

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

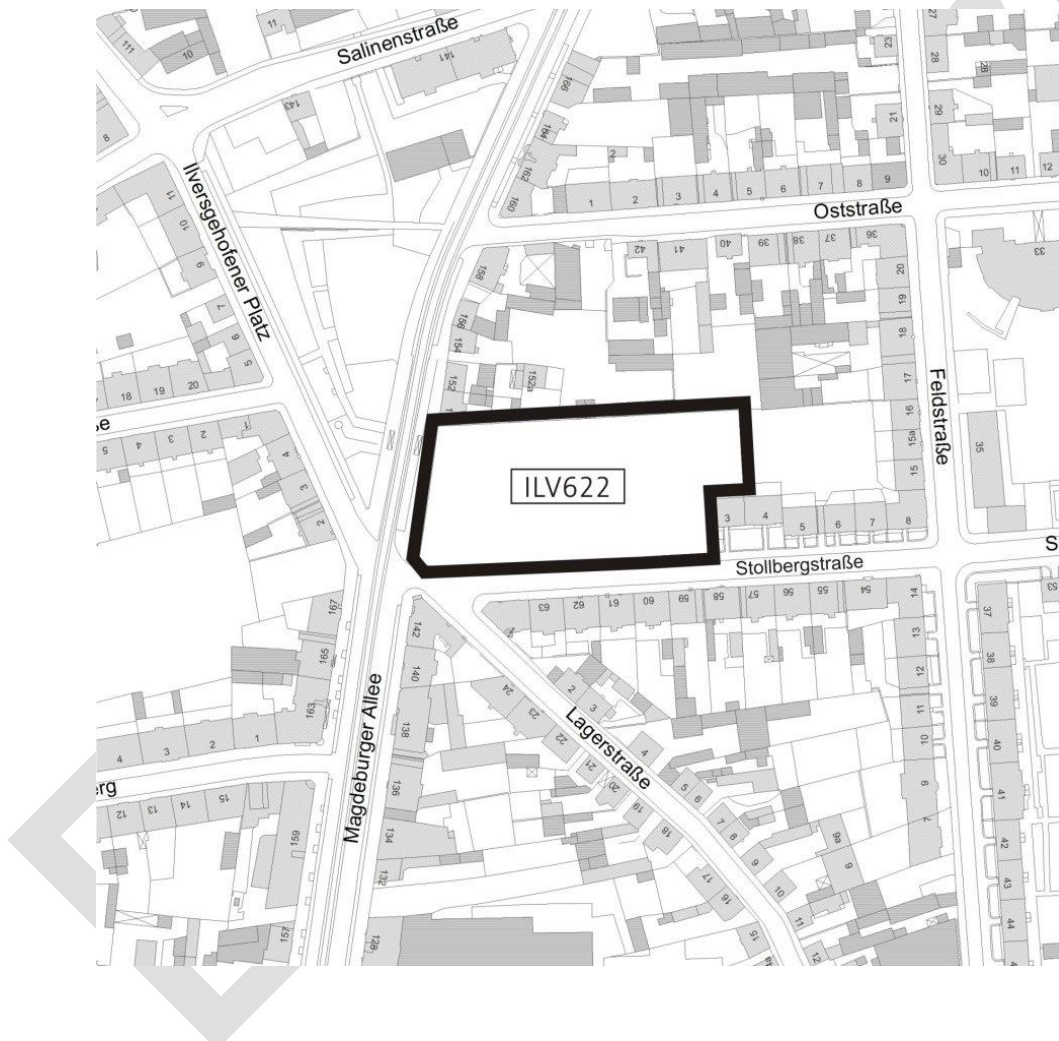
Ing.-Büro Frank & Apfel GbR

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

Schallimmissionsprognose LG 07/2017

für den Bebauungsplan ILV 622

„Wohnquartier Ilversgehofener Platz“ in Erfurt



Ausgestellt am:

07.11.2017

Anzahl der Ausfertigungen:

2 - fach Auftraggeber
1 - fach Ingenieurbüro
Frank & Apfel GbR
Dipl.-Ing. Bernhard Frank

Bearbeiter:

Die Prognose besteht aus 21 Seiten und 40 Seiten Anhang.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Auftraggeber	4
2. Aufgabenstellung	4
3. Angaben zum Plangebiet	4
4. Quellen	5
4.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften	5
4.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln	5
4.3 sonstige Grundlagen	5
5. Grundlagen	6
6. Emissionssituation	6
6.1 Emissionen Straßenverkehr	6
6.2 Emissionen Schienenverkehr	7
6.3 Emissionen LKW-Verladebereich und Tiefgaragen-Einfahrt	8
6.3.1 Emissionen LKW-Verkehr, Verladung	8
6.3.2 Technische Anlagen	9
6.3.3 Emissionen Tiefgarage	9
6.4 Emissionen Spitzenpegel	12
7. Ergebnisse der Berechnungen	13
7.1. Verkehrslärm (Straße+Schiene)	13
7.2. Einkaufsmarkt und Tiefgarage	13
7.3. Ergebnisse Spitzenpegel	14
8. Schallschutzmaßnahmen	15
8.1. Trennungsgebot nach §50 BImSchG, Gebietsgliederung	15
8.2. aktiver Schallschutz für Verkehrslärm	15
8.3 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (Lärmpegelbereiche)	15
8.4 Vorschläge für textliche Festsetzungen	16
9. Angaben zu Außenwohnbereichen	18
10. Zusammenfassung und Diskussion	19

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1 Emissionen der Einzelvorgänge für den LKW-Verkehr	8
Tabelle 2 Beurteilungspegel für Lieferverkehr und Einfahrt Tiefgarage (Anlagen 9 + 9.1)	13
Tabelle 3 Beurteilungspegel für technische Anlagen Markt und Belüftung Tiefgarage (Anlage 9.2)	14
Tabelle 4 Lärmpegelbereiche und erforderliche resultierende Schalldämm-Maße	16

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1 Übersichtsplan mit Lage des Geltungsbereiches des ILV 622
- Anlage 2 Kopie Entwurf Vorhabenbezogener Bebauungsplan, M ca. 1 : 600
vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt
- Anlage 3.1 Grundriss im UG, M ca. 1 : 400
- Anlage 3.2 Grundriss im EG, M ca. 1 : 400
- Anlage 3.3 Grundriss im OG1, M ca. 1 : 400
- Anlage 4.1 Ansichten des Gebäudes
- Anlage 4.2 Ansichten des Gebäudes
- Anlage 5 Kopie des Schreibens mit den von der Stadt Erfurt, Abt. Verkehrsplanung
zur Verfügung gestellten Verkehrsdaten
- Anlage 5.1 Berechnung der Emissionen der Straßenabschnitte
- Anlage 6 Berechnung der Emissionen Straßenbahn nach Schall 03
- Anlage 7 Grundriss des Gebäudes im Untergeschoss mit Lage der Entlüftungsöffnungen
der Tiefgarage, M ca. 1 : 300
- Anlage 7.1 Grundriss des Gebäudes im Obergeschoss mit Lage der technischen Anlagen
auf dem Dach des Marktes , M ca. 1 : 250
- Anlage 7.2 Berechnung der Emissionen für Parkplätze in der Tiefgarage
- Anlage 8 Rechenmodell Verkehrslärm, M 1 : 756
- Anlage 8.1 Rechenmodell gewerbliche Emittenten wie Markt, Technik und Tiefgarage,
M 1 : 489
- Anlage 9 Ausbreitungsrechnung für LKW-Lieferverkehr zum Markt mit Verladung
im Verladebereich
- Anlage 9.1 Ausbreitungsrechnung für Ein- und Ausfahrt der Pkw zur Tiefgarage
- Anlage 9.2 Ausbreitungsrechnung für technische Anlagen und Lüftungsöffnungen der Tief-
garage im Innenhof
- Anlage 10 Beurteilungspegel Straßenverkehr und Schienenlärm, sowie Gesamtpegel
und Gegenüberstellung Schalltechnische Orientierungspegel (STO) für Mischge-
biet
- Anlage 11 Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109:1989
(Schienenlärm oder Schienenbonus) und Angabe des Lärmpegelbereiches
- Anlage 12 Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109:2016
(Schienenlärm oder Schienenbonus) und Angabe des Lärmpegelbereiches
- Anlage 13 Ausbreitungsrechnung für kurzzeitige Geräuschspitzen für LKW und Pkw
bei Ein- und Ausfahrt

1. Auftraggeber

GSW GmbH Frankfurt/ Main
Blumenstraße 14-16
D-60318 Frankfurt a. Main

2. Aufgabenstellung

Das Ing.-Büro Frank & Apfel erhielt den Auftrag schalltechnische Untersuchungen für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes ILV 622 „**Wohnquartier Ilversgehofener Platz**“ in Erfurt durchzuführen.

Der Geltungsbereich des B-Planes ILV 622 kann dem Übersichtsplan in Anlage 1 und der Planzeichnung des Entwurfes zum B-Plan in Anlage 2 entnommen werden.

Gemäß Auftrag wurden folgende Berechnungen durchgeführt:

- Straßenverkehrslärm
- Schienenlärm von der Straßenbahn
- Gewerbelärm von dem geplanten Markt im EG des Wohn- und Geschäftshauses
- Lärmemissionen der geplanten Tiefgarage im Geltungsbereich des Plangebietes

Der Nachweis des passiven Schallschutzes erfolgte nach DIN 4109, dabei wurde sowohl die DIN 4109:1989 (baurechtlich eingeführt) als auch die DIN 4109:2016 (neue DIN) berücksichtigt.

3. Angaben zum Plangebiet

Der Geltungsbereich des B-Planes ILV 622 „Wohnquartier Ilversgehofener Platz“ liegt im nördlichen Bereich der Stadt Erfurt. Der Geltungsbereich grenzt im Westen an die Magdeburger Allee und im Süden an die Stollbergstraße.

Im Norden und Osten grenzt der Geltungsbereich an die vorhandene Wohn- und Mischbebauung.

In dem Wohnquartier, mit einem Einkaufsmarkt im Erdgeschoss, soll im Untergeschoss eine Tiefgarage realisiert werden, die sowohl von den Kunden des Einkaufsmarktes, als auch von den Bewohnern des Wohnquartiers genutzt werden soll. Die Netto-Verkaufsfläche des Marktes soll ca. 1312 m² betragen.

Die Bebauung soll 5-geschossig realisiert werden und die Gebietseinstufung soll gemäß der E-Mail vom Stadtplanungsamt der Stadt Erfurt vom 03.04.2017 der Schutzwürdigkeit eines „Mischgebietes – MI“ entsprechen.

Die Grundrisse der geplanten Gebäude sind in Anlage 3 dargestellt und Ansichten können der Anlage 4 entnommen werden.

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)

4.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln

- [5] 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
- [6] Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, BGBl. I S. 1036, geändert am 18.12. 2014 in Verbindung mit geänderter Schall 03
- [7] DIN 18005/1 „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- DIN 18005, Beiblatt 1, Teil 1 vom Mai 1987 „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [8] DIN 4109:1989, Schallschutz im Hochbau, baurechtlich eingeführte Norm
- [8/1] DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen

4.3 sonstige Grundlagen

- [9] Parkplatzlärmstudie vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage von 2007
- [10] Vorhabenbezogener B-Plan ILV622 „Wohnquartier Ilversgehofener Platz“, in Aufstellung Kopie Anlage 2
- [11] Lagepläne und Zeichnungen der Gebäude mit Stand vom September 2017, erstellt von grabowski.spork architektur, Unter den Eichen 7, 65195 Wiesbaden. Anlagen 3 und 4
- [12] Technischer Bericht zu Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen, Lärmschutz in Hessen Heft 3, Ausgabe 2005

5. Grundlagen

Für die Beurteilung der Lärmimmissionen durch Verkehrslärm wurden insgesamt 25 Immissionspunkte festgelegt, von denen 22 in Richtung der Straße angeordnet wurden und 3 Immissionspunkte wurden im Innenhof festgelegt. Die Lage der Immissionspunkte für Verkehrslärm kann dem Rechenmodell in Anlage 8 entnommen werden.

Zusätzlich wurden zur Beurteilung der Immissionen des Einkaufsmarktes und der Tiefgarage (gewerbliche Emittenten) 8 Immissionspunkte festgelegt, die mit dem Kürzel „GE“ für Gewerbelärm an der nächstgelegenen vorhandenen Wohnbebauung berücksichtigt wurden. Die Immissionspunkte IP 1-GE bis IP 4-GE liegen im Bereich der Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage und der Verladerampe in der Stollbergstraße und die Immissionspunkte IP 5-GE bis IP 8-GE liegen im Innenhof der geplanten Bebauung. Die Lage der Immissionspunkte kann der Anlage 8.1 entnommen werden.

Die Beurteilungsgrundlagen wurden mit dem Umweltamt der Stadt Erfurt abgestimmt.

Danach sind die Lärmimmissionen auf der Grundlage folgender Vorschriften zu beurteilen und zu bewerten:

- Die Emissionen vom öffentlichen Verkehrslärm (Straße und Schiene) werden nach RLS-90 und Schall03 berechnet und die Immissionen werden nach DIN 18005 bewertet, bzw. mit den Schalltechnischen Orientierungswerten (STO) des Beiblatt 1 zu DIN 18005 verglichen.
- Die Festlegungen zum passiven Lärmschutz erfolgen auf der Basis der DIN 4109, es wurden beide Ausgaben von 1989 (baurechtlich eingeführt) und von 2016 berücksichtigt.
- Die Immissionen des Einkaufsmarktes, inkl. der Technik und der Tiefgarage (Marktkunden und Anwohner) werden nach TA Lärm beurteilt.

Die Emissionsansätze für die Berechnungen können den nachfolgenden Punkten entnommen werden.

Auf der Basis der vorhandenen Lagepläne und der Zeichnungen der geplanten Bebauung wurde ein digitales 3-D-Modell für die vorhandene und geplante Bebauung und die umliegende Bebauung und den Straßenverlauf erstellt. Das Rechenmodell kann den Anlagen 8 und 8.1 entnommen werden.

6. Emissionssituation

6.1 Emissionen Straßenverkehr

Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels für den öffentlichen Straßenverkehr erfolgte auf der Grundlage der vom Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Bereich Verkehrsplanung, der Stadt Erfurt am 24.04.2017 zur Verfügung gestellten Verkehrsdaten.

Eine Kopie des Schreibens, mit den zur Verfügung gestellten prognostischen Verkehrsdaten ist in der Anlage 5 dokumentiert. Auf der Grundlage dieses Schreibens wurden folgende Verkehrsdaten berücksichtigt:

	DTV in Kfz/24h	p _{tag}	p _{nacht}	V _{max}
Abschnitt 1	7800	6,5 %	7,0 %	50 km/h
Abschnitt 2	8200	8,0 %	8,5 %	50 km/h
Abschnitt 3	1500	2,0 %	2,0 %	30 km/h
Abschnitt 4	1900	2,0 %	2,0 %	50 km/h

Auf der Basis der Verkehrsdaten wurden die Emissionen der Straße nach RLS-90 berechnet.

Die Berechnung der Emissionen können der Anlage 5.1 entnommen werden.

Das gesamte Rechenmodell ist in Anlage 8 dargestellt und die Lage der Aufpunkte für Verkehrslärm kann ebenfalls der Anlage 8 entnommen werden.

Mit dem Rechenmodell wurden Ausbreitungsrechnungen für den Straßenverkehr durchgeführt, deren Ergebnisse in der Anlage 10 (tabellarisch) dokumentiert sind.

6.2 Emissionen Schienenverkehr

Die Berechnung der Emissionen des Schienenverkehrs erfolgte auf der Basis der Schall 03 (Quelle [4] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - vom 12. Juni 1990, BGBl. I S. 1036, geändert am 18.12. 2014). Die Berechnung der Emissionen ist in Anlage 6 dokumentiert.

Auf der Grundlage der vorliegenden Fahrpläne (gültig für den Zeitraum ab 08.02.2016) wurde die Bewegungshäufigkeit für beide Fahrstrecken (Richtung Norden und Süden) ermittelt. Dabei wurden nach den vorliegenden Informationen die Linien 1 und 5 berücksichtigt.

Nach den Fahrplänen ergibt sich eine Bewegungshäufigkeit für die Straßenbahnen im Bereich der Haltestelle Ilversgehofener Platz von

tags (06.00 – 22.00 Uhr)	351 Züge/16h
nachts (22.00 – 06.00 Uhr)	49 Züge/8h

Die Angaben gelten für den ungünstigsten Wochentag.

Daraus resultieren nach Schall 03 (siehe Anlage 6) folgende spezifische Schallleistungspegel:

	Lw` (inkl. Schienenbonus -5 dB)
	0 / 4 m Höhe
Linie 1+ 5 tags je nach Norden und Süden in 0 / 4 m Höhe)	73,1 / 43,9 dB(A)/m
Linie 1+ 5 nachts je nach Norden und Süden in 0 / 4 m Höhe)	67,5 / 38,3 dB(A)/m

In den angegebenen Werten ist der Schienenbonus (Abschlag um 5 dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms) bereits berücksichtigt.

Für die Berechnung der Anforderungen an den passiven Schallschutz nach DIN 4109 wurde der Schienenbonus (Abschlag um 5 dB, zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms) nicht berücksichtigt.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass der Schienenbonus nach § 43 Abs. 1 BImSchG für die Neuplanung von Schienenbahnen, die ausschließlich der Verordnung über den Bau und den Betrieb der Straßenbahn unterliegen, ab dem Jahr 2019 entfällt. Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen für den Schienenlärm sind mit in Anlage 10 dokumentiert (tabellarisch, inkl. Schienenbonus).

6.3 Emissionen LKW-Verladebereich und Tiefgaragen-Einfahrt

6.3.1 Emissionen LKW-Verkehr, Verladung

Für die Emissionen des LKW-Verkehrs zur Belieferung wird nach Quelle [12] von folgenden Schallleistungen ausgegangen:

Tabelle 1 Emissionen der Einzelvorgänge für den LKW-Verkehr

Emittent	Schallleistung	Einwirkzeit pro Vorgang	Schallleistungs- Beurteilungspegel pro Stunde 1 LKW/h
Fahrstrecke für LKW	73 dB(A)/10 m/h	3,6 s/10 m	63 dB(A)/m/h
Türenschiagen	100 dB(A)	5 s (T_{max5s})	71,4 dB(A)/h/Vorgang
Motorstart	100 dB(A)	5 s (T_{max5s})	71,4 dB(A)/h/Vorgang
Druckluftbremse	108 dB(A)	5 s (T_{max5s})	79,4 dB(A)/h/Vorgang
Rangieren			63 + 5 dB(A)/m/h

Da pro Tag mit 4 LKW-Lieferungen zu rechnen ist, reduzieren sich die Werte aus Tabelle 1 um 6 dB.

Die Berechnungen der Schallleistung für die Verladung wurden für eine Außenrampe vorgenommen. Dabei wurde auf der Grundlage der Angaben aus Quelle [12] für die Verladung im eingehausten Verladebereich ein Schallleistungs-Beurteilungspegel von 100 dB(A)/h/LKW errechnet. Für die 4 LKW pro Tag ergibt sich ein Schallleistungs-Beurteilungspegel von 94 dB(A)/16h, der im eingehausten Verladebereich wirksam ist.

Da die Außenwände und die Decke aus mindestens 15 cm Stahlbeton realisiert werden sollen, ist für diese Bauteile eine Mindestschalldämmung von mindestens 50 dB zu berücksichtigen. Die sich daraus ergebenden Emissionen nach außen in der Größenordnung von 40 dB(A)/m² können vernachlässigt werden.

Die Schallübertragung innerhalb des Gebäudes wurde nicht berücksichtigt.

Für das Tor zur Stollbergstraße wird von einer Mindestschalldämmung von 15 dB ausgegangen und es wurde von einem geschlossenen Tor während der Verladung ausgegangen. Der mittlere Innenpegel im Bereich der eingehausten Verladerampe ergibt sich über folgende Formel:

$$L_p = L_w + 6 \text{ dB} - 10 \cdot \log(A/1\text{m}^2) \text{ in dB(A)}$$

- L_p - mittlerer Schalldruckpegel in der Einhausung (inkl. Impulszuschlag)
- L_w - Schallleistungs-Beurteilungspegel in der Einhausung 94 dB(A)/16 h
- A - äquivalente Absorptionsfläche in der Einhausung, 11 m² für einen mittleren Absorptionsgrad von 0,03 (Beton) und eine Innenfläche von 380 m²
Zusätzlich Absorptionsmaterial im Deckenbereich mit Alpha 0,8 auf 50 m²

Dabei wurde ein mittlerer Innenpegel in der Einhausung von 83 dB(A)/LKW/16 h ermittelt (inkl. zusätzlicher Absorption auf 50 m²).

Zusätzlich wurde von einer Öffnungsfläche im geschlossenen Tor (z.B. Gitter) von 2 m² zur Durchlüftung des Verladebereiches (Annahme) ausgegangen. Damit ergibt sich für die Gesamtfläche des Tores eine Emission von $L_{w''} = 69,6 \text{ dB(A)/m}^2$.

Die Lage der Ersatzschallquellen im Rechenmodell kann der Anlage 8.1 entnommen werden und die Ausbreitungsrechnungen sind in Anlage 9 dokumentiert.

6.3.2 Technische Anlagen

Für die technischen Anlagen des Marktes sind nach den vorliegenden Informationen folgende Geräte vorgesehen:

- Lüfter und Verflüssiger im Außenbereich des Marktes mit $L_w \leq 68 \text{ dB(A)}$
- 2 Wärmepumpen mit je $L_w \leq 71 \text{ dB(A)}$
- 2 Entrauchungsventilatoren für Tiefgarage mit $L_w \leq 75 \text{ dB(A)}$ von denen nur einer zur Nachtzeit zur Belüftung der Tiefgarage genutzt wird
- 1 Abluftventilator für Backshop mit $L_w \leq 65 \text{ dB(A)}$

Die Standorte der geplanten technischen Anlagen und die Lage der Lüftungsöffnungen kann den Anlagen 7 und 7.1 entnommen werden.

Die Lage der Ersatzschallquellen kann dem Rechenmodell in Anlage 8.1 entnommen werden und die Ausbreitungsrechnungen sind in Anlage 9.2 dokumentiert.

6.3.3 Emissionen Tiefgarage

Die geplante Tiefgarage umfasst insgesamt 79 Stellplätze, die in einer Parkebene im UG untergebracht sind.

Von den 79 Stellplätzen sollen 20 Stellplätze für den Einkaufsmarkt (Vollsortimenter - REWE) und 59 Stellplätze für die Bewohner des Wohnquartiers genutzt werden.

Die Ein- und Ausfahrt erfolgt über die Zufahrt zur Stollbergstraße. Die Berechnungen für die Tiefgarageneinfahrt wurden auf der Basis der Parkplatzlärmstudie durchgeführt. Die Bewegungshäufigkeit für die Stellplätze der Bewohner des Wohnquartiers wurde der Tabelle 33 entnommen und liegt damit im Allgemeinen auf der sicheren Seite.

Für die Regenrinnen vor den Einfahrten wurde davon ausgegangen, dass diese lärmarm ausgeführt werden und damit bei den Berechnungen vernachlässigt werden können (siehe Punkt 8.3.3 der Quelle [9]).

Für die beiden Garagentore wurde davon ausgegangen, dass diese dem Stand der Lärmmin-
derungstechnik entsprechen und damit ebenfalls unberücksichtigt bleiben können (siehe Punkt
8.3.4 der Quelle [9]).

Für die Tiefgarage im Untergeschoss sind relevante Emissionen für folgende Bereiche zu er-
warten:

- Bereich Ein- und Ausfahrt inkl. der Geräusche aus der Toröffnung
- Emissionen über Lüftungsöffnungen oder über technische Anlagen zur Belüftung

Die Emissionen der Ein- und Ausfahrbereiche und Lüftungsöffnungen wurden nach Parkplatz-
lärmstudie und RLS-90 berechnet.

Da für die ca. 1312 m² Netto-Verkaufsfläche nur 20 Kunden-Pkw-Stellplätze zur Verfügung ste-
hen, muss davon ausgegangen werden, dass die Mehrzahl der Kunden zu Fuß, mit dem Fahr-
rad, oder per ÖPNV kommt.

Aufgrund des nicht üblichen Verhältnisses von Verkaufsfläche zu Anzahl Pkw-Stellplätze, kön-
nen die normalen Emissionsansätze der Parkplatzlärmstudie (Quelle [9]) im vorliegenden Fall
nicht verwendet werden. Deswegen wird folgende Vorgehensweise als logische Schlussfolge-
rung gewählt.

Im Rahmen eines Maximalansatzes wird davon ausgegangen, dass jeder Kunde, der einen
Pkw-Stellplatz verwendet durchschnittlich 1,0 h im Markt bleibt und dann wieder abfährt. Damit
ergeben sich je Stellplatz 2 Bewegungen pro Stunde und insgesamt 40 Bewegungen pro Stun-
de, für die vom Markt genutzten Pkw-Stellplätze zur Tagzeit. **Da der Markt bis 22.00 Uhr ge-
öffnet werden soll, wurden für die Zeit von 22.00 – 23.00 Uhr (lauteste Nachtstunde) noch
3 Pkw berücksichtigt, wenn Kunden nach 22.00 Uhr den Markt verlassen.**

Der Emissionsansatz für die von den Anwohnern genutzten 59 Pkw-Stellplätzen wurde nach
Parkplatzlärmstudie (Quelle [10]) gebildet. Dabei wurde nach Tabelle 33 von folgenden Bewe-
gungshäufigkeiten ausgegangen:

Tags 0,15 Bewegungen je Stellplatz und Stunde

Nachts (lauteste Nachtstunde) 0,09 Bewegungen je Stunde und Stellplatz

Nachts 22.00 – 06.00 Uhr 0,02 Bewegungen je Stunde und Stellplatz

Die detaillierten Berechnungen der Emissionen des Parkplatzes sind in Anlage 7.2 dokumen-
tiert. Die Berechnungen wurden für das zusammengefasste Verfahren durchgeführt.

Die Emissionen der Fahrstrecken im Bereich der Ein- und Ausfahrt wurden nach RLS 90 be-
rechnet, dabei wurde von einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h und von folgenden Bewe-
gungshäufigkeiten ausgegangen, die im Bereich der Ein- und Ausfahrt berücksichtigt wurden.

- Tags für Markt 40 Bew./h + 9 Bew./h für Anwohner ergibt gesamt 49 Bew./h

- Nachts (lauteste Nachtstunde) Markt 3 Kunde und 5 Anwohner ergibt 8,3 Bew./h
- Nachts (22.00 – 06.00 Uhr) 2 Bew./h

Nach RLS 90 ergeben sich für diese Bewegungshäufigkeiten folgende Emissionspegel und längenbezogene Schallleistungspegel:

Bereich Ein- und Ausfahrt

Tags 49 Fahrten/h	$L_{m,E} = 45,5 \text{ dB(A)}$	$L_w = 64,5 \text{ dB(A)/m}$
Nachts (laut. Nachtst.) 8,3 Fahrten/h	$L_{m,E} = 37,7 \text{ dB(A)}$	$L_w = 56,7 \text{ dB(A)/m}$
Nachts (22.00 – 06.00 Uhr) 2 Fahrten/h	$L_{m,E} = 33,5 \text{ dB(A)}$	$L_w = 52,5 \text{ dB(A)/m}$

Die Emissionen wurden im Rechenmodell auf die Ein- und Ausfahrt aufgeteilt (-3 dB).

