

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

Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR

Am Schinderrasen 6
99819 Eisenach-Stockhausen
☎ 036920/8050-7, 📠 -5

Schall-Immissions-Prognose

Nr. LG 53/2016-A

über die zu erwartenden Schallimmissionen im Geltungsbereich
des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes ANV643
durch Sportlärm und Verkehrslärm, mit Berücksichtigung der Schallimmissionen
durch Sportlärm auf die vorhandene Bebauung



Ausgestellt am:
Anzahl der Ausfertigungen:

13.12.2017
2 - fach Auftraggeber
1 - fach Ingenieurbüro
Frank & Apfel GbR
Dipl.-Ing. Bernhard Frank

Bearbeiter:

Das Gutachten besteht aus 30 Seiten und 75 Seiten Anhang.

Dipl.-Ing. Bernhard Frank
öff. best. u. vereid. Sachverständiger
der IHK Erfurt
Am Schinderrasen 6
99819 Eisenach-Stockhausen

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

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

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Tabellenverzeichnis	3
1. Auftraggeber	5
2. Standort der Anlage	5
3. Aufgabenstellung	5
4. Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	5
4.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften	5
4.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln	6
4.3 sonstige Quellen	6
5. Immissionspunkte und Richtwerte	6
6. Berechnung Emissionen Verkehrslärm und Sportlärm	9
6.1 Emissionen Sportlärm	9
6.1.1 Emissionsansätze	12
6.2 Emissionen Verkehrslärm	14
6.3 Berechnung der Emissionen der Garageneinfahrten (nach TA Lärm)	14
6.3.1 Emissionen Regenrinne	15
6.3.2 Emissionen geöffnete Toreinfahrt	15
6.3.3 Emissionen der Pkw vor Toröffnung außen	16
6.3.4 Emissionen Garagentor	17
6.3.5 Emissionen Lüftungsöffnungen	17
6.4 Spitzenpegel	18
7. Ergebnisse der Berechnungen	19
7.1 Ergebnisse Sportlärm	19
7.1.1 Ergebnisse Sportlärm im Plangebiet	19
7.1.1.1 Schallschutzmaßnahmen für Gebäude H	20
7.1.2 Ergebnisse Sportlärm an Immissionspunkten außerhalb Plangebiet	21
7.2 Ergebnisse der Berechnungen zu beiden Tiefgaragen	23
7.3 Ergebnisse zu Berechnungen Verkehrslärm	23
7.4 Ergebnisse zu Spitzenpegelberechnungen	24
8. Zusammenfassung und Diskussion	24
8.1 Ergebnisse im Plangebiet zum Sportlärm	26
8.2 Ergebnisse für Tiefgaragen im Plangebiet	27

Tabellenverzeichnis

	Seite
<i>Tabelle 1: STO nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 und Richtwerte nach 18. BImSchV</i>	7
<i>Tabelle 2: berücksichtigte Spitzenschalleistungspegel</i>	18
<i>Tabelle 3: Ergebnisse Sportlärm für Immissionspunkte im Plangebiet ANV643</i>	19
<i>Tabelle 4: Ergebnisse Sportlärm für Immissionspunkte außerhalb des Plangebietes</i>	21
<i>Tabelle 5: Lärmpegelbereiche und erforderliche resultierende Schalldämm-Maße nach DIN 4109</i>	28

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Übersichtsplan mit Lage des Plangebietes, M 1 : 10 000
Anlage 2	Übersichtsplan mit Lage der umliegenden Sportanlagen
Anlage 3	Lageplan für VE-Plan ANV643 mit Lage der Bebauung und Angaben zur Anzahl der Geschosse, M ca. 1 : 700
Anlage 4	prognostische Verkehrsdaten der Riethstraße
Anlage 4.1	Berechnung der Emissionen der Fahrstrecken
Anlage 5	Plan mit Lage der berücksichtigten und abgestimmten Immissionspunkte außerhalb des Plangebietes von ANV643 und ihrer Schutzwürdigkeit
Anlage 5.1 Blatt 2	Fotos der Immissionspunkte IP 1 bis IP 5 Fotos der Immissionspunkte IP 6 bis IP 10, IP 7 fehlt ist wie IP 6
Anlage 6	Teilkopie der Zuarbeit (ohne Anlagen) der Stadt Erfurt für die Schallimmissionsprognose mit Angaben zu den Sportanlagen
Anlage 7	Berechnung der Emissionen nach VDI 3770 für die verschiedenen Nutzungen der Sportanlagen
Anlage 7.1	Rechenmodell gesamt mit Plangebiet, umliegende Bebauung und Sportarten mit Emittenten, M 1 : 2334
Anlage 7.2	Rechenmodell für Plangebiet mit Lage und Bezeichnung der Immissionspunkte, M 1 : 1036
Anlage 7.3	Berechnung der Emissionen für Parkplätze nach Parkplatzlärmstudie
Anlage 8	Ergebnisse der Berechnungen für Radrennbahn – Sportanlage 1
Anlage 9	Ergebnisse der Berechnungen für Sportanlagen Nordpark – Sportanlage 2 für Plangebiet
Anlage 10	Ergebnisse der Berechnungen für Sportanlagen Essener Straße – Sportanlage 3 für IP innerhalb Plangebiet
Anlage 11	Ergebnisse der Berechnungen für Bolzplätze – Sportanlage 4 für IP im Plangebiet
Anlage 12	Berechnete Varianten der Überlagerung für gleichzeitigen Betrieb der Anlagen
Anlage 13	Ergebnisse der Überlagerung Variante 1 für IP im Plangebiet und außerhalb Plangebiet
Anlage 14	Ergebnisse der Überlagerung Variante 2 für IP im Plangebiet und außerhalb Plangebiet
Anlage 15	Ergebnisse der Überlagerung Variante 3 für IP im Plangebiet und außerhalb Plangebiet

- Anlage 16 Ergebnisse der Überlagerung Variante 4 für IP im Plangebiet und außerhalb Plangebiet
- Anlage 16.1 Ergebnisse der Überlagerung Variante 5 für IP im Plangebiet und außerhalb Plangebiet
- Anlage 17 Ausbreitungsrechnung für Spitzenpegel
- Anlage 18 Isophonen des Beurteilungspegels für Steher-Rennen in 15 m Höhe
- Anlage 19 Grundrisse Haus H mit den festgelegten Maßnahmen für Ost- und Nordfassade
- Anlage 20 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen für Verkehrslärm tabellarisch für $v_{\max} = 50$ km/h und für $v_{\max} = 30$ km/h
- Anlage 20.1 Isophonen des Beurteilungspegels für Verkehrslärm für tags und nachts in 5 m Höhe
- Anlage 21 Lageplan mit Plangebiet ANV643 und Lärmpegelbereichen nach DIN 4109:1989
- Anlage 21.1 Liste mit Immissionspunkten und zugehörigen Lärmpegelbereichen für $v_{\max} 50$ km/h
- Anlage 21.2 Liste mit Immissionspunkten und zugehörigen Lärmpegelbereichen für $v_{\max} 30$ km/h
- Anlage 22 Grundriss der Tiefgarage 1 mit Darstellung der Wohnbebauung im EG (blau)
- Anlage 22.1 Grundriss der Tiefgarage 2 mit Darstellung der Wohnbebauung im EG (blau)
- Anlage 22.2 Ausbreitungsrechnung für die kritischsten Bereiche der Lüftungsöffnungen
- Anlage 23 Grundrisse EG und 1.OG im Bereich Tiefgarageneinfahrt 1 mit 32 Stellplätzen
- Anlage 23.1 Grundrisse EG und 1.OG im Bereich Tiefgarageneinfahrt 2 mit 108 Stellplätzen
- Anlage 23.2 Ausbreitungsrechnung für die beiden Tiefgarageneinfahrten zu den nächsten Fenstern

1. Auftraggeber

HSG-Handels- und Sanierungsgesellschaft mbH
Am Hopfenberg 5
99096 Erfurt

2. Standort der Anlage

Die Lage des Geltungsbereiches des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes ANV643 kann den Anlagen 1 und 3 entnommen werden. Der Geltungsbereich grenzt im Süden an die Riethstraße und im Osten an die Sportanlage Radrennbahn. Die Lage der berücksichtigten Sportanlagen ist dem Lageplan in Anlage 2 zu entnehmen.

3. Aufgabenstellung

Dem Ing.-Büro Frank und Apfel wurde der Auftrag erteilt, schalltechnische Berechnungen für den Bebauungsplan ANV643 durchzuführen. Im Rahmen der Berechnungen sind die Schallimmissionen durch die umliegenden Sportanlagen zu ermitteln.

Gemäß Vorgaben des Amtes für Umwelt- und Naturschutzamt in Schreiben vom 11.01.2016 sind die Sportanlagen nach 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) zu beurteilen und es sind bei der Beurteilung zusätzliche Immissionspunkte außerhalb des Geltungsbereiches des B-Planes ANV643 zu berücksichtigen.

Zusätzlich sind die Lärmimmissionen durch den Verkehrslärm von der Riethstraße zu ermitteln und nach DIN 4109 zu beurteilen. Für die beiden geplanten Tiefgaragen im Geltungsbereich des B-Planes sind die Beurteilungspegel nach TA Lärm zu berechnen.

Bei Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte sind Vorschläge für Lärmschutzmaßnahmen zu unterbreiten.

4. Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

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

4.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften

- [1] Baugesetzbuch (BauGB) in der aktuellen Fassung
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift v. 26.8.1998 zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), GMBI 1998,
- [3] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuellen Fassung
- [4] Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991, BGBl. I, S. 1588 vom 18. Juli 1991, berichtigt am 7. August 1991, BGBl. I, S. 1790,
Zweite Verordnung zur Änderung der 18. BImSchV vom 1. Juni 2017

[5] DIN 4109:1989, Schallschutz im Hochbau, baurechtlich eingeführte Norm

[5/1] DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016, Schallschutz im Hochbau,
Teil 1: Mindestanforderungen

4.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln

[6] 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

[7] DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe 97-09

[8] DIN 18005/1 „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002

[9] DIN 18005, Beiblatt 1, Teil 1 vom Mai 1987 „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“

[10] VDI-Richtlinie 3770, September 2012 – Emissionskennwerte von Schallquellen:
Sport- und Freizeitanlagen

4.3 sonstige Quellen

[11] prognostische Verkehrswerte für Riethstraße von der Abteilung Verkehrsplanung der Stadt Erfurt, Schreiben vom 19.10.2016, Kopie Anlage 4

[12] Angaben zur Nutzung der Sportstätten von der Stadt Erfurt, Schreiben vom 13.04.2016, Teilkopie Anlage 6, sowie E-Mail vom Umweltamt der Stadt Erfurt vom 10.08.2017 mit korrigierter Nutzungsdauer vom American Football und Rugby

[13] Schallimmissionsprognose LG 49/05 vom 13.08.2005, erstellt vom Ing.- Büro Frank & Apfel für Radrennbahn Andreasried

[14] Parkplatzlärmstudie vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage von 2007

[15] Korrekturhinweise vom Umwelt- und Naturschutzamt aus E-Mail vom 12.10.2017

5. Immissionspunkte und Richtwerte

Im Rahmen eines Ortstermins und auf Grundlage der vorliegenden Lagepläne wurden zur Beurteilung der Lärmimmissionen 17 Immissionspunkte im Geltungsbereich des B-Planes ANV643 an den Außenfassaden der geplanten Gebäude festgelegt, deren Lage Anlage 7.2 entnommen werden kann.

Bei den Berechnungen wurde nach der vorliegenden Planung von einer 4 – 6-geschossigen Bebauung mit folgenden Aufpunkthöhen (Annahmen) ausgegangen:

**EG – 1,8 m; 1.OG – 4,8 m Höhe; 2.OG – 7,8 m;
3.OG – 10.8 m, 4.OG – 13,8 m, 5.OG – 16,8 m**

Die Bezeichnung der Immissionspunkte im Plangebiet wurde mit „P“ für Plangebiet gekennzeichnet. Die Lage kann der Anlage 7.2 entnommen werden.

Zusätzlich wurden in Abstimmung mit dem Umwelt und Naturschutzamt 10 Immissionspunkte im Einwirkungsbereich der Sportanlagen, die außerhalb des Geltungsbereiches des ANV643 liegen, berücksichtigt, deren Lage der Anlage 5 zu entnehmen ist.

Auf der Grundlage der vorliegenden Informationen wurden die ermittelten Beurteilungspegel innerhalb des Geltungsbereiches des ANV643 mit den Richtwerten für allgemeines Wohngebiet verglichen. Für die Immissionspunkte außerhalb des Geltungsbereiches des ANV643 wurden in Abstimmung mit dem Amt für Umwelt- und Naturschutz die in Tabelle 1 und Anlage 5 angegebene Schutzwürdigkeit berücksichtigt.

Die Beurteilung der Sportanlagen erfolgte nach 18. BImSchV (Quelle [4]) und die Beurteilung des öffentlichen Verkehrslärmes erfolgte nach DIN 18005 (Quelle [9]) und DIN 4109:1989.

Damit gelten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 und 18.BImSchV folgende Schalltechnische Orientierungswerte (STO) und Richtwerte für die Immissionspunkte innerhalb und außerhalb des Planungsgebietes (ANV643):

Tabelle 1: STO nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 und Richtwerte nach 18. BImSchV

IP/Gebietseinstufung	STO nach Beiblatt 1 tags/nachts-Verkehrslärm/nachts-Gewerbe	Richtwert nach Sportanlagenlärmschutzverordnung 18. BImSchV
IP 1- 17-P innerhalb des ANV643/ WA	55/45/40 dB(A)	tags außer Rz 55 dB(A)
IP 1, IP 3 – IP 8 / WA		tags in Rz 50/55 dB(A) nachts 40 dB(A)
IP 2 / Pflegeheim	Keine Angaben	tags außer Rz 45 dB(A) tags in Rz 45 dB(A) nachts 35 dB(A)
IP 9 + IP 10 / Mischgebiet	60/50/45 dB(A)	tags außer Rz 60 dB(A) tags in Rz 55/60 dB(A) nachts 45 dB(A)

Rz – Ruhezeit, WA – allgemeines Wohngebiet

Der STO für tags gilt für alle Lärmarten. Für die Nachtzeit gilt der höhere Wert für Verkehrslärm und der niedrigere Wert gilt für die anderen Lärmarten.

Bei der Beurteilung der Sportanlagen wurde die 2. Verordnung der 18. BImSchV mit berücksichtigt, allerdings tritt diese erst ab Oktober 2017 in Kraft.

Zusätzlich zu den schalltechnischen Orientierungswerten des Beiblatt 1 zu DIN 18005 wurden die Richtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) herangezogen.

Für die Planung eines Wohngebietes gelten zwar die STO nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, nach Realisierung der Wohnbebauung werden jedoch im Beschwerdefall die Richtwerte der 18. BImSchV herangezogen und diese sind vor allem in der Ruhezeit kritischer.

Nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung [4] ergeben sich unter Berücksichtigung der 2. Verordnung für ein allgemeines Wohngebiet folgende Immissionsrichtwerte (IRW) innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten:

Tag (Werktage 06.00 bis 22.00 Uhr, Sonn- und Feiertage 07.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

Werktage (Montag bis Samstag) (Montag bis Samstag)	Richtwert	seltene Ereignisse	Spitzen pegel
innerhalb der Ruhezeit (06:00 bis 08:00 Uhr)	50 dB(A)	60 dB(A)	80 dB(A)
außerhalb der Ruhezeit (08:00 bis 20:00 Uhr)	55 dB(A)	65 dB(A)	85 dB(A)
innerhalb der Ruhezeit (20:00 bis 22:00 Uhr)	55 dB(A)	65 dB(A)	85 dB(A)

Sonn- und Feiertage

innerhalb der Ruhezeit (07:00 bis 09:00 Uhr)	50 dB(A)	60 dB(A)	80 dB(A)
außerhalb der Ruhezeit (09:00 bis 13:00 Uhr)	55 dB(A)	65 dB(A)	85 dB(A)
innerhalb der Ruhezeit (13:00 bis 15:00 Uhr)	55 dB(A)	65 dB(A)	85 dB(A)
außerhalb der Ruhezeit (15:00 bis 20:00 Uhr)	55 dB(A)	65 dB(A)	85 dB(A)
innerhalb der Ruhezeit (20:00 bis 22:00 Uhr)	55 dB(A)	65 dB(A)	85 dB(A)

Nacht (Werktage 22:00 bis 06:00 Uhr, Sonn- und Feiertage 22:00 Uhr bis 07:00 Uhr)

Werktage (Mo.-Sa.) (22:00 bis 06:00 Uhr)	40 dB(A)	50 dB(A)	60 dB(A)
Sonn- und Feiertage (22:00 bis 07:00 Uhr)	40 dB(A)	50 dB(A)	60 dB(A)

Für seltene Ereignisse nach Nummer 1.5 der 18. BImSchV (maximal 18 Kalendertage im Jahr) gelten folgende Festlegungen:

(5) Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebes einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen nach Nummer 1.5 des Anhanges Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach § 2 Abs. 2 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:
tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
nachts 55 dB(A),
und
2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Die Emissionen der beiden geplanten Tiefgaragen werden nach TA Lärm beurteilt. Die Immissionsrichtwerte für WA sind dabei tags = 55 dB(A) und nachts = 40 dB(A).

Da die beiden Tiefgaragen nach den vorliegenden Informationen ausschließlich als Wohngebietsgaragen genutzt werden, bleiben auf der Basis der aktuellen Rechtsprechung kurzzeitige Geräuschspitzen unberücksichtigt.

6. Berechnung Emissionen Verkehrslärm und Sportlärm

6.1 Emissionen Sportlärm

Wie dem Übersichtsplan in Anlage 2 zu entnehmen ist, befinden sich östlich und südöstlich des Plangebietes folgende Sportanlagen:

Sportanlage 1 - Radrennbahn

Sportanlage 2 – Sportanlage Am Nordpark

- Großfeld für Fußballtraining und Fußballpunktspiele
- Tennisplatz (keine Normmaße für Fußball) für Fußballtraining und Punktspiele für Nachwuchs
- Rollhockeyplatz für Training und Punktspiele
- Volleyballplatz
- Öffentliche Vereinsgaststätte

Sportanlage 3 – Sportanlage Essener Straße

- Großfeld für Fußball, American Football, Rugby, Schulsport
- Allwetterplatz für Fußballtraining und sonstiges Training, Schulsport
- Riethhalle mit Parkplatz

Sportanlage 4 – Bolzplätze im Bereich Riethstraße, Behindertenheim (Schulsportplatz) und Warschauer Straße

Sportanlage 5 – Sportanlage Berliner Straße entfällt zukünftig und wird nicht berücksichtigt.

Nach den vorliegenden Angaben der Stadt Erfurt aus Schreiben vom 13.04.2016 und e-Mail vom 10.08.2017 ergeben sich folgende zeitabhängige Nutzungen für die Sportanlagen:

Anlage 1 – Grundlage Baugenehmigung B1016/2004-4 vom 20.09.2005

- Radtraining werktags ohne Lautsprecher und Dery, ohne Begrenzung
- Radtraining werktags ohne Lautsprecher mit Dery über maximal 1 h/Tag,
Betriebszustand widerspricht Baugenehmigung wird aber praktiziert
- Training Steher mit 1 Motorrad maximal 2 h/Tag werktags außerhalb der Ruhezeit
- Radwettkämpfe werktags außerhalb Ruhezeiten über max. 8 h mit Nutzung von maximal 3 Lautsprechern mit max. Lw = 91 dB(A) mit 50 % Zeitanteil

Zusätzlich wurden mit Zuarbeit des ESB vom 15.02.2016 folgende Informationen zu Bahnradveranstaltungen zur Verfügung gestellt:

- Im Rahmen des Bahnradcup fanden 2015 an 6 Werktagen Veranstaltungen zwischen 16.00 und 19.00 Uhr statt.
- An 2 Werktagen fanden 2015 Veranstaltungen in der Zeit von 9.00 – 16.00 Uhr statt
- An 2 Werktagen fanden 2015 Veranstaltungen in der Zeit von 10.00 – 20.00 Uhr statt
- An 2 Sonntagen fanden 2015 Veranstaltungen in der Zeit von 8.00 – 13.00 Uhr statt

Damit ergaben sich für das Jahr 2015, 12 Bahnradveranstaltungen an Werktagen (max. 10 h) und 2 Bahnradveranstaltungen an Sonntagen (max. 5 h außer Ruhezeit). Angaben zur Nutzung der Beschallungsanlagen und zur Anzahl der Zuschauer bei diesen Veranstaltungen liegen nicht vor.

Zusätzlich ergeben sich für die Radrennbahn pro Jahr, 4 Steherrennen mit max. 8 Fahrern (8 Motorrädern) die werktags außerhalb der Ruhezeit über 3,5 h stattfinden. Gemäß Prognose (Quelle [13]) und nach Baugenehmigung ist dabei die Schalleistung der Beschallungsanlage auf $L_w \leq 118$ dB(A) zu begrenzen und die Beschallungsanlage ist in 50 % der Nutzungszeit zu betreiben.

Bei Radwettkämpfen ist die Beschallungsanlage auf $L_w \leq 95$ dB(A) zu begrenzen.

Damit ergeben sich für die Radrennbahn insgesamt 16 Wettkampfveranstaltungen bei denen die Beschallungsanlage genutzt wird und bei denen mit Zuschauerzahlen zwischen 100 und 3000 Zuschauern zu rechnen ist.

Sportanlage 1 – Training

Im Rahmen des Trainings für Bahnradsport sind keine relevanten Lärmemissionen zu erwarten, solange kein Einsatz von Dernys (Kleinkrafträder bis 50 cm³) stattfindet.

Beim Einsatz von Dernys für das Training ist nach Angaben von Team Spirit maximal von einer Betriebszeit von 1 h eines Dernys auszugehen.

Entsprechend der Baugenehmigung kann für die Steher maximal von 2 h Training pro Tag mit einem Motorrad außerhalb der Ruhezeit ausgegangen werden.

Damit ist der ungünstigste Fall Training mit 1 Steher-Motorrad über 2 h pro Tag werktags. Für die Steher-Motorräder (Honda Motorräder mit 500 cm³) wurde im Rahmen von Messungen eine Schalleistung von $L_w = 110$ dB(A) ermittelt. Berechnungen zum Training mit dem Derny wurden nicht durchgeführt, da aufgrund der geringeren Einwirkzeit (1h/Tag) auch geringere Schallimmissionen als beim Training mit Steher-Motorrad zu erwarten sind.

Sportanlage 2 - Grundlage Baugenehmigung B2211/95-n vom 12.03.96

Training werktags außer Ruhezeit

- Fußball ohne zeitliche Beschränkung
- Rollhockey maximal 3 h
- Volleyball keine Einschränkung

Training werktags innerhalb Ruhezeit

- Fußballtraining ohne Beschränkung
- Rollhockeytraining nicht möglich
- Volleyballtraining ohne Beschränkung
- Fußballpunktspiele max. 1 h in Ruhezeit von 20.00 – 21.00 Uhr nach vorliegenden Angaben

Spielbetrieb an Sonn- u. Feiertagen außer Ruhezeit

- **außer Ruhezeit** maximal 4 Punktspiele, davon max. 2 x Rollhockey
- innerhalb Ruhezeit nur Nutzung von weniger als 4 h mit max. 2 Fußballspielen oder einem Rollhockeyspiel, keine Nutzung von mehr als 4 h und in der Zeit von 20:00 – 22:00 Uhr

Nach Angaben des ESB findet auf dem Tennenplatz nur Fußballtraining statt, Fußball Punktspiele finden aufgrund der Abmessungen des Platzes nur für den Nachwuchs statt.

Nach den vorliegenden Angaben findet auf den Sportanlagen Am Nordpark kein Schulsport statt. Es wird nach den vorliegenden Angaben keine Beschallungsanlage genutzt.

Sportanlage 3 – keine Festsetzungen aus einer Baugenehmigung (außer Riethalle)

Nutzung für Schulsport von montags – freitags in der Zeit von 7:45 – 15.00 Uhr.

Nutzung nach den vorliegenden Angaben:

Großfeld - werktags außer Ruhezeit

- werktags Nutzung für Training für American Football, Rugby und Fußball in der Zeit von 16:30 – 20:00 Uhr außer Ruhezeit
- werktags (samstags) Nutzung für Punktspiele für American Football über maximal 5 h, oder Rugby max. 5 h, oder Fußball über max. 4.5 h (3 Spiele in der Zeit von 08:00 – 20:00 Uhr, außer Ruhezeit)

Großfeld - werktags in Ruhezeit

- werktags Nutzung für Training für American Football, Rugby und Fußball in der Zeit von 20:00 – 21:00 Uhr in der Ruhezeit

Großfeld – sonn- u. feiertags außer Ruhezeit

- maximal 2 Punktspiele

Großfeld – sonn- u. feiertags innerhalb Ruhezeit

- maximal 1 Punktspiele in der Zeit von 13:00 – 15:00 Uhr, Gesamtnutzung kann mehr als 4 h betragen

Für Punktspiele wird nach den vorliegenden Angaben eine mobile Beschallungsanlage genutzt. Bei Punktspielen im American Football sollen dabei 2 Lautsprecher eingesetzt werden, von denen einer an der Sprunggrube und einer in der Hälfte des Platzes positioniert wird und die in Richtung Radrennbahn ausgerichtet werden. Detaillierte Angaben zur Schallleistung liegen nicht vor.

Allwetterplatz - werktags außer Ruhezeit – Fußballtraining von 16:30 – 20:00 Uhr

Allwetterplatz - werktags in Ruhezeit – Fußballtraining von 20:00 – 22:00 Uhr

Allwetterplatz – sonn- u. feiertags außer/in Ruhezeit keine Nutzung

Zur Riethhalle und dem nördlich daran angrenzenden Parkplatz liegen keine Angaben vor. Aufgrund der Entfernung zum Plangebiet kann davon ausgegangen werden, dass keine relevanten Lärmimmissionen im Plangebiet (ANV643) durch die Emissionen der Riethhalle und den Parkplatz zu erwarten sind.

Sportanlage 4 – zu den Bolzplätzen liegen keine detaillierten Angaben vor

Gemäß Aufgabenstellung des Umwelt- und Naturschutzamtes der Stadt Erfurt vom 11.01.2016 und E-Mail vom 07.08.2017 ist für die Bolzplätze von einer vollständigen Inanspruchnahme der Ruhezeiten (außer Bolzplatz 2 - Schulsportplatz) auszugehen. Außerdem ist für den kleinen Bolzplatz 2 (Schulsportplatz) von einer verringerten Schallleistung von $L_w = 93 \text{ dB(A)}$ auszugehen. Eine Nachtnutzung ist auszuschließen.

6.1.1 Emissionsansätze

Die Emissionsansätze für die Sportanlagen wurden generell nach VDI 3770 (Ausgabe 2012) gebildet. Dabei wurden folgende Bedingungen berücksichtigt:

Fußballtraining/Punktspiel	nach Punkt 5, mit 10/100 Zuschauern,
Punktspiel Nachwuchs	60 Zuschauer
American Football und Rugby	nach Punkt 7, mit 10/300 Zusch. (Train./Punkt.)
Bolzplätze (Streetball)	nach Punkt 16 (nach Punkt 21),
Rollhockey Training/Punktsp.	nach Punkt 20, mit 10/100 Zuschauern
Beschallungsanlagen	nach Punkt 22

Die Emissionsansätze für die Parkplätze wurden nach Parkplatzlärmstudie gebildet. Die Berechnungen wurden für die ungünstigsten Emissionssituationen (höchste Gesamtschallleistung) durchgeführt. Die Gesamtschallleistung wurde als flächenbezogene Schallleistung auf die Gesamtfläche des Spielfeldes verteilt.

Bei den Emissionsansätzen wurden auf der Basis der vorliegenden Informationen folgende maximale Betriebszustände berücksichtigt:

Sportanlage 1 - Radrennbahn

- Variante 1 – Steherrennen, 3000 Zuschauer, 8 Motorräder 2,5 h, werktags außer Rz, selt. Ereignis, mit Betrieb Beschallungsanlage
- Variante 2 – Steher-Training 1 Motorrad 2 h (oder Derny/Kairin 1h), werktags außer Rz
- Variante 3 – Bahnradwettkampf nach Baugenehmigung mit 100 Zuschauern und eingeschränkter Beschallungsanlage mit $L_w = 95 \text{ dB(A)}$, -5 dB für Richtwirkung, ohne Derny, außer Ruhezeit, werktags über 8h,
- Variante 3.1 – wie Variante 3 aber sonn- und feiertags über 5 h
- Variante 4 – Bahnradwettkampf mit max. 3000 Zuschauern und Beschallungsanlage mit gesamt $L_w = 110 \text{ dB(A)}$ (Mindestschallleistung für ca. 70 dB(A) beim Zuschauer beim mittleren Abstand von 10 m), werktags oder sonn- u. feiertags, außer Ruhezeit, Beschallung entspricht nicht Baugenehmigung
- Variante 4.1 – Bahnradwettkampf mit max. 3000 Zuschauern und Beschallungsanlage mit 3 Lautsprechern gesamt mit $L_w = 95 \text{ dB(A)}$ (maximal zulässig nach BG 1016/2004-4 und nach Prognose LG 49/05), werktags oder sonn- u. feiertags, außer Ruhezeit, Beschallung entspricht Baugenehmigung Lautsprecher nach Ost ausgerichtet

Sportanlage 2 - Sportanlage Am Nordpark

- Variante 1 – sonn- u. feiertags außer Ruhezeit Punktspiel 3x auf Großfeld und 1x auf Tennenplatz mit Parkplatz
- Variante 2 – werktags in Ruhezeit Punktspiel 1x auf Großfeld mit Parkplatz, mehr als 4h Ez auf allen 3 Sportanlagen
- Variante 2.1 – sonn- u. feiertags in Ruhezeit 13 – 15 Uhr aber weniger als 4 h Ez Punktspiel 1x auf Großfeld und 1x auf Tennenplatz, Ez je 105 Minuten
- Variante 2.2 – werktags oder sonn- u. feiertags in Ruhezeit, z.B. 20 – 22 Uhr, 2x Training auf Großfeld und 1x Training auf Tennenplatz mit Parkplatz
- Variante 3 – werktags (z.B. Samstag) außer Ruhezeit 3x Punktspiel auf Großfeld und 1x auf Tennenplatz, Rollhockeyturnier über 6 h, Volleyball-Training 2 h mit Parkplatz

Sportanlage 3 - Sportanlage Essener Straße

- Variante 1 – American Football oder Rugby Turnier über max. 5 h mit 2 Lautsprechern mit je 118 dB(A) ((Mindestschallleistung für ca. 70 dB(A) beim Zuschauer bei einem Abstand bis 70 m) und mit 300 Zuschauern
- Variante 2 – Training mit American Football und Fußball auf Großfeld, je auf halbem Platz, 1 h in Ruhezeit und 2 h Training Fußball auf Allwetterplatz ebenfalls in Ruhezeit
- Variante 3 – Sonn- u. feiertags außer Ruhezeit 1 x Punktspiel Erwachsene mit 100 Zuschauern und 2 x Punktspiel Jugendliche mit 60 Zuschauern
- Variante 4 – Sonn- u. feiertags in Ruhezeit 1 x Punktspiel Erwachsene mit 100 Zuschauern mit mehr als 4 h Einwirkzeit für Anlage und damit Berücksichtigung der Ruhezeit

Sportanlage 4 – Bolzplätze

Variante 1 – Nutzung werktags außer der Ruhezeit über 12 h

Variante 2 – Nutzung innerhalb der Ruhezeit über 2 h

Variante 2.1 – wie Varianten 2 aber mit 2,5 m LSW östlich des Bolzplatz 1

Für die Bolzplätze wurden weiterhin folgende Bedingungen berücksichtigt:

keine lärmrelevante Nutzung des Bolzplatzes 1 innerhalb der Ruhezeit morgens (siehe Punkt 5)

eingeschränkte Emissionen des Bolzplatzes 2 (Schulsportplatz) mit $L_w = 93$ dB(A) und generell keine Nutzung in den Ruhezeiten

Die detaillierten Emissionsansätze können der Anlage 7 entnommen werden.

In den Emissionsansätzen sind die Impulszuschläge nach 18. BImSchV und die Einwirkzeiten bereits berücksichtigt. Bei der Berücksichtigung einer Beschallungsanlage (Radrennbahn und Essener Straße) wurde generell ein Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit und die Impulshaltigkeit von 6 dB berücksichtigt.

6.2 Emissionen Verkehrslärm

Mit Schreiben vom 19.10.2016 wurden von der Abteilung Verkehrsplanung des Amtes für Stadtentwicklung Verkehrsdaten für eine Schallimmissionsprognose zur Verfügung gestellt.

Eine Kopie des Schreibens kann der Anlage 4 entnommen werden.

Auf der Basis dieser Verkehrsdaten wurden die Emissionspegel für die Riethstraße nach 16. BImSchV in Verbindung mit RLS 90 ermittelt. Die Berechnung ist in Anlage 4.1 dokumentiert. Die Berechnungen ergaben folgende Emissionsdaten:

	50 km/h	30 km/h
Riethstraße 1 – westlich Einfahrt Auengrund tags/nachts	$L_{m,E} = 57.8/51.0$	55,4/48,4 dB(A)
Riethstraße 2 – östlich Einfahrt Auengrund tags/nachts	$L_{m,E} = 57.8/51.0$	55,4/48,6 dB(A)

Mit diesen Emissionspegeln wurden Ausbreitungsrechnungen zu den Immissionspunkten innerhalb des Plangebietes durchgeführt. Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen sind in den Anlagen 20 + 20.1 (tabellarisch) und 20.1 (Isophonen in 5 m Höhe) dokumentiert.

6.3 Berechnung der Emissionen der Garageneinfahrten (nach TA Lärm)

Im Plangebiet sind zwei Tiefgaragen mit 32 Stellplätzen und 108 Stellplätzen für die Bewohner des Plangebietes geplant. Die Lage der Ein- und Ausfahrten der beiden Tiefgaragen kann der Anlage 3 entnommen werden.

Für die Geräuschemissionen der Garagen-Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage sind nach Parkplatzlärmstudie (Quelle [14]) folgende Emittenten maßgeblich:

- Emissionen über die geöffnete Toreinfahrt durch die Geräusche der Fahrzeuge innerhalb der jeweiligen Rampe bei der Ein- bzw. Ausfahrt, siehe Punkt 6.3.2
- Emissionen durch die Geräusche der Fahrzeuge bei Ein- oder Ausfahrt unmittelbar vor dem Tor, Punkt 6.3.3
- Emissionen durch das Tor beim Öffnen und Schließen (siehe Punkt 6.3.4)
- Emissionen durch die Überfahrt von Regenrinnen, siehe Punkt 6.3.1

Zur Beurteilung der Immissionen der Tiefgarage wurden zusätzliche Immissionspunkte an den nächstgelegenen schutzwürdigen Fenstern festgelegt, deren Lage in Anlagen 22 und 23 dargestellt ist. In den Anlagen 22 und 22.1 sind die beiden Grundrisse der Tiefgarage dargestellt. Auf der Grundlage der Empfehlungen der Parkplatzlärmstudie wird für die beiden Tiefgaragen von folgenden Bewegungshäufigkeiten ausgegangen:

Zeitraum	Bewegungshäufigkeit je h und Stellplatz	Bew. Häufigkeit je h 32/108 Stellplätze
tags 6 – 22 Uhr	0,15	5/16
nachts 22 – 6 Uhr	0.02	1/2
lauteste Nachtstunde (LN)	0,09	3/10

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

6.3.1 Emissionen Regenrinne

Die Emissionen für die Überfahrt von Regenrinnen wurden vernachlässigt, da nach Punkt 8.3.3 der Quelle [8] davon ausgegangen wurde, dass die Ausführung der Regenrinne für beide Tiefgaragen lärmarm erfolgt, z.B. über verschraubte Gusseisenplatten.

6.3.2 Emissionen geöffnete Toreinfahrt

Die Emissionen der Pkw bei der Ein- und Ausfahrt der Tiefgarage werden in Thüringen üblicherweise nach Parkplatzlärmstudie (Quelle [14]) berechnet.

Im Rahmen der Parkplatzlärmstudie wurden durch die Bayerische Landesanstalt unter anderem auch die Ein- und Ausfahrbereiche von Tiefgaragen untersucht.

Auf der Basis der Mess- und Zählergebnisse wird unter Punkt 8.3.2 der Quelle [14] ein Verfahren zur Berechnung der Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor bei Ein- und Ausfahrten über eine eingebaute Tiefgaragenrampe angegeben. Das Berechnungsverfahren wurde auf der Grundlage umfangreicher Messungen an derartigen Tiefgaragen erarbeitet. Nach Gleichung (12) der Parkplatzlärmstudie ergibt sich der flächenbezogene Schalleistungspegel der Öffnung einer eingebaute Tiefgaragenrampe (ohne schallabsorbierende Maßnahmen) nach folgender Gleichung:

$$L_{w'',1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(B \cdot N) \quad (12) \quad \text{für } B \cdot N = (32/108 \text{ St} \cdot 0,15 \text{ bzw. } 0,09)$$

Anzahl der Fahrbewegungen je h tags/nachts

Bei seitlicher Lage des Aufpunktes ergeben sich durch die Richtwirkung um 8 dB(A) geringere Schallimmissionen ($\Delta L(90^\circ) = -8 \text{ dB(A)}$).

Bei einer schallabsorbierenden Ausführung der Innenflächen der Tiefgaragenrampe kann der Wert des flächenbezogenen Schalleistungspegels aus Formel (12) um 2 dB gemindert werden. Die Anzahl der Fahrbewegungen für die ungünstigste Nachtstunde ergibt sich aus den Angaben der Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie und der Anzahl der Pkw-Stellplätze in der Tiefgarage.

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

Ein-/Ausfahrt – 5/16 Bew./h tags und 3/10 Bew./h lauteste Stunde der Nacht

Emissionen tags/nachts für Tiefgarage 1 mit 32 Stellplätzen $L_{w'',1h} = 48,9 / 44,8 \text{ dB(A)}$ (mit 2 dB Abzug für absorbierende Flächen, mit 8 dB(A) Abzug für seitliche Lage für den im 1.OG liegenden IP-14-P über Tiefgarage 1, inklusive 1,9 dB Zuschlag für Ruhezeiten zur Tagzeit))

Emissionen tags/nachts für Tiefgarage 2 mit 108 Stellplätzen $L_{w'',1h} = 61,9 / 58,0 \text{ dB(A)}$ (mit 2 dB Abzug für absorbierende Flächen, inklusive 1,9 dB Zuschlag für Ruhezeiten zur Tagzeit))

Die Emissionen wurden für die Gesamtfläche der Toröffnung (14 m², 5,5 x 2,5 m) im Rechenmodell angesetzt. Die Ausbreitungsrechnungen für die Toröffnungen und die Fahrstrecken davor sind in Anlage 23.2 dokumentiert.

6.3.3 Emissionen der Pkw vor Toröffnung außen

Die Emissionen für die Fahrstrecke der Pkw außerhalb der Toreinfahrt wurden gemäß Vorgaben der Parkplatzlärmstudie nach RLS 90 berechnet. Dabei wurde nur der Bereich der Fahr-

strecke nach TA Lärm beurteilt, den der Pkw zurücklegt bis er das Anlagengrundstück vollständig (mit der letzten Achse) verlassen hat.

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

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

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

$(L_{w', 1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)})$ der Parkplatzlärmstudie in einen spezifischen längenbezogenen Schalleistungspegel umgerechnet und dieser wurde im Rechenmodell auf der Fahrstrecke vor der Toröffnung berücksichtigt. Dabei ergaben sich folgende Emissionspegel:

Zeitraum	Emissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS-90	spez. Schalleistung vor Toreinfahrt ($L_{m,E} + 19 \text{ dB}$) + 1,9 Rz-tags
Einfahrt bzw. Ausfahrt – 32/108 Stellplätze (gerade Strecke)		
tags (je 5/16 Bew./h)	35,5/40,6 dB(A)	56,4/61,5 dB(A)/m/h
nachts –LN (je 3/10 Bew./h)	33,3/38,6 dB(A)	52,3/57,6 dB(A)/m/h

Die Ausbreitungsrechnungen für die Toröffnungen und die Fahrstrecken davor sind in Anlage 23.2 dokumentiert.

6.3.4 Emissionen Garagentor

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

6.3.5 Emissionen Lüftungsöffnungen

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

Auf der Grundlage der in Anlage 7.3 berechneten Schalleistungspegel für die Parkvorgänge wurde nach Punkt 8.4.2 der Parkplatzlärmstudie der mittlere Innenpegel für die Tiefgarage berechnet. Dabei wurde von folgenden Absorptionsflächen in den beiden Tiefgaragen ausgegangen:

	Innenfläche mit Alpha 0,03	Fläche mit Absorption Alpha 0,8 an Decke (Wärmedämmung)	Aäq-gesamt
Tiefgarage 1	2254 m ²	392 m ²	380 m ²
Tiefgarage 2	5927 m ²	938 m ²	928 m ²

Damit ergaben sich folgende mittlere Innenpegel (L_I - Innenschallpegel) für tags und nachts (lauteste Nachtstunde):

Innenpegel Tiefgarage1 – L_I für tags/nachts = 57,4/55,2 dB(A)
Innenpegel Tiefgarage2 – L_I für tags/nachts = 60,4/58,2 dB(A)

Die Schalleistung der Öffnungsflächen ergibt sich nach Gleichung (18) des Punkt 8.4.3.

Nach den Zeichnungen in Anlage 22 ergeben sich folgende Mindestabstände zwischen den Lüftungsöffnungen der Tiefgaragen und den Wohngebäuden:

Tiefgarage 1 – Haus B – Lüftungsöffnung nordöstlich in 3 m Abstand mit 1,44 m² Fläche und
 In 8 m Abstand mit 1,44 m² Fläche (Tief1-Öff1+2)

Tiefgarage 2 – Haus H – Lüftungsöffnung nordwestlich in 2,5 m Abstand mit 2,12 m²
 Fläche (Tief2-Öff1)

Tiefgarage 2 – Haus D – Lüftungsöffnung westlich in 2,3 m Abstand mit 1,5 m² Fläche
 (Tief2-Öff2) und Lüftungsöffnungen südwestlich in 9,5 m
 und 14,5 m mit je 1 m² Fläche (Tief1-Öff1+2)

Die Lage der Lüftungsöffnungen und der nächstgelegenen schutzwürdigen Räume kann den Anlagen 22 und 22.1 entnommen werden.

Für die Lüftungsöffnungen wird von folgenden Emissionen ausgegangen:

Bezeichnung	Fläche	emittierte Schalleistung tags/nachts
Tief1-Öff1+2	je 1,44 m ²	je 55,3/51,2 dB(A)/m ²
Tief2-Öff1	2,12 m ²	58,3/54,2 dB(A)/m ²
Tief2-Öff2	1,44 m ²	55,3/51,2 dB(A)/m ² (-3 dB enthalten da Kanal 10 m lang ist und 1x 90° Umlenkung hat)

Die Ausbreitungsrechnungen für die kritischsten Bereiche der Lüftungsöffnungen (geringster Abstand zwischen Öffnung und nächstes Fenster sind in Anlage 22.2 dokumentiert.

6.4 Spitzenpegel

Bei den Untersuchungen zur Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums wurden nach den vorliegenden Angaben und nach Quelle [12] folgende Emissionsvorgänge berücksichtigt:

Tabelle 2: berücksichtigte Spitzenschalleistungspegel

Emittent (Quelle der Angabe)	Spitzenschalleistungspegel nach Quelle [12]	Standort der Quelle
Startschuss mit Starterpistole (VDI 3770)	$L_{wAFmax} = 135$ dB(A)	Starterbereich im westlichen Teil der Radrennbahn
sehr lautes Schreien (VDI 3770)	$L_{wAFmax} = 115$ dB(A)	Zuschauerbereich um die Radrennbahn
Schiedsrichterpfiffe (VDI 3770)	$L_{wAFmax} = 118$ dB(A)	Spielfeldrand bei Fußballpunktspiel
Schreien laut (VDI 3770)	$L_{wAFmax} = 108$ dB(A)	Spielbereich der Bolzplätze 1-3

Die Ausbreitungsrechnung für die Spitzenpegel ist in Anlage 17 dokumentiert.

7. Ergebnisse der Berechnungen

7.1 Ergebnisse Sportlärm

Mit den dargestellten Emissionsdaten wurden Ausbreitungsrechnungen mit dem Rechenmodell in Anlage 7.1 durchgeführt. Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Programmpaket LI-MA unter Berücksichtigung des seitlichen Umweges und einfacher Reflexionen durchgeführt. Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen sind in Tabellenform in den Anlagen 8 bis 11 dargestellt. Auf Grundlage dieser Berechnungen wurden in den nachfolgenden Tabellen die Ergebnisse für das Plangebiet ANV643 und für die außerhalb des Plangebietes liegenden ungünstigsten Immissionspunkte für die unterschiedlichen Varianten zusammengefasst. Für den Geltungsbereich des Plangebietes ANV643 wurden zusätzlich flächenmäßige Berechnungen des Beurteilungspegels durchgeführt und als Isophonendarstellungen für Variante 1 der Sportanlage 1 in Anlage 18 dokumentiert.

7.1.1 Ergebnisse Sportlärm im Plangebiet

Aus den Berechnungen in Anlagen 8 bis 11 ergeben sich folgende Ergebnisse für das Plangebiet.

Tabelle 3: Ergebnisse Sportlärm für Immissionspunkte im Plangebiet ANV643

Sportanlage	Variante nach Anlage 7	Ergebnisse im Plangebiet an den Immissionspunkten IP 1-P bis IP 17-P	Schallschutzmaßnahme
Sportanlage 1 Radrennbahn siehe Anlage 8	Variante 1	Überschreitungen an den IP-1-P bis IP-7-P (Haus H – Ostfassade) um maximal 8 dB für IRW seltene Ereignisse	Realisierung der in Anlage 19 dargestellten Anordnung der schutzwürdigen Räume und der Festverglasungen der schutzwürdigen Räume in der Ostfassade, Einhaltung der für Sportanlage 1 unter 6.1.1 angegebenen Trainings- u. Wettkampfzeiten für Steher, Dorny und Kairin wenn abweichend zur Baugenehmigung 1 Dorny über max. 1h bei Variante 3 eingesetzt wird, ergeben sich nur geringe Erhöhungen, Radwettkämpfe mit hoher Zuschauerbeteiligung nur im Rahmen seltener Ereignisse möglich
	Variante 2	Überschreitung am IP-2-P (5.OG) um 1 dB sonst Einhaltung an den Immissionspunkten für normale IRW aRz	
	Variante 3	Überschreitungen an den Immissionspunkten IP-1-P bis IP-5-P um maximal 6 dB für normale IRW aRz für werktags (8h Ez) u. sonn- u. feiertags (5h Ez)	
	Variante 4	Überschreitungen an den IP- 1-P bis IP-7-P (Haus H – Ostfassade) um maximal 7 dB für IRW seltene Ereignisse, normale IRW um bis zu 6 dB am IP 15/1 überschritten	
	Variante 4.1	Überschreitungen an den IP- 1-P bis IP-7-P (Haus H – Ostfassade) um maximal 6 dB für IRW seltene Ereignisse, normale IRW um bis zu 4 dB am IP 15/1 überschritten	
Sportanlage 2 – Sportanlage Nordpark siehe Anlage 9	Variante 1	Unterschreitung des normalen IRW aRz	Einhaltung der für Anlage 2 unter 6.1.1 angegebenen Trainings- und Wettkampfzeiten, Rollhockeyturniere nur werktags
	Variante 2	Unterschreitung des normalen IRW iRz	
	Variante 2.1	Unterschreitung des normalen IRW aRz	
	Variante 2.2	Unterschreitung des normalen IRW iRz	
	Variante 3	Unterschreitung des normalen IRW aRz	

Fortsetzung Tabelle 3			
Sportanlage 3 – Essener Straße Siehe Anlage 10	Variante 1	Überschreitung des normalen IRW aRz an IP-1-P bis IP-6-P um max. 2 dB	Keine Überschreitungen bei Realisierung der für Sportan- lage 1 angegebenen Schall- schutzmaßnahmen im Plan- gebiet
	Variante 2	Unterschreitung des normalen IRW iRz	
	Variante 3	Unterschreitung des normalen IRW aRz	
	Variante 4	Unterschreitung des normalen IRW iRz	
Sportanlage 4 – Bolzplätze siehe Anlage 11	Variante 1	Überschreitungen an den Immissions- punkt IP-12-P, IP-17/2-P und IP-17/3-P um maximal 5 dB für normale IRW aRz	Keine Nutzung des Bolzplat- zes 1 in der Ruhezeit mor- gens (siehe Punkt 5) und Realisierung einer 2,5 m hohen Lärmschutzwand öst- lich des Bolzplatzes 1 (Rieth- straße) oder Umnutzung des Bolzplatzes 1 zu einem Bas- ketball-/Streetballplatz, damit ergeben sich um 5 dB gerin- gere Emissionen
	Variante 2	Überschreitungen an den Immissions- punkt IP-12-P, IP-17/2-P und IP-17/3-P um maximal 5 dB für normale IRW iRz	
	Variante 2.1	Keine Überschreitungen der IRW für aRz und für Ruhezeiten (iRz) mittags und abends	

IRW – Immissionsrichtwert ; aRz – außer Ruhezeit, iRz in Ruhezeit, Ez – Einwirkzeit

Die abschließende Entscheidung zur Anwendung der Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse oder der normalen Richtwerte bleibt der zuständigen Behörde überlassen.

