

INHALTSVERZEICHNIS

| | Seite |
|---|----------|
| Tabellenverzeichnis | 2 |
| 1. Auftraggeber | 4 |
| 2. Standort der Anlage | 4 |
| 3. Aufgabenstellung | 4 |
| 4. Rechts- und Beurteilungsgrundlagen | 4 |
| 5. Immissionspunkte und Richtwerte | 4 |
| 6. Emissionssituation | 5 |
| 7. Ergebnisse der Berechnungen | 5 |
| 7.1 Ergebnisse Verkehrslärm (Prognose 2025) | 5 |
| 7.2 Ergebnisse Fluglärm | 6 |
| 7.3 Ergebnisse Gewerbelärm durch BIN 031 und BIN 137 | 6 |
| 8. Schallschutzmaßnahmen | 6 |
| 8.1. Trennungsgebot nach §50 BImSchG, Gebietsgliederung | 6 |
| 8.2. Aktiver Schallschutz für Verkehrslärm | 6 |
| 8.3 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (Lärmpegelbereiche) | 6 |
| 8.4 Empfehlungen für textliche Festsetzungen des B-Planes zum Schallschutz | 7 |
| 9. Zusammenfassung und Diskussion | 7 |

Tabellenverzeichnis

| | Seite |
|---|-------|
| <i>Tabelle 1</i> <i>STO nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 für Verkehrslärm</i> _____ | 5 |

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1 Teilkopie der Planzeichnung mit Änderungen, M 1 : 500
- Anlage 2 Isophonen des Verkehrslärms für Tagzeit im EG , M 1 : 434
- Anlage 2.1 Isophonen des Verkehrslärms für Tagzeit im OG , M 1 : 434
- Anlage 2.2 Isophonen des Verkehrslärms für Nachtzeit im EG , M 1 : 434
- Anlage 2.3 Isophonen des Verkehrslärms für Nachtzeit im OG , M 1 : 434
- Anlage 3 Isophonen des Gewerbelärmes für Tagzeit im OG , M 1 : 434
- Anlage 3.1 Isophonen des Gewerbelärmes für Nachtzeit im OG , M 1 : 434
- Anlage 4 Beurteilungspegel für Verkehrslärm und schalltechnische Orientierungswerte (STO) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, sowie die Differenz dazu
- Anlage 5 Beurteilungspegel für Gewerbelärm und schalltechnische Orientierungswerte (STO) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, sowie die Differenz dazu
- Anlage 6 Teil-Beurteilungspegel für Verkehrslärm, Gewerbelärm + Fluglärm und Gesamtpegel, sowie Lärmpegelbereiche und erforderliche resultierende Schalldämm-Maße in Abhängigkeit von der Nutzung

1. Auftraggeber

Immobilien & Projektentwicklung

S. Oberländer

Platz d. Dt. Einheit 4

98527 Suhl

2. Standort der Anlage

Unverändert zur Prognose LG 83/2012.

3. Aufgabenstellung

Dem Ing.-Büro Frank und Apfel wurde der Auftrag erteilt, schalltechnische Berechnungen für das nordöstliche Baufeld unter Berücksichtigung einer Änderung der Gebietseinstufung von „Gewerbegebiet“ zu „allgemeinem Wohngebiet“ durchzuführen.

Die vorgesehenen Änderungen können der Teilkopie der geänderten Planzeichnung (Bebauungsvorschlag vom 04.11.2016) in Anlage 1 entnommen werden.

Gemäß Auftrag sind die Beurteilungspegel für Verkehrslärm und Gewerbelärm zu ermitteln und den Schalltechnischen Orientierungswerten (STO) des Beiblatt 1 zur DIN 18005 gegenüber zu stellen. Bei Überschreitungen der STO für Verkehrslärm sind Vorschläge zum passiven Schallschutz zu unterbreiten und es sind die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße nach DIN 4109 zu ermitteln.

4. Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

Unverändert zur Prognose LG 83/2012.

5. Immissionspunkte und Richtwerte

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmimmissionen wurden folgende Immissionspunkte berücksichtigt:

IP 4 – Immissionspunkt an der nordöstlichen Baugrenze

IP 4/1 – Immissionspunkt an der östlichen Baugrenze im mittleren Bereich

IP 4/2 – Immissionspunkt an der südöstlichen Baugrenze des geänderten Bereiches

Für den geänderten Bereich gelten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 folgende schalltechnische Orientierungswerte (STO) für die Schallimmissionen von Verkehrslärm und Gewerbelärm:

Tabelle 1 STO nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 für Verkehrslärm

| Gebietseinstufung | STO für Verkehrslärm und Gewerbelärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 tags/nachts | Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV für Verkehrslärm tags/nachts |
|-------------------------------|--|---|
| Allgemeines Wohngebiet | Verkehr 55/45 dB(A) Gewerbe 55/40 dB(A) | 59/49 dB(A) |

Zusätzlich zu den schalltechnischen Orientierungswerten des Beiblatt 1 zu DIN 18005 wurden gemäß Auftrag des Auftraggebers die Ergebnisse der Berechnungen auch mit den Immissionsgrenzwerten der 16.BImSchV verglichen. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass diese Grenzwerte nur für den Bau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten.