Die detaillierten Berechnungen der Emissionen für die Fahrstrecken vor dem Tor sind in Anlage 5.1 dokumentiert und die Schallleistung für die Parkvorgänge in den Tiefgaragen wurde in Anlage 7.2 berechnet.

Die Berechnungen der Emissionen der Toröffnungen wurden nach Punkt 8.3.2 der Parkplatzlärmstudie durchgeführt und ergaben folgende Emissionspegel:

Nach Gleichung (12) der Parkplatzlärmstudie ergibt sich der flächenbezogene Schallleistungspegel der Öffnung einer eingehausten Tiefgaragenrampe (ohne schallabsorbierende Maßnahmen) nach folgender Gleichung (siehe Anlage 6):

$$L_{w'',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(B \cdot N) \quad (12) \quad \text{für } B \cdot N = (49/8.3 \text{ St}^0,15/0,09)$$

Anzahl der Fahrbewegungen je h tags/nachts

Bei seitlicher Lage des Aufpunktes (betrifft IP 1-GE und IP 2-GE im 1. OG) ergeben sich nach Punkt 8.3.2 der Quelle [9] durch die Richtwirkung um 8 dB(A) geringere Schallimmissionen ($\Delta L(90^\circ) = -8 \text{ dB(A)}$).

Toröffnung	$B \cdot N$ (tags/nachts)		$L_{w'',1h}$ (tags/nachts)
Tor-Tiefgarage Ein-/Ausfahrt	IP 1/IP2	49/8.3	66,9/59,2 dB(A) (-2 + -8 dB)
Tor-Tiefgarage Ein-/Ausfahrt	IP 3/IP4	49/8.3	66,9/59,2 dB(A) (-2 dB)

Zusätzlich wurde davon ausgegangen, dass die Wände des Rampenbereiches mit absorbierendem Material ausgekleidet wird und dass damit nach Punkt 8.3.2 die Emissionen der Toröffnung um 2 dB reduziert werden können. Außerdem wurde von einer Öffnungsfläche von 7.0 x 2.7 m (B x h) ausgegangen.

Für die Berechnung der Emissionen der Lüftungsöffnungen wurden überschlägige Berechnungen zum mittleren zu erwartenden Innenpegel in den Tiefgaragen durchgeführt.

Auf der Grundlage der in Anlage 7.2 berechneten Schalleistungspegel für die Parkvorgänge wurde nach Punkt 8.4.2 der Parkplatzlärmstudie der mittlere Innenpegel für die Tiefgarage berechnet. Dabei wurde für die ca. 6252 m² große Innenfläche aus Beton (α 0,03) von einer überschlägigen äquivalenten Absorptionsfläche von 187 m² ausgegangen. Damit ergaben sich folgende mittlere Innenpegel (L_i - Innenschallpegel) für tags und nachts (lauteste Nachtstunde):

Tiefgarage – L_i für tags/nachts = 74.8/64.3 dB(A)

Auf der Grundlage der vorliegenden Angaben zu den Lüftungsöffnungen (siehe Anlage 7.1) wurden Ausbreitungsrechnungen zu den nächstgelegenen Fenstern durchgeführt. Dabei wurde eine Diffusfeldkorrektur von 4 dB berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnung für die Ein- und Ausfahrbereiche und die Lüftungsöffnungen sind in den Anlagen 9.1 und 9.2 dokumentiert.

6.4 Emissionen Spitzenpegel

Untersuchungen zu kurzzeitigen Geräuschspitzen sind für die Anlagen und Vorgänge erforderlich, die nach TA Lärm beurteilt werden. Nach Vorgaben des Umweltamtes der Stadt Erfurt betrifft dies die geplanten Gewerbeeinrichtungen im EG und die Tiefgarage. Nach den vorliegenden Informationen sind folgende Emissionen durch kurzzeitige Geräuschspitzen zu erwarten:

Emission	Spitzen-Schalleistungs-Pegel	Lage des Emittenten
beschleunigte Abfahrt Pkw für Markt vor Garagentor	88 dB(A)	Fahrstrecke vor Tiefgarage
Druckluftgeräusch LKW	110 dB(A)	Fahrstrecke vor Tor der Verladerampe, nur tags

Die kurzzeitigen Geräuschspitzen der PKW der Anwohner vor dem Tor der Tiefgarage zur Nachtzeit (22.00 – 06.00 Uhr) blieben aufgrund der vorherrschenden Rechtsprechung unberücksichtigt.

Die Emissionsansätze wurden den Punkten 7.2.2, 8.3.1 und der Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie (Quelle [9]) entnommen.

Die Ausbreitungsrechnungen für die kurzzeitigen Geräuschspitzen sind in Anlage 13 dokumentiert.

7. Ergebnisse der Berechnungen

7.1. Verkehrslärm (Straße+Schiene)

Die Schallimmissionen für den Straßenverkehrslärm und den Schienenverkehrslärm sind in der Tabelle in Anlage 10 zusammengefasst und den Schalltechnischen Orientierungswerten (STO) des Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Mischgebiet gegenübergestellt:

Aus der Anlage 10 ist zu entnehmen, dass sich an den Immissionspunkten in Richtung Magdeburger Allee tags Überschreitungen der STO um bis zu 8 dB und nachts um bis zu 11 dB ergeben. Dabei wurde der Schienenbonus (-5dB) für die Straßenbahn mit berücksichtigt. Unter Berücksichtigung des Schienenbonus ist der Verkehrslärm der Straße die Hauptlärmquelle.

Für die Immissionspunkte im allseitig umschlossenen Innenhof des Plangebietes sind um mindestens 10-15 dB geringere Beurteilungspegel zu erwarten, so dass in diesem Bereich von der Einhaltung der STO ausgegangen werden kann.

7.2. Einkaufsmarkt und Tiefgarage

Aus den Ausbreitungsrechnungen in Anlagen 9, 9.1 und 9.2 können die Schallimmissionen durch den Lieferverkehr zum Markt, den Fahrverkehr zur Tiefgarage und die Anlagen zur Belüftung und Kühlung des Marktes und der Tiefgarage entnommen werden.

Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen für die am stärksten belasteten Immissionspunkte zusammengefasst:

Tabelle 2 Beurteilungspegel für Lieferverkehr und Einfahrt Tiefgarage (Anlagen 9 + 9.1)

Emittent / Nr. der Anlage mit Berechnung	Beurteilungspegel am Immissionspunkt in dB(A)							
	IP 1-GE(IP16)		IP 2-GE(IP17)		IP 3-GE(IP15)		IP 4-GE	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
An- und Abfahrt 4 LKW/Tag mit Verladung 2 m ² Öffnungsfläche im Tor (7 – 20 Uhr)	53,8	-	52,0	-	53,5	-	53,5	-
Pkw-Ein- und Ausfahrt zur Tiefgarage, Kunden Markt (6-22 Uhr) und Anwohner, nach 22 Uhr Abfahrt von 3 Kunden/h	46,6	38,8	47,0	39,2	45,7	38,0	47,6 + 1,9	39,8
Gesamt-Beurteilungspegel Lieferverkehr + Tiefgarage	55	39	53	39	54	38	55	40
Immissionsrichtwert nach TA Lärm	60	45	60	45	60	45	55	40

Für die Immissionspunkte mit Loggia (IP 1-GE + IP 2-GE 0,5 m vor Fenster; IP 1-GE-Loggia + IP 2-GE-Loggia Mitte Loggia) wurde der höchste Wert angegeben

IP in Klammern entspricht IP für Verkehrslärm

Für die Immissionen der Pkw zur Tiefgarage wurde ein maximal möglicher Ruhezeitzuschlag von 1,9 dB vergeben für den IP 4-GE (liegt im WA).

Tabelle 3 Beurteilungspegel für technische Anlagen Markt und Belüftung Tiefgarage (Anlage 9.2)

	Beurteilungspegel am Immissionspunkt in dB(A) (Innenhof)							
	IP 5-GE		IP 6-GE		IP 7-GE		IP 8-GE	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Gesamt-Beurteilungspegel	44,0	39,4	44,2	42,7	45,4	43,4	46,1	43,6
Immissionsrichtwert für MI nach TA Lärm	60	45	60	45	60	45	60	45

Wie der Tabelle 2 zu entnehmen ist, wird der Richtwert für allgemeines Wohngebiet am kritischsten Immissionspunkt IP 4-GE durch die Immissionen des Lieferverkehrs und der Tiefgaragen Ein- und Ausfahrt tags und nachts maximal ausgeschöpft.

Dabei wurde davon ausgegangen, dass noch 3 Kunden des Marktes nach 22.00 Uhr abfahren

Wie der Tabelle 3 zu entnehmen ist, wird der Richtwert für Mischgebiet durch die Immissionen der technischen Anlagen des Marktes und der Belüftung der Tiefgarage tags um mindestens 14 dB und nachts um mindestens 1 dB unterschritten.

7.3. Ergebnisse Spitzenpegel

Für den Lieferverkehr mit LKW und die Ein- und Ausfahrt mit Pkw zur Tiefgarage wurden in Anlage 13 kurzzeitige Geräuschspitzen für die Druckluftbremse des LKW bis 85 dB(A) für die Tagzeit ermittelt. Der höchste ermittelte Spitzenpegel überschreitet den Immissionsrichtwert nach Nr. 6.1 c) der TA Lärm tags um maximal 25 dB.

Damit wird das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm tags eingehalten.

Für die Nachtzeit wurden kurzzeitigen Geräuschspitzen für Kunden die nach 22.00 Uhr abfahren ermittelt. Für diese Kunden ergibt sich für die beschleunigte Abfahrt mit Pkw eine Überschreitung des Richtwertes nach TA Lärm am IP 4 um 25 dB.

Da der zulässige Richtwert nach TA Lärm für die Nachtzeit um mehr als 20 dB unterschritten wird, ist das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm nachts für diesen Vorgang nicht eingehalten.

Dazu ist folgendes zu bemerken.

Vermieden werden können die Geräuschspitzen durch Kunden des Marktes nach 22.00 Uhr nur, wenn durch bauliche und organisatorische Maßnahmen abgesichert wird, dass nach 22.00 Uhr kein gewerblicher Kunde mehr die Tiefgarage mit Pkw verlässt.

8. Schallschutzmaßnahmen

Nachfolgend Angaben zu aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen.

8.1. Trennungsgebot nach §50 BImSchG, Gebietsgliederung

Die geplante Wohnbebauung (Mischbebauung) soll östlich der Magdeburger Allee und nördlich der Stollbergstraße in der vorhandenen Bauflucht realisiert werden.

Verkehrslärmbelästigungen können durch eine Vergrößerung des Abstandes zwischen geplanter Bebauung und Straße verringert werden. Eine weitere Vergrößerung des Abstandes der geplanten Bebauung zur Straße ist aus städtebaulicher und stadtgestalterischer Sicht im vorliegenden Fall nicht beabsichtigt, da eine bauliche Einfügung der Neubebauung in die Umgebungsbebauung sichergestellt werden soll.

8.2. aktiver Schallschutz für Verkehrslärm

Im vorliegenden Fall ist eine Realisierung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen, wie Lärmschutzwände oder Wälle nicht realisierbar, da keine entsprechenden Flächen zur Verfügung stehen. Zusätzlich ist durch die mehrgeschossige geplante Bebauung, die sich in die umgebende Bebauung einfügen soll, keine lärm mindernde Wirkung derartiger Abschirmmaßnahmen in den oberen Geschossen zu erwarten. Aus den genannten Gründen wurden dazu keine weitergehenden Untersuchungen durchgeführt.

8.3 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (Lärmpegelbereiche)

Wenn die Abwägung zum Ergebnis kommt, dass die für den Verkehrslärm festgestellten Überschreitungen der Schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 nicht die Grenze unzumutbarer Verhältnisse überschreiten und andere Belange überwiegen, sind zur Kompensation entsprechende passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 erforderlich.

Die bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109:1989 „Schallschutz im Hochbau“ (Quelle [8]) enthält die baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit vom „maßgeblichen Außenlärmpegel“

Im vorliegenden Fall wird tags der maßgebliche Außenlärmpegel durch Verkehrslärm von der öffentlichen Straße und der Schiene bestimmt. Bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels wurde weiterhin der Gewerbelärm berücksichtigt.

Nach Punkt 5.5.2 der DIN 4109:1989 wurden 3 dB zu den rechnerischen Gesamtmissionen addiert, dabei blieb beim Schienenlärm der Schienenbonus unberücksichtigt.

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

Nach DIN 4109:1989 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 in dB(A)	Lärmpegelbereich	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und ähnliches, erf. $R'_{w,res}$ in dB	Büroräume erf. $R'_{w,res}$ in 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

Kopie Tabelle 8 aus DIN 4109:1989

Wie der Anlage 11 zu entnehmen ist, ergaben sich für die Fassaden in Richtung Magdeburger Allee und Stollbergstraße die Lärmpegelbereiche II, III, IV und V. Für die im Innenhof liegenden Fassaden ergab sich der Lärmpegelbereich I.

Vom Sachverständigen wird eine Mindestschalldämmung nach Lärmpegelbereich III empfohlen, da durch die gewerbliche Nutzung im Erdgeschoss des Gebäudes ein Immissionsrichtwert von 60 dB(A) nur durch das Gewerbe tags ausgeschöpft werden kann.

8.4 Vorschläge für textliche Festsetzungen

1. Zum Schutz gegen Außenlärm sind nach DIN 4109:1989 die Anforderungen aus Tabelle 8 aus DIN 4109:1989 an die Luftschalldämmung der Außenbauteile für den jeweiligen Lärmpegelbereich zu realisieren. Die Lärmpegelbereiche können der beiliegenden Anlage 11 in Verbindung mit Anlage 8 entnommen werden.

2. Lüftungseinrichtungen schutzbedürftiger Räume mit Nachtnutzung, wie Schlafzimmer und Kinderzimmer im Bereich der Magdeburger Allee sind möglichst in den von den Straßen abgewandten Fassaden anzuordnen. Ist dies nicht möglich, sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Lüftungseinrichtungen für schutzbedürftige Räume mit Nachtnutzung in Fassadenbereichen mit Lärmpegeln ab 50 dB(A) und darüber sind schallgedämmt auszuführen und dürfen nicht zu einer Unterschreitung des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes der Außenbauteile führen.

Dies betrifft alle Fassaden zur Magdeburger Allee und zur Stollbergstraße, außer den Bereichen in der Stollbergstraße mit vorgesetzter Loggia, sowie östlich der LKW-Einfahrt und darüber.

3. Im Bereich der Außenfassaden mit den Lärmpegelbereichen LP IV und höher sind Aufenthaltsräume, die nur über Fenster in diesen Fassaden natürlich belüftet werden können, zusätzlich mit einer Zwangsbelüftung zu versehen. Die Lüftungseinrichtungen sind schallgedämmt auszuführen und dürfen nicht zu einer Unterschreitung des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes der Außenbauteile führen.

4. Die Öffnungszeiten der Verkaufseinrichtungen im EG sind auf die Tagzeit (6.00 – 22.00 Uhr) zu beschränken. Über geeignete Maßnahmen ist abzusichern, dass die Kunden des Marktes die Tiefgarage nicht vor 6.00 Uhr und nicht nach 22.00 Uhr anfahren oder verlassen (zum Beispiel Beschränkung der Zufahrt zu den gewerblichen Stellplätzen über eine Schranke).

5. Das Tor zum Verladebereich der LKW ist während der Verladung geschlossen zu halten. Im Tor ist maximal eine Öffnungsfläche von 2 m² zur Durchlüftung des Verladebereiches zu realisieren. Der Lieferverkehr darf nur in der Zeit von 7.00 – 20.00 Uhr stattfinden.

Im Inneren des Verladebereiches ist zusätzlich Absorptionsmaterial zur Bedämpfung des Raumes auf einer Fläche von 50 m² und mit einem mittleren Absorptionsgrad von $\alpha \Rightarrow 0,8$ anzuordnen.

6. Die Emissionen der technischen Anlagen sind auf folgende Werte zu begrenzen:

- Lüfter und Verflüssiger im Außenbereich des Marktes mit $L_w \leq 68$ dB(A)
- 2 Wärmepumpen mit je $L_w \leq 71$ dB(A)
- 2 Entrauchungsventilatoren für Tiefgarage mit $L_w \leq 75$ dB(A) von denen nur einer zur Nachtzeit zur Belüftung der Tiefgarage genutzt wird
- 1 Abluftventilator für Backshop mit $L_w \leq 65$ dB(A)

Die technischen Anlagen müssen dem Stand der Technik entsprechen und dürfen keine ton- oder tieftonhaltigen Geräusche erzeugen.

Die Standorte der technischen Anlagen und der Lüftungsöffnungen sind gemäß den Angaben nach Anlagen 7 und 7.1 der vorliegenden Prognose auszuführen.

7. Die Tiefgaragenstellplätze sind auf maximal 79 Stellplätze zu beschränken und die gewerblich genutzten Stellplätze sind auf 20 Stellplätze zu beschränken. Die Wände der Einfahrt der Tiefgarage sind im Rampenbereich absorbierend zu verkleiden. Das Absorptionsmaterial muss einen mittleren Absorptionsgrad α von 0,8 haben.

9. Angaben zu Außenwohnbereichen

Außenwohnbereiche sind nach Punkt 49 der VLärmSchR 97 (Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes) z.B. Balkone, Loggien, Terrassen, wenn sie zum regelmäßigen Aufenthalt dienen.

Nach den vorliegenden Zeichnungen sind in den Fassadenbereichen Richtung Magdeburger Allee und Stollbergstraße Außenwohnbereiche (Loggia und Balkone) ab dem 1.OG geplant. Die Einzelpunktberechnungen (siehe Tabelle in Anlage 11) führten in den verschiedenen Fassadenbereichen zu folgenden Ergebnissen für die Tagzeit, die auch für die Außenwohnbereiche gelten:

- Im Bereich der Fassade zur Magdeburger Allee (bis IP 11) ergaben sich Beurteilungspegel für den Verkehrslärm bis 68 dB(A) für die Tagzeit. Damit wird der Schalltechnische Orientierungswert (Beiblatt 1 zu DIN 18005) für Mischgebiet um maximal 8 dB überschritten und der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV wird um maximal 4 dB überschritten.

In der DIN 4109 sind keine Hinweise zum Schallschutz für Außenwohnbereiche enthalten, da diese aber trotzdem nach derzeitiger Rechtsprechung einen Schutzanspruch haben, wurde eine Beurteilung dieser Bereiche in Anlehnung an die VLärmSchR 97 vorgenommen.

Nach VLärmSchR 97 ist die Zumutbarkeitsgrenze entsprechend der 16. BImSchV zu bestimmen, dabei ist beim Außenwohnbereich nur der IGW (Immissionsgrenzwert) für die Tagzeit zu berücksichtigen.

Für die Außenwohnbereiche mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Mischgebiet tags wird empfohlen, die Außenwohnbereiche mit zusätzlichen Schallschutzeinrichtungen (z.B. Verglasungen) zu versehen, mit denen der Immissionsgrenzwert der 16 BImSchV für Mischgebiet in der Mitte des Balkon/Loggia, in 1,7 m Höhe (Ohrhöhe) eingehalten werden kann.

10. Zusammenfassung und Diskussion

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden schalltechnische Berechnungen für den Bebauungsplan ILV622 „**Wohnquartier Ilversgehofener Platz**“ in Erfurt durchgeführt.

Die Lage des Planungsgebietes in der Stadt Erfurt kann dem Übersichtsplan in Anlage 1 entnommen werden. Eine Kopie des Entwurfes zum Vorhabenbezogenem Bebauungsplan ist in der Anlage 2 dargestellt.

Detaillierte Angaben zu dem geplanten Wohn- und Geschäftshaus können den Grundrissen und Ansichten in Anlagen 3 und 4 entnommen werden.

Gemäß Auftrag wurden die rechnerisch zu erwartenden Schallimmissionen durch Verkehrslärm (Straßenverkehr + Schiene), Parkplatzlärm (Tiefgarage) und Gewerbelärm (Verkaufseinrichtung im Erdgeschoss) im Planungsgebiet untersucht. Die Berechnungen zum Verkehrslärm wurden auf der Basis von prognostischen Verkehrsdaten der Stadtverwaltung Erfurt, Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Bereich Verkehrsplanung durchgeführt (siehe Kopie in Anlage 5).

Die Eingangsdaten zur Berechnung des Schienenlärms wurden dem Fahrplan für die Straßenbahn von den Erfurter Verkehrsbetrieben entnommen.

Auf der Basis der vorliegenden Angaben wurden die Emissionen für den Straßenverkehr nach RLS-90 und für den Schienenverkehr nach Schall 03 (ab 2015) berechnet. Die Dokumentation der Berechnungen kann den Anlagen 5.1 und 6 entnommen werden.

Zusätzlich wurden Berechnungen zu den gewerblichen Emissionen des geplanten Einkaufsmarktes und der Tiefgaragen im Plangebiet nach TA Lärm durchgeführt. Die Berechnung der gewerblichen Emissionen erfolgte dafür nach Quellen [9] und [12]. Detaillierte Angaben zu den Emissionsansätzen können dem Punkt 6.3 entnommen werden.

Zur Beurteilung der Immissionen im Plangebiet wurden 25 Immissionspunkte für den Verkehrslärm (IP 1 bis IP 25) und 8 Immissionspunkte für den Gewerbelärm (inklusive Tiefgarage) an der geplanten Bebauung im Plangebiet festgelegt, deren Lage im Rechenmodell in Anlage 8 dargestellt ist. Die Immissionspunkte zur Beurteilung des Gewerbelärmes wurden zusätzlich mit dem Kürzel „GE“ versehen (IP 1-GE bis IP 8-GE).

Auf der Grundlage der vorliegenden Pläne wurde ein 3-D Rechenmodell für die vorhandene und geplante Bebauung erstellt, in dem die Emissionen für den Straßen- und Schienenverkehr berücksichtigt wurden. Das Rechenmodell ist in den Anlagen 8 und 8.1 dargestellt.

Mit dem Rechenmodell wurden Ausbreitungsrechnungen für Straßenverkehr, Schienenverkehr, Lieferverkehr, technische Anlagen und die Tiefgarage durchgeführt.

Die Ergebnisse zum Verkehrslärm sind in Anlage 10 tabellarisch dargestellt und für die nach TA Lärm beurteilten Emissionen (Lieferverkehr, Tiefgarage und technische Anlagen) wurden die detaillierten Ausbreitungsrechnungen in den Anlagen 9 bis 9.2 dokumentiert.

In der Anlage 10 wurden die Ergebnisse der Berechnungen für den Verkehrslärm in Tabellenform dargestellt den Schalltechnischen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 für Mischgebiet gegenübergestellt.

Auf der Grundlage der Ergebnisse aus Anlage 9 und 10 wurden in Anlage 11 die maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:1989 (baurechtlich eingeführte Norm) ermittelt. Auf der Grundlage der Lärmpegelbereiche ergeben sich die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile, die in Tabelle 4 dokumentiert sind.

Weitere Angaben zu den Ergebnissen der Berechnungen können dem Punkt 7 entnommen werden und sind nachfolgend kurz zusammengefasst.

Ergebnisse der Berechnungen

Verkehrslärm (Straße und Schiene) und Lärmpegelbereiche

Im Bereich der Fassaden Richtung Magdeburger Allee wird der Schalltechnische Orientierungswert (STO) des Beiblatt 1 zu DIN 18005 für Mischgebiet tags um maximal 8 dB und nachts um maximal 11 dB überschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV (informativ) wird tags um maximal 4 dB und nachts um maximal 7 dB überschritten.

In Richtung der Stollbergstraße nehmen die Pegel deutlich ab. Ab dem Bereich IP 12 und östlich davon werden die STO im Wesentlichen eingehalten.

Auf der Grundlage der Berechnungen ergibt sich in Anlage 11 für die Fassaden in Richtung Magdeburger Allee der Lärmpegelbereich V.

Im Bereich Stollbergstraße ergeben sich inklusive des gewerblichen Lärmes die Lärmpegelbereiche I bis IV und im Innenhof ergeben sich die Lärmpegelbereiche I und II.

Allerdings wird vom Sachverständigen eine Mindestschalldämmung gemäß Lärmpegelbereich LP III empfohlen, da durch die gewerbliche Nutzung im Gebäude der Immissionsrichtwert nach TA Lärm von 60 dB(A) tags außen vor dem Fenster ausgeschöpft werden könnte.

Aufgrund der hohen Lärmbelastung an den Fassaden zur Magdeburger Allee wird vom Sachverständigen empfohlen anstelle der geplanten Nutzung eine Büronutzung als alternative Nutzung zu prüfen. Bei einer Büronutzung kann ein um 5 dB geringeres resultierendes Schalldämm-Maß realisiert werden.

LKW-Lieferzone und Einfahrt Tiefgarage

Für die Ein- und Ausfahrten der Tiefgarage des Plangebietes und der Verladezone des Einkaufsmarktes ergaben die Berechnungen an den nächstgelegenen schutzwürdigen Fenstern keine Überschreitungen der Richtwerte nach TA Lärm für Mischgebiet. Es ergaben sich Beurteilungspegel von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A).

Die Ergebnisse gelten für 4 LKW pro Tag zur Tagzeit (06.00 – 22.00 Uhr) und für 2 m² Öffnungsfläche im Tor zur Durchlüftung des Verladebereiches.

Technische Anlagen und Belüftung Tiefgarage im Innenhof

Die Berechnungen der Schallimmissionen der Lüftungsöffnungen der Tiefgarage und der technischen Anlagen im Innenhof führten an den nächstgelegenen Fenstern im Innenhof (IP 5-GE bis IP 8-GE) ebenfalls nicht zu Überschreitungen der Richtwerte nach TA Lärm für Mischgebiet. Es wurden Beurteilungspegel von tags 46 dB(A) und nachts 44 dB(A) ermittelt.

Die Ergebnisse ergeben sich nur bei Einhaltung der unter Punkt 6.3.2 und in den Lageplänen in Anlagen 7 und 7.1 angegebenen Schallleistungen.

Kurzzeitige Geräuschspitze

Für die Ein- und Ausfahrt der LKW zur Verladezone und zur Tiefgarage ergaben die Berechnungen zu kurzzeitigen Geräuschspitzen Pegelspitzen (L_{AFmax}) bis 85 dB(A) für die LKW-Bremse zur Tagzeit.

Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird damit tags eingehalten.

