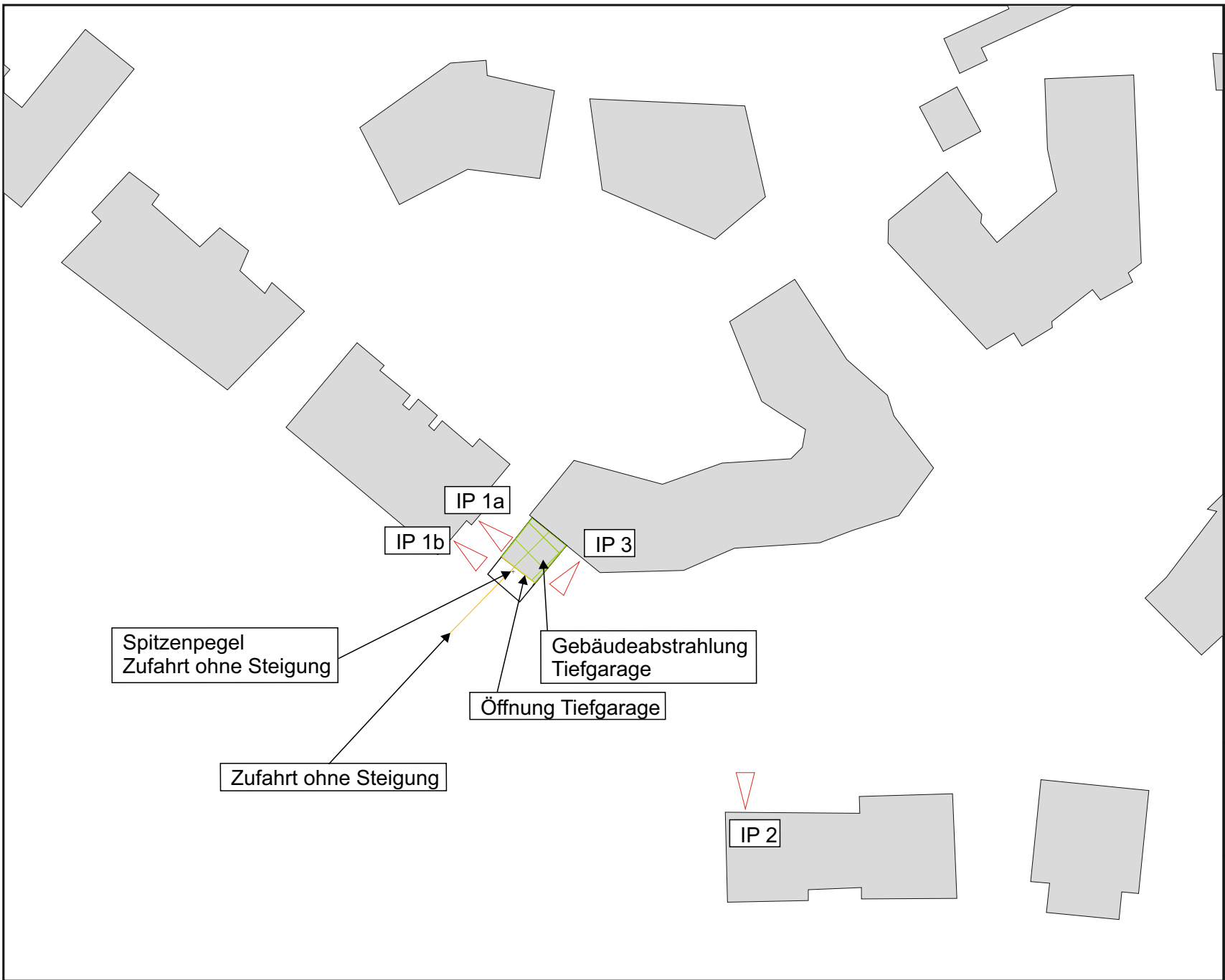
Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw_ges	Korrr. min.		mittlere Werte für		Ls	Zeitzuschläge		Lm									
		Tag	Nacht				Formel	Sm	Drefl	Ds		DBM	DL		De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
-----	-----	dB (A)	dB (A)	-----	-----	dB (A)	-----	-----	-----	-----	dB (A)	-----	-----	dB (A)	dB (A)								
Str_des_Friedens	-	58.8	51.8	Lm,E [18.3]	681.6	106.4	99.3	-19.2	19.1	0.0	1.0	-22.8	0.0	-0.2	-1.9	63.5	56.5	0.0	0.0	0.0	0.0	63.5	56.5

Projekt: Verkehrsanfrage
 Verkehrsanfrage
 Datum: 11/07/2016
 Seite: 13

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktebezeichnung : I003 5.OG SW -FAS. - GEB.: IP3_FRIEDEN22 <ID>->
 Lage des Aufpunktes : X1= 0.3279 km Yi= 0.1267 km Zi= 116.50 m
 Tag : 62.76 dB (A) Nacht : 55.74 dB (A)
 Immission : 62.76 dB (A) 55.74 dB (A)

Emitent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw ges		Korr. Formel	min. Sm	KO	DI	Cnet		mittlere Werte für		DBM	DL	De	Ls		Zeitzuschläge		Im	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
-	-	58.8	51.8	18.3	681.6	106.4	99.3	-19.2	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	-1.9	62.8	55.7	0.0	0.0	62.8	55.7
Str_des_Friedens	-	58.8	51.8	18.3	681.6	106.4	99.3	-19.2	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	-1.9	62.8	55.7	0.0	0.0	62.8	55.7