Die Berechnungen wurden für folgende Aufpunkthöhen durchgeführt:

Erdgeschoss - 2.6 m, 1. OG - 5.1 m

6. Emissionssituation

Unverändert zur Prognose LG 83/2012.

7. Ergebnisse der Berechnungen

7.1 Ergebnisse Verkehrslärm (Prognose 2025)

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen für den Verkehrslärm von der Hersfelder Straße sind in den Anlagen 2 bis 6 dokumentiert.

Die Ergebnisse der Immissionspunkte im geänderten Planbereich sind in den Tabellen rot dargestellt.

Der Anlage 4 können die Beurteilungspegel an den Einzelpunkten entnommen werden und in der Anlage 2 sind die Isophonen des Verkehrslärmes im EG und OG dargestellt.

Wie aus den Anlagen 2 + 4 zu entnehmen ist, ergeben sich für das geänderte Plangebiet folgende Ergebnisse für einen 3,5 m hohen Lärmschutzwall entlang der Orionstraße:

- Im EG (2.6 m Höhe) ergeben sich tags keine Überschreitungen der STO für WA und nachts ergeben sich Überschreitungen um maximal 3 dB
- Im OG (5.1 m) ergeben sich an der 1. Baureihe tags Überschreitungen um maximal 5 dB und nachts ergeben sich Überschreitungen um maximal 7 dB

7.2 Ergebnisse Fluglärm

Unverändert zur Prognose LG 83/2012.

7.3 Ergebnisse Gewerbelärm durch BIN 031 und BIN 137

Die Ergebnisse zum Gewerbelärm sind in den Anlagen 3 und 5 dokumentiert.

Wie den Ergebnissen der Einzelpunktberechnungen in Anlage 5 zu entnehmen ist, werden die STO für Gewerbelärm an den Immissionspunkten der Ostfassade tags und nachts um maximal 1 dB überschritten. Die Überschreitungen werden durch die Emissionen des GE4-BIN137 hervorgerufen.

Die berechneten Werte gelten bei Berücksichtigung der unter Punkt 6.2 der Prognose LG 83/2012 genannten Randbedingungen für die Emissionen der Gewerbeflächen.

8. Schallschutzmaßnahmen

Gemäß den Vorgaben des Auftraggebers im Bebauungsvorschlag in Anlage 1 wurde eine Lärmschutzwand mit einer Länge von 35 m und einer Höhe von 3.5 m berücksichtigt.

Eine Einhaltung der STO für Verkehrslärm und Gewerbelärm war durch die vorgegebenen aktiven Schallschutzmaßnahmen an der 1. östlichsten Baureihe nicht möglich.

8.1. Trennungsgebot nach §50 BImSchG, Gebietsgliederung

Unverändert zur Prognose LG 83/2012.

8.2. Aktiver Schallschutz für Verkehrslärm

Lärmschutzmaßnahmen nördlich des Plangebietes unverändert zur Prognose LG 83/2012.

Zusätzlich wurde östlich des geänderten Plangebietes (entlang der Orionstraße) eine Lärmschutzwand gemäß den Vorgaben des Auftraggebers in Anlage 1, mit einer Höhe von 3.5 m berücksichtigt.

8.3 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (Lärmpegelbereiche)

Wenn die Abwägung zum Ergebnis kommt, dass die festgestellten Überschreitungen nicht die Grenze unzumutbarer Verhältnisse überschreiten und andere Belange überwiegen, sind zur Kompensation entsprechende passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 erforderlich. Wie der Anlage 6 zu entnehmen ist, ergibt sich für das geänderte Plangebiet (Bereich IP4, IP4/1 und IP 4/2) der Lärmpegelbereich III.

Zusätzlich sind die Empfehlungen unter Punkt 8.4 zu berücksichtigen.

Die daraus erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ der Außenbauteile können dem Punkt 8.3 der ursprünglichen Prognose LG 83/2012 entnommen werden.

8.4 Empfehlungen für textliche Festsetzungen des B-Planes zum Schallschutz

Wenn die Abwägung zum Ergebnis kommt, dass die festgestellten Überschreitungen nicht die Grenze unzumutbarer Verhältnisse überschreiten und andere Belange überwiegen, sind zur Kompensation entsprechende passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 erforderlich. Der Punkt 4 der in der Prognose LG 83/2012 vorgeschlagenen Formulierung wird wie folgt geändert.