Es wurden 4 Varianten für die Überlagerung von Sportlärm bei gleichzeitigen Veranstaltungen (Training, Punktspiel) berechnet. Dabei blieben Wettkämpfe auf der Radrennbahn mit großer Zuschauerbeteiligung unberücksichtigt, da davon ausgegangen wurde, dass diese in der Regel den Bedingungen von „seltene Ereignisse“ unterliegen und dass nicht davon auszugehen ist, dass am selben Tag auf den anderen Anlagen 2 und 3 gleichartige Veranstaltungen mit hohen Lärmemissionen stattfinden, z.B. American Football Turnier.

Des Weiteren wurde davon ausgegangen, dass für Bolzplatz 1 die 2,5 m hohe Lärmschutzwand realisiert wird oder eine Umnutzung zum Basketball-/Streetballplatz erfolgt, und der Bolzplatz 1 in der Ruhezeit morgens nicht lärmrelevant genutzt wird.

Die berechneten Varianten der Überlagerungen können der Übersicht in Anlage 12 entnommen werden und die detaillierten Ergebnisse sind in den Anlagen 13 bis 16.1 dargestellt.

Wie den Anlagen 13 bis 16 zu entnehmen ist, ergeben sich für Überlagerungs-Varianten 1 + 2 (Anlage 13 + 14) nur Überschreitungen am IP 15/1 und IP 15/2 um maximal 1 dB, wenn die Schallschutzmaßnahmen nach Punkt 7.1.1.1 am Haus H realisiert werden. Grundsätzlich ist zu Varianten 1 + 2 (American Football oder Rugby Turnier) zu bemerken, dass diese Nutzung auf dem Sportplatz aus der Sicht des Sachverständigen nicht rechtskonform ist, da sich an der nächstgelegenen vorhandenen schutzwürdigen Bebauung Überschreitungen um bis zu 10 dB ergeben.

7.1.1.1 Schallschutzmaßnahmen für Gebäude H

Für das Gebäude H ergeben sich an der Ostfassade Richtung Radrennbahn Überschreitungen des Richtwertes für seltene Ereignisse durch den Betrieb der Radrennbahn (Sportanlage 1) für Variante 1 (Wettkampf Steherrennen) um bis zu 8 dB und für Sportanlage 3, Variante 1 um bis zu 2 dB.

In den betroffenen Bereichen der Ost- und Nordfassade des Gebäudes H wurden aufgrund der ermittelten Überschreitungen nach den vorliegenden Zeichnungen folgende Schallschutzmaßnahmen vorgesehen:

1. Erdgeschoss – Festverglasung für Fenster schutzwürdiger Räume, sonst nur Nebenräume
2. Obergeschoss - Festverglasung für Fenster schutzwürdiger Räume, sonst nur Nebenräume
3. Obergeschoss - Festverglasung für Fenster schutzwürdiger Räume, sonst nur Nebenräume, Loggia in Teilbereichen vorgelagert
4. Obergeschoss - Festverglasung für Fenster schutzwürdiger Räume, sonst nur Nebenräume, Loggia in Teilbereichen vorgelagert
5. Obergeschoss - Festverglasung für Fenster schutzwürdiger Räume, sonst nur Nebenräume, Loggia in Teilbereichen vorgelagert
6. Obergeschoss - Festverglasung für Fenster schutzwürdiger Räume, sonst nur Nebenräume

Die Grundrisse des Gebäudes H mit den entsprechenden Festlegungen können der Anlagen 19 entnommen werden.

7.1.2 Ergebnisse Sportlärm an Immissionspunkten außerhalb Plangebiet

Aus den Berechnungen in Anlagen 8 bis 11 ergeben sich folgende Ergebnisse für die Immissionspunkte außerhalb des Plangebietes ANV643.

Tabelle 4: Ergebnisse Sportlärm für Immissionspunkte außerhalb des Plangebietes

Sportanlage	Variante nach Anlage 6	Ergebnisse im Plangebiet	Schallschutzmaßnahme
Sportanlage 1 – Radrennbahn siehe Anlage 8	Variante 1	Überschreitungen am Immissionspunkt IP 2-Pflege-Süd um maximal 3 dB für IRW seltene Ereignisse	Durch die vorgelagerte geplante Bebauung ergibt sich am IP 2-Pflege eine Reduzierung um ca. 3 dB Weitere Reduzierungen wären nur über Maßnahmen an der Beschallungsanlage möglich, z.B. Einsatz von stärker gerichteten Lautsprechern und entsprechende Positionierung dieser Lautsprecher, ob dies möglich ist, kann nur über zusätzliche Untersuchung geklärt werden
	Variante 2	Unterschreitung des normalen IRW aRz	
	Variante 3	Unterschreitung des normalen IRW aRz für werktags u. sonn- u. feiertags	
	Variante 4	Überschreitungen am IP 2-Pflege und am IP3 um maximal 10 dB für normalen IRW und Ausschöpfung des IRW für seltene Ereignisse	
	Variante 4.1	Überschreitungen am IP 2-Pflege und am IP3 um maximal 8 dB für normalen IRW und Unterschreitung des IRW für seltene Ereignisse um 2 dB	
Sportanlage 2 – Sportanlage Nordpark Siehe Anlage 9	Variante 1	Unterschreitung des normalen IRW	Keine
	Variante 2	maximal Ausschöpfung des normalen IRW	
	Variante 2.1	maximal Ausschöpfung des normalen IRW	
	Variante 2.2	Unterschreitung des normalen IRW um mindestens 2 dB	
	Variante 3	max. Ausschöpfung des normalen IRW	

Fortsetzung Tabelle 4			
Sportanlage 3 – Essener Straße Siehe Anlage 10	Variante 1	Überschreitungen des normalen IRW am IP 2-Pflege und IP 6 um maximal 10 dB und Einhaltung des IRW seltene Ereignisse	Einhaltung für American Football und Rugby aufgrund der Nähe zur Wohnbebauung nur für seltene Ereignisse möglich und auch dann nur wenn auf technische Hilfsmittel zur Lärmerzeugung (z.B. Trommeln) verzichtet wird keine Fußballpunktspiele in der Ruhezeit kein Einsatz von Beschallungsanlagen
	Variante 2	Überschreitungen am Immissionspunkt IP 6 um maximal 3 dB für normalen IRW	
	Variante 3	Unterschreitung des normalen IRW	
	Variante 4	Überschreitungen am Immissionspunkt IP 6 um maximal 2 dB für normalen IRW iRz, wenn die Einwirkzeit aller 3 Sportanlagen 4 h oder länger beträgt	
Sportanlage 4 – Bolzplätze siehe Anlage 11	Variante 1	Wenn für den Bolzplatz 2 generell von einer schulischen Nutzung ausgegangen wird, und damit die Emissionen nach 18.BImSchV unberücksichtigt bleiben, ergibt sich am IP-2 –Pflege keine Überschreitung und am IP 1 ergibt sich eine Überschreitung um maximal 4 dB Bei Umnutzung des Bolzplatz1 zu einem Basketball-/Streetballplatz ergeben sich um 5 dB geringere Emissionen und es ergeben sich keine Überschreitungen mehr	
	Variante 2		
	Variante 2.1 mit 2,5 m LSW an Bolzplatz 1		Umnutzung Bolzplatz 1 zu einem Basketball-/Streetballplatz

IRW – Immissionsrichtwert ; aRz – außer Ruhezeit, iRz in Ruhezeit

Erforderliche Schallschutzmaßnahmen außerhalb Plangebiet zum Sportlärm

Hauptproblem für die Sportanlagen 1 und 3 ist der Betrieb der Beschallungsanlagen. Vor allem für die Sportanlage 1 – Radrennbahn sollten weitergehende Untersuchungen zur Auslegung der Beschallungsanlage durchgeführt werden. Eventuell ist über andere Lautsprecher mit stärkerer Richtwirkung und anderer Positionierung eine Reduzierung der Lärmbelastung im Umfeld möglich.

Der Betrieb einer Beschallungsanlage für Sportanlage 3, bei Einhaltung der Richtwerte ist nur mit starken Einschränkungen (geringe Einwirkzeit, nur kurze Durchsagen) oder im Rahmen seltener Ereignisse möglich. Aber selbst für ein normales Fußballpunktspiel, das mit 100 Zuschauern in der Ruhezeit stattfindet, ergibt sich am IP 6 schon rechnerisch eine Überschreitung um 2 dB, ohne dass eine Beschallungsanlage betrieben wird. An Werktagen sind ohne Beschallungsanlage auf Sportanlage 3 außerhalb der Ruhezeit bis zu 3 Punktspielen möglich (siehe Variante3).

Die berechneten Varianten der Überlagerungen können der Übersicht in Anlage 12 entnommen werden und die detaillierten Ergebnisse sind in den Anlagen 13 bis 16.1 dargestellt.

Wie den Anlagen 13 bis 16 zu entnehmen ist, ergeben sich für die 4 Varianten der Überlagerung folgende Ergebnisse:

Überlagerung Variante 1 – Überschreitungen am IP 6 und IP-2-Pflege (Pflegeheim) um bis zu 10 dB

**Überlagerung Variante 2 - Überschreitungen am IP 2 um 10 dB und am IP 6 (Wohnblock)
um bis zu 11 dB**

Überlagerung Variante 3 - Überschreitungen am IP 6 um 3 dB

Überlagerung Variante 4 - Überschreitungen am IP 6 (Wohnblock) um bis zu 5 dB

Überlagerung Variante 5 - Überschreitungen am IP 2 + IP 6 um bis zu 2 dB

7.2 Ergebnisse der Berechnungen zu beiden Tiefgaragen

Es wurden Berechnungen für die Bereiche Ein- und Ausfahrt Tiefgarage 1 und 2 und für die Bereiche der Lüftungsöffnungen durchgeführt.

Die berücksichtigten Bereiche können den Anlagen 22 (Lüftungsöffnungen) und 23 (Ein- und Ausfahrt) entnommen werden. Bei den Lüftungsöffnungen wurden nur die kritischsten Bereiche mit den geringsten Abständen zwischen Öffnung und nächst gelegenen Fenster untersucht. Die Ergebnisse können den Anlagen 22.2 (Lüftungsöffnungen) und 23.2 (Ein- und Ausfahrt) entnommen werden.

Wie der Anlage 22.2 zu entnehmen ist, ergaben sich die höchsten Schallimmissionen durch Lüftungsöffnungen der Tiefgarage vor der Nordwestfassade des Hauses H durch die ca. 2,5 m entfernt liegende Lüftungsöffnung „Tief2-Öff1“. An dieser Stelle ergab sich ein maximaler Beurteilungspegel von knapp 40 dB(A) (Ausschöpfung des Richtwertes). Da sich die anderen Lüftungsöffnungen wesentlich weiter entfernt befinden, sind dadurch keine relevanten Erhöhungen mehr zu erwarten.

An den Häusern B (IP-Haus B-Tief1-Öff1+2) und D (IP-HausD-Tief2-Öff2), in deren Nähe 3 Lüftungsöffnungen beider Tiefgaragen liegen, wurden Beurteilungspegel bis 35 dB(A) ermittelt. Im Bereich der Tiefgaragen-Ein- und Ausfahrten wurden maximale Beurteilungspegel tags/nachts bis 44/40 dB(A) (Ausschöpfung des Richtwertes) im Bereich Tiefgarage 1 (Haus B-IP14-P) und bis 43/39 dB(A) im Bereich Tiefgarage 2 (HausH-IP-8-P) ermittelt.

7.3 Ergebnisse zu Berechnungen Verkehrslärm

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen zum Verkehrslärm können den Anlagen 20 + 20.1 (tabellarisch), sowie 20.1 (Isophonen) entnommen werden. In Anlage 20 wurden die Ergebnisse den STO des Beiblatt 1 zu DIN 18005 für Verkehrslärm gegenübergestellt. Aus den Anlagen sind folgende Ergebnisse zu entnehmen:

Höchstgeschwindigkeit 50 km/h

An den Süd- und Ostfassaden der Häuser A1 und A2 ergeben sich an den Immissionspunkten IP-14-P bis IP-17-/2-P Überschreitungen der STO tags bis zu 8 dB und nachts bis zu 11 dB.

Die IGRW der 16. BImSchV für WA werden in diesem Bereich tags bis zu 4 dB und nachts bis zu 7 dB überschritten.

Höchstgeschwindigkeit 30 km/h

An den Süd- und Ostfassaden der Häuser A1 und A2 ergeben sich an den Immissionspunkten IP-14-P bis IP-17-/2-P Überschreitungen der STO tags bis zu 6 dB und nachts bis zu 9 dB.

Die IGRW der 16. BImSchV für WA werden in diesem Bereich tags bis zu 2 dB und nachts bis zu 5 dB überschritten.

7.4 Ergebnisse zu Spitzenpegelberechnungen

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für die Pegelspitzen können der Anlage 17 entnommen werden. **Für das Plangebiet ANV643 ergeben sich folgende relevante Ergebnisse zu Spitzenpegeln:**

- Im nördlichen Bereich ergeben sich an der Ostfassade des Haus-H Spitzenpegel bis 93 dB(A) durch die Starterpistole bei Radwettkämpfen. Damit wird der IRW außerhalb und innerhalb der Ruhezeit um 38 dB überschritten. (keine Immissionspunkte)
- Bei Realisierung der Schallschutzmaßnahme aus Tabelle 3 für Sportanlage 1 sind keine Immissionspunkte (keine offenbaren Fenster) mehr in diesem Bereich vorhanden und damit ergeben sich auch keine Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel.
- In den anderen Bereichen des Plangebietes treten noch Spitzenpegel bis 80 dB(A) durch die Starterpistole auf. Damit wird der IRW außerhalb und innerhalb der Ruhezeit um 25 dB überschritten. Damit liegen die Spitzenpegel im zulässigen Bereich.

Für die Immissionspunkte außerhalb des Plangebietes ergeben sich folgende Ergebnisse zu Spitzenpegeln:

- Am Immissionspunkt IP 2 (Pflegeheim) ergeben sich Spitzenpegel bis 67 dB(A) durch die Starterpistole bei Radwettkämpfen. Damit wird der normale IRW um 22 dB und der IRW für seltene Ereignisse um 12 dB überschritten.

8. Zusammenfassung und Diskussion

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden schalltechnische Berechnungen zum Sport- und Verkehrslärm im Geltungsbereich des in Aufstellung befindlichen Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes ANV643 in Erfurt durchgeführt.

Die Lage des Planungsgebietes in der Stadt Erfurt kann dem Übersichtsplan in Anlage 1 und dem Lageplan in Anlage 3 entnommen werden.

Dabei beschränken sich die vorliegenden Untersuchungen zum Sportlärm nicht nur auf das Plangebiet, sondern es wurden gemäß Forderungen des Umweltamtes der Stadt Erfurt auch die Lärmimmissionen an der bereits im Einwirkungsbereich der Sportanlagen vorhandenen Wohnbebauung untersucht.

Die dabei berücksichtigten Sportanlagen können der Anlage 2 entnommen werden.

Im Geltungsbereich des Plangebietes ANV643 wurden 17 Immissionspunkte an der geplanten Bebauung festgelegt, an denen die Lärmimmissionen ermittelt wurden. Die Lage der Immissionspunkte kann der Anlage 7.2 entnommen werden. Die Immissionspunkte wurden mit „P“ für Plangebiet gekennzeichnet.

Die Lage der zusätzlich untersuchten Immissionspunkte, außerhalb des Geltungsbereiches des ANV643 ist in Anlage 5 dargestellt. Weitere Angaben zu den Immissionspunkten können dem Punkt 5 entnommen werden.

Zusätzlich wurden die Emissionen und Immissionen der beiden geplanten Tiefgaragen im Geltungsbereich des B-Planes untersucht und nach TA Lärm bewertet.

Die Angaben der Stadt Erfurt zu den Sportanlagen sind auszugsweise (ohne dazugehörige Anlagen) in Anlage 6 dargestellt.

Die für den Verkehrslärm der öffentlichen Straße zur Verfügung gestellten prognostischen Verkehrsdaten von der Riethstraße können der Anlage 4 entnommen werden. Diese wurden vom Verkehrsplanungsamt der Stadt Erfurt zur Verfügung gestellt.

Auf der Grundlage der von der Stadt Erfurt und dem ESB (Erfurter Sportbund) zur Verfügung gestellten Angaben wurde ein Rechenmodell für die Sportanlagen und den Verkehrslärm erstellt, welches in Anlage 7.1 dargestellt ist. Weitere Angaben zur Erstellung des Rechenmodells und zu den Emissionsansätzen können dem Punkt 6 entnommen werden.

Bei den Untersuchungen zum Sportlärm wurden nur die kritischsten Emissionssituationen der Sportanlagen untersucht. Die dabei berücksichtigten Varianten und deren Emissionsansätze können der Anlage 7 entnommen werden.

Mit dem in Anlage 7.1 dargestellten Rechenmodell wurden Ausbreitungsrechnungen zu den Immissionspunkten innerhalb und außerhalb des Planungsgebietes durchgeführt. Die dabei ermittelten Beurteilungspegel für die Einzelanlagen sind in tabellarischer Form in den Anlagen 8 bis 11 den Immissionsrichtwerten (IRW) gegenübergestellt.

Zusätzlich wurden die Beurteilungspegel für gleichzeitig möglich auftretende Emissionssituationen rechnerisch überlagert (energetisch addiert). Die dabei berücksichtigten Emissionssituationen können der Anlage 12 entnommen werden. Die Gesamt-Beurteilungspegel für den gleichzeitigen Betrieb mehrerer Sportanlagen sind in tabellarischer Form in den Anlagen 13 – 16 dargestellt.

Die Ergebnisse für den Sportlärm sind unter Punkt 7.1 dokumentiert und die Ergebnisse für den Verkehrslärm können dem Punkt 7.2 entnommen werden.

8.1 Ergebnisse im Plangebiet zum Sportlärm

Aus dem Punkt 7.1.1 ergeben sich folgende Ergebnisse für die Immissionspunkte im Plangebiet des ANV643:

Für die Emissionen der **Sportanlage 1** – Radrennbahn können sich Überschreitungen der Richtwerte für seltene Ereignisse bei Steherrennen um bis zu 8 dB an den Immissionspunkten IP-1-P bis IP-7-P im Bereich der Ostfassade des Hauses H ergeben.

Wenn abweichend zu den Untersuchungen aus der Prognose für die Radrennbahn (Quelle [13], Prognose für Baugenehmigung), bei Bahnradwettkämpfen (außer Steherrennen) bis zu 3000 Besucher berücksichtigt werden, können sich Überschreitungen des normalen Richtwertes um bis zu 4 dB am IP 15/1 ergeben.

Für die Emissionen der **Sportanlage 2** – Nordpark ergeben sich keine Überschreitungen im Plangebiet

Für die Emissionen der **Sportanlage 3** – Essener Straße können sich an den Immissionspunkten IP-1-P bis IP-6-P Überschreitungen um bis zu 2 dB ergeben. Unter Berücksichtigung technischer Hilfsmittel der Zuschauer zur Lärmerzeugung (z.B. Trommeln) können sich noch höhere Überschreitungen ergeben. Für eine detaillierte Betrachtung dieses Betriebszustandes sind zusätzliche Messungen erforderlich.

Für die **Sportanlage 4** – Bolzplätze können sich an den Immissionspunkten IP-12, IP-17/2-P und IP-17/3-P Überschreitungen um bis zu 5 dB ergeben.

Erforderliche Schallschutzmaßnahmen für Plangebiet zum Sportlärm

Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte im Plangebiet des ANV643 ergibt sich nur unter folgenden Bedingungen:

- Realisierung der in Anlage 19 dargestellten Grundrisse bezüglich der Nutzung der Räume und der angegebenen Festverglasungen von schutzwürdigen Räumen in der Nord- und Ostfassade des Hauses H. Damit entfallen die Immissionspunkte in diesem Bereich und damit die Überschreitungen der Richtwerte. Siehe Punkt 7.1.1
- Wenn abweichend zu den Zeichnungen in Anlage 19 in den Bereichen mit Festverglasungen alternativ verglaste Loggien vorgebaut werden, die über Kippfenster belüftet werden, ist ebenfalls eine Einhaltung möglich. Dafür ist jedoch ein separater Nachweis erforderlich.
- Realisierung der in Variante 2.1 der Sportanlage 4 berücksichtigten 2,5 m hohen und ca. 35 m langen Lärmschutzwand östlich des Bolzplatzes 1, oder Umnutzung Bolzplatz 1 zu einem Basketball-/Streetballplatz
- Keine lärmrelevante Nutzung des Bolzplatzes 1 in den Ruhezeiten morgens (siehe Punkt 5). Eventuell erforderliche Maßnahmen zur Absicherung sind mit dem Betreiber des Bolzplatzes abzustimmen

- Begrenzung der Schalleistung der Beschallungsanlage der Radrennbahn bei Bahnradwettkämpfen (außer Steherrennen) gemäß Festlegung der Baugenehmigung auf maximal 95 dB(A)
- Bahnradwettkämpfe auf der Radrennbahn, mit hoher Zuschauerbeteiligung (deutlich über 100 Zuschauern), sind nur im Rahmen seltener Ereignisse möglich

Es ist zu prüfen, ob Bahnradwettkämpfe mit hoher Zuschauerbeteiligung, ohne die Anwendung der Bedingungen für seltene Ereignisse über die vorhandene Baugenehmigung der Radrennbahn abgedeckt sind. Dieser Betriebszustand war nicht Bestandteil der Prognose LG 49/05, die Grundlage für die Baugenehmigung war. Außerdem war dieser Prognose bereits in Anlage 18 zu entnehmen, dass bei Veranstaltungen mit 3000 Zuschauern auf der Radrennbahn, die normalen Immissionsrichtwerte nicht mehr eingehalten werden können. Da nach Angaben der Betreiber der Radrennbahn von 2005 bei Bahnradwettkämpfen (außer Steherrennen) mit maximal 100 Zuschauern zu rechnen ist, wurden die Berechnungen nur für diesen Betriebszustand durchgeführt.

8.2 Ergebnisse für Tiefgaragen im Plangebiet

Für die Lüftungsöffnungen der Tiefgaragen ergaben sich an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung Beurteilungspegel von tags bis 44 dB(A) und nachts bis 40 dB(A). Damit wird der Immissionsrichtwert nach TA Lärm tags um 11 dB unterschritten und nachts ausgeschöpft. Im Bereich der Tiefgaragen-Ein- und Ausfahrten wurden maximale Beurteilungspegel tags/nachts bis 44/40 dB(A) im Bereich Tiefgarage 1 (HausB-IP14-P) und bis 43/39 dB(A) im Bereich Tiefgarage 2 (HausH-IP-8-P) ermittelt. Damit wird der Immissionsrichtwert nach TA Lärm tags um 9 dB unterschritten und nachts maximal ausgeschöpft.

Für die Tiefgaragen sind folgende Schallschutzmaßnahmen erforderlich:

- Realisierung einer absorbierenden Deckenverkleidung im Rampenbereich mit Alpha 0,8 auf mindestens 15 m Länge
- Die erforderliche Wärmedämmung der Decke in den Tiefgaragen im Bereich der darüberliegenden Wohnbebauung ist absorbierend mit einem Absorptionsgrad von Alpha mindestens 0,8 auszuführen. Dies sind nach den vorliegenden Angaben für Tiefgarage 1 mindestens 392 m² und für Tiefgarage 2 mindestens 938 m²
- Realisierung der in Anlagen 22 und 22.1 dargestellten Öffnungsflächen zur Belüftung als Maximalflächen

Passiver Schallschutz

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 4109:1989 erforderlich.

Die bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109:1989 „Schallschutz im Hochbau“ (Quelle /5/) enthält die baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit vom „maßgeblichen Außenlärmpegel“. Diese Anforderungen stellen Mindestanforderungen dar.

Auf der Grundlage der Berechnungen zum Straßen- und zum Sportlärm wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 berechnet. Dabei wurden die Beurteilungspegel für Verkehrslärm (inklusive 3 dB Zuschlag nach DIN 4109) und Sportlärm (Beurteilungspegel + 3 dB Zuschlag) energetisch aufaddiert. Die Berechnung der Lärmpegelbereiche für die Einzelpunkte kann der Anlage 21.1 (50 km/h auf Straße) und 21.2 (30 km/h auf Straße) entnommen werden.

Bei den Berechnungen ergaben sich für das Plangebiet die Lärmpegelbereiche LPBII, LPBIII und LPBIV. Die Lage der Lärmpegelbereiche ist in Anlage 21 dargestellt.

Die sich aus den Lärmpegelbereichen ergebenden erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ können der Tabelle 8 der DIN 4109:1989 entnommen werden.

Bei der Berechnung der Lärmpegelbereiche wurde die DIN 4109:1989 (baurechtlich eingeführte Norm mit Mindestanforderungen) und die DIN 4109:2016 (aktuelle Norm, noch nicht baurechtlich eingeführt) berücksichtigt. Die Berücksichtigung der neuen Norm führt allerdings nur zu geringen Änderungen.

Es wird darauf hingewiesen, dass sich zivilrechtlich höhere Anforderungen zum Schallschutz ergeben können, da die DIN 4109:2016 anzuwenden ist.

Nach DIN 4109:1989 ergeben sich in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel folgende Lärmpegelbereiche und daraus sich ergebende erforderliche resultierende Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ der Außenbauteile :

Tabelle 5: Lärmpegelbereiche und erforderliche resultierende Schalldämm-Maße nach DIN 4109-1

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

Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ gilt für die gesamte Außenfläche eines Raumes. Der Nachweis der Anforderung ist nach Punkt 5 der DIN 4109:1989 zu führen. Aus zivilrechtlicher Sicht kann ein Nachweis nach DIN 4109:2016 erforderlich sein.

Die ermittelten Lärmpegelbereiche III und IV sind auf der Grundlage der Angaben in Anlage 21 im B-Plan zu kennzeichnen. Für die Bereiche ohne Kennzeichnung in Anlage 21 gilt der Lärmpegelbereich II.

Die angegebenen Lärmpegelbereiche entsprechen den Anforderungen für den Regelbetrieb der benachbarten Sportanlage. Allerdings wurden im Rahmen der Berechnungen und bei Messungen im Bereich der Ostfassade des Hauses H Pegel bis 73 dB(A) bei Wettkampfveranstaltungen (Steherrennen) ermittelt. Dies würde dem Lärmpegelbereich LPB V entsprechen.

Da Wettkampfveranstaltungen dieser Art nach 18.BImSchV an bis zu 18 Kalendertagen im Jahr stattfinden dürfen, wird aus der Sicht des Sachverständigen im Bereich der schutzwürdigen Räume im Haus H für die Ostfassade der Lärmpegelbereich IV empfohlen.

Nach Tabelle 10 der DIN 4109:1989 würde dies bei einem Fensteranteil von 40% einer erforderlichen Schalldämmung der Wand von 45 dB und des Fensters von 35 dB entsprechen.

Vorschläge für textliche Festsetzungen

1. Auf der Grundlage der ermittelten Lärmpegelbereiche sind die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße für die Außenbauteile nach DIN 4109 zu realisieren.
2. Es sind die Grundrisse aus Anlage 19 der vorliegenden Prognose für Haus H zu realisieren. Danach dürfen in der Ost- und Nordfassade keine offenbaren Fenster von schutzwürdigen Räumen angeordnet werden. Wenn abweichende Grundrisse, z.B. mit zusätzlichen vorgesetzten Loggien vorgesehen sind, ist dafür ein gesonderter Nachweis zu führen.
3. In den Fassadenbereichen mit Pegeln zur Nachtzeit von 50 dB(A) und darüber sollten keine Lüftungsöffnungen für Schlafräume angeordnet werden. Wenn eine Belüftung der Schlafräume nur über diese Bereiche möglich ist, muss eine schallgedämmte Zwangslüftung eingesetzt werden, die nicht zu einer Reduzierung des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes der Außenbauteile führt. Dies betrifft die Fassaden mit Lärmpegelbereich IV und die Nordostfassade des Hauses A1.
4. Die Decken der beiden Tiefgarageneinfahrten sind im Rampenbereich auf einer Länge von 15 m absorbierend zu verkleiden.

5. Für die Deckenbereiche der Tiefgaragen, in denen Wärmedämmung erforderlich ist, muss ein absorbierendes Material zur Wärmedämmung mit einem Absorptionsgrad von Alpha mindestens 0,8 verwendet werden. Dabei sind in Tiefgarage 1 mindestens 392 m² und in Tiefgarage 2 mindestens 938 m² absorbierend zu verkleiden.
6. Es sind maximal 4 Lüftungsöffnungen für Tiefgarage 1 mit einem Öffnungsquerschnitt von je 1,44 m² zu realisieren, die je Öffnung einen Mindestabstand von 3 m zum nächsten schutzwürdigen Fenster haben.
7. Für Tiefgarage 2 sind maximal 11 Lüftungsöffnungen mit einer Fläche von 1,44 – 2,88 m² und einer Gesamtfläche von 22,5 m² zu realisieren, die je Öffnung folgende horizontale Mindestabstände zum nächsten schutzwürdigen Fenster haben.
 - 2,5 m bei einer Öffnungsfläche bis 2,12 m²
 - 3,5 m bei einer Öffnungsfläche bis 2,82 m² (gilt nicht für Ost- und Nordfassade des Haus H)

Wenn eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Riethstraße auf 30 km/h realisiert wird, so sind die Lärmpegelbereiche nach Anlage 21.2 zu realisieren.

Zusätzlich muss geklärt werden, wie die erforderliche 2,5 m hohe Lärmschutzwand östlich des Bolzplatzes 1 realisiert wird, oder ob eine Umnutzung zum Basketball-/Streetballplatz möglich ist.

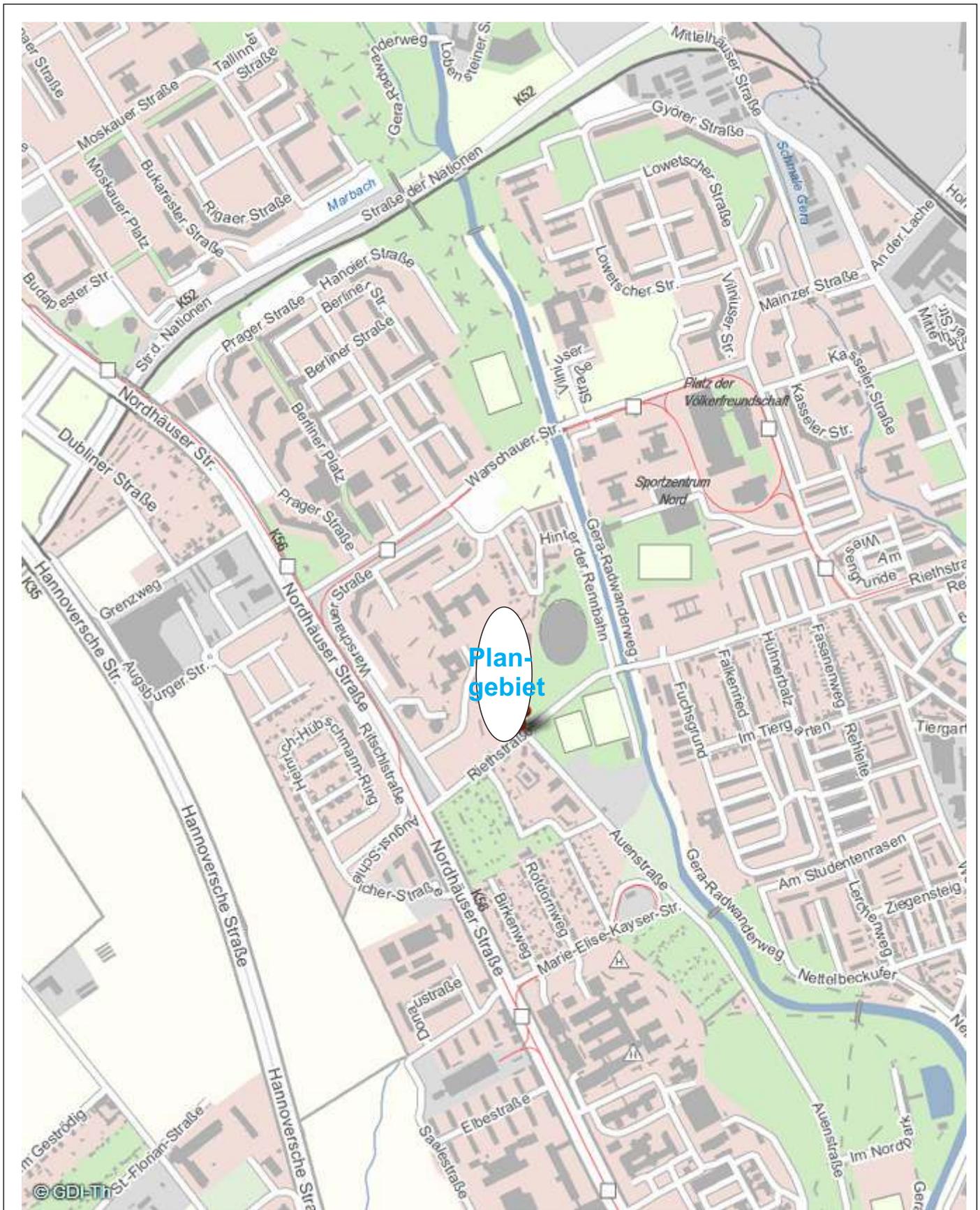
Inwieweit bei Bahnradwettkämpfen eine Starterpistole genutzt wird und welche Schalleistung diese Pistole hat, konnte bis zum Abschluss der vorliegenden Prognose nicht geklärt werden. Dies hat auch für das Plangebiet keine Relevanz da an den maßgeblichen Immissionspunkten im Plangebiet keine Überschreitungen durch kurzzeitige Geräuschspitzen zu erwarten sind.

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Programmpaket LIMA unter Mitwindbedingungen nach DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Das Gelände wurde über ein digitales Geländemodell berücksichtigt.

Vom Sachverständigen wird eingeschätzt, dass von einer Prognoseungenauigkeit von +/- 3 dB auszugehen ist.

Eisenach, den 13.12.2017

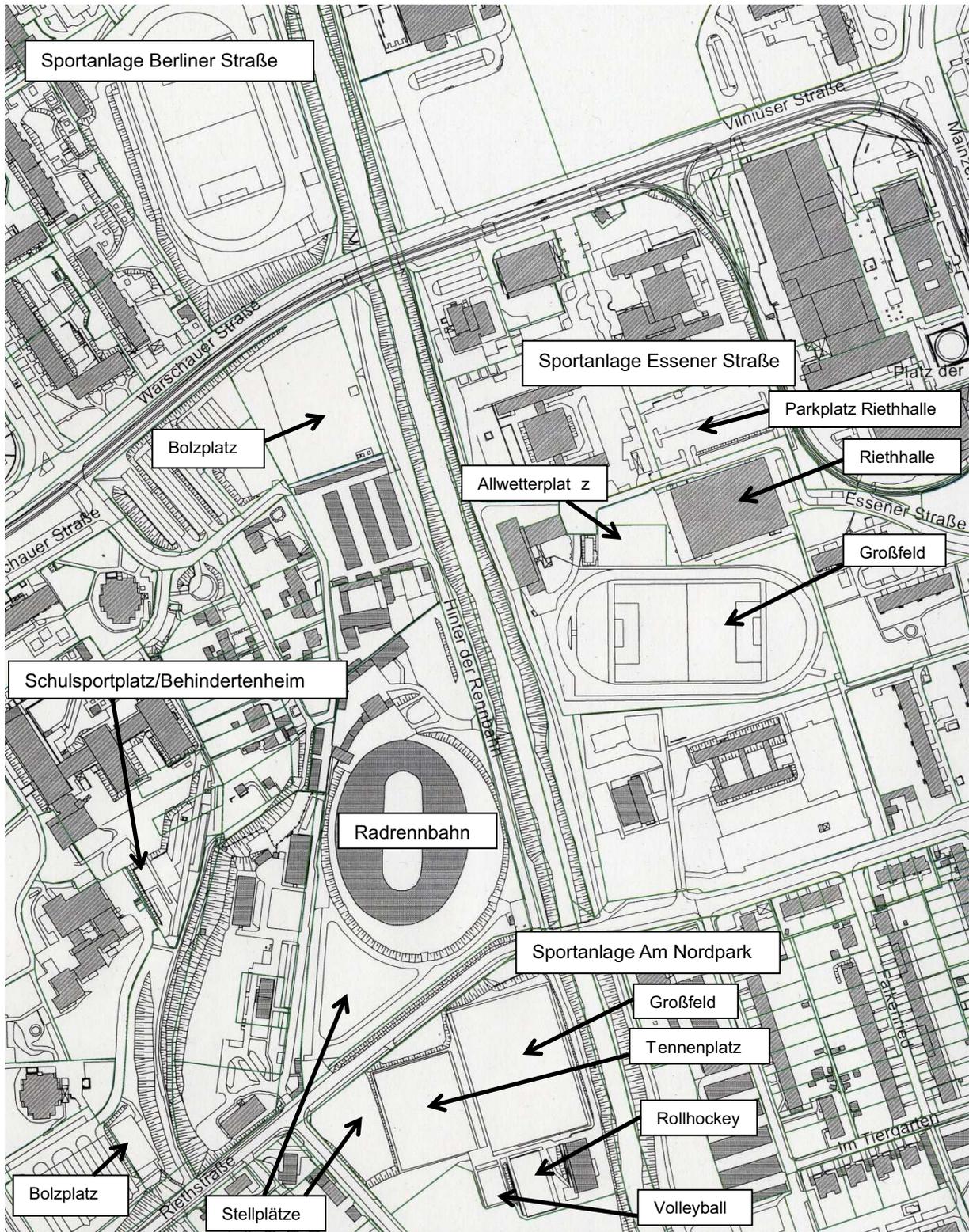
Dipl.-Ing. Bernhard Frank,



Anlage 1 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Übersichtsplan mit Lage des Plangebietes, M 1 : 10 000

ca. 1 : 10000

25.05.2016



**Anlage 2 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Übersichtsplan mit Lage der umliegenden Sportanlagen**



LEGENDE

	MW Kalksandstein	Raumname	Symbole
	Beton bewehrt	R: Fläche	Tür-Nr. Fenster-Nr.
	Dämmung hart	Raumnr. OKRFB	
	Dämmung weich	B: Bodenbelag	
	Montagewand Gipskarton	W: Wandbelag	
		D: Deckenbelag	

+ 205,80 Höhe Bestand + 206,50 Höhe geplant

OKRFB	Oberkante Rohfußboden	E	Elektro
OKRFB	Oberkante Fertigfußboden	H	Heizung
UKRD	Unterkante Rohdecke	L	Lüftung
UKFD	Unterkante Fertigdecke	S	Sanitär
BRH	Brettlungshöhe	GK	Gipskarton
UD	Unterdecke	GF	Gipskarton feuchtraumgeeignet
UZ	Unterzug	GKF	Gipskarton-Feuerschutzplatten
UZ	Überzug	VWI (RH)	Vorwandinstallation (raumhoch)
F30	Feuerhemmend	TBW	Trockenbauwand
F90	Feuerbeständig	WT	Waschtisch
IW	Innenwand	HK	Heizkörper
AW	Außenwand		

Höhenbezug OKRFB EG = 182,60 m ü. NHN

HINWEISE

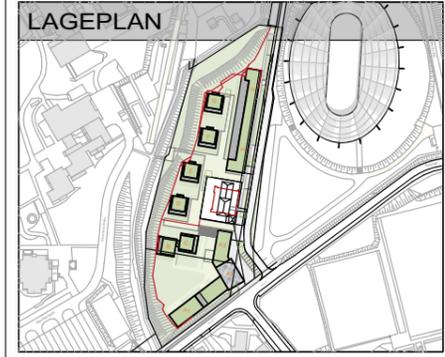
Alle Maße sind vor Ausführung verantwortlich zu prüfen. Mit besonderer Sorgfalt sind Metermaße (Rohbauer) anzulegen und deutlich in jedem Ausbaustand zu kennzeichnen. Sämtliche Maße sind Rohbaum Maße. Brüstungs- und Türhöhen beziehen sich auf OKRFB, wenn nicht anders vermerkt. Unstimmigkeiten sind sofort der Bauleitung des Auftraggebers und dem planenden Architekten zu melden.

Sämtliche Arbeiten sind DIN- und VOB-gerecht auszuführen. Statische Angaben sind prinzipiell der gültigen Statik zu entnehmen. Maße sind nicht aus dem Plan herauszumessen. Unstimmigkeiten zwischen den Plänen des Architekten, den Plänen der Fachplaner und den Plänen des Statikers sind sofort und vor der Bauleitung der Bauleitung des Auftraggebers zu melden.

PROJEKT

Neubau Wohnanlage am Auenpark

Grundstück: Riethstraße 32
 Gemarkung: Erfurt Nord Flur: 1
 Gemeinde: Erfurt Flurstück: 441/1, 441/6



BAUHERR

HSG mbH - IMMOBILIENAGENTUR
 Am Hopfenberg 5 | D - 99096 Erfurt
 0361 - 654 9000 | schrader@hsg-erfurt.de

ENTWURFSVERFASSER

Haus mit Zukunft | Architekten + Ingenieure
 Kaiser Weiss PartGmbH | Thomas Weiß, Architekt
 Barbarossa Hof 6, 99092 Erfurt
 Tel. 0361-43060-44 | Fax - 45
 Email info@Haus-mit-Zukunft.de

PLANINHALT

PLANSTUFE
Entwurfsplanung, Vorabzug

PLANBEZEICHNUNG
Lageplan 500 A2

PLANNUMMER	MASSTAB	
A-4.1	1:500	Din A2

ERSTELLT	GEÄNDERT	DRUCK	INDEX
18.05.17		12.07.17	

BAUHERR	ARCHITEKT
----------------	------------------

Anlage 3 - LG 53/2016-A
 Lageplan für VE-Plan ANV643 mit Lage der
 Bebauung und Angaben zur Anzahl der Geschosse
 M ca. 1 : 700

Stadtverwaltung Erfurt . Amt 61.05 . 99111 Erfurt

Ing.-Büro Frank
Am Schinderrassen 6
99817 Eisenach

Verkehrsdaten – Riethstraße Wohnen am Auenpark

Zeichen: 61.05 / kin-sim

Sehr geehrter Herr Frank,

19. Oktober 2016

für die Schallimmissionsprognose ist von folgenden Verkehrsmengen auszugehen:

Riethstraße (Abschnitt Auenstraße – Hinter der Rennbahn):

DTV = 5.534 Kfz/24h
Pt = 2,5 %
Pn = 3,5 %

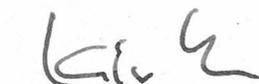
Riethstraße (Abschnitt Auenstraße – Nordhäuser Straße):

DTV = 4.311 Kfz/24h
Pt = 4,5 %
Pn = 5,5 %

In diese Verkehrsbelastungen wurde in Ermangelung detaillierter Angaben zu den Kapazitäten des geplanten Gebietes der Eigenverkehr des Planungsgebietes als worst case Szenario bereits berücksichtigt.

Diese Informationen wurden Ihnen vorab per E-Mail zur Verfügung gestellt. Mit diesem Schreiben wird Ihnen eine Kostenberechnung zugesandt.

Mit freundlichen Grüßen



i.A. Kintzel
Abteilungsleiter Verkehrsplanung

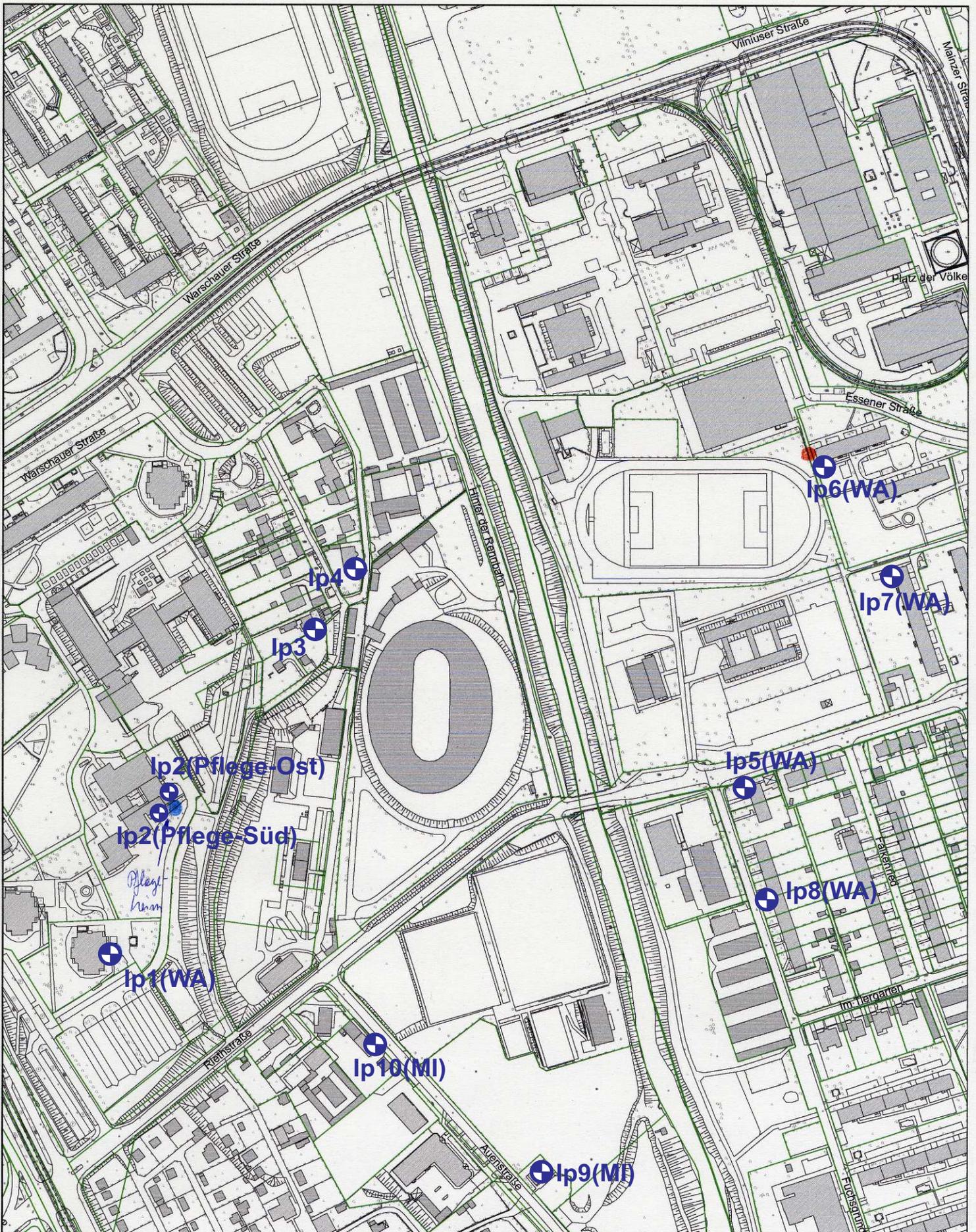


**Anlage 4 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
prognostische Verkehrsdaten für Riethstraße**

Anlage 4.1 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel : Berechnung Emissionen der Fahrstrecken, Seite 1 von 1

NAME	GATTUNG	BELAG	AMPEL	RQ	GEF	DTV	MT	MN	PT	PN	VPT	VPN	VLT	VLN	LMT	LMN
Riethstraße 1 – westlich	G	1	0	65.0	0.0	4311	258.7	47.4	4.5	5.5	50	50	50	50	57.8	50.9
Riethstraße 2 – östlich	G	1	0	65.0	0.0	5534	332.0	60.9	2.5	3.5	50	50	50	50	57.8	51.0
Riethstraße 1 – westlich	G	1	0	65.0	0.0	4311	258.7	47.4	4.5	5.5	30	30	30	30	55.4	48.4
Riethstraße 2 – östlich	G	1	0	65.0	0.0	5534	332.0	60.9	2.5	3.5	30	30	30	30	55.4	48.6

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)
Lmn	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)



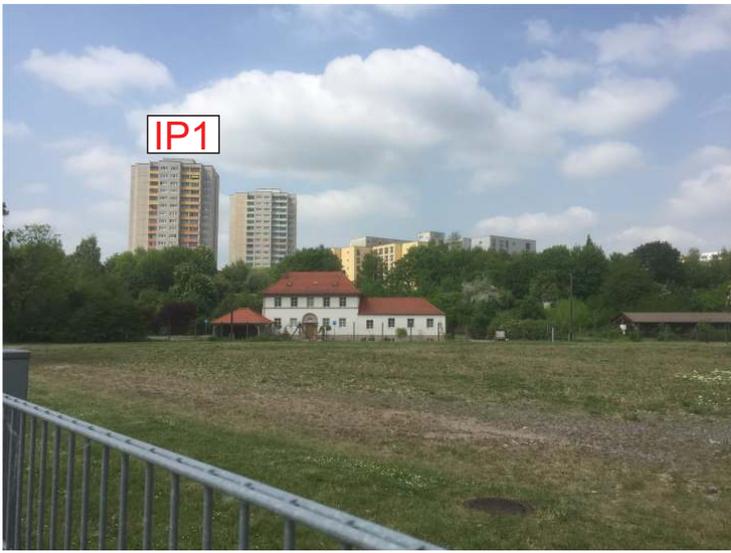
Anlage 5 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel : Plan mit Lage der berücksichtigten und abgestimmten Immissionspunkte außerhalb des Plangebietes von ANV643 und ihrer Schutzwürdigkeit, WA - allgemeines Wohngebiet, Pflege - Pflegeheim, MI - Mischgebiet


→ IP Schallgutachten 12.08.2005
→ weitere IP

Erfurt
 LANDESHAUPTSTADT
 THÜRINGEN
 Stadtverwaltung
 Stadtgrundkarte mit Katasterangaben
 Katasterangaben dienen nur zur Information
 Nur zur Information für
 Stadtverwaltung Erfurt
 Datum: 26.04.2016

- Zusätzl. IP-B-Plan 

Maßstab: 1:2.500
 Gemarkung:
 Flur:
 Flurstück:
 Nachdruck oder Vervielfältigung verboten



Anlage 5.1 - Blatt 1 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Fotos der Immissionspunkte, IP 1 bis IP 5,



Anlage 5.1 - Blatt 2 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Fotos der Immissionspunkte, IP 6 bis P 10, IP 7 (fehlt) ist wie IP 6

Mitteilung

an

Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR
Am Schinderrasen 6
99819 Eisenach-Stockhausen

**Umwelt- und
Naturschutzamt**

Immissionsschutz /
Chemikalienrecht

Kontakt

Herr Greyer

Tel.: 0361/6552610

Fax: 0361/6552609

Mein Zeichen

31.09grr 01-ANV643Lärm

Bebauungsplan ANV 643 "Wohnen am Auenpark" in Erfurt – Zuarbeit für die Erstellung eines Lärmschutzgutachtens

Hier: Nutzungen der Sportanlagen: Radrennbahn, Sportplatzanlage Am Nordpark, Sportplatzanlage Essener Straße, Sportplatz Berliner Straße, zwei Bolzplätze und Schulsportplatz / Behindertenheim

Ihr Zeichen

Sehr geehrter Herr Frank,

13.04.2016

nachfolgend erhalten Sie wesentliche Grundlagen zur Erstellung der o. g. Schallimmissionsprognose. Die Angaben beruhen u. a. auf Zuarbeiten des Erfurter Sportbetriebes (ESB). Aus der Anlage 1 kann die Lage der einzelnen Sportanlagen entnommen werden. Grundsätzlich wird auf die Aufgabenstellung zur Schallimmissionsprognose vom 11.01.16 verwiesen.