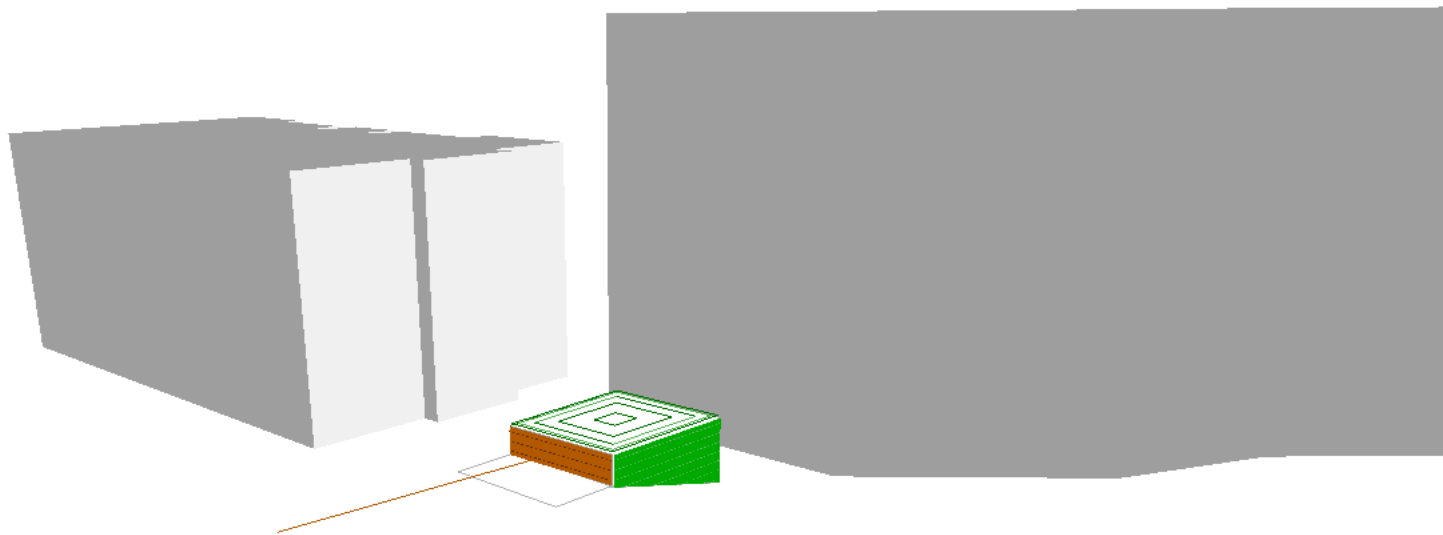


Anlage 10
001
01.09.2016
M 1: 750

LG 43-2016
Auszug aus dem
Berechnungsmodell der
Tiefgarage

Auftraggeber
[Redacted]

Auftragnehmer
Ing.-Büro Frank & Apfel GbR
Am Schinderrasen 6
99817 Eisenach
036920 80 50 7