Wenn Kunden oder Mitarbeiter der Gewerbeeinrichtungen vor 6.00 Uhr oder nach 22.00 Uhr in die Tiefgarage einfahren oder aus der Tiefgarage ausfahren, können Überschreitungen des Immissionsrichtwertes nach TA Lärm für allgemeines Wohngebiet am IP 4-GE (Stollbergstraße, gegenüberliegende Bebauung) um 5 dB auftreten. Für diesen Fall wird das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm für die Nachtzeit nicht eingehalten.

Bei den Berechnungen wurden Ruhezeitzuschläge für Gewerbelärm für den IP 4-GE vergeben. Hinweise zu aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen können dem Punkt 8 entnommen werden.

Empfehlungen zu textlichen Festsetzungen zum Schallschutz können dem Punkt 8.4 entnommen werden.

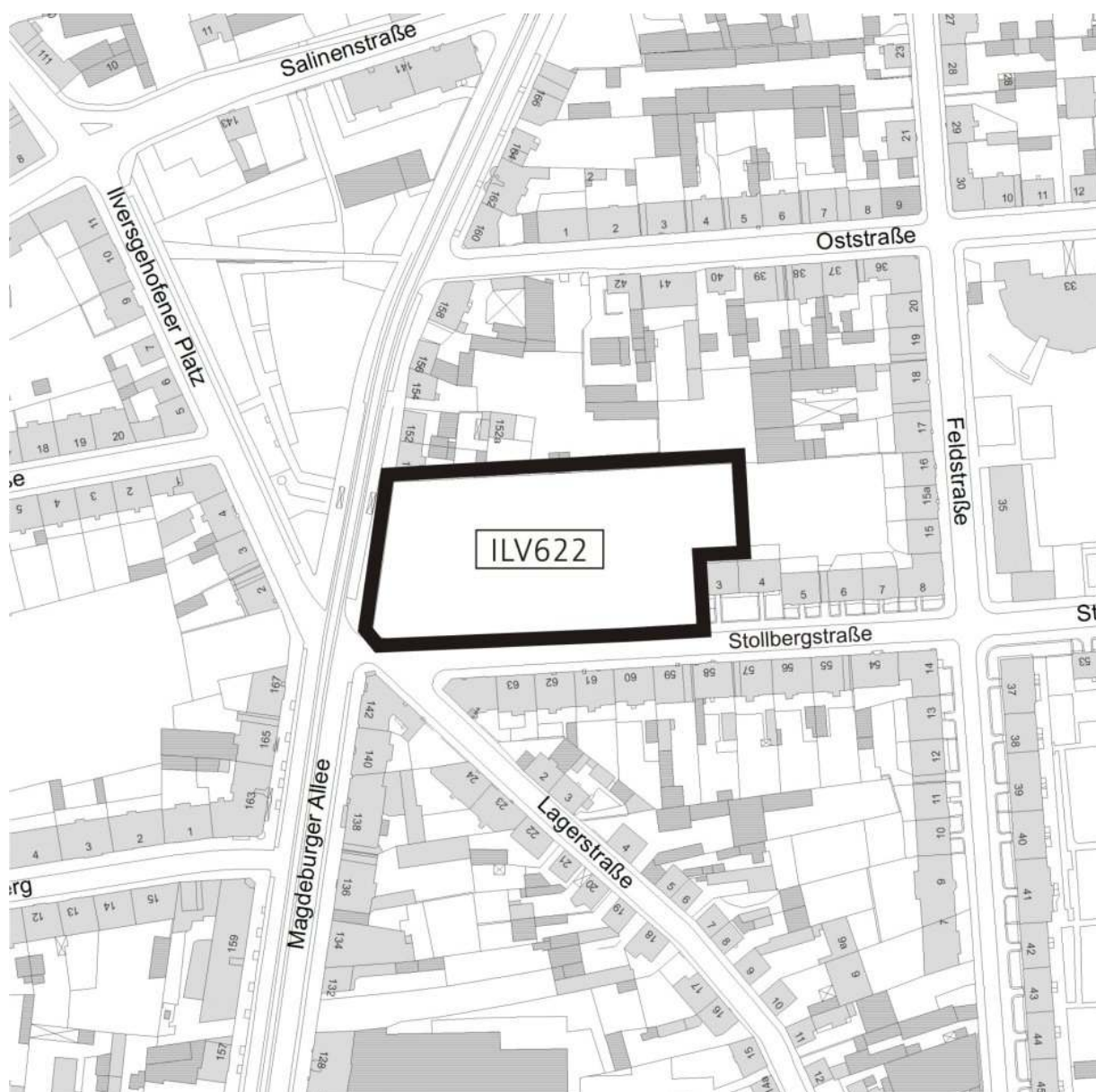
Ausführungen zu den Außenwohnbereichen sind unter Punkt 9 dokumentiert.

Zusätzlich zu den Berechnungen der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:1989 (baurechtlich eingeführte Norm mit Mindestschallschutz) wurden in Anlage 12 die Lärmpegelbereiche nach neuer DIN 4109:2016 berechnet. Diese Norm ist zwar baurechtlich noch nicht eingeführt, kann aber zivilrechtlich herangezogen werden. Bei diesen Berechnungen ergeben sich in Teilbereichen um eine Stufe höhere Lärmpegelbereiche.

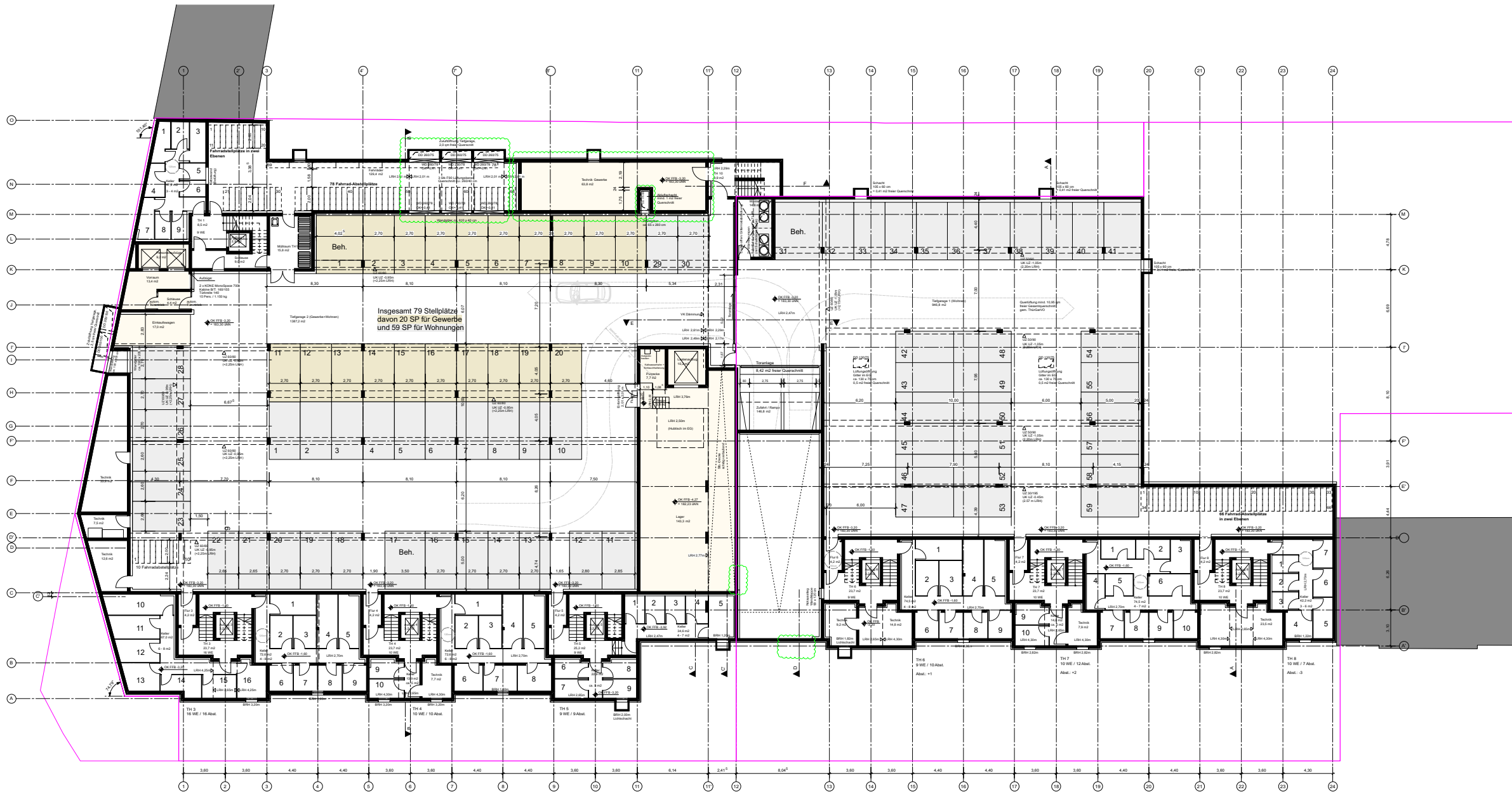


Eisenach, den 07.11.2017

Bearbeiter : Dipl.-Ing. Bernhard Frank
Faching. für Schallschutz



Anlage 1 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel
Übersichtsplan mit Lage des Geltungsbereiches des ILV 622



Legende:

	Mauerwerk		Metallständerwand
	Beton (unbewehrt)		Holzständerwand
	Stahlbeton		Bestand
	Betonfertigteil		Neu
	Dämmung		Abbruch
	WS Wandschlitz		Wand
	WD Wanddurchbruch		
	WD UZ Wanddurchbruch Unterzug		
	DD Deckendurchbruch		
	BD Bodendurchbruch		
	BS Bodenschlitz		
	KB Kernbohrung		

Allgemeine Abkürzungen:

AK	Außenkante	E	Elektro
BRH	Brüstungshöhe ü. FFB	H	Heizung
FD	Fertigdecke	L	Lüftung
FFB	Fertigfußboden	S	Sanitär
MOWA	Wand nach Montage TGA	S	Fußbodenkanal
OK	Oberkante		
RD	Rohdecke		
RFB	Rohfußboden		
SB	Sichtbeton		
SM	Sichtmauerwerk		
UK	Unterseite		
UZ	Unterzug		
VK	Vorderkante		

Raumstempel mit Angaben zu Flächen, Umfang und Höhenkoten

R0123 - Büro	A = 123,00 m ²	U = 123,00 m
▼ OKFFB	▲ UKRD	▼ UKFD

Angaben zu Deckenqualitäten, Bodenqualitäten und Wandqualitäten

Decke	Boden	Wand
XX	XX	XX

Materialangaben:

A	Anstrich auf Rohwand	RS	Rauchabzug
BE	Abrieb- und wischfeste Beschichtung	T30	Rauchmelder
BS	Bürosystemwand	T90	Feuerlöscheinrichtungen
FL	Fliessen	G30	
FA	Fassade	F30	
GA	GK, akustisch wirksam	G90	
GK	Gipskarton gespachtelt mit Anstrich	F90	
GL	Glas	F30	
HO	Parkett / Holzverkleidung	F60	
KA	Kühldecke akustisch wirksam	F90	
KD	Kühldecke		
LI	Linoleum		
ME	Metallrasterdecke		
MF	Mineralfaser-Rasterdecke		
PA	Putz mit Anstrich		
ST	Steinbelag / Steinverkleidung		
TE	Teppich		
VI	Vinyl		

Brandschutz:

Türen	RS
T30	
T90	
G30	
F30	
G90	
F90	
F30	
F60	
F90	

Sämtliche Türhöhen beziehen sich auf OKFFB = OK Fertigfußboden bis UK Rohsturz. Alle Brüstungshöhen beziehen sich auf OKFFB = OK Fertigfußboden bis OK Brüstungshöhe.

Höhenangaben:

± 0.00	Überkante Rohdecke	± 0.00	Vorderkante roh
± 0.00	Unterseite Fertigdecke	± 0.00	Vorderkante fertig
± 0.00	Überkante Fertigfußboden	± 0.00	Höhenversprung roh
± 0.00	Überkante Rohdecke	± 0.00	Höhenversprung fertig

Alle Brüstungs-, Vorlagen- und Öffnungsmaße ab OK FFBI Alle tragenden und konstruktiven Bauteile müssen nach geprüfter statischer Berechnung hergestellt werden! Dimension und Lage der Stahlbauteile sind nur nach Aufmaß und Statik herzustellen! Abmessungen und Ausprägungen in Stahlbetonbauteilen sind nach den Schalplänen bzw. nach der Statik herzustellen! Dieser Ausführungsplan hat nur Gültigkeit in Verbindung mit den Schal- und Bewehrungsplänen der Statik, sowie den Werkplänen der Fachingenieure der Haustechnik! Alle Maße sind vor Ausführung zu prüfen - Abweichungen sind der Bauleitung unverzüglich mitzuteilen!

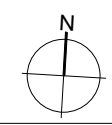
+/-0.00=186,5 ü. NN

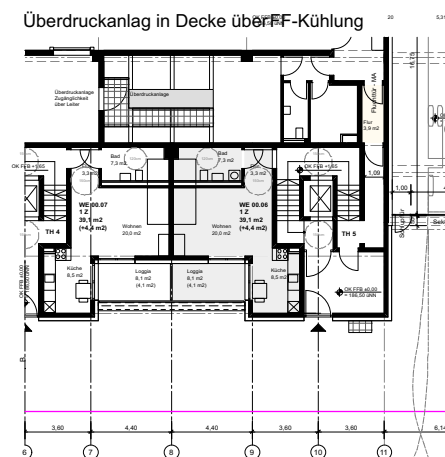
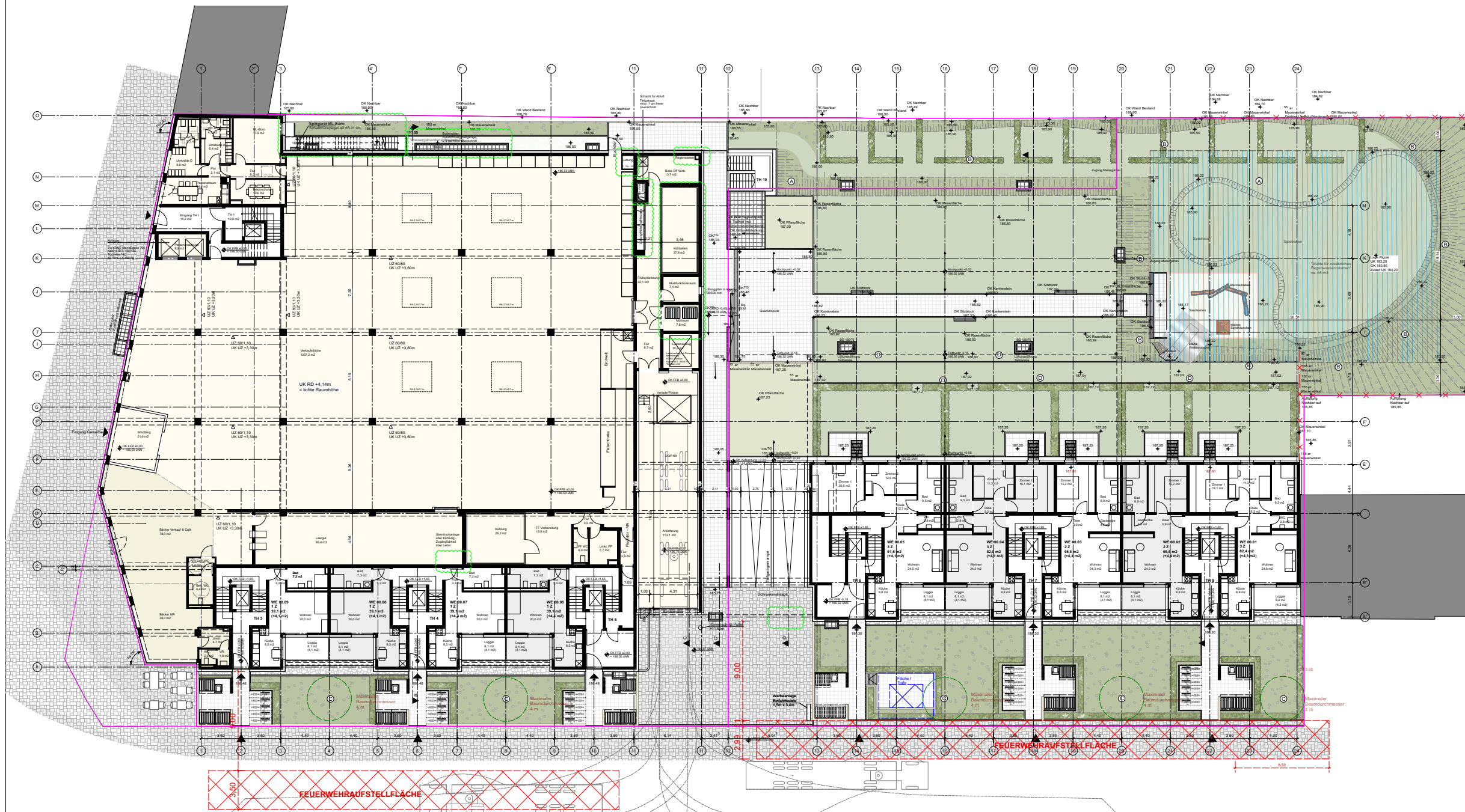
2	Umplanung Technik Gewerbe, Änderung Schächte, Zufahrtöffnungen Garage, Fluchttreppe	CK	12.10.17
1	Verkleinerung Tiefgarage, Anpassung Stützenraster, Anpassung Lager/Lastenauflage Gewerbe	BL	06.09.17
Index	Änderung	Bearb.	Datum

Vorabzug

Projektstufe	Entwurf				
Bauvorhaben	"Wohnquartier Iversgehofener Platz" Magdeburger Allee, Ecke Stollbergstraße 99086 Erfurt				
Bauherr	Gemeinnütziges Siedlungswerk GmbH Blumenstraße 14-16 D-60318 Frankfurt				
Architekt	grabowski.spork GmbH Unter den Eichen 7 65195 Wiesbaden T 0611 - 900 670-00 F 0611 - 900 670-10 post@gs-architektur.de				
Planinhalt	Grundriss UG 1:200				
Gezeichnet	Datum	Plan-Stand	Maßstab	Projektnr.	Plannummer
CK	23.01.2017	12.10.2017	1:200	16-411	E 2.1.1

Anlage 3-1 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel
Grundriss im UG, M ca. 1 : 400





Anlage 3-2 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel
Grundriss im EG, M ca. 1 : 400

Legende:

	Mauerwerk		Metallständerwand
	Beton (unbewehrt)		Holzständerwand
	Stahlbeton		Bestand
	Betonfertigteile		Neu
	Dämmung		Abbruch
	WS Wandschlitz		Wand
	WD Wandschlitz		
	WD UZ Wandschlitz		
	DD Deckendurchbruch		
	BD Bodendurchbruch		
	BS Bodenschlitz		
	KB Kernbohrung		

Angaben zu Deckenqualitäten, Bodenqualitäten und Wandqualitäten

	Angaben zu Deckenqualitäten, Bodenqualitäten und Wandqualitäten		

Materialangaben:

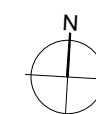
A	Anstrich auf Rohwand		
BE	Abrieb- und wischfeste Beschichtung		
BS	Bürosystemwand		
FL	Fliesen		
FA	Fassade		
GA	GK, akustisch wirksam		
GK	Gipskarton geschichtet mit Anstrich		
GL	Glas		
HO	Parkett / Holzverkleidung		
KA	Kühlschrank akustisch wirksam		
KD	Kühlschrank		
LI	Linoleum		
ME	Metallrasterdecke		
MF	Mineralfaser-Rasterdecke		
PA	Putz mit Anstrich		
ST	Steinbelag / Steinverkleidung		
TE	Teppich		
VI	Vinyl		

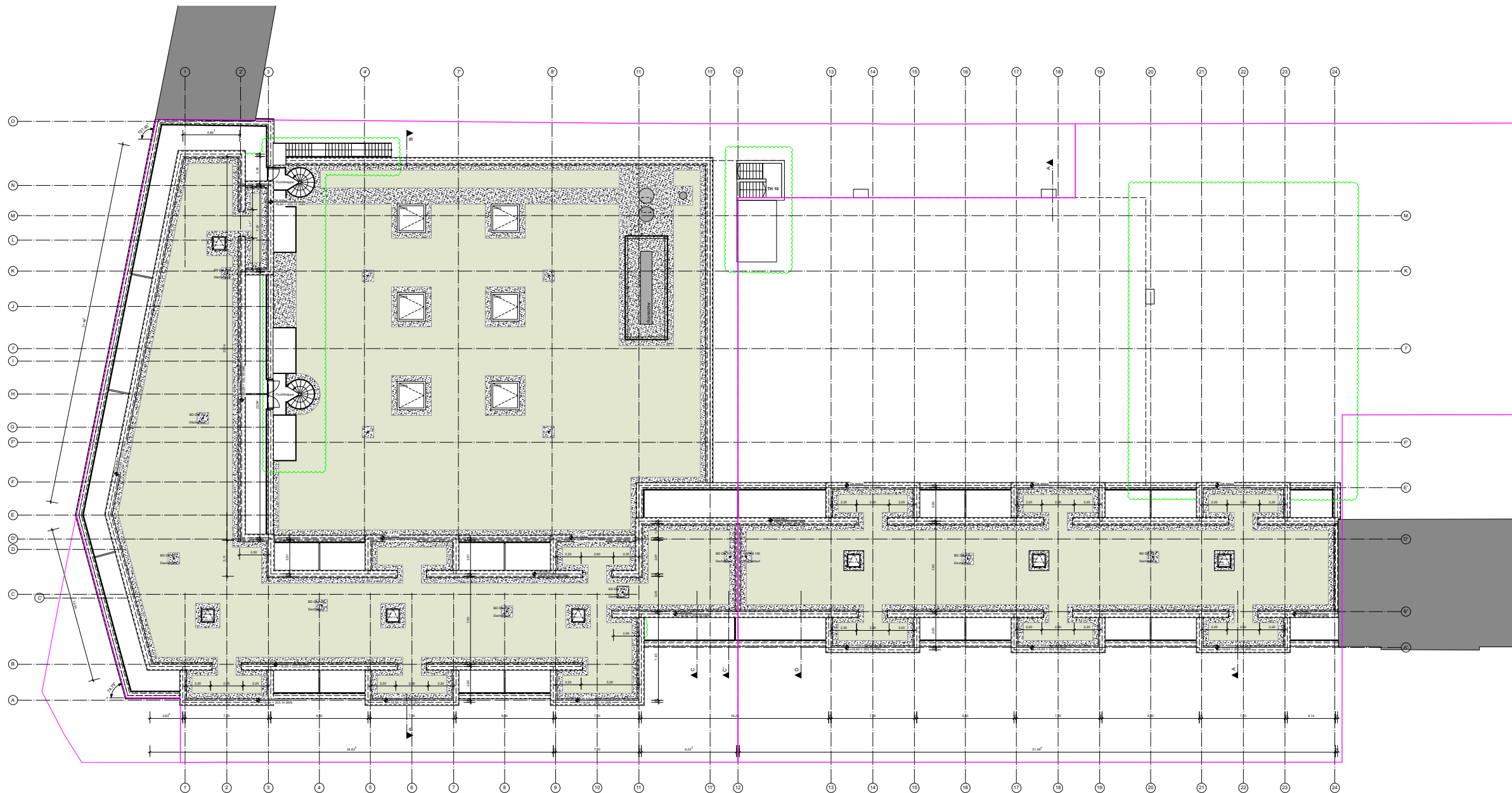
Alle Brüstungs-, Vorlagen- und Öffnungsmaße ab OK FFB! Alle tragenden und konstruktiven Bauteile müssen nach geprüfter statischer Berechnung hergestellt werden! Dimension und Lage der Stahlbauteile sind nur nach Aufmaß und Statik herzustellen! Abmessungen und Aussparungen in Stahlbauteilen sind nach den Schalplänen bzw. nach der Statik herzustellen! Dieser Ausführungsplan hat nur Gültigkeit in Verbindung mit den Schal- und Bewehrungsplänen der Statik, sowie den Werkplänen der Fachgenieure der Haustechnik! Alle Maße sind vor Ausführung zu prüfen - Abweichungen sind der Bauleitung unverzüglich mitzuteilen!

+/-0.00=186,5 ü. NN			
2	Umplanung Technik Gewerbe, Änderung Schächte, Zufahrtöffnungen Garage, Fluchttreppe	CK	12.10.17
1	Verkleinerung Tiefgarage, Anlieferung Lager Gewerbe, Fluchttreppe Hof	BL	19.09.17
Index	Änderung	Bearb.	Datum

Vorabzug

Projektstufe	Entwurf				
Bauvorhaben	"Wohnquartier Ilversgehofener Platz" Magdeburger Allee, Ecke Stollbergstraße 99086 Erfurt				
Bauherr	Gemeinnütziges Siedlungswerk GmbH Blumenstraße 14-16 D-60318 Frankfurt				
Architekt	grabowski.spork GmbH Unter den Eichen 7 65195 Wiesbaden T 0611 - 900 670-00 F 0611 - 90070-10 post@gs-architektur.de 				
Planinhalt	Grundriss EG 1:200				
Gezeichnet	Datum	Plan-Stand	Maßstab	Projektnr.	Plannummer
CK	23.01.2017	12.10.2017	1:200	16-411	E 2.2.1





Legende:

Mauerwerk

Beton (unbewehrt)

Stahlbeton

Betonfertigteile

Dämmung

WS Wandschlitz

WD Wanddurchbruch

WD UZ Wanddurchbruch Unterzug

DD Deckendurchbruch

BD Bodendurchbruch

BS Bodenschlitz

KB Kernbohrung

Metalldämmwände

Holzständerwand

Bestand

Neu

Abbruch

Wand

Allgemeine Abkürzungen:

BRH Brüstungshöhe ü. FFB

FFB Fertigfußboden

MOVIA Warblech Montage TGA

OK Oberkante

RD Rohdecke

RFB Rohfußboden

SB Sichtbeton

SM Sichtmauerwerk

UK Unterkante

UZ Unterzug

VK Vorderkante

E Elektro

H Heizung

L Lüftung

S Sanitär

FK Fußbodenkanal

Materialangaben:

A Anstrich auf Rohwand
BE Abrieb- und wischfeste Beschichtung
BS Bürosystemwand
FL Fliesen
FA Fassade
GA GK, akustisch wirksam
GK Gipskarton gespachtelt mit Anstrich
GL Glas
HO Parkett / Holzverkleidung
KA Kühldecke akustisch wirksam
KD Kühldecke
LI Linoleum
ME Metallständerdecke
MF Mineralfaser-Rasterdecke
PA Putz mit Anstrich
ST Steinbelag / Steinverkleidung
TE Teppich
VI Vinyl

Brandschutz:

Türen RS
T30
T90
G30
F30
F90
G90
F90
F90
F90

Sonst. Bauteile

RA Rauchabzug
RM Rauchmelder
F Feuerlöscheinrichtungen

Sämtliche Türhöhen beziehen sich auf OK FFB
= OK Fertigfußboden bis UK Rohsturz
Alle Brüstungshöhen beziehen sich auf OK FFB
= OK Fertigfußboden bis OK Brüstungshöhe

Abstände:

± 0.00 Oberkante Rohdecke
± 0.00 Unterkante Fertigdecke
± 0.00 Oberkante Fertigfußboden
± 0.00 Oberkante Rohdecke

VK Vorderkante
VK Vorderkante fertig
± 0.00 Höhenversprung roh
± 0.00 Höhenversprung fertig

Alle Brüstungs-, Vorlagen- und Öffnungsmaße ab OK FFB! Alle tragenden und konstruktiven Bauteile müssen nach geprüfter statischer Berechnung hergestellt werden! Dimension und Lage der Stahlbauteile sind nur nach Aufmaß und Statik herzustellen! Abmessungen und Aussparungen in Stahlbauteilen sind nach den Schalplänen bzw. nach der Statik herzustellen! Dieser Ausführungsplan hat nur Gültigkeit in Verbindung mit den Schal- und Bewehrungsplänen der Statik, sowie den Werkplänen der Haustechnik! Alle Maße sind vor Ausführung zu prüfen - Abweichungen sind der Bauleitung unverzüglich mitzuteilen!