- Anlagenverzeichnis:

Anlage 1 Lageplan der Emittenten

Nutzungszeiträume:

Sportplatzanlage Am Nordpark

Anlage 2a Nutzung-Training (2016) Am Nordpark - Fußball - Großfeld
ohne Nutzung Sportanlage Berliner Straße – durch FC Union Erfurt e.v.

Anlage 2b Nutzung-Spiel (2016) Am Nordpark - Fußball - Großfeld
ohne Nutzung Sportanlage Berliner Straße – durch FC Union Erfurt e.v.

Anlage 3a Nutzung-Training (2014) Am Nordpark - Fußball - Großfeld
mit Nutzung Sportanlage Berliner Straße – durch FC Union Erfurt e.v.

Anlage 3b Nutzung-Spiele werktags (2014) Am Nordpark - Fußball - Großfeld
mit Nutzung Sportanlage Berliner Straße – durch FC Union Erfurt e.v.

Anlage 3c Nutzung-Spiele sonn- u. feiertags (2014) Am Nordpark - Fußball - Großfeld
mit Nutzung Sportanlage Berliner Straße – durch FC Union Erfurt e.v.

Anlage 4a Nutzung-Training (2014) Am Nordpark - Rollhockey

Anlage 4b Nutzung-Spiele sonn- u. feiertags (2014) Am Nordpark - Rollhockey
Sportplatzanlage Essener Straße

- Anlage 5a Nutzung-Training (2015) Essener Straße – Fußball/American Football/Rugby - Großfeld
- Anlage 5b Nutzung-Spiele werktags (2015) Essener Straße – Fußball/American Football/Rugby - Großfeld
- Anlage 5c Nutzung-Spiele sonn- u. feiertags (2015) Essener Straße - Fußball/American Football/Rugby - Großfeld
- Anlage 6 Nutzung-Training (2015) Essener Straße - Fußball/Ausgleichstraining - Allwetterplatz
- Anlage 7 Antrag American Football zur neuen Saison

Radrennbahn

- Anlage 8 Nutzung- Tagesübersicht (2015) Bahnradsport - Radrennbahn
- Anlage 9 Nutzung-Training werktags (2015) – Bahnradsport - Radrennbahn
- Anlage 10 Nutzung-Wettkämpfe/Training (2015) Steher - Radrennbahn
- Anlage 11 Nutzung-Training sonn- und feiertags (2015) Bahnradsport

Baugenehmigungen

- Anlage 12 Baugenehmigung Sportanlage Am Nordpark B 2211/95-n vom 12.03.96
- Anlage 13a Baugenehmigung Radrennbahn B1016/2004 von 2005
- Anlage 13b Baugenehmigung Radrennbahn B1016/2004 von 2007 1. Nachtrag
- Anlage 13c Baugenehmigung Radrennbahn B1016/2004 von 2012 2. Nachtrag

- Sportanlage Berliner Straße

Nach Information durch den ESB (Stellungnahme 24.03.16) soll die sportliche Nutzung spätestens zum Saisonende im Juni 2016 an der Berliner Straße eingestellt werden. Demnach ist eine Berücksichtigung der Sportanlage Berliner Straße in der Schallimmissionsprognose nicht sinnvoll. Da die sportlichen Aktivitäten zu der Anlage Am Nordpark verlagert werden, ist dies bei dem Emissionsansatz hier zu berücksichtigen.

- Am Nordpark

Auf Grundlage der Baugenehmigung (B 2211/95-n; vergl. Anlage 12) vom 12.03.96 ergeben sich nachfolgende Nutzungsmöglichkeiten:

- Definition der Ruhezeiten gemäß 18. Bundes-Immissionschutzverordnung

werktags: 06:00 bis 08:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr

Sonn- und Feiertage: 07:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr

**Anlage 6 - Seite 2 - LG 53/2016 - Ing.- Büro Frank & Apfel
Teilkopie der Zuarbeit (ohne Anlagen) der Stadt Erfurt für die
Schallimmissionsprognose mit Angaben zu den Sportanlagen**

1. Trainingsbetrieb an den Wochentagen

Außerhalb der Ruhezeiten:

- Fußballtraining: keine zeitlichen Beschränkungen
- Rollhockeytraining: maximal 3 Stunden
- Volleyball: keine zeitlichen Beschränkungen

Innerhalb der Ruhezeiten:

- Fußballtraining: keine zeitlichen Beschränkungen
- Rollhockeytraining: kein Training möglich
- Volleyball: keine zeitlichen Beschränkungen

2. Spielbetrieb an Sonn- und Feiertagen

Außerhalb der Ruhezeiten: insgesamt maximal 4 Spiele
davon maximal 2 Hockeyspiele

Innerhalb der Ruhezeiten: 13:00 – 15:00 Uhr

- Nutzung von weniger als 4 Stunden am Tag: maximal 2 Fußballspiele oder ein Rollhockeyspiel
- Nutzung mehr als 4 Stunden am Tag: Kein Spielbetrieb möglich
- 20:00 – 22:00 Uhr: Kein Spielbetrieb möglich

Rollhockey:

Die Anlage 4b weist noch Verstöße (sonntags Nutzung von 10:00 bis 16:00 Uhr) gegen die o. g. Baugenehmigung aus. Aus dem nachfolgenden Zitat kann entnommen werden, dass die Rollhockeyturniere zukünftig nur an einem Samstag stattfinden, dies ist in der Schallimmissionsprognose zu berücksichtigen. Zudem ist zu prüfen ob ggf. seltene Ereignisse berücksichtigt werden müssen.

Zitat ESB Stellungnahme 24.03.16:

"...Ein Spiel dauert 2x20 Minuten mit einer Pause von 10 Minuten. In den letzten Jahren fanden innerhalb eines Turniers 6 Spiele statt, woraus sich eine Gesamtnutzungsdauer von 6 Stunden ergab. Der ESB wird neue Rollhockeyturniere nur an einem Samstag genehmigen, wodurch die Ruhezeit von 13:00-15:00 Uhr am Sonntag nicht tangiert wird...."

Volleyball

In den Sommerferien Juli/August 2014 fand während der regulären Schließzeit der Sporthallen Volleyballtraining statt. Trainiert wurde montags und freitags von 19:00-21:00 Uhr sowie dienstags bis donnerstags 18:00 – 20:00 Uhr.

Am 20.06.2014 von 08:00-16:00 Uhr wurde das Volleyballfeld im Rahmen eines Schulsportfestes genutzt.

Fußball:

Großfeld:

In den Anlagen 3a-3c ist noch nicht die Aufgabe der Sportanlage Berliner Straße integriert. In der Anlage 3c (sonntags Punktspiele) sind Verstöße (3 Spiel obwohl mit Ruhezeit) gegen die o. g. Baugenehmigung dargestellt.

Die von dem ESB zur Verfügung gestellten neuen Belegungslisten 2016 (vgl. Anlagen 2a und 2b) zeigen noch kein Verstoß gegen die o. g. Baugenehmigung – zudem kann die zukünftige Nutzung (mit Aufgabe Sportanlage Berliner Straße) durch den Hauptnutzer FC Union e.V. geschlussfolgert werden.

Zitat ESB Stellungnahme 24.03.16:

"...Der neue Belegungsplan für das Schuljahr 2016/2017 wird im Juli 2016 auf der Basis der bis Ende Mai einzureichenden Anträge der Vereine erstellt. Aus den Erfahrungen der letzten Jahre ist jedoch davon auszugehen, dass zum Belegungsplan "periodische Belegungen" (Trainingszeiten) gegenüber dem Monat Juni 2016 (siehe Anlage 2a) keine gravierenden Änderungen zu erwarten sind. Auch für die der Punktspiele des FC Union ist nicht mit grundlegenden Veränderungen zu rechnen, da nach Gesprächen mit dem Verein die Anzahl der Mannschaften zur neuen Saison nicht verändert werden (siehe Anlage 2b Punktspiele Sonntag April bis Juni 2016). Für die neue Saison wird der ESB darauf achten, dass die Auflagen aus der Baugenehmigung betreffs der sonntäglichen Ruhezeiten eingehalten werden..."

Tennenplatz:

Für den Tennenplatz sind Fußballspiele im Nachwuchsbereich zu berücksichtigen (vgl. Anlage 3c)

- Sportplatzanlage Essener Straße

Großfeld

Die geforderten Angaben zu den Zuschauerzahlen und den Lautsprechnutzungen zu den Veranstaltungen konnte der ESB noch nicht vollumfänglich zur Verfügung stellen. Die Nutzungen Training/ Spiele aus können aus den Anlagen 5a, 5b und 5c entnommen werden. Der Schulsport ist von 7:45 bis 15:00 (montags-freitags) zu berücksichtigen.

- American Football:

Nach Informationen des SSV Erfurt Nord, Abteilung American Football, werden die Spiele in Zukunft auf den Samstag verschoben. In der Anlage 5c sind die Spiele noch für Sonntag dargestellt. Dennoch können die Einwirkzeiten aus dieser Anlage entnommen werden.

Lautsprechnutzung:

Nach Auskunft der o. g. Abteilung werden für Ansagen und Begleitung des Spiels 2 Lautsprecher zu je 1000 Watt eingesetzt werden. Einer an der Sprunggrube und einer ca. auf Hälfte des Platzes

mit Ausrichtung Radrennbahn. Nach Informationen der Abteilung American Football wird von 300 Zuschauern ausgegangen.

Zur Absicherung der im Schallgutachten verwendeten Schallleistungspegel für die Beschallung, ist im Rahmen der Schallimmissionsprognose die Notwendigkeit des Einsatzes eines Limiters für die Beschallungsanlage zu prüfen.

Zitat ESB Stellungnahme 24.03.16:

"...im Rahmen der Lizenzbeantragung für die diesjährige Saison American Football mitgeteilt, dass eine Lautsprechernutzung nur nach entsprechender Antragstellung mit Angaben zum Standort, der Anzahl und dem Schallleistungspegel unter Beachtung der Grenzwerte der 18. BImSchV gestattet wird. Ein solcher Antrag liegt jetzt für 2016 vor (vgl. Anlage 7)...."

- Allwetterplatz (Kleinfeldplatz)

Der Allwetterplatz wird ausschließlich für den Fußball genutzt. Hinsichtlich Rugby und American Football findet hier nur Ausgleich- bzw. Ersatztraining statt (z.B. Fußball, Basketball, allgemeine Körperertüchtigung). Nutzungszeiten können der Anlage 6 entnommen werden.

- **Radrennbahn**

Auf Grundlage der Baugenehmigung (B 1016/2004-4) vom 20.09.2005 i. V. m. dem Schallgutachten (Nr. LG 49/05) des Ingenieurbüros Frank & Apfel GbR vom 13.08.2005 ergeben sich nachfolgende Nutzungen:

Radfahren

Radtraining am Werktag ohne Lautsprecher / ohne Derry unbegrenzt

Radwettkampf werktags außer in den Ruhezeiten (06:00-8:00 und 20:00-22:00 Uhr) max. 8 h

3 Lautsprecher mit max. L_w 91 dB(A) mit 50% Zeitanteil

- **BahnradSPORT**

Bahnradveranstaltungen

Mit der Zuarbeit vom 15.02.16 durch den ESB wurden folgende Informationen zu den Bahnradveranstaltungen 2015 angegeben:

- Bahnradcup RSC Turbine Erfurt jeweils vom 16:00 bis 19:00 Uhr am:
3.6.15, 10. 6.15, 1. 7.15, 8. 7.15, 2. 9.15, 9. 9.15
Die Abschlussveranstaltung der Bahncup-Serie fand am Samstag, den 26.9. in der Zeit von 9:00 – 16:00 Uhr statt.
- Die Landesverbandsmeisterschaft Kurzzeit wurde am Samstag, den 11. Juli, in der Zeit von 9:00 Uhr bis 16:00 Uhr ausgetragen.
- 2015 wurden zwei Sprinterwettkämpfe (Keirin-Rennen) mit Derryeinsatz ausgetragen, am 1./2. August und 12./13. September 2015. Jeweils Samstag von 10:00 – 20:00 Uhr und Sonntag von 8:00 Uhr – 13:00 Uhr

Für die Bahnradveranstaltungen ist die volle Zuschauerkapazität zu berücksichtigen. Zudem ist die notwendige Beschallung zu prüfen.

Training BahnradSPORT

Die Trainingszeiten können aus den Anlagen 8 und 9 (auch mit Dernyeinsatz) entnommen werden.

Training mit/ohne Derny an Sonntagen: Die Nutzung an den Sonntagen hängt von der Saisonplanung der jeweiligen Trainingsgruppe ab. Generell ist mit einer Nutzung in den Monaten Mai bis September an jedem zweiten Sonntag im Monat zu rechnen. Das bedeutet jedoch nicht, dass an jedem zweiten Sonntag Training stattfindet. Beim Sonntagstraining (vgl. Anlage 11) kann auch gelegentlich ein Derny zum Einsatz kommen.

Derny:

Nach Angaben des ESB gibt es erste Veranstaltungen (Tests) mit Elektrodernys. Einen Schallleistungspegel für ein Derny mit Verbrennungsmotor konnte bisher nicht angegeben werden. Der ESB wird mit dem Team Spirit GmbH (Hauptnutzer Radrennbahn) Kontakt aufnehmen, um die Möglichkeit für den Einsatz eines Elektrodernys in Erfurt zu prüfen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung der Schallimmissionsprognose ist nochmals der Kenntnisstand zu hinterfragen.

Steher

Training 1 Steher werktags außerhalb der Ruhezeit	1,5 h von Mai-September 1x monatlich
4 Steherrennen, max. 8 Fahrer (werktags außerhalb der Ruhezeit)	3,5 h (gesamte Veranstaltung)
Lautsprecheranlage mit gesamt L_w 118 dB(A) verteilt auf 40 LS mit 50% Zeitanteil	

Steher -Veranstaltungen

Die Wettkampftermine können der Anlage 10 entnommen werden. In der Anlage wurden die Wettkämpfe (Steherrennen) irrtümlich unter Wettkämpfe an Sonntagen dargestellt. Zudem wird der Ruhezeitraum von 20:00 – 22:00 Uhr betroffen. Dies ist entsprechend der Baugenehmigung auszuschließen. In der Schallimmissionsprognose sind Einwirkzeiten entsprechend der Baugenehmigung (außerhalb der Ruhezeiten) zu berücksichtigen.

Hinweis: Die Voreinstellungen der Motorräder werden auf der Ostseite der Radrennbahn vorgenommen. Zudem wird zu der Steher-Veranstaltung am 29.04.16 ein Vororttermin vorgeschlagen.

Training:

Aus der Anlage 10 können auch Angaben zur Trainingssituation (Steher) entnommen werden. Hiernach findet das Training vor den eigentlichen vier Steher-Wettkämpfen (2x2 Stunden unter Einsatz von maximal 2 Stehermaschinen) statt.

Entsprechend der Baugenehmigung kann nur 1 Steher für 2 h trainieren. Dies ist umzusetzen und Grundlage der neuen Schallimmissionsprognose.

Hinweis (durch TeamSpirit (Hauptnutzer Radrennbahn):

Folgende Faktoren können Einfluss auf die Auslastung der Radrennbahn in den kommenden Jahren haben:

- Olympiasaison 2016 (erhöhter Trainingsbedarf für Teilnehmer)
- Ausrichtung der Deutschen Meisterschaft Bahn
- Ausrichtung der Deutschen Meisterschaft Steher
- Ausrichtung der Europameisterschaft der Steher
- durch Veränderungen der Radsport – Regularien, kann eine Anpassung der Vorbereitung für Sportler erfolgen
- Erweiterung der Trainingsgruppen vom RSC Turbine Erfurt e.V. (Nachwuchsbereich)
- witterungsbedingte Einflüsse

Welche Randbedingungen sind hier aus schalltechnischer Sicht einzuhalten?

Mit freundlichen Grüßen

Klatt
Abteilungsleiterin

Verteiler

A 61

**Anlage 6 - Seite 7 - LG 53/2016 - Ing.- Büro Frank & Apfel
Teilkopie der Zuarbeit (ohne Anlagen) der Stadt Erfurt für die
Schallimmissionsprognose mit Angaben zu den Sportanlagen**

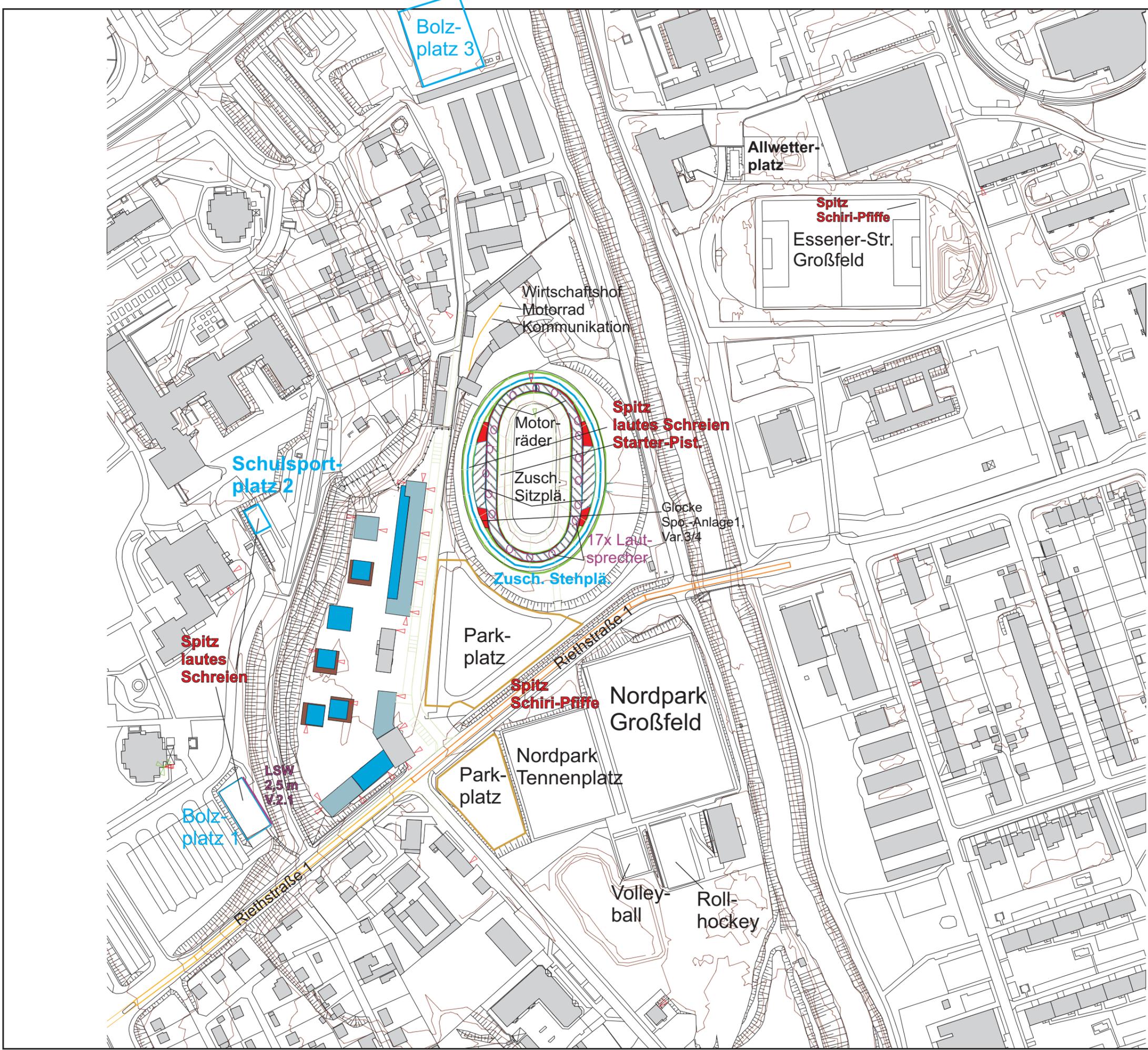
Emittent	Tag	Rz	Lw	Fläche/Linie in m/m²	Lw`/Lw``	Ez in h	Beurt. Zeitraum h o. Min.	Lw`r/Lw`	einheit
Radrennbahn - Sportanlage 1									
Steher-Motorrad, Training-werktags	werkt.	a.Rz.	110,0	1346	78,7	2	12	70,9	dB(A)/m²
Derny-Motorrad, Training-werktags	werkt.	a.Rz.	111,0	1346	79,7	1	12	68,9	dB(A)/m²
3000 Zuschauer auf 2 flächen + 1 Linie	werkt.	a.Rz.	114,8	1	114,8	150	720	108,0	dB(A)/m²
100 Zuschauer Bahnradwettk. werkta	werkt.	a.Rz.							
Var1 - Steherrennen									
8x Motorrad auf Bahn	werkt.	a.Rz.	119,0	1346	87,7	100	720	79,1	dB(A)/m²
17x Lautsprecher mit Lw=118 gesa. +6dB KI	werkt.	a.Rz.	124,0	17	111,7	105	720	103,3	dB(A)/m²
Sitzplätze mit 2 Flächen mit 2x 270 m²	werkt.	a.Rz.	111,8	540	84,5	150	720	77,7	dB(A)/m²
Stehplätze 1x Linie mit	werkt.	a.Rz.	111,8	316	86,8	150	720	80,0	dB(A)/m
Parkplatz 1 ca. 180 Stellplätze	werkt.	a.Rz.	95,6	4851	58,7	120	720	51,0	dB(A)/m²
Parkplatz 2	werkt.	a.Rz.	91,8	2122	58,5	120	720	50,8	dB(A)/m²
1x Motorrad Wirtschaftshof, 1xFahrt 20km/h	werkt.	a.Rz.	110,0	48m/5,5s	67,0	60	720	56,2	dB(A)/m
Kommu. Wirtschaftshof 12 Personen norm. Lautstärke	werkt.	a.Rz.	65,0	12	72,8	150	720	66,0	dB(A)/m
Var2 - Steher-Training (oder Derny 1h)									
1x Motorrad 2h auf Bahn	werkt.	a.Rz.	110,0	1346	78,7	120	720	70,9	dB(A)/m²
1x Motorrad Wirtschaftshof, 1xFahrt 20km/h	werkt.	a.Rz.	110,0	48m/5,5s	67,0	60	720	56,2	dB(A)/m
Kommu. Wirtschaftshof 2 Personen norm. Lautstärke	werkt.	a.Rz.	65,0	2	65,0	120	720	57,2	dB(A)/m
Var3 - Bahnradwettkampf nach BG und Prognose, aRz, 3x LS (Ost+West) u. 100 Zusch auf Westseite über 8h werktags									
3x Lautsprecher mit Lw=95 gesa. +6dB KI /50%, -5dB	werkt.	a.Rz.	96,0	3	91,2	240	720	86,5	dB(A)/m²
Sitzplätze mit 1 Flächen mit 1x 270 m²	werkt.	a.Rz.	100,0	270	75,7	480	720	73,9	dB(A)/m²
Parkplatz 1 ca. 180 Stellplätze	werkt.	a.Rz.	95,6	4851	58,7	120	720	51,0	dB(A)/m²
Glocken für letzte Runde	werkt.	a.Rz.	106,0	1	106,0	1,2	720	78,2	dB(A)/m²
Kommu. Wirtschaftshof 6 Personen norm. Lautstärke	werkt.	a.Rz.	65,0	6	69,8	480	720	68,0	dB(A)/m
								87,3	
Var3.1 - Bahnradwettkampf nach BG und Prognose, aRz,3x LS (Ost+West) u. 100 Zusch auf Westseite über 5h so.- feiertags									
3x Lautsprecher mit Lw=95 gesa. +6dB KI /50%, -5dB	werkt.	a.Rz.	96,0	3	91,2	240	540	87,7	dB(A)/m²
Sitzplätze mit 1 Flächen mit 1x 270 m²	werkt.	a.Rz.	100,0	270	75,7	300	540	73,1	dB(A)/m²
Parkplatz 1 ca. 180 Stellplätze	werkt.	a.Rz.	95,6	4851	58,7	120	540	52,2	dB(A)/m²
Glocken für letzte Runde	werkt.	a.Rz.	106,0	1	106,0	1,2	540	79,5	dB(A)/m²
Kommu. Wirtschaftshof 6 Personen norm. Lautstärke	werkt.	a.Rz.	65,0	6	69,8	300	540	67,2	dB(A)/m
								88,5	
Var4 - Bahnradwettkampf max. 3000 Zu. + 17LS mit Lw=110 (Zustand ohne Baugenehmigung)									
17x Lautsprecher mit Lw=110 gesa. +6dB KI/50%	werkt.	a.Rz.	116,0	17	103,7	240	720	98,9	dB(A)/m²
Sitzplätze mit 2 Flächen mit 2x 270 m²	werkt.	a.Rz.	111,8	540	84,5	480	720	82,7	dB(A)/m²
Stehplätze 1x Linie mit	werkt.	a.Rz.	111,8	316	86,8	480	720	85,0	dB(A)/m
Parkplatz 1 ca. 180 Stellplätze	werkt.	a.Rz.	95,6	4851	58,7	120	720	51,0	dB(A)/m²
Parkplatz 2	werkt.	a.Rz.	91,5	2122	58,2	120	720	50,5	dB(A)/m²
Glocken für letzte Runde	werkt.	a.Rz.	106,0	1	106,0	1,2	720	78,2	dB(A)/m²
Kommu. Wirtschaftshof 6 Personen norm. Lautstärke	werkt.	a.Rz.	65,0	6	69,8	480	720	68,0	dB(A)/m
Var4.1 - Bahnradwettkampf max. 3000 Zu. + 3xLS mit gesamt Lw=95 (Zustand Beschallung mit Baugenehmigung)									
3x Lautsprecher mit Lw=95 gesa. +6dB KI /50%, -5dB	werkt.	a.Rz.	96,0	3	91,2	240	720	86,5	dB(A)/m²
Sitzplätze mit 2 Flächen mit 2x 270 m²	werkt.	a.Rz.	111,8	540	84,5	480	720	82,7	dB(A)/m²
Stehplätze 1x Linie mit	werkt.	a.Rz.	111,8	316	86,8	480	720	85,0	dB(A)/m
Parkplatz 1 ca. 180 Stellplätze	werkt.	a.Rz.	95,6	4851	58,7	120	720	51,0	dB(A)/m²
Parkplatz 2	werkt.	a.Rz.	91,5	2122	58,2	120	720	50,5	dB(A)/m²
Glocken für letzte Runde	werkt.	a.Rz.	106,0	1	106,0	1,2	720	78,2	dB(A)/m²
Kommu. Wirtschaftshof 6 Personen norm. Lautstärke	werkt.	a.Rz.	65,0	6	69,8	480	720	68,0	dB(A)/m
Nordpark - Sportanlage 2									
Fussballtraining Nordpark Großfeld werktags	werkt.	a.Rz.	97,7	6500	59,6	2	12	51,8	dB(A)/m²
4x Fussballpunktspiel Nordpark Großfeld wt	werkt.	a.Rz.	106,1	6500	68,0	6	12	65,0	dB(A)/m²
Var1 sonn- u. feiert. Außer Rz									
3x Fussballpunktspiel Nordpark Großfeld s+f	s+f	a.Rz.	106,1	6500	68,0	4,5	9	65,0	dB(A)/m²
1x Fussballpunktspiel Nordpark Tennen s+f	s+f	a.Rz.	105,2	3566	69,7	1,5	9	61,9	dB(A)/m²
Parkplatz			91,5	2122	58,2	2	9	51,7	dB(A)/m²
Var2, 1x Punktspiel 20-22Uhr oder 1x Punktspiel sonntags 13-15Uhr mit mehr als 4 h Ez mit inkl. der anderen Anlagen									
1x Fussballpunktspiel Nordpark Großfeld wt	s+f	in.Rz.	106,1	6500	68,0	1,5	2	66,7	dB(A)/m²
Parkplatz			91,5	2122	58,2	0,5	2	52,2	dB(A)/m²
Punkt-Var2.1, 1x punktspiel 20-22Uhr oder 2x Punktspiel sonntags 13-15Uhr mit weniger als 4 h, je Spiel 105 Minuten									
1x Fussballpunktspiel Nordpark Großfeld wt	s+f	in.Rz.	106,1	6500	68,0	1,5	4	63,7	dB(A)/m²
1x Fussballpunktspiel / Jug. Nordpark Tennen wt	s+f	in.Rz.	105,2	3566	69,7	1,5	4	65,4	dB(A)/m²
Parkplatz			91,5	2122	58,2	2	4	55,2	dB(A)/m²
Var2.2, 2x Training auf Großfeld und 1x auf Tennenplatz in Rz									
2x Fussballtraining auf Großfeld wt in Rz		in.Rz.	100,7	6500	62,6	2	2	62,6	dB(A)/m²
1x Fussballtraining auf Tennen wt		in.Rz.	97,7	3566	62,2	2	2	62,2	dB(A)/m²

Var3 werktags außer Rz									
3x Fussballpunktspiel Nordpark Großfeld 100 Zusch.	werkt.	a.Rz.	106,1	6500	68,0	4,5	12	63,7	dB(A)/m ²
1x Fussballpunktspiel Nordpark Tennen 60 Zusch.	werkt.	a.Rz.	105,2	3566	69,7	1,5	12	60,6	dB(A)/m ²
Rollhockeyturnier	werkt.	a.Rz.	107,0	814	77,9	6	12	74,9	dB(A)/m ²
Volleyball Training 2 h	werkt.	a.Rz.	97,0	361	71,4	2	12	63,6	dB(A)/m ²
Parkplatz			91,5	2122	58,2	2	12	50,5	dB(A)/m ²

Essener-Straße - Sportanlage 3									
Variante 1									
Rugby/Am. Footb. Max. 5h, LS1/2=118 dB(A) + 50% Zeitanteil									
Spielfeld mit 300 Zuschauern	werkt.	a.Rz.	108,8	7356	70,1	5	12	66,3	dB(A)/m ²
Lautsprecher 1+ 2 mit 50% Anteil je LS +6dB KI	werkt.	a.Rz.	124,0	2	121,0	2,5	12	114,2	dB(A)
Variante 2									
Training werktags iRz, 2x auf Großfeld und 1x auf Allwetterplatz									
American Football 1 h auf Großfeld		in.Rz.	108,2	7356	69,5	1	2	66,5	dB(A)/m ²
Fussball 1 h auf Großfeld		in.Rz.	97,7	7356	59,0	1	2	56,0	dB(A)/m ²
Fussball 2 h auf Allwetterplatz		in.Rz.	97,7	1239	66,8	2	2	66,8	dB(A)/m ²
Variante 3									
3x Fussballpunktspiel außer RZ sonn- u. feiert. Ohne Beschallung									
1x Fussballpunktspiel Erwachs. 100 Zusch.	werkt.	a.Rz.	106,1	7356	67,4	1,5	9	59,7	dB(A)/m ²
2x Fussballpunktspiel Nachwuchs 60 Zusch.	s+f	a.Rz.	105,2	7356	66,5	3	9	61,8	dB(A)/m ²
Variante 4									
1x Fussballpunktspiel in RZ sonn- u. feiert. ohne Beschallung, gesamt mehr als 4h									
1x Fussballpunktspiel Großfeld 100 Zusch.		in.Rz.	106,1	7356	67,4	1,5	2	66,2	dB(A)/m ²
Bolzplätze - Sportanlage 4									
Variante 1 Bolzplätze werktags außer Rz									
Bolzplatz 1	werkt.	a.Rz.	101,0	528	73,8	12	12	73,8	dB(A)/m ²
Bolzplatz 2, Schulsportplatz, Lw 93 dB(A)	werkt.	a.Rz.	93,0	154	71,1	12	12	71,1	dB(A)/m ²
Bolzplatz 3	werkt.	a.Rz.	101,0	2784	66,6	12	12	66,6	dB(A)/m ²
Variante 2 Bolzplätze 2h in Rz									
Bolzplatz 1	werkt.	in.Rz.	101,0	528	73,8	2	2	73,8	dB(A)/m ²
Bolzplatz 2, sehr klein Lw 93 dB(A)	werkt.	in.Rz.	0,0	154	-21,9	2	2	-21,9	dB(A)/m ²
Bolzplatz 3	werkt.	in.Rz.	101,0	2784	66,6	2	2	66,6	dB(A)/m ²
Variante 2.1 Bolzplätze 2h in Rz B1 mit 2,5 m LSW									
Bolzplatz 1	werkt.	a.Rz.	101,0	528	73,8	2	2	73,8	dB(A)/m ²
Bolzplatz 2, sehr klein Lw 93 dB(A)	werkt.	a.Rz.	0,0	154	-21,9	2	2	-21,9	dB(A)/m ²
Bolzplatz 3	werkt.	a.Rz.	101,0	2784	66,6	2	2	66,6	dB(A)/m ²
Bolzplatz 1 - Unutzung Streetball	werkt.	a.Rz.	96,0	528	68,8	2	2	68,8	dB(A)/m ²

Anlage 7 - Seite 2 - LG 53/2016 - Ing.- Büro Frank & Apfel

Berechnung der Emissionen nach VDI 3770 für die verschiedenen Nutzungen der Sportanlagen

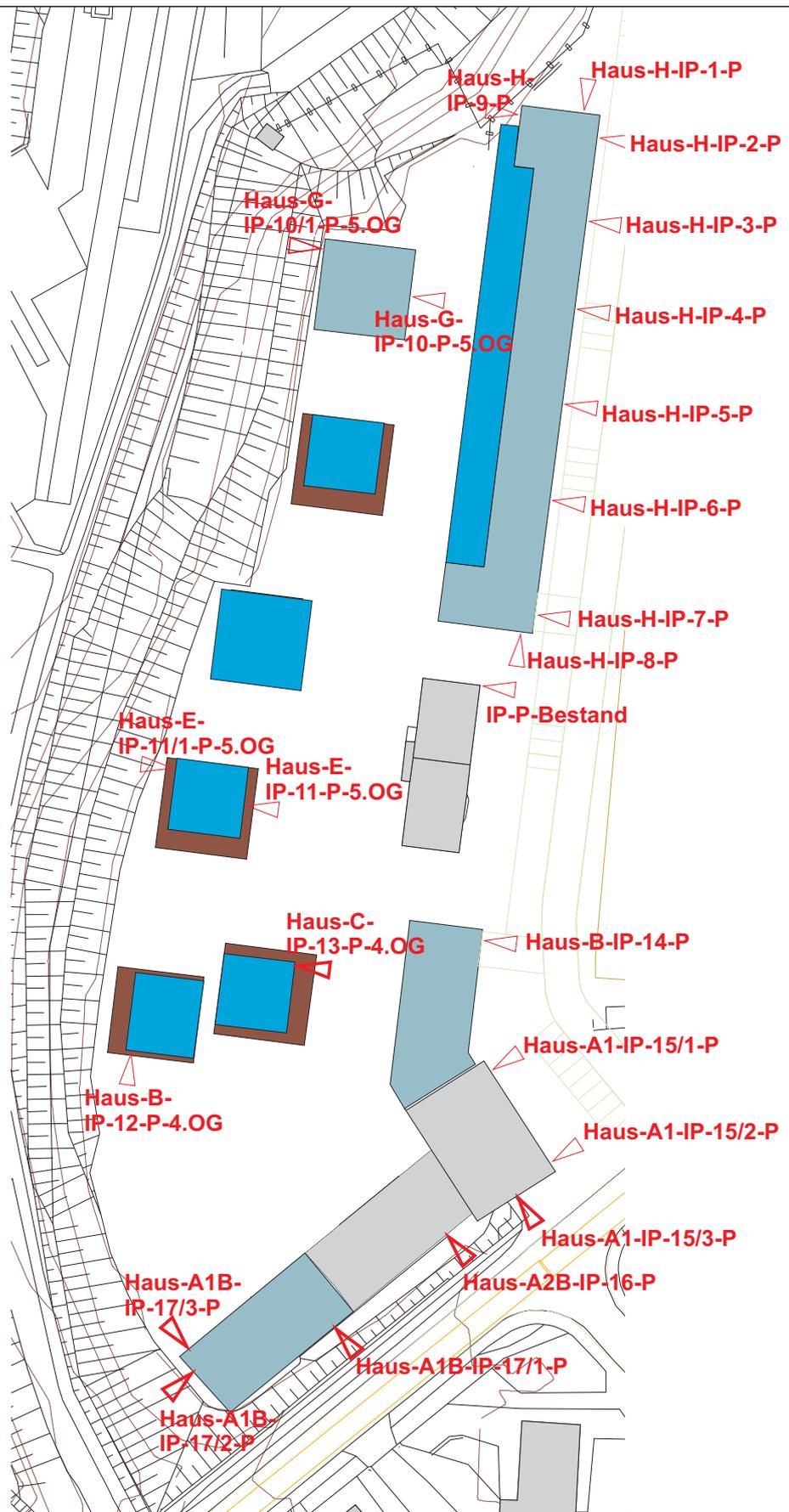


Anlage 7.1
 14.08.2017
 M 1: 2334

gesamtes Rechenmodell
 mit Plangebiet, umliegende
 Bebauung und Sportanlagen
 mit den Emittenten

Auftraggeber
HSG mbH

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



Auftraggeber
HSG mbH

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

Rechenmodell für Plangebiet
mit Lage und Bezeichnung
der Immissionspunkte



Anlage 7.2
001
14.08.2017
M 1: 1036

nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie von 2006

$$Lw = 63 + KPA + KI + Kv + KD + KStrO + 10 \lg(B \cdot N)$$

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

- 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
 Kv frei verfügbarer Zuschlag für Besonderheiten
 KD $KD = 2,5 \lg(f \cdot B - 9)$, Durchfahrtanteil
 KStrO Zuschlag für Fahrbahnoberfläche
 S Teilfläche des Parkplatzes in m^2
 Lw Gesamtschalleistungspegel der betrachteten Teilfläche in dB(A)
 Lw'' flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)/ m^2

Bezeichnung	B	N	f	mit KD	KD	KStro	Kpa	Ki	Kv	S	Lw	Lw''
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m^2	dB(A)	dB(A)/ m^2
Park-Steher-Rennen	180.00	2.00	0.50	Ja	4.77	0.5	0.0	4.0	0.0	4851	97.8	61.0
Parkplatz2-Nordpark	100.00	1.00	0.50	Ja	4.03	0.5	0.0	4.0	0.0	2122	91.5	58.3
Tiefgarage 1 tags	32.00	0.15	1.00	Ja	3.40	0.0	0.0	4.0	0.0		77.2	0.0
Tiefgarage 1 nachts	32.00	0.09	1.00	Ja	3.40	0.0	0.0	4.0	0.0		75.0	0.0
Tiefgarage 2 tags	108.00	0.15	1.00	Ja	4.99	0.0	0.0	4.0	0.0		84.1	0.0
Tiefgarage 2 nachts	108.00	0.09	1.00	Ja	4.99	0.0	0.0	4.0	0.0		81.9	0.0

selt. Ereignisse																		
					aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff
		Richtwert	Rw-	Selt-	Var1	selt.Er.	Var2		Var3	Var3	Var3-1		Var4	selt.Er.	Var4.1	Var4.1		
		aRz	in R	aRz	iRz	IPT			IPT	norm	IPT	norm	IPT		IPT	normal		
H-IP1-P	EG	55	55	65	65	69,4	4,3	48,7	-6,3	55,2	0,2	54,7	-0,3	68,6	3,6	66,9	11,9	
H-IP1-P	1.OG	55	55	65	65	70,9	5,9	51,5	-3,5	58,3	3,3	57,7	2,7	70,5	5,5	69,0	14,0	
H-IP1-P	2.OG	55	55	65	65	71,2	6,2	52,5	-2,5	58,7	3,7	58,1	3,1	70,8	5,8	69,4	14,4	
H-IP1-P	3.OG	55	55	65	65	71,4	6,4	53,2	-1,8	58,8	3,8	58,2	3,2	70,9	5,9	69,5	14,5	
H-IP1-P	4.OG	55	55	65	65	71,5	6,5	54,0	-1,0	58,8	3,8	58,2	3,2	70,9	5,9	69,5	14,5	
H-IP1-P	5.OG	55	55	65	65	71,6	6,6	54,7	-0,3	58,8	3,8	58,2	3,2	70,9	5,9	69,5	14,5	
H-IP-2-P	EG	55	55	65	65	70,5	5,5	49,5	-5,5	56,1	1,1	55,7	0,7	69,7	4,7	67,9	12,9	
H-IP-2-P	1.OG	55	55	65	65	72,1	7,1	52,6	-2,4	59,2	4,2	58,7	3,7	71,6	6,6	70,1	15,1	
H-IP-2-P	2.OG	55	55	65	65	72,4	7,4	53,5	-1,5	59,6	4,6	59,0	4,0	71,9	6,9	70,4	15,4	
H-IP-2-P	3.OG	55	55	65	65	72,5	7,5	54,2	-0,8	59,7	4,7	59,1	4,1	72,0	7,0	70,5	15,5	
H-IP-2-P	4.OG	55	55	65	65	72,8	7,8	55,2	0,2	59,6	4,6	59,1	4,1	72,0	7,0	70,5	15,5	
H-IP-2-P	5.OG	55	55	65	65	72,8	7,8	56,2	1,2	59,6	4,6	59,0	4,0	71,9	6,9	70,5	15,5	
H-IP-3-P	EG	55	55	65	65	69,6	4,6	48,9	-6,1	55,0	0,0	54,7	-0,3	68,6	3,6	66,7	11,7	
H-IP-3-P	1.OG	55	55	65	65	71,2	6,2	51,5	-3,5	57,5	2,5	57,1	2,1	70,4	5,4	68,8	13,8	
H-IP-3-P	2.OG	55	55	65	65	71,6	6,6	52,6	-2,4	58,3	3,3	57,8	2,8	70,9	5,9	69,3	14,3	
H-IP-3-P	3.OG	55	55	65	65	71,8	6,8	53,4	-1,6	58,5	3,5	58,0	3,0	71,1	6,1	69,5	14,5	
H-IP-3-P	4.OG	55	55	65	65	72,0	7,0	54,5	-0,5	58,5	3,5	58,0	3,0	71,1	6,1	69,5	14,5	
H-IP-3-P	5.OG	55	55	65	65	72,2	7,2	55,6	0,6	58,4	3,4	57,9	2,9	71,1	6,1	69,5	14,5	
H-IP-4-P	EG	55	55	65	65	68,6	3,6	48,3	-6,7	53,4	-1,6	53,1	-1,9	67,3	2,3	65,2	10,2	
H-IP-4-P	1.OG	55	55	65	65	69,9	4,9	50,7	-4,3	55,3	0,3	55,0	0,0	68,9	3,9	67,0	12,0	
H-IP-4-P	2.OG	55	55	65	65	70,6	5,6	51,8	-3,2	56,3	1,3	55,9	0,9	69,5	4,5	67,7	12,7	
H-IP-4-P	3.OG	55	55	65	65	70,9	5,9	52,6	-2,4	56,8	1,8	56,4	1,4	69,8	4,8	68,1	13,1	
H-IP-4-P	4.OG	55	55	65	65	71,1	6,1	53,7	-1,4	56,9	1,9	56,5	1,5	70,0	5,0	68,2	13,2	
H-IP-4-P	5.OG	55	55	65	65	71,2	6,2	54,6	-0,4	56,9	1,9	56,5	1,5	70,0	5,0	68,3	13,3	
H-IP-5-P	EG	55	55	65	65	67,2	2,2	47,5	-7,5	51,8	-3,2	51,7	-3,3	65,7	0,7	63,6	8,6	
H-IP-5-P	1.OG	55	55	65	65	68,4	3,4	49,6	-5,4	53,2	-1,8	53,1	-1,9	67,0	2,0	65,0	10,0	
H-IP-5-P	2.OG	55	55	65	65	69,3	4,3	50,7	-4,3	54,1	-0,9	54,0	-1,1	67,9	2,9	65,9	10,9	
H-IP-5-P	3.OG	55	55	65	65	69,6	4,6	51,5	-3,5	54,8	-0,2	54,6	-0,4	68,3	3,3	66,4	11,4	
H-IP-5-P	4.OG	55	55	65	65	69,9	4,9	52,4	-2,6	55,2	0,2	54,9	-0,1	68,6	3,6	66,7	11,7	
H-IP-5-P	5.OG	55	55	65	65	70,1	5,1	53,4	-1,7	55,4	0,4	55,0	0,0	68,7	3,7	66,8	11,8	
H-IP-6-P	EG	55	55	65	65	66,0	1,0	46,7	-8,3	50,6	-4,4	50,7	-4,3	64,3	-0,7	62,1	7,1	
H-IP-6-P	1.OG	55	55	65	65	66,9	1,9	48,5	-6,5	51,7	-3,3	51,8	-3,2	65,4	0,4	63,2	8,2	
H-IP-6-P	2.OG	55	55	65	65	67,7	2,7	49,5	-5,5	52,4	-2,6	52,5	-2,5	66,2	1,2	64,0	9,0	
H-IP-6-P	3.OG	55	55	65	65	68,3	3,3	50,2	-4,8	53,0	-2,0	53,0	-2,0	66,8	1,8	64,6	9,6	
H-IP-6-P	4.OG	55	55	65	65	68,7	3,7	51,1	-3,9	53,6	-1,4	53,5	-1,5	67,2	2,2	65,1	10,1	
H-IP-6-P	5.OG	55	55	65	65	68,9	3,9	51,9	-3,1	53,9	-1,1	53,7	-1,3	67,4	2,4	65,4	10,4	
H-IP-7-P	EG	55	55	65	65	64,6	-0,5	46,0	-9,0	49,4	-5,6	49,7	-5,3	62,8	-2,2	60,5	5,5	
H-IP-7-P	1.OG	55	55	65	65	65,4	0,3	47,7	-7,3	50,5	-4,5	50,8	-4,2	63,6	-1,4	61,4	6,4	
H-IP-7-P	2.OG	55	55	65	65	66,0	1,0	48,5	-6,5	51,0	-4,0	51,3	-3,7	64,3	-0,7	62,0	7,0	
H-IP-7-P	3.OG	55	55	65	65	66,6	1,6	49,1	-5,9	51,4	-3,6	51,7	-3,3	64,9	-0,1	62,7	7,7	
H-IP-7-P	4.OG	55	55	65	65	67,1	2,1	49,7	-5,4	51,9	-3,1	52,0	-3,0	65,4	0,4	63,2	8,2	
H-IP-7-P	5.OG	55	55	65	65	67,4	2,4	50,3	-4,7	52,3	-2,7	52,3	-2,7	65,7	0,7	63,6	8,6	
H-IP-8-P	EG	55	55	65	65	54,4	-10,6	35,9	-19,1	43,6	-11,4	44,7	-10,3	52,6	-12,5	50,3	-4,7	
H-IP-8-P	1.OG	55	55	65	65	55,2	-9,9	36,8	-18,2	45,1	-9,9	46,2	-8,8	53,3	-11,7	51,1	-3,9	
H-IP-8-P	2.OG	55	55	65	65	55,7	-9,3	37,3	-17,7	45,6	-9,4	46,7	-8,3	53,9	-11,1	51,7	-3,3	
H-IP-8-P	3.OG	55	55	65	65	56,4	-8,7	37,7	-17,3	45,8	-9,2	46,8	-8,2	54,5	-10,5	52,2	-2,8	
H-IP-8-P	4.OG	55	55	65	65	56,9	-8,1	38,5	-16,6	45,8	-9,2	46,9	-8,2	55,1	-9,9	52,8	-2,2	
H-IP-8-P	5.OG	55	55	65	65	58,9	-6,1	41,2	-13,8	46,2	-8,8	47,1	-7,9	57,1	-7,9	54,9	-0,1	