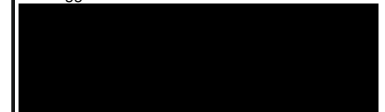


Anlage 10
002
01.09.2016
unmaßstäblich

LG 43-2016

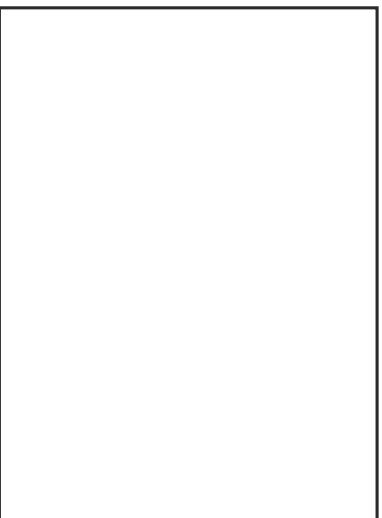
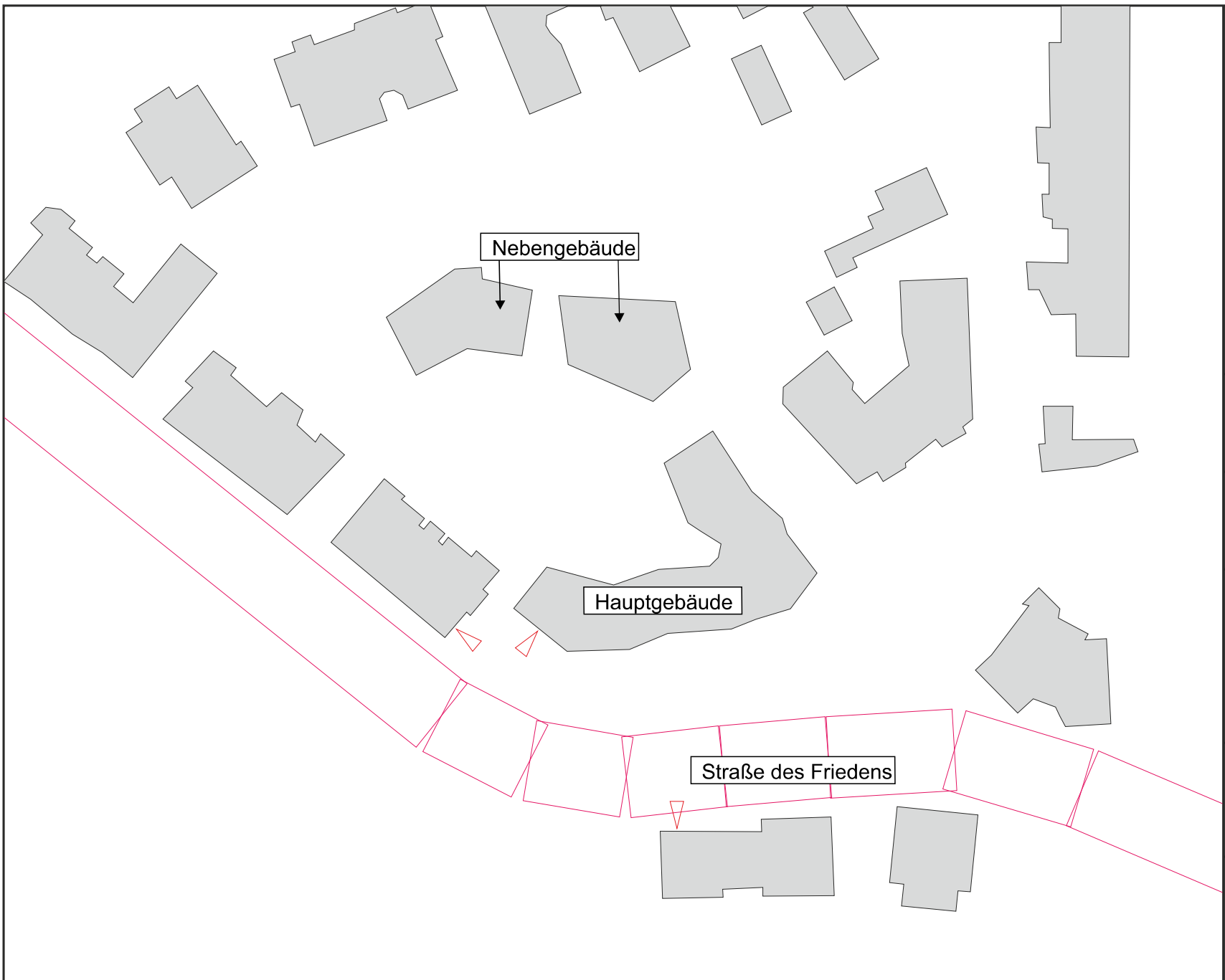
3D-Ansicht des
Berechnungsmodells für
die Tiefgarage