+/-0.00=186,5 ü. NN

Index	Änderung	Bearb.	Datum
1	Verkleinerung Tiefgarage, Fluchttreppen Hof	BL	19.09.17

Vorabzug

Projektstufe Entwurf

Bauvorhaben "Wohnquartier Ilversgehofener Platz"
Magdeburger Allee, Ecke Stollbergstraße
99086 Erfurt

Bauherr Gemeinnütziges Siedlungswerk GmbH
Blumenstraße 14-16
D-60318 Frankfurt

Architekt grabowski.spork GmbH
Unter den Eichen 7
65195 Wiesbaden
T 0611 - 900 670-00
F 0611 - 900 670-10
post@gs-architektur.de

Planinhalt Dachaufsicht 1:200

Gezeichnet Datum Plan-Stand Maßstab ProjektNr. Plannummer

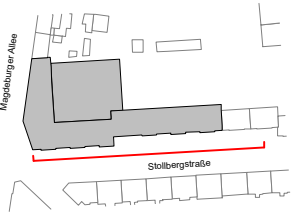
CK	19.04.2017	19.09.2017	1:200	16-411	E 2.7.1
----	------------	------------	-------	--------	---------

gs grabowski spork architektur

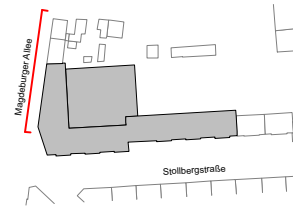
Anlage 3-3 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel
Grundriss im OG1, M ca. 1 : 400



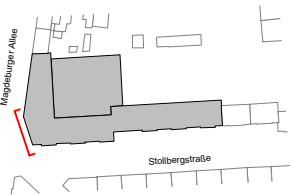
Ansicht Stollbergstraße

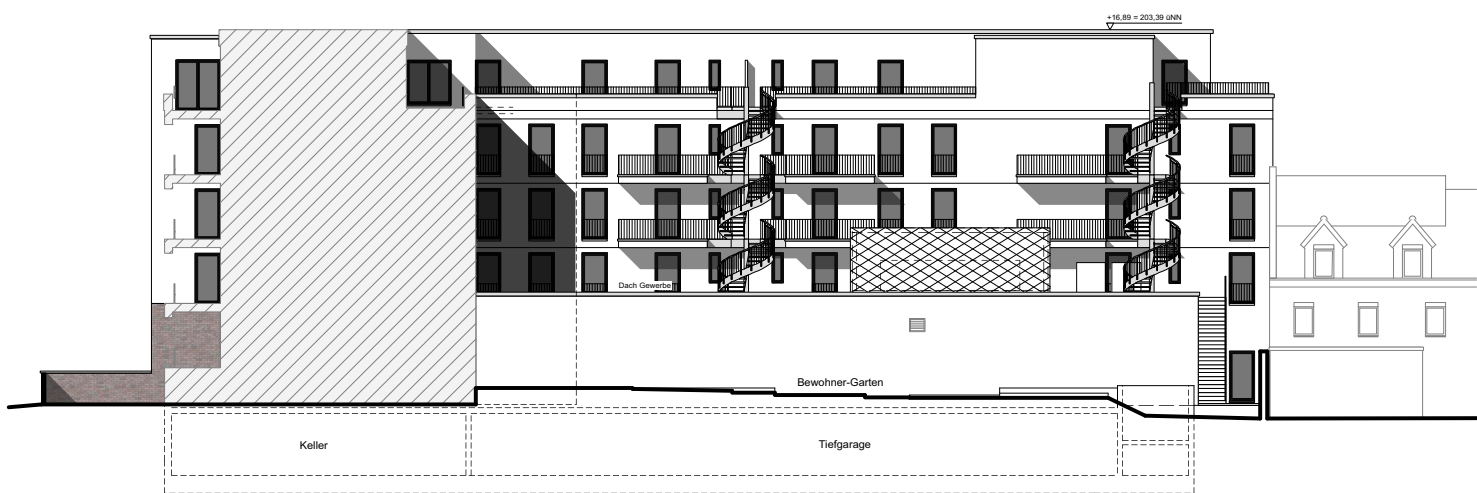


Ansicht Magdeburger Allee - nördlicher Teil

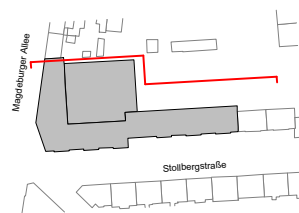
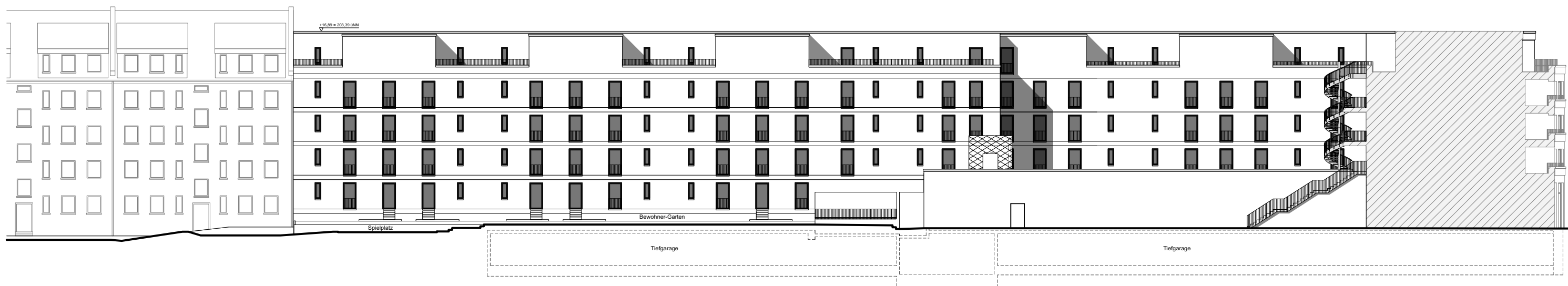


Ansicht Magdeburger Allee - südlicher Teil





Ansicht Magdeburger Allee (Hofseite)



Ansicht Stollbergstraße (Hofseite)

Stadtverwaltung Erfurt . Amt 61 . 99111 Erfurt

Ing.- Büro Frank
Am Schinderrasen 6
99817 Eisenach

Amt für Stadtentwicklung
und Stadtplanung
Abteilung Verkehrsplanung

Kontakt
Herr Dr. Martin Weidauer
Tel. 0361 655-3997
Fax 0361 655-3999

**Verkehrsdaten Magdeburger Allee/Stollbergstraße für Prognose ILV622
Ihre Email vom 7.3.17**

Zeichen: 61.05/wei

Sehr geehrter Herr Frank,

24. April 2017

gemäß Ihrer Anfrage übermittele ich Ihnen folgende Daten als Grundlage für die Berechnung nach RLS-90. Bei den Angaben für die Stollbergstraße und die Magdeburger Allee (Stollbergstraße – Oststraße) handelt es sich um Schätzungen.

Ilversgehofener Platz (Abschnitt Magdeburger Allee – Salinenstraße) **Abschnitt 1**

DTV = 7.800 Kfz/24h
Pt = 6,5 %
Pn = 7,0 %

Magdeburger Allee (Abschnitt Ilversgehofener Platz – Wendenstraße) **Abschnitt 2**

DTV = 8.200 Kfz/24h
Pt = 8,0 %
Pn = 8,5 %

Stollbergstraße (Abschnitt Magdeburger Allee – Feldstraße) **Abschnitt 4**

DTV = 1.900 Kfz/24h
Pt = 2,0 %
Pn = 2,0 %

Magdeburger Allee (Abschnitt Stollbergstraße – Oststraße) **Abschnitt 3**

DTV = 1.500 Kfz/24h
Pt = 2,0 %
Pn = 2,0 %

Seite 1 von 2

Angaben zur Straßenbahn erhalten Sie bei der EVAG (www.evag-erfurt.de). Die Ansprechpartnerin zum Oberbau ist Frau Luscher (0361 564-3921). Die Taktdichte der Straßenbahn entnehmen Sie bitte dem aktuellen Fahrplan.

Hiermit wird unser Schreiben vom 20.3.2017 zurückgezogen und durch dieses Schreiben ersetzt.

Die zugestellte Kostenberechnung gilt weiterhin. Es erfolgt keine neue Kostenberechnung.

Mit freundlichen Grüßen

i. A. Kintzel
Abteilungsleiter Verkehrsplanung

NAME	GATTUNG	BELAG	AMPEL	RQ	GEF	DTV	MT	MN	PT	PN	VPT	VPN	VLT	VLN	LMT	LMN
Abschnitt 1/1	G	1	0	70.0	0.0	7800	468.0	85.8	6.5	7.0	50	50	50	50	61.3	54.1
Abschnitt 1	G	3	0	70.0	0.0	7800	468.0	85.8	6.5	7.0	50	50	50	50	64.3	57.1
Abschnitt 2 nach Süd/Nord	G	1	0	55.0	0.0	4100	246.0	45.1	8.0	8.5	50	50	50	50	59.0	51.8
Abschnitt 3	G	1	0	55.0	0.0	1500	90.0	16.5	2.0	2.0	30	30	30	30	49.5	42.1
Abschnitt 4	G	1	0	55.0	0.0	1900	114.0	20.9	2.0	2.0	50	50	50	50	52.9	45.5
Ein-/Ausfahrt Tiefgarage	G	1	0	1	0		49	8.3	0	0	30	30	30	30	45.5	37.7

Gattung Straßengattung nach RLS 90
A Bundesautobahn
B Bundesstraße
L Landstraße, Gemeindeverbindungsstraße
G Gemeindestraße

Belag
N, 1 Nicht geriffelte Gußasphalte
 Asphaltbetone, Splittmatixasphalte
G, 2 geriffelte Gußasphalte oder Betone
P, 3 Pflaster mit ebener Oberfläche
S, 4 sonstige Pflaster
5 Betone nach ZTV Beton 78° mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter
6 Betone nach ZTV Beton 78° ohne Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längstexturierung mit einem Jutetuch
7 Asphaltbetone <= 0/11 und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung
8 Offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt>=15% aufweisen - mit Kornaufbau 0/11
9 Offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt>=15% aufweisen - mit Kornaufbau 0/8

Am Ampelbereich

RQ Regelquerschnitt

Ge Gefälle in %

Dtv durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Kfz/24h

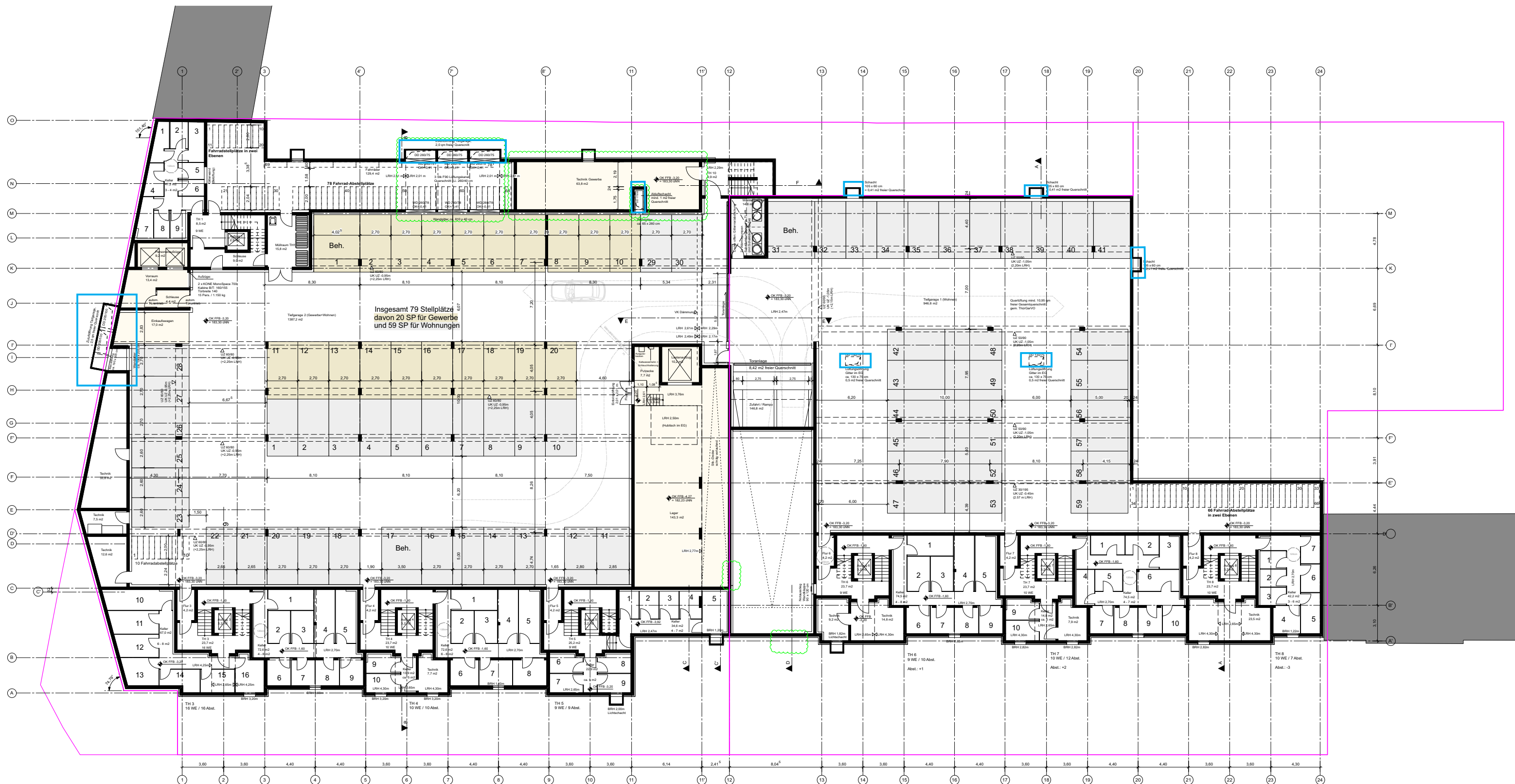
Mt maßgebliche stündliche Verkehrsstärke tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

Mn maßgebliche stündliche Verkehrsstärke nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)

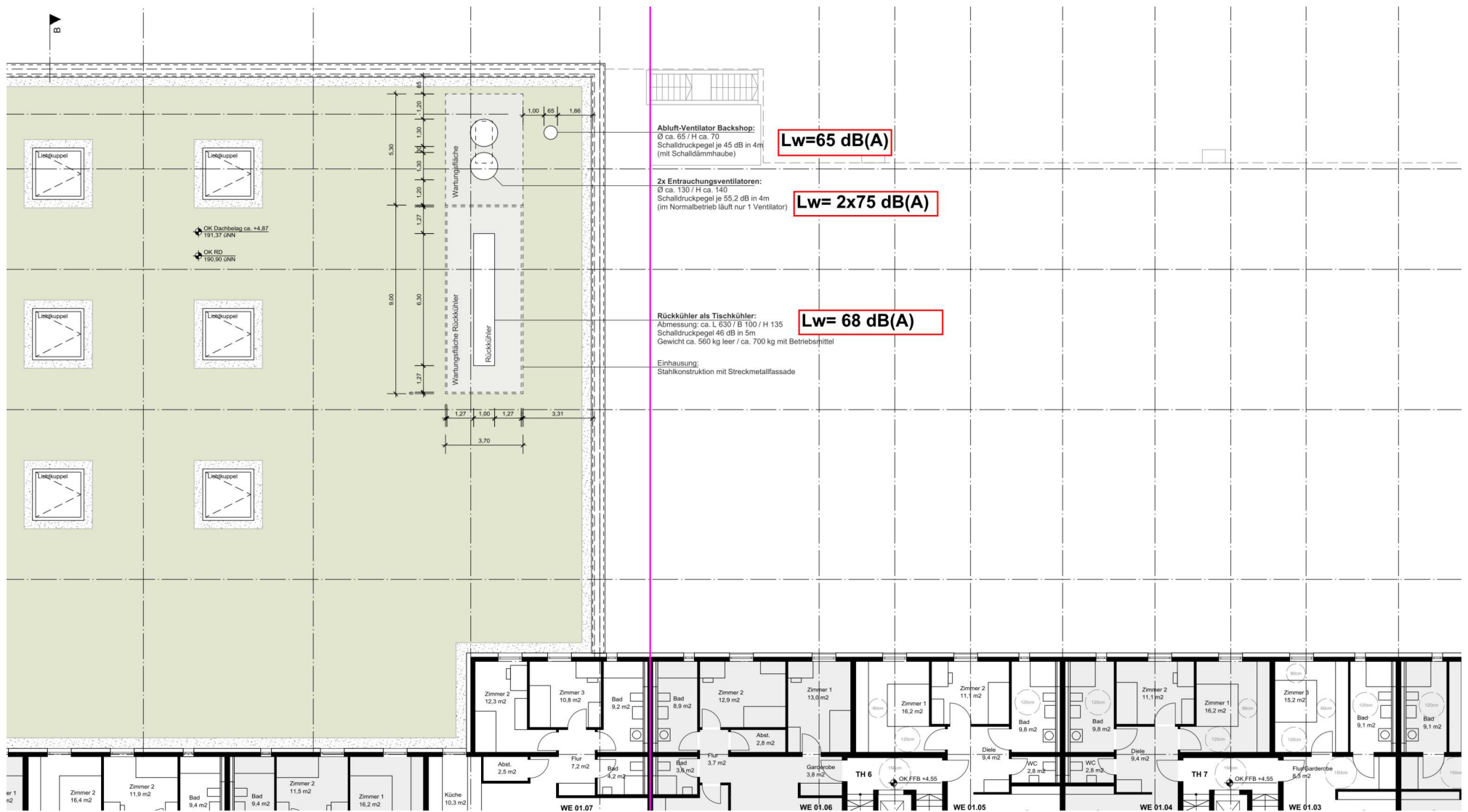
pt	maßgeblicher Lkw-Anteil in % über 2.8 t Gesamtgewicht tags
pn	maßgeblicher Lkw-Anteil in % über 2.8 t Gesamtgewicht nachts
VPT	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h am Tage
VPN	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h nachts
VLT	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h am Tage
VLN	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h nachts
Lmt	Mittelungspegel in dB(A) für Kfz-Emissionen in 25 m Entfernung zur Straßenachse in 4 m Höhe tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
Lmt	Mittelungspegel in dB(A) für Kfz-Emissionen in 25 m Entfernung zur Straßenachse in 4 m Höhe nachts(22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)

Fz-Kategorie 21: Straßenbahn-Niederflurfahrzeuge (n Achs,0 = 8)

															Schallleistung									Summe
Zeile	Quelle	TQ	[HZ]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	aA	[dB]		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1 Fahrgeräusche																								
2 Quellhöhe 0m	Schienenrauheit	1	A8f[dB]	-34	-25	-20	-10	-2	-7	-12	-20	63			29,0	38,0	43,0	53,0	61,0	56,0	51,0	43,0		
	Radrauheit	2	Aâf[dB]	-34	-25	-20	-10	-2	-7	-12	-20	63			29,0	38,0	43,0	53,0	61,0	56,0	51,0	43,0		
Aggregatgeräusche																								
4 Quellhöhe 4m	ohne Klima	4	Aâf[dB]	-26	-15	-11	-8	-5	-6	-10	-11	39			13,0	24,0	28,0	31,0	34,0	33,0	29,0	28,0		
4 Quellhöhe 4m	mit Klima	4	Aâf[dB]	-26	-15	-11	-8	-5	-6	-10	-11	47			21,0	32,0	36,0	39,0	42,0	41,0	37,0	36,0		
Tabelle 14 - Geschwindigkeitsfaktor / Aggregatgeräusche für Straßenbahn																								
1 Fahrgeräusch von Niederflur- und Hochflurfahrzeugen															0,0	0,0	-5,0	5,0	20,0	15,0	15,0	20,0		
2 Fahrgeräusch U-Bahn-Fahrzeuge															15,0	10,0	20,0	20,0	30,0	25,0	25,0	20,0		
3 Aggregatgeräusche															-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0		
Korrektur für v, (b*lg(VFzg/V0))															0,0	0,0	1,5	-1,5	-6,0	-4,5	-4,5	-6,0		
Tabelle 15 -Korrektur Fahrbahn für TQ 1,2																								
Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn															2,0	3,0	2,0	5,0	8,0	4,0	2,0	1,0		
Begrünter Bahn-körper – Gleis-eindeckung mit tiefliegender Vegetationsebene															-2,0	-4,0	-3,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-3,0		
Begrünter Bahn-körper – Gleis-eindeckung mit hochliegender Vegetationsebene															1,0	-1,0	-3,0	-4,0	-4,0	-7,0	-7,0	-5,0		
0m	0m	mit Korr. für Straßenbündiger Bahnkörper und feste Fahrbahn + 50km/h												34,0	44,0	49,5	59,5	66,0	58,5	51,5	41,0		67,7	
4m	ohne Klima														3,0	14,0	19,5	19,5	18,0	18,5	14,5	12,0		25,8
	mit Klima														13,0	25,0	29,5	32,5	34,0	30,5	24,5	21,0		38,5
Anzahl der Straßenbahnen tags /16h															351,0	351,0	351,0	351,0	351,0	351,0	351,0	351,0		351,0
Anzahl der Straßenbahnen nachts /8h															49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0		49,0
Emissionen Lw`tags/h in 0m Höhe															47,4	57,4	62,9	72,9	79,4	71,9	64,9	54,4		81,1
Emissionen Lw`tags/h in 4m Höhe mit Klima															26,4	38,4	42,9	45,9	47,4	43,9	37,9	34,4		51,9
Emissionen Lw`tags/h in 4m Höhe ohne Klima															16,4	27,4	32,9	32,9	31,4	31,9	27,9	25,4		39,2
Emissionen Lw`nachts/h in 0m Höhe															41,9	51,9	57,4	67,4	73,9	66,4	59,4	48,9		75,5
Emissionen Lw`nachts/h in 4m Höhe															20,9	32,9	37,4	40,4	41,9	38,4	32,4	28,9		46,3
Linie 1+ 5 tags je nach Norden und Süden in 0m Höhe															44,4	54,4	59,9	69,9	76,4	68,9	61,9	51,4		78,1
Linie 1+ 5 tags nach je Norden und Süden in 4 m Höhe															23,4	35,4	39,9	42,9	44,4	40,9	34,9	31,4	-3,0	48,9
Linie 1+ 5 nachts je nach Norden und Süden in 0m Höhe															38,9	48,9	54,4	64,4	70,9	63,4	56,4	45,9		72,5
Linie 1+ 5 tags nach je Norden und Süden in 4 m Höhe															17,9	29,9	34,4	37,4	38,9	35,4	29,4	25,9	-3,0	43,3



Anlage 7 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel
 Grundriss des Gebäudes im Untergeschoss
 mit Lage der Entlüftungsöffnungen für Tiefgarage
 (blau umrandet), M ca. 1 : 300



Anlage 7.1-Blatt2 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel
Grundriss des Gebäudes im Obergeschoss mit Lage der technischen Anlagen auf dem
Dach des Marktes, M ca. 1 : 250

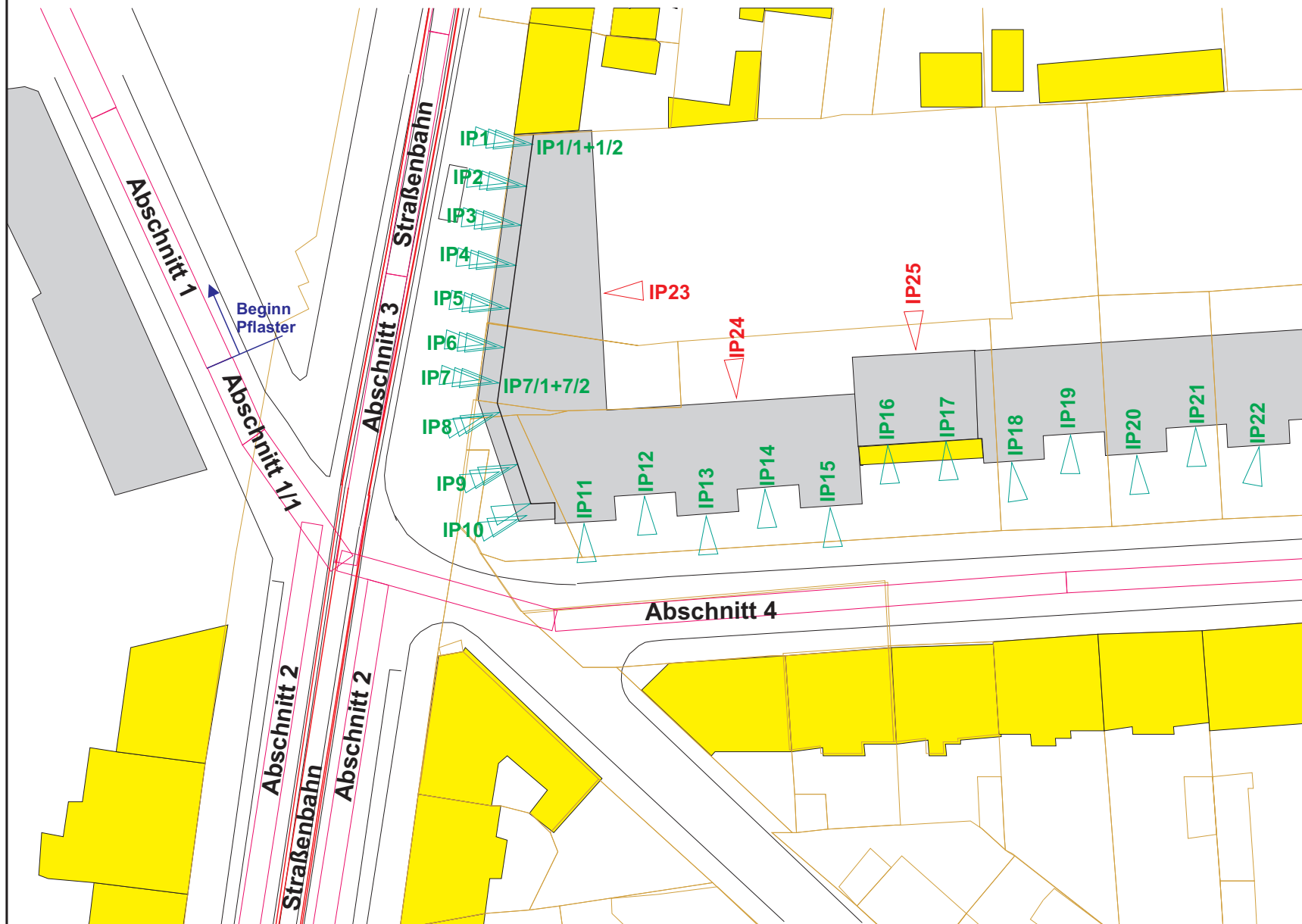
nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie von 2007

$$L_w = 63 + KPA + KI + K_v + KD + K_{StrO} + 10 \lg(B \cdot N)$$

$$L_w'' = L_w - 10 \lg S$$

- N Bewegungshäufigkeit pro Stunde und Bezugseinheit
 B Anzahl der Bezugseinheiten
 f normierte Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
 KPA Zuschlag für Parkplatzart
 KI Zuschlag für Impulshaltigkeit
 K_v frei verfügbarer Zuschlag für Besonderheiten
 KD KD = 2,5 lg (f*B - 9), Durchfahrtanteil
 K_{StrO} Zuschlag für Fahrbahnoberfläche
 S Teilfläche des Parkplatzes in m²
 L_w Gesamtschalleistungspegel der betrachteten Teilfläche in dB(A)
 L_{w''} flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/m²