Anlage 8 - Seite 1 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel

Ergebnisse der Berechnungen für Radrennbahn (Sportanlage 1) für Plangebiet

Überschreitungen rot markiert

selt. Ereignisse																		
					aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff
		Richtwert	Rw-	Selt-	Var1	selt.Er.	Var2		Var3		Var3.1		Var4	selt.Er.	Var4.1	normal		
		aRz	in R	aRz	iRz	IPT			IPT		IPT		IPT		IPT			
H-IP-9-P	EG	55	55	65	65	55,1	-9,9	37,1	-18,0	40,0	-15,0	39,5	-15,5	54,0	-11,0	52,2	-2,8	
H-IP-9-P	1.OG	55	55	65	65	56,0	-9,0	38,1	-16,9	41,3	-13,7	40,8	-14,2	55,0	-10,0	53,3	-1,7	
H-IP-9-P	2.OG	55	55	65	65	57,2	-7,8	39,1	-15,9	42,5	-12,5	41,9	-13,1	56,0	-9,0	54,2	-0,8	
H-IP-9-P	3.OG	55	55	65	65	57,1	-7,9	40,2	-14,8	42,9	-12,1	42,3	-12,7	56,2	-8,8	54,7	-0,3	
H-IP-9-P	4.OG	55	55	65	65	57,9	-7,1	42,0	-13,0	44,4	-10,6	43,8	-11,2	57,0	-8,0	55,6	0,6	
H-IP-9-P	5.OG	55	55	65	65	59,7	-5,3	43,6	-11,4	47,0	-8,1	46,3	-8,7	59,1	-5,9	57,8	2,8	
H-IP-10-P	5.OG	55	55	65	65	55,9	-9,1	38,4	-16,6	38,5	-16,5	38,1	-16,9	53,7	-11,3	51,0	-4,0	
G-IP10/1-5.OG	5.OG	55	55	65	65	52,7	-12,3	36,4	-18,6	30,8	-24,2	30,6	-24,4	50,8	-14,2	48,6	-6,4	
E-IP11-5.OG	5.OG	55	55	65	65	57,6	-7,4	40,1	-14,9	38,9	-16,1	39,9	-15,1	55,2	-9,8	52,3	-2,7	
E-IP11/1-5.OG	5.OG	55	55	65	65	52,2	-12,8	34,3	-20,8	36,4	-18,6	37,3	-17,7	50,6	-14,4	48,4	-6,6	
B-IP12-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	47,5	-17,5	31,2	-23,8	27,3	-27,8	27,5	-27,5	45,4	-19,6	43,0	-12,0	
C-IP13-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	59,4	-5,6	42,7	-12,3	40,0	-15,0	40,7	-14,3	57,0	-8,0	54,2	-0,9	
B-IP14-P	EG	55	55	65	65	61,6	-3,4	44,7	-10,3	46,9	-8,1	47,4	-7,7	59,7	-5,3	57,5	2,5	
B-IP14-P	1.OG	55	55	65	65	62,0	-3,0	45,3	-9,7	47,3	-7,7	47,8	-7,2	60,1	-4,9	57,9	2,9	
B-IP14-P	2.OG	55	55	65	65	62,3	-2,7	45,6	-9,4	47,6	-7,5	48,0	-7,0	60,5	-4,5	58,3	3,3	
B-IP14-P	3.OG	55	55	65	65	62,8	-2,3	46,0	-9,0	47,8	-7,2	48,2	-6,8	60,9	-4,1	58,7	3,7	
A1-IP15/1-P	EG	55	55	65	65	62,4	-2,6	45,3	-9,7	46,2	-8,9	46,7	-8,4	60,4	-4,6	58,0	3,0	
A1-IP15/1-P	1.OG	55	55	65	65	63,1	-1,9	46,2	-8,8	47,0	-8,0	47,6	-7,5	61,1	-3,9	58,7	3,7	
A1-IP15/1-P	2.OG	55	55	65	65	61,9	-3,1	45,1	-9,9	47,3	-7,7	47,8	-7,2	60,1	-4,9	58,0	3,0	
A1-IP15/1-P	3.OG	55	55	65	65	62,4	-2,6	45,6	-9,4	47,0	-8,0	47,2	-7,8	60,6	-4,4	58,4	3,4	
A1-IP15/2-P	EG	55	55	65	65	61,2	-3,8	44,3	-10,7	44,4	-10,6	44,8	-10,2	59,2	-5,8	57,0	2,0	
A1-IP15/2-P	1.OG	55	55	65	65	61,8	-3,2	45,0	-10,0	45,3	-9,7	45,7	-9,3	59,9	-5,1	57,6	2,6	
A1-IP15/2-P	2.OG	55	55	65	65	62,1	-2,9	45,5	-9,5	45,9	-9,1	46,3	-8,7	60,3	-4,7	58,2	3,2	
A1-IP15/2-P	3.OG	55	55	65	65	61,8	-3,2	45,0	-10,0	46,4	-8,6	46,7	-8,3	60,0	-5,0	57,9	2,9	
A1-IP15/3-P	EG	55	55	65	65	47,0	-18,0	29,3	-25,7	30,0	-25,1	30,7	-24,3	45,7	-19,3	44,3	-10,7	
A1-IP15/3-P	1.OG	55	55	65	65	47,7	-17,3	29,4	-25,6	31,1	-23,9	31,9	-23,1	46,4	-18,6	45,0	-10,0	
A1-IP15/3-P	2.OG	55	55	65	65	48,3	-16,7	30,0	-25,0	31,9	-23,1	32,6	-22,4	46,9	-18,1	45,4	-9,6	
A1-IP15/3-P	3.OG	55	55	65	65	50,0	-15,0	32,6	-22,4	33,8	-21,2	34,3	-20,7	48,5	-16,5	46,9	-8,1	
A2B-IP16-P	EG	55	55	65	65	48,3	-16,7	30,7	-24,3	26,8	-28,2	27,5	-27,5	46,9	-18,1	45,1	-9,9	
A2B-IP16-P	1.OG	55	55	65	65	48,6	-16,4	30,8	-24,2	27,6	-27,4	27,8	-27,2	47,2	-17,8	45,5	-9,5	
A2B-IP16-P	2.OG	55	55	65	65	48,9	-16,1	31,8	-23,2	27,3	-27,7	28,1	-26,9	47,5	-17,5	45,9	-9,1	
A2B-IP16-P	3.OG	55	55	65	65	43,3	-21,7	25,8	-29,2	27,9	-27,1	28,6	-26,4	42,3	-22,7	41,6	-13,4	
A1B-IP17/1-P	EG	55	55	65	65	40,0	-25,0	24,1	-30,9	22,5	-32,5	23,0	-32,0	38,6	-26,4	37,5	-17,5	
A1B-IP17/1-P	1.OG	55	55	65	65	40,3	-24,7	23,7	-31,3	22,8	-32,2	23,4	-31,7	38,9	-26,1	37,7	-17,3	
A1B-IP17/1-P	2.OG	55	55	65	65	40,8	-24,2	23,6	-31,4	23,1	-31,9	23,7	-31,3	39,5	-25,5	38,3	-16,7	
A1B-IP17/1-P	3.OG	55	55	65	65	41,5	-23,5	24,2	-30,8	23,7	-31,3	24,3	-30,7	40,2	-24,8	39,1	-15,9	
A1B-IP17/1-P	4.OG	55	55	65	65	42,4	-22,6	25,2	-29,8	24,2	-30,8	24,8	-30,2	41,1	-23,9	39,9	-15,1	
A1B-IP17/2-P	EG	55	55	65	65	37,2	-27,8	22,6	-32,4	19,9	-35,1	19,8	-35,2	34,7	-30,3	32,3	-22,7	
A1B-IP17/2-P	1.OG	55	55	65	65	37,5	-27,5	22,6	-32,4	20,5	-34,6	20,4	-34,6	35,1	-29,9	32,6	-22,4	
A1B-IP17/2-P	2.OG	55	55	65	65	38,1	-27,0	22,9	-32,1	21,5	-33,5	21,3	-33,7	35,8	-29,2	33,4	-21,6	
A1B-IP17/2-P	3.OG	55	55	65	65	38,9	-26,1	23,4	-31,6	22,1	-32,9	22,0	-33,0	36,6	-28,4	34,2	-20,8	
A1B-IP17/2-P	4.OG	55	55	65	65	40,6	-24,4	25,0	-30,0	23,9	-31,1	23,7	-31,3	38,4	-26,6	36,1	-18,9	
A1B-IP17/3-P	EG	55	55	65	65	49,6	-15,4	32,7	-22,3	33,5	-21,5	33,3	-21,7	47,4	-17,6	44,8	-10,2	
A1B-IP17/3-P	1.OG	55	55	65	65	50,6	-14,5	33,1	-21,9	34,0	-21,0	33,9	-21,1	48,1	-16,9	45,1	-9,9	
A1B-IP17/3-P	2.OG	55	55	65	65	51,8	-13,2	34,0	-21,0	35,6	-19,4	35,4	-19,6	49,5	-15,5	46,6	-8,4	
A1B-IP17/3-P	3.OG	55	55	65	65	53,1	-11,9	35,6	-19,4	37,5	-17,5	37,1	-17,9	51,1	-14,0	48,5	-6,5	
A1B-IP17/3-P	4.OG	55	55	65	65	54,3	-10,7	37,1	-17,9	38,5	-16,5	38,1	-16,9	52,4	-12,6	50,0	-5,0	
BESTAND	EG	55	55	65	65	61,2	-3,8	43,2	-11,8	45,1	-9,9	46,2	-8,8	59,0	-6,0	56,2	1,2	
BESTAND	1.OG	55	55	65	65	61,8	-3,2	44,4	-10,6	45,7	-9,3	46,7	-8,3	59,6	-5,4	57,0	2,0	

selt. Ereignisse																		
						aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff	aRz	Diff	
		Richtwert	Rw-Selt-	Var1	selt.Er.	Var2		Var3		Var3.1		Var4	selt.Er.	Var4	normal			
		aRz	in R	aRz	iRz	IPT		IPT		IPT		IPT		IPT				
IP1-HOCHHAUS	EG	55	55	65	65	50,6	-14,4	32,7	-22,3	26,5	-28,5	27,5	-27,5	48,2	-16,9	45,0	-10,0	
IP1-HOCHHAUS	5m	55	55	65	65	50,6	-14,4	33,2	-21,9	27,3	-27,7	27,9	-27,1	48,2	-16,8	45,2	-9,8	
IP1-HOCHHAUS	15m	55	55	65	65	53,9	-11,1	36,2	-18,8	31,9	-23,1	32,3	-22,7	51,5	-13,5	48,5	-6,5	
IP1-HOCHHAUS	30m	55	55	65	65	55,2	-9,8	37,8	-17,2	34,9	-20,2	35,2	-19,8	53,0	-12,1	50,2	-4,8	
IP1-HOCHHAUS	50m	55	55	65	65	57,1	-7,9	40,4	-14,6	38,6	-16,4	38,7	-16,3	54,9	-10,1	52,4	-2,7	
IP2-PFLE-Ost	EG	45	45	55	55	53,1	-1,9	36,9	-8,1	31,0	-14,0	31,0	-14,0	50,6	-4,4	47,7	2,7	
IP2-PFLE-Ost	2.OG	45	45	55	55	56,2	1,2	38,9	-6,1	34,4	-10,6	34,5	-10,5	53,7	-1,4	50,6	5,6	
IP2-PFLE-Ost	5.OG	45	45	55	55	57,3	2,3	40,8	-4,2	36,2	-8,8	36,4	-8,6	55,0	0,0	52,4	7,4	
IP3-WA-5M	1.OG	55	55	65	65	66,8	1,8	50,1	-4,9	51,1	-3,9	50,7	-4,3	65,3	0,3	63,2	8,2	
IP4-WA-5M	1.OG	55	55	65	65	64,0	-1,0	46,1	-8,9	41,6	-13,4	41,5	-13,6	62,0	-3,0	59,3	4,3	
IP 5-WA-	1.OG	55	55	65	65	57,8	-7,2	41,2	-13,8	39,0	-16,1	38,8	-16,2	56,0	-9,1	53,7	-1,3	
IP6-WA/11M	3.OG	55	55	65	65	54,4	-10,6	38,1	-16,9	35,7	-19,3	35,5	-19,5	52,5	-12,5	50,2	-4,8	
IP7-WA/11M	3.OG	55	55	65	65	52,6	-12,4	35,9	-19,1	34,6	-20,4	34,1	-20,9	50,7	-14,4	48,3	-6,7	
IP8-WA/	1.OG	55	55	65	65	47,6	-17,4	29,8	-25,2	25,0	-30,0	25,1	-29,9	45,5	-19,5	42,8	-12,2	
IP9-MI/5.5M	1.OG	60	60	70	70	53,8	-16,2	37,8	-22,2	36,1	-23,9	35,9	-24,1	51,9	-18,1	49,7	-10,3	
IP10-MI/6M	1.OG	60	60	70	70	57,4	-12,7	40,8	-19,2	40,0	-20,0	40,0	-20,0	55,5	-14,5	53,4	-6,6	
IP2-PFLE-Süd	EG	45	45	55	55	52,8	-2,2	37,1	-7,9	30,0	-15,0	30,1	-14,9	50,4	-4,6	47,7	2,7	
IP2-PFLE-Süd	2.OG	45	45	55	55	56,2	1,2	39,4	-5,7	33,9	-11,2	34,0	-11,0	53,8	-1,2	51,0	6,0	
IP2-PFLE-Süd	5.OG	45	45	55	55	57,9	2,9	41,6	-3,4	36,1	-8,9	36,3	-8,7	55,7	0,7	53,2	8,2	

Anlage 8 - Seite 3 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel

Ergebnisse der Berechnungen für Radrennbahn (Sportanlage 1) für IP-außerhalb Plangebiet

Überschreitungen rot markiert

				aRz	diff	iRz	Diff	aRz	Diff	iRz	Diff	aRz	Diff
		Richtwert	Var1			Var2		Var2.1		Var2.2		Var3	
		aRz	in R	IPT		IPT		IPT		IPT		IPT	
H-IP1-P	EG	55	55	34,0	-21,0	35,1	-19,9	33,6	-21,4	32,0	-23,0	34,4	-20,6
H-IP1-P	1.OG	55	55	34,6	-20,4	35,8	-19,2	34,2	-20,8	32,6	-22,4	35,0	-20,0
H-IP1-P	2.OG	55	55	34,9	-20,1	36,1	-18,9	34,6	-20,4	32,9	-22,1	35,3	-19,7
H-IP1-P	3.OG	55	55	35,3	-19,7	36,5	-18,5	35,0	-20,0	33,3	-21,7	35,7	-19,3
H-IP1-P	4.OG	55	55	36,0	-19,0	37,1	-17,9	35,7	-19,3	34,0	-21,0	36,4	-18,6
H-IP1-P	5.OG	55	55	39,3	-15,7	40,3	-14,7	39,2	-15,9	37,4	-17,6	40,0	-15,0
H-IP-2-P	EG	55	55	45,1	-9,9	45,6	-9,4	45,6	-9,4	43,5	-11,5	46,2	-8,8
H-IP-2-P	1.OG	55	55	45,5	-9,6	46,0	-9,1	45,9	-9,1	43,8	-11,2	46,4	-8,6
H-IP-2-P	2.OG	55	55	45,8	-9,2	46,3	-8,7	46,2	-8,8	44,1	-10,9	46,7	-8,3
H-IP-2-P	3.OG	55	55	46,1	-9,0	46,6	-8,4	46,5	-8,5	44,4	-10,6	46,9	-8,1
H-IP-2-P	4.OG	55	55	46,3	-8,7	46,8	-8,2	46,8	-8,2	44,7	-10,3	47,2	-7,8
H-IP-2-P	5.OG	55	55	46,6	-8,4	47,1	-7,9	47,1	-7,9	45,0	-10,0	47,4	-7,6
H-IP-3-P	EG	55	55	45,7	-9,3	46,1	-8,9	46,2	-8,8	44,0	-11,0	46,6	-8,4
H-IP-3-P	1.OG	55	55	46,0	-9,0	46,5	-8,6	46,5	-8,5	44,4	-10,7	46,9	-8,1
H-IP-3-P	2.OG	55	55	46,3	-8,7	46,8	-8,3	46,8	-8,2	44,7	-10,4	47,2	-7,8
H-IP-3-P	3.OG	55	55	46,6	-8,4	47,0	-8,0	47,1	-7,9	44,9	-10,1	47,4	-7,6
H-IP-3-P	4.OG	55	55	46,9	-8,2	47,3	-7,7	47,4	-7,6	45,2	-9,8	47,7	-7,3
H-IP-3-P	5.OG	55	55	47,1	-7,9	47,6	-7,4	47,7	-7,4	45,5	-9,5	47,9	-7,1
H-IP-4-P	EG	55	55	46,2	-8,8	46,6	-8,4	46,7	-8,3	44,6	-10,4	47,1	-7,9
H-IP-4-P	1.OG	55	55	46,5	-8,5	46,9	-8,1	47,0	-8,0	44,9	-10,1	47,4	-7,7
H-IP-4-P	2.OG	55	55	46,8	-8,2	47,2	-7,8	47,3	-7,7	45,2	-9,8	47,6	-7,4
H-IP-4-P	3.OG	55	55	47,1	-7,9	47,5	-7,5	47,7	-7,3	45,5	-9,5	47,9	-7,1
H-IP-4-P	4.OG	55	55	47,4	-7,6	47,8	-7,2	48,0	-7,0	45,8	-9,2	48,2	-6,8
H-IP-4-P	5.OG	55	55	47,7	-7,3	48,1	-6,9	48,3	-6,7	46,1	-8,9	48,4	-6,6
H-IP-5-P	EG	55	55	46,6	-8,4	47,0	-8,0	47,3	-7,7	45,1	-9,9	47,5	-7,5
H-IP-5-P	1.OG	55	55	47,0	-8,0	47,3	-7,7	47,6	-7,4	45,4	-9,6	47,8	-7,2
H-IP-5-P	2.OG	55	55	47,3	-7,7	47,6	-7,4	48,0	-7,1	45,7	-9,3	48,1	-6,9
H-IP-5-P	3.OG	55	55	47,6	-7,4	48,0	-7,1	48,3	-6,7	46,1	-8,9	48,4	-6,6
H-IP-5-P	4.OG	55	55	47,9	-7,1	48,3	-6,7	48,6	-6,4	46,4	-8,6	48,7	-6,3
H-IP-5-P	5.OG	55	55	48,3	-6,7	48,6	-6,4	49,0	-6,1	46,7	-8,3	49,0	-6,1
H-IP-6-P	EG	55	55	47,1	-7,9	47,4	-7,6	47,8	-7,2	45,6	-9,4	48,0	-7,0
H-IP-6-P	1.OG	55	55	47,4	-7,6	47,7	-7,3	48,2	-6,8	45,9	-9,1	48,3	-6,7
H-IP-6-P	2.OG	55	55	47,8	-7,2	48,0	-7,0	48,6	-6,5	46,3	-8,7	48,6	-6,4
H-IP-6-P	3.OG	55	55	48,1	-6,9	48,3	-6,7	48,9	-6,1	46,6	-8,4	48,9	-6,1
H-IP-6-P	4.OG	55	55	48,5	-6,5	48,7	-6,3	49,3	-5,7	47,0	-8,0	49,2	-5,8
H-IP-6-P	5.OG	55	55	48,8	-6,2	49,0	-6,0	49,6	-5,4	47,3	-7,7	49,5	-5,5
H-IP-7-P	EG	55	55	47,6	-7,4	47,7	-7,3	48,5	-6,5	46,1	-8,9	48,5	-6,6
H-IP-7-P	1.OG	55	55	48,0	-7,0	48,1	-6,9	48,9	-6,1	46,5	-8,5	48,8	-6,2
H-IP-7-P	2.OG	55	55	48,4	-6,7	48,4	-6,6	49,3	-5,7	46,9	-8,1	49,1	-5,9
H-IP-7-P	3.OG	55	55	48,7	-6,3	48,8	-6,3	49,7	-5,3	47,3	-7,7	49,4	-5,6
H-IP-7-P	4.OG	55	55	49,1	-5,9	49,1	-5,9	50,1	-4,9	47,7	-7,3	49,7	-5,3
H-IP-7-P	5.OG	55	55	49,4	-5,6	49,4	-5,6	50,4	-4,6	48,0	-7,0	50,1	-4,9
H-IP-8-P	EG	55	55	47,6	-7,4	47,7	-7,4	48,5	-6,5	46,1	-8,9	48,4	-6,6
H-IP-8-P	1.OG	55	55	47,9	-7,1	48,0	-7,0	48,9	-6,1	46,5	-8,5	48,8	-6,3
H-IP-8-P	2.OG	55	55	48,3	-6,7	48,3	-6,7	49,3	-5,7	46,9	-8,1	49,1	-5,9
H-IP-8-P	3.OG	55	55	48,7	-6,3	48,7	-6,3	49,7	-5,3	47,3	-7,7	49,4	-5,6
H-IP-8-P	4.OG	55	55	49,0	-6,0	49,0	-6,0	50,1	-5,0	47,6	-7,4	49,7	-5,3
H-IP-8-P	5.OG	55	55	49,4	-5,6	49,3	-5,7	50,4	-4,6	48,0	-7,0	50,0	-5,0

				aRz	diff	iRz	Diff	aRz	Diff	iRz	Diff	aRz	Diff
		Richtwert	Var1			Var2		Var2.1		Var2.2		Var3	
		aRz	in R	IPT		IPT		IPT		IPT		IPT	
H-IP-9-P	EG	55	55	24,6	-30,5	25,2	-29,8	24,9	-30,1	22,8	-32,2	25,5	-29,5
H-IP-9-P	1.OG	55	55	24,3	-30,7	24,8	-30,2	24,7	-30,3	22,6	-32,4	25,4	-29,6
H-IP-9-P	2.OG	55	55	24,3	-30,7	24,8	-30,2	24,7	-30,3	22,6	-32,4	25,4	-29,7
H-IP-9-P	3.OG	55	55	24,4	-30,6	24,9	-30,1	24,8	-30,2	22,7	-32,3	25,4	-29,6
H-IP-9-P	4.OG	55	55	26,1	-28,9	26,8	-28,2	26,5	-28,5	24,4	-30,6	27,2	-27,8
H-IP-9-P	5.OG	55	55	33,4	-21,6	33,9	-21,1	33,9	-21,1	31,8	-23,2	34,8	-20,3
H-IP-10-P	5.OG	55	55	39,8	-15,2	40,6	-14,4	40,0	-15,0	38,1	-16,9	42,0	-13,0
G-IP10/1-5.OG	5.OG	55	55	31,7	-23,3	32,2	-22,8	32,2	-22,8	30,1	-24,9	33,3	-21,7
E-IP11-5.OG	5.OG	55	55	47,1	-8,0	47,2	-7,8	47,9	-7,2	45,6	-9,4	48,1	-6,9
E-IP11/1-5.OG	5.OG	55	55	45,7	-9,3	46,2	-8,8	46,3	-8,7	44,1	-10,9	47,1	-7,9
B-IP12-P-4.OG	4.OG	55	55	35,1	-19,9	35,6	-19,5	35,8	-19,2	33,4	-21,6	36,9	-18,1
C-IP13-P-4.OG	4.OG	55	55	37,8	-17,2	38,4	-16,6	38,2	-16,9	36,1	-18,9	39,5	-15,5
B-IP14-P	EG	55	55	49,4	-5,6	48,7	-6,3	51,0	-4,0	48,2	-6,8	50,7	-4,3
B-IP14-P	1.OG	55	55	49,9	-5,1	49,1	-5,9	51,5	-3,5	48,6	-6,4	51,1	-3,9
B-IP14-P	2.OG	55	55	50,3	-4,7	49,5	-5,5	52,0	-3,0	49,1	-5,9	51,4	-3,6
B-IP14-P	3.OG	55	55	50,7	-4,3	49,8	-5,2	52,5	-2,5	49,5	-5,5	51,8	-3,2
A1-IP15/1-P	EG	55	55	49,8	-5,2	49,0	-6,0	51,5	-3,5	48,5	-6,6	50,6	-4,5
A1-IP15/1-P	1.OG	55	55	50,7	-4,3	49,8	-5,2	52,5	-2,5	49,4	-5,6	51,4	-3,7
A1-IP15/1-P	2.OG	55	55	51,5	-3,5	50,4	-4,6	53,4	-1,6	50,3	-4,7	52,0	-3,0
A1-IP15/1-P	3.OG	55	55	52,0	-3,0	50,9	-4,1	53,9	-1,1	50,9	-4,1	52,6	-2,4
A1-IP15/2-P	EG	55	55	51,1	-3,9	50,1	-4,9	53,1	-1,9	49,6	-5,4	51,7	-3,3
A1-IP15/2-P	1.OG	55	55	52,0	-3,0	50,8	-4,2	54,2	-0,8	50,7	-4,3	52,5	-2,5
A1-IP15/2-P	2.OG	55	55	52,7	-2,3	51,3	-3,7	54,9	-0,1	51,6	-3,4	53,2	-1,8
A1-IP15/2-P	3.OG	55	55	53,1	-1,9	51,8	-3,2	55,1	0,1	51,9	-3,1	53,6	-1,4
A1-IP15/3-P	EG	55	55	50,5	-4,5	49,6	-5,4	52,5	-2,5	49,0	-6,0	51,3	-3,7
A1-IP15/3-P	1.OG	55	55	51,5	-3,6	50,3	-4,7	53,5	-1,5	50,0	-5,0	52,1	-2,9
A1-IP15/3-P	2.OG	55	55	52,2	-2,8	50,8	-4,2	54,3	-0,7	51,0	-4,0	52,7	-2,3
A1-IP15/3-P	3.OG	55	55	52,6	-2,4	51,3	-3,7	54,6	-0,4	51,4	-3,6	53,2	-1,8
A2B-IP16-P	EG	55	55	48,8	-6,2	48,1	-6,9	50,5	-4,5	47,4	-7,6	49,9	-5,1
A2B-IP16-P	1.OG	55	55	49,3	-5,7	48,6	-6,4	51,1	-3,9	47,9	-7,1	50,3	-4,7
A2B-IP16-P	2.OG	55	55	49,8	-5,2	49,0	-6,0	51,6	-3,4	48,4	-6,7	50,7	-4,3
A2B-IP16-P	3.OG	55	55	50,2	-4,8	49,3	-5,7	52,1	-2,9	48,8	-6,2	51,1	-3,9
A1B-IP17/1-P	EG	55	55	47,4	-7,7	46,8	-8,2	48,8	-6,2	46,0	-9,0	48,7	-6,3
A1B-IP17/1-P	1.OG	55	55	47,7	-7,3	47,2	-7,9	49,3	-5,7	46,4	-8,6	49,1	-5,9
A1B-IP17/1-P	2.OG	55	55	48,1	-6,9	47,5	-7,5	49,7	-5,3	46,8	-8,2	49,4	-5,6
A1B-IP17/1-P	3.OG	55	55	48,5	-6,5	47,8	-7,2	50,2	-4,9	47,1	-7,9	49,7	-5,3
A1B-IP17/1-P	4.OG	55	55	48,9	-6,2	48,1	-6,9	50,6	-4,4	47,5	-7,5	50,1	-5,0
A1B-IP17/2-P	EG	55	55	27,1	-27,9	26,6	-28,4	28,4	-26,6	25,7	-29,3	29,2	-25,8
A1B-IP17/2-P	1.OG	55	55	27,5	-27,6	27,0	-28,0	28,9	-26,1	26,1	-28,9	29,8	-25,2
A1B-IP17/2-P	2.OG	55	55	27,8	-27,3	27,2	-27,8	29,2	-25,8	26,5	-28,6	30,4	-24,6
A1B-IP17/2-P	3.OG	55	55	28,6	-26,4	28,1	-26,9	30,1	-24,9	27,3	-27,7	32,0	-23,0
A1B-IP17/2-P	4.OG	55	55	30,3	-24,7	29,8	-25,2	31,7	-23,3	29,0	-26,0	32,9	-22,1
A1B-IP17/3-P	EG	55	55	25,4	-29,6	25,2	-29,8	26,6	-28,4	24,0	-31,0	27,1	-27,9
A1B-IP17/3-P	1.OG	55	55	25,8	-29,2	25,8	-29,2	26,9	-28,1	24,4	-30,6	27,3	-27,7
A1B-IP17/3-P	2.OG	55	55	26,1	-28,9	26,1	-28,9	27,2	-27,8	24,7	-30,3	27,7	-27,3
A1B-IP17/3-P	3.OG	55	55	27,0	-28,0	26,9	-28,1	28,1	-26,9	25,6	-29,4	28,4	-26,6
A1B-IP17/3-P	4.OG	55	55	29,7	-25,3	29,8	-25,2	30,7	-24,3	28,2	-26,8	31,1	-23,9
BESTAND	EG	55	55	49,3	-5,7	49,1	-5,9	48,6	-6,4	46,2	-8,8	48,5	-6,5
BESTAND	1.OG	55	55	48,3	-6,7	48,4	-6,6	49,2	-5,8	46,8	-8,2	49,0	-6,0

Anlage 9 - Seite 2 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Ergebnisse der Berechnungen für Sportanlagen Nordpark (Sportanlage 2)
für Plangebiet

				aRz	diff	iRz	Diff	aRz	Diff	iRz	Diff	aRz	Diff
		Richtwert		Var1		Var2		Var2.1		Var2.2		Var3	
		aRz	in R	IPT		IPT		IPT		IPT		IPT	
IP1-HOCHHAU	EG	55	55	35,7	-19,3	35,9	-19,1	35,9	-19,1	34,0	-21,0	38,9	-16,1
IP1-HOCHHAU	5m	55	55	37,8	-17,2	38,0	-17,0	38,0	-17,0	36,0	-19,0	40,7	-14,4
IP1-HOCHHAU	15m	55	55	40,3	-14,7	41,0	-14,0	41,0	-14,0	38,8	-16,2	43,0	-12,0
IP1-HOCHHAU	30m	55	55	42,7	-12,3	43,5	-11,5	43,5	-11,5	41,2	-13,8	45,1	-9,9
IP1-HOCHHAU	50m	55	55	44,7	-10,3	45,4	-9,6	45,4	-9,6	43,1	-11,9	46,6	-8,4
IP2-PFLE-Ost	EG	45	45	39,6	-5,4	40,7	-4,3	40,7	-4,3	38,3	-6,7	42,7	-2,3
IP2-PFLE-Ost	2.OG	45	45	42,9	-2,1	43,6	-1,4	43,6	-1,4	41,4	-3,6	44,6	-0,4
IP2-PFLE-Ost	5.OG	45	45	43,8	-1,2	44,6	-0,4	44,6	-0,4	42,4	-2,6	45,3	0,3
IP3-WA-5M	1.OG	55	55	43,2	-11,8	43,5	-11,5	43,5	-11,5	41,5	-13,5	44,3	-10,7
IP4-WA-5M	1.OG	55	55	41,0	-14,0	40,7	-14,3	40,7	-14,3	39,0	-16,0	42,3	-12,7
IP 5-WA-	1.OG	55	55	38,0	-17,0	37,1	-17,9	37,1	-17,9	35,7	-19,3	38,4	-16,6
IP6-WA/11M	3.OG	55	55	37,1	-17,9	37,6	-17,4	37,6	-17,4	35,5	-19,5	37,5	-17,5
IP7-WA/11M	3.OG	55	55	37,4	-17,6	37,8	-17,2	37,8	-17,2	35,7	-19,3	37,3	-17,7
IP8-WA/	1.OG	55	55	44,3	-10,7	44,2	-10,8	44,2	-10,8	42,4	-12,6	46,3	-8,7
IP9-MI/5.5M	1.OG	60	60	47,3	-12,7	47,6	-12,4	47,6	-12,4	45,6	-14,4	53,8	-6,2
IP10-MI/6M	1.OG	60	60	52,5	-7,5	54,8	-5,2	54,8	-5,2	51,1	-8,9	53,6	-6,4
IP2-PFLE-Süd	EG	45	45	40,3	-4,7	41,3	-3,7	41,3	-3,7	39,0	-6,0	42,9	-2,1
IP2-PFLE-Süd	2.OG	45	45	43,1	-1,9	43,6	-1,4	43,6	-1,4	41,5	-3,5	44,7	-0,3
IP2-PFLE-Süd	5.OG	45	45	44,0	-1,1	44,6	-0,4	44,6	-0,4	42,5	-2,5	45,4	0,4

Anlage 9 - Seite 3 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Ergebnisse der Berechnungen für Sportanlagen Nordpark (Sportanlage 2)
für IP außerhalb Plangebiet

selt. Ereignisse

						aRz	Diff	Diff	iRz	Diff	aRz	Diff	inRz	Diff
		Richtwert		Rw-Selt-Er.	Var1			selt.Er.	Var2		Var3		Var4	
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT			IPT		IPT		IPT	
H-IP1-P	EG	55	55	65	65	55,6	0,6	-9,4	43,6	-11,4	39,9	-15,2	42,2	-12,8
H-IP1-P	1.OG	55	55	65	65	56,1	1,1	-8,9	43,7	-11,3	40,0	-15,0	42,4	-12,6
H-IP1-P	2.OG	55	55	65	65	56,8	1,8	-8,3	44,2	-10,8	40,5	-14,5	42,9	-12,1
H-IP1-P	3.OG	55	55	65	65	57,0	2,0	-8,0	44,4	-10,6	40,7	-14,3	43,1	-11,9
H-IP1-P	4.OG	55	55	65	65	57,2	2,2	-7,8	44,6	-10,4	40,9	-14,1	43,3	-11,7
H-IP1-P	5.OG	55	55	65	65	57,4	2,4	-7,6	44,8	-10,2	41,1	-13,9	43,4	-11,6
H-IP-2-P	EG	55	55	65	65	55,5	0,5	-9,5	43,5	-11,6	39,7	-15,3	42,1	-12,9
H-IP-2-P	1.OG	55	55	65	65	56,1	1,1	-8,9	43,7	-11,3	40,0	-15,0	42,4	-12,6
H-IP-2-P	2.OG	55	55	65	65	56,7	1,7	-8,3	44,2	-10,8	40,5	-14,5	42,9	-12,1
H-IP-2-P	3.OG	55	55	65	65	56,9	1,9	-8,1	44,4	-10,6	40,7	-14,3	43,1	-11,9
H-IP-2-P	4.OG	55	55	65	65	57,2	2,2	-7,9	44,6	-10,4	40,9	-14,1	43,3	-11,7
H-IP-2-P	5.OG	55	55	65	65	57,4	2,4	-7,6	44,8	-10,2	41,1	-13,9	43,5	-11,6
H-IP-3-P	EG	55	55	65	65	55,4	0,4	-9,7	43,1	-11,9	39,4	-15,6	41,8	-13,3
H-IP-3-P	1.OG	55	55	65	65	55,8	0,8	-9,2	43,4	-11,6	39,7	-15,3	42,0	-13,0
H-IP-3-P	2.OG	55	55	65	65	56,4	1,4	-8,6	43,9	-11,1	40,3	-14,7	42,6	-12,4
H-IP-3-P	3.OG	55	55	65	65	56,6	1,6	-8,4	44,1	-10,9	40,4	-14,6	42,8	-12,2
H-IP-3-P	4.OG	55	55	65	65	56,8	1,8	-8,2	44,3	-10,7	40,6	-14,4	42,9	-12,1
H-IP-3-P	5.OG	55	55	65	65	57,0	2,0	-8,0	44,5	-10,6	40,8	-14,2	43,1	-11,9
H-IP-4-P	EG	55	55	65	65	55,2	0,2	-9,8	42,9	-12,1	39,2	-15,8	41,5	-13,5
H-IP-4-P	1.OG	55	55	65	65	55,5	0,5	-9,6	43,1	-11,9	39,4	-15,6	41,8	-13,3
H-IP-4-P	2.OG	55	55	65	65	56,1	1,1	-8,9	43,6	-11,4	40,0	-15,1	42,3	-12,7
H-IP-4-P	3.OG	55	55	65	65	56,3	1,3	-8,7	43,8	-11,2	40,1	-14,9	42,5	-12,6
H-IP-4-P	4.OG	55	55	65	65	56,5	1,5	-8,5	44,0	-11,0	40,3	-14,7	42,6	-12,4
H-IP-4-P	5.OG	55	55	65	65	56,7	1,7	-8,3	44,1	-10,9	40,5	-14,5	42,8	-12,2
H-IP-5-P	EG	55	55	65	65	54,9	-0,1	-10,1	42,6	-12,4	39,0	-16,0	41,3	-13,7
H-IP-5-P	1.OG	55	55	65	65	55,1	0,1	-9,9	42,8	-12,2	39,1	-15,9	41,4	-13,6
H-IP-5-P	2.OG	55	55	65	65	55,7	0,7	-9,3	43,3	-11,7	39,6	-15,4	41,9	-13,1
H-IP-5-P	3.OG	55	55	65	65	55,9	0,9	-9,1	43,4	-11,6	39,8	-15,2	42,1	-12,9
H-IP-5-P	4.OG	55	55	65	65	56,1	1,1	-8,9	43,6	-11,4	40,0	-15,0	42,3	-12,7
H-IP-5-P	5.OG	55	55	65	65	56,3	1,3	-8,7	43,8	-11,2	40,1	-14,9	42,4	-12,6
H-IP-6-P	EG	55	55	65	65	54,7	-0,3	-10,3	42,4	-12,7	38,7	-16,3	41,0	-14,0
H-IP-6-P	1.OG	55	55	65	65	54,8	-0,2	-10,2	42,5	-12,5	38,8	-16,2	41,1	-13,9
H-IP-6-P	2.OG	55	55	65	65	55,3	0,3	-9,7	42,9	-12,1	39,3	-15,7	41,6	-13,4
H-IP-6-P	3.OG	55	55	65	65	55,5	0,5	-9,5	43,1	-11,9	39,5	-15,6	41,8	-13,2
H-IP-6-P	4.OG	55	55	65	65	55,7	0,7	-9,3	43,3	-11,7	39,6	-15,4	41,9	-13,1
H-IP-6-P	5.OG	55	55	65	65	55,9	0,9	-9,1	43,4	-11,6	39,8	-15,2	42,1	-12,9
H-IP-7-P	EG	55	55	65	65	54,3	-0,7	-10,7	42,0	-13,0	38,4	-16,6	40,7	-14,3
H-IP-7-P	1.OG	55	55	65	65	54,4	-0,6	-10,7	42,1	-13,0	38,4	-16,6	40,7	-14,3
H-IP-7-P	2.OG	55	55	65	65	54,8	-0,2	-10,2	42,5	-12,5	38,9	-16,1	41,2	-13,8
H-IP-7-P	3.OG	55	55	65	65	55,1	0,1	-9,9	42,7	-12,3	39,1	-16,0	41,4	-13,6
H-IP-7-P	4.OG	55	55	65	65	55,3	0,3	-9,8	42,8	-12,2	39,2	-15,8	41,5	-13,5
H-IP-7-P	5.OG	55	55	65	65	55,4	0,4	-9,6	43,0	-12,0	39,4	-15,7	41,7	-13,3
H-IP-8-P	EG	55	55	65	65	43,4	-11,6	-21,6	30,8	-24,2	27,4	-27,6	29,7	-25,3
H-IP-8-P	1.OG	55	55	65	65	44,0	-11,0	-21,0	32,7	-22,3	29,2	-25,9	31,5	-23,5
H-IP-8-P	2.OG	55	55	65	65	44,6	-10,4	-20,4	31,8	-23,2	28,5	-26,6	30,8	-24,2
H-IP-8-P	3.OG	55	55	65	65	44,9	-10,1	-20,1	32,2	-22,8	28,8	-26,2	31,1	-23,9
H-IP-8-P	4.OG	55	55	65	65	45,5	-9,5	-19,5	32,8	-22,2	29,4	-25,6	31,7	-23,3
H-IP-8-P	5.OG	55	55	65	65	49,0	-6,0	-16,0	36,5	-18,5	33,1	-22,0	35,4	-19,6

selt. Ereignisse

						aRz		Diff	iRz	Diff	aRz	Diff	inRz	Diff
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var1		selt.Er.	Var2		Var3		Var4	
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT			IPT		IPT		IPT	
H-IP-9-P	EG	55	55	65	65	44,1	-10,9	-20,9	32,2	-22,8	28,1	-26,9	30,4	-24,6
H-IP-9-P	1.OG	55	55	65	65	45,3	-9,8	-19,8	33,4	-21,6	29,4	-25,6	31,8	-23,2
H-IP-9-P	2.OG	55	55	65	65	45,5	-9,5	-19,5	33,6	-21,4	29,6	-25,4	31,9	-23,1
H-IP-9-P	3.OG	55	55	65	65	45,9	-9,1	-19,1	34,0	-21,0	30,1	-24,9	32,4	-22,7
H-IP-9-P	4.OG	55	55	65	65	46,5	-8,5	-18,5	34,6	-20,4	30,7	-24,3	33,0	-22,0
H-IP-9-P	5.OG	55	55	65	65	50,0	-5,0	-15,0	38,0	-17,0	34,2	-20,8	36,5	-18,5
H-IP-10-P	5.OG	55	55	65	65	52,2	-2,8	-12,8	40,6	-14,4	36,9	-18,1	39,2	-15,8
G-IP10/1-P	5.OG	55	55	65	65	43,1	-11,9	-21,9	35,1	-19,9	29,4	-25,6	31,8	-23,2
E-IP11-5.OG	5.OG	55	55	65	65	52,0	-3,0	-13,0	40,0	-15,0	36,5	-18,5	38,8	-16,2
E-IP11/1-P	5.OG	55	55	65	65	52,5	-2,6	-12,6	39,6	-15,4	36,3	-18,7	38,6	-16,4
B-IP12-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	44,4	-10,6	-20,6	31,9	-23,1	28,6	-26,4	30,9	-24,1
C-IP13-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	53,3	-1,7	-11,7	41,0	-14,0	37,4	-17,6	39,7	-15,3
B-IP14-P	EG	55	55	65	65	53,3	-1,8	-11,8	41,0	-14,0	37,4	-17,6	39,8	-15,3
B-IP14-P	1.OG	55	55	65	65	53,6	-1,4	-11,4	41,4	-13,6	37,8	-17,2	40,1	-14,9
B-IP14-P	2.OG	55	55	65	65	53,8	-1,2	-11,2	41,5	-13,5	37,9	-17,1	40,2	-14,8
B-IP14-P	3.OG	55	55	65	65	53,9	-1,1	-11,1	41,7	-13,3	38,0	-17,0	40,3	-14,7
A1-IP15/1-P	EG	55	55	65	65	54,7	-0,3	-10,3	43,2	-11,8	39,6	-15,4	41,9	-13,1
A1-IP15/1-P	1.OG	55	55	65	65	55,1	0,1	-9,9	43,6	-11,4	40,0	-15,0	42,3	-12,7
A1-IP15/1-P	2.OG	55	55	65	65	53,7	-1,3	-11,3	41,4	-13,6	37,8	-17,2	40,1	-14,9
A1-IP15/1-P	3.OG	55	55	65	65	54,0	-1,0	-11,0	41,7	-13,3	38,0	-17,0	40,3	-14,7
A1-IP15/2-P	EG	55	55	65	65	54,5	-0,5	-10,5	42,8	-12,2	39,2	-15,8	41,5	-13,5
A1-IP15/2-P	1.OG	55	55	65	65	54,9	-0,1	-10,1	43,2	-11,8	39,6	-15,4	41,9	-13,1
A1-IP15/2-P	2.OG	55	55	65	65	53,6	-1,5	-11,5	41,3	-13,7	37,7	-17,3	40,0	-15,0
A1-IP15/2-P	3.OG	55	55	65	65	53,8	-1,2	-11,2	41,5	-13,5	37,9	-17,1	40,2	-14,8
A1-IP15/3-P	EG	55	55	65	65	43,8	-11,2	-21,2	31,0	-24,0	27,7	-27,3	30,1	-24,9
A1-IP15/3-P	1.OG	55	55	65	65	44,0	-11,0	-21,0	31,3	-23,7	28,0	-27,0	30,3	-24,7
A1-IP15/3-P	2.OG	55	55	65	65	44,5	-10,5	-20,5	31,7	-23,3	28,4	-26,6	30,7	-24,3
A1-IP15/3-P	3.OG	55	55	65	65	46,5	-8,5	-18,5	33,9	-21,1	30,5	-24,5	32,9	-22,2
A2B-IP16-P	EG	55	55	65	65	49,5	-5,6	-15,6	36,8	-18,2	33,3	-21,7	35,7	-19,4
A2B-IP16-P	1.OG	55	55	65	65	49,5	-5,5	-15,5	36,9	-18,1	33,4	-21,6	35,7	-19,3
A2B-IP16-P	2.OG	55	55	65	65	49,6	-5,4	-15,4	37,0	-18,0	33,6	-21,4	35,9	-19,1
A2B-IP16-P	3.OG	55	55	65	65	34,6	-20,4	-30,4	23,6	-31,4	20,2	-34,8	22,5	-32,5
A1B-IP17/1-P	EG	55	55	65	65	38,7	-16,3	-26,3	25,8	-29,2	22,3	-32,7	24,7	-30,3
A1B-IP17/1-P	1.OG	55	55	65	65	37,2	-17,8	-27,8	24,6	-30,4	21,3	-33,7	23,6	-31,4
A1B-IP17/1-P	2.OG	55	55	65	65	37,6	-17,4	-27,4	24,9	-30,1	21,6	-33,4	23,9	-31,1
A1B-IP17/1-P	3.OG	55	55	65	65	38,1	-16,9	-26,9	25,4	-29,6	22,1	-32,9	24,4	-30,6
A1B-IP17/1-P	4.OG	55	55	65	65	39,5	-15,5	-25,5	27,1	-27,9	23,7	-31,3	26,0	-29,0
A1B-IP17/2-P	EG	55	55	65	65	31,6	-23,4	-33,4	20,4	-34,6	16,6	-38,4	18,9	-36,1
A1B-IP17/2-P	1.OG	55	55	65	65	31,8	-23,2	-33,2	19,4	-35,6	15,7	-39,3	18,1	-36,9
A1B-IP17/2-P	2.OG	55	55	65	65	31,9	-23,2	-33,2	19,5	-35,5	15,9	-39,1	18,2	-36,8
A1B-IP17/2-P	3.OG	55	55	65	65	32,9	-22,1	-32,1	20,6	-34,4	17,0	-38,0	19,3	-35,7
A1B-IP17/2-P	4.OG	55	55	65	65	34,4	-20,6	-30,6	22,4	-32,6	18,7	-36,3	21,0	-34,0
A1B-IP17/3-P	EG	55	55	65	65	44,0	-11,0	-21,0	31,1	-23,9	27,2	-27,8	29,5	-25,5
A1B-IP17/3-P	1.OG	55	55	65	65	44,9	-10,1	-20,1	31,4	-23,6	27,8	-27,2	30,1	-24,9
A1B-IP17/3-P	2.OG	55	55	65	65	44,2	-10,8	-20,8	32,1	-22,9	28,2	-26,8	30,5	-24,5
A1B-IP17/3-P	3.OG	55	55	65	65	45,7	-9,3	-19,3	34,2	-20,8	30,2	-24,8	32,5	-22,5
A1B-IP17/3-P	4.OG	55	55	65	65	48,6	-6,4	-16,4	36,9	-18,1	32,8	-22,2	35,2	-19,8
BESTAND	EG	55	55	65	65	53,9	-1,1	-11,1	41,2	-13,8	38,0	-17,0	40,3	-14,7
BESTAND	1.OG	55	55	65	65	53,9	-1,1	-11,1	41,3	-13,7	38,0	-17,0	40,3	-14,7

selt. Ereignisse														
						aRz	Diff	Diff	iRz	Diff	aRz	Diff	inRz	Diff
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var1		selt.Er.	Var2		Var3		Var4	
		aRz	in Rz	aRz	iRz	IPT			IPT		IPT		IPT	
IP1-HOCHHAUS/2	EG	55	55	65	65	49,0	-6,0	-16,0	37,6	-17,4	34,0	-21,0	36,4	-18,7
IP1-HOCHHAUS/5	5m	55	55	65	65	49,6	-5,5	-15,5	37,9	-17,2	34,2	-20,8	36,5	-18,5
IP1-HOCHHAUS/1	15m	55	55	65	65	50,0	-5,0	-15,0	38,1	-16,9	34,4	-20,6	36,7	-18,3
IP1-HOCHHAUS/3	30m	55	55	65	65	51,4	-3,6	-13,6	39,3	-15,7	35,7	-19,3	38,0	-17,0
IP1-HOCHHAUS/5	50m	55	55	65	65	52,1	-2,9	-12,9	40,0	-15,0	36,3	-18,7	38,6	-16,4
IP2-PFLE-Ost	EG	45	45	55	55	51,1	6,1	-3,9	39,9	-5,1	36,0	-9,0	38,4	-6,6
IP2-PFLE-Ost	2.OG	45	45	55	55	52,8	7,8	-2,2	40,9	-4,1	37,2	-7,9	39,5	-5,5
IP2-PFLE-Ost	5.OG	45	45	55	55	53,4	8,4	-1,6	41,3	-3,7	37,6	-7,4	39,9	-5,1
IP3-WA-5M	1.OG	55	55	65	65	57,3	2,3	-7,7	43,9	-11,1	40,2	-14,8	42,5	-12,5
IP4-WA-5M	1.OG	55	55	65	65	58,4	3,4	-6,6	44,9	-10,1	41,8	-13,2	44,2	-10,8
IP 5-WA-	1.OG	55	55	65	65	56,7	1,7	-8,3	43,5	-11,5	39,8	-15,2	42,1	-12,9
IP6-WA/11M	3.OG	55	55	65	65	64,9	9,9	-0,1	57,6	2,6	54,5	-0,5	56,8	1,8
IP7-WA/11M	3.OG	55	55	65	65	61,9	6,9	-3,1	50,1	-4,9	47,3	-7,7	49,6	-5,4
IP8-WA/	1.OG	55	55	65	65	53,3	-1,7	-11,7	38,9	-16,1	35,2	-19,8	37,5	-17,5
IP9-MI/5.5M	1.OG	60	60	70	70	52,2	-7,8	-17,8	38,3	-21,7	34,6	-25,5	36,9	-23,1
IP10-MI/6M	1.OG	60	60	70	70	51,0	-9,0	-19,0	39,6	-20,4	35,9	-24,1	38,2	-21,8
IP2-PFLE-Süd	EG	45	45	55	55	50,6	5,6	-4,4	39,5	-5,5	36,1	-8,9	38,5	-6,5
IP2-PFLE-Süd	2.OG	45	45	55	55	52,1	7,1	-2,9	40,9	-4,1	37,6	-7,4	40,0	-5,0
IP2-PFLE-Süd	5.OG	45	45	55	55	54,5	9,5	-0,5	42,2	-2,8	39,0	-6,1	41,3	-3,7