Auftraggeber




Auftragnehmer

Ing.-Büro Frank & Apfel GbR
Am Schinderrasen 6
99817 Eisenach
036920 80 50 7

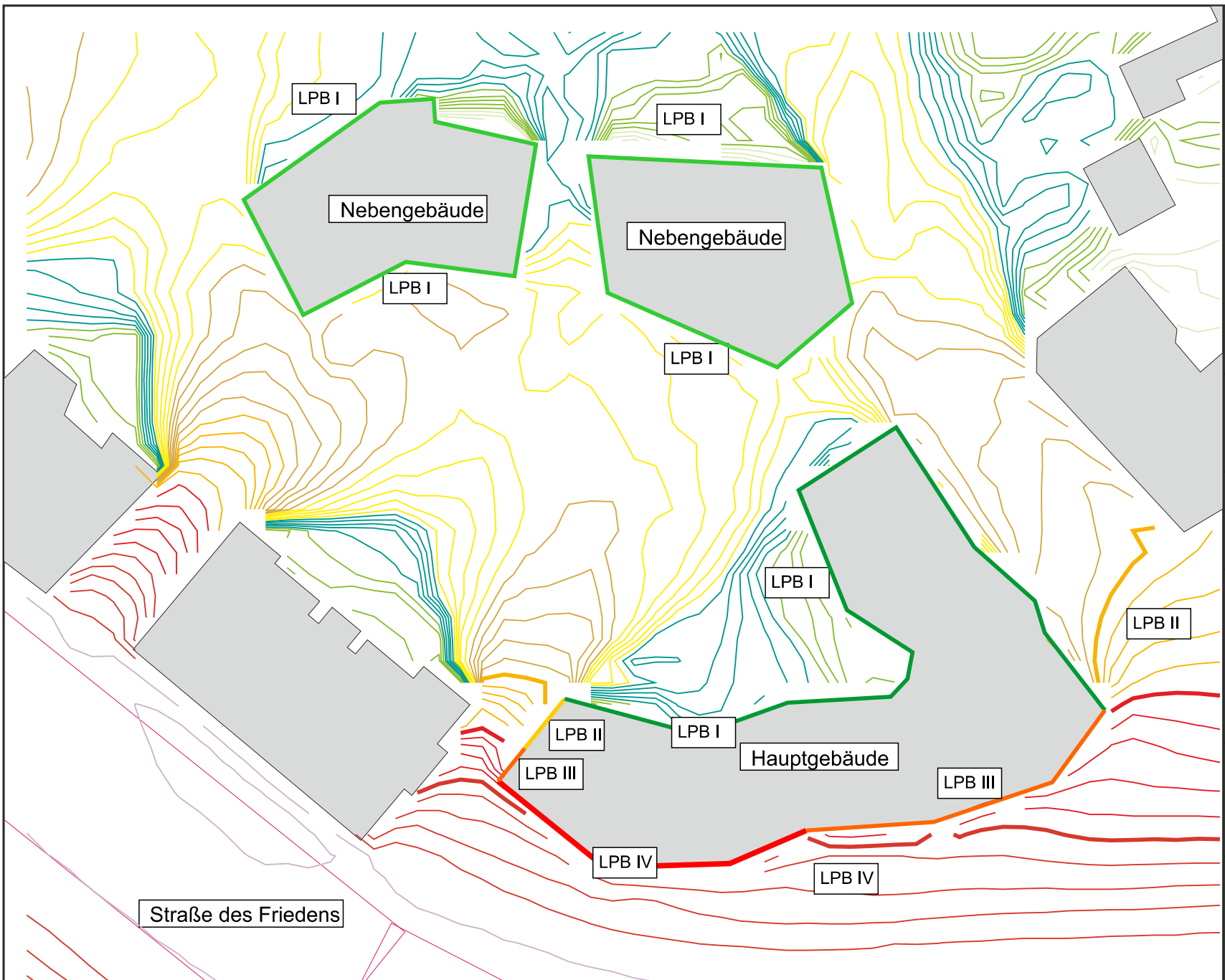


 Anlage 11
001
11.07.2016
M 1: 1000

LG 43-2016
Auszug aus dem
Berechnungsmodell für den
maßgeblichen Außenlärm-
pegel

Auftraggeber


Auftragnehmer
Ing.-Büro Frank & Apfel GbR
Am Schinderrasen 6
99817 Eisenach
036920 80 50 7



Farbzuordnung zu den Ergebniswerten für \$LGDMAT

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

Erdgeschoss
 Berechnungshöhe: 1,5 m
 Berechnungsraster: 2 m



Anlage 11
 002
 11.07.2016
 M 1: 500

LG 43-2016

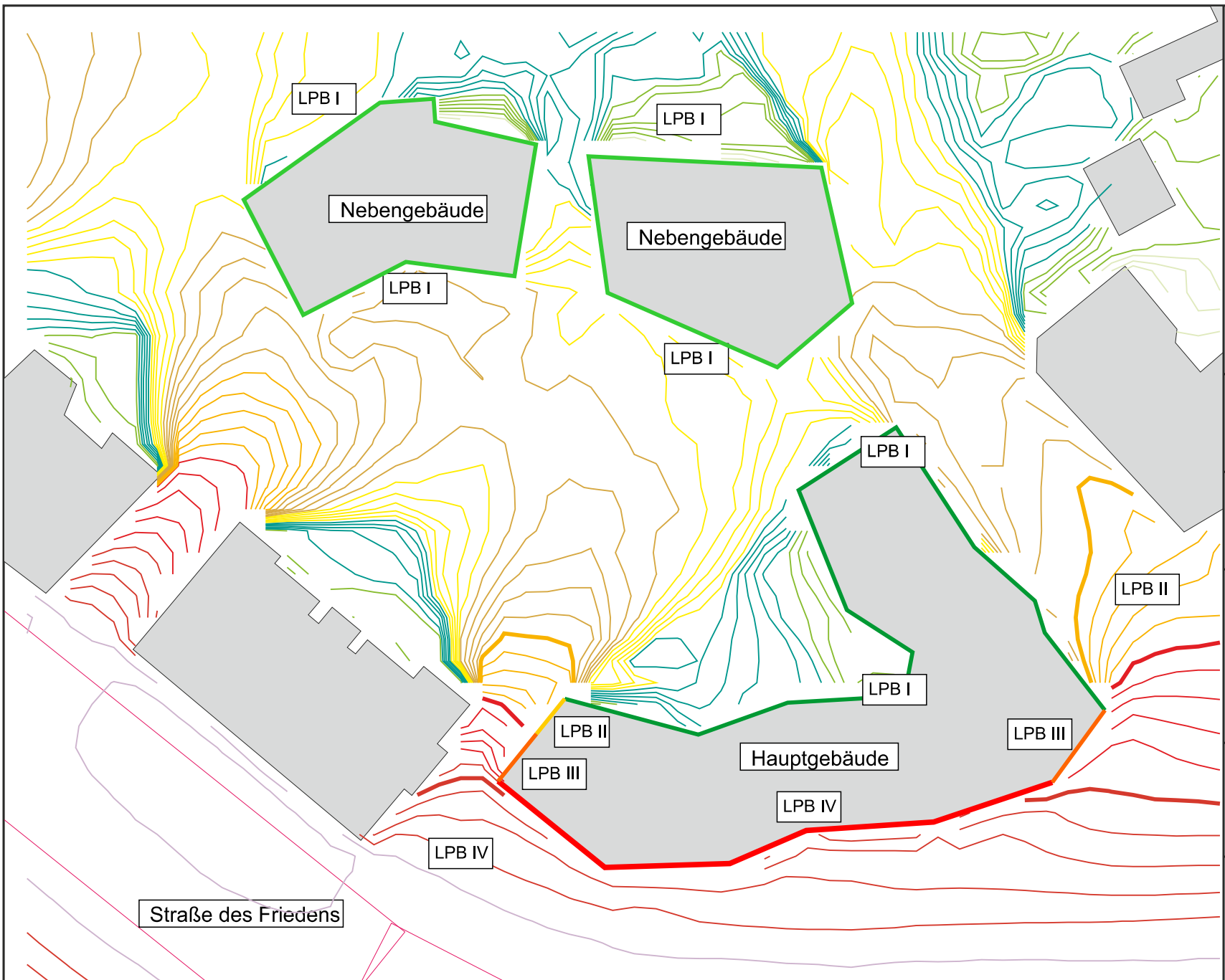
Isophonendarstellung der Ausbreitungsrechnung für den maßgeblichen Außenlärmpegels