4. Es ist die in der Planzeichnung vom 04.11.2016 dargestellte 35 m lange und 3,5 m hohe Lärmschutzwand zu realisieren.

Neu Punkt 5 und 6

5. Im Baugebiet WA 5 sind im Baufenster BF 3 die Grundrisse der Gebäude so zu ordnen, dass sich keine öffenbaren Fenster von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 in der Nordostfassade der Gebäude befinden.

Im Baugebiet WA 5 sind im Baufenster BF 2 die Grundrisse der Gebäude so zu ordnen, dass sich keine öffenbaren Fenster von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 im 1. Obergeschoss in der Nordostfassade der Gebäude befinden.

6. Im Baugebiet WA 5 sind in den Baufenstern BF 1 und BF 2 die zur Belüftung dienenden Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern im 1. Obergeschoss in der Südost- und Südwestfassade des Gebäudes anzuordnen.

Ist das nicht realisierbar, sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die eine Einhaltung des festgesetzten erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes gewährleisten.

Alle anderen textlichen Festsetzungen bleiben unverändert.

9. Zusammenfassung und Diskussion

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden schalltechnische Berechnungen für die geplante Änderung des Bebauungsplanes BIN 651 „An der Weinsteige“ durchgeführt.

Die geplante Änderung des B-Planes beinhaltet eine Umwidmung der Gebietseinstufung des nordöstlichen Plangebietes von „Gewerbegebiet“ in „allgemeines Wohngebiet“.

Für diese geplante Änderung wurden schalltechnische Berechnungen zum Verkehrslärm und zum Gewerbelärm durchgeführt.

Dabei blieben die Emissionsansätze unverändert. Die im Änderungsgebiet geplante Wohnbebauung und die Lage der zusätzlichen Lärmschutzwand kann dem Bebauungsvorschlag vom 04.11.2016 in der Anlage 1 entnommen werden.

Auf der Grundlage dieses Planes wurde das Rechenmodell geändert und es wurden neue Ausbreitungsrechnungen für Verkehrslärm (Straße) und Gewerbelärm durchgeführt.

Die Ergebnisse der Berechnungen zum Verkehrslärm sind in Anlagen 2 und 4 dargestellt und die Ergebnisse zum Gewerbelärm sind in Anlagen 3 und 5 dargestellt.

Wie aus den Anlagen 2 und 4 zu entnehmen ist, ergeben sich für das geänderte Plangebiet folgende Ergebnisse für einen 35 m langen und 3,5 m hohen Lärmschutzwall entlang der Orionstraße:

- Im EG (2.6 m Höhe) ergeben sich tags keine Überschreitungen der STO für WA und nachts ergeben sich Überschreitungen um maximal 3 dB. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden im EG eingehalten.
- Im OG ergeben sich an der 1. Baureihe tags Überschreitungen der STO für WA um maximal 5 dB und nachts ergeben sich Überschreitungen um maximal 7 dB. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV wird tags um 1 dB überschritten und nachts um maximal 3 dB überschritten. Bei Ausrichtung der zur Nachtzeit zur Belüftung genutzten Fenster der Schlafräume auf die von der Hersfelder Straße abgewandte Fassade ist annähernd eine Einhaltung des STO außen vor dem Fenster zu erwarten (Abzug von 5 dB).

Für den Gewerbelärm ergibt sich im geänderten Plangebiet nach Anlagen 3 und 5, tags und nachts, eine Überschreitung des Schalltechnischen Orientierungswertes für allgemeines Wohngebiet um maximal 1 dB an der Nordostfassade der Baufelder 2 - 3.

Die Überschreitungen werden fast ausschließlich durch die Emissionen des GE4-BIN137 hervorgerufen.

Auf Grund dieser Überschreitung ergeben sich die unter Punkt 5 der vorgeschlagenen textlichen Festsetzungen angegebenen Schallschutzmaßnahmen.

Aus Anlage 6 ist zu entnehmen, dass sich für den Bereich des geänderten Plangebietes der Lärmpegelbereich III nach DIN 4109 ergibt.

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Programmpaket LIMA für Verkehrslärm nach RLS 90 durchgeführt.

Die Berechnungen zum Gewerbelärm wurden nach DIN ISO 9613-2 mit Berücksichtigung des Höhenprofils (digitales Modell des Thüringer Vermessungsamtes) durchgeführt.

Bei den Berechnungen wurde der Mitwind-Mittelungspegel mit einem meteorologischen Korrekturfaktor $C_0 = 0$ dB (gleichverteilt auf 360°) ermittelt.