Anlage 10 - Seite 3 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
 Ergebnisse der Berechnungen für Sportanlagen Essener Straße
 (Sportanlage 3) für IP außerhalb Plangebiet

				aRz	diff	iRz	Diff	iRz	Diff
		Richtwert		Var1		Var 2		Var 2.1	
		aRz	in Rz	IPT	Diff	IPT	Diff	IPT	Diff
H-IP1-P	EG	55	55	31,8	-23,2	30,1	-24,9	30,1	-24,9
H-IP1-P	1.OG	55	55	34,8	-20,2	31,8	-23,2	31,8	-23,2
H-IP1-P	2.OG	55	55	34,7	-20,3	33,3	-21,7	33,3	-21,7
H-IP1-P	3.OG	55	55	36,5	-18,5	35,4	-19,6	35,4	-19,6
H-IP1-P	4.OG	55	55	37,3	-17,7	36,3	-18,7	36,3	-18,8
H-IP1-P	5.OG	55	55	39,5	-15,5	38,1	-17,0	38,0	-17,0
H-IP-2-P	EG	55	55	28,2	-26,8	27,6	-27,4	27,6	-27,4
H-IP-2-P	1.OG	55	55	29,2	-25,8	28,7	-26,3	28,7	-26,3
H-IP-2-P	2.OG	55	55	30,2	-24,8	29,9	-25,1	29,9	-25,2
H-IP-2-P	3.OG	55	55	33,3	-21,7	33,1	-21,9	33,0	-22,0
H-IP-2-P	4.OG	55	55	34,3	-20,7	34,0	-21,0	34,0	-21,0
H-IP-2-P	5.OG	55	55	37,7	-17,3	37,2	-17,9	36,9	-18,1
H-IP-3-P	EG	55	55	25,3	-29,7	24,1	-30,9	24,1	-30,9
H-IP-3-P	1.OG	55	55	25,5	-29,5	24,2	-30,8	24,2	-30,8
H-IP-3-P	2.OG	55	55	25,8	-29,2	24,6	-30,5	24,6	-30,5
H-IP-3-P	3.OG	55	55	26,2	-28,8	25,1	-29,9	25,1	-29,9
H-IP-3-P	4.OG	55	55	27,6	-27,4	26,6	-28,4	26,5	-28,5
H-IP-3-P	5.OG	55	55	35,5	-19,6	34,5	-20,5	34,0	-21,0
H-IP-4-P	EG	55	55	25,4	-29,7	24,0	-31,0	23,9	-31,1
H-IP-4-P	1.OG	55	55	25,5	-29,5	24,2	-30,8	24,2	-30,9
H-IP-4-P	2.OG	55	55	25,6	-29,4	24,3	-30,7	24,3	-30,7
H-IP-4-P	3.OG	55	55	25,9	-29,1	24,6	-30,4	24,6	-30,4
H-IP-4-P	4.OG	55	55	27,2	-27,9	26,2	-28,8	26,1	-28,9
H-IP-4-P	5.OG	55	55	35,4	-19,6	34,6	-20,4	34,1	-20,9
H-IP-5-P	EG	55	55	25,9	-29,2	24,3	-30,8	24,1	-30,9
H-IP-5-P	1.OG	55	55	26,4	-28,6	25,0	-30,0	24,4	-30,6
H-IP-5-P	2.OG	55	55	26,0	-29,1	24,4	-30,6	24,4	-30,6
H-IP-5-P	3.OG	55	55	26,3	-28,7	24,6	-30,4	24,6	-30,4
H-IP-5-P	4.OG	55	55	27,7	-27,3	26,2	-28,8	26,0	-29,0
H-IP-5-P	5.OG	55	55	36,1	-18,9	34,7	-20,3	34,2	-20,8
H-IP-6-P	EG	55	55	25,8	-29,2	24,7	-30,3	24,6	-30,5
H-IP-6-P	1.OG	55	55	26,2	-28,8	25,2	-29,8	25,0	-30,1
H-IP-6-P	2.OG	55	55	26,4	-28,6	25,4	-29,6	24,9	-30,1
H-IP-6-P	3.OG	55	55	27,3	-27,7	26,3	-28,7	25,4	-29,6
H-IP-6-P	4.OG	55	55	28,5	-26,5	27,6	-27,4	26,6	-28,4
H-IP-6-P	5.OG	55	55	35,9	-19,1	34,9	-20,1	34,4	-20,6
H-IP-7-P	EG	55	55	27,5	-27,5	26,9	-28,1	25,8	-29,2
H-IP-7-P	1.OG	55	55	28,7	-26,3	28,2	-26,8	26,4	-28,6
H-IP-7-P	2.OG	55	55	30,1	-24,9	29,7	-25,3	27,0	-28,0
H-IP-7-P	3.OG	55	55	31,3	-23,7	31,0	-24,0	28,1	-26,9
H-IP-7-P	4.OG	55	55	32,4	-22,7	32,0	-23,0	29,5	-25,5
H-IP-7-P	5.OG	55	55	36,7	-18,3	36,1	-18,9	34,9	-20,1
H-IP-8-P	EG	55	55	33,6	-21,4	32,6	-22,4	30,7	-24,3
H-IP-8-P	1.OG	55	55	36,1	-18,9	35,8	-19,2	33,3	-21,7
H-IP-8-P	2.OG	55	55	38,6	-16,4	38,4	-16,6	35,5	-19,5
H-IP-8-P	3.OG	55	55	41,1	-13,9	41,0	-14,0	38,2	-16,8
H-IP-8-P	4.OG	55	55	43,4	-11,7	43,2	-11,8	40,9	-14,1
H-IP-8-P	5.OG	55	55	45,3	-9,7	45,1	-9,9	43,4	-11,6

Anlage 11 - Seite 1 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Ergebnisse der Berechnungen für Bolzplätze
(Sportanlage 4) für IP im Plangebiet

				aRz	diff	iRz	Diff	iRz	Diff
		Richtwert		Var1		Var 2		Var 2.1	
		aRz	in Rz	IPT	Diff	IPT	Diff	IPT	Diff
H-IP-9-P	EG	55	55	39,4	-15,6	29,3	-25,7	29,3	-25,7
H-IP-9-P	1.OG	55	55	41,3	-13,7	33,5	-21,5	33,5	-21,5
H-IP-9-P	2.OG	55	55	42,8	-12,2	35,5	-19,5	35,4	-19,6
H-IP-9-P	3.OG	55	55	43,9	-11,1	36,9	-18,1	36,8	-18,2
H-IP-9-P	4.OG	55	55	44,9	-10,1	39,4	-15,7	39,1	-16,0
H-IP-9-P	5.OG	55	55	46,8	-8,2	43,5	-11,5	41,7	-13,3
H-IP-10-P	5.OG	55	55	42,9	-12,1	42,4	-12,6	41,3	-13,7
G-IP10/1-P	5.OG	55	55	50,6	-4,4	45,4	-9,6	43,6	-11,4
E-IP11-5.OG	5.OG	55	55	52,8	-2,2	52,3	-2,7	49,6	-5,4
E-IP11/1-P	5.OG	55	55	53,4	-1,6	52,8	-2,2	49,4	-5,6
B-IP12-P-4.OG	4.OG	55	55	57,0	2,0	56,9	1,9	51,8	-3,2
C-IP13-P-4.OG	4.OG	55	55	51,0	-4,1	50,8	-4,2	47,3	-7,7
B-IP14-P	EG	55	55	28,8	-26,2	28,4	-26,6	27,8	-27,2
B-IP14-P	1.OG	55	55	29,6	-25,4	29,1	-25,9	28,3	-26,7
B-IP14-P	2.OG	55	55	30,9	-24,1	30,6	-24,4	29,3	-25,7
B-IP14-P	3.OG	55	55	33,4	-21,6	33,1	-21,9	32,7	-22,3
A1-IP15/1-P	EG	55	55	32,2	-22,8	32,0	-23,0	30,2	-24,8
A1-IP15/1-P	1.OG	55	55	33,8	-21,3	33,6	-21,5	31,4	-23,7
A1-IP15/1-P	2.OG	55	55	39,6	-15,4	36,7	-18,4	34,4	-20,6
A1-IP15/1-P	3.OG	55	55	41,5	-13,6	38,2	-16,8	37,1	-17,9
A1-IP15/2-P	EG	55	55	30,2	-24,8	29,9	-25,1	29,5	-25,5
A1-IP15/2-P	1.OG	55	55	32,6	-22,4	32,0	-23,1	31,7	-23,3
A1-IP15/2-P	2.OG	55	55	37,7	-17,3	34,1	-20,9	33,7	-21,3
A1-IP15/2-P	3.OG	55	55	39,1	-15,9	36,1	-18,9	35,8	-19,2
A1-IP15/3-P	EG	55	55	30,3	-24,7	30,2	-24,8	29,9	-25,1
A1-IP15/3-P	1.OG	55	55	33,9	-21,1	33,8	-21,2	33,2	-21,8
A1-IP15/3-P	2.OG	55	55	39,8	-15,3	39,7	-15,3	37,7	-17,4
A1-IP15/3-P	3.OG	55	55	44,4	-10,7	44,3	-10,7	43,1	-11,9
A2B-IP16-P	EG	55	55	31,7	-23,3	31,6	-23,4	30,9	-24,1
A2B-IP16-P	1.OG	55	55	31,7	-23,3	31,6	-23,4	30,9	-24,1
A2B-IP16-P	2.OG	55	55	32,0	-23,0	31,9	-23,1	31,3	-23,7
A2B-IP16-P	3.OG	55	55	35,4	-19,6	35,4	-19,6	34,4	-20,7
A1B-IP17/1-P	EG	55	55	34,8	-20,2	34,8	-20,2	33,3	-21,7
A1B-IP17/1-P	1.OG	55	55	35,6	-19,4	35,6	-19,4	33,9	-21,1
A1B-IP17/1-P	2.OG	55	55	36,6	-18,4	36,6	-18,4	34,7	-20,3
A1B-IP17/1-P	3.OG	55	55	38,1	-16,9	38,1	-17,0	36,9	-18,1
A1B-IP17/1-P	4.OG	55	55	40,5	-14,5	40,5	-14,5	39,6	-15,4
A1B-IP17/2-P	EG	55	55	56,1	1,1	56,1	1,1	50,3	-4,8
A1B-IP17/2-P	1.OG	55	55	58,1	3,1	58,1	3,1	51,7	-3,3
A1B-IP17/2-P	2.OG	55	55	59,2	4,2	59,2	4,2	53,4	-1,6
A1B-IP17/2-P	3.OG	55	55	59,6	4,6	59,6	4,6	54,6	-0,4
A1B-IP17/2-P	4.OG	55	55	59,5	4,5	59,5	4,5	55,1	0,1
A1B-IP17/3-P	EG	55	55	56,7	1,7	56,7	1,7	50,5	-4,5
A1B-IP17/3-P	1.OG	55	55	58,5	3,5	58,5	3,5	52,1	-2,9
A1B-IP17/3-P	2.OG	55	55	59,5	4,5	59,5	4,5	53,6	-1,4
A1B-IP17/3-P	3.OG	55	55	59,9	4,9	59,8	4,8	54,7	-0,3
A1B-IP17/3-P	4.OG	55	55	59,8	4,8	59,8	4,8	55,0	0,0
BESTAND	EG	55	55	40,1	-14,9	33,6	-21,4	32,2	-22,8
BESTAND	1.OG	55	55	42,0	-13,0	36,7	-18,3	34,9	-20,1

Anlage 11 - Seite 2 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Ergebnisse der Berechnungen für Bolzplätze
(Sportanlage 4) für IP im Plangebiet

				aRz	Diff	iRz	Diff	iRz	Diff
		Richtwert		Var1		Var2		Var2.1	
		aRz	in Rz	IPT		IPT		IPT	
IP1-HOCHHAU	EG	55	55	56,8	1,76	56,7	1,74	56,8	1,8
IP1-HOCHHAU	5m	55	55	57,0	2,04	57,0	2,04	57,1	2,1
IP1-HOCHHAU	15m	55	55	58,7	3,71	58,7	3,71	58,8	3,8
IP1-HOCHHAU	30m	55	55	57,9	2,87	57,9	2,86	58,0	3,0
IP1-HOCHHAU	50m	55	55	56,4	1,38	56,4	1,37	56,4	1,4
IP2-PFLE-Ost	EG	45	45	49,8	4,79	34,4	-10,63	33,5	-11,5
IP2-PFLE-Ost	2.OG	45	45	51,6	6,61	36,4	-8,59	35,8	-9,2
IP2-PFLE-Ost	5.OG	45	45	52,0	6,99	39,0	-5,97	38,6	-6,4
IP3-WA-5M	1.OG	55	55	44,6	-10,36	42,2	-12,79	41,5	-13,5
IP4-WA-5M	1.OG	55	55	36,0	-18,98	35,3	-19,69	32,6	-22,4
IP 5-WA-	1.OG	55	55	31,8	-23,25	31,2	-23,84	30,7	-24,3
IP6-WA/11M	3.OG	55	55	33,8	-21,22	33,1	-21,89	31,3	-23,7
IP7-WA/11M	3.OG	55	55	35,5	-19,51	35,0	-20,03	34,4	-20,6
IP8-WA/	1.OG	55	55	30,8	-24,17	30,8	-24,23	30,7	-24,3
IP9-MI/5.5M	1.OG	60	60	30,1	-29,87	28,9	-31,08	28,5	-31,6
IP10-MI/6M	1.OG	60	60	33,4	-26,56	33,2	-26,80	31,5	-28,5
IP2-PFLE-Süd	EG	45	45	46,6	1,61	46,1	1,12	45,5	0,5
IP2-PFLE-Süd	2.OG	45	45	47,5	2,49	47,2	2,23	46,4	1,4
IP2-PFLE-Süd	5.OG	45	45	48,5	3,50	48,3	3,29	47,7	2,7

Anlage 11 - Seite 3 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Ergebnisse der Berechnungen für Bolzplätze
(Sportanlage 4) für IP außerhalb Plangebiet

Anlage	Nutzungsvariante	aRz	aRz	in Rz	a. Rz	in Rz
Anlage 1	Variante 1	x	x			
Radrennbahn	Variante 2	x	x			
	Variante 3	x	x			x
	Variante 3.1	x	x			
	Variante 4	x	x			
Anlage 2	Variante 1				x	
Nordpark	Variante 2			x		x
	Variante 2.1					x
	Variante 2.2			x		x
	Variante 3	x	x			
Anlage 3	Variante 1	x	x			
Essener Str.	Variante 2			x		
	Variante 3				x	
	Variante 4					x
Anlage 4	Variante 1	x	x			
Bolzplätze	Variante 2			x		
	Var. 2.1	x	x		x	
Variante der Überlagerung						
Überlagerung 1		Variante 1				
Überlagerung 2			Variante 2			
Überlagerung 3				Variante 3		
Überlagerung 4					Variante 4	
Überlagerung 5						Variante 5

Anlage 12 - Seite 1 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Berechnete Varianten der Überlagerung für gleichzeitigen Betrieb der Anlagen

						Anlage 1	Anlage 2	Anlage 3		Diff
						wkt.aRz	aRz	aRz	Summe	IRW aRZ
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var2	Var3	Var. 1		
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT	IPT		
H-IP1-P	EG	55	55	65	65	48,7	34,4	55,6	56,4	1,4
H-IP1-P	1.OG	55	55	65	65	51,5	35,0	56,1	57,4	2,4
H-IP1-P	2.OG	55	55	65	65	52,5	35,3	56,8	58,2	3,2
H-IP1-P	3.OG	55	55	65	65	53,2	35,7	57,0	58,5	3,5
H-IP1-P	4.OG	55	55	65	65	54,0	36,4	57,2	58,9	3,9
H-IP1-P	5.OG	55	55	65	65	54,7	40,0	57,4	59,3	4,3
H-IP-2-P	EG	55	55	65	65	49,4	46,2	55,5	56,9	1,9
H-IP-2-P	1.OG	55	55	65	65	52,5	46,4	56,1	58,0	3,0
H-IP-2-P	2.OG	55	55	65	65	53,5	46,7	56,7	58,7	3,7
H-IP-2-P	3.OG	55	55	65	65	54,3	46,9	56,9	59,1	4,1
H-IP-2-P	4.OG	55	55	65	65	55,1	47,2	57,2	59,5	4,5
H-IP-2-P	5.OG	55	55	65	65	56,2	47,4	57,4	60,1	5,1
H-IP-3-P	EG	55	55	65	65	48,9	46,6	55,4	56,7	1,7
H-IP-3-P	1.OG	55	55	65	65	51,5	46,9	55,8	57,5	2,5
H-IP-3-P	2.OG	55	55	65	65	52,6	47,2	56,4	58,3	3,3
H-IP-3-P	3.OG	55	55	65	65	53,4	47,4	56,6	58,6	3,6
H-IP-3-P	4.OG	55	55	65	65	54,5	47,7	56,8	59,1	4,1
H-IP-3-P	5.OG	55	55	65	65	55,5	47,9	57,0	59,7	4,7
H-IP-4-P	EG	55	55	65	65	48,2	47,1	55,2	56,5	1,5
H-IP-4-P	1.OG	55	55	65	65	50,7	47,4	55,5	57,2	2,2
H-IP-4-P	2.OG	55	55	65	65	51,8	47,6	56,1	57,9	2,9
H-IP-4-P	3.OG	55	55	65	65	52,6	47,9	56,3	58,2	3,2
H-IP-4-P	4.OG	55	55	65	65	53,6	48,2	56,5	58,7	3,7
H-IP-4-P	5.OG	55	55	65	65	54,6	48,4	56,7	59,1	4,1
H-IP-5-P	EG	55	55	65	65	47,5	47,5	54,9	56,3	1,3
H-IP-5-P	1.OG	55	55	65	65	49,6	47,8	55,1	56,8	1,8
H-IP-5-P	2.OG	55	55	65	65	50,7	48,1	55,7	57,5	2,5
H-IP-5-P	3.OG	55	55	65	65	51,4	48,4	55,9	57,8	2,8
H-IP-5-P	4.OG	55	55	65	65	52,4	48,7	56,1	58,2	3,2
H-IP-5-P	5.OG	55	55	65	65	53,3	49,0	56,3	58,6	3,6
H-IP-6-P	EG	55	55	65	65	46,6	48,0	54,7	56,0	1,0
H-IP-6-P	1.OG	55	55	65	65	48,5	48,3	54,8	56,4	1,4
H-IP-6-P	2.OG	55	55	65	65	49,5	48,6	55,3	57,0	2,0
H-IP-6-P	3.OG	55	55	65	65	50,2	48,9	55,5	57,3	2,3
H-IP-6-P	4.OG	55	55	65	65	51,1	49,2	55,7	57,7	2,7
H-IP-6-P	5.OG	55	55	65	65	51,9	49,5	55,9	58,0	3,0
H-IP-7-P	EG	55	55	65	65	46,0	48,5	54,3	55,8	0,8
H-IP-7-P	1.OG	55	55	65	65	47,7	48,8	54,4	56,1	1,1
H-IP-7-P	2.OG	55	55	65	65	48,4	49,1	54,8	56,6	1,6
H-IP-7-P	3.OG	55	55	65	65	49,0	49,4	55,1	56,9	1,9
H-IP-7-P	4.OG	55	55	65	65	49,6	49,7	55,3	57,2	2,2
H-IP-7-P	5.OG	55	55	65	65	50,3	50,1	55,4	57,5	2,5
H-IP-8-P	EG	55	55	65	65	35,9	48,4	43,4	49,8	-5,2
H-IP-8-P	1.OG	55	55	65	65	36,7	48,8	44,0	50,2	-4,8
H-IP-8-P	2.OG	55	55	65	65	37,3	49,1	44,6	50,6	-4,4
H-IP-8-P	3.OG	55	55	65	65	37,7	49,4	44,9	50,9	-4,1
H-IP-8-P	4.OG	55	55	65	65	38,5	49,7	45,5	51,3	-3,7
H-IP-8-P	5.OG	55	55	65	65	41,1	50,0	49,0	52,9	-2,1

						Anlage 1	Anlage 2	Anlage 3		Diff
						wkt.aRz	aRz	aRz	Summe	IRW aRZ
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var2	Var3	Var. 1		
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT	IPT		
H-IP-9-P	EG	55	55	65	65	37,0	25,5	44,1	44,9	-10,1
H-IP-9-P	1.OG	55	55	65	65	38,1	25,4	45,3	46,1	-8,9
H-IP-9-P	2.OG	55	55	65	65	39,2	25,4	45,5	46,5	-8,5
H-IP-9-P	3.OG	55	55	65	65	40,3	25,4	45,9	47,0	-8,0
H-IP-9-P	4.OG	55	55	65	65	42,3	27,2	46,5	48,0	-7,0
H-IP-9-P	5.OG	55	55	65	65	44,0	34,8	50,0	51,1	-3,9
H-IP-10-P	5.OG	55	55	65	65	38,4	42,0	52,2	52,7	-2,3
G-IP10/1-P	5.OG	55	55	65	65	36,3	33,3	43,1	44,3	-10,7
E-IP11-5.OG	5.OG	55	55	65	65	40,1	48,1	52,0	53,7	-1,3
E-IP11/1-P	5.OG	55	55	65	65	37,6	47,1	52,5	53,7	-1,3
B-IP12-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	31,2	36,9	44,4	45,3	-9,7
C-IP13-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	42,6	39,5	53,3	53,8	-1,2
B-IP14-P	EG	55	55	65	65	44,7	50,7	53,3	55,5	0,5
B-IP14-P	1.OG	55	55	65	65	45,2	51,1	53,6	55,9	0,9
B-IP14-P	2.OG	55	55	65	65	45,6	51,4	53,8	56,2	1,2
B-IP14-P	3.OG	55	55	65	65	46,0	51,8	53,9	56,4	1,4
A1-IP15/1-P	EG	55	55	65	65	45,3	50,6	54,7	56,4	1,4
A1-IP15/1-P	1.OG	55	55	65	65	46,2	51,4	55,1	57,0	2,0
A1-IP15/1-P	2.OG	55	55	65	65	45,2	52,0	53,7	56,3	1,3
A1-IP15/1-P	3.OG	55	55	65	65	45,6	52,6	54,0	56,7	1,7
A1-IP15/2-P	EG	55	55	65	65	44,6	51,7	54,5	56,6	1,6
A1-IP15/2-P	1.OG	55	55	65	65	45,3	52,5	54,9	57,2	2,2
A1-IP15/2-P	2.OG	55	55	65	65	45,7	53,2	53,6	56,7	1,7
A1-IP15/2-P	3.OG	55	55	65	65	45,0	53,6	53,8	57,0	2,0
A1-IP15/3-P	EG	55	55	65	65	36,4	51,3	43,8	52,1	-2,9
A1-IP15/3-P	1.OG	55	55	65	65	29,3	52,1	44,0	52,7	-2,3
A1-IP15/3-P	2.OG	55	55	65	65	30,0	52,7	44,5	53,4	-1,6
A1-IP15/3-P	3.OG	55	55	65	65	32,6	53,2	46,5	54,1	-0,9
A2B-IP16-P	EG	55	55	65	65	30,9	49,9	49,5	52,7	-2,3
A2B-IP16-P	1.OG	55	55	65	65	31,0	50,3	49,5	53,0	-2,0
A2B-IP16-P	2.OG	55	55	65	65	31,2	50,7	49,6	53,2	-1,8
A2B-IP16-P	3.OG	55	55	65	65	26,1	51,1	34,6	51,2	-3,8
A1B-IP17/1-P	EG	55	55	65	65	24,1	48,7	38,7	49,2	-5,8
A1B-IP17/1-P	1.OG	55	55	65	65	23,6	49,1	37,2	49,4	-5,6
A1B-IP17/1-P	2.OG	55	55	65	65	23,5	49,4	37,6	49,7	-5,3
A1B-IP17/1-P	3.OG	55	55	65	65	24,1	49,7	38,1	50,0	-5,0
A1B-IP17/1-P	4.OG	55	55	65	65	25,1	50,1	39,5	50,4	-4,6
A1B-IP17/2-P	EG	55	55	65	65	22,6	29,2	31,6	33,9	-21,1
A1B-IP17/2-P	1.OG	55	55	65	65	22,6	29,8	31,8	34,2	-20,8
A1B-IP17/2-P	2.OG	55	55	65	65	22,8	30,4	31,9	34,5	-20,5
A1B-IP17/2-P	3.OG	55	55	65	65	23,4	32,0	32,9	35,7	-19,3
A1B-IP17/2-P	4.OG	55	55	65	65	24,9	32,9	34,4	37,0	-18,0
A1B-IP17/3-P	EG	55	55	65	65	32,8	27,1	44,0	44,4	-10,6
A1B-IP17/3-P	1.OG	55	55	65	65	33,2	27,3	44,9	45,2	-9,8
A1B-IP17/3-P	2.OG	55	55	65	65	34,0	27,7	44,2	44,7	-10,3
A1B-IP17/3-P	3.OG	55	55	65	65	35,6	28,4	45,7	46,2	-8,8
A1B-IP17/3-P	4.OG	55	55	65	65	37,2	31,1	48,6	49,0	-6,0
BESTAND	EG	55	55	65	65	43,2	48,5	53,9	55,3	0,3
BESTAND	1.OG	55	55	65	65	44,3	49,0	53,9	55,5	0,5

Anlage 13 - Seite 2 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Ergebnisse der Überlagerung Variante 1
für IP im Plangebiet

						Anlage	Anlage 2	Anlage 3			Diff
						wkt.aRz	aRz	aRz		Summe	IRW aRZ
		Richtwert		Rw-Selt-E		Var2	Var3	Var. 1			
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT	IPT			
IP1-HOCHHAU	EG	55	55	65	65	32,7	38,9	49,0		49,5	-5,5
IP1-HOCHHAU	5m	55	55	65	65	33,2	40,7	49,6		50,2	-4,8
IP1-HOCHHAU	15m	55	55	65	65	36,2	43,0	50,0		50,9	-4,1
IP1-HOCHHAU	30m	55	55	65	65	37,8	45,1	51,4		52,5	-2,5
IP1-HOCHHAU	50m	55	55	65	65	40,4	46,6	52,1		53,4	-1,6
IP2-PFLE-Ost	EG	45	45	55	55	37,0	42,7	51,1		51,9	6,9
IP2-PFLE-Ost	2.OG	45	45	55	55	38,9	44,6	52,8		53,6	8,6
IP2-PFLE-Ost	5.OG	45	45	55	55	40,8	45,3	53,4		54,3	9,3
IP3-WA-5M	1.OG	55	55	65	65	50,0	44,3	57,3		58,2	3,2
IP4-WA-5M	1.OG	55	55	65	65	46,2	42,3	58,4		58,7	3,7
IP 5-WA-	1.OG	55	55	65	65	41,3	38,4	56,7		56,9	1,9
IP6-WA/11M	3.OG	55	55	65	65	38,1	37,5	64,9		64,9	9,9
IP7-WA/11M	3.OG	55	55	65	65	36,1	37,3	61,9		61,9	6,9
IP8-WA/	1.OG	55	55	65	65	29,8	46,3	53,3		54,1	-0,9
IP9-MI/5.5M	1.OG	60	60	70	70	38,0	53,8	52,2		56,2	-3,8
IP10-MI/6M	1.OG	60	60	70	70	40,8	53,6	51,0		55,6	-4,4
IP2-PFLE-Süd	EG	45	45	55	55	37,0	42,9	50,6		51,5	6,5
IP2-PFLE-Süd	2.OG	45	45	55	55	39,2	44,7	52,1		53,0	8,0
IP2-PFLE-Süd	5.OG	45	45	55	55	41,4	45,4	54,5		55,2	10,2

Anlage 13 - Seite 3 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Ergebnisse der Überlagerung Variante 1
für IP außerhalb Plangebiet

						Anlage 1	Anlage 2	Anlage 3			Diff
						iRz	aRz	aRz		Summe	IRW iRZ
		Richtwert		Rw-Sett-Er.		Var3	Var3	Var1			
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT				
H-IP1-P	EG	55	55	65	65	55,2	34,4	55,6		58,5	3,5
H-IP1-P	1.OG	55	55	65	65	58,3	35,0	56,1		60,3	5,3
H-IP1-P	2.OG	55	55	65	65	58,7	35,3	56,8		60,9	5,9
H-IP1-P	3.OG	55	55	65	65	58,8	35,7	57,0		61,0	6,0
H-IP1-P	4.OG	55	55	65	65	58,8	36,4	57,2		61,1	6,1
H-IP1-P	5.OG	55	55	65	65	58,8	40,0	57,4		61,2	6,2
H-IP-2-P	EG	55	55	65	65	56,1	46,2	55,5		59,1	4,1
H-IP-2-P	1.OG	55	55	65	65	59,2	46,4	56,1		61,1	6,1
H-IP-2-P	2.OG	55	55	65	65	59,6	46,7	56,7		61,5	6,5
H-IP-2-P	3.OG	55	55	65	65	59,7	46,9	56,9		61,7	6,7
H-IP-2-P	4.OG	55	55	65	65	59,6	47,2	57,2		61,7	6,7
H-IP-2-P	5.OG	55	55	65	65	59,6	47,4	57,4		61,8	6,8
H-IP-3-P	EG	55	55	65	65	55,0	46,6	55,4		58,5	3,5
H-IP-3-P	1.OG	55	55	65	65	57,5	46,9	55,8		60,0	5,0
H-IP-3-P	2.OG	55	55	65	65	58,3	47,2	56,4		60,6	5,6
H-IP-3-P	3.OG	55	55	65	65	58,5	47,4	56,6		60,9	5,9
H-IP-3-P	4.OG	55	55	65	65	58,5	47,7	56,8		60,9	5,9
H-IP-3-P	5.OG	55	55	65	65	58,4	47,9	57,0		61,0	6,0
H-IP-4-P	EG	55	55	65	65	53,4	47,1	55,2		57,8	2,8
H-IP-4-P	1.OG	55	55	65	65	55,3	47,4	55,5		58,7	3,7
H-IP-4-P	2.OG	55	55	65	65	56,3	47,6	56,1		59,5	4,5
H-IP-4-P	3.OG	55	55	65	65	56,8	47,9	56,3		59,8	4,8
H-IP-4-P	4.OG	55	55	65	65	56,9	48,2	56,5		60,0	5,0
H-IP-4-P	5.OG	55	55	65	65	56,9	48,4	56,7		60,1	5,1
H-IP-5-P	EG	55	55	65	65	51,8	47,5	54,9		57,2	2,2
H-IP-5-P	1.OG	55	55	65	65	53,2	47,8	55,1		57,7	2,7
H-IP-5-P	2.OG	55	55	65	65	54,1	48,1	55,7		58,4	3,4
H-IP-5-P	3.OG	55	55	65	65	54,8	48,4	55,9		58,8	3,8
H-IP-5-P	4.OG	55	55	65	65	55,2	48,7	56,1		59,1	4,1
H-IP-5-P	5.OG	55	55	65	65	55,4	49,0	56,3		59,3	4,3
H-IP-6-P	EG	55	55	65	65	50,6	48,0	54,7		56,7	1,7
H-IP-6-P	1.OG	55	55	65	65	51,7	48,3	54,8		57,1	2,1
H-IP-6-P	2.OG	55	55	65	65	52,4	48,6	55,3		57,7	2,7
H-IP-6-P	3.OG	55	55	65	65	53,0	48,9	55,5		58,0	3,0
H-IP-6-P	4.OG	55	55	65	65	53,6	49,2	55,7		58,4	3,4
H-IP-6-P	5.OG	55	55	65	65	53,9	49,5	55,9		58,6	3,6
H-IP-7-P	EG	55	55	65	65	49,4	48,5	54,3		56,3	1,3
H-IP-7-P	1.OG	55	55	65	65	50,5	48,8	54,4		56,6	1,6
H-IP-7-P	2.OG	55	55	65	65	51,0	49,1	54,8		57,1	2,1
H-IP-7-P	3.OG	55	55	65	65	51,4	49,4	55,1		57,4	2,4
H-IP-7-P	4.OG	55	55	65	65	51,9	49,7	55,3		57,7	2,7
H-IP-7-P	5.OG	55	55	65	65	52,3	50,1	55,4		57,9	2,9
H-IP-8-P	EG	55	55	65	65	43,6	48,4	43,4		50,6	-4,4
H-IP-8-P	1.OG	55	55	65	65	45,1	48,8	44,0		51,2	-3,8
H-IP-8-P	2.OG	55	55	65	65	45,6	49,1	44,6		51,6	-3,4
H-IP-8-P	3.OG	55	55	65	65	45,8	49,4	44,9		51,9	-3,1
H-IP-8-P	4.OG	55	55	65	65	45,8	49,7	45,5		52,2	-2,8
H-IP-8-P	5.OG	55	55	65	65	46,2	50,0	49,0		53,5	-1,5

						Anlage 1	Anlage 2	Anlage 3			Diff
						iRz	aRz	aRz		Summe	IRW iRZ
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var3	Var3	Var1			
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT				
H-IP-9-P	EG	55	55	65	65	40,0	32,2	44,1		45,7	-9,3
H-IP-9-P	1.OG	55	55	65	65	41,3	33,4	45,3		46,9	-8,1
H-IP-9-P	2.OG	55	55	65	65	42,5	33,6	45,5		47,5	-7,5
H-IP-9-P	3.OG	55	55	65	65	42,9	34,0	45,9		47,9	-7,1
H-IP-9-P	4.OG	55	55	65	65	44,4	34,6	46,5		48,8	-6,2
H-IP-9-P	5.OG	55	55	65	65	47,0	38,0	50,0		51,9	-3,1
H-IP-10-P	5.OG	55	55	65	65	38,5	40,6	52,2		52,6	-2,4
G-IP10/1-P	5.OG	55	55	65	65	30,8	35,1	43,1		43,9	-11,1
E-IP11-5.OG	5.OG	55	55	65	65	38,9	40,0	52,0		52,5	-2,5
E-IP11/1-P	5.OG	55	55	65	65	36,4	39,6	52,5		52,8	-2,2
B-IP12-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	27,3	31,9	44,4		44,7	-10,3
C-IP13-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	40,0	41,0	53,3		53,7	-1,3
B-IP14-P	EG	55	55	65	65	46,9	41,0	53,3		54,4	-0,6
B-IP14-P	1.OG	55	55	65	65	47,3	41,4	53,6		54,7	-0,3
B-IP14-P	2.OG	55	55	65	65	47,6	41,5	53,8		54,9	-0,1
B-IP14-P	3.OG	55	55	65	65	47,8	41,7	53,9		55,1	0,1
A1-IP15/1-P	EG	55	55	65	65	46,2	43,2	54,7		55,5	0,5
A1-IP15/1-P	1.OG	55	55	65	65	47,0	43,6	55,1		56,0	1,0
A1-IP15/1-P	2.OG	55	55	65	65	47,3	41,4	53,7		54,8	-0,2
A1-IP15/1-P	3.OG	55	55	65	65	47,0	41,7	54,0		55,0	0,0
A1-IP15/2-P	EG	55	55	65	65	44,4	42,8	54,5		55,1	0,1
A1-IP15/2-P	1.OG	55	55	65	65	45,3	43,2	54,9		55,6	0,6
A1-IP15/2-P	2.OG	55	55	65	65	45,9	41,3	53,6		54,5	-0,5
A1-IP15/2-P	3.OG	55	55	65	65	46,4	41,5	53,8		54,8	-0,2
A1-IP15/3-P	EG	55	55	65	65	30,0	31,0	43,8		44,2	-10,8
A1-IP15/3-P	1.OG	55	55	65	65	31,1	31,3	44,0		44,4	-10,6
A1-IP15/3-P	2.OG	55	55	65	65	31,9	31,7	44,5		44,9	-10,1
A1-IP15/3-P	3.OG	55	55	65	65	33,8	33,9	46,5		46,9	-8,1
A2B-IP16-P	EG	55	55	65	65	26,8	36,8	49,5		49,7	-5,3
A2B-IP16-P	1.OG	55	55	65	65	27,6	36,9	49,5		49,8	-5,2
A2B-IP16-P	2.OG	55	55	65	65	27,3	37,0	49,6		49,9	-5,1
A2B-IP16-P	3.OG	55	55	65	65	27,9	23,6	34,6		35,7	-19,3
A1B-IP17/1-P	EG	55	55	65	65	22,5	25,8	38,7		39,0	-16,0
A1B-IP17/1-P	1.OG	55	55	65	65	22,8	24,6	37,2		37,6	-17,4
A1B-IP17/1-P	2.OG	55	55	65	65	23,1	24,9	37,6		38,0	-17,0
A1B-IP17/1-P	3.OG	55	55	65	65	23,7	25,4	38,1		38,4	-16,6
A1B-IP17/1-P	4.OG	55	55	65	65	24,2	27,1	39,5		39,9	-15,1
A1B-IP17/2-P	EG	55	55	65	65	19,9	20,4	31,6		32,2	-22,8
A1B-IP17/2-P	1.OG	55	55	65	65	20,5	19,4	31,8		32,3	-22,7
A1B-IP17/2-P	2.OG	55	55	65	65	21,5	19,5	31,9		32,5	-22,5
A1B-IP17/2-P	3.OG	55	55	65	65	22,1	20,6	32,9		33,4	-21,6
A1B-IP17/2-P	4.OG	55	55	65	65	23,9	22,4	34,4		35,0	-20,0
A1B-IP17/3-P	EG	55	55	65	65	33,5	31,1	44,0		44,6	-10,4
A1B-IP17/3-P	1.OG	55	55	65	65	34,0	31,4	44,9		45,4	-9,6
A1B-IP17/3-P	2.OG	55	55	65	65	35,6	32,1	44,2		45,0	-10,0
A1B-IP17/3-P	3.OG	55	55	65	65	37,5	34,2	45,7		46,6	-8,4
A1B-IP17/3-P	4.OG	55	55	65	65	38,5	36,9	48,6		49,3	-5,7
BESTAND	EG	55	55	65	65	45,1	41,2	53,9		54,7	-0,3
BESTAND	1.OG	55	55	65	65	45,7	41,3	53,9		54,7	-0,3

Anlage 14 - Seite 2 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel

Ergebnisse der Überlagerung Variante 2

für IP im Plangebiet

						Anlage 1	Anlage 2	Anlage 3			Diff
						iRz	aRz	aRz		Summe	IRW iRZ
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var3	Var3	Var1			
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT				
IP1-HOCHHA	EG	55	55	65	65	26,5	37,6	49,0		49,4	-5,6
IP1-HOCHHA	5m	55	55	65	65	27,3	37,9	49,6		49,9	-5,1
IP1-HOCHHA	15m	55	55	65	65	31,9	38,1	50,0		50,3	-4,7
IP1-HOCHHA	30m	55	55	65	65	34,9	39,3	51,4		51,7	-3,3
IP1-HOCHHA	50m	55	55	65	65	38,6	40,0	52,1		52,5	-2,5
IP2-PFLE-Ost	EG	45	45	55	55	31,0	39,9	51,1		51,5	6,5
IP2-PFLE-Ost	2.OG	45	45	55	55	34,4	40,9	52,8		53,2	8,2
IP2-PFLE-Ost	5.OG	45	45	55	55	36,2	41,3	53,4		53,8	8,8
IP3-WA-5M	1.OG	55	55	65	65	51,1	43,9	57,3		58,4	3,4
IP4-WA-5M	1.OG	55	55	65	65	41,6	44,9	58,4		58,6	3,6
IP 5-WA-	1.OG	55	55	65	65	39,0	43,5	56,7		57,0	2,0
IP6-WA/11M	3.OG	55	55	65	65	35,7	57,6	64,9		65,7	10,7
IP7-WA/11M	3.OG	55	55	65	65	34,6	50,1	61,9		62,2	7,2
IP8-WA/	1.OG	55	55	65	65	25,0	38,9	53,3		53,5	-1,5
IP9-MI/5.5M	1.OG	60	60	70	70	36,1	38,3	52,2		52,5	-7,5
IP10-MI/6M	1.OG	60	60	70	70	40,0	39,6	51,0		51,6	-8,4
IP2-PFLE-Süd	EG	45	45	55	55	30,0	39,5	50,6		51,0	6,0
IP2-PFLE-Süd	2.OG	45	45	55	55	33,9	40,9	52,1		52,4	7,4
IP2-PFLE-Süd	5.OG	45	45	55	55	36,1	42,2	54,5		54,8	9,8

Anlage 14 - Seite 3 - LG 53/2016 - Ing.- Büro Frank & Apfel
Ergebnisse der Überlagerung Variante 2
für IP außerhalb Plangebiet

						Anlage 2	Anlage 3		Diff
						aRz	aRz	Summe	IRW aRZ
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var2.2	Var2		
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT		
H-IP1-P	EG	55	55	65	65	32,0	43,6	43,9	-11,1
H-IP1-P	1.OG	55	55	65	65	32,6	43,7	44,0	-11,0
H-IP1-P	2.OG	55	55	65	65	32,9	44,2	44,5	-10,5
H-IP1-P	3.OG	55	55	65	65	33,3	44,4	44,7	-10,3
H-IP1-P	4.OG	55	55	65	65	34,0	44,6	45,0	-10,0
H-IP1-P	5.OG	55	55	65	65	37,4	44,8	45,5	-9,5
H-IP-2-P	EG	55	55	65	65	43,5	43,5	46,5	-8,5
H-IP-2-P	1.OG	55	55	65	65	43,8	43,7	46,8	-8,2
H-IP-2-P	2.OG	55	55	65	65	44,1	44,2	47,2	-7,8
H-IP-2-P	3.OG	55	55	65	65	44,4	44,4	47,4	-7,6
H-IP-2-P	4.OG	55	55	65	65	44,7	44,6	47,7	-7,3
H-IP-2-P	5.OG	55	55	65	65	45,0	44,8	47,9	-7,1
H-IP-3-P	EG	55	55	65	65	44,0	43,1	46,6	-8,4
H-IP-3-P	1.OG	55	55	65	65	44,4	43,4	46,9	-8,1
H-IP-3-P	2.OG	55	55	65	65	44,7	43,9	47,3	-7,7
H-IP-3-P	3.OG	55	55	65	65	44,9	44,1	47,5	-7,5
H-IP-3-P	4.OG	55	55	65	65	45,2	44,3	47,8	-7,2
H-IP-3-P	5.OG	55	55	65	65	45,5	44,5	48,0	-7,0
H-IP-4-P	EG	55	55	65	65	44,6	42,9	46,8	-8,2
H-IP-4-P	1.OG	55	55	65	65	44,9	43,1	47,1	-7,9
H-IP-4-P	2.OG	55	55	65	65	45,2	43,6	47,5	-7,5
H-IP-4-P	3.OG	55	55	65	65	45,5	43,8	47,7	-7,3
H-IP-4-P	4.OG	55	55	65	65	45,8	44,0	48,0	-7,0
H-IP-4-P	5.OG	55	55	65	65	46,1	44,1	48,2	-6,8
H-IP-5-P	EG	55	55	65	65	45,1	42,6	47,0	-8,0
H-IP-5-P	1.OG	55	55	65	65	45,4	42,8	47,3	-7,7
H-IP-5-P	2.OG	55	55	65	65	45,7	43,3	47,7	-7,3
H-IP-5-P	3.OG	55	55	65	65	46,1	43,4	48,0	-7,0
H-IP-5-P	4.OG	55	55	65	65	46,4	43,6	48,2	-6,8
H-IP-5-P	5.OG	55	55	65	65	46,7	43,8	48,5	-6,5
H-IP-6-P	EG	55	55	65	65	45,6	42,4	47,3	-7,7
H-IP-6-P	1.OG	55	55	65	65	45,9	42,5	47,6	-7,4
H-IP-6-P	2.OG	55	55	65	65	46,3	42,9	47,9	-7,1
H-IP-6-P	3.OG	55	55	65	65	46,6	43,1	48,2	-6,8
H-IP-6-P	4.OG	55	55	65	65	47,0	43,3	48,5	-6,5
H-IP-6-P	5.OG	55	55	65	65	47,3	43,4	48,8	-6,2
H-IP-7-P	EG	55	55	65	65	46,1	42,0	47,6	-7,4
H-IP-7-P	1.OG	55	55	65	65	46,5	42,1	47,9	-7,1
H-IP-7-P	2.OG	55	55	65	65	46,9	42,5	48,3	-6,7
H-IP-7-P	3.OG	55	55	65	65	47,3	42,7	48,6	-6,4
H-IP-7-P	4.OG	55	55	65	65	47,7	42,8	48,9	-6,1
H-IP-7-P	5.OG	55	55	65	65	48,0	43,0	49,2	-5,8
H-IP-8-P	EG	55	55	65	65	46,1	30,8	46,2	-8,8
H-IP-8-P	1.OG	55	55	65	65	46,5	32,7	46,7	-8,3
H-IP-8-P	2.OG	55	55	65	65	46,9	31,8	47,0	-8,0
H-IP-8-P	3.OG	55	55	65	65	47,3	32,2	47,4	-7,6
H-IP-8-P	4.OG	55	55	65	65	47,6	32,8	47,8	-7,2
H-IP-8-P	5.OG	55	55	65	65	48,0	36,5	48,3	-6,7