Bezeichnung	B	N	f	mit KD	KD	K _{StrO}	K _{pa}	K _i	K _v	S	L _w	L _{w''}
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m ²	dB(A)	dB(A)/m ²
Tiefgarage Gewerbe + Bewohner tags	79.00	0.62	1.00	Ja	4.41	0.0	3.0	4.0	0.0	1	91.5	91.5
Tiefgarage laut. Nachtst Bewohner	79.00	0.11	1.00	Ja	4.61	0.0	0.0	4.0	0.0	1	81.0	81.0



Anlage: 8
Blatt : 001
24.10.2017
M 1: 756

Rechenmodell
Verkehrslärm

Auftraggeber

GSW Frankfurt/Main

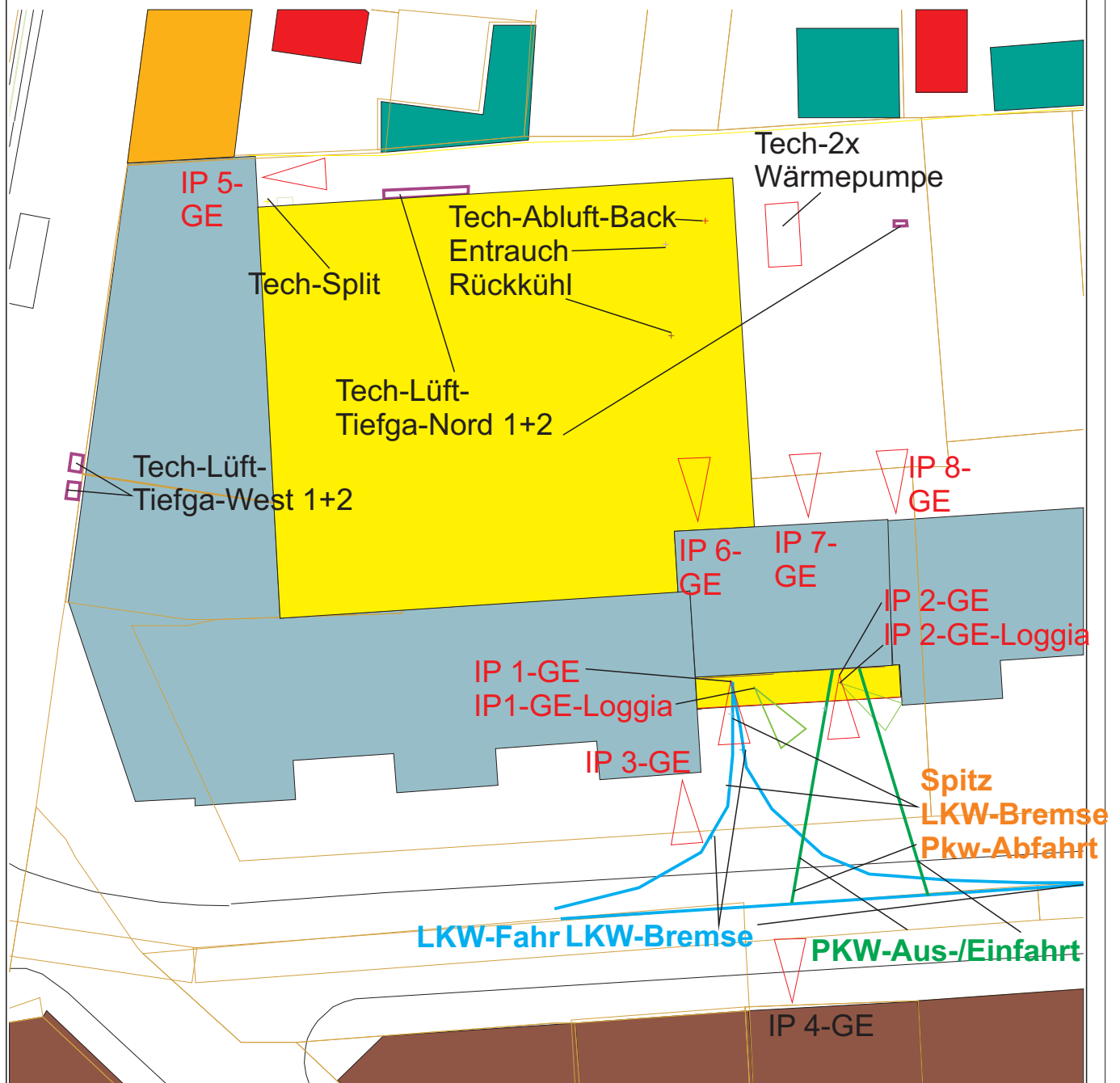
Auftragnehmer

Ing.- Büro Frank & Apfel

Am Schinderrasen 6

D 99817 Eisenach

Tel.: +49 (0) 36920 80507



Auftraggeber
GSW GmbH

Auftragnehmer
Ing.- Büro Frank & Apfel GbR
Am Schinderrasen 6
D 99817 Eisenach
Tel.: +49 (0) 36920 80507

Rechenmodell gewerbliche
Emittenten wie Markt, Technik
und Tiefgarage



Anlage 8.1
001
07.07.2017
M 1: 489

Projekt:

LKW-Verladung Tor zu, 2m² Öffnungsfläche, innen zus. 50 m² Absorpt.
Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Auftrag
LKW-neuE

Datum
22/10/2017

Seite
1

Aufpunktbezeichnung : I001 EG S -FAS. - GEB.: IP1-GE <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3442 km Yi= 5651.5498 km Zi= 6.50 m
Tag Nacht
Immission : 52.2 dB(A) -96.0 dB(A)

Emittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge		Im		
Name	Ident			RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)		
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
LKW-2xTüren	-	68.4	0.0	Lw	0.0	1.0	68.4	0.0	0.0	6.6	1.9	0.0	0.0	0.0	2.0	-27.3	0.0	0.0	-5.9	39.1	0.0	0.0	0.0	0.0	39.1	0.0
LKW-Brems1	-	75.2	0.0	Lw	0.0	1.0	75.2	0.0	0.0	35.3	3.0	0.0	0.0	0.0	3.4	-42.0	0.0	0.0	0.0	39.6	0.0	0.0	0.0	0.0	39.6	0.0
LKW-Brems2	-	73.4	0.0	Lw	0.0	1.0	73.4	0.0	0.0	7.8	2.5	0.0	0.0	0.0	2.0	-28.8	0.0	0.0	-6.3	42.8	0.0	0.0	0.0	0.0	42.8	0.0
LKW-Brems3	-	73.4	0.0	Lw	0.0	1.0	73.4	0.0	0.0	13.5	2.8	0.0	0.0	0.0	0.4	-33.6	0.0	-0.1	-0.1	42.9	0.0	0.0	0.0	0.0	42.9	0.0
LKW-Fahr	-	58.8	0.0	Lw'	1.0	45.2	75.4	0.0	0.0	18.7	2.9	0.0	0.0	0.0	2.7	-38.1	0.0	0.0	-0.8	42.1	0.0	0.0	0.0	0.0	42.1	0.0
LKW-Fahr	-	57.0	0.0	Lw'	1.0	26.5	71.2	0.0	0.0	5.5	2.7	0.0	0.0	0.0	1.6	-31.6	0.0	0.0	-5.9	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	0.0
LKW-Fahr -rangier	-	62.0	0.0	Lw'	1.0	40.8	78.1	0.0	0.0	5.5	2.8	0.0	0.0	0.0	2.4	-33.4	0.0	0.0	-3.6	46.3	0.0	0.0	0.0	0.0	46.3	0.0
LKW-Motorstart	-	65.4	0.0	Lw	0.0	1.0	65.4	0.0	0.0	6.6	1.9	0.0	0.0	0.0	2.0	-27.4	0.0	0.0	-5.8	36.1	0.0	0.0	0.0	0.0	36.1	0.0
LKW-Tor-zu-2m2-auf	-	69.6	0.0	Lw''	3.0	23.3	83.3	0.0	0.0	2.4	4.3	0.0	0.0	0.0	0.1	-23.7	0.0	0.0	-17.9	46.1	0.0	0.0	0.0	0.0	46.1	0.0

Aufpunktbezeichnung : I002 EG W -FAS. - GEB.: IP1-GE-LOGGIA <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3460 km Yi= 5651.5488 km Zi= 6.50 m
Tag Nacht
Immission : 53.8 dB(A) -96.0 dB(A)

Emittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge		Im		
Name	Ident			RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)		
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
LKW-2xTüren	-	68.4	0.0	Lw	0.0	1.0	68.4	0.0	0.0	6.2	1.8	0.0	0.0	0.0	1.9	-26.8	0.0	0.0	-4.6	40.7	0.0	0.0	0.0	0.0	40.7	0.0
LKW-Brems1	-	75.2	0.0	Lw	0.0	1.0	75.2	0.0	0.0	33.4	3.0	0.0	0.0	0.0	3.7	-41.5	0.0	-0.1	0.0	40.3	0.0	0.0	0.0	0.0	40.3	0.0
LKW-Brems2	-	73.4	0.0	Lw	0.0	1.0	73.4	0.0	0.0	7.2	2.5	0.0	0.0	0.0	1.7	-28.2	0.0	0.0	-4.7	44.7	0.0	0.0	0.0	0.0	44.7	0.0
LKW-Brems3	-	73.4	0.0	Lw	0.0	1.0	73.4	0.0	0.0	13.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.7	-33.4	0.0	-0.1	0.0	43.4	0.0	0.0	0.0	0.0	43.4	0.0
LKW-Fahr	-	58.8	0.0	Lw'	1.0	45.2	75.4	0.0	0.0	17.8	2.9	0.0	0.0	0.0	2.5	-37.7	0.0	0.0	-0.3	42.8	0.0	0.0	0.0	0.0	42.8	0.0
LKW-Fahr	-	57.0	0.0	Lw'	1.0	26.5	71.2	0.0	0.0	5.7	2.6	0.0	0.0	0.0	1.7	-31.3	0.0	0.0	-3.2	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.0	0.0
LKW-Fahr -rangier	-	62.0	0.0	Lw'	1.0	40.8	78.1	0.0	0.0	5.7	2.7	0.0	0.0	0.0	2.1	-32.7	0.0	0.0	-2.1	48.1	0.0	0.0	0.0	0.0	48.1	0.0
LKW-Motorstart	-	65.4	0.0	Lw	0.0	1.0	65.4	0.0	0.0	6.1	1.8	0.0	0.0	0.0	1.8	-26.7	0.0	0.0	-4.6	37.7	0.0	0.0	0.0	0.0	37.7	0.0
LKW-Tor-zu-2m2-auf	-	69.6	0.0	Lw''	3.0	23.3	83.3	0.0	0.0	2.6	4.4	0.0	0.0	0.0	0.1	-24.2	0.0	0.0	-15.5	48.1	0.0	0.0	0.0	0.0	48.1	0.0

Aufpunktbezeichnung : I007 EG N -FAS. - GEB.: IP 4-GE <ID>-																										
Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3491 km Yi= 5651.5244 km Zi= 2.50 m																										
Tag Nacht																										
Immission : 53.5 dB(A) -96.0 dB(A)																										
Emittent	Emission		RQ		Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Im	
Name	Ident	Tag	Nacht			Tag	Nacht	Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
					/ m / qm																					
LKW-2xTüren	-	68.4	0.0	Lw	0.0	1.0	68.4	0.0	0.0	21.0	2.9	0.0	0.0	1.8	-37.5	0.0	0.0	0.0	35.6	0.0	0.0	0.0	0.0	35.6	0.0	0.0
LKW-Brems1	-	75.2	0.0	Lw	0.0	1.0	75.2	0.0	0.0	28.0	3.0	0.0	0.0	1.1	-40.0	-1.3	-0.1	0.0	37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	37.9	0.0	0.0
LKW-Brems2	-	73.4	0.0	Lw	0.0	1.0	73.4	0.0	0.0	20.3	3.0	0.0	0.0	1.4	-37.2	0.0	-0.1	0.0	40.5	0.0	0.0	0.0	0.0	40.5	0.0	0.0
LKW-Brems3	-	73.4	0.0	Lw	0.0	1.0	73.4	0.0	0.0	14.6	2.9	0.0	0.0	0.3	-34.3	0.0	0.0	0.0	42.3	0.0	0.0	0.0	0.0	42.3	0.0	0.0
LKW-Fahr	-	58.8	0.0	Lw'	1.0	45.2	75.4	0.0	0.0	7.9	2.8	0.0	0.0	0.2	-32.7	0.0	0.0	0.0	45.7	0.0	0.0	0.0	0.0	45.7	0.0	0.0
LKW-Fahr	-	57.0	0.0	Lw'	1.0	26.5	71.2	0.0	0.0	14.3	2.9	0.0	0.0	0.8	-35.6	0.0	0.0	-0.1	39.2	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2	0.0	0.0
LKW-Fahr -rangier	-	62.0	0.0	Lw'	1.0	40.8	78.1	0.0	0.0	11.8	2.9	0.0	0.0	0.5	-35.3	-0.1	0.0	-0.1	46.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.0	0.0	0.0
LKW-Motorstart	-	65.4	0.0	Lw	0.0	1.0	65.4	0.0	0.0	21.0	2.9	0.0	0.0	1.8	-37.4	0.0	-0.1	0.0	32.6	0.0	0.0	0.0	0.0	32.6	0.0	0.0
LKW-Tor-zu-2m2-auf	-	69.6	0.0	Lw''	3.0	23.3	83.3	0.0	0.0	25.9	5.9	0.0	0.0	1.0	-39.3	-0.4	0.0	-0.5	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0

Aufpunktbezeichnung : I007 1.OG N -FAS. - GEB.: IP 4-GE <ID>-																										
Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3491 km Yi= 5651.5244 km Zi= 5.50 m																										
Tag Nacht																										
Immission : 53.4 dB(A) -96.0 dB(A)																										
Emittent	Emission		RQ		Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Im	
Name	Ident	Tag	Nacht			Tag	Nacht	Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
					/ m / qm																					
LKW-2xTüren	-	68.4	0.0	Lw	0.0	1.0	68.4	0.0	0.0	21.3	2.8	0.0	0.0	2.2	-37.6	0.0	0.0	0.0	35.8	0.0	0.0	0.0	0.0	35.8	0.0	0.0
LKW-Brems1	-	75.2	0.0	Lw	0.0	1.0	75.2	0.0	0.0	28.4	3.0	0.0	0.0	1.1	-40.1	0.0	-0.1	0.0	39.1	0.0	0.0	0.0	0.0	39.1	0.0	0.0
LKW-Brems2	-	73.4	0.0	Lw	0.0	1.0	73.4	0.0	0.0	20.8	2.9	0.0	0.0	2.0	-37.3	0.0	0.0	0.0	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.0	0.0	0.0
LKW-Brems3	-	73.4	0.0	Lw	0.0	1.0	73.4	0.0	0.0	15.2	2.8	0.0	0.0	0.5	-34.7	0.0	0.0	0.0	42.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	0.0	0.0
LKW-Fahr	-	58.8	0.0	Lw'	1.0	45.2	75.4	0.0	0.0	8.9	2.7	0.0	0.0	0.3	-33.4	0.0	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0
LKW-Fahr	-	57.0	0.0	Lw'	1.0	26.5	71.2	0.0	0.0	14.9	2.9	0.0	0.0	1.1	-35.9	0.0	0.0	0.0	39.3	0.0	0.0	0.0	0.0	39.3	0.0	0.0
LKW-Fahr -rangier	-	62.0	0.0	Lw'	1.0	40.8	78.1	0.0	0.0	12.5	2.8	0.0	0.0	0.8	-35.7	0.0	0.0	0.0	46.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.0	0.0	0.0
LKW-Motorstart	-	65.4	0.0	Lw	0.0	1.0	65.4	0.0	0.0	21.3	2.8	0.0	0.0	2.2	-37.6	0.0	0.0	0.0	32.8	0.0	0.0	0.0	0.0	32.8	0.0	0.0
LKW-Tor-zu-2m2-auf	-	69.6	0.0	Lw''	3.0	23.3	83.3	0.0	0.0	25.9	5.9	0.0	0.0	1.2	-39.5	0.0	-0.1	-1.1	49.8	0.0	0.0	0.0	0.0	49.8	0.0	0.0

Aufpunktbezeichnung : I007 2.OG N -FAS. - GEB.: IP 4-GE <ID>-																										
Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3491 km Yi= 5651.5244 km Zi= 8.50 m																										
Tag Nacht																										
Immission : 53.0 dB(A) -96.0 dB(A)																										
Emittent	Emission		RQ		Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Im	
Name	Ident	Tag	Nacht			Tag	Nacht	Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
					/ m / qm																					
LKW-2xTüren	-	68.4	0.0	Lw	0.0	1.0	68.4	0.0	0.0	22.0	2.8	0.0	0.0	2.3	-37.9	0.0	0.0	0.0	35.6	0.0	0.0	0.0	0.0	35.6	0.0	0.0
LKW-Brems1	-	75.2	0.0	Lw	0.0	1.0	75.2	0.0	0.0	29.0	2.9	0.0	0.0	1.5	-40.2	0.0	-0.1	0.0	39.3	0.0	0.0	0.0	0.0	39.3	0.0	0.0
LKW-Brems2	-	73.4	0.0	Lw	0.0	1.0	73.4	0.0	0.0	21.6	2.9	0.0	0.0	2.1	-37.7	0.0	0.0	0.0	40.7	0.0	0.0	0.0	0.0	40.7	0.0	0.0
LKW-Brems3	-	73.4	0.0	Lw	0.0	1.0	73.4	0.0	0.0	16.4	2.8	0.0	0.0	0.7	-35.3	0.0	-0.1	0.0	41.5	0.0	0.0	0.0	0.0	41.5	0.0	0.0
LKW-Fahr	-	58.8	0.0	Lw'	1.0	45.2	75.4	0.0	0.0	10.8	2.7	0.0	0.0	0.5	-34.5	0.0	0.0	0.0	44.1	0.0	0.0	0.0	0.0	44.1	0.0	0.0
LKW-Fahr	-	57.0	0.0	Lw'	1.0	26.5	71.2	0.0	0.0	16.1	2.8	0.0	0.0	1.2	-36.3	0.0	0.0	0.0	38.9	0.0	0.0	0.0	0.0	38.9	0.0	0.0
LKW-Fahr -rangier	-	62.0	0.0	Lw'	1.0	40.8	78.1	0.0	0.0	13.9	2.8	0.0	0.0	1.0	-36.3	0.0	0.0	0.0	45.6	0.0	0.0	0.0	0.0	45.6	0.0	0.0
LKW-Motorstart	-	65.4	0.0	Lw	0.0	1.0	65.4	0.0	0.0	22.0	2.8	0.0	0.0	2.3	-37.8	0.0	-0.1	0.0	32.6	0.0	0.0	0.0	0.0	32.6	0.0	0.0
LKW-Tor-zu-2m2-auf	-	69.6	0.0	Lw''	3.0	23.3	83.3	0.0	0.0	26.3	5.9	0.0	0.0	1.2	-39.6	0.0	-0.1	-1.1	49.6	0.0	0.0	0.0	0.0	49.6	0.0	0.0

Projekt:
Tiefgarage Ein- und Ausfahrt, Toröffnung -8dB

Auftrag
TG-IP1-I

Datum
05/11/2017

Seite
1

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I001 EG S -FAS. - GEB.: IP1-GE <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3442 km Yi= 5651.5498 km Zi= 6.50 m
Tag Nacht
Immission : 44.2 dB(A) 36.4 dB(A)

Emittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Im		
Name	Ident					RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cnet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)	
		Tag	Nacht				Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
PKW-TG-Ausfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.6	74.2	66.4	0.0	9.5	2.8	0.0	0.0	0.0	2.0	-32.8	0.0	0.0	0.0	-4.2	42.1	34.3	0.0	0.0	0.0	42.1	34.3
PKW-TG-Einfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.7	74.2	66.4	0.0	11.8	2.9	0.0	0.0	0.0	1.5	-35.1	0.0	0.0	0.0	-3.7	39.8	32.0	0.0	0.0	0.0	39.8	32.0
PKW-Tor-TG-Ein/AUS	-	56.9	49.2	Lw''	3.0	18.9	69.7	62.0	0.0	7.5	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.0	0.0	0.0	0.0	-15.6	28.7	21.0	0.0	0.0	0.0	28.7	21.0

Aufpunktbezeichnung : I002 EG W -FAS. - GEB.: IP1-GE-LOGGIA <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3460 km Yi= 5651.5488 km Zi= 6.50 m
Tag Nacht
Immission : 46.6 dB(A) 38.8 dB(A)

Emittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Im	
Name	Ident			RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
PKW-TG-Ausfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.6	74.2	66.4	0.0	8.1	2.7	0.0	0.0	0.0	1.5	-31.4	0.0	0.0	-2.4	44.6	36.8	0.0	0.0	0.0	44.6	36.8
PKW-TG-Einfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.7	74.2	66.4	0.0	10.3	2.8	0.0	0.0	0.0	1.7	-33.9	0.0	0.0	-2.9	41.9	34.1	0.0	0.0	0.0	41.9	34.1
PKW-Tor-TG-Ein/AUS	-	56.9	49.2	Lw''	3.0	18.9	69.7	62.0	0.0	5.6	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.7	0.0	0.0	-14.2	31.2	23.5	0.0	0.0	0.0	31.2	23.5

Immission : 47.0 dB(A) 39.2 dB(A)

Emittent		Emission								Korr.	min.	mittlere Werte für								L AT		Zeitzuschläge			Im		
Name	Ident					RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Omet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)	
		Tag	Nacht					Tag	Nacht					Tag	Nacht						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
PKW-TG-Ausfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.6	74.2	66.4	0.0	5.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.7	-29.9	0.0	0.0	-3.7	43.9	36.1	0.0	0.0	0.0	43.9	36.1	
PKW-TG-Einfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.7	74.2	66.4	0.0	5.8	2.6	0.0	0.0	0.0	0.8	-30.3	0.0	0.0	-3.6	43.7	35.9	0.0	0.0	0.0	43.7	35.9	
PKW-Tor-TG-Ein/AUS	-	56.9	49.2	Lw''	3.0	18.9	69.7	62.0	0.0	4.2	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.8	0.0	0.0	-15.3	33.5	25.8	0.0	0.0	0.0	33.5	25.8	

Transmission : 44.6 dB(A) 36.9 dB(A)

Ermittelt		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge		Im			
Name	Ident					RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Omet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)	
		Tag	Nacht					Tag	Nacht				Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
PKW-TG-Ausfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.6	74.2	66.4	0.0	5.5	2.7	0.0	0.0	0.0	0.6	-30.6	0.0	0.0	-5.5	41.5	33.7	0.0	0.0	0.0	41.5	33.7	
PKW-TG-Einfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.7	74.2	66.4	0.0	5.7	2.7	0.0	0.0	0.0	0.7	-31.0	0.0	0.0	-5.4	41.3	33.5	0.0	0.0	0.0	41.3	33.5	
PKW-Tor-TG-Ein/AUS	-	56.9	49.2	Lw''	3.0	18.9	69.7	62.0	0.0	4.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.7	0.0	0.0	-17.5	31.5	23.8	0.0	0.0	0.0	31.5	23.8	

Immission : 45.7 dB(A) 38.0 dB(A)

Emittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Im	
Name	Ident	RQ Anz./L/FI				Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Omet		Drefl		Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
PKW-TG-Ausfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.6	74.2	66.4	0.0	11.6	2.7	0.0	0.0	0.1	-33.0	0.0	0.0	-0.6	43.4	35.6	0.0	0.0	0.0	43.4	35.6	
PKW-TG-Einfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.7	74.2	66.4	0.0	16.8	2.9	0.0	0.0	0.1	-36.2	0.0	0.0	-0.4	40.6	32.8	0.0	0.0	0.0	40.6	32.8	
PKW-Tor-TG-Ein/AUS	-	64.9	57.2	Lw''	3.0	18.9	77.7	70.0	0.0	15.7	5.7	0.0	0.0	0.1	-35.1	0.0	0.0	-12.1	36.3	28.6	0.0	0.0	0.0	36.3	28.6	

Aufpunktbezeichnung : I007 EG N -FAS. - GEB.: IP 4-GE <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3491 km Yi= 5651.5244 km Zi= 2.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 47.4 dB(A) 39.7 dB(A)

Emittent		Emission								Korr.	min.	mittlere Werte für								L AT		Zeitzuschläge			Im		
Name	Ident					RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)	
		Tag	Nacht				Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
PKW-TG-Ausfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.6	74.2	66.4	0.0	8.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.4	-34.5	0.0	0.0	0.0	0.0	43.0	35.2	0.0	0.0	0.0	43.0	35.2
PKW-TG-Einfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.7	74.2	66.4	0.0	15.5	2.9	0.0	0.0	0.0	0.5	-36.2	-0.1	0.0	0.0	0.0	41.3	33.5	0.0	0.0	0.0	41.3	33.5
PKW-Tor-TG-Ein/AUS	-	64.9	57.2	Lw''	3.0	18.9	77.7	70.0	0.0	26.4	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.5	-0.7	-0.1	0.0	0.0	43.4	35.7	0.0	0.0	0.0	43.4	35.7