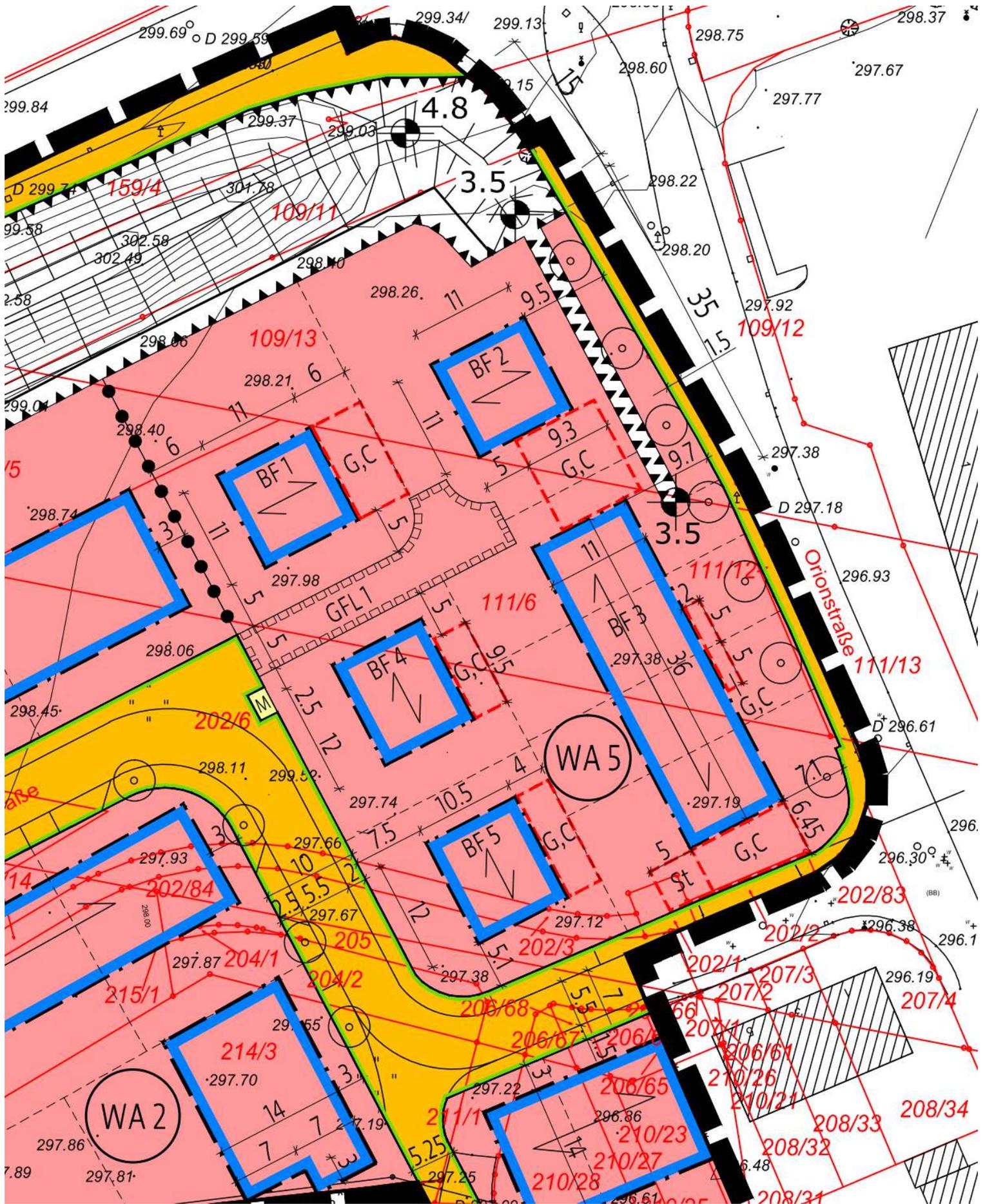
Vom Sachverständigen wird eingeschätzt, dass von einer Prognoseungenauigkeit von ± 2 dB auszugehen ist.

Der vorliegende Nachtrag zur Prognose LG 83/2012 kann nur zusammen mit der Prognose LG 83/2012 beurteilt werden. Alle Aussagen und Festlegungen aus Prognose LG 83/2012 behalten ihre Gültigkeit, wenn Sie nicht ausdrücklich im Rahmen des vorliegenden Nachtrages geändert wurden.