						Anlage 2	Anlage 3		Diff
						aRz	aRz	Summe	IRW aRZ
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var2.2	Var2		
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT		
H-IP-9-P	EG	55	55	65	65	22,8	32,2	32,7	-22,3
H-IP-9-P	1.OG	55	55	65	65	22,6	33,4	33,7	-21,3
H-IP-9-P	2.OG	55	55	65	65	22,6	33,6	34,0	-21,0
H-IP-9-P	3.OG	55	55	65	65	22,7	34,0	34,3	-20,7
H-IP-9-P	4.OG	55	55	65	65	24,4	34,6	35,0	-20,0
H-IP-9-P	5.OG	55	55	65	65	31,8	38,0	39,0	-16,0
H-IP-10-P	5.OG	55	55	65	65	38,1	40,6	42,5	-12,5
G-IP10/1-P	5.OG	55	55	65	65	30,1	35,1	36,3	-18,7
E-IP11-5.OG	5.OG	55	55	65	65	45,6	40,0	46,7	-8,3
E-IP11/1-P	5.OG	55	55	65	65	44,1	39,6	45,5	-9,5
B-IP12-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	33,4	31,9	35,8	-19,2
C-IP13-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	36,1	41,0	42,2	-12,8
B-IP14-P	EG	55	55	65	65	48,2	41,0	49,0	-6,0
B-IP14-P	1.OG	55	55	65	65	48,6	41,4	49,4	-5,6
B-IP14-P	2.OG	55	55	65	65	49,1	41,5	49,8	-5,2
B-IP14-P	3.OG	55	55	65	65	49,5	41,7	50,2	-4,8
A1-IP15/1-P	EG	55	55	65	65	48,5	43,2	49,6	-5,4
A1-IP15/1-P	1.OG	55	55	65	65	49,4	43,6	50,4	-4,6
A1-IP15/1-P	2.OG	55	55	65	65	50,3	41,4	50,8	-4,2
A1-IP15/1-P	3.OG	55	55	65	65	50,9	41,7	51,4	-3,6
A1-IP15/2-P	EG	55	55	65	65	49,6	42,8	50,4	-4,6
A1-IP15/2-P	1.OG	55	55	65	65	50,7	43,2	51,4	-3,6
A1-IP15/2-P	2.OG	55	55	65	65	51,6	41,3	52,0	-3,0
A1-IP15/2-P	3.OG	55	55	65	65	51,9	41,5	52,3	-2,7
A1-IP15/3-P	EG	55	55	65	65	49,0	31,0	49,1	-5,9
A1-IP15/3-P	1.OG	55	55	65	65	50,0	31,3	50,1	-4,9
A1-IP15/3-P	2.OG	55	55	65	65	51,0	31,7	51,0	-4,0
A1-IP15/3-P	3.OG	55	55	65	65	51,4	33,9	51,5	-3,5
A2B-IP16-P	EG	55	55	65	65	47,4	36,8	47,8	-7,2
A2B-IP16-P	1.OG	55	55	65	65	47,9	36,9	48,2	-6,8
A2B-IP16-P	2.OG	55	55	65	65	48,4	37,0	48,7	-6,3
A2B-IP16-P	3.OG	55	55	65	65	48,8	23,6	48,8	-6,2
A1B-IP17/1-P	EG	55	55	65	65	46,0	25,8	46,1	-8,9
A1B-IP17/1-P	1.OG	55	55	65	65	46,4	24,6	46,4	-8,6
A1B-IP17/1-P	2.OG	55	55	65	65	46,8	24,9	46,8	-8,2
A1B-IP17/1-P	3.OG	55	55	65	65	47,1	25,4	47,2	-7,8
A1B-IP17/1-P	4.OG	55	55	65	65	47,5	27,1	47,5	-7,5
A1B-IP17/2-P	EG	55	55	65	65	25,7	20,4	26,8	-28,2
A1B-IP17/2-P	1.OG	55	55	65	65	26,1	19,4	26,9	-28,1
A1B-IP17/2-P	2.OG	55	55	65	65	26,5	19,5	27,3	-27,7
A1B-IP17/2-P	3.OG	55	55	65	65	27,3	20,6	28,2	-26,8
A1B-IP17/2-P	4.OG	55	55	65	65	29,0	22,4	29,8	-25,2
A1B-IP17/3-P	EG	55	55	65	65	24,0	31,1	31,9	-23,1
A1B-IP17/3-P	1.OG	55	55	65	65	24,4	31,4	32,2	-22,8
A1B-IP17/3-P	2.OG	55	55	65	65	24,7	32,1	32,8	-22,2
A1B-IP17/3-P	3.OG	55	55	65	65	25,6	34,2	34,8	-20,2
A1B-IP17/3-P	4.OG	55	55	65	65	28,2	36,9	37,5	-17,5
BESTAND	EG	55	55	65	65	46,2	41,2	47,4	-7,6
BESTAND	1.OG	55	55	65	65	46,8	41,3	47,9	-7,1

Anlage 15 - Seite 2 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Ergebnisse der Überlagerung Variante 3
für IP im Plangebiet

						Anlage 2	Anlage 3		Diff
						aRz	aRz	Summe	IRW aRZ
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var2.2	Var2		
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT		
IP1-HOCH./2.5M	EG	55	50	65	60	34,0	37,6	39,2	-15,8
IP1-HOCH./5M		55	50	65	60	36,0	37,9	40,0	-15,0
IP1-HOCH./15M		55	50	65	60	38,8	38,1	41,4	-13,6
IP1-HOCH./30M		55	50	65	60	41,2	39,3	43,4	-11,6
IP1-HOCH./50M		55	50	65	60	43,1	40,0	44,8	-10,2
IP2-PFLE/EG	EG	45	45	55	55	38,3	39,9	42,2	-2,8
IP2-PFLE/3G	2.OG	45	45	55	55	41,4	40,9	44,2	-0,8
IP2-PFLE/6G	5.OG	45	45	55	55	42,4	41,3	44,9	-0,1
IP3-WA-5M	1.OG	55	50	65	60	41,5	43,9	45,9	-9,1
IP4-WA-5M	1.OG	55	50	65	60	39,0	44,9	45,9	-9,1
IP 5-WA-7m	1.OG	55	50	65	60	35,7	43,5	44,2	-10,8
IP6-WA/11M	3.OG	55	50	65	60	35,5	57,6	57,6	2,6
IP7-WA/11M	3.OG	55	50	65	60	35,7	50,1	50,3	-4,7
IP8-WA-8m	1.OG	55	50	65	60	42,4	38,9	44,0	-11,0
IP9-MI/5.5M	1.OG	60	55	70	65	45,6	38,3	46,3	-13,7
IP10-MI/6M	1.OG	60	55	70	65	51,1	39,6	51,4	-8,6
IP2-PFLE-Süd	EG	45	45	55	55	39,0	39,5	42,3	-2,7
IP2-PFLE-Süd	2.OG	45	45	55	55	41,5	40,9	44,3	-0,7
IP2-PFLE-Süd	5.OG	45	45	55	55	42,5	42,2	45,3	0,3

Anlage 15 - Seite 3 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Ergebnisse der Überlagerung Variante 3 für IP außerhalb Plangebiet
für IP außerhalb Plangebiet

						Anlage 2	Anlage 3		Diff
						iRz	inRz	Summe	IRW iRZ
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var1	Var3		
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT		
H-IP1-P	EG	55	55	65	65	34,0	39,9	40,8	-14,2
H-IP1-P	1.OG	55	55	65	65	34,6	40,0	41,1	-13,9
H-IP1-P	2.OG	55	55	65	65	34,9	40,5	41,6	-13,4
H-IP1-P	3.OG	55	55	65	65	35,3	40,7	41,8	-13,2
H-IP1-P	4.OG	55	55	65	65	36,0	40,9	42,1	-12,9
H-IP1-P	5.OG	55	55	65	65	39,3	41,1	43,3	-11,7
H-IP-2-P	EG	55	55	65	65	45,1	39,7	46,2	-8,8
H-IP-2-P	1.OG	55	55	65	65	45,5	40,0	46,5	-8,5
H-IP-2-P	2.OG	55	55	65	65	45,8	40,5	46,9	-8,1
H-IP-2-P	3.OG	55	55	65	65	46,1	40,7	47,2	-7,8
H-IP-2-P	4.OG	55	55	65	65	46,3	40,9	47,4	-7,6
H-IP-2-P	5.OG	55	55	65	65	46,6	41,1	47,7	-7,3
H-IP-3-P	EG	55	55	65	65	45,7	39,4	46,6	-8,4
H-IP-3-P	1.OG	55	55	65	65	46,0	39,7	46,9	-8,1
H-IP-3-P	2.OG	55	55	65	65	46,3	40,3	47,2	-7,8
H-IP-3-P	3.OG	55	55	65	65	46,6	40,4	47,5	-7,5
H-IP-3-P	4.OG	55	55	65	65	46,9	40,6	47,8	-7,2
H-IP-3-P	5.OG	55	55	65	65	47,1	40,8	48,0	-7,0
H-IP-4-P	EG	55	55	65	65	46,2	39,2	47,0	-8,0
H-IP-4-P	1.OG	55	55	65	65	46,5	39,4	47,3	-7,7
H-IP-4-P	2.OG	55	55	65	65	46,8	40,0	47,6	-7,4
H-IP-4-P	3.OG	55	55	65	65	47,1	40,1	47,9	-7,1
H-IP-4-P	4.OG	55	55	65	65	47,4	40,3	48,2	-6,8
H-IP-4-P	5.OG	55	55	65	65	47,7	40,5	48,4	-6,6
H-IP-5-P	EG	55	55	65	65	46,6	39,0	47,3	-7,7
H-IP-5-P	1.OG	55	55	65	65	47,0	39,1	47,6	-7,4
H-IP-5-P	2.OG	55	55	65	65	47,3	39,6	48,0	-7,0
H-IP-5-P	3.OG	55	55	65	65	47,6	39,8	48,3	-6,7
H-IP-5-P	4.OG	55	55	65	65	47,9	40,0	48,6	-6,4
H-IP-5-P	5.OG	55	55	65	65	48,3	40,1	48,9	-6,1
H-IP-6-P	EG	55	55	65	65	47,1	38,7	47,7	-7,3
H-IP-6-P	1.OG	55	55	65	65	47,4	38,8	48,0	-7,0
H-IP-6-P	2.OG	55	55	65	65	47,8	39,3	48,4	-6,6
H-IP-6-P	3.OG	55	55	65	65	48,1	39,5	48,7	-6,3
H-IP-6-P	4.OG	55	55	65	65	48,5	39,6	49,0	-6,0
H-IP-6-P	5.OG	55	55	65	65	48,8	39,8	49,3	-5,7
H-IP-7-P	EG	55	55	65	65	47,6	38,4	48,1	-6,9
H-IP-7-P	1.OG	55	55	65	65	48,0	38,4	48,4	-6,6
H-IP-7-P	2.OG	55	55	65	65	48,4	38,9	48,8	-6,2
H-IP-7-P	3.OG	55	55	65	65	48,7	39,1	49,2	-5,8
H-IP-7-P	4.OG	55	55	65	65	49,1	39,2	49,5	-5,5
H-IP-7-P	5.OG	55	55	65	65	49,4	39,4	49,8	-5,2
H-IP-8-P	EG	55	55	65	65	47,6	27,4	47,6	-7,4
H-IP-8-P	1.OG	55	55	65	65	47,9	29,2	48,0	-7,0
H-IP-8-P	2.OG	55	55	65	65	48,3	28,5	48,4	-6,6
H-IP-8-P	3.OG	55	55	65	65	48,7	28,8	48,7	-6,3
H-IP-8-P	4.OG	55	55	65	65	49,0	29,4	49,1	-5,9
H-IP-8-P	5.OG	55	55	65	65	49,4	33,1	49,5	-5,5

Anlage 16 - Seite 1 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Ergebnisse der Überlagerung Variante 4
für IP im Plangebiet

						Anlage 2	Anlage 3		Diff
						iRz	inRz	Summe	IRW iRZ
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var1	Var3		
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT		
H-IP-9-P	EG	55	55	65	65	24,6	28,1	29,7	-25,3
H-IP-9-P	1.OG	55	55	65	65	24,3	29,4	30,6	-24,4
H-IP-9-P	2.OG	55	55	65	65	24,3	29,6	30,7	-24,3
H-IP-9-P	3.OG	55	55	65	65	24,4	30,1	31,1	-23,9
H-IP-9-P	4.OG	55	55	65	65	26,1	30,7	32,0	-23,0
H-IP-9-P	5.OG	55	55	65	65	33,4	34,2	36,8	-18,2
H-IP-10-P	5.OG	55	55	65	65	39,8	36,9	41,6	-13,4
G-IP10/1-P	5.OG	55	55	65	65	31,7	29,4	33,7	-21,3
E-IP11-5.OG	5.OG	55	55	65	65	47,1	36,5	47,4	-7,6
E-IP11/1-P	5.OG	55	55	65	65	45,7	36,3	46,2	-8,8
B-IP12-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	35,1	28,6	36,0	-19,0
C-IP13-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	37,8	37,4	40,6	-14,4
B-IP14-P	EG	55	55	65	65	49,4	37,4	49,7	-5,3
B-IP14-P	1.OG	55	55	65	65	49,9	37,8	50,1	-4,9
B-IP14-P	2.OG	55	55	65	65	50,3	37,9	50,5	-4,5
B-IP14-P	3.OG	55	55	65	65	50,7	38,0	50,9	-4,1
A1-IP15/1-P	EG	55	55	65	65	49,8	39,6	50,2	-4,8
A1-IP15/1-P	1.OG	55	55	65	65	50,7	40,0	51,1	-3,9
A1-IP15/1-P	2.OG	55	55	65	65	51,5	37,8	51,7	-3,3
A1-IP15/1-P	3.OG	55	55	65	65	52,0	38,0	52,2	-2,8
A1-IP15/2-P	EG	55	55	65	65	51,1	39,2	51,3	-3,7
A1-IP15/2-P	1.OG	55	55	65	65	52,0	39,6	52,3	-2,7
A1-IP15/2-P	2.OG	55	55	65	65	52,7	37,7	52,9	-2,1
A1-IP15/2-P	3.OG	55	55	65	65	53,1	37,9	53,2	-1,8
A1-IP15/3-P	EG	55	55	65	65	50,5	27,7	50,5	-4,5
A1-IP15/3-P	1.OG	55	55	65	65	51,5	28,0	51,5	-3,5
A1-IP15/3-P	2.OG	55	55	65	65	52,2	28,4	52,2	-2,8
A1-IP15/3-P	3.OG	55	55	65	65	52,6	30,5	52,6	-2,4
A2B-IP16-P	EG	55	55	65	65	48,8	33,3	49,0	-6,0
A2B-IP16-P	1.OG	55	55	65	65	49,3	33,4	49,4	-5,6
A2B-IP16-P	2.OG	55	55	65	65	49,8	33,6	49,9	-5,1
A2B-IP16-P	3.OG	55	55	65	65	50,2	20,2	50,2	-4,8
A1B-IP17/1-P	EG	55	55	65	65	47,4	22,3	47,4	-7,6
A1B-IP17/1-P	1.OG	55	55	65	65	47,7	21,3	47,7	-7,3
A1B-IP17/1-P	2.OG	55	55	65	65	48,1	21,6	48,1	-6,9
A1B-IP17/1-P	3.OG	55	55	65	65	48,5	22,1	48,5	-6,5
A1B-IP17/1-P	4.OG	55	55	65	65	48,9	23,7	48,9	-6,1
A1B-IP17/2-P	EG	55	55	65	65	27,1	16,6	27,5	-27,5
A1B-IP17/2-P	1.OG	55	55	65	65	27,5	15,7	27,7	-27,3
A1B-IP17/2-P	2.OG	55	55	65	65	27,8	15,9	28,0	-27,0
A1B-IP17/2-P	3.OG	55	55	65	65	28,6	17,0	28,9	-26,1
A1B-IP17/2-P	4.OG	55	55	65	65	30,3	18,7	30,6	-24,4
A1B-IP17/3-P	EG	55	55	65	65	25,4	27,2	29,4	-25,6
A1B-IP17/3-P	1.OG	55	55	65	65	25,8	27,8	29,9	-25,1
A1B-IP17/3-P	2.OG	55	55	65	65	26,1	28,2	30,3	-24,7
A1B-IP17/3-P	3.OG	55	55	65	65	27,0	30,2	31,9	-23,1
A1B-IP17/3-P	4.OG	55	55	65	65	29,7	32,8	34,6	-20,4
BESTAND	EG	55	55	65	65	49,3	38,0	49,6	-5,4
BESTAND	1.OG	55	55	65	65	48,3	38,0	48,7	-6,3

						Anlage 2	Anlage 3		Diff
						iRz	inRz	Summe	RW iRz
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var1	Var3		
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT		
IP1-HOCH./2.5	EG	55	50	65	60	35,7	34,0	38,0	-12,0
IP1-HOCH./5M		55	50	65	60	37,8	34,2	39,3	-10,7
IP1-HOCH./15M		55	50	65	60	40,3	34,4	41,3	-8,7
IP1-HOCH./30M		55	50	65	60	42,7	35,7	43,5	-6,5
IP1-HOCH./50M		55	50	65	60	44,7	36,3	45,3	-4,7
IP2-PFLE/EG	EG	45	45	55	55	39,6	36,0	41,2	-3,8
IP2-PFLE/3G	2.OG	45	45	55	55	42,9	37,2	43,9	-1,1
IP2-PFLE/6G	5.OG	45	45	55	55	43,8	37,6	44,8	-0,2
IP3-WA-5M	1.OG	55	50	65	60	43,2	40,2	44,9	-5,1
IP4-WA-5M	1.OG	55	50	65	60	41,0	41,8	44,5	-5,5
IP 5-WA-7m	1.OG	55	50	65	60	38,0	39,8	42,0	-8,0
IP6-WA/11M	3.OG	55	50	65	60	37,1	54,5	54,5	4,5
IP7-WA/11M	3.OG	55	50	65	60	37,4	47,3	47,7	-2,3
IP8-WA-8m	1.OG	55	50	65	60	44,3	35,2	44,8	-5,2
IP9-MI/5.5M	1.OG	60	55	70	65	47,3	34,6	47,5	-7,5
IP10-MI/6M	1.OG	60	55	70	65	52,5	35,9	52,6	-2,4
IP2-PFLE/EG	EG	45	45	55	55	40,3	36,1	41,7	-3,3
IP2-PFLE/3G	2.OG	45	45	55	55	43,1	37,6	44,2	-0,8
IP2-PFLE/6G	5.OG	45	45	55	55	44,0	39,0	45,1	0,1

Anlage 16 - Seite 3 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Ergebnisse der Überlagerung Variante 4
für IP außerhalb Plangebiet

						Anlage 1	Anlage 2	Anlage 3		Diff
						aRz	aRz	aRz	Summe	IRW aRZ
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var3	Var2	Var 4		
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT	IPT		
H-IP1-P	EG	55	55	65	65	55,2	35,1	42,2	55,5	0,5
H-IP1-P	1.OG	55	55	65	65	58,3	35,8	42,4	58,4	3,4
H-IP1-P	2.OG	55	55	65	65	58,7	36,1	42,9	58,9	3,9
H-IP1-P	3.OG	55	55	65	65	58,8	36,5	43,1	59,0	4,0
H-IP1-P	4.OG	55	55	65	65	58,8	37,1	43,3	59,0	4,0
H-IP1-P	5.OG	55	55	65	65	58,8	40,3	43,4	59,0	4,0
H-IP-2-P	EG	55	55	65	65	56,1	45,6	42,1	56,6	1,6
H-IP-2-P	1.OG	55	55	65	65	59,2	46,0	42,4	59,5	4,5
H-IP-2-P	2.OG	55	55	65	65	59,6	46,3	42,9	59,8	4,8
H-IP-2-P	3.OG	55	55	65	65	59,7	46,6	43,1	60,0	5,0
H-IP-2-P	4.OG	55	55	65	65	59,6	46,8	43,3	59,9	4,9
H-IP-2-P	5.OG	55	55	65	65	59,6	47,1	43,5	59,9	4,9
H-IP-3-P	EG	55	55	65	65	55,0	46,1	41,8	55,7	0,7
H-IP-3-P	1.OG	55	55	65	65	57,5	46,5	42,0	58,0	3,0
H-IP-3-P	2.OG	55	55	65	65	58,3	46,8	42,6	58,7	3,7
H-IP-3-P	3.OG	55	55	65	65	58,5	47,0	42,8	58,9	3,9
H-IP-3-P	4.OG	55	55	65	65	58,5	47,3	42,9	58,9	3,9
H-IP-3-P	5.OG	55	55	65	65	58,4	47,6	43,1	58,9	3,9
H-IP-4-P	EG	55	55	65	65	53,4	46,6	41,5	54,4	-0,6
H-IP-4-P	1.OG	55	55	65	65	55,3	46,9	41,8	56,1	1,1
H-IP-4-P	2.OG	55	55	65	65	56,3	47,2	42,3	57,0	2,0
H-IP-4-P	3.OG	55	55	65	65	56,8	47,5	42,5	57,4	2,4
H-IP-4-P	4.OG	55	55	65	65	56,9	47,8	42,6	57,6	2,6
H-IP-4-P	5.OG	55	55	65	65	56,9	48,1	42,8	57,6	2,6
H-IP-5-P	EG	55	55	65	65	51,8	47,0	41,3	53,3	-1,7
H-IP-5-P	1.OG	55	55	65	65	53,2	47,3	41,4	54,4	-0,6
H-IP-5-P	2.OG	55	55	65	65	54,1	47,6	41,9	55,2	0,2
H-IP-5-P	3.OG	55	55	65	65	54,8	48,0	42,1	55,8	0,8
H-IP-5-P	4.OG	55	55	65	65	55,2	48,3	42,3	56,2	1,2
H-IP-5-P	5.OG	55	55	65	65	55,4	48,6	42,4	56,4	1,4
H-IP-6-P	EG	55	55	65	65	50,6	47,4	41,0	52,6	-2,4
H-IP-6-P	1.OG	55	55	65	65	51,7	47,7	41,1	53,4	-1,6
H-IP-6-P	2.OG	55	55	65	65	52,4	48,0	41,6	54,0	-1,0
H-IP-6-P	3.OG	55	55	65	65	53,0	48,3	41,8	54,5	-0,5
H-IP-6-P	4.OG	55	55	65	65	53,6	48,7	41,9	55,0	0,0
H-IP-6-P	5.OG	55	55	65	65	53,9	49,0	42,1	55,3	0,3
H-IP-7-P	EG	55	55	65	65	49,4	47,7	40,7	52,0	-3,0
H-IP-7-P	1.OG	55	55	65	65	50,5	48,1	40,7	52,7	-2,3
H-IP-7-P	2.OG	55	55	65	65	51,0	48,4	41,2	53,2	-1,8
H-IP-7-P	3.OG	55	55	65	65	51,4	48,8	41,4	53,6	-1,4
H-IP-7-P	4.OG	55	55	65	65	51,9	49,1	41,5	54,0	-1,0
H-IP-7-P	5.OG	55	55	65	65	52,3	49,4	41,7	54,3	-0,7
H-IP-8-P	EG	55	55	65	65	43,6	47,7	29,7	49,1	-5,9
H-IP-8-P	1.OG	55	55	65	65	45,1	48,0	31,5	49,8	-5,2
H-IP-8-P	2.OG	55	55	65	65	45,6	48,3	30,8	50,2	-4,8
H-IP-8-P	3.OG	55	55	65	65	45,8	48,7	31,1	50,5	-4,5
H-IP-8-P	4.OG	55	55	65	65	45,8	49,0	31,7	50,8	-4,2
H-IP-8-P	5.OG	55	55	65	65	46,2	49,3	35,4	51,2	-3,8

						Anlage 1	Anlage 2	Anlage 3		Diff
						aRz	aRz	aRz	Summe	IRW aRZ
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var3	Var2	Var 4		
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT	IPT		
H-IP-9-P	EG	55	55	65	65	40,0	25,2	30,4	40,6	-14,4
H-IP-9-P	1.OG	55	55	65	65	41,3	24,8	31,8	41,9	-13,1
H-IP-9-P	2.OG	55	55	65	65	42,5	24,8	31,9	42,9	-12,1
H-IP-9-P	3.OG	55	55	65	65	42,9	24,9	32,4	43,3	-11,7
H-IP-9-P	4.OG	55	55	65	65	44,4	26,8	33,0	44,8	-10,2
H-IP-9-P	5.OG	55	55	65	65	47,0	33,9	36,5	47,5	-7,5
H-IP-10-P	5.OG	55	55	65	65	38,5	40,6	39,2	44,3	-10,7
G-IP10/1-P	5.OG	55	55	65	65	30,8	32,2	31,8	36,4	-18,6
E-IP11-5.OG	5.OG	55	55	65	65	38,9	47,2	38,8	48,3	-6,7
E-IP11/1-P	5.OG	55	55	65	65	36,4	46,2	38,6	47,3	-7,7
B-IP12-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	27,3	35,6	30,9	37,3	-17,7
C-IP13-P-4.OG	4.OG	55	55	65	65	40,0	38,4	39,7	44,2	-10,8
B-IP14-P	EG	55	55	65	65	46,9	48,7	39,8	51,2	-3,8
B-IP14-P	1.OG	55	55	65	65	47,3	49,1	40,1	51,6	-3,4
B-IP14-P	2.OG	55	55	65	65	47,6	49,5	40,2	51,9	-3,1
B-IP14-P	3.OG	55	55	65	65	47,8	49,8	40,3	52,2	-2,8
A1-IP15/1-P	EG	55	55	65	65	46,2	49,0	41,9	51,3	-3,7
A1-IP15/1-P	1.OG	55	55	65	65	47,0	49,8	42,3	52,1	-2,9
A1-IP15/1-P	2.OG	55	55	65	65	47,3	50,4	40,1	52,4	-2,6
A1-IP15/1-P	3.OG	55	55	65	65	47,0	50,9	40,3	52,7	-2,3
A1-IP15/2-P	EG	55	55	65	65	44,4	50,1	41,5	51,6	-3,4
A1-IP15/2-P	1.OG	55	55	65	65	45,3	50,8	41,9	52,3	-2,7
A1-IP15/2-P	2.OG	55	55	65	65	45,9	51,3	40,0	52,6	-2,4
A1-IP15/2-P	3.OG	55	55	65	65	46,4	51,8	40,2	53,1	-1,9
A1-IP15/3-P	EG	55	55	65	65	30,0	49,6	30,1	49,7	-5,3
A1-IP15/3-P	1.OG	55	55	65	65	31,1	50,3	30,3	50,4	-4,6
A1-IP15/3-P	2.OG	55	55	65	65	31,9	50,8	30,7	50,9	-4,1
A1-IP15/3-P	3.OG	55	55	65	65	33,8	51,3	32,9	51,4	-3,6
A2B-IP16-P	EG	55	55	65	65	26,8	48,1	35,7	48,4	-6,6
A2B-IP16-P	1.OG	55	55	65	65	27,6	48,6	35,7	48,8	-6,2
A2B-IP16-P	2.OG	55	55	65	65	27,3	49,0	35,9	49,2	-5,8
A2B-IP16-P	3.OG	55	55	65	65	27,9	49,3	22,5	49,4	-5,6
A1B-IP17/1-P	EG	55	55	65	65	22,5	46,8	24,7	46,9	-8,1
A1B-IP17/1-P	1.OG	55	55	65	65	22,8	47,2	23,6	47,2	-7,8
A1B-IP17/1-P	2.OG	55	55	65	65	23,1	47,5	23,9	47,5	-7,5
A1B-IP17/1-P	3.OG	55	55	65	65	23,7	47,8	24,4	47,8	-7,2
A1B-IP17/1-P	4.OG	55	55	65	65	24,2	48,1	26,0	48,1	-6,9
A1B-IP17/2-P	EG	55	55	65	65	19,9	26,6	18,9	28,0	-27,0
A1B-IP17/2-P	1.OG	55	55	65	65	20,5	27,0	18,1	28,3	-26,7
A1B-IP17/2-P	2.OG	55	55	65	65	21,5	27,2	18,2	28,6	-26,4
A1B-IP17/2-P	3.OG	55	55	65	65	22,1	28,1	19,3	29,5	-25,5
A1B-IP17/2-P	4.OG	55	55	65	65	23,9	29,8	21,0	31,2	-23,8
A1B-IP17/3-P	EG	55	55	65	65	33,5	25,2	29,5	35,4	-19,6
A1B-IP17/3-P	1.OG	55	55	65	65	34,0	25,8	30,1	36,0	-19,0
A1B-IP17/3-P	2.OG	55	55	65	65	35,6	26,1	30,5	37,1	-17,9
A1B-IP17/3-P	3.OG	55	55	65	65	37,5	26,9	32,5	39,0	-16,0
A1B-IP17/3-P	4.OG	55	55	65	65	38,5	29,8	35,2	40,5	-14,5
BESTAND	EG	55	55	65	65	45,1	49,1	40,3	51,0	-4,0
BESTAND	1.OG	55	55	65	65	45,7	48,4	40,3	50,7	-4,3

						Anlage 1	Anlage 2	Anlage 3		Diff
						aRz	aRz	aRz	Summe	IRW aRZ
		Richtwert		Rw-Selt-Er.		Var3	Var2	Var 4		
		aRz	in Rz	aRZ	iRz	IPT	IPT	IPT		
IP1-HOCH./2.5M	EG	55	50	65	60	26,5	35,9	36,4	39,4	-15,6
IP1-HOCH./5M		55	50	65	60	27,3	38,0	36,5	40,5	-14,5
IP1-HOCH./15M		55	50	65	60	31,9	41,0	36,7	42,7	-12,3
IP1-HOCH./30M		55	50	65	60	34,9	43,5	38,0	45,0	-10,0
IP1-HOCH./50M		55	50	65	60	38,6	45,4	38,6	46,9	-8,1
IP2-PFLE/EG	EG	45	45	55	55	31,0	40,7	38,4	43,0	-2,0
IP2-PFLE/3G	2.OG	45	45	55	55	34,4	43,6	39,5	45,4	0,4
IP2-PFLE/6G	5.OG	45	45	55	55	36,2	44,6	39,9	46,3	1,3
IP3-WA-5M	1.OG	55	50	65	60	51,1	43,5	42,5	52,3	-2,7
IP4-WA-5M	1.OG	55	50	65	60	41,6	40,7	44,2	47,2	-7,8
IP 5-WA-7m	1.OG	55	50	65	60	39,0	37,1	42,1	44,7	-10,3
IP6-WA/11M	3.OG	55	50	65	60	35,7	37,6	56,8	56,9	1,9
IP7-WA/11M	3.OG	55	50	65	60	34,6	37,8	49,6	50,0	-5,0
IP8-WA-8m	1.OG	55	50	65	60	25,0	44,2	37,5	45,0	-10,0
IP9-MI/5.5M	1.OG	60	55	70	65	36,1	47,6	36,9	48,2	-11,8
IP10-MI/6M	1.OG	60	55	70	65	40,0	54,8	38,2	55,0	-5,0
IP2-PFLE-Süd	EG	45	45	55	55	30,0	41,3	38,5	43,3	-1,7
IP2-PFLE-Süd	2.OG	45	45	55	55	33,9	43,6	40,0	45,5	0,5
IP2-PFLE-Süd	5.OG	45	45	55	55	36,1	44,6	41,3	46,7	1,7

Anlage 16.1 - Seite 3 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Ergebnisse der Überlagerung Variante 5 für IP außerhalb Plangebiet
für IP außerhalb Plangebiet

Projekt:
 Beispielrechnung für Gewerbe/Industrie
 Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Auftrag
 Spitz-Fl Datum
 14/08/2017

Seite
 11

Aufpunktbezeichnung : I010 4.OG O -FAS. - GEB.: HAUS H-IP-2-P <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9960 km Yi= 5651.9126 km Zi= 196.80 m
 Tag Nacht
 Immission : 93.3 dB(A) -96.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cnet	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	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(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
Spitz-Schir-Pfif-Ess	-	118.0	0.0	Lw	0.0	1.0	118.0	0.0	0.0	349.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-61.9	-4.0	-0.6	0.0	54.5	0.0	0.0	0.0	0.0	54.5	0.0
Spitz-Schir-Pfif-Nor	-	118.0	0.0	Lw	0.0	1.0	118.0	0.0	0.0	159.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-55.1	-3.0	-0.2	0.0	62.7	0.0	0.0	0.0	0.0	62.7	0.0
Spitz-Schrei-Bolz1	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	222.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-57.9	-2.9	-0.4	-20.9	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9	0.0
Spitz-Schrei-Bolz2	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	107.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	-51.6	-2.0	-0.2	-20.8	37.1	0.0	0.0	0.0	0.0	37.1	0.0
Spitz-Schrei-Bolz3	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	264.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-59.5	-3.7	-0.5	-12.0	35.3	0.0	0.0	0.0	0.0	35.3	0.0
Spitz-Schreienl-Rad	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	30.1	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-40.6	0.0	0.0	0.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	0.0
Spitz-Startpist-Rad	-	135.0	0.0	Lw	0.0	1.0	135.0	0.0	0.0	47.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-44.6	0.0	-0.1	0.0	93.3	0.0	0.0	0.0	0.0	93.3	0.0

Aufpunktbezeichnung : I017 5.OG S -FAS. - GEB.: HAUS-H-IP-8-P <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9835 km Yi= 5651.8335 km Zi= 199.80 m
 Tag Nacht
 Immission : 74.3 dB(A) -96.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cnet	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	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(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
Spitz-Schir-Pfif-Ess	-	118.0	0.0	Lw	0.0	1.0	118.0	0.0	0.0	405.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-63.2	-4.0	-0.8	-5.8	47.2	0.0	0.0	0.0	0.0	47.2	0.0
Spitz-Schir-Pfif-Nor	-	118.0	0.0	Lw	0.0	1.0	118.0	0.0	0.0	95.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-50.6	-0.9	-0.2	0.0	69.3	0.0	0.0	0.0	0.0	69.3	0.0
Spitz-Schrei-Bolz1	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	150.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-54.5	-1.6	-0.3	-3.3	51.3	0.0	0.0	0.0	0.0	51.3	0.0
Spitz-Schrei-Bolz2	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	111.4	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-51.9	-1.3	-0.2	-11.2	46.3	0.0	0.0	0.0	0.0	46.3	0.0
Spitz-Schrei-Bolz3	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	344.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-61.7	-3.8	-0.7	-18.7	26.1	0.0	0.0	0.0	0.0	26.1	0.0
Spitz-Schreienl-Rad	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	100.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-51.0	-0.8	-0.2	-12.1	46.9	0.0	0.0	0.0	0.0	46.9	0.0
Spitz-Startpist-Rad	-	135.0	0.0	Lw	0.0	1.0	135.0	0.0	0.0	105.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-51.5	-1.8	-0.2	-11.9	72.6	0.0	0.0	0.0	0.0	72.6	0.0

Aufpunktbezeichnung : I018 5.OG W -FAS. - GEB.: HAUS-H-IP9 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9830 km Yi= 5651.9165 km Zi= 199.80 m
 Tag Nacht
 Immission : 78.3 dB(A) -96.0 dB(A)

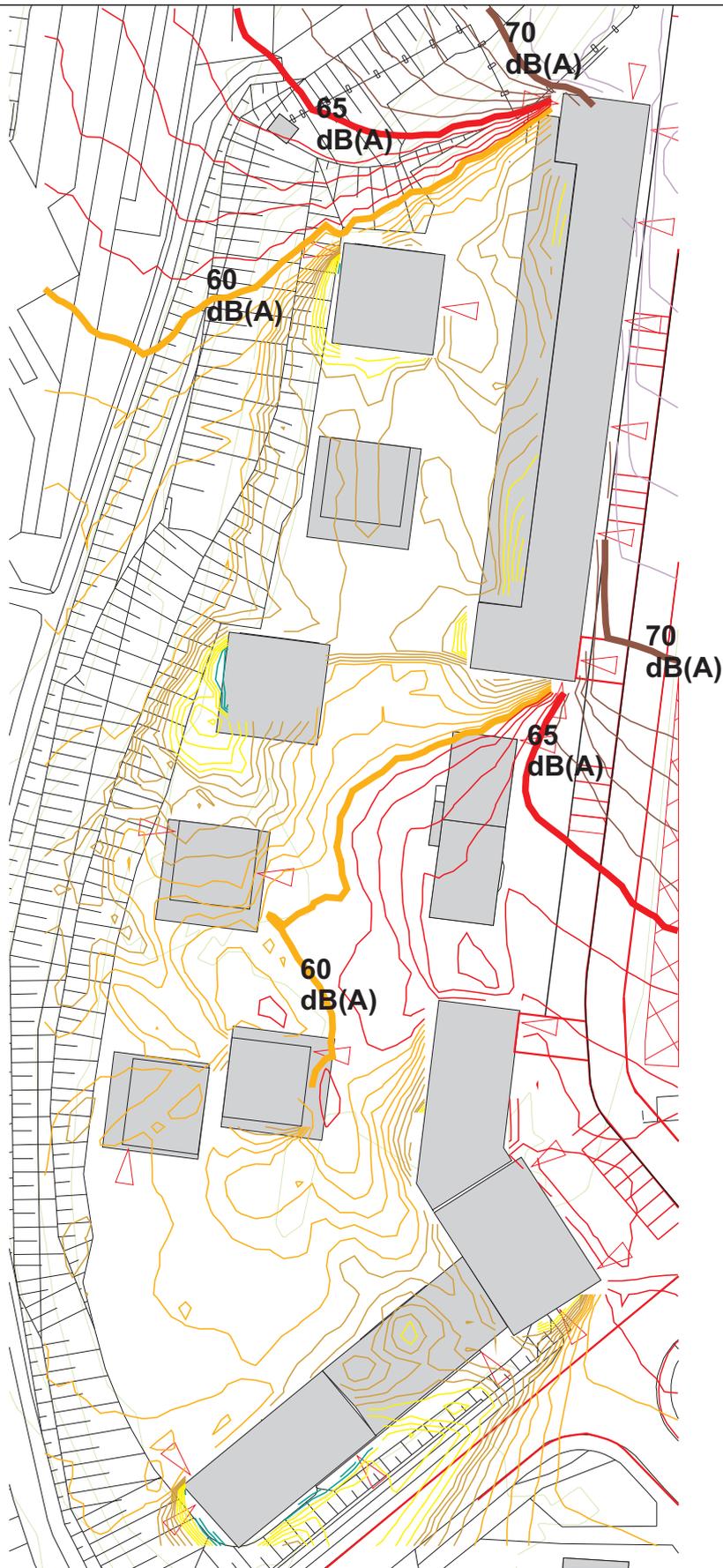
Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)				
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Spitz-Schir-Pfif-Ess	-	118.0	0.0	Lw	0.0	1.0	118.0	0.0	0.0	359.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-62.1	-3.9	-0.7	-6.2	48.1	0.0	0.0	0.0	0.0	48.1	0.0
Spitz-Schir-Pfif-Nor	-	118.0	0.0	Lw	0.0	1.0	118.0	0.0	0.0	167.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-55.5	-2.7	-0.3	-13.4	49.1	0.0	0.0	0.0	0.0	49.1	0.0
Spitz-Schrei-Bolz1	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	219.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.2	-57.8	-2.7	-0.4	-2.0	48.3	0.0	0.0	0.0	0.0	48.3	0.0
Spitz-Schrei-Bolz2	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	95.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.7	-50.6	-1.6	-0.2	0.0	59.3	0.0	0.0	0.0	0.0	59.3	0.0
Spitz-Schrei-Bolz3	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	262.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-59.4	-3.6	-0.5	-11.8	35.7	0.0	0.0	0.0	0.0	35.7	0.0
Spitz-Schreienl-Rad	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	41.5	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-43.4	0.0	-0.1	-11.5	55.7	0.0	0.0	0.0	0.0	55.7	0.0
Spitz-Startpist-Rad	-	135.0	0.0	Lw	0.0	1.0	135.0	0.0	0.0	60.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-46.7	0.0	-0.1	-13.0	78.2	0.0	0.0	0.0	0.0	78.2	0.0

Aufpunktbezeichnung : I021 1.OG ONO-FAS. - GEB.: HAUSA1-IP15/1-P <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9791 km Yi= 5651.7642 km Zi= 194.60 m
 Tag Nacht
 Immission : 80.5 dB(A) -96.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)				
		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-Schir-Pfif-Ess	-	118.0	0.0	Lw	0.0	1.0	118.0	0.0	0.0	454.8	3.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-64.2	-4.3	-0.8	0.0	54.2	0.0	0.0	0.0	0.0	54.2	0.0
Spitz-Schir-Pfif-Nor	-	118.0	0.0	Lw	0.0	1.0	118.0	0.0	0.0	65.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.4	-0.5	-0.1	0.0	73.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.0	0.0
Spitz-Schrei-Bolz1	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	103.4	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-51.3	-1.2	-0.2	-15.7	42.5	0.0	0.0	0.0	0.0	42.5	0.0
Spitz-Schrei-Bolz2	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	157.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-54.9	-2.9	-0.3	-17.8	35.1	0.0	0.0	0.0	0.0	35.1	0.0
Spitz-Schrei-Bolz3	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	413.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-63.3	-4.2	-0.8	-17.6	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0	25.1	0.0
Spitz-Schreienl-Rad	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	167.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-55.5	-3.1	-0.2	0.0	52.2	0.0	0.0	0.0	0.0	52.2	0.0
Spitz-Startpist-Rad	-	135.0	0.0	Lw	0.0	1.0	135.0	0.0	0.0	168.1	3.0	0.0	0.0	0.0	2.4	-55.5	-3.6	-0.3	-1.4	79.6	0.0	0.0	0.0	0.0	79.6	0.0

Aufpunktbezeichnung : I028 4.OG NW -FAS. - GEB.: HAUSA1B-IP17/3-P <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9307 km Yi= 5651.7202 km Zi= 197.67 m
 Tag Nacht
 Immission : 69.4 dB(A) -96.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cnet	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Spitz-Schir-Pfif-Ess	-	118.0	0.0	Lw	0.0	1.0	118.0	0.0	0.0	520.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-65.3	-4.2	-1.0	-4.0	46.5	0.0	0.0	0.0	0.0	46.5	0.0	
Spitz-Schir-Pfif-Nor	-	118.0	0.0	Lw	0.0	1.0	118.0	0.0	0.0	121.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-52.7	-2.4	-0.2	-18.3	47.4	0.0	0.0	0.0	0.0	47.4	0.0	
Spitz-Schrei-Bolz1	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	44.7	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-44.0	0.0	-0.1	0.0	66.7	0.0	0.0	0.0	0.0	66.7	0.0	
Spitz-Schrei-Bolz2	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	178.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-56.0	-3.1	-0.4	-0.7	50.9	0.0	0.0	0.0	0.0	50.9	0.0	
Spitz-Schrei-Bolz3	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	464.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.3	-4.2	-0.9	-15.9	25.7	0.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.0	
Spitz-Schreienl-Pad	-	108.0	0.0	Lw	0.0	1.0	108.0	0.0	0.0	224.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-58.0	-3.3	-0.4	-4.8	44.5	0.0	0.0	0.0	0.0	44.5	0.0	
Spitz-Startpist-Pad	-	135.0	0.0	Lw	0.0	1.0	135.0	0.0	0.0	228.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-58.2	-3.7	-0.4	-9.8	65.9	0.0	0.0	0.0	0.0	65.9	0.0	



Auftraggeber
HSG mbH

**Isophonen des
Beurteilungspegels
Var. 1 Radrennbahn**

Anlage 18
001
15.08.2017
M 1: 967

Auftragnehmer
Ing.- Büro Frank & Apfel

Beurteilungszeitraum
06:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 15,00 m
Berechnungsraster: 2,00 m

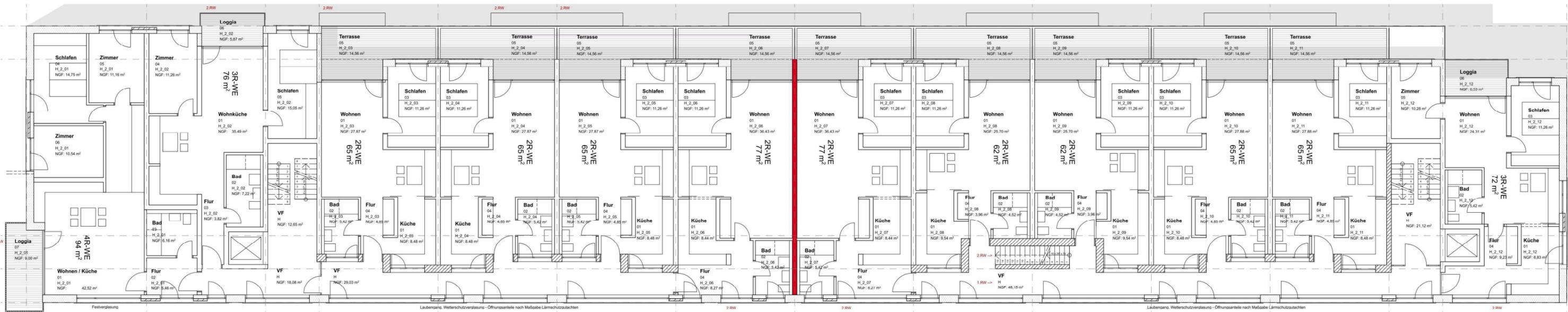


Farbzuordnung zu den Ergebniswerten für
Leq/Lr Tag

■ <= 35,0 dB(A)	■ <= 70,0 dB(A)
■ <= 40,0 dB(A)	■ <= 75,0 dB(A)
■ <= 45,0 dB(A)	■ <= 80,0 dB(A)
■ <= 50,0 dB(A)	■ > 80,0 dB(A)
■ <= 55,0 dB(A)	
■ <= 60,0 dB(A)	
■ <= 65,0 dB(A)	



Anlage 19.1 - LG 53/2016-A
Ing.- Büro Frank & Apfel
Grundrisse EG und 1.0G
mit Maßnahmen für Ost-
und Nordfassade



Anlage 19.2 - LG 53/2016-A
Ing.- Büro Frank & Apfel
Grundrisse 2. und 3.OG
mit Maßnahmen für Ost-
und Nordfassade



Anlage 19.3 - LG 53/2016-A
Ing.- Büro Frank & Apfel
Grundrisse 4. und 5.OG
mit Maßnahmen für Ost-
und Nordfassade