Auftraggeber



Auftragnehmer

Ing.-Büro Frank & Apfel GbR
 Am Schinderrasen 6
 99817 Eisenach
 036920 80 50 7



Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
\$LGDMAT

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

1. Obergeschoss
Berechnungshöhe: 4,5 m
Berechnungsraster: 2 m



Anlage 11
003
11.07.2016
M 1: 500

LG 43-2016

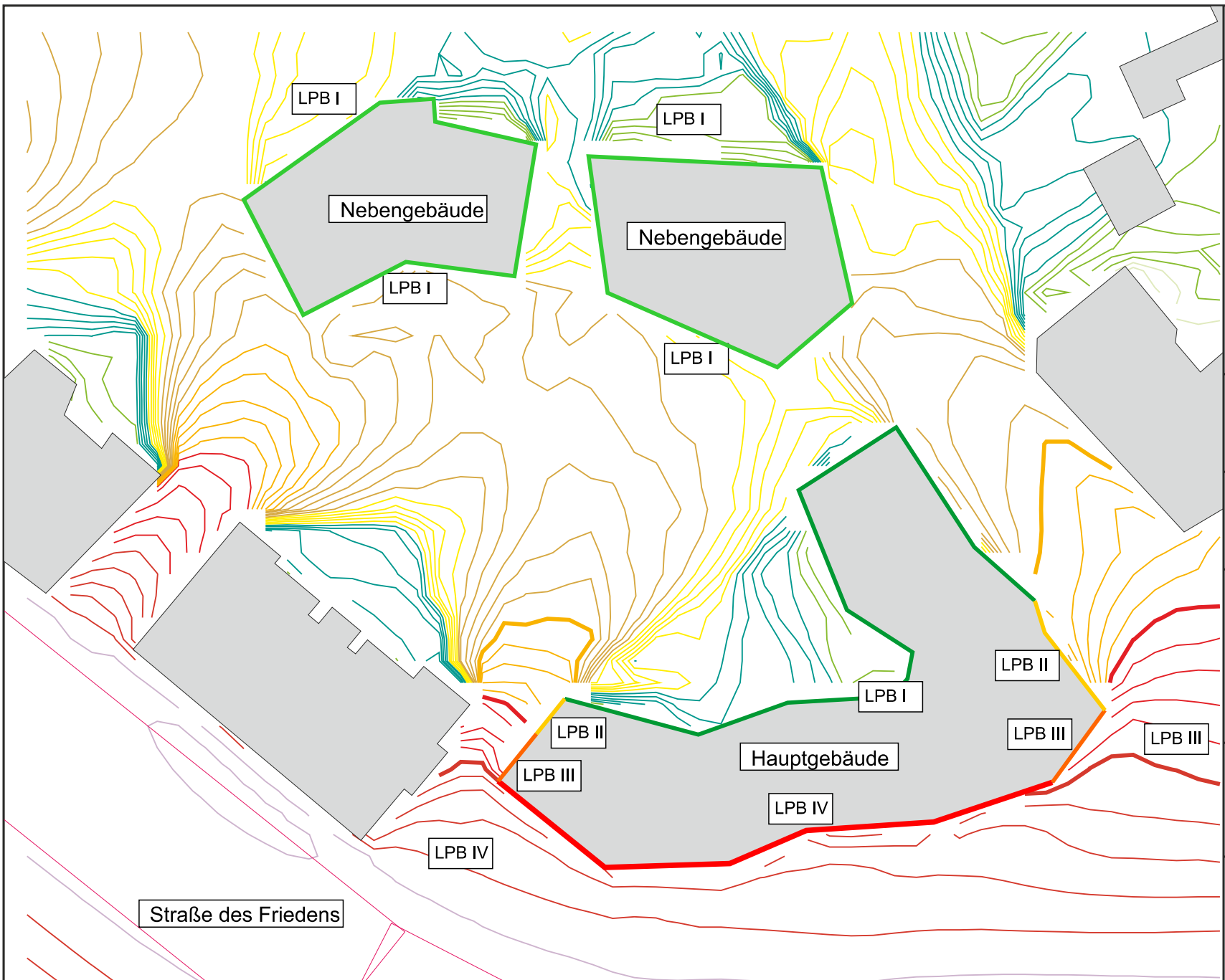
Isophonendarstellung der
Ausbreitungsrechnung für
den maßgeblichen Außen-
lärmpegels