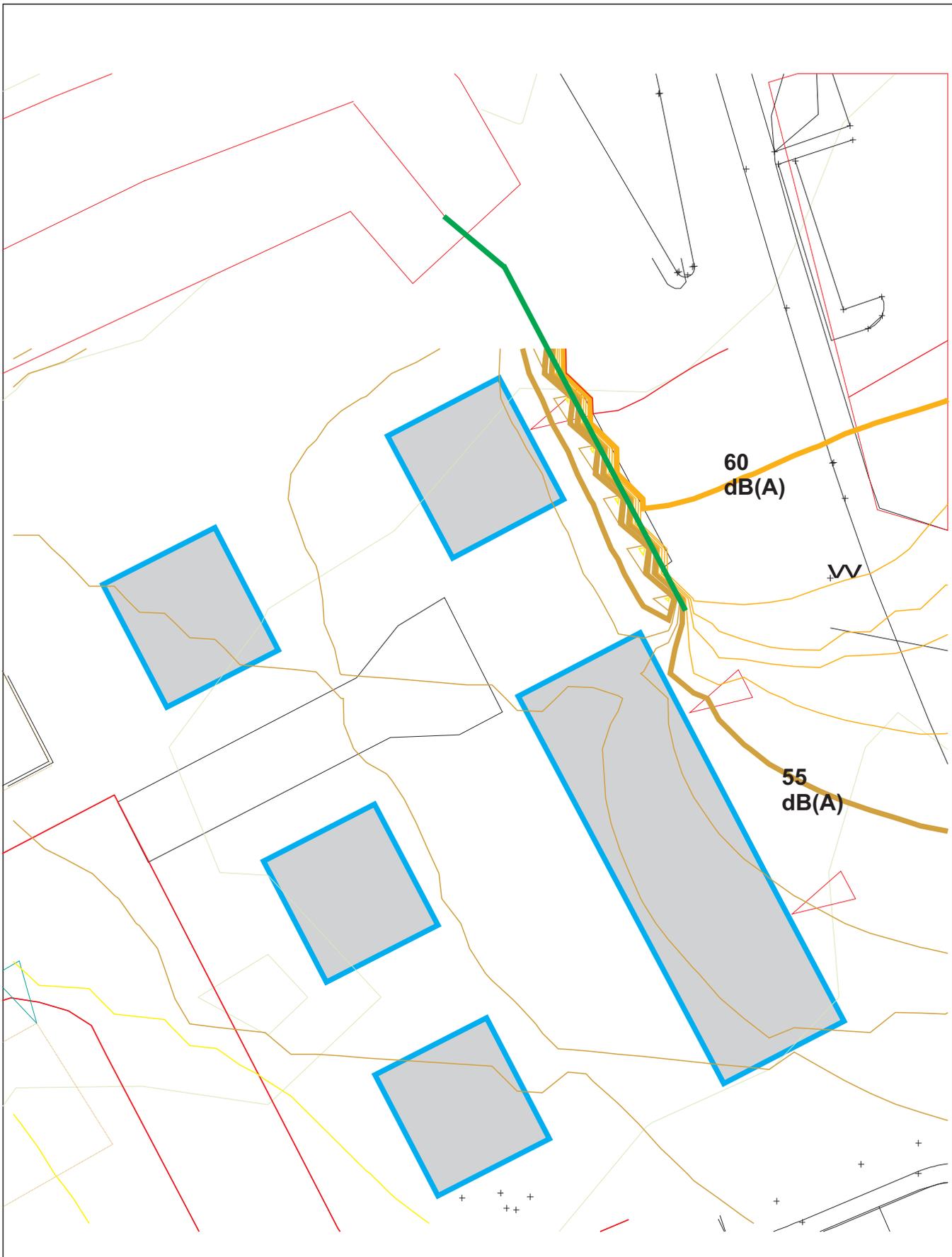


Eisenach, den 09.11.2016

Dipl.-Ing. Bernhard Frank,
Faching. für Schallschutz



Anlage 1 - des Nachtrages vom 04.11.2016 zur Prognose LG 83/2012 -
 Ing.- Büro Frank & Apfel
 Teilkopie der Planzeichnung vom 04.11.2016 mit vorgesehenen Änderungen,
 M ca. 1 : 500