Aufpunktbezeichnung : I007 1.OG N -FAS. - GEB.: IP 4-GE <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3491 km Yi= 5651.5244 km Zi= 5.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 47.6 dB(A) 39.8 dB(A)

Emittent		Emission								Korr.										min.								mittlere Werte für								L AT		Zeitzuschläge				Im	
Name	Ident					RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formell	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)		Tag	Nacht															
		Tag	Nacht				Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht	Tag	Nacht														
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)														
PKW-TG-Ausfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.6	74.2	66.4	0.0	9.6	2.8	0.0	0.0	0.0	0.7	-35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.7	34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.7	34.9														
PKW-TG-Einfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.7	74.2	66.4	0.0	16.1	2.9	0.0	0.0	0.0	0.8	-36.6	0.0	0.0	0.0	0.0	41.3	33.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.3	33.5														
PKW-Tor-TG-Ein/AUS	-	64.9	57.2	Lw''	3.0	18.9	77.7	70.0	0.0	26.6	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.5	0.0	-0.1	0.0	0.0	44.0	36.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.0	36.3														

Aufpunktbezeichnung : I007 2.OG N -FAS. - GEB.: IP 4-GE <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3491 km Yi= 5651.5244 km Zi= 8.50 m
 Tag Nacht
 Immission : 47.2 dB(A) 39.4 dB(A)

Emittent		Emission								Korr.										min.								mittlere Werte für								L AT		Zeitzuschläge				Im	
Name	Ident			RQ		Anz./L/Fl		Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)		Tag	Nacht														
		Tag	Nacht					Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht	Tag	Nacht													
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB													
PKW-TG-Ausfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.6	74.2	66.4	0.0	11.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.8	-35.7	0.0	0.0	0.0	0.0	42.1	34.3	0.0	0.0	0.0	42.1	34.3																
PKW-TG-Einfahrt	-	61.5	53.7	Lw'	1.0	18.7	74.2	66.4	0.0	17.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.9	-37.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.9	33.1	0.0	0.0	0.0	40.9	33.1																
PKW-Tor-TG-Ein/AUS	-	64.9	57.2	Lw''	3.0	18.9	77.7	70.0	0.0	27.1	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.7	0.0	-0.1	0.0	0.0	43.8	36.1	0.0	0.0	0.0	43.8	36.1																

Aufpunktbezeichnung : I008 EG O -FAS. - GEB.: IP5-GE <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3073 km Yi= 5651.5884 km Zi= 5.90 m
Tag Nacht
Immission : 44.0 dB(A) 39.4 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Im	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Tech-2xWärmepumpe	-	61.6	61.6	Lw"	2.0	17.5	74.0	74.0	0.0	40.8	3.0	0.0	0.0	0.0	-43.4	-1.3	-0.1	-13.8	18.3	18.3	0.0	0.0	0.0	18.3	18.3
Tech-Abluft-Back	-	65.0	65.0	Lw	0.0	1.0	65.0	65.0	0.0	35.0	2.8	0.0	0.0	0.0	-41.9	0.0	-0.1	-2.7	24.1	24.1	0.0	0.0	0.0	24.1	24.1
Tech-Entrauch	-	75.0	75.0	Lw	0.0	1.0	75.0	75.0	0.0	32.2	2.7	0.0	0.0	0.0	-41.1	0.0	-0.1	0.0	37.1	37.1	0.0	0.0	0.0	37.1	37.1
Tech-Lüft-Tief-Nord1	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	1.9	73.5	63.0	0.0	13.1	3.0	0.0	0.0	0.0	-34.9	0.0	0.0	0.0	42.3	31.8	0.0	0.0	0.0	42.3	31.8
Tech-Lüft-Tief-Nord2	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	67.8	57.3	0.0	50.3	3.0	0.0	0.0	0.0	-44.7	-2.1	-0.1	-6.2	17.7	7.2	0.0	0.0	0.0	17.7	7.2
Tech-Lüft-Tief-Nord3	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	66.2	3.0	0.0	0.0	0.0	-47.1	-2.8	-0.1	-2.4	18.3	7.8	0.0	0.0	0.0	18.3	7.8
Tech-Lüft-Tief-Nord4	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	1.1	71.4	60.9	0.0	31.8	2.8	0.0	0.0	0.0	-41.1	0.0	-0.1	-3.7	29.9	19.4	0.0	0.0	0.0	29.9	19.4
Tech-Lüft-Tief-Ost	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	75.6	3.0	0.0	0.0	0.0	-48.3	-3.1	-0.1	-3.1	16.2	5.7	0.0	0.0	0.0	16.2	5.7
Tech-Lüft-Tief-West1	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	22.8	3.0	0.0	0.0	0.0	-38.4	0.0	0.0	-25.1	11.3	0.8	0.0	0.0	0.0	11.3	0.8
Tech-Lüft-Tief-West2	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	24.8	3.0	0.0	0.0	0.0	-39.1	0.0	0.0	-25.0	10.6	0.1	0.0	0.0	0.0	10.6	0.1
Tech-Rückkühl	-	68.0	68.0	Lw	0.0	1.0	68.0	68.0	0.0	34.5	2.8	0.0	0.0	0.0	-41.8	0.0	0.0	0.0	29.8	29.8	0.0	0.0	0.0	29.8	29.8
Tech-Split	-	50.0	50.0	Lw	0.0	1.0	50.0	50.0	0.0	5.7	2.6	0.0	0.0	0.0	-26.2	0.0	0.0	0.0	29.1	29.1	0.0	0.0	0.0	29.1	29.1
Tech-Öff-Spiel1	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	53.7	3.0	0.0	0.0	0.0	-45.6	-2.3	-0.1	-9.8	15.3	4.8	0.0	0.0	0.0	15.3	4.8
Tech-Öff-Spiel2	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	68.7	3.0	0.0	0.0	0.0	-47.7	-2.9	-0.1	-5.1	17.4	6.9	0.0	0.0	0.0	17.4	6.9

Aufpunktbezeichnung : I008 1.OG O -FAS. - GEB.: IP5-GE <ID>
Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3073 km Yi= 5651.5884 km Zi= 8.90 m
Tag Nacht
Immission : 43.4 dB(A) 39.2 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Im	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Tech-2xWärmepumpe	-	61.6	61.6	Lw"	2.0	17.5	74.0	74.0	0.0	41.3	3.0	0.0	0.0	0.2	-43.6	0.0	-0.1	-14.1	19.4	19.4	0.0	0.0	0.0	19.4	19.4
Tech-Abluft-Back	-	65.0	65.0	Lw	0.0	1.0	65.0	65.0	0.0	35.2	2.7	0.0	0.0	0.0	-41.9	0.0	-0.1	0.0	26.4	26.4	0.0	0.0	0.0	26.4	26.4
Tech-Entrauch	-	75.0	75.0	Lw	0.0	1.0	75.0	75.0	0.0	32.2	2.6	0.0	0.0	0.0	-41.2	0.0	0.0	0.0	37.1	37.1	0.0	0.0	0.0	37.1	37.1
Tech-Lüft-Tief-Nord1	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	1.9	73.5	63.0	0.0	14.6	3.0	0.0	0.0	0.0	-35.6	0.0	0.0	0.0	40.9	30.4	0.0	0.0	0.0	40.9	30.4
Tech-Lüft-Tief-Nord2	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	67.8	57.3	0.0	50.7	3.0	0.0	0.0	0.0	-44.8	-0.8	-0.1	-5.9	19.2	8.7	0.0	0.0	0.0	19.2	8.7
Tech-Lüft-Tief-Nord3	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	66.6	3.0	0.0	0.0	0.0	-47.1	-1.9	-0.1	-1.3	20.3	9.8	0.0	0.0	0.0	20.3	9.8
Tech-Lüft-Tief-Nord4	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	1.1	71.4	60.9	0.0	32.0	2.7	0.0	0.0	0.0	-41.1	0.0	-0.1	0.0	33.5	23.0	0.0	0.0	0.0	33.5	23.0
Tech-Lüft-Tief-Ost	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	75.9	3.0	0.0	0.0	0.0	-48.2	-2.3	-0.1	-2.5	17.6	7.1	0.0	0.0	0.0	17.6	7.1
Tech-Lüft-Tief-West1	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	23.7	3.0	0.0	0.0	0.0	-38.7	0.0	0.0	-25.0	11.0	0.5	0.0	0.0	0.0	11.0	0.5
Tech-Lüft-Tief-West2	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	25.7	3.0	0.0	0.0	0.0	-39.4	0.0	0.0	-25.1	10.3	-0.2	0.0	0.0	0.0	10.3	-0.2
Tech-Rückkühl	-	68.0	68.0	Lw	0.0	1.0	68.0	68.0	0.0	34.6	2.6	0.0	0.0	0.0	-41.8	0.0	0.0	0.0	29.8	29.8	0.0	0.0	0.0	29.8	29.8
Tech-Split	-	50.0	50.0	Lw	0.0	1.0	50.0	50.0	0.0	8.6	2.8	0.0	0.0	0.0	-29.7	0.0	-0.1	0.0	25.5	25.5	0.0	0.0	0.0	25.5	25.5
Tech-Öff-Spiel1	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	54.1	3.0	0.0	0.0	0.0	-45.7	-1.1	-0.1	-9.4	17.0	6.5	0.0	0.0	0.0	17.0	6.5
Tech-Öff-Spiel2	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	69.0	3.0	0.0	0.0	0.0	-47.8	-2.0	-0.1	-3.4	19.9	9.4	0.0	0.0	0.0	19.9	9.4

Aufpunktbezeichnung : I009 1.OG N -FAS. - GEB.: IP6-GE <ID>-

Lage des Aufpunktes : $X_i = 642.3416 \text{ km}$ $Y_i = 5651.5615 \text{ km}$ $Z_i = 8.90 \text{ m}$

Tag	Nacht
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31

Immission : 43.9 dB(A) 42.1 dB(A)

Emittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge		Im			
Name	Ident					RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)	
		Tag	Nacht				Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Tech-2xWärmepumpe	-	61.6	61.6	Lw''	2.0	17.5	74.0	74.0	0.0	22.0	3.0	0.0	0.0	0.0	1.2	-38.7	0.0	0.0	-5.7	33.8	33.8	0.0	0.0	0.0	33.8	33.8	
Tech-Abluft-Back	-	65.0	65.0	Lw	0.0	1.0	65.0	65.0	0.0	23.9	2.4	0.0	0.0	0.0	0.1	-38.6	0.0	0.0	0.0	28.9	28.9	0.0	0.0	0.0	28.9	28.9	
Tech-Entrauch	-	75.0	75.0	Lw	0.0	1.0	75.0	75.0	0.0	22.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.1	-37.9	0.0	-0.1	0.0	39.4	39.4	0.0	0.0	0.0	39.4	39.4	
Tech-Lüft-Tief-Nord1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.9	73.5	63.0	0.0	32.1	3.0	0.0	0.0	0.0	7.6	-41.5	0.0	-0.1	-20.0	22.6	12.1	0.0	0.0	0.0	22.6	12.1	
Tech-Lüft-Tief-Nord2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.8	57.3	0.0	30.6	3.0	0.0	0.0	0.0	1.6	-40.4	0.0	-0.1	0.0	31.9	21.4	0.0	0.0	0.0	31.9	21.4	
Tech-Lüft-Tief-Nord3	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	41.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-43.0	0.0	-0.1	0.0	27.7	17.2	0.0	0.0	0.0	27.7	17.2	
Tech-Lüft-Tief-Nord4	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.1	71.4	60.9	0.0	22.8	2.4	0.0	0.0	0.0	0.1	-38.4	0.0	0.0	0.0	35.5	25.0	0.0	0.0	0.0	35.5	25.0	
Tech-Lüft-Tief-Ost	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	46.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-43.9	-0.3	-0.1	0.0	26.5	16.0	0.0	0.0	0.0	26.5	16.0	
Tech-Lüft-Tief-West1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	49.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.0	-0.6	-0.1	-24.4	4.7	-5.8	0.0	0.0	0.0	4.7	-5.8	
Tech-Lüft-Tief-West2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	49.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.0	-0.6	-0.1	-24.4	4.7	-5.8	0.0	0.0	0.0	4.7	-5.8	
Tech-Rückkühl	-	68.0	68.0	Lw	0.0	1.0	68.0	68.0	0.0	15.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-34.5	0.0	-0.1	0.0	35.3	35.3	0.0	0.0	0.0	35.3	35.3	
Tech-Split	-	50.0	50.0	Lw	0.0	1.0	50.0	50.0	0.0	43.0	3.0	0.0	0.0	0.0	11.4	-43.7	0.0	-0.1	-19.9	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.7	0.7	
Tech-Öff-Spiel1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	21.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-37.6	0.0	0.0	0.0	33.5	23.0	0.0	0.0	0.0	33.5	23.0	
Tech-Öff-Spiel2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	35.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-41.9	0.0	-0.1	0.0	29.1	18.6	0.0	0.0	0.0	29.1	18.6	

Aufpunktbezeichnung : I009 2.OG N -FAS. - GEB.: IP6-GE <ID>-

Lage des Aufpunktes : $X_i = 642.3416 \text{ km}$ $Y_i = 5651.5615 \text{ km}$ $Z_i = 11.90 \text{ m}$

Tag Nacht

Immission : 44.2 dB(A) 42.7 dB(A)

Emittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge		Im		
Name	Ident			RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Gmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Tech-2xWärmepumpe	-	61.6	61.6	Lw''	2.0	17.5	74.0	74.0	0.0	23.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-39.1	0.0	0.0	-1.2	37.7	37.7	0.0	0.0	0.0	37.7	37.7
Tech-Abluft-Back	-	65.0	65.0	Lw	0.0	1.0	65.0	65.0	0.0	24.5	2.3	0.0	0.0	0.0	0.1	-38.8	0.0	-0.1	0.0	28.5	28.5	0.0	0.0	0.0	28.5	28.5
Tech-Entrauch	-	75.0	75.0	Lw	0.0	1.0	75.0	75.0	0.0	22.6	2.2	0.0	0.0	0.0	0.1	-38.1	0.0	-0.1	0.0	39.1	39.1	0.0	0.0	0.0	39.1	39.1
Tech-Lüft-Tief-Nord1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.9	73.5	63.0	0.0	33.0	3.0	0.0	0.0	0.0	9.1	-41.7	0.0	-0.1	-19.7	24.0	13.5	0.0	0.0	0.0	24.0	13.5
Tech-Lüft-Tief-Nord2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.8	57.3	0.0	31.6	3.0	0.0	0.0	0.0	1.6	-40.6	0.0	-0.1	0.0	31.7	21.2	0.0	0.0	0.0	31.7	21.2
Tech-Lüft-Tief-Nord3	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	42.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-43.2	0.0	-0.1	0.0	27.5	17.0	0.0	0.0	0.0	27.5	17.0
Tech-Lüft-Tief-Nord4	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.1	71.4	60.9	0.0	23.5	2.4	0.0	0.0	0.0	0.1	-38.7	0.0	0.0	0.0	35.2	24.7	0.0	0.0	0.0	35.2	24.7
Tech-Lüft-Tief-Ost	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	47.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-44.0	0.0	-0.1	0.0	26.7	16.2	0.0	0.0	0.0	26.7	16.2
Tech-Lüft-Tief-West1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	49.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.1	0.0	-0.1	-25.0	4.6	-5.9	0.0	0.0	0.0	4.6	-5.9
Tech-Lüft-Tief-West2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	49.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.0	0.0	-0.1	-25.0	4.6	-5.9	0.0	0.0	0.0	4.6	-5.9
Tech-Rückkühl	-	68.0	68.0	Lw	0.0	1.0	68.0	68.0	0.0	15.8	1.7	0.0	0.0	0.0	0.1	-35.0	0.0	0.0	0.0	34.8	34.8	0.0	0.0	0.0	34.8	34.8
Tech-Split	-	50.0	50.0	Lw	0.0	1.0	50.0	50.0	0.0	43.7	3.0	0.0	0.0	0.0	11.3	-43.8	0.0	-0.1	-19.5	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9
Tech-Öff-Spiel1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	22.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-38.1	0.0	0.0	0.0	33.0	22.5	0.0	0.0	0.0	33.0	22.5
Tech-Öff-Spiel2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	36.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-42.1	0.0	-0.1	0.0	28.9	18.4	0.0	0.0	0.0	28.9	18.4

Aufpunktbezeichnung : I010 EG N -FAS. - GEB.: IP7-GE <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3503 km Yi= 5651.5615 km Zi= 5.90 m
 Tag Nacht
 Immission : 45.4 dB(A) 43.4 dB(A)

Ermittent		Emission					Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Im		
Name	Ident			RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Tech-2xWärmepumpe	-	61.6	61.6	Lw''	2.0	17.5	74.0	74.0	0.0	19.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-37.7	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0	0.0	0.0	0.0	40.0	40.0
Tech-Abluft-Back	-	65.0	65.0	Lw	0.0	1.0	65.0	65.0	0.0	24.7	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.9	0.0	0.0	-1.6	27.1	27.1	0.0	0.0	0.0	27.1	27.1
Tech-Entrauch	-	75.0	75.0	Lw	0.0	1.0	75.0	75.0	0.0	24.3	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.7	0.0	0.0	0.0	38.8	38.8	0.0	0.0	0.0	38.8	38.8
Tech-Lüft-Tief-Nord1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.9	73.5	63.0	0.0	36.5	3.0	0.0	0.0	0.0	6.7	-42.7	-0.9	-0.1	-19.1	20.4	9.9	0.0	0.0	0.0	20.4	9.9
Tech-Lüft-Tief-Nord2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.8	57.3	0.0	26.0	3.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-39.1	0.0	0.0	0.0	34.3	23.8	0.0	0.0	0.0	34.3	23.8
Tech-Lüft-Tief-Nord3	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	34.8	3.0	0.0	0.0	0.0	1.3	-41.4	-0.4	-0.1	0.0	30.1	19.6	0.0	0.0	0.0	30.1	19.6
Tech-Lüft-Tief-Nord4	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.1	71.4	60.9	0.0	24.7	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.1	0.0	0.0	-3.6	31.4	20.9	0.0	0.0	0.0	31.4	20.9
Tech-Lüft-Tief-Ost	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	38.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.2	-0.9	-0.1	0.0	27.5	17.0	0.0	0.0	0.0	27.5	17.0
Tech-Lüft-Tief-West1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	57.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-46.2	-2.5	-0.1	-22.5	3.4	-7.1	0.0	0.0	0.0	3.4	-7.1
Tech-Lüft-Tief-West2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	57.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-46.3	-2.5	-0.1	-22.5	3.4	-7.1	0.0	0.0	0.0	3.4	-7.1
Tech-Rückkühl	-	68.0	68.0	Lw	0.0	1.0	68.0	68.0	0.0	17.9	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.1	0.0	0.0	0.0	34.2	34.2	0.0	0.0	0.0	34.2	34.2
Tech-Split	-	50.0	50.0	Lw	0.0	1.0	50.0	50.0	0.0	49.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-44.9	-1.8	-0.1	-18.2	-12.0	-12.0	0.0	0.0	0.0	-12.0	-12.0
Tech-Öff-Spiel1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	13.7	3.0	0.0	0.0	0.0	1.2	-33.7	0.0	0.0	0.0	38.5	28.0	0.0	0.0	0.0	38.5	28.0
Tech-Öff-Spiel2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	26.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.4	0.0	-0.1	0.0	31.5	21.0	0.0	0.0	0.0	31.5	21.0

Aufpunktbezeichnung : I010 1.OG N -FAS. - GEB.: IP7-GE <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3503 km Yi= 5651.5615 km Zi= 8.90 m
 Tag Nacht
 Immission : 45.1 dB(A) 43.2 dB(A)

Ermittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Im			
Name	Ident					RQ	Anz./L/Fl	Lw, ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)		
		Tag	Nacht					Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB		dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Tech-2xWärmepumpe	-	61.6	61.6	Lw''	2.0	17.5	74.0	74.0	0.0	20.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-38.0	0.0	0.0	0.0	39.9	39.9	0.0	0.0	0.0	39.9	39.9		
Tech-Abluft-Back	-	65.0	65.0	Lw	0.0	1.0	65.0	65.0	0.0	24.9	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.9	0.0	0.0	0.0	28.5	28.5	0.0	0.0	0.0	28.5	28.5		
Tech-Entrauch	-	75.0	75.0	Lw	0.0	1.0	75.0	75.0	0.0	24.4	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.7	0.0	-0.1	0.0	38.6	38.6	0.0	0.0	0.0	38.6	38.6		
Tech-Lüft-Tief-Nord1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.9	73.5	63.0	0.0	37.1	3.0	0.0	0.0	0.0	7.9	-42.8	0.0	-0.1	-19.9	21.6	11.1	0.0	0.0	0.0	21.6	11.1		
Tech-Lüft-Tief-Nord2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.8	57.3	0.0	26.9	3.0	0.0	0.0	0.0	1.4	-39.3	0.0	-0.1	0.0	32.8	22.3	0.0	0.0	0.0	32.8	22.3		
Tech-Lüft-Tief-Nord3	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	35.4	3.0	0.0	0.0	0.0	1.6	-41.5	0.0	-0.1	0.0	30.7	20.2	0.0	0.0	0.0	30.7	20.2		
Tech-Lüft-Tief-Nord4	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.1	71.4	60.9	0.0	25.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.1	0.0	0.0	0.0	34.8	24.3	0.0	0.0	0.0	34.8	24.3		
Tech-Lüft-Tief-Ost	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	38.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.3	0.0	-0.1	0.0	28.3	17.8	0.0	0.0	0.0	28.3	17.8		
Tech-Lüft-Tief-West1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	57.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-46.3	-1.4	-0.1	-23.7	3.3	-7.2	0.0	0.0	0.0	3.3	-7.2		
Tech-Lüft-Tief-West2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	57.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-46.3	-1.4	-0.1	-23.7	3.3	-7.2	0.0	0.0	0.0	3.3	-7.2		
Tech-Rückkühl	-	68.0	68.0	Lw	0.0	1.0	68.0	68.0	0.0	18.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.1	0.0	-0.1	0.0	33.8	33.8	0.0	0.0	0.0	33.8	33.8		
Tech-Split	-	50.0	50.0	Lw	0.0	1.0	50.0	50.0	0.0	50.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.0	-0.5	-0.1	-19.4	-12.0	-12.0	0.0	0.0	0.0	-12.0	-12.0		
Tech-Öff-Spiel1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	15.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-34.7	0.0	0.0	0.0	36.3	25.8	0.0	0.0	0.0	36.3	25.8		
Tech-Öff-Spiel2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	27.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.7	0.0	-0.1	0.0	31.2	20.7	0.0	0.0	0.0	31.2	20.7		

Aufpunktbezeichnung : I012 EG N -FAS. - GEB.: IP8-GE <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3572 km Yi= 5651.5620 km Zi= 2.90 m
 Tag Nacht
 Immission : 45.3 dB(A) 42.1 dB(A)

Emittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Im	
Name	Ident	RQ Anz./L/Fl				Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Tech-2xWärmepumpe	-	61.6	61.6	Lw''	2.0	17.5	74.0	74.0	0.0	20.2	3.0	0.0	0.0	2.0	-38.0	-0.4	0.0	0.0	40.6	40.6	0.0	0.0	0.0	40.6	40.6	
Tech-Abluft-Back	-	65.0	65.0	Lw	0.0	1.0	65.0	65.0	0.0	27.6	2.8	0.0	0.0	0.0	-39.8	0.0	-0.1	-4.5	23.4	23.4	0.0	0.0	0.0	23.4	23.4	
Tech-Entrauch	-	75.0	75.0	Lw	0.0	1.0	75.0	75.0	0.0	28.1	2.8	0.0	0.0	0.0	-40.0	0.0	-0.1	-4.5	33.2	33.2	0.0	0.0	0.0	33.2	33.2	
Tech-Lüft-Tief-Nord1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.9	73.5	63.0	0.0	41.1	3.0	0.0	0.0	7.0	-43.7	-3.1	-0.1	-21.9	14.7	4.2	0.0	0.0	0.0	14.7	4.2	
Tech-Lüft-Tief-Nord2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.8	57.3	0.0	24.2	3.0	0.0	0.0	1.8	-38.4	-1.2	0.0	0.0	33.0	22.5	0.0	0.0	0.0	33.0	22.5	
Tech-Lüft-Tief-Nord3	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	30.0	3.0	0.0	0.0	2.1	-40.1	-2.1	-0.1	0.0	30.5	20.0	0.0	0.0	0.0	30.5	20.0	
Tech-Lüft-Tief-Nord4	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.1	71.4	60.9	0.0	28.3	2.9	0.0	0.0	0.0	-40.2	0.0	-0.1	-5.7	28.3	17.8	0.0	0.0	0.0	28.3	17.8	
Tech-Lüft-Tief-Ost	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	32.0	3.0	0.0	0.0	1.5	-40.7	-2.3	-0.1	0.0	29.1	18.6	0.0	0.0	0.0	29.1	18.6	
Tech-Lüft-Tief-West1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	63.8	3.0	0.0	0.0	2.5	-47.2	-3.8	-0.1	-21.3	4.9	-5.6	0.0	0.0	0.0	4.9	-5.6	
Tech-Lüft-Tief-West2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	63.9	3.0	0.0	0.0	2.5	-47.2	-3.8	-0.1	-21.2	4.9	-5.6	0.0	0.0	0.0	4.9	-5.6	
Tech-Rückkühl	-	68.0	68.0	Lw	0.0	1.0	68.0	68.0	0.0	22.8	2.7	0.0	0.0	0.0	-38.2	0.0	0.0	-4.5	28.0	28.0	0.0	0.0	0.0	28.0	28.0	
Tech-Split	-	50.0	50.0	Lw	0.0	1.0	50.0	50.0	0.0	55.3	3.0	0.0	0.0	4.0	-45.9	-3.4	-0.1	-21.5	-13.9	-13.9	0.0	0.0	0.0	-13.9	-13.9	
Tech-Öff-Spiel1	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	9.7	3.0	0.0	0.0	0.6	-30.8	0.0	0.0	0.0	40.8	30.3	0.0	0.0	0.0	40.8	30.3	
Tech-Öff-Spiel2	-	70.8	60.3	Lw''	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	19.9	3.0	0.0	0.0	0.7	-37.0	-0.1	0.0	0.0	34.6	24.1	0.0	0.0	0.0	34.6	24.1	

Aufpunktbezeichnung : I012 1.OG N -FAS. - GEB.: IP8-GE <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3572 km Yi= 5651.5620 km Zi= 5.90 m
 Tag Nacht
 Immission : 46.1 dB(A) 43.6 dB(A)

Emittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Im		
Name	Ident					RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)	
		Tag	Nacht				Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Tech-2xWärmepumpe	-	61.6	61.6	Lw"	2.0		17.5	74.0	74.0	0.0	20.8	3.0	0.0	0.0	2.3	-38.2	0.0	0.0	0.0	0.0	41.1	41.1	0.0	0.0	0.0	41.1	41.1
Tech-Abluft-Back	-	65.0	65.0	Lw	0.0		1.0	65.0	65.0	0.0	27.5	2.7	0.0	0.0	0.0	-39.8	0.0	-0.1	0.0	27.8	27.8	0.0	0.0	0.0	27.8	27.8	
Tech-Entrauch	-	75.0	75.0	Lw	0.0		1.0	75.0	75.0	0.0	27.9	2.6	0.0	0.0	0.0	-39.9	0.0	0.0	0.0	37.7	37.7	0.0	0.0	0.0	37.7	37.7	
Tech-Lüft-Tief-Nord1	-	70.8	60.3	Lw"	2.0		1.9	73.5	63.0	0.0	41.4	3.0	0.0	0.0	0.0	-43.8	-1.5	-0.1	-18.5	20.3	9.8	0.0	0.0	0.0	20.3	9.8	
Tech-Lüft-Tief-Nord2	-	70.8	60.3	Lw"	2.0		0.5	67.8	57.3	0.0	24.7	3.0	0.0	0.0	0.0	-38.6	0.0	0.0	0.0	34.4	23.9	0.0	0.0	0.0	34.4	23.9	
Tech-Lüft-Tief-Nord3	-	70.8	60.3	Lw"	2.0		0.5	67.7	57.2	0.0	30.4	3.0	0.0	0.0	0.0	-40.2	0.0	-0.1	0.0	32.3	21.8	0.0	0.0	0.0	32.3	21.8	
Tech-Lüft-Tief-Nord4	-	70.8	60.3	Lw"	2.0		1.1	71.4	60.9	0.0	28.2	2.7	0.0	0.0	0.0	-40.1	0.0	-0.1	-4.3	29.6	19.1	0.0	0.0	0.0	29.6	19.1	
Tech-Lüft-Tief-Ost	-	70.8	60.3	Lw"	2.0		0.5	67.7	57.2	0.0	32.4	3.0	0.0	0.0	0.0	-40.7	0.0	-0.1	0.0	30.9	20.4	0.0	0.0	0.0	30.9	20.4	
Tech-Lüft-Tief-West1	-	70.8	60.3	Lw"	2.0		1.3	71.8	61.3	0.0	64.0	3.0	0.0	0.0	0.0	-47.2	-2.8	-0.1	-22.2	4.9	-5.6	0.0	0.0	0.0	4.9	-5.6	
Tech-Lüft-Tief-West2	-	70.8	60.3	Lw"	2.0		1.3	71.8	61.3	0.0	64.1	3.0	0.0	0.0	0.0	-47.2	-2.8	-0.1	-22.2	4.9	-5.6	0.0	0.0	0.0	4.9	-5.6	
Tech-Rückkühl	-	68.0	68.0	Lw	0.0		1.0	68.0	68.0	0.0	22.6	2.5	0.0	0.0	0.0	-38.1	0.0	0.0	0.0	32.4	32.4	0.0	0.0	0.0	32.4	32.4	
Tech-Split	-	50.0	50.0	Lw	0.0		1.0	50.0	50.0	0.0	55.5	3.0	0.0	0.0	0.0	-45.9	-2.2	-0.1	-17.8	-11.0	-11.0	0.0	0.0	0.0	-11.0	-11.0	
Tech-Öff-Spiel1	-	70.8	60.3	Lw"	2.0		0.5	68.0	57.5	0.0	11.0	3.0	0.0	0.0	0.0	-31.9	0.0	0.0	0.0	40.1	29.6	0.0	0.0	0.0	40.1	29.6	
Tech-Öff-Spiel2	-	70.8	60.3	Lw"	2.0		0.5	68.0	57.5	0.0	20.5	3.0	0.0	0.0	0.0	-37.3	0.0	0.0	0.0	34.7	24.2	0.0	0.0	0.0	34.7	24.2	

Aufpunktbezeichnung : I012 2.OG N -FAS. - GEB.: IP8-GE <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3572 km Yi= 5651.5620 km Zi= 8.90 m
 Tag Nacht
 Immission : 45.6 dB(A) 43.3 dB(A)

Emittent		Emission					Korr.		min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge		Im		
Name	Ident			RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Qmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)		
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Tech-2xWärmepumpe	-	61.6	61.6	Lw"	2.0	17.5	74.0	74.0	0.0	21.8	3.0	0.0	0.0	0.0	2.4	-38.5	0.0	0.0	0.0	40.9	40.9	0.0	0.0	0.0	40.9	40.9
Tech-Abluft-Back	-	65.0	65.0	Lw	0.0	1.0	65.0	65.0	0.0	27.7	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.8	0.0	-0.1	0.0	27.6	27.6	0.0	0.0	0.0	27.6	27.6
Tech-Entrauch	-	75.0	75.0	Lw	0.0	1.0	75.0	75.0	0.0	28.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.0	0.0	0.0	0.0	37.5	37.5	0.0	0.0	0.0	37.5	37.5
Tech-Lüft-Tief-Nord1	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	1.9	73.5	63.0	0.0	41.9	3.0	0.0	0.0	0.0	9.0	-43.9	0.0	-0.1	-20.0	21.5	11.0	0.0	0.0	0.0	21.5	11.0
Tech-Lüft-Tief-Nord2	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	67.8	57.3	0.0	25.6	3.0	0.0	0.0	0.0	1.5	-38.9	0.0	0.0	0.0	33.4	22.9	0.0	0.0	0.0	33.4	22.9
Tech-Lüft-Tief-Nord3	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	31.1	3.0	0.0	0.0	0.0	1.5	-40.4	0.0	-0.1	0.0	31.7	21.2	0.0	0.0	0.0	31.7	21.2
Tech-Lüft-Tief-Nord4	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	1.1	71.4	60.9	0.0	28.5	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.1	0.0	-0.1	0.0	33.8	23.3	0.0	0.0	0.0	33.8	23.3
Tech-Lüft-Tief-Ost	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	67.7	57.2	0.0	33.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.9	0.0	-0.1	0.0	29.7	19.2	0.0	0.0	0.0	29.7	19.2
Tech-Lüft-Tief-West1	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	64.4	3.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-47.3	-1.8	-0.1	-23.2	4.9	-5.6	0.0	0.0	0.0	4.9	-5.6
Tech-Lüft-Tief-West2	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	1.3	71.8	61.3	0.0	64.5	3.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-47.3	-1.8	-0.1	-23.2	4.9	-5.6	0.0	0.0	0.0	4.9	-5.6
Tech-Rückkühl	-	68.0	68.0	Lw	0.0	1.0	68.0	68.0	0.0	22.7	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.1	0.0	-0.1	0.0	32.1	32.1	0.0	0.0	0.0	32.1	32.1
Tech-Split	-	50.0	50.0	Lw	0.0	1.0	50.0	50.0	0.0	55.9	3.0	0.0	0.0	0.0	2.0	-45.9	-1.0	-0.1	-18.9	-10.9	-10.9	0.0	0.0	0.0	-10.9	-10.9
Tech-Öff-Spiel1	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	12.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.8	-33.2	0.0	0.0	0.0	38.6	28.1	0.0	0.0	0.0	38.6	28.1
Tech-Öff-Spiel2	-	70.8	60.3	Lw"	2.0	0.5	68.0	57.5	0.0	21.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.7	0.0	0.0	0.0	33.3	22.8	0.0	0.0	0.0	33.3	22.8

				Straßenbahn		Verkehrslärm				Differenz zu	
		Strasse		inkl. Schi-Bonus		gesamt		STO DIN 18005		STO DIN 18005	
		IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN
IP1	EG	63,8	56,5	61,3	55,8	65,7	59,2	60,0	50,0	5,7	9,2
IP1	1.OG	64,5	57,2	61,0	55,4	66,1	59,4	60,0	50,0	6,1	9,4
IP1	2.OG	65,1	57,9	60,5	54,9	66,4	59,7	60,0	50,0	6,4	9,7
IP1	3.OG	65,3	58,1	59,9	54,4	66,4	59,6	60,0	50,0	6,4	9,6
IP1/1	4.OG	64,3	57,1	55,6	50,0	64,9	57,9	60,0	50,0	4,9	7,9
IP1/2-TER	4.OG	64,6	57,4	55,9	50,3	65,1	58,2	60,0	50,0	5,1	8,2
IP2	EG	64,1	56,8	61,2	55,7	65,9	59,3	60,0	50,0	5,9	9,3
IP2	1.OG	64,8	57,6	60,9	55,4	66,3	59,6	60,0	50,0	6,3	9,6
IP2	2.OG	65,4	58,2	60,4	54,9	66,6	59,9	60,0	50,0	6,6	9,9
IP2	3.OG	65,6	58,4	59,9	54,3	66,6	59,8	60,0	50,0	6,6	9,8
IP2/1	4.OG	64,3	57,1	51,3	45,8	64,5	57,4	60,0	50,0	4,5	7,4
IP2/2-TER	4.OG	64,5	57,3	51,9	46,3	64,7	57,6	60,0	50,0	4,7	7,6
IP3	EG	64,3	57,0	61,2	55,6	66,0	59,4	60,0	50,0	6,0	9,4
IP3	1.OG	65,1	57,9	60,8	55,3	66,5	59,8	60,0	50,0	6,5	9,8
IP3	2.OG	65,7	58,5	60,4	54,8	66,8	60,0	60,0	50,0	6,8	10,0
IP3	3.OG	65,8	58,6	59,9	54,3	66,8	60,0	60,0	50,0	6,8	10,0
IP3/1	4.OG	64,4	57,2	50,6	45,1	64,6	57,5	60,0	50,0	4,6	7,5
IP3/2-TER	4.OG	64,5	57,3	51,3	45,8	64,7	57,6	60,0	50,0	4,7	7,6
IP4	EG	64,5	57,3	61,1	55,5	66,1	59,5	60,0	50,0	6,1	9,5
IP4	1.OG	65,4	58,2	60,8	55,2	66,7	60,0	60,0	50,0	6,7	10,0
IP4	2.OG	65,9	58,7	60,3	54,8	67,0	60,2	60,0	50,0	7,0	10,2
IP4	3.OG	66,0	58,8	59,8	54,3	66,9	60,1	60,0	50,0	6,9	10,1
IP4/1	4.OG	64,6	57,4	50,6	45,0	64,7	57,6	60,0	50,0	4,7	7,6
IP4/2-TER	4.OG	64,7	57,5	51,4	45,9	64,9	57,8	60,0	50,0	4,9	7,8
IP5	EG	65,4	58,1	61,0	55,5	66,7	60,0	60,0	50,0	6,7	10,0
IP5	1.OG	66,3	59,1	60,7	55,2	67,4	60,6	60,0	50,0	7,4	10,6
IP5	2.OG	66,7	59,5	60,3	54,7	67,6	60,7	60,0	50,0	7,6	10,7
IP5	3.OG	66,2	59,0	59,8	54,3	67,1	60,2	60,0	50,0	7,1	10,2
IP5/1	4.OG	64,7	57,5	50,5	44,9	64,9	57,7	60,0	50,0	4,9	7,7
IP5/2-TER	4.OG	65,0	57,8	52,0	46,5	65,2	58,1	60,0	50,0	5,2	8,1
IP6	EG	65,7	58,4	60,9	55,3	66,9	60,2	60,0	50,0	6,9	10,2
IP6	1.OG	66,6	59,3	60,6	55,1	67,5	60,7	60,0	50,0	7,5	10,7
IP6	2.OG	66,9	59,7	60,2	54,7	67,7	60,9	60,0	50,0	7,7	10,9
IP6	3.OG	66,9	59,7	59,7	54,2	67,6	60,7	60,0	50,0	7,6	10,7
IP6/1	4.OG	65,2	58,0	50,6	45,0	65,3	58,2	60,0	50,0	5,3	8,2
IP6/2-TER	4.OG	65,4	58,2	51,9	46,3	65,6	58,5	60,0	50,0	5,6	8,5
IP7	EG	66,0	58,8	60,8	55,3	67,2	60,4	60,0	50,0	7,2	10,4
IP7	1.OG	66,8	59,6	60,6	55,0	67,8	60,9	60,0	50,0	7,8	10,9
IP7	2.OG	67,1	59,9	60,2	54,6	67,9	61,0	60,0	50,0	7,9	11,0
IP7	3.OG	67,1	59,9	59,7	54,1	67,8	60,9	60,0	50,0	7,8	10,9
IP7/1	4.OG	65,7	58,5	51,6	46,0	65,8	58,7	60,0	50,0	5,8	8,7
IP7/2-TER	4.OG	65,9	58,7	52,8	47,2	66,1	59,0	60,0	50,0	6,1	9,0
IP8	EG	66,1	58,9	60,2	54,7	67,1	60,3	60,0	50,0	7,1	10,3
IP8	1.OG	66,8	59,6	60,0	54,5	67,6	60,8	60,0	50,0	7,6	10,8
IP8	2.OG	67,0	59,8	59,6	54,1	67,8	60,9	60,0	50,0	7,8	10,9
IP8	3.OG	67,0	59,8	59,1	53,6	67,7	60,8	60,0	50,0	7,7	10,8
IP8/1	4.OG	66,2	59,1	53,5	48,0	66,5	59,4	60,0	50,0	6,5	9,4
IP8/2-TER	4.OG	66,5	59,3	54,2	48,7	66,7	59,7	60,0	50,0	6,7	9,7
IP9	EG	66,0	58,8	59,1	53,6	66,8	59,9	60,0	50,0	6,8	9,9
IP9	1.OG	66,7	59,5	59,2	53,6	67,4	60,5	60,0	50,0	7,4	10,5
IP9	2.OG	66,9	59,7	58,9	53,4	67,6	60,6	60,0	50,0	7,6	10,6
IP9	3.OG	66,9	59,7	58,6	53,1	67,5	60,5	60,0	50,0	7,5	10,5
IP9/1	4.OG	66,1	58,9	53,8	48,2	66,3	59,2	60,0	50,0	6,3	9,2
IP9/2-TER	4.OG	66,3	59,1	53,7	48,2	66,5	59,4	60,0	50,0	6,5	9,4

				Straßenbahn		Verkehrslärm				Differenz zu	
		Strasse		inkl. Schi-Bonus		gesamt		STO DIN 18005		STO DIN 18005	
		IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN
IP10	EG	66,0	58,8	58,1	52,6	66,7	59,7	60,0	50,0	6,7	9,7
IP10	1.OG	66,7	59,4	58,5	53,0	67,3	60,3	60,0	50,0	7,3	10,3
IP10	2.OG	66,8	59,6	58,4	52,8	67,4	60,4	60,0	50,0	7,4	10,4
IP10	3.OG	66,7	59,5	58,1	52,6	67,3	60,3	60,0	50,0	7,3	10,3
IP10/1	4.OG	65,9	58,7	54,0	48,5	66,1	59,1	60,0	50,0	6,1	9,1
IP10/2-TER	4.OG	66,2	59,0	54,9	49,4	66,5	59,4	60,0	50,0	6,5	9,4
IP 11	EG	61,8	54,5	51,2	45,7	62,1	55,0	60,0	50,0	2,1	5,0
IP 11	1.OG	62,5	55,3	52,7	47,2	62,9	55,9	60,0	50,0	2,9	5,9
IP 11	2.OG	62,6	55,3	53,0	47,4	63,0	56,0	60,0	50,0	3,0	6,0
IP 11	3.OG	62,4	55,1	53,2	47,6	62,9	55,8	60,0	50,0	2,9	5,8
IP 11	4.OG	61,9	54,7	52,7	47,2	62,4	55,4	60,0	50,0	2,4	5,4
IP 12	EG	54,5	47,1	36,8	31,3	54,6	47,3	60,0	50,0	-5,4	-2,7
IP 12	1.OG	54,5	47,2	37,4	31,8	54,6	47,3	60,0	50,0	-5,4	-2,7
IP 12	2.OG	54,3	47,0	37,7	32,2	54,4	47,1	60,0	50,0	-5,6	-2,9
IP 12	3.OG	54,1	46,8	38,1	32,5	54,2	46,9	60,0	50,0	-5,8	-3,1
IP 12	4.OG	53,8	46,5	36,1	30,6	53,9	46,6	60,0	50,0	-6,1	-3,4
IP 13	EG	58,3	50,9	46,7	41,2	58,5	51,4	60,0	50,0	-1,5	1,4
IP 13	1.OG	58,6	51,3	47,9	42,3	59,0	51,8	60,0	50,0	-1,0	1,8
IP 13	2.OG	58,9	51,6	48,9	43,4	59,3	52,2	60,0	50,0	-0,7	2,2
IP 13	3.OG	58,8	51,5	49,5	44,0	59,3	52,2	60,0	50,0	-0,7	2,2
IP 13	4.OG	58,7	51,4	49,5	44,0	59,2	52,1	60,0	50,0	-0,8	2,1
IP 14	EG	54,8	47,5	30,6	25,4	54,8	47,5	60,0	50,0	-5,2	-2,5
IP 14	1.OG	54,8	47,5	30,7	25,4	54,8	47,5	60,0	50,0	-5,2	-2,5
IP 14	2.OG	54,5	47,2	30,9	25,3	54,5	47,2	60,0	50,0	-5,5	-2,8
IP 14	3.OG	54,2	46,9	32,8	27,3	54,2	46,9	60,0	50,0	-5,8	-3,1
IP 14	4.OG	54,1	46,7	34,9	29,4	54,1	46,8	60,0	50,0	-5,9	-3,2
IP 15	EG	58,0	50,7	44,2	38,7	58,2	50,9	60,0	50,0	-1,8	0,9
IP 15	1.OG	58,2	50,9	45,0	39,5	58,4	51,2	60,0	50,0	-1,6	1,2
IP 15	2.OG	58,2	50,9	45,8	40,3	58,4	51,2	60,0	50,0	-1,6	1,2
IP 15	3.OG	57,9	50,6	46,6	41,0	58,2	51,1	60,0	50,0	-1,8	1,1
IP 15	4.OG	57,8	50,5	47,1	41,6	58,1	51,0	60,0	50,0	-1,9	1,0
IP16	EG	52,4	45,1	30,6	25,1	52,5	45,1	60,0	50,0	-7,5	-4,9
IP16	1.OG	52,4	45,0	30,8	25,2	52,4	45,0	60,0	50,0	-7,6	-5,0
IP16	2.OG	52,2	44,9	31,0	25,4	52,3	44,9	60,0	50,0	-7,7	-5,1
IP16	3.OG	52,0	44,7	31,8	26,3	52,1	44,7	60,0	50,0	-7,9	-5,3
IP17	EG	54,2	46,9	32,7	27,2	54,2	46,9	60,0	50,0	-5,8	-3,1
IP17	1.OG	54,3	47,0	33,1	27,5	54,3	47,0	60,0	50,0	-5,7	-3,0
IP17	2.OG	54,3	47,0	34,5	28,9	54,3	47,0	60,0	50,0	-5,7	-3,0
IP17	3.OG	53,5	46,2	36,1	30,6	53,6	46,3	60,0	50,0	-6,4	-3,7
IP18	EG	55,6	48,3	36,8	31,3	55,7	48,4	60,0	50,0	-4,3	-1,6
IP18	1.OG	55,5	48,1	37,4	31,9	55,5	48,2	60,0	50,0	-4,5	-1,8
IP18	2.OG	55,5	48,2	37,3	31,8	55,6	48,3	60,0	50,0	-4,4	-1,7
IP18	3.OG	55,5	48,2	39,0	33,4	55,6	48,3	60,0	50,0	-4,4	-1,7
IP18	4.OG	54,9	47,6	39,9	34,4	55,0	47,8	60,0	50,0	-5,0	-2,2

Anlage 10 - Seite 2 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel GbR
Beurteilungspegel Straßenverkehr und Schienenlärm, sowie Gesamtpegel
und Gegenüberstellung Schalltechnische Orientierungspegel (STO) für Mischgebiet

				Straßenbahn		Verkehrslärm				Differenz zu	
		Strasse		inkl. Schi-Bonus		gesamt		STO DIN 18005		STO DIN 18005	
		IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN
IP19	EG	53,6	46,3	35,2	29,7	53,7	46,4	60,0	50,0	-6,3	-3,6
IP19	1.OG	54,1	46,8	35,6	30,1	54,2	46,9	60,0	50,0	-5,8	-3,1
IP19	2.OG	54,2	46,9	36,1	30,5	54,3	46,9	60,0	50,0	-5,7	-3,1
IP19	3.OG	54,2	46,8	36,8	31,2	54,2	46,9	60,0	50,0	-5,8	-3,1
IP19	4.OG	54,1	46,7	37,6	32,0	54,1	46,9	60,0	50,0	-5,9	-3,1
IP20	EG	54,2	46,8	37,9	32,4	54,3	47,0	60,0	50,0	-5,7	-3,0
IP20	1.OG	54,5	47,2	38,4	32,8	54,6	47,4	60,0	50,0	-5,4	-2,6
IP20	2.OG	54,6	47,2	38,8	33,3	54,7	47,4	60,0	50,0	-5,3	-2,6
IP20	3.OG	54,5	47,2	39,9	34,3	54,7	47,4	60,0	50,0	-5,3	-2,6
IP20	4.OG	54,1	46,8	40,7	35,1	54,3	47,1	60,0	50,0	-5,7	-2,9
IP21	EG	52,5	45,2	32,7	27,2	52,6	45,2	60,0	50,0	-7,4	-4,8
IP21	1.OG	53,0	45,7	33,0	27,5	53,1	45,7	60,0	50,0	-6,9	-4,3
IP21	2.OG	53,1	45,8	33,4	27,8	53,1	45,8	60,0	50,0	-6,9	-4,2
IP21	3.OG	53,1	45,7	34,5	29,0	53,1	45,8	60,0	50,0	-6,9	-4,2
IP21	4.OG	52,9	45,6	35,9	30,3	53,0	45,7	60,0	50,0	-7,0	-4,3
IP22	EG	53,7	46,4	37,0	31,5	53,8	46,5	60,0	50,0	-6,2	-3,5
IP22	1.OG	54,1	46,7	37,4	31,9	54,2	46,9	60,0	50,0	-5,8	-3,1
IP22	2.OG	54,1	46,7	37,9	32,3	54,2	46,9	60,0	50,0	-5,8	-3,1
IP22	3.OG	54,0	46,6	38,9	33,3	54,1	46,8	60,0	50,0	-5,9	-3,2
IP22	4.OG	53,7	46,3	39,6	34,1	53,8	46,6	60,0	50,0	-6,2	-3,4
IP23-INNEN	EG	36,4	29,2	35,5	30,0	39,0	32,6	60,0	50,0	-21,0	-17,4
IP23-INNEN	1.OG	36,4	29,2	35,7	30,2	39,1	32,7	60,0	50,0	-20,9	-17,3
IP23-INNEN	2.OG	38,0	30,8	36,4	30,9	40,3	33,8	60,0	50,0	-19,7	-16,2
IP23-INNEN	3.OG	40,1	32,9	36,9	31,3	41,8	35,2	60,0	50,0	-18,2	-14,8
IP23-INNEN	4.OG	44,1	36,9	38,4	32,8	45,1	38,3	60,0	50,0	-14,9	-11,7
IP24-INNEN	EG	40,1	32,8	38,7	33,2	42,5	36,0	60,0	50,0	-17,5	-14,0
IP24-INNEN	1.OG	41,4	34,2	39,2	33,7	43,5	36,9	60,0	50,0	-16,5	-13,1
IP24-INNEN	2.OG	41,5	34,2	39,9	34,3	43,8	37,3	60,0	50,0	-16,2	-12,7
IP24-INNEN	3.OG	42,9	35,7	40,4	34,8	44,8	38,3	60,0	50,0	-15,2	-11,7
IP24-INNEN	4.OG	45,2	37,9	41,0	35,5	46,6	39,9	60,0	50,0	-13,4	-10,1
IP25-INNEN	EG	41,1	33,8	42,9	37,4	45,1	39,0	60,0	50,0	-14,9	-11,0
IP25-INNEN	1.OG	42,4	35,1	43,6	38,0	46,0	39,8	60,0	50,0	-14,0	-10,2
IP25-INNEN	2.OG	41,9	34,6	44,2	38,7	46,2	40,1	60,0	50,0	-13,8	-9,9
IP25-INNEN	3.OG	42,8	35,5	44,8	39,3	47,0	40,8	60,0	50,0	-13,0	-9,2
IP25-INNEN	4.OG	44,1	36,8	45,4	39,9	47,8	41,6	60,0	50,0	-12,2	-8,4

Anlage 10 - Seite 3 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel GbR
 Beurteilungspegel Straßenverkehr und Schienenlärm, sowie Gesamtpegel
 und Gegenüberstellung Schalltechnische Orientierungspegel (STO) für Mischgebiet

Minimum		36,4	29,2	30,6	25,1	39,0	32,6	60,0	50,0	-21,0	-17,4
Maximum		67,1	59,9	61,3	55,8	67,9	61,0	60,0	50,0	7,9	11,0

		Lärmpegel gesamt					
	Beurteilungspegel			maßgeblicher			
IP	Etage	tags	nachts	Außenlärmpegel	Lärmpegel-	erf.R` _{w,ges}	
		IPT	IPN	"IPT +3dB" aufgeru	bereich	Wohnraum	Büroraum
IP1	EG	68,2	62,1	72	LP V	45	40
IP1	1.OG	68,3	62,1	72	LP V	45	40
IP1	2.OG	68,3	62,0	72	LP V	45	40
IP1	3.OG	68,1	61,8	72	LP V	45	40
IP1/1	4.OG	65,8	59,2	69	LP IV	40	35
IP2	EG	68,3	62,2	72	LP V	45	40
IP2	1.OG	68,4	62,2	72	LP V	45	40
IP2	2.OG	68,4	62,1	72	LP V	45	40
IP2	3.OG	68,2	61,9	72	LP V	45	40
IP2/1	4.OG	64,9	58,0	68	LP IV	40	35
IP3	EG	68,3	62,2	72	LP V	45	40
IP3	1.OG	68,5	62,3	72	LP V	45	40
IP3	2.OG	68,5	62,2	72	LP V	45	40
IP3	3.OG	68,3	62,0	72	LP V	45	40
IP3/1	4.OG	64,9	58,0	68	LP IV	40	35
IP4	EG	68,3	62,2	72	LP V	45	40
IP4	1.OG	68,6	62,3	72	LP V	45	40
IP4	2.OG	68,6	62,3	72	LP V	45	40
IP4	3.OG	68,4	62,0	72	LP V	45	40
IP4/1	4.OG	65,1	58,1	69	LP IV	40	35
IP5	EG	68,7	62,4	72	LP V	45	40
IP5	1.OG	69,0	62,7	73	LP V	45	40
IP5	2.OG	69,0	62,6	73	LP V	45	40
IP5	3.OG	68,5	62,1	72	LP V	45	40
IP5/1	4.OG	65,2	58,2	69	LP IV	40	35
IP6	EG	68,7	62,5	72	LP V	45	40
IP6	1.OG	69,1	62,7	73	LP V	45	40
IP6	2.OG	69,1	62,6	73	LP V	45	40
IP6	3.OG	68,9	62,4	72	LP V	45	40
IP6/1	4.OG	65,6	58,6	69	LP IV	40	35
IP7	EG	68,9	62,6	72	LP V	45	40
IP7	1.OG	69,2	62,8	73	LP V	45	40
IP7	2.OG	69,2	62,7	73	LP V	45	40
IP7	3.OG	69,0	62,5	72	LP V	45	40
IP7/1	4.OG	66,2	59,2	70	LP IV	40	35
IP8	EG	68,6	62,3	72	LP V	45	40
IP8	1.OG	69,0	62,5	72	LP V	45	40
IP8	2.OG	68,9	62,4	72	LP V	45	40
IP8	3.OG	68,8	62,2	72	LP V	45	40
IP8/1	4.OG	66,9	60,0	70	LP IV	40	35
IP9	EG	68,1	61,6	72	LP V	45	40
IP9	1.OG	68,5	62,0	72	LP V	45	40
IP9	2.OG	68,5	61,9	72	LP V	45	40
IP9	3.OG	68,4	61,8	72	LP V	45	40
IP9/1	4.OG	66,8	59,9	70	LP IV	40	35
IP10	EG	67,8	61,3	71	LP V	45	40
IP10	1.OG	68,4	61,8	72	LP V	45	40
IP10	2.OG	68,4	61,8	72	LP V	45	40
IP10	3.OG	68,3	61,7	72	LP V	45	40
IP10/1	4.OG	66,7	59,8	70	LP IV	40	35
	Anlage 11 - Seite 1 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel GbR						
	Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109:1989						
	(Schienenlärm ohne Schienenbonus) und Angabe des Lärmpegelbereiches						
	Es wird eine Mindestschalldämmung nach Lärmpegelbereich III empfohlen						