Auftraggeber



Auftragnehmer

Ing.-Büro Frank & Apfel GbR
Am Schinderrasen 6
99817 Eisenach
036920 80 50 7



Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
\$LGDMAT

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

2. Obergeschoss
Berechnungshöhe: 7,5 m
Berechnungsraster: 2 m



Anlage 11
004
11.07.2016
M 1: 500

LG 43-2016

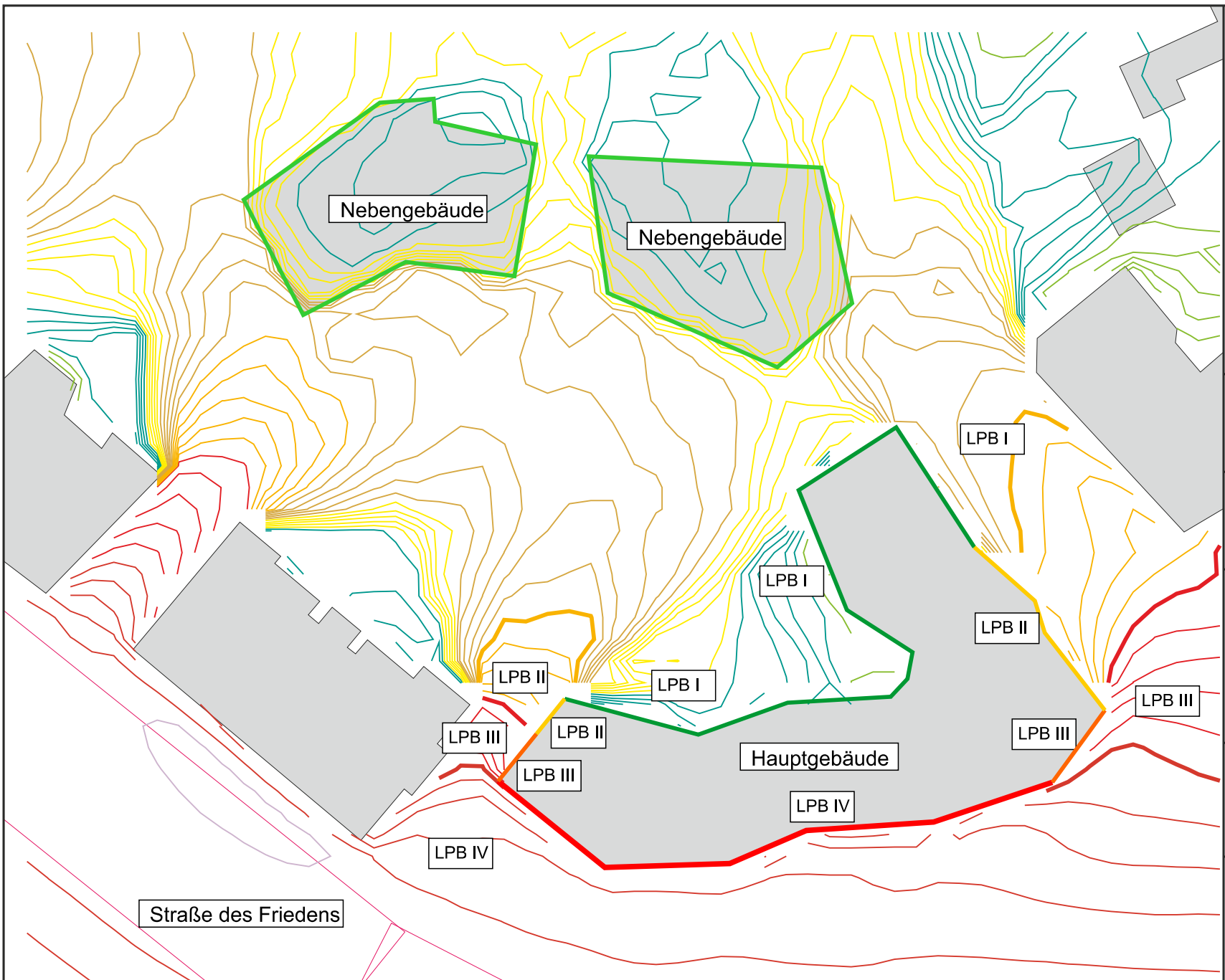
Isophonendarstellung der
Ausbreitungsrechnung für
den maßgeblichen Außen-
lärmpegels