Auftraggeber Immobilien & Projektentwicklung
S. Oberländer

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

Isophonen des Verkehrslärmes für Tagzeit im EG

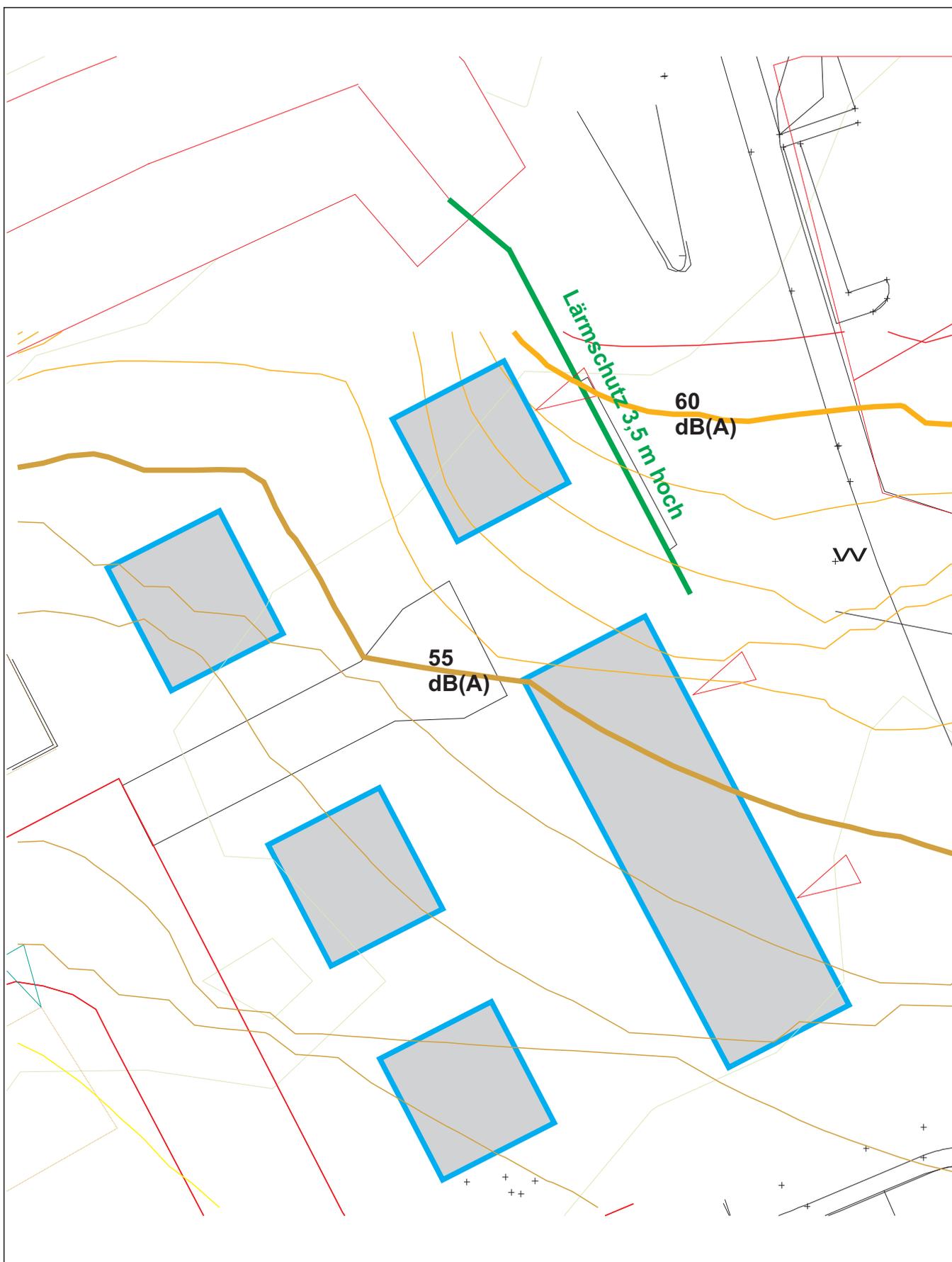
Beurteilungszeitraum
06:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 2,60 m
Berechnungsraster: 2,00 m



Anlage 2
001

M 1: 434

| Farbzuordnung zu den Ergebniswerten für Leq/Lr Tag | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <= 35.0 dB(A) <= 40.0 dB(A) <= 45.0 dB(A) <= 50.0 dB(A) <= 55.0 dB(A) <= 60.0 dB(A) <= 65.0 dB(A) | <ul style="list-style-type: none"> <= 70.0 dB(A) <= 75.0 dB(A) <= 80.0 dB(A) > 80.0 dB(A) |



Auftraggeber Immobilien & Projektentwicklung
S. Oberländer

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

Isophonen des Verkehrslärmes für Tagzeit im OG

Beurteilungszeitraum
06:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe: 5,100 m
Berechnungsraster: 2,00 m