		Lärmpegel gesamt					
	Beurteilungspegel			maßgeblicher			
IP	Etage	tags	nachts	Außenlärmpegel	Lärmpegel-	erf.R` _{w,ges}	
		IPT	IPN	"IPT +3dB" aufgeru	bereich	Wohnraum	Bürraum
IP 11	EG	62,8	56,0	66	LP IV	40	35
IP 11	1.OG	63,8	57,0	67	LP IV	40	35
IP 11	2.OG	63,8	57,1	67	LP IV	40	35
IP 11	3.OG	63,8	57,1	67	LP IV	40	35
IP 11	4.OG	63,3	56,6	67	LP IV	40	35
IP 12	EG	54,7	47,5	58	LP II	30	30
IP 12	1.OG	54,8	47,5	58	LP II	30	30
IP 12	2.OG	54,6	47,4	58	LP II	30	30
IP 12	3.OG	54,4	47,3	58	LP II	30	30
IP 12	4.OG	54,1	46,8	58	LP II	30	30
IP 13	EG	59,1	52,2	63	LP III	35	30
IP 13	1.OG	59,7	52,8	63	LP III	35	30
IP 13	2.OG	60,1	53,3	64	LP III	35	30
IP 13	3.OG	60,2	53,4	64	LP III	35	30
IP 13	4.OG	60,1	53,4	64	LP III	35	30
IP 14	EG	54,9	47,5	58	LP II	30	30
IP 14	1.OG	54,9	47,5	58	LP II	30	30
IP 14	2.OG	54,6	47,2	58	LP II	30	30
IP 14	3.OG	54,3	47,0	58	LP II	30	30
IP 14	4.OG	54,2	47,0	58	LP II	30	30
IP 15	EG	58,5	51,5	62	LP III	35	30
IP 15	1.OG	58,8	51,8	62	LP III	35	30
IP 15	2.OG	58,9	51,9	62	LP III	35	30
IP 15	3.OG	58,8	51,9	62	LP III	35	30
IP 15	4.OG	58,8	51,9	62	LP III	35	30
IP16	EG	52,5	45,2	56	LP II	30	30
IP16	1.OG	52,5	45,1	56	LP II	30	30
IP16	2.OG	52,3	45,0	56	LP II	30	30
IP16	3.OG	52,2	44,9	56	LP II	30	30
IP17	EG	54,3	47,0	58	LP II	30	30
IP17	1.OG	54,4	47,1	58	LP II	30	30
IP17	2.OG	54,4	47,2	58	LP II	30	30
IP17	3.OG	53,8	46,5	57	LP II	30	30
IP18	EG	55,8	48,6	59	LP II	30	30
IP18	1.OG	55,7	48,4	59	LP II	30	30
IP18	2.OG	55,7	48,5	59	LP II	30	30
IP18	3.OG	55,8	48,6	59	LP II	30	30
IP18	4.OG	55,3	48,2	59	LP III	35	30
IP19	EG	53,8	46,6	57	LP II	30	30
IP19	1.OG	54,3	47,1	58	LP II	30	30
IP19	2.OG	54,4	47,2	58	LP II	30	30
IP19	3.OG	54,4	47,2	58	LP II	30	30
IP19	4.OG	54,3	47,2	58	LP II	30	30
IP20	EG	54,5	47,3	58	LP II	30	30
IP20	1.OG	54,9	47,7	58	LP II	30	30
IP20	2.OG	54,9	47,7	58	LP II	30	30
IP20	3.OG	55,0	47,8	58	LP II	30	30
IP20	4.OG	54,7	47,6	58	LP II	30	30
Anlage 11 - Seite 2 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel GbR							
Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109:1989							
(Schienenlärm ohne Schienenbonus) und Angabe des Lärmpegelbereiches							
Es wird eine Mindestschalldämmung nach Lärmpegelbereich III empfohlen							

		Lärmpegel gesamt					
	Beurteilungspegel			maßgeblicher			
IP	Etage	tags	nachts	Außenlärmpegel	Lärmpegel-	erf.R` _{w,ges}	
		IPT	IPN	"IPT +3dB" aufgeru	bereich	Wohnraum	Bürraum
IP21	EG	52,7	45,4	56	LP II	30	30
IP21	1.OG	53,2	45,9	57	LP II	30	30
IP21	2.OG	53,2	46,0	57	LP II	30	30
IP21	3.OG	53,2	46,0	57	LP II	30	30
IP21	4.OG	53,2	46,0	57	LP II	30	30
IP22	EG	54,0	46,8	57	LP II	30	30
IP22	1.OG	54,4	47,1	58	LP II	30	30
IP22	2.OG	54,4	47,2	58	LP II	30	30
IP22	3.OG	54,4	47,2	58	LP II	30	30
IP22	4.OG	54,2	47,1	58	LP II	30	30
IP23-INNENH	EG	41,9	36,0	45	LP I	30	30
IP23-INNENH	1.OG	42,1	36,2	46	LP I	30	30
IP23-INNENH	2.OG	43,0	37,0	47	LP I	30	30
IP23-INNENH	3.OG	44,1	37,9	48	LP I	30	30
IP23-INNENH	4.OG	46,8	40,4	50	LP I	30	30
IP24-INNENH	EG	45,3	39,3	49	LP I	30	30
IP24-INNENH	1.OG	46,0	40,0	50	LP I	30	30
IP24-INNENH	2.OG	46,5	40,5	50	LP I	30	30
IP24-INNENH	3.OG	47,3	41,2	51	LP I	30	30
IP24-INNENH	4.OG	48,6	42,4	52	LP I	30	30
IP25-INNENH	EG	48,8	43,0	52	LP I	30	30
IP25-INNENH	1.OG	49,5	43,7	53	LP I	30	30
IP25-INNENH	2.OG	50,0	44,2	53	LP I	30	30
IP25-INNENH	3.OG	50,6	44,8	54	LP I	30	30
IP25-INNENH	4.OG	51,3	45,5	55	LP I	30	30

Anlage 11 - Seite 3 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel GbR
 Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109:1989
 (Schienenlärm ohne Schienenbonus) und Angabe des Lärmpegelbereiches
Es wird eine Mindestschalldämmung nach Lärmpegelbereich III empfohlen

	Lärmpegel gesamt			DIN 4109-neu			
	Beurteilungspegel			maßgeblicher			
IP	Etage	tags	nachts	Außenlärmpegel	Lärmpegel-	erf.R` _{w,ges}	
		IPT	IPN	IPN+10dB+3dB aufgeru	bereich	Wohnraum	Büroraum
IP1	EG	68,2	62,1	75,1	LP VI	50	45
IP1	1.OG	68,3	62,1	75,1	LP VI	50	45
IP1	2.OG	68,3	62,0	75,0	LP V	45	40
IP1	3.OG	68,1	61,8	74,8	LP V	45	40
IP1/1	4.OG	65,8	59,2	72,2	LP V	45	40
IP2	EG	68,3	62,2	75,2	LP VI	50	45
IP2	1.OG	68,4	62,2	75,2	LP VI	50	45
IP2	2.OG	68,4	62,1	75,1	LP VI	50	45
IP2	3.OG	68,2	61,9	74,9	LP V	45	40
IP2/1	4.OG	64,9	58,0	71,0	LP V	45	40
IP3	EG	68,3	62,2	75,2	LP VI	50	45
IP3	1.OG	68,5	62,3	75,3	LP VI	50	45
IP3	2.OG	68,5	62,2	75,2	LP VI	50	45
IP3	3.OG	68,3	62,0	75,0	LP V	45	40
IP3/1	4.OG	64,9	58,0	71,0	LP V	45	40
IP4	EG	68,3	62,2	75,2	LP VI	50	45
IP4	1.OG	68,6	62,3	75,3	LP VI	50	45
IP4	2.OG	68,6	62,3	75,3	LP VI	50	45
IP4	3.OG	68,4	62,0	75,0	LP V	45	40
IP4/1	4.OG	65,1	58,1	71,1	LP V	45	40
IP5	EG	68,7	62,4	75,4	LP VI	50	45
IP5	1.OG	69,0	62,7	75,7	LP VI	50	45
IP5	2.OG	69,0	62,6	75,6	LP VI	50	45
IP5	3.OG	68,5	62,1	75,1	LP VI	50	45
IP5/1	4.OG	65,2	58,2	71,2	LP V	45	40
IP6	EG	68,7	62,5	75,5	LP VI	50	45
IP6	1.OG	69,1	62,7	75,7	LP VI	50	45
IP6	2.OG	69,1	62,6	75,6	LP VI	50	45
IP6	3.OG	68,9	62,4	75,4	LP VI	50	45
IP6/1	4.OG	65,6	58,6	71,6	LP VI	50	45
IP7	EG	68,9	62,6	75,6	LP VI	50	45
IP7	1.OG	69,2	62,8	75,8	LP VI	50	45
IP7	2.OG	69,2	62,7	75,7	LP VI	50	45
IP7	3.OG	69,0	62,5	75,5	LP VI	50	45
IP7/1	4.OG	66,2	59,2	72,2	LP VI	50	45
IP8	EG	68,6	62,3	75,3	LP VI	50	45
IP8	1.OG	69,0	62,5	75,5	LP VI	50	45
IP8	2.OG	68,9	62,4	75,4	LP VI	50	45
IP8	3.OG	68,8	62,2	75,2	LP VI	50	45
IP8/1	4.OG	66,9	60,0	73,0	LP V	45	40
IP9	EG	68,1	61,6	74,6	LP V	45	40
IP9	1.OG	68,5	62,0	75,0	LP V	45	40
IP9	2.OG	68,5	61,9	74,9	LP V	45	40
IP9	3.OG	68,4	61,8	74,8	LP V	45	40
IP9/1	4.OG	66,8	59,9	72,9	LP V	45	40
IP10	EG	67,8	61,3	74,3	LP V	45	40
IP10	1.OG	68,4	61,8	74,8	LP V	45	40
IP10	2.OG	68,4	61,8	74,8	LP V	45	40
IP10	3.OG	68,3	61,7	74,7	LP V	45	40
IP10/1	4.OG	66,7	59,8	72,8	LP V	45	40
	Anlage 12 - Seite 1 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel GbR						
	Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109:2016						
	(Schienenlärm ohne Schienenbonus) und Angabe des Lärmpegelbereiches						
	Es wird eine Mindestschalldämmung nach Lärmpegelbereich III empfohlen						

	Lärmpegel gesamt			DIN 4109-neu			
	Beurteilungspegel			maßgeblicher			
IP	Etage	tags	nachts	Außenlärmpegel	Lärmpegel-	erf.R _{w,ges}	
		IPT	IPN	IPN+10dB+3dB aufgeru	bereich	Wohnraum	Büroraum
IP 11	EG	62,8	56,0	69,0	LP IV	40	35
IP 11	1.OG	63,8	57,0	70,0	LP IV	40	35
IP 11	2.OG	63,8	57,1	70,1	LP IV	40	35
IP 11	3.OG	63,8	57,1	70,1	LP IV	40	35
IP 11	4.OG	63,3	56,6	69,6	LP IV	40	35
IP 12	EG	54,7	47,5	60,5	LP III	35	30
IP 12	1.OG	54,8	47,5	60,5	LP III	35	30
IP 12	2.OG	54,6	47,4	60,4	LP III	35	30
IP 12	3.OG	54,4	47,3	60,3	LP III	35	30
IP 12	4.OG	54,1	46,8	59,8	LP II	30	30
IP 13	EG	59,1	52,2	65,2	LP IV	40	35
IP 13	1.OG	59,7	52,8	65,8	LP IV	40	35
IP 13	2.OG	60,1	53,3	66,3	LP IV	40	35
IP 13	3.OG	60,2	53,4	66,4	LP IV	40	35
IP 13	4.OG	60,1	53,4	66,4	LP IV	40	35
IP 14	EG	54,9	47,5	60,5	LP III	35	30
IP 14	1.OG	54,9	47,5	60,5	LP III	35	30
IP 14	2.OG	54,6	47,2	60,2	LP III	35	30
IP 14	3.OG	54,3	47,0	60,0	LP II	30	30
IP 14	4.OG	54,2	47,0	60,0	LP II	30	30
IP 15	EG	58,5	51,5	64,5	LP III	35	30
IP 15	1.OG	58,8	51,8	64,8	LP III	35	30
IP 15	2.OG	58,9	51,9	64,9	LP III	35	30
IP 15	3.OG	58,8	51,9	64,9	LP III	35	30
IP 15	4.OG	58,8	51,9	64,9	LP III	35	30
IP16	EG	52,5	45,2	58,2	LP II	30	30
IP16	1.OG	52,5	45,1	58,1	LP II	30	30
IP16	2.OG	52,3	45,0	58,0	LP II	30	30
IP16	3.OG	52,2	44,9	57,9	LP II	30	30
IP17	EG	54,3	47,0	60,0	LP II	30	30
IP17	1.OG	54,4	47,1	60,1	LP III	35	30
IP17	2.OG	54,4	47,2	60,2	LP III	35	30
IP17	3.OG	53,8	46,5	59,5	LP III	35	30
IP18	EG	55,8	48,6	61,6	LP III	35	30
IP18	1.OG	55,7	48,4	61,4	LP III	35	30
IP18	2.OG	55,7	48,5	61,5	LP III	35	30
IP18	3.OG	55,8	48,6	61,6	LP III	35	30
IP18	4.OG	55,3	48,2	61,2	LP III	35	30
IP19	EG	53,8	46,6	59,6	LP II	30	30
IP19	1.OG	54,3	47,1	60,1	LP III	35	30
IP19	2.OG	54,4	47,2	60,2	LP III	35	30
IP19	3.OG	54,4	47,2	60,2	LP III	35	30
IP19	4.OG	54,3	47,2	60,2	LP III	35	30
IP20	EG	54,5	47,3	60,3	LP III	35	30
IP20	1.OG	54,9	47,7	60,7	LP III	35	30
IP20	2.OG	54,9	47,7	60,7	LP III	35	30
IP20	3.OG	55,0	47,8	60,8	LP III	35	30
IP20	4.OG	54,7	47,6	60,6	LP III	35	30
	Anlage 12 - Seite 2 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel GbR						
	Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109:2016						
	(Schienenlärm ohne Schienenbonus) und Angabe des Lärmpegelbereiches						
	Es wird eine Mindestschalldämmung nach Lärmpegelbereich III empfohlen						

	Lärmpegel gesamt			DIN 4109-neu			
	Beurteilungspegel			maßgeblicher			
IP	Etage	tags	nachts	Außenlärmpegel	Lärmpegel-	erf.R _{w,ges}	
		IPT	IPN	IPN+10dB+3dB aufgeru	bereich	Wohnraum	Büroraum
IP21	EG	52,7	45,4	58,4	LP II	30	30
IP21	1.OG	53,2	45,9	58,9	LP II	30	30
IP21	2.OG	53,2	46,0	59,0	LP II	30	30
IP21	3.OG	53,2	46,0	59,0	LP II	30	30
IP21	4.OG	53,2	46,0	59,0	LP II	30	30
IP22	EG	54,0	46,8	59,8	LP II	30	30
IP22	1.OG	54,4	47,1	60,1	LP III	35	30
IP22	2.OG	54,4	47,2	60,2	LP III	35	30
IP22	3.OG	54,4	47,2	60,2	LP III	35	30
IP22	4.OG	54,2	47,1	60,1	LP III	35	30
IP23-INNEN	EG	41,9	36,0	49,0	LP I	30	30
IP23-INNEN	1.OG	42,1	36,2	49,2	LP I	30	30
IP23-INNEN	2.OG	43,0	37,0	50,0	LP I	30	30
IP23-INNEN	3.OG	44,1	37,9	50,9	LP I	30	30
IP23-INNEN	4.OG	46,8	40,4	53,4	LP I	30	30
IP24-INNEN	EG	45,3	39,3	52,3	LP I	30	30
IP24-INNEN	1.OG	46,0	40,0	53,0	LP I	30	30
IP24-INNEN	2.OG	46,5	40,5	53,5	LP I	30	30
IP24-INNEN	3.OG	47,3	41,2	54,2	LP I	30	30
IP24-INNEN	4.OG	48,6	42,4	55,4	LP II	30	30
IP25-INNEN	EG	48,8	43,0	56,0	LP II	30	30
IP25-INNEN	1.OG	49,5	43,7	56,7	LP II	30	30
IP25-INNEN	2.OG	50,0	44,2	57,2	LP II	30	30
IP25-INNEN	3.OG	50,6	44,8	57,8	LP II	30	30
IP25-INNEN	4.OG	51,3	45,5	58,5	LP II	30	30

Anlage 12 - Seite 3 - LG 07/2017 - Ing.- Büro Frank & Apfel GbR
 Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109:2016
 (Schienenlärm ohne Schienenbonus) und Angabe des Lärmpegelbereiches
Es wird eine Mindestschalldämmung nach Lärmpegelbereich III empfohlen

Projekt:
Berechnung Spitzenpegel
Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Auftrag
SpitzEGE
Datum
05/11/2017

Seite
1

Aufpunktbezeichnung : I001 EG S -FAS. - GEB.: IP1-GE <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3442 km Yi= 5651.5488 km Zi= 6.50 m
Tag Nacht
Immission : 87.5 dB(A) 59.9 dB(A)

Emittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Im	
Name	Ident			RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)		
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht						Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Spitz-LKW-Brems1	-	110.0	0.0	Lw	0.0	2.0	113.0	0.0	0.0	6.5	2.7	0.0	0.0	0.0	-29.3	0.0	0.0	-0.2	86.2	0.0	0.0	0.0	0.0	86.2	0.0	
Spitz-LKW-Brems2	-	110.0	0.0	Lw	0.0	1.0	110.0	0.0	0.0	10.2	2.8	0.0	0.0	0.0	-31.1	0.0	0.0	0.0	81.7	0.0	0.0	0.0	0.0	81.7	0.0	
Spitz-Pkw-Abfahrt	-	93.0	93.0	Lw	0.0	1.0	93.0	93.0	0.0	17.8	2.9	0.0	0.0	0.0	-36.0	0.0	0.0	0.0	59.9	59.9	0.0	0.0	0.0	59.9	59.9	

Aufpunktbezeichnung : I002 EG W -FAS. - GEB.: IP1-GE-LOGGIA <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3459 km Yi= 5651.5483 km Zi= 6.50 m
Tag Nacht
Immission : 87.6 dB(A) 60.5 dB(A)

Emittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge		Im				
Name	Ident					RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)		
		Tag	Nacht					Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Spitz-LKW-Brems1	-	110.0	0.0	Lw	0.0	2.0	113.0	0.0	0.0	0.0	6.5	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.3	0.0	0.0	-0.2	86.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.2	0.0
Spitz-LKW-Brems2	-	110.0	0.0	Lw	0.0	1.0	110.0	0.0	0.0	0.0	9.7	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.8	0.0	0.1	0.0	82.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.1	0.0
Spitz-Pkw-Abfahrt	-	93.0	93.0	Lw	0.0	1.0	93.0	93.0	0.0	0.0	16.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.4	0.0	0.0	0.0	60.5	60.5	0.0	0.0	0.0	0.0	60.5	60.5

Aufpunktbezeichnung : I003 EG NNO-FAS. - GEB.: IP2-GE-LOGGIA <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3528 km Yi= 5651.5488 km Zi= 6.50 m
Tag Nacht
Immission : 84.3 dB(A) 60.2 dB(A)

Emittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Im			
Name	Ident					RQ	Anz./L/Fl	Lw, ges		Formel	ds	Dc	DI	Cnet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)		
		Tag	Nacht					Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Spitz-LKW-Brems1	-	110.0	0.0	Lw	0.0	2.0	113.0	0.0	0.0	10.8	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	82.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.6	0.0
Spitz-LKW-Brems2	-	110.0	0.0	Lw	0.0	1.0	110.0	0.0	0.0	13.3	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.5	0.0	0.0	0.0	0.0	79.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	79.4	0.0
Spitz-Pkw-Abfahrt	-	93.0	93.0	Lw	0.0	1.0	93.0	93.0	0.0	17.1	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.6	0.0	0.0	0.0	0.0	60.3	60.3	0.0	0.0	0.0	0.0	60.3	60.3

Aufpunktbezeichnung : I004 EG S -FAS. - GEB.: IP 2-GE <ID>=

Lage des Aufpunktes : $X_i = 642.3527 \text{ km}$ $Y_i = 5651.5493 \text{ km}$ $Z_i = 6.50 \text{ m}$

Tag Nacht

Immission : 84.2 dB(A) 59.9 dB(A)

Emittent		Emission								Korr.	min.	mittlere Werte für								L AT		Zeitzuschläge			Im			
Name	Ident					RQ	Anz./L/FI	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Aoar			KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)			
		Tag	Nacht					Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / cm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Spitz-LKW-Brems1	-	110.0	0.0	Lw	0.0	2.0	113.0	0.0	0.0	10.9	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.1	0.0	0.0	-0.3	82.5	0.0	0.0	0.0	0.0	82.5	0.0	
Spitz-LKW-Brems2	-	110.0	0.0	Lw	0.0	1.0	110.0	0.0	0.0	13.7	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.7	0.0	0.0	0.0	79.2	0.0	0.0	0.0	0.0	79.2	0.0	
Spitz-Pkw-Abfahrt	-	93.0	93.0	Lw	0.0	1.0	93.0	93.0	0.0	17.7	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.0	0.0	0.0	0.0	59.9	59.9	0.0	0.0	0.0	59.9	59.9	

Aufpunktbezeichnung : I005 EG S -FAS. - GEB.: IP 3-GE

Lage des Aufpunktes : $X_i = 642.3403 \text{ km}$ $Y_i = 5651.5410 \text{ km}$ $Z_i = 6.50 \text{ m}$

Tag Nacht

Immission : 85.3 dB(A) 62.3 dB(A)

Emittent		Emission								Korr.	min.	mittlere Werte für								L AT		Zeitzuschläge			Im		
Name	Ident					RQ	Anz./L/FI	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Omet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Aabar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)	
		Tag	Nacht				Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Spitz-LKW-Brems1	-	110.0	0.0	Lw	0.0	1.0	110.0	0.0	0.0	8.8	2.8	0.0	0.0	0.0	1.6	-29.9	0.0	0.0	0.0	-9.9	74.6	0.0	0.0	0.0	0.0	74.6	0.0
Spitz-LKW-Brems2	-	110.0	0.0	Lw	0.0	1.0	110.0	0.0	0.0	7.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.9	0.0	0.0	0.0	0.0	84.9	0.0
Spitz-Pkw-Abfahrt	-	93.0	93.0	Lw	0.0	1.0	93.0	93.0	0.0	13.6	2.9	0.0	0.0	0.0	0.1	-33.7	0.0	0.0	0.0	0.0	62.3	62.3	0.0	0.0	0.0	62.3	62.3

Aufpunktbezeichnung : I007 EG N -FAS. - GEB.: IP 4-GE <ID>=

Lage des Aufpunktes : $X_i = 642.3490 \text{ km}$ $Y_i = 5651.5239 \text{ km}$ $Z_i = 2.50 \text{ m}$

Tag Nacht

Immission : 79.8 dB(A) 65.3 dB(A)

Emittent		Emission						Korr.	min.	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Im		
Name	Ident					RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Omet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Aoar			KEZ		KR	(L AT+KEZ+KR)	
		Tag	Nacht				Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Spitz-LKW-Brems1	-	110.0	0.0	Lw	0.0	1.0	110.0	0.0	0.0	23.3	3.0	0.0	0.0	0.0	2.2	-38.3	-1.0	0.0	0.0	75.9	0.0	0.0	0.0	0.0	75.9	0.0	
Spitz-LKW-Brems2	-	110.0	0.0	Lw	0.0	1.0	110.0	0.0	0.0	17.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.5	-36.1	0.0	-0.1	0.0	77.3	0.0	0.0	0.0	0.0	77.3	0.0	
Spitz-Pkw-Abfahrt	-	93.0	93.0	Lw	0.0	1.0	93.0	93.0	0.0	9.7	2.9	0.0	0.0	0.0	0.1	-30.7	0.0	0.0	0.0	65.3	65.3	0.0	0.0	0.0	65.3	65.3	

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I007 1.OG N -FAS. - GEB.: IP 4-GE <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 642.3490 km Yi= 5651.5239 km Zi= 5.50 m
Tag Nacht
Immission : 80.4 dB(A) 64.5 dB(A)

Emittent		Emission								Korr.	min.	mittlere Werte für								L AT		Zeitzuschläge				Im	
Name	Ident			RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar			KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Spitz-LKW-Brems1	-	110.0	0.0	Lw	0.0	1.0	110.0	0.0	0.0	23.8	3.0	0.0	0.0	0.0	2.8	-38.5	0.0	-0.1	0.0	77.2	0.0	0.0	0.0	0.0	77.2	0.0	
Spitz-LKW-Brems2	-	110.0	0.0	Lw	0.0	1.0	110.0	0.0	0.0	18.5	2.9	0.0	0.0	0.0	0.8	-36.3	0.0	0.0	0.0	77.4	0.0	0.0	0.0	0.0	77.4	0.0	
Spitz-Pkw-Abfahrt	-	93.0	93.0	Lw	0.0	1.0	93.0	93.0	0.0	10.7	2.8	0.0	0.0	0.0	0.3	-31.6	0.0	0.0	0.0	64.5	64.5	0.0	0.0	0.0	64.5	64.5	