Auftraggeber



Auftragnehmer

Ing.-Büro Frank & Apfel GbR
Am Schinderrasen 6
99817 Eisenach
036920 80 50 7



Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
\$LGDMAT

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

3. Obergeschoss
Berechnungshöhe: 10,5 m
Berechnungsraster: 2 m



Anlage 11
005
11.07.2016
M 1: 500

LG 43-2016

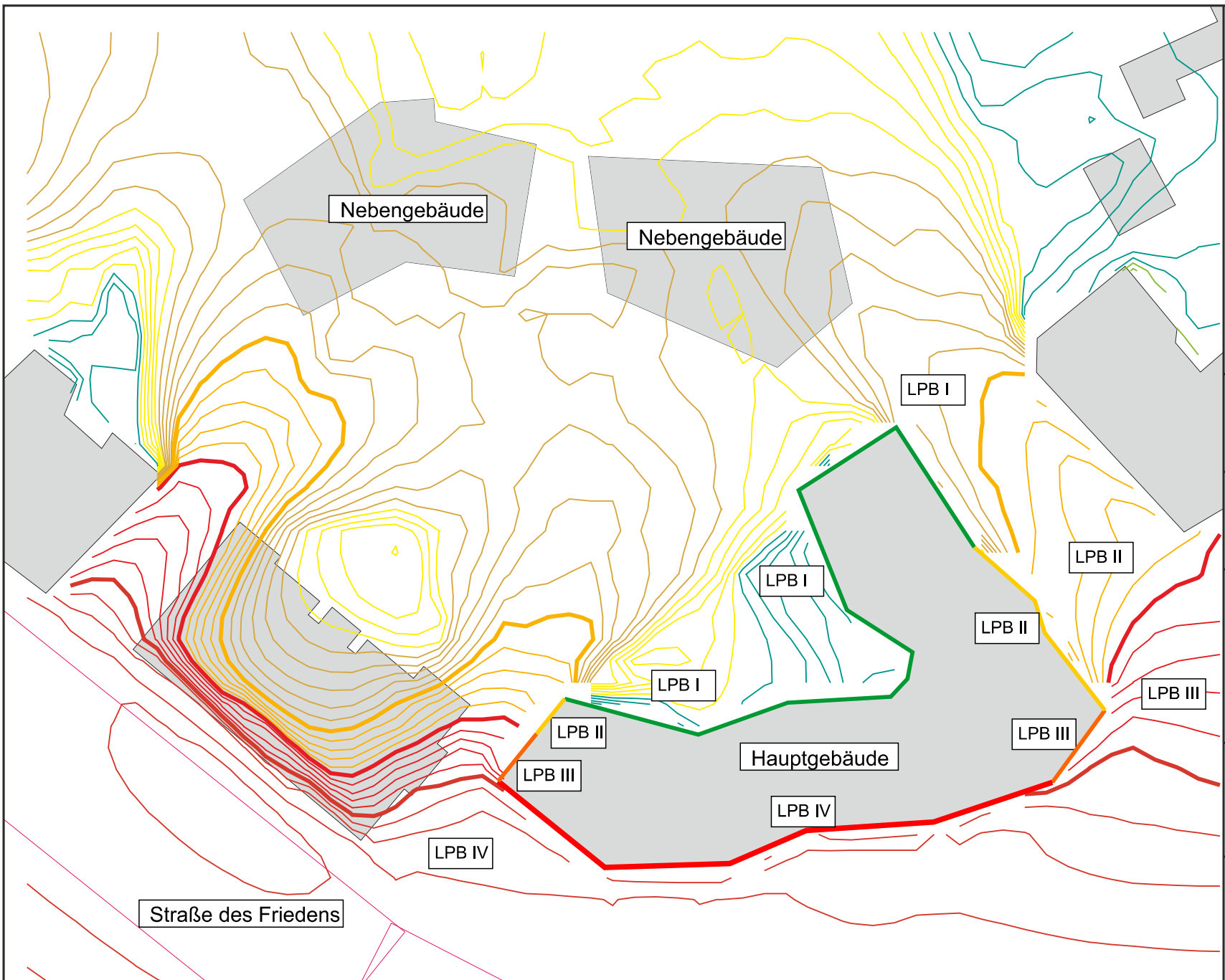
Isophonendarstellung der
Ausbreitungsrechnung für
den maßgeblichen Außen-
lärmpegels

Auftraggeber



Auftragnehmer

Ing.-Büro Frank & Apfel GbR
Am Schinderrasen 6
99817 Eisenach
036920 80 50 7



Farbzuordnung zu den Ergebniswerten für \$LGDMAT

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

4. Obergeschoss
 Berechnungshöhe: 13,5 m
 Berechnungsraster: 2 m



Anlage 11
 006
 11.07.2016
 M 1: 500

LG 43-2016
 Isophonendarstellung der Ausbreitungsrechnung für den maßgeblichen Außenlärmpegels

Auftraggeber
 [Redacted]

Auftragnehmer
 Ing.-Büro Frank & Apfel GbR
 Am Schinderrasen 6
 99817 Eisenach
 036920 80 50 7

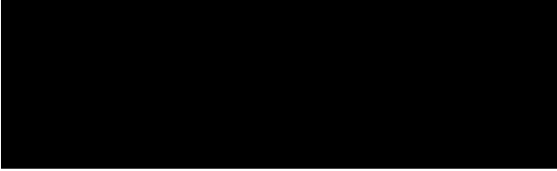
- Messstelle für Geräusche nach §§ 26,28 BImSchG
- Güte-Prüfstelle nach DIN 4109
- Industrie-, Gewerbe- u. Verkehrslärm
- Bau- u. Raumakustik
- Erschütterungsmessungen

Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR

Am Schinderrasen 6 * 99817
Eisenach/OT Stockhausen
☎ 036920/8050-7, 📠 -5

E-Mail: frank-akustik@t-online.de

Eisenach, den 29.03.2017



Gutachterliche Stellungnahme zur Schallimmissionsprognose LG 43/2016-A

**Gegenstand der Stellungnahme: Entwurfsplanung vom 03.03.2017 für den Bereich
Einfahrt Tiefgarage mit Einhausung, siehe Anlage 1**

Sehr geehrte Dame und Herren,

zu den Entwurfszeichnungen mit Stand vom 03.03.2017 (siehe Anlage 1) nehme ich wie folgt Stellung.

Ein Vergleich der vorliegenden Zeichnung in Anlage 1 mit dem Rechenmodell der Prognose LG 43/2016-A (Anlage 10 der Prognose) zeigt, dass die wichtigsten Parameter aus dem Rechenmodell bei der vorliegenden Entwurfsplanung (Anlage 1) eingehalten wurden. So beträgt die Länge der Einhausung in der vorliegenden Entwurfsplanung mindestens 7 m.