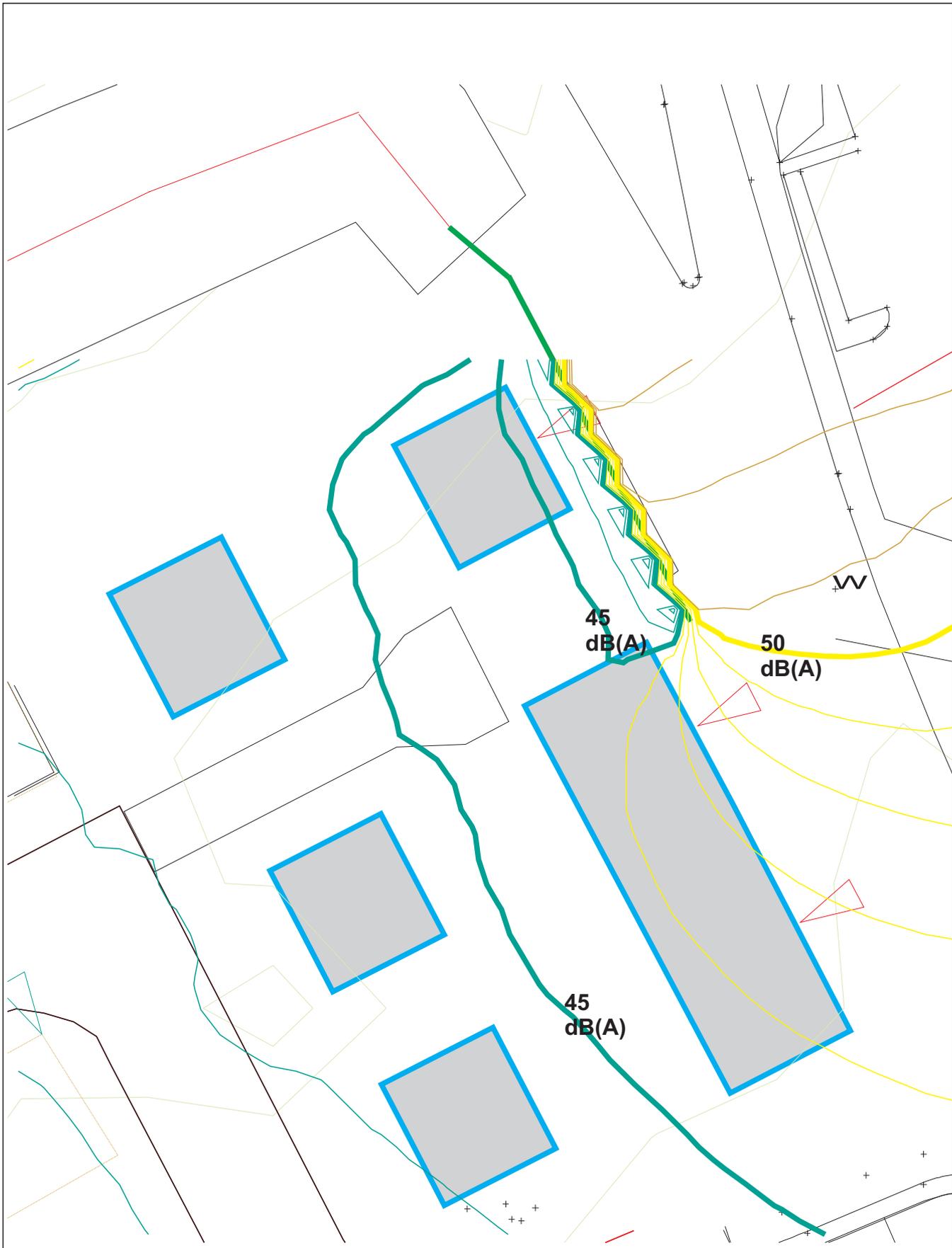


Anlage 2.1
001

M 1: 434

Farbzuordnung zu den Ergebniswerten für L_{eq}/L_r 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 Immobilien & Projektentwicklung
S. Oberländer