Verkehrslärm

IP	Etage	Straße		STO DIN 1800		Diff. Zu STO		IGRW 16.B		Diff. Zu IGRW	
		Plangebiet	IPT	IPN	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags
H-IP1-P	EG	32,1	25,3	55	45	-22,9	-19,7	59	49	-26,9	-23,7
H-IP1-P	1.OG	33,5	26,7	55	45	-21,5	-18,3	59	49	-25,5	-22,3
H-IP1-P	2.OG	34,2	27,4	55	45	-20,8	-17,6	59	49	-24,8	-21,6
H-IP1-P	3.OG	34,6	27,8	55	45	-20,4	-17,2	59	49	-24,4	-21,2
H-IP1-P	4.OG	35,0	28,3	55	45	-20,0	-16,8	59	49	-24,0	-20,8
H-IP1-P	5.OG	37,3	30,5	55	45	-17,7	-14,5	59	49	-21,7	-18,5
H-IP-2-P	EG	43,6	36,8	55	45	-11,4	-8,2	59	49	-15,4	-12,2
H-IP-2-P	1.OG	44,5	37,8	55	45	-10,5	-7,3	59	49	-14,5	-11,3
H-IP-2-P	2.OG	45,1	38,3	55	45	-9,9	-6,7	59	49	-13,9	-10,7
H-IP-2-P	3.OG	45,5	38,7	55	45	-9,5	-6,3	59	49	-13,5	-10,3
H-IP-2-P	4.OG	45,9	39,1	55	45	-9,1	-5,9	59	49	-13,1	-9,9
H-IP-2-P	5.OG	46,3	39,5	55	45	-8,7	-5,5	59	49	-12,7	-9,5
H-IP-3-P	EG	44,4	37,6	55	45	-10,7	-7,4	59	49	-14,7	-11,4
H-IP-3-P	1.OG	45,1	38,4	55	45	-9,9	-6,7	59	49	-13,9	-10,7
H-IP-3-P	2.OG	45,7	38,9	55	45	-9,3	-6,1	59	49	-13,3	-10,1
H-IP-3-P	3.OG	46,1	39,3	55	45	-8,9	-5,7	59	49	-12,9	-9,7
H-IP-3-P	4.OG	46,5	39,7	55	45	-8,5	-5,3	59	49	-12,5	-9,3
H-IP-3-P	5.OG	46,9	40,1	55	45	-8,1	-4,9	59	49	-12,1	-8,9
H-IP-4-P	EG	45,2	38,4	55	45	-9,8	-6,6	59	49	-13,8	-10,6
H-IP-4-P	1.OG	45,9	39,1	55	45	-9,1	-5,9	59	49	-13,1	-9,9
H-IP-4-P	2.OG	46,4	39,6	55	45	-8,6	-5,4	59	49	-12,6	-9,4
H-IP-4-P	3.OG	46,8	40,0	55	45	-8,2	-5,0	59	49	-12,2	-9,0
H-IP-4-P	4.OG	47,3	40,5	55	45	-7,8	-4,5	59	49	-11,8	-8,5
H-IP-4-P	5.OG	47,7	40,9	55	45	-7,3	-4,1	59	49	-11,3	-8,1
H-IP-5-P	EG	46,2	39,4	55	45	-8,9	-5,6	59	49	-12,9	-9,6
H-IP-5-P	1.OG	46,7	39,9	55	45	-8,3	-5,1	59	49	-12,3	-9,1
H-IP-5-P	2.OG	47,2	40,4	55	45	-7,8	-4,6	59	49	-11,8	-8,6
H-IP-5-P	3.OG	47,7	40,9	55	45	-7,3	-4,1	59	49	-11,3	-8,1
H-IP-5-P	4.OG	48,2	41,4	55	45	-6,8	-3,6	59	49	-10,8	-7,6
H-IP-5-P	5.OG	48,7	41,9	55	45	-6,3	-3,1	59	49	-10,3	-7,1
H-IP-6-P	EG	47,1	40,3	55	45	-7,9	-4,7	59	49	-11,9	-8,7
H-IP-6-P	1.OG	47,6	40,8	55	45	-7,4	-4,2	59	49	-11,4	-8,2
H-IP-6-P	2.OG	48,2	41,4	55	45	-6,8	-3,6	59	49	-10,8	-7,6
H-IP-6-P	3.OG	48,7	41,9	55	45	-6,3	-3,1	59	49	-10,3	-7,1
H-IP-6-P	4.OG	49,2	42,4	55	45	-5,8	-2,6	59	49	-9,8	-6,6
H-IP-6-P	5.OG	49,7	42,9	55	45	-5,3	-2,1	59	49	-9,3	-6,1
H-IP-7-P	EG	48,1	41,3	55	45	-7,0	-3,7	59	49	-11,0	-7,7
H-IP-7-P	1.OG	48,7	41,9	55	45	-6,3	-3,1	59	49	-10,3	-7,1
H-IP-7-P	2.OG	49,3	42,5	55	45	-5,7	-2,5	59	49	-9,7	-6,5
H-IP-7-P	3.OG	49,9	43,1	55	45	-5,1	-1,9	59	49	-9,1	-5,9
H-IP-7-P	4.OG	50,4	43,7	55	45	-4,6	-1,4	59	49	-8,6	-5,4
H-IP-7-P	5.OG	51,0	44,2	55	45	-4,0	-0,8	59	49	-8,0	-4,8
H-IP-8-P	EG	48,3	41,5	55	45	-6,7	-3,5	59	49	-10,7	-7,5
H-IP-8-P	1.OG	48,6	41,8	55	45	-6,4	-3,2	59	49	-10,4	-7,2
H-IP-8-P	2.OG	49,3	42,5	55	45	-5,7	-2,5	59	49	-9,7	-6,5
H-IP-8-P	3.OG	50,0	43,2	55	45	-5,0	-1,8	59	49	-9,0	-5,8
H-IP-8-P	4.OG	50,7	43,9	55	45	-4,3	-1,1	59	49	-8,3	-5,1
H-IP-8-P	5.OG	51,3	44,5	55	45	-3,8	-0,5	59	49	-7,8	-4,5

Anlage 20 - Seite 1 - LG 53/2016 - Ing.- Büro Frank & Apfel

Ergebnisse zum Verkehrslärm (Straße)

Vergleich mit Schalltechnischen Orientierungswerten (STO),

STO - schalltechnischer Orientierungswert nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 für WA

Verkehrslärm

IP	Etage	Straße		STO DIN 18005		Diff. Zu STO		IGRW 16.Blf		Diff. Zu IGRW	
		Plangebiet	IPN	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
H-IP-9-P	EG	20,1	13,3	55	45	-34,9	-31,7	59	49	-38,9	-35,7
H-IP-9-P	1.OG	21,1	14,3	55	45	-33,9	-30,7	59	49	-37,9	-34,7
H-IP-9-P	2.OG	22,5	15,7	55	45	-32,5	-29,4	59	49	-36,5	-33,4
H-IP-9-P	3.OG	24,6	17,8	55	45	-30,4	-27,2	59	49	-34,4	-31,2
H-IP-9-P	4.OG	30,3	23,4	55	45	-24,7	-21,6	59	49	-28,7	-25,6
H-IP-9-P	5.OG	37,2	30,3	55	45	-17,8	-14,7	59	49	-21,8	-18,7
H-IP-10-P	5.OG	37,4	30,6	55	45	-17,6	-14,5	59	49	-21,6	-18,5
G-IP10/1-P	5.OG	37,2	30,3	55	45	-17,8	-14,7	59	49	-21,8	-18,7
E-IP11-5.OG	5.OG	47,8	41,0	55	45	-7,2	-4,0	59	49	-11,2	-8,0
E-IP11/1-P	5.OG	45,9	39,1	55	45	-9,1	-5,9	59	49	-13,1	-9,9
B-IP12-P-4.OG	4.OG	47,4	40,5	55	45	-7,6	-4,5	59	49	-11,6	-8,5
C-IP13-P-4.OG	4.OG	39,1	32,3	55	45	-15,9	-12,7	59	49	-19,9	-16,7
B-IP14-P	EG	52,7	46,0	55	45	-2,3	1,0	59	49	-6,3	-3,1
B-IP14-P	1.OG	53,8	47,0	55	45	-1,2	2,0	59	49	-5,2	-2,0
B-IP14-P	2.OG	54,3	47,5	55	45	-0,8	2,5	59	49	-4,8	-1,5
B-IP14-P	3.OG	54,3	47,5	55	45	-0,7	2,5	59	49	-4,7	-1,5
A1-IP15/1-P	EG	54,9	48,2	55	45	-0,1	3,2	59	49	-4,1	-0,9
A1-IP15/1-P	1.OG	55,2	48,4	55	45	0,2	3,4	59	49	-3,8	-0,6
A1-IP15/1-P	2.OG	55,1	48,3	55	45	0,1	3,3	59	49	-3,9	-0,7
A1-IP15/1-P	3.OG	54,7	47,9	55	45	-0,3	2,9	59	49	-4,3	-1,1
A1-IP15/2-P	EG	60,0	53,3	55	45	5,0	8,3	59	49	1,0	4,3
A1-IP15/2-P	1.OG	59,0	52,2	55	45	4,0	7,2	59	49	0,0	3,2
A1-IP15/2-P	2.OG	57,9	51,1	55	45	2,9	6,1	59	49	-1,1	2,1
A1-IP15/2-P	3.OG	56,8	50,0	55	45	1,8	5,0	59	49	-2,2	1,0
A1-IP15/3-P	EG	62,5	55,7	55	45	7,5	10,7	59	49	3,5	6,7
A1-IP15/3-P	1.OG	61,7	54,8	55	45	6,7	9,8	59	49	2,7	5,8
A1-IP15/3-P	2.OG	60,5	53,7	55	45	5,5	8,7	59	49	1,5	4,7
A1-IP15/3-P	3.OG	59,5	52,7	55	45	4,5	7,7	59	49	0,5	3,7
A2B-IP16-P	EG	61,6	54,7	55	45	6,6	9,7	59	49	2,6	5,7
A2B-IP16-P	1.OG	61,7	54,8	55	45	6,7	9,8	59	49	2,7	5,8
A2B-IP16-P	2.OG	61,5	54,6	55	45	6,5	9,6	59	49	2,5	5,6
A2B-IP16-P	3.OG	61,1	54,2	55	45	6,1	9,2	59	49	2,1	5,2
A1B-IP17/1-	EG	62,1	55,2	55	45	7,1	10,2	59	49	3,1	6,2
A1B-IP17/1-	1.OG	62,3	55,4	55	45	7,3	10,4	59	49	3,3	6,4
A1B-IP17/1-	2.OG	62,1	55,2	55	45	7,1	10,2	59	49	3,1	6,2
A1B-IP17/1-	3.OG	61,7	54,8	55	45	6,7	9,8	59	49	2,7	5,8
A1B-IP17/1-	4.OG	61,3	54,4	55	45	6,3	9,4	59	49	2,3	5,4
A1B-IP17/2-	EG	55,7	48,7	55	45	0,7	3,7	59	49	-3,3	-0,3
A1B-IP17/2-	1.OG	57,5	50,6	55	45	2,5	5,6	59	49	-1,5	1,6
A1B-IP17/2-	2.OG	57,9	51,0	55	45	2,9	6,0	59	49	-1,1	2,0
A1B-IP17/2-	3.OG	58,0	51,0	55	45	3,0	6,0	59	49	-1,0	2,0
A1B-IP17/2-	4.OG	57,8	50,9	55	45	2,8	5,9	59	49	-1,2	1,9
A1B-IP17/3-	EG	39,0	32,1	55	45	-16,0	-13,0	59	49	-20,0	-17,0
A1B-IP17/3-	1.OG	41,7	34,8	55	45	-13,3	-10,2	59	49	-17,3	-14,2
A1B-IP17/3-	2.OG	42,5	35,6	55	45	-12,5	-9,4	59	49	-16,5	-13,4
A1B-IP17/3-	3.OG	43,1	36,1	55	45	-12,0	-8,9	59	49	-16,0	-12,9
A1B-IP17/3-	4.OG	43,8	36,9	55	45	-11,2	-8,2	59	49	-15,2	-12,2
BESTAND	EG	50,2	43,5	55	45	-4,8	-1,6	59	49	-8,8	-5,6
BESTAND	1.OG	49,5	42,7	55	45	-5,5	-2,3	59	49	-9,5	-6,3

Anlage 20- Seite 2 - LG 53/2016 - Ing.- Büro Frank & Apfel

Ergebnisse zum Verkehrslärm (Straße)

Vergleich mit Schalltechnischen Orientierungswerten (STO),

STO - schalltechnischer Orientierungswert nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 für WA

Verkehrslärm

IP	Etage	Straße		STO DIN 1800		Diff. Zu STO		IGRW 16.B		Diff. Zu IGRW	
		Plangebiet	IPT	IPN	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags
H-IP1-P	EG	29,7	22,89	55	45	-25,3	-22,1	59	49	-29,3	-26,1
H-IP1-P	1.OG	31,1	24,3	55	45	-23,9	-20,7	59	49	-27,9	-24,7
H-IP1-P	2.OG	31,9	25,1	55	45	-23,2	-19,9	59	49	-27,2	-23,9
H-IP1-P	3.OG	32,2	25,36	55	45	-22,8	-19,6	59	49	-26,8	-23,6
H-IP1-P	4.OG	32,7	25,82	55	45	-22,3	-19,2	59	49	-26,3	-23,2
H-IP1-P	5.OG	34,9	28,0	55	45	-20,1	-17,0	59	49	-24,1	-21,0
H-IP-2-P	EG	41,2	34,38	55	45	-13,8	-10,6	59	49	-17,8	-14,6
H-IP-2-P	1.OG	42,2	35,32	55	45	-12,8	-9,7	59	49	-16,8	-13,7
H-IP-2-P	2.OG	42,7	35,85	55	45	-12,3	-9,2	59	49	-16,3	-13,2
H-IP-2-P	3.OG	43,1	36,26	55	45	-11,9	-8,7	59	49	-15,9	-12,7
H-IP-2-P	4.OG	43,5	36,64	55	45	-11,5	-8,4	59	49	-15,5	-12,4
H-IP-2-P	5.OG	43,9	37,06	55	45	-11,1	-7,9	59	49	-15,1	-11,9
H-IP-3-P	EG	42	35,13	55	45	-13,0	-9,9	59	49	-17,0	-13,9
H-IP-3-P	1.OG	42,8	35,92	55	45	-12,2	-9,1	59	49	-16,2	-13,1
H-IP-3-P	2.OG	43,3	36,45	55	45	-11,7	-8,6	59	49	-15,7	-12,6
H-IP-3-P	3.OG	43,7	36,86	55	45	-11,3	-8,1	59	49	-15,3	-12,1
H-IP-3-P	4.OG	44,1	37,27	55	45	-10,9	-7,7	59	49	-14,9	-11,7
H-IP-3-P	5.OG	44,6	37,71	55	45	-10,5	-7,3	59	49	-14,5	-11,3
H-IP-4-P	EG	42,8	35,99	55	45	-12,2	-9,0	59	49	-16,2	-13,0
H-IP-4-P	1.OG	43,5	36,66	55	45	-11,5	-8,3	59	49	-15,5	-12,3
H-IP-4-P	2.OG	44	37,15	55	45	-11,0	-7,9	59	49	-15,0	-11,9
H-IP-4-P	3.OG	44,4	37,59	55	45	-10,6	-7,4	59	49	-14,6	-11,4
H-IP-4-P	4.OG	44,9	38,03	55	45	-10,1	-7,0	59	49	-14,1	-11,0
H-IP-4-P	5.OG	45,3	38,49	55	45	-9,7	-6,5	59	49	-13,7	-10,5
H-IP-5-P	EG	43,8	36,93	55	45	-11,2	-8,1	59	49	-15,2	-12,1
H-IP-5-P	1.OG	44,4	37,51	55	45	-10,7	-7,5	59	49	-14,7	-11,5
H-IP-5-P	2.OG	44,9	38,01	55	45	-10,2	-7,0	59	49	-14,2	-11,0
H-IP-5-P	3.OG	45,3	38,49	55	45	-9,7	-6,5	59	49	-13,7	-10,5
H-IP-5-P	4.OG	45,8	38,96	55	45	-9,2	-6,0	59	49	-13,2	-10,0
H-IP-5-P	5.OG	46,3	39,46	55	45	-8,7	-5,5	59	49	-12,7	-9,5
H-IP-6-P	EG	44,7	37,9	55	45	-10,3	-7,1	59	49	-14,3	-11,1
H-IP-6-P	1.OG	45,3	38,41	55	45	-9,8	-6,6	59	49	-13,8	-10,6
H-IP-6-P	2.OG	45,8	38,94	55	45	-9,2	-6,1	59	49	-13,2	-10,1
H-IP-6-P	3.OG	46,3	39,45	55	45	-8,7	-5,6	59	49	-12,7	-9,6
H-IP-6-P	4.OG	46,8	39,96	55	45	-8,2	-5,0	59	49	-12,2	-9,0
H-IP-6-P	5.OG	47,3	40,49	55	45	-7,7	-4,5	59	49	-11,7	-8,5
H-IP-7-P	EG	45,7	38,83	55	45	-9,3	-6,2	59	49	-13,3	-10,2
H-IP-7-P	1.OG	46,3	39,44	55	45	-8,7	-5,6	59	49	-12,7	-9,6
H-IP-7-P	2.OG	46,9	40,04	55	45	-8,1	-5,0	59	49	-12,1	-9,0
H-IP-7-P	3.OG	47,5	40,64	55	45	-7,5	-4,4	59	49	-11,5	-8,4
H-IP-7-P	4.OG	48,1	41,22	55	45	-6,9	-3,8	59	49	-10,9	-7,8
H-IP-7-P	5.OG	48,7	41,81	55	45	-6,4	-3,2	59	49	-10,4	-7,2
H-IP-8-P	EG	45,9	39,08	55	45	-9,1	-5,9	59	49	-13,1	-9,9
H-IP-8-P	1.OG	46,3	39,41	55	45	-8,8	-5,6	59	49	-12,8	-9,6
H-IP-8-P	2.OG	46,9	40,06	55	45	-8,1	-4,9	59	49	-12,1	-8,9
H-IP-8-P	3.OG	47,6	40,79	55	45	-7,4	-4,2	59	49	-11,4	-8,2
H-IP-8-P	4.OG	48,3	41,43	55	45	-6,7	-3,6	59	49	-10,7	-7,6
H-IP-8-P	5.OG	48,9	42,02	55	45	-6,1	-3,0	59	49	-10,1	-7,0

Anlage 20 - Seite 3 - LG 53/2016 - Ing.- Büro Frank & Apfel

Ergebnisse zum Verkehrslärm (Straße) mit 30 km/h

Vergleich mit Schalltechnischen Orientierungswerten (STO),

STO - schalltechnischer Orientierungswert nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 für WA

Verkehrslärm

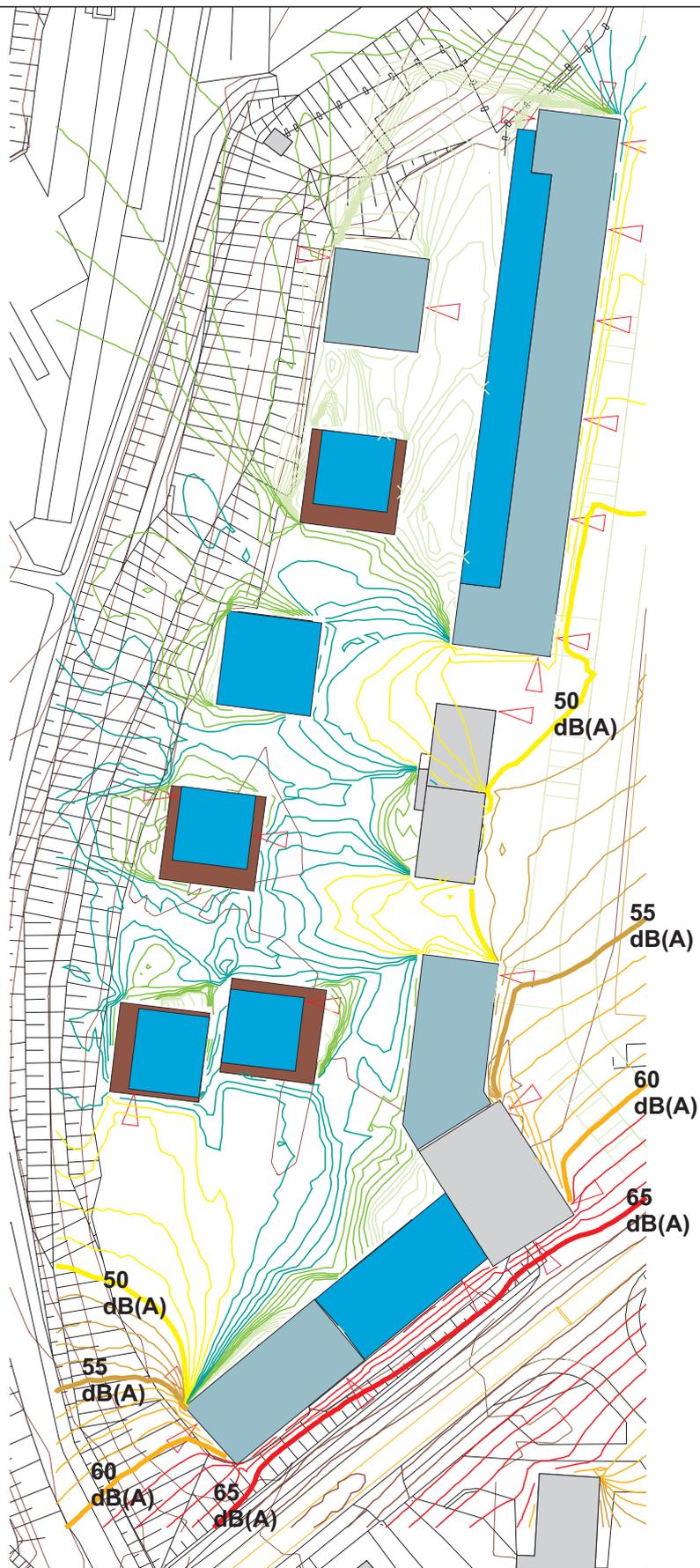
IP	Etage	Straße		STO DIN 18005		Diff. Zu STO		IGRW 16.Blr		Diff. Zu IGRW	
		Plangebiet	Plangebiet	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
H-IP-9-P	EG	17,7	10,1	55	45	-37,3	-34,9	59	49	-41,3	-38,9
H-IP-9-P	1.OG	18,7	10,2	55	45	-36,3	-34,8	59	49	-40,3	-38,8
H-IP-9-P	2.OG	20,1	13,2	55	45	-34,9	-31,8	59	49	-38,9	-35,8
H-IP-9-P	3.OG	22,2	15,32	55	45	-32,8	-29,7	59	49	-36,8	-33,7
H-IP-9-P	4.OG	27,9	20,94	55	45	-27,1	-24,1	59	49	-31,1	-28,1
H-IP-9-P	5.OG	34,7	27,82	55	45	-20,3	-17,2	59	49	-24,3	-21,2
H-IP-10-P	5.OG	35	28,1	55	45	-20,0	-16,9	59	49	-24,0	-20,9
G-IP10/1-P	5.OG	34,8	27,82	55	45	-20,3	-17,2	59	49	-24,3	-21,2
E-IP11-5.OG	5.OG	45,4	38,53	55	45	-9,6	-6,5	59	49	-13,6	-10,5
E-IP11/1-P	5.OG	43,5	36,61	55	45	-11,5	-8,4	59	49	-15,5	-12,4
B-IP12-P-4.OG	4.OG	44,9	37,98	55	45	-10,1	-7,0	59	49	-14,1	-11,0
C-IP13-P-4.OG	4.OG	36,7	29,87	55	45	-18,3	-15,1	59	49	-22,3	-19,1
B-IP14-P	EG	50,4	43,52	55	45	-4,6	-1,5	59	49	-8,6	-5,5
B-IP14-P	1.OG	51,4	44,59	55	45	-3,6	-0,4	59	49	-7,6	-4,4
B-IP14-P	2.OG	51,9	45,03	55	45	-3,1	0,0	59	49	-7,1	-4,0
B-IP14-P	3.OG	52	45,11	55	45	-3,1	0,1	59	49	-7,1	-3,9
A1-IP15/1-P	EG	52,6	45,71	55	45	-2,4	0,7	59	49	-6,4	-3,3
A1-IP15/1-P	1.OG	52,9	46,01	55	45	-2,2	1,0	59	49	-6,2	-3,0
A1-IP15/1-P	2.OG	52,7	45,84	55	45	-2,3	0,8	59	49	-6,3	-3,2
A1-IP15/1-P	3.OG	52,3	45,46	55	45	-2,7	0,5	59	49	-6,7	-3,5
A1-IP15/2-P	EG	57,7	50,82	55	45	2,7	5,8	59	49	-1,3	1,8
A1-IP15/2-P	1.OG	56,7	49,81	55	45	1,7	4,8	59	49	-2,4	0,8
A1-IP15/2-P	2.OG	55,5	48,67	55	45	0,5	3,7	59	49	-3,5	-0,3
A1-IP15/2-P	3.OG	54,5	47,61	55	45	-0,5	2,6	59	49	-4,6	-1,4
A1-IP15/3-P	EG	60,1	53,24	55	45	5,1	8,2	59	49	1,1	4,2
A1-IP15/3-P	1.OG	59,3	52,36	55	45	4,3	7,4	59	49	0,3	3,4
A1-IP15/3-P	2.OG	58,1	51,21	55	45	3,1	6,2	59	49	-0,9	2,2
A1-IP15/3-P	3.OG	57,1	50,2	55	45	2,1	5,2	59	49	-1,9	1,2
A2B-IP16-P	EG	59,1	52,18	55	45	4,1	7,2	59	49	0,1	3,2
A2B-IP16-P	1.OG	59,3	52,36	55	45	4,3	7,4	59	49	0,3	3,4
A2B-IP16-P	2.OG	59	52,12	55	45	4,0	7,1	59	49	0,0	3,1
A2B-IP16-P	3.OG	58,7	51,75	55	45	3,7	6,8	59	49	-0,3	2,8
A1B-IP17/1-	EG	59,6	52,69	55	45	4,6	7,7	59	49	0,6	3,7
A1B-IP17/1-	1.OG	59,8	52,89	55	45	4,8	7,9	59	49	0,8	3,9
A1B-IP17/1-	2.OG	59,7	52,71	55	45	4,7	7,7	59	49	0,6	3,7
A1B-IP17/1-	3.OG	59,3	52,34	55	45	4,3	7,3	59	49	0,3	3,3
A1B-IP17/1-	4.OG	58,8	51,9	55	45	3,8	6,9	59	49	-0,2	2,9
A1B-IP17/2-	EG	53,2	46,24	55	45	-1,8	1,2	59	49	-5,8	-2,8
A1B-IP17/2-	1.OG	55	48,06	55	45	0,0	3,1	59	49	-4,0	-0,9
A1B-IP17/2-	2.OG	55,4	48,47	55	45	0,4	3,5	59	49	-3,6	-0,5
A1B-IP17/2-	3.OG	55,5	48,54	55	45	0,5	3,5	59	49	-3,5	-0,5
A1B-IP17/2-	4.OG	55,4	48,42	55	45	0,4	3,4	59	49	-3,6	-0,6
A1B-IP17/3-	EG	36,5	29,55	55	45	-18,5	-15,5	59	49	-22,5	-19,5
A1B-IP17/3-	1.OG	39,3	32,31	55	45	-15,7	-12,7	59	49	-19,7	-16,7
A1B-IP17/3-	2.OG	40	33,09	55	45	-15,0	-11,9	59	49	-19,0	-15,9
A1B-IP17/3-	3.OG	40,6	33,63	55	45	-14,4	-11,4	59	49	-18,4	-15,4
A1B-IP17/3-	4.OG	41,3	34,35	55	45	-13,7	-10,7	59	49	-17,7	-14,7
BESTAND	EG	47,9	41,02	55	45	-7,1	-4,0	59	49	-11,1	-8,0
BESTAND	1.OG	47,1	40,28	55	45	-7,9	-4,7	59	49	-11,9	-8,7

Anlage 20 - Seite 4 - LG 53/2016 - Ing.- Büro Frank & Apfel

Ergebnisse zum Verkehrslärm (Straße) mit 30 km/h

Vergleich mit Schalltechnischen Orientierungswerten (STO),

STO - schalltechnischer Orientierungswert nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 für WA



Auftraggeber

HSG mbH

Auftragnehmer

Ing.- Büro Frank & Apfel

Am Schinderrasen 6

D 99817 Eisenach

Tel.: +49 (0) 36920 80507

Isophonen des
Verkehrslärmes tags
in 5 m Höhe

Beurteilungszeitraum

06:00 - 22:00 Uhr

Berechnungshöhe: 5,00 m

Berechnungsraster: 1,00 m



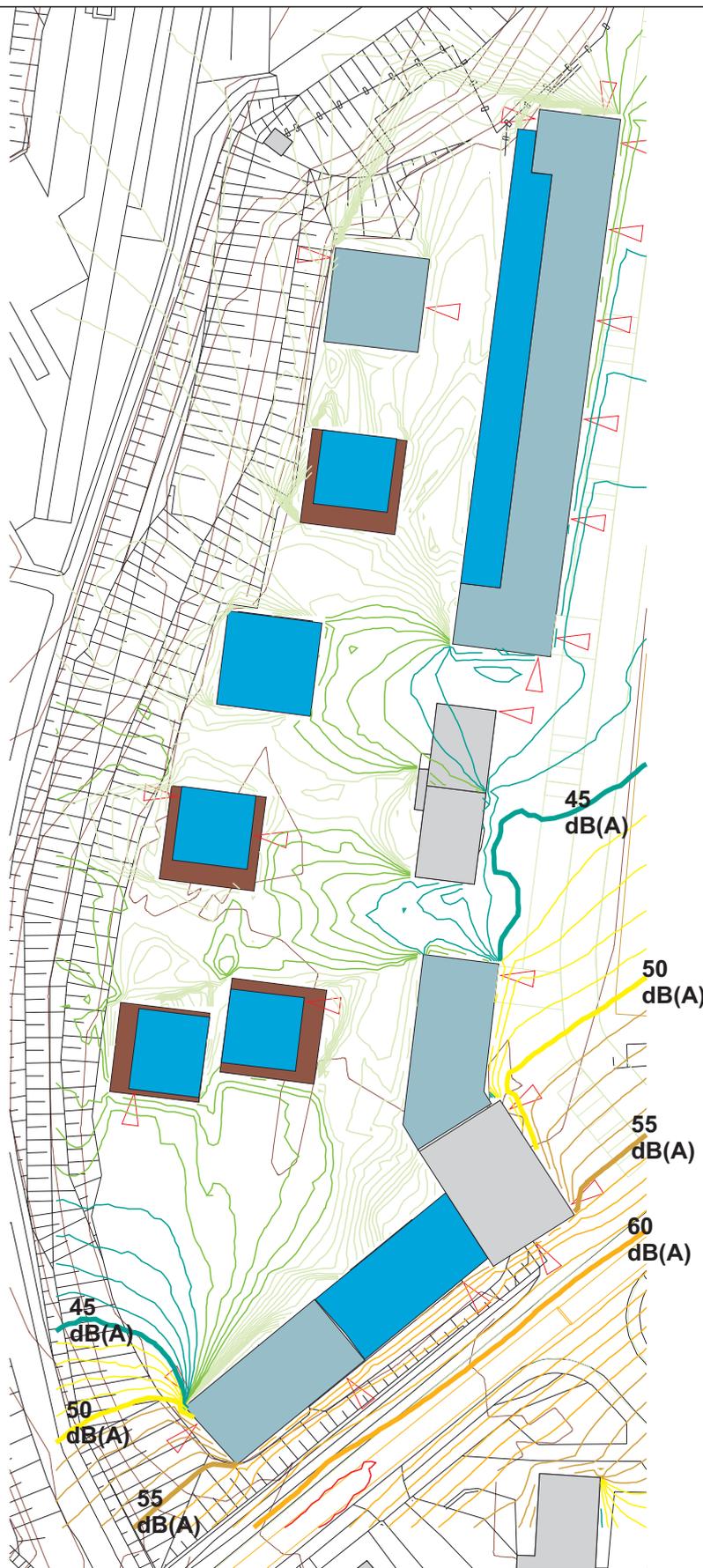
Anlage 20.1

14.08.2017

M 1: 1036

Farbzuordnung zu den Ergebniswerten für
Leq/Lr Tag

≤ 35.0 dB(A)	≤ 70.0 dB(A)
≤ 40.0 dB(A)	≤ 75.0 dB(A)
≤ 45.0 dB(A)	≤ 80.0 dB(A)
≤ 50.0 dB(A)	> 80.0 dB(A)
≤ 55.0 dB(A)	
≤ 60.0 dB(A)	
≤ 65.0 dB(A)	



Auftraggeber

HSG mbH

Auftragnehmer

Ing.- Büro Frank & Apfel

Am Schinderrasen 6

D 99817 Eisenach

Tel.: +49 (0) 36920 80507

Isophonen des Verkehrslärms nachts in 5 m Höhe

Beurteilungszeitraum

22:00 - 06:00 Uhr

Berechnungshöhe: 5,00 m

Berechnungsraster: 1,00 m



Anlage 20.1

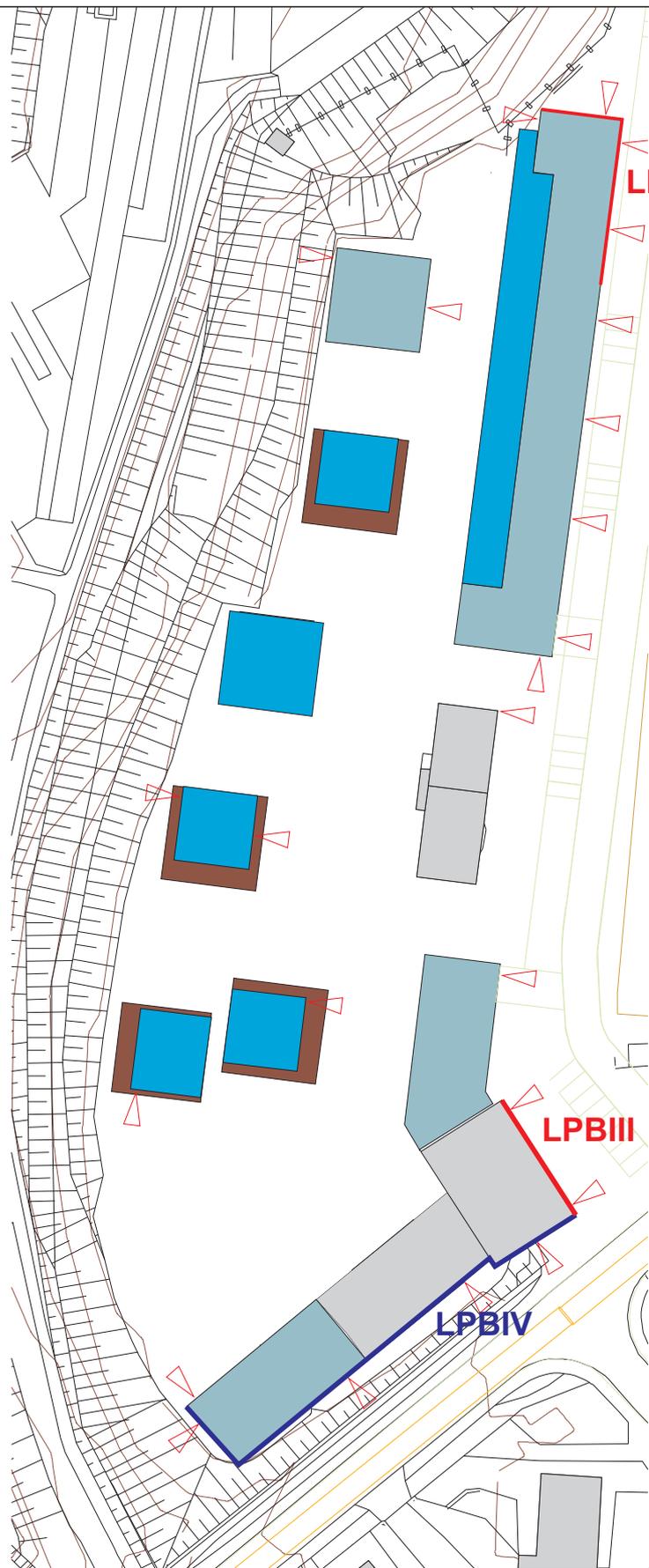
002

14.08.2017

M 1: 1036

Farbzuordnung zu den Ergebniswerten für $L_{eq/Lr}$ Nacht

■ <= 35.0 dB(A)	■ <= 70.0 dB(A)
■ <= 40.0 dB(A)	■ <= 75.0 dB(A)
■ <= 45.0 dB(A)	■ <= 80.0 dB(A)
■ <= 50.0 dB(A)	■ > 80.0 dB(A)
■ <= 55.0 dB(A)	
■ <= 60.0 dB(A)	
■ <= 65.0 dB(A)	



Auftraggeber
HSG mbH

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

Lärmpegelbereiche LPB
nach DIN 4109
Fassaden mit LPBIII + LPBIV
alle anderen Bereiche LPBII
empfohlen wird mindestens LPBIII
Grundlage sind 50 km/h auf Straße



Anlage 21
001
13.12.2017
M 1: 1036

IP	Etage	Verkehr		Straße +3dB u.		Lr-Var3-Spor		maßgeblicher		LPB	4109:2016
		gesamt		nachts +10dB		lärm +3dB		Außenlärm.		4109:1989	
		IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN		
H-IP1-P	EG	32,1	25,3	35,1	38,3	58,2	0	59	39	LPII	LPII
H-IP1-P	1.OG	33,5	26,7	36,5	39,7	61,3	0	62	40	LPIII	LPII
H-IP1-P	2.OG	34,2	27,4	37,2	40,4	61,7	0	62	41	LPIII	LPII
H-IP1-P	3.OG	34,6	27,8	37,6	40,8	61,8	0	62	41	LPIII	LPII
H-IP1-P	4.OG	35,0	28,3	38,0	41,3	61,8	0	62	42	LPIII	LPII
H-IP1-P	5.OG	37,3	30,5	40,3	43,5	61,8	0	62	44	LPIII	LPII
H-IP-2-P	EG	43,6	36,8	46,6	49,8	59,1	0	60	50	LPII	LPII
H-IP-2-P	1.OG	44,5	37,8	47,5	50,8	62,2	0	63	51	LPIII	LPII
H-IP-2-P	2.OG	45,1	38,3	48,1	51,3	62,6	0	63	52	LPIII	LPII
H-IP-2-P	3.OG	45,5	38,7	48,5	51,7	62,7	0	63	52	LPIII	LPII
H-IP-2-P	4.OG	45,9	39,1	48,9	52,1	62,6	0	63	53	LPIII	LPII
H-IP-2-P	5.OG	46,3	39,5	49,3	52,5	62,6	0	63	53	LPIII	LPII
H-IP-3-P	EG	44,4	37,6	47,4	50,6	58,0	0	59	51	LPII	LPII
H-IP-3-P	1.OG	45,1	38,4	48,1	51,4	60,5	0	61	52	LPII	LPII
H-IP-3-P	2.OG	45,7	38,9	48,7	51,9	61,3	0	62	52	LPIII	LPII
H-IP-3-P	3.OG	46,1	39,3	49,1	52,3	61,5	0	62	53	LPIII	LPII
H-IP-3-P	4.OG	46,5	39,7	49,5	52,7	61,5	0	62	53	LPIII	LPII
H-IP-3-P	5.OG	46,9	40,1	49,9	53,1	61,4	0	62	54	LPIII	LPII
H-IP-4-P	EG	45,2	38,4	48,2	51,4	56,4	0	58	52	LPII	LPII
H-IP-4-P	1.OG	45,9	39,1	48,9	52,1	58,3	0	59	53	LPII	LPII
H-IP-4-P	2.OG	46,4	39,6	49,4	52,6	59,3	0	60	53	LPII	LPII
H-IP-4-P	3.OG	46,8	40,0	49,8	53,0	59,8	0	61	54	LPII	LPII
H-IP-4-P	4.OG	47,3	40,5	50,3	53,5	59,9	0	61	54	LPII	LPII
H-IP-4-P	5.OG	47,7	40,9	50,7	53,9	59,9	0	61	54	LPII	LPII
H-IP-5-P	EG	46,2	39,4	49,2	52,4	54,8	0	56	53	LPII	LPII
H-IP-5-P	1.OG	46,7	39,9	49,7	52,9	56,2	0	58	53	LPII	LPII
H-IP-5-P	2.OG	47,2	40,4	50,2	53,4	57,1	0	58	54	LPII	LPII
H-IP-5-P	3.OG	47,7	40,9	50,7	53,9	57,8	0	59	54	LPII	LPII
H-IP-5-P	4.OG	48,2	41,4	51,2	54,4	58,2	0	60	55	LPII	LPII
H-IP-5-P	5.OG	48,7	41,9	51,7	54,9	58,4	0	60	55	LPII	LPII
H-IP-6-P	EG	47,1	40,3	50,1	53,3	53,6	0	56	54	LPII	LPII
H-IP-6-P	1.OG	47,6	40,8	50,6	53,8	54,7	0	57	54	LPII	LPII
H-IP-6-P	2.OG	48,2	41,4	51,2	54,4	55,4	0	57	55	LPII	LPII
H-IP-6-P	3.OG	48,7	41,9	51,7	54,9	56,0	0	58	55	LPII	LPII
H-IP-6-P	4.OG	49,2	42,4	52,2	55,4	56,6	0	58	56	LPII	LPII
H-IP-6-P	5.OG	49,7	42,9	52,7	55,9	56,9	0	59	56	LPII	LPII
H-IP-7-P	EG	48,1	41,3	51,1	54,3	52,4	0	55	55	LPII	LPII
H-IP-7-P	1.OG	48,7	41,9	51,7	54,9	53,5	0	56	55	LPII	LPII
H-IP-7-P	2.OG	49,3	42,5	52,3	55,5	54,0	0	57	56	LPII	LPII
H-IP-7-P	3.OG	49,9	43,1	52,9	56,1	54,4	0	57	57	LPII	LPII
H-IP-7-P	4.OG	50,4	43,7	53,4	56,7	54,9	0	58	57	LPII	LPII
H-IP-7-P	5.OG	51,0	44,2	54,0	57,2	55,3	0	58	58	LPII	LPII
H-IP-8-P	EG	48,3	41,5	51,3	54,5	46,6	0	53	55	LPII	LPII
H-IP-8-P	1.OG	48,6	41,8	51,6	54,8	48,1	0	54	55	LPII	LPII
H-IP-8-P	2.OG	49,3	42,5	52,3	55,5	48,6	0	54	56	LPII	LPII
H-IP-8-P	3.OG	50,0	43,2	53,0	56,2	48,8	0	55	57	LPII	LPII
H-IP-8-P	4.OG	50,7	43,9	53,7	56,9	48,8	0	55	57	LPII	LPII
H-IP-8-P	5.OG	51,3	44,5	54,3	57,5	49,2	0	56	58	LPII	LPII

Anlage 21.1 - Seite 1 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel

Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109

Nach DIN 4109:1989 wurde tags ein Zuschlag von 3 dB vergeben und nach DIN 4109:2016 wurde für den Verkehrslärm nachts ein Zuschlag von 10 dB vergeben

DIN 4109:1989 - baurechtlich gefordert, DIN 4109:2016 kann privatrechtlich gefordert sein

IP	Etage	Verkehr		Straße +3dB un		Lr-Var3-Spor		maßgeblicher		Lärmpegelbereich	
		gesamt		nachts +10dB		lärm +3dB		Außenlärmpeg		4109:1989	4109:2016
		IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN		
H-IP-9-P	EG	20,1	13,3	23,1	26,3	40,0	0	41	27	LPII	LPII
H-IP-9-P	1.OG	21,1	14,3	24,1	27,3	41,3	0	42	28	LPII	LPII
H-IP-9-P	2.OG	22,5	15,7	25,5	28,7	42,5	0	43	29	LPII	LPII
H-IP-9-P	3.OG	24,6	17,8	27,6	30,8	42,9	0	44	31	LPII	LPII
H-IP-9-P	4.OG	30,3	23,4	33,3	36,4	44,4	0	45	37	LPII	LPII
H-IP-9-P	5.OG	37,2	30,3	40,2	43,3	47,0	0	48	44	LPII	LPII
H-IP-10-P	5.OG	37,4	30,6	40,4	43,6	38,5	0	43	44	LPII	LPII
G-IP10/1-P	5.OG	37,2	30,3	40,2	43,3	30,8	0	41	44	LPII	LPII
E-IP11-5.OG	5.OG	47,8	41,0	50,8	54,0	38,9	0	52	54	LPII	LPII
E-IP11/1-P	5.OG	45,9	39,1	48,9	52,1	36,4	0	50	53	LPII	LPII
B-IP12-P-4.OG	4.OG	47,4	40,5	50,4	53,5	27,3	0	51	54	LPII	LPII
C-IP13-P-4.OG	4.OG	39,1	32,3	42,1	45,3	40,0	0	45	46	LPII	LPII
B-IP14-P	EG	52,7	46,0	55,7	59,0	46,9	0	57	59	LPII	LPIII
B-IP14-P	1.OG	53,8	47,0	56,8	60,0	47,3	0	58	61	LPII	LPIII
B-IP14-P	2.OG	54,3	47,5	57,3	60,5	47,6	0	58	61	LPII	LPIII
B-IP14-P	3.OG	54,3	47,5	57,3	60,5	47,8	0	58	61	LPII	LPIII
A1-IP15/1-P	EG	54,9	48,2	57,9	61,2	46,2	0	59	62	LPII	LPIII
A1-IP15/1-P	1.OG	55,2	48,4	58,2	61,4	47,0	0	59	62	LPII	LPIII
A1-IP15/1-P	2.OG	55,1	48,3	58,1	61,3	47,3	0	59	62	LPII	LPIII
A1-IP15/1-P	3.OG	54,7	47,9	57,7	60,9	47,0	0	59	61	LPII	LPIII
A1-IP15/2-P	EG	60,0	53,3	63,0	66,3	44,4	0	64	67	LPIII	LPIV
A1-IP15/2-P	1.OG	59,0	52,2	62,0	65,2	45,3	0	63	66	LPIII	LPIV
A1-IP15/2-P	2.OG	57,9	51,1	60,9	64,1	45,9	0	62	65	LPIII	LPIII
A1-IP15/2-P	3.OG	56,8	50,0	59,8	63,0	46,4	0	61	64	LPIII	LPIII
A1-IP15/3-P	EG	62,5	55,7	65,5	68,7	30,0	0	66	69	LPIV	LPIV
A1-IP15/3-P	1.OG	61,7	54,8	64,7	67,8	31,1	0	65	68	LPIII	LPIV
A1-IP15/3-P	2.OG	60,5	53,7	63,5	66,7	31,9	0	64	67	LPIII	LPIV
A1-IP15/3-P	3.OG	59,5	52,7	62,5	65,7	33,8	0	63	66	LPIII	LPIV
A2B-IP16-P	EG	61,6	54,7	64,6	67,7	26,8	0	65	68	LPIII	LPIV
A2B-IP16-P	1.OG	61,7	54,8	64,7	67,8	27,6	0	65	68	LPIII	LPIV
A2B-IP16-P	2.OG	61,5	54,6	64,5	67,6	27,3	0	65	68	LPIII	LPIV
A2B-IP16-P	3.OG	61,1	54,2	64,1	67,2	27,9	0	65	68	LPIII	LPIV
A1B-IP17/1-P	EG	62,1	55,2	65,1	68,2	22,5	0	66	69	LPIV	LPIV
A1B-IP17/1-P	1.OG	62,3	55,4	65,3	68,4	22,8	0	66	69	LPIV	LPIV
A1B-IP17/1-P	2.OG	62,1	55,2	65,1	68,2	23,1	0	66	69	LPIV	LPIV
A1B-IP17/1-P	3.OG	61,7	54,8	64,7	67,8	23,7	0	65	68	LPIII	LPIV
A1B-IP17/1-P	4.OG	61,3	54,4	64,3	67,4	24,2	0	65	68	LPIII	LPIV
A1B-IP17/2-P	EG	55,7	48,7	58,7	61,7	19,9	0	59	62	LPII	LPIII
A1B-IP17/2-P	1.OG	57,5	50,6	60,5	63,6	20,5	0	61	64	LPIII	LPIII
A1B-IP17/2-P	2.OG	57,9	51,0	60,9	64,0	21,5	0	61	64	LPIII	LPIII
A1B-IP17/2-P	3.OG	58,0	51,0	61,0	64,0	22,1	0	61	65	LPIII	LPIII
A1B-IP17/2-P	4.OG	57,8	50,9	60,8	63,9	23,9	0	61	64	LPIII	LPIII
A1B-IP17/3-P	EG	39,0	32,1	42,0	45,1	33,5	0	43	46	LPII	LPII
A1B-IP17/3-P	1.OG	41,7	34,8	44,7	47,8	34,0	0	46	48	LPII	LPII
A1B-IP17/3-P	2.OG	42,5	35,6	45,5	48,6	35,6	0	46	49	LPII	LPII
A1B-IP17/3-P	3.OG	43,1	36,1	46,1	49,1	37,5	0	47	50	LPII	LPII
A1B-IP17/3-P	4.OG	43,8	36,9	46,8	49,9	38,5	0	48	50	LPII	LPII
BESTAND	EG	50,2	43,5	53,2	56,5	45,1	0	54	57	LPII	LPII
BESTAND	1.OG	49,5	42,7	52,5	55,7	45,7	0	54	56	LPII	LPII