Die in den Randbedingungen zum Schallschutz auf Seite 16 der Prognose LG 43/2016-A angegebene Länge der Einhausung von 11m, basiert auf einem Schreibfehler. Wie der Anlage 10 der Prognose entnommen werden kann, wurde tatsächlich mit einer Länge der Einhausung von 7 m gerechnet. Zusätzlich hat sich in der vorliegenden Entwurfsplanung der Abstand zum Nachbargebäude (IP 1a und IP 1b) etwas erhöht und die Öffnungsfläche der Einhausung hat sich etwas verringert. Dadurch ist eine Reduzierung der Beurteilungspegel gegenüber den Angaben aus der Prognose in Tabellen 2 und 5 zu erwarten.

Damit kann davon ausgegangen werden, dass bei einer Ausführung der Einfahrt der Tiefgarage gemäß der Entwurfsplanung vom 03.03.2017 (beiliegende Anlage 1, die in der Prognose LG 43/2016-A angegeben Beurteilungspegel eingehalten werden.

Der 1. und 2. Anstrich der Randbedingungen zum Schallschutz der Prognose LG 43/2016-A ändern sich wie folgt:

- **Einhausung der Rampe auf einer Länge von mindestens 7,4 m mit einem Material, dass ein bewertetes Schalldämm-Maß von mindestens 25 dB hat.**
- **Einbau von Absorbern (z.B. Tektalan, oder gleichwertig.) im Deckenbereich der Einhausung der Rampe der Garagenausfahrt auf einer Länge von ca. 7 m (Details sind in der Ausführungsplanung zu klären)**

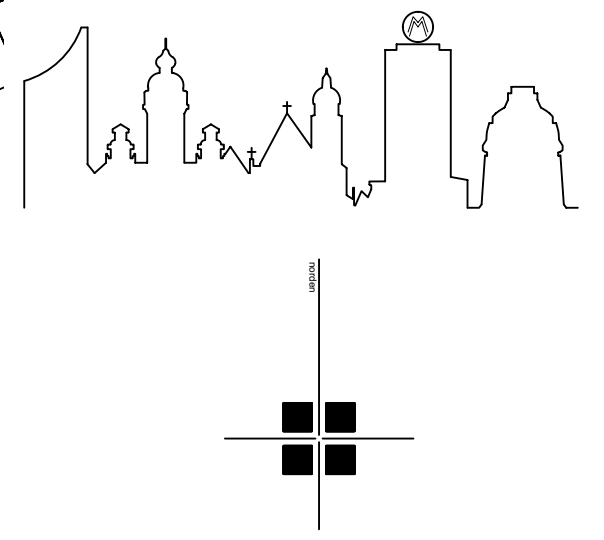
Alle anderen Randbedingungen zum Schallschutz und Festlegungen der Prognose LG 43/2016-A behalten weiterhin ihre Gültigkeit.

Bei Fragen zu den Ausführungen stehe ich gerne zu Ihrer Verfügung.



Eisenach, den 29.03.2017

Bernhard Frank



Karthäuser Mühle
 projekt
 Straße des Friedens 22
 99084 - Erfurt

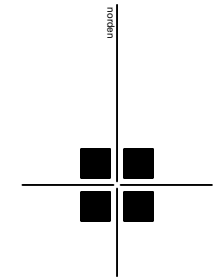
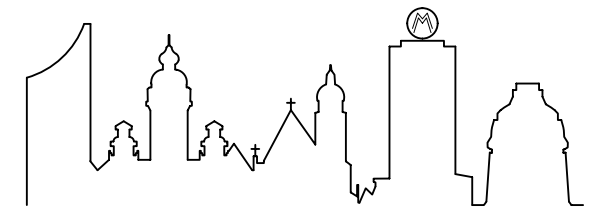
Entwurfsplanung
 planinhalt
 Grundriss Erdgeschoss
 M 1:100

bauherr

homuth+partner architekten
 BERLIN · MÜNCHEN · LEIPZIG
 architekt
 Prinz-Eugen-Straße 31, 04277 Leipzig
 fon 0341 / 5 80 11 80
 fax 0341 / 5 80 11 88
 e-mail: leipzig@homuth-architekten.de

Leipzig, 03. März 2017

Anlage 1 - Blatt 1 zur gutachterlichen Stellungnahme vom 29.03.2017 zu LG 43/2016-A, M ca. 1 : 300

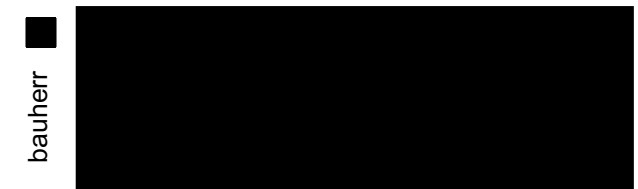


Karthäuser Mühle

projekt
Straße des Friedens 22
99084 - Erfurt

Entwurfsplanung

planinhalt
Grundriss 1.Obergeschoss
M 1:100



homuth+partner architekten

architekt
BERLIN · MÜNCHEN · LEIPZIG
Prinz-Eugen-Straße 31, 04277 Leipzig
fon 0341 / 5 80 11 80
fax 0341 / 5 80 11 88
e-mail: leipzig@homuth-architekten.de

Leipzig, 03. März 2017