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

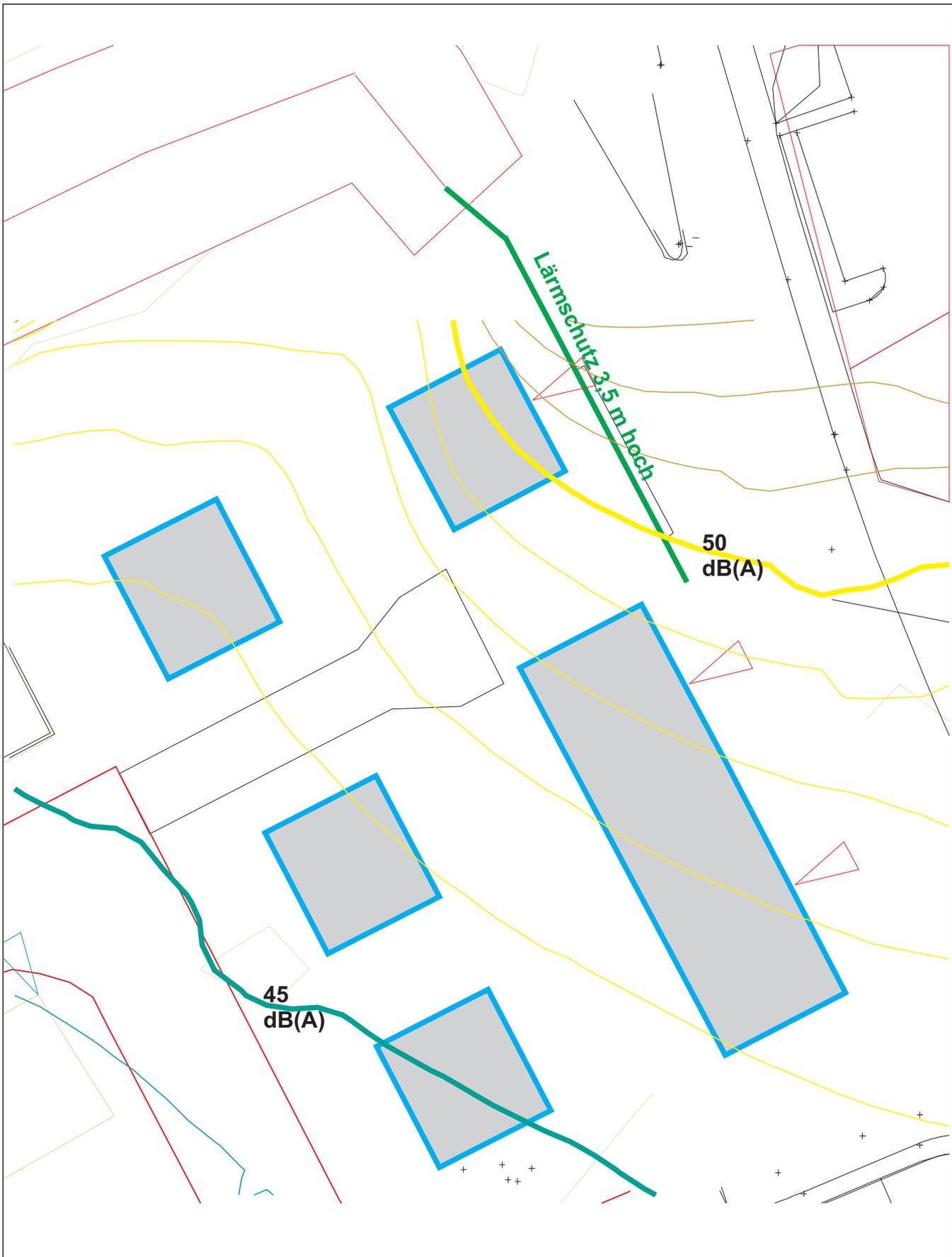
Isophonen des Verkehrslärmes für Nachtzeit im EG

Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 2,60 m
Berechnungsraster: 2,00 m



Anlage 2.2
001
M 1: 434

| Farbzuordnung zu den Ergebniswerten für Leq/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 Immobilien & Projektentwicklung
S. Oberländer

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

Isophonen des Verkehrslärmes für Nachtzeit im OG

Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 5,10 m
Berechnungsraster: 2,00 m

Anlage 2.3
001
M 1: 434

Farbzuordnung zu den Ergebniswerten für Leq/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 Immobilien & Projektentwicklung
S. Oberländer

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

Isophonen des Gewerbelärmes für Nachtzeit im OG

Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 5.1 m
Berechnungsraster: 2,00 m

Anlage 3.1
001
M 1: 434

Farbzuordnung zu den Ergebniswerten für Leq/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) | |

| | | | | STO | | Differenz | | 16.BIMSCHV | | Differenz | |
|---------|------|------|--------|------|--------|-----------|--------|------------|--------|-----------|--------|
| | | tags | nachts | tags | nachts | tags | nachts | tags | nachts | tags | nachts |
| IP1 | EG | 52,1 | 44,0 | 55,0 | 45,0 | -2,9 | -1,0 | 59,0 | 49,0 | -6,9 | -5,0 |
| IP1 | 1.OG | 56,7 | 48,6 | 55,0 | 45,0 | 1,7 | 3,6 | 59,0 | 49,0 | -2,3 | -0,4 |
| IP1/1 | EG | 52,2 | 43,0 | 55,0 | 45,0 | -2,9 | -2,0 | 59,0 | 49,0 | -6,9 | -6,0 |
| IP1/1 | 1.OG | 58,6 | 49,5 | 55,0 | 45,0 | 3,6 | 4,5 | 59,0 | 49,0 | -0,4 | 0,5 |
| IP2 | EG | 51,5 | 43,4 | 55,0 | 45,0 | -3,5 | -1,6 | 59,0 | 49,0 | -7,5 | -5,6 |
| IP2 | 1.OG | 55,6 | 47,6 | 55,0 | 45,0 | 0,6 | 2,6 | 59,0 | 49,0 | -3,4 | -1,4 |
| IP2/1 | EG | 51,0 | 43,9 | 55,0 | 45,0 | -4,