Anlage 21.1 - Seite 2 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel

Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109

Nach DIN 4109:1989 wurde tags ein Zuschlag von 3 dB vergeben und nach DIN 4109:2016 wurde für den Verkehrslärm nachts ein Zuschlag von 10 dB vergeben

DIN 4109:1989 - baurechtlich gefordert, DIN 4109:2016 kann privatrechtlich gefordert sein

IP	Etage	Verkehr		Straße +3dB u.		Lr-Var3-Spor		maßgeblicher		LPB	4109:2016
		gesamt		nachts +10dB		lärm +3dB		Außenlärm.		4109:1989	
		IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN		
H-IP1-P	EG	29,7	23	32,7	35,9	58,2	0	59	36	LPII	LPII
H-IP1-P	1.OG	31,1	24	34,1	37,3	61,3	0	62	38	LPIII	LPII
H-IP1-P	2.OG	31,9	25,1	34,9	38,1	61,7	0	62	39	LPIII	LPII
H-IP1-P	3.OG	32,2	25	35,2	38,4	61,8	0	62	39	LPIII	LPII
H-IP1-P	4.OG	32,7	26	35,7	38,8	61,8	0	62	39	LPIII	LPII
H-IP1-P	5.OG	34,9	28,0	37,9	41,0	61,8	0	62	42	LPIII	LPII
H-IP-2-P	EG	41,2	34	44,2	47,4	59,1	0	60	48	LPII	LPII
H-IP-2-P	1.OG	42,2	35	45,2	48,3	62,2	0	63	49	LPIII	LPII
H-IP-2-P	2.OG	42,7	36	45,7	48,9	62,6	0	63	49	LPIII	LPII
H-IP-2-P	3.OG	43,1	36	46,1	49,3	62,7	0	63	50	LPIII	LPII
H-IP-2-P	4.OG	43,5	37	46,5	49,6	62,6	0	63	50	LPIII	LPII
H-IP-2-P	5.OG	43,9	37	46,9	50,1	62,6	0	63	51	LPIII	LPII
H-IP-3-P	EG	42	35	45,0	48,1	58,0	0	59	49	LPII	LPII
H-IP-3-P	1.OG	42,8	36	45,8	48,9	60,5	0	61	49	LPII	LPII
H-IP-3-P	2.OG	43,3	36	46,3	49,5	61,3	0	62	50	LPIII	LPII
H-IP-3-P	3.OG	43,7	37	46,7	49,9	61,5	0	62	50	LPIII	LPII
H-IP-3-P	4.OG	44,1	37	47,1	50,3	61,5	0	62	51	LPIII	LPII
H-IP-3-P	5.OG	44,6	38	47,6	50,7	61,4	0	62	51	LPIII	LPII
H-IP-4-P	EG	42,8	36	45,8	49,0	56,4	0	57	49	LPII	LPII
H-IP-4-P	1.OG	43,5	37	46,5	49,7	58,3	0	59	50	LPII	LPII
H-IP-4-P	2.OG	44	37	47,0	50,2	59,3	0	60	51	LPII	LPII
H-IP-4-P	3.OG	44,4	38	47,4	50,6	59,8	0	61	51	LPII	LPII
H-IP-4-P	4.OG	44,9	38	47,9	51,0	59,9	0	61	52	LPII	LPII
H-IP-4-P	5.OG	45,3	38	48,3	51,5	59,9	0	61	52	LPII	LPII
H-IP-5-P	EG	43,8	37	46,8	49,9	54,8	0	56	50	LPII	LPII
H-IP-5-P	1.OG	44,4	38	47,4	50,5	56,2	0	57	51	LPII	LPII
H-IP-5-P	2.OG	44,9	38	47,9	51,0	57,1	0	58	52	LPII	LPII
H-IP-5-P	3.OG	45,3	38	48,3	51,5	57,8	0	59	52	LPII	LPII
H-IP-5-P	4.OG	45,8	39	48,8	52,0	58,2	0	59	52	LPII	LPII
H-IP-5-P	5.OG	46,3	39	49,3	52,5	58,4	0	59	53	LPII	LPII
H-IP-6-P	EG	44,7	38	47,7	50,9	53,6	0	55	51	LPII	LPII
H-IP-6-P	1.OG	45,3	38	48,3	51,4	54,7	0	56	52	LPII	LPII
H-IP-6-P	2.OG	45,8	39	48,8	51,9	55,4	0	57	52	LPII	LPII
H-IP-6-P	3.OG	46,3	39	49,3	52,5	56,0	0	57	53	LPII	LPII
H-IP-6-P	4.OG	46,8	40	49,8	53,0	56,6	0	58	53	LPII	LPII
H-IP-6-P	5.OG	47,3	40	50,3	53,5	56,9	0	58	54	LPII	LPII
H-IP-7-P	EG	45,7	39	48,7	51,8	52,4	0	54	52	LPII	LPII
H-IP-7-P	1.OG	46,3	39	49,3	52,4	53,5	0	55	53	LPII	LPII
H-IP-7-P	2.OG	46,9	40	49,9	53,0	54,0	0	56	54	LPII	LPII
H-IP-7-P	3.OG	47,5	41	50,5	53,6	54,4	0	56	54	LPII	LPII
H-IP-7-P	4.OG	48,1	41	51,1	54,2	54,9	0	57	55	LPII	LPII
H-IP-7-P	5.OG	48,7	42	51,7	54,8	55,3	0	57	55	LPII	LPII
H-IP-8-P	EG	45,9	39	48,9	52,1	46,6	0	51	53	LPII	LPII
H-IP-8-P	1.OG	46,3	39	49,3	52,4	48,1	0	52	53	LPII	LPII
H-IP-8-P	2.OG	46,9	40	49,9	53,1	48,6	0	53	54	LPII	LPII
H-IP-8-P	3.OG	47,6	41	50,6	53,8	48,8	0	53	54	LPII	LPII
H-IP-8-P	4.OG	48,3	41	51,3	54,4	48,8	0	54	55	LPII	LPII
H-IP-8-P	5.OG	48,9	42	51,9	55,0	49,2	0	54	56	LPII	LPII

Anlage 21.2 - Seite 1 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel

Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 mit Straße 30 km/h

Nach DIN 4109:1989 wurde tags ein Zuschlag von 3 dB vergeben und nach DIN 4109:2016

wurde für den Verkehrslärm nachts ein Zuschlag von 10 dB vergeben

DIN 4109:1989 - baurechtlich gefordert, DIN 4109:2016 kann privatrechtlich gefordert sein

IP	Etage	Verkehr		Straße +3dB un		Lr-Var3-Spor		maßgeblicher		Lärmpegelbereich	
		gesamt		nachts +10dB		lärm +3dB		Außenlärmpegel		4109:1989	4109:2016
		IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN	IPT	IPN		
H-IP-9-P	EG	17,7	10,1	20,7	23,1	40,0	0	41	24	LPII	LPII
H-IP-9-P	1.OG	18,7	10,2	21,7	23,2	41,3	0	42	24	LPII	LPII
H-IP-9-P	2.OG	20,1	13	23,1	26,2	42,5	0	43	27	LPII	LPII
H-IP-9-P	3.OG	22,2	15	25,2	28,3	42,9	0	43	29	LPII	LPII
H-IP-9-P	4.OG	27,9	21	30,9	33,9	44,4	0	45	34	LPII	LPII
H-IP-9-P	5.OG	34,7	28	37,7	40,8	47,0	0	48	41	LPII	LPII
H-IP-10-P	5.OG	35	28,1	38,0	41,1	38,5	0	42	42	LPII	LPII
G-IP10/1-P	5.OG	34,8	28	37,8	40,8	30,8	0	39	41	LPII	LPII
E-IP11-5.OG	5.OG	45,4	39	48,4	51,5	38,9	0	49	52	LPII	LPII
E-IP11/1-P	5.OG	43,5	37	46,5	49,6	36,4	0	47	50	LPII	LPII
B-IP12-P-4.OG	4.OG	44,9	38	47,9	51,0	27,3	0	48	51	LPII	LPII
C-IP13-P-4.OG	4.OG	36,7	30	39,7	42,9	40,0	0	43	43	LPII	LPII
B-IP14-P	EG	50,4	44	53,4	56,5	46,9	0	55	57	LPII	LPII
B-IP14-P	1.OG	51,4	45	54,4	57,6	47,3	0	56	58	LPII	LPII
B-IP14-P	2.OG	51,9	45	54,9	58,0	47,6	0	56	59	LPII	LPII
B-IP14-P	3.OG	52	45	55,0	58,1	47,8	0	56	59	LPII	LPII
A1-IP15/1-P	EG	52,6	46	55,6	58,7	46,2	0	57	59	LPII	LPII
A1-IP15/1-P	1.OG	52,9	46	55,9	59,0	47,0	0	57	60	LPII	LPII
A1-IP15/1-P	2.OG	52,7	46	55,7	58,8	47,3	0	57	59	LPII	LPII
A1-IP15/1-P	3.OG	52,3	45	55,3	58,5	47,0	0	56	59	LPII	LPII
A1-IP15/2-P	EG	57,7	51	60,7	63,8	44,4	0	61	64	LPII	LPIII
A1-IP15/2-P	1.OG	56,7	50	59,7	62,8	45,3	0	60	63	LPII	LPIII
A1-IP15/2-P	2.OG	55,5	49	58,5	61,7	45,9	0	59	62	LPII	LPIII
A1-IP15/2-P	3.OG	54,5	48	57,5	60,6	46,4	0	58	61	LPII	LPII
A1-IP15/3-P	EG	60,1	53	63,1	66,2	30,0	0	64	67	LPIII	LPIV
A1-IP15/3-P	1.OG	59,3	52	62,3	65,4	31,1	0	63	66	LPIII	LPIV
A1-IP15/3-P	2.OG	58,1	51	61,1	64,2	31,9	0	62	65	LPIII	LPIII
A1-IP15/3-P	3.OG	57,1	50	60,1	63,2	33,8	0	61	64	LPII	LPIII
A2B-IP16-P	EG	59,1	52	62,1	65,2	26,8	0	63	66	LPIII	LPIV
A2B-IP16-P	1.OG	59,3	52	62,3	65,4	27,6	0	63	66	LPIII	LPIV
A2B-IP16-P	2.OG	59	52	62,0	65,1	27,3	0	63	66	LPIII	LPIV
A2B-IP16-P	3.OG	58,7	52	61,7	64,8	27,9	0	62	65	LPIII	LPIII
A1B-IP17/1-P	EG	59,6	53	62,6	65,7	22,5	0	63	66	LPIII	LPIV
A1B-IP17/1-P	1.OG	59,8	53	62,8	65,9	22,8	0	63	66	LPIII	LPIV
A1B-IP17/1-P	2.OG	59,7	53	62,7	65,7	23,1	0	63	66	LPIII	LPIV
A1B-IP17/1-P	3.OG	59,3	52	62,3	65,3	23,7	0	63	66	LPIII	LPIV
A1B-IP17/1-P	4.OG	58,8	52	61,8	64,9	24,2	0	62	65	LPIII	LPIII
A1B-IP17/2-P	EG	53,2	46	56,2	59,2	19,9	0	57	60	LPII	LPII
A1B-IP17/2-P	1.OG	55	48	58,0	61,1	20,5	0	59	62	LPII	LPIII
A1B-IP17/2-P	2.OG	55,4	48	58,4	61,5	21,5	0	59	62	LPII	LPIII
A1B-IP17/2-P	3.OG	55,5	49	58,5	61,5	22,1	0	59	62	LPII	LPIII
A1B-IP17/2-P	4.OG	55,4	48	58,4	61,4	23,9	0	59	62	LPII	LPIII
A1B-IP17/3-P	EG	36,5	30	39,5	42,6	33,5	0	41	43	LPII	LPII
A1B-IP17/3-P	1.OG	39,3	32	42,3	45,3	34,0	0	43	46	LPII	LPII
A1B-IP17/3-P	2.OG	40	33	43,0	46,1	35,6	0	44	47	LPII	LPII
A1B-IP17/3-P	3.OG	40,6	34	43,6	46,6	37,5	0	45	47	LPII	LPII
A1B-IP17/3-P	4.OG	41,3	34	44,3	47,4	38,5	0	46	48	LPII	LPII
BESTAND	EG	47,9	41	50,9	54,0	45,1	0	52	55	LPII	LPII
BESTAND	1.OG	47,1	40	50,1	53,3	45,7	0	52	54	LPII	LPII

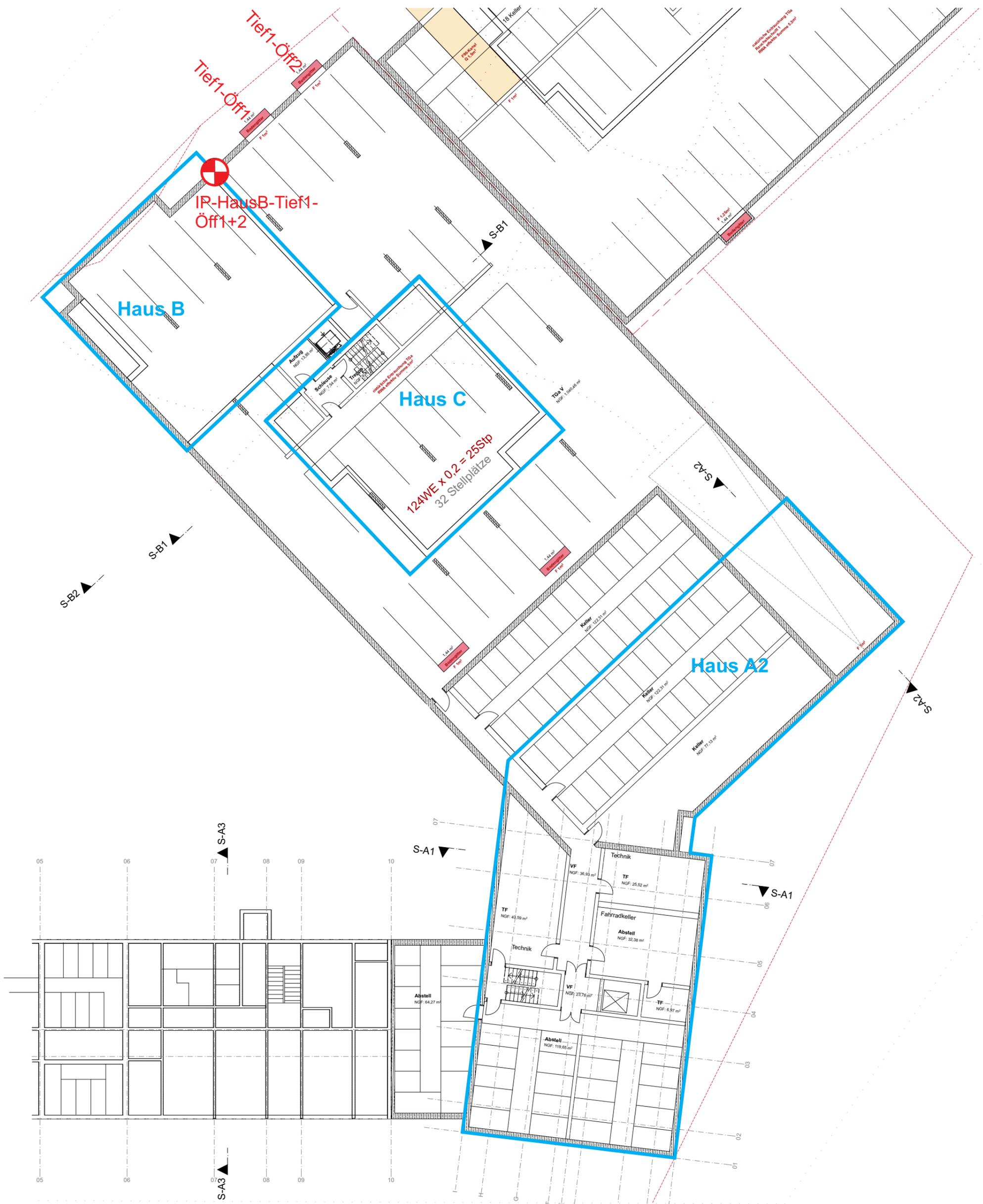
Anlage 21.2 - Seite 1 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel

Berechnung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 mit Straße 30 km/h

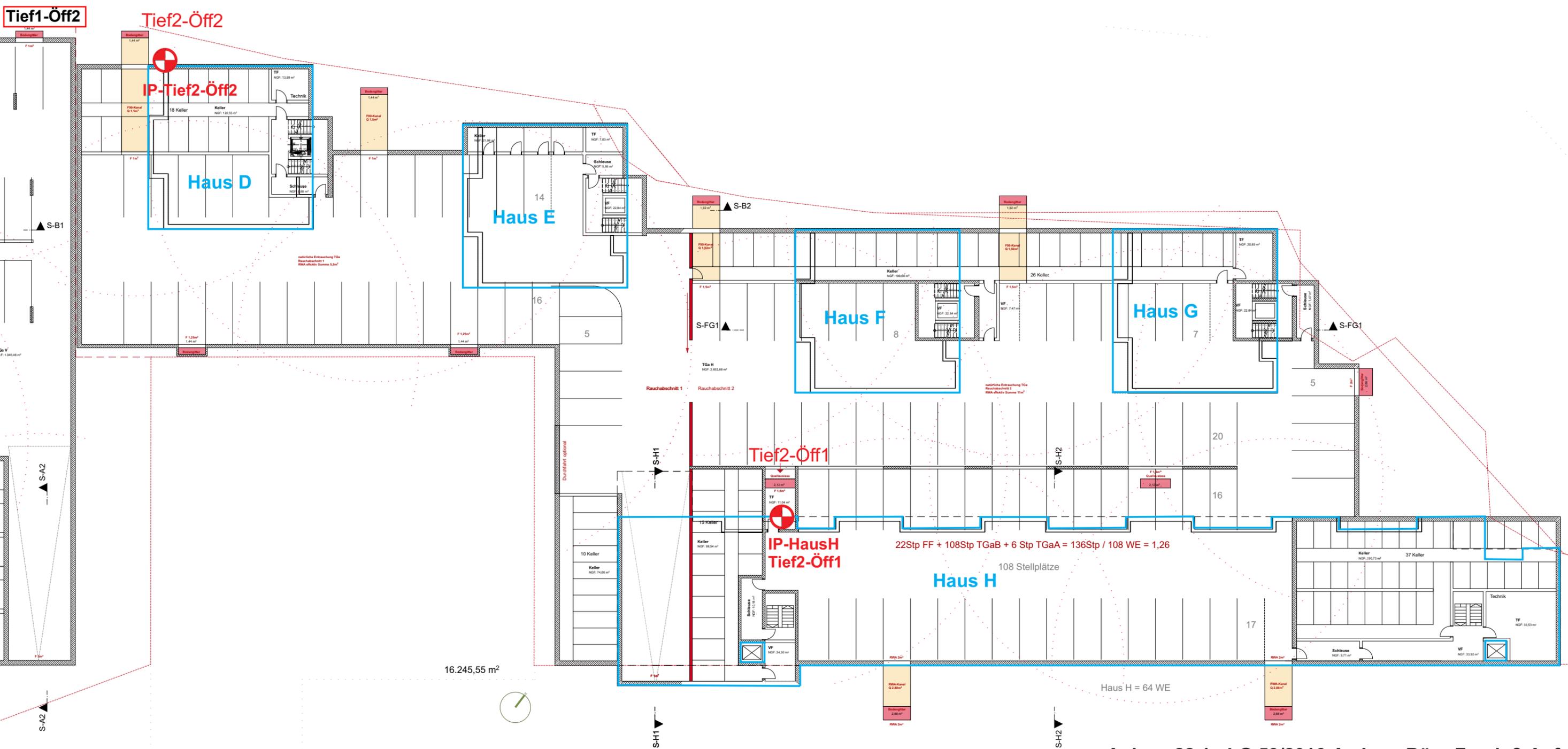
Nach DIN 4109:1989 wurde tags ein Zuschlag von 3 dB vergeben und nach DIN 4109:2016

wurde für den Verkehrslärm nachts ein Zuschlag von 10 dB vergeben

DIN 4109:1989 - baurechtlich gefordert, DIN 4109:2016 kann privatrechtlich gefordert sein



Anlage 22 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
 Grundriss der Tiefgarage 1 mit Darstellung der darüberliegenden Wohnbebauung (blau)
 und der Lage der Lüftungsöffnungen, M ca. 1 : 240



Anlage 22.1 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
 Grundriss der Tiefgarage 2 mit Darstellung der
 darüberliegenden Wohnbebauung (blau)
 und der Lage der Lüftungsöffnungen, M ca. 1 : 330

Projekt:
 Berechnung für kritischste Bereiche Lüftung Tiefgarage
 Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Auftrag
 Tiefgara
 Datum
 17/08/2017

Seite
 12

Aufpunktbezeichnung : I005 EG N -FAS. - GEB.: HAUSB-TIEF1/2 <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9218 km Yi= 5651.7808 km Zi= 185.77 m
 Tag Nacht
 Immission : 37.6 dB(A) 33.5 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	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)	
Tief1-Öff1	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.4	56.9	52.8	0.0	3.2	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-23.2	0.0	0.0	0.0	36.5	32.4	0.0	0.0	0.0	36.5	32.4
Tief1-Öff2	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.4	56.9	52.8	0.0	7.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.1	0.0	0.0	0.0	30.0	25.9	0.0	0.0	0.0	30.0	25.9
Tief2-Öff1	-	58.3	54.2	Lw"	2.0	2.2	61.6	57.5	0.0	83.3	3.0	0.0	0.0	0.0	1.3	-49.5	-4.1	-0.2	-13.8	-1.7	-5.8	0.0	0.0	0.0	-1.7	-5.8
Tief2-Öff2	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.5	56.9	52.8	0.0	16.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.8	-0.2	0.0	0.0	23.9	19.8	0.0	0.0	0.0	23.9	19.8
Tiefgar1-Toröff	-	48.9	44.8	Lw"	3.0	14.5	60.5	56.4	0.0	55.2	6.0	0.0	0.0	0.0	2.3	-45.9	-3.3	-0.1	-21.7	-2.2	-6.3	0.0	0.0	0.0	-2.2	-6.3
Tiefgar2-Toröff	-	62.1	58.0	Lw"	3.0	14.5	73.7	69.6	0.0	83.2	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-49.6	-3.8	-0.2	-15.8	10.3	6.2	0.0	0.0	0.0	10.3	6.2

Aufpunktbezeichnung : I005 1.OG N -FAS. - GEB.: HAUSB-TIEF1/2 <ID>
 Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9218 km Yi= 5651.7808 km Zi= 188.77 m
 Tag Nacht
 Immission : 35.0 dB(A) 30.9 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	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)	
Tief1-Öff1	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.4	56.9	52.8	0.0	5.4	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-26.6	0.0	0.0	0.0	33.1	29.0	0.0	0.0	0.0	33.1	29.0
Tief1-Öff2	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.4	56.9	52.8	0.0	9.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.3	-30.9	0.0	0.0	0.0	29.2	25.1	0.0	0.0	0.0	29.2	25.1
Tief2-Öff1	-	58.3	54.2	Lw"	2.0	2.2	61.6	57.5	0.0	83.5	3.0	0.0	0.0	0.0	1.2	-49.4	-3.4	-0.2	-13.0	-0.2	-4.3	0.0	0.0	0.0	-0.2	-4.3
Tief2-Öff2	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.5	56.9	52.8	0.0	17.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.1	0.0	0.0	0.0	23.8	19.7	0.0	0.0	0.0	23.8	19.7
Tiefgar1-Toröff	-	48.9	44.8	Lw"	3.0	14.5	60.5	56.4	0.0	55.3	6.0	0.0	0.0	0.0	2.1	-46.0	-2.1	-0.1	-22.6	-2.1	-6.2	0.0	0.0	0.0	-2.1	-6.2
Tiefgar2-Toröff	-	62.1	58.0	Lw"	3.0	14.5	73.7	69.6	0.0	83.3	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-49.6	-3.1	-0.2	-15.2	11.6	7.5	0.0	0.0	0.0	11.6	7.5

Aufpunktbezeichnung : I006 EG S -FAS. - GEB.: HAUSD-TIEF1/2 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9257 km Yi= 5651.7993 km Zi= 185.00 m
 Tag Nacht
 Immission : 39.3 dB(A) 35.2 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	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)
Tief1-Öff1	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.4	56.9	52.8	0.0	13.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.8	-34.3	0.0	0.0	0.0	26.4	22.3	0.0	0.0	0.0	26.4	22.3
Tief1-Öff2	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.4	56.9	52.8	0.0	8.8	2.9	0.0	0.0	0.0	0.3	-30.9	0.0	0.0	0.0	29.2	25.1	0.0	0.0	0.0	29.2	25.1
Tief2-Öff1	-	58.3	54.2	Lw"	2.0	2.2	61.6	57.5	0.0	66.5	3.0	0.0	0.0	0.0	18.6	-47.5	-4.1	-0.1	-20.9	10.6	6.5	0.0	0.0	0.0	10.6	6.5
Tief2-Öff2	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.5	56.9	52.8	0.0	2.8	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-21.0	0.0	0.0	0.0	38.6	34.5	0.0	0.0	0.0	38.6	34.5
Tiefgar1-Toröff	-	48.9	44.8	Lw"	3.0	14.5	60.5	56.4	0.0	53.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.4	-45.6	-3.4	-0.1	-17.3	0.5	-3.6	0.0	0.0	0.0	0.5	-3.6
Tiefgar2-Toröff	-	62.1	58.0	Lw"	3.0	14.5	73.7	69.6	0.0	70.4	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-48.0	-3.8	-0.1	-21.2	6.6	2.5	0.0	0.0	0.0	6.6	2.5

Aufpunktbezeichnung : I006 1.OG S -FAS. - GEB.: HAUSD-TIEF1/2 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9257 km Yi= 5651.7993 km Zi= 188.00 m
 Tag Nacht
 Immission : 35.8 dB(A) 31.7 dB(A)

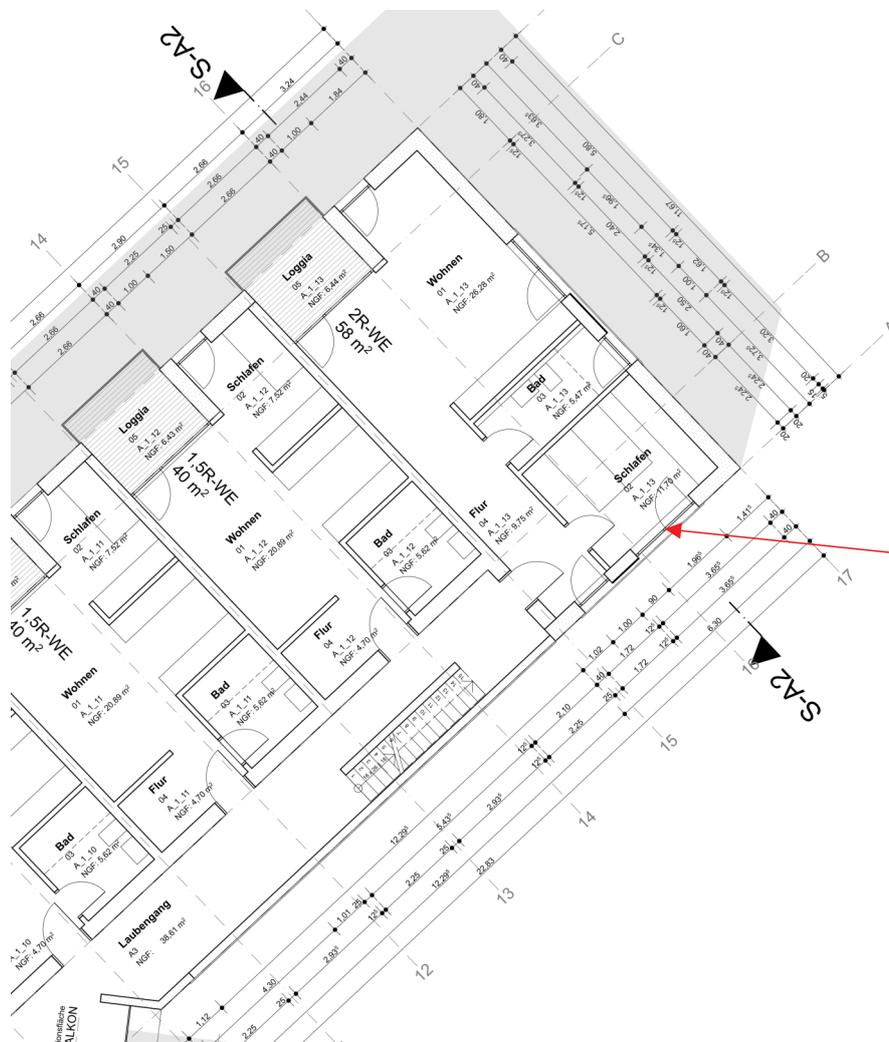
Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Tief1-Öff1	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.4	56.9	52.8	0.0	14.2	2.9	0.0	0.0	0.0	1.2	-34.5	0.0	0.0	0.0	26.5	22.4	0.0	0.0	0.0	26.5	22.4
Tief1-Öff2	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.4	56.9	52.8	0.0	9.7	2.8	0.0	0.0	0.0	0.5	-31.5	0.0	0.0	0.0	28.7	24.6	0.0	0.0	0.0	28.7	24.6
Tief2-Öff1	-	58.3	54.2	Lw"	2.0	2.2	61.6	57.5	0.0	66.6	3.0	0.0	0.0	0.0	18.5	-47.6	-3.1	-0.1	-21.2	11.2	7.1	0.0	0.0	0.0	11.2	7.1
Tief2-Öff2	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.5	56.9	52.8	0.0	5.2	2.8	0.0	0.0	0.0	0.1	-25.6	0.0	0.0	0.0	34.2	30.1	0.0	0.0	0.0	34.2	30.1
Tiefgar1-Toröff	-	48.9	44.8	Lw"	3.0	14.5	60.5	56.4	0.0	53.6	6.0	0.0	0.0	0.0	0.3	-45.6	-2.2	-0.1	-17.4	1.5	-2.6	0.0	0.0	0.0	1.5	-2.6
Tiefgar2-Toröff	-	62.1	58.0	Lw"	3.0	14.5	73.7	69.6	0.0	70.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-48.1	-2.9	-0.1	-22.1	6.5	2.4	0.0	0.0	0.0	6.5	2.4

Aufpunktbezeichnung : I007 EG W -FAS. - GEB.: HAUSH-TIEF1-ÖFF1 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9718 km Yi= 5651.8501 km Zi= 185.00 m
 Tag Nacht
 Immission : 43.7 dB(A) 39.6 dB(A)

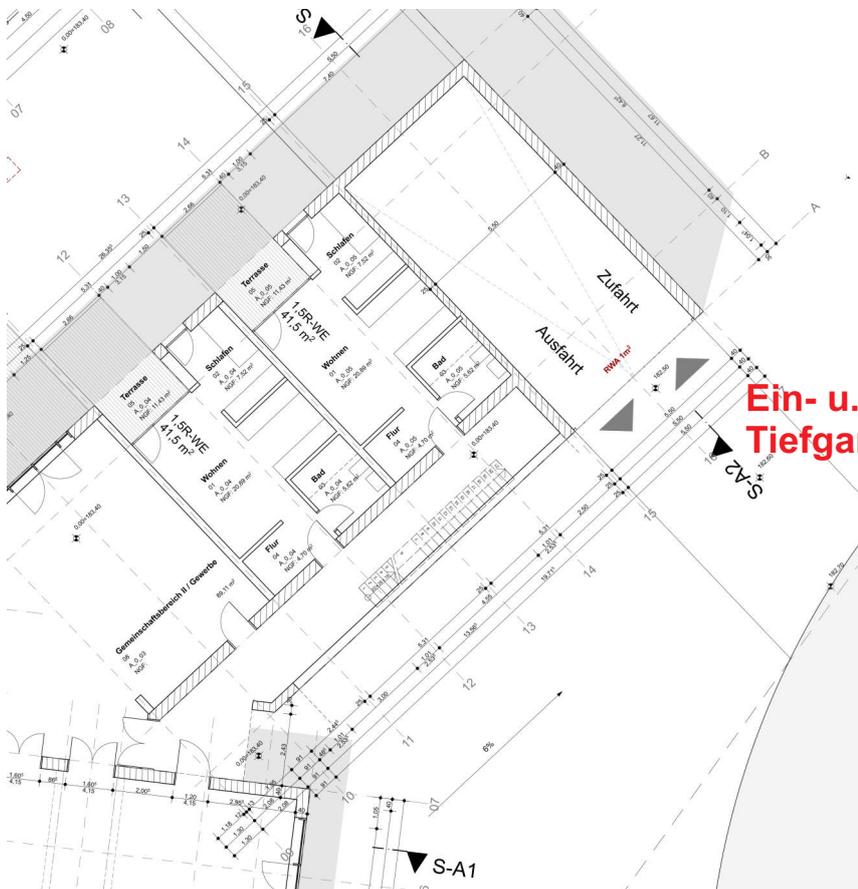
Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)			/ m / qm	dB(A)					dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Tief1-Öff1	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.4	56.9	52.8	0.0	81.1	3.0	0.0	0.0	0.0	1.8	-49.1	-4.1	-0.2	-15.0	-6.7	-10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-6.7	-10.8
Tief1-Öff2	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.4	56.9	52.8	0.0	76.9	3.0	0.0	0.0	0.0	10.6	-48.8	-4.0	-0.1	-16.4	1.2	-2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	-2.9
Tief2-Öff1	-	58.3	54.2	Lw"	2.0	2.2	61.6	57.5	0.0	2.7	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.6	0.0	0.0	0.0	43.6	39.5	0.0	0.0	0.0	0.0	43.6	39.5
Tief2-Öff2	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.5	56.9	52.8	0.0	70.1	3.0	0.0	0.0	0.0	11.3	-48.0	-4.1	-0.1	-20.8	-1.8	-5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.8	-5.9
Tiefgar1-Toröff	-	48.9	44.8	Lw"	3.0	14.5	60.5	56.4	0.0	64.2	6.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-47.6	-3.8	-0.1	-21.3	-3.6	-7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.6	-7.7
Tiefgar2-Toröff	-	62.1	58.0	Lw"	3.0	14.5	73.7	69.6	0.0	18.7	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.8	-0.3	0.0	-24.8	17.9	13.8	0.0	0.0	0.0	17.9	13.8	

Aufpunktbezeichnung : I007 1.OG W -FAS. - GEB.: HAUSH-TIEF1-ÖFF1 <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9718 km Yi= 5651.8501 km Zi= 188.00 m
 Tag Nacht
 Immission : 38.9 dB(A) 34.8 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	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	dB	dB
Tief1-Öff1	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.4	56.9	52.8	0.0	81.2	3.0	0.0	0.0	0.0	1.6	-49.3	-3.3	-0.2	-14.5	-5.7	-9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.7	-9.8
Tief1-Öff2	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.4	56.9	52.8	0.0	77.0	3.0	0.0	0.0	0.0	10.1	-48.8	-3.2	-0.1	-16.1	1.8	-2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	-2.3
Tief2-Öff1	-	58.3	54.2	Lw"	2.0	2.2	61.6	57.5	0.0	5.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.5	0.0	0.0	0.0	38.9	34.8	0.0	0.0	0.0	0.0	38.9	34.8
Tief2-Öff2	-	55.3	51.2	Lw"	2.0	1.5	56.9	52.8	0.0	70.2	3.0	0.0	0.0	0.0	11.2	-48.0	-3.2	-0.1	-21.1	-1.2	-5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.2	-5.3
Tiefgar1-Toröff	-	48.9	44.8	Lw"	3.0	14.5	60.5	56.4	0.0	64.3	6.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-47.6	-2.8	-0.1	-22.2	-3.6	-7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.6	-7.7
Tiefgar2-Toröff	-	62.1	58.0	Lw"	3.0	14.5	73.7	69.6	0.0	18.9	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.0	0.0	0.0	-25.0	17.6	13.5	0.0	0.0	0.0	17.6	13.5	

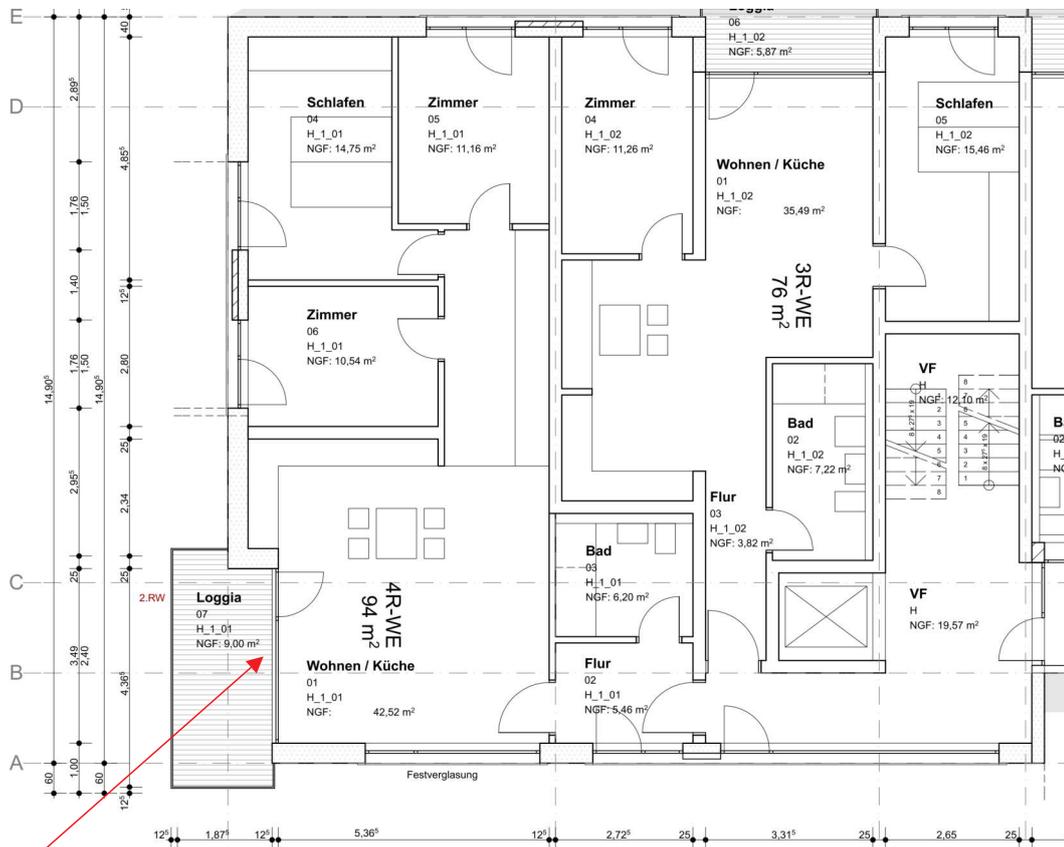


**IP14-P im 1.OG
über Einfahrt
Tiefgarage 1**

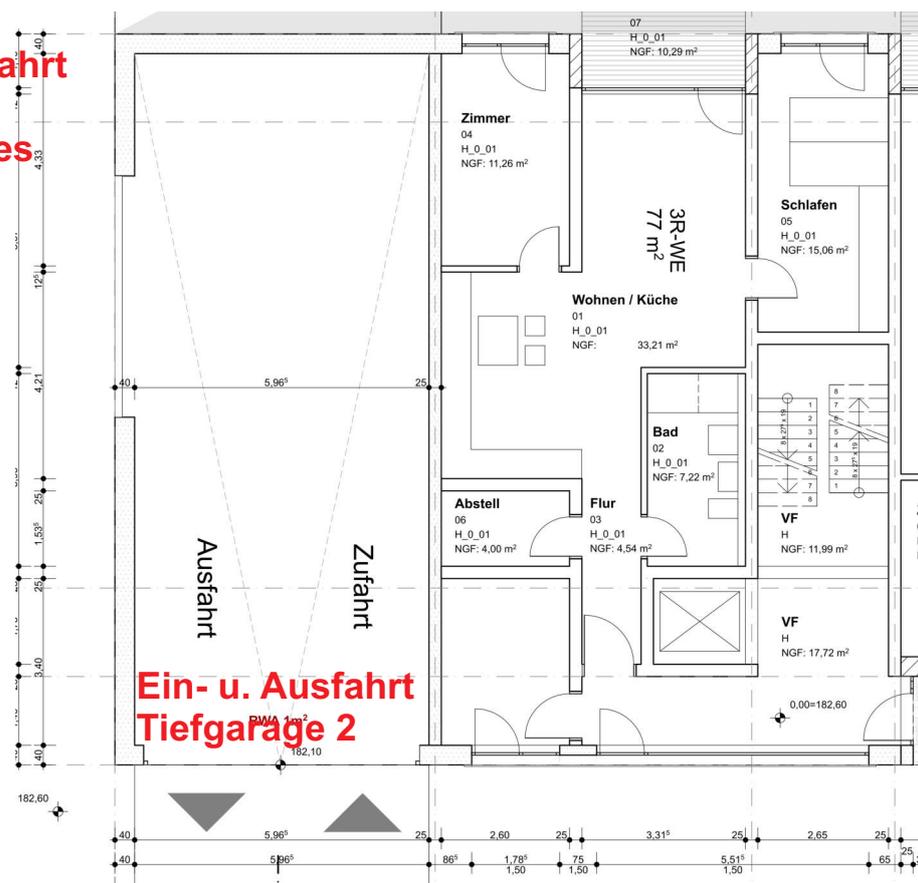


**Ein- u. Ausfahrt
Tiefgarage 1**

**Anlage 23 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Grundrisse Haus-A1 im EG und 1.OG mit Lage des nächstgelegenen
schutzwürdigen Fensters zur Tiefgaragen-Einfahrt**



**IP8-P im 1.OG
seitlich zur Einfahrt
Tiefgarage 2
nächst gelegenes
Fenster**



**Anlage 23.1 - LG 53/2016-A - Ing.- Büro Frank & Apfel
Grundrisse Haus-H1 im EG und 1.OG mit Lage des nächstgelegenen
schutzwürdigen Fensters zur Tiefgaragen-Einfahrt**

Projekt:
Beispielrechnung für Gewerbe/Industrie

Auftrag
Tiefgara Datum
14/08/2017

Seite
1

Berechnung nach ISO 9613, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I017 EG S -FAS. - GEB.: HAUS-H-IP-8-P <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9835 km Yi= 5651.8335 km Zi= 187.50 m
Tag Nacht
Immission : 43.0 dB(A) 39.0 dB(A)

Ermittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge		Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cnet Tag	Cnet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	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)
Tiefgar1-Ein/AUSFA	-	56.4	52.3	Lw'	1.0	12.5	67.4	63.3	0.0	50.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.2	-2.6	-0.1	0.0	22.5	18.4	0.0	0.0	0.0	22.5	18.4
Tiefgar1-Toröff	-	48.9	44.8	Lw''	3.0	14.5	60.5	56.4	0.0	50.6	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.1	-2.2	-0.1	0.0	19.1	15.0	0.0	0.0	0.0	19.1	15.0
Tiefgar2-Ein/AUSFA	-	61.5	57.6	Lw'	1.0	9.9	71.5	67.6	0.0	6.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.8	0.0	0.0	-7.8	36.7	32.8	0.0	0.0	0.0	36.7	32.8
Tiefgar2-Toröff	-	62.1	58.0	Lw''	3.0	14.5	73.7	69.6	0.0	3.1	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-24.6	0.0	0.0	-12.1	41.8	37.7	0.0	0.0	0.0	41.8	37.7

Aufpunktbezeichnung : I017 1.OG S -FAS. - GEB.: HAUS-H-IP-8-P <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9835 km Yi= 5651.8335 km Zi= 190.50 m
Tag Nacht
Immission : 41.1 dB(A) 37.1 dB(A)

Ermittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge		Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cnet Tag	Cnet Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	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)
Tiefgar1-Ein/AUSFA	-	56.4	52.3	Lw'	1.0	12.5	67.4	63.3	0.0	51.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.2	-1.3	-0.1	0.0	23.8	19.7	0.0	0.0	0.0	23.8	19.7
Tiefgar1-Toröff	-	48.9	44.8	Lw''	3.0	14.5	60.5	56.4	0.0	50.8	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.1	-0.9	-0.1	0.0	20.4	16.3	0.0	0.0	0.0	20.4	16.3
Tiefgar2-Ein/AUSFA	-	61.5	57.6	Lw'	1.0	9.9	71.5	67.6	0.0	8.3	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.5	0.0	0.0	-7.2	35.6	31.7	0.0	0.0	0.0	35.6	31.7
Tiefgar2-Toröff	-	62.1	58.0	Lw''	3.0	14.5	73.7	69.6	0.0	5.7	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.3	0.0	0.0	-11.2	39.5	35.4	0.0	0.0	0.0	39.5	35.4

Aufpunktbezeichnung : I019 1.OG O -FAS. - GEB.: HAUSB-IP14-P <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9776 km Yi= 5651.7832 km Zi= 189.00 m
 Tag Nacht
 Immission : 44.4 dB(A) 40.3 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge		Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	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)
Tiefgar1-Ein/AUSFA	-	56.4	52.3	Lw'	1.0	12.5	67.4	63.3	0.0	5.5	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.6	0.0	0.0	0.0	41.5	37.4	0.0	0.0	0.0	41.5	37.4
Tiefgar1-Toröff	-	48.9	44.8	Lw''	3.0	14.5	60.5	56.4	0.0	3.7	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-24.8	0.0	0.0	0.0	40.7	36.6	0.0	0.0	0.0	40.7	36.6
Tiefgar2-Ein/AUSFA	-	61.5	57.6	Lw'	1.0	9.9	71.5	67.6	0.0	54.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.8	-2.2	-0.1	0.0	26.4	22.5	0.0	0.0	0.0	26.4	22.5
Tiefgar2-Toröff	-	62.1	58.0	Lw''	3.0	14.5	73.7	69.6	0.0	53.2	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.8	-1.7	-0.1	-0.9	31.2	27.1	0.0	0.0	0.0	31.2	27.1

Aufpunktbezeichnung : I019 2.OG O -FAS. - GEB.: HAUSB-IP14-P <ID>-
 Lage des Aufpunktes : Xi= 640.9776 km Yi= 5651.7832 km Zi= 191.85 m
 Tag Nacht
 Immission : 41.9 dB(A) 37.8 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge		Im				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Qnet	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Aabar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	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)
Tiefgar1-Ein/AUSFA	-	56.4	52.3	Lw'	1.0	12.5	67.4	63.3	0.0	8.4	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.2	0.0	0.0	0.0	39.0	34.9	0.0	0.0	0.0	39.0	34.9
Tiefgar1-Toröff	-	48.9	44.8	Lw''	3.0	14.5	60.5	56.4	0.0	6.6	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.7	0.0	0.0	0.0	37.1	33.0	0.0	0.0	0.0	37.1	33.0
Tiefgar2-Ein/AUSFA	-	61.5	57.6	Lw'	1.0	9.9	71.5	67.6	0.0	55.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.9	-1.0	-0.1	0.0	27.5	23.6	0.0	0.0	0.0	27.5	23.6
Tiefgar2-Toröff	-	62.1	58.0	Lw''	3.0	14.5	73.7	69.6	0.0	53.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.8	-0.6	-0.1	-0.9	32.3	28.2	0.0	0.0	0.0	32.3	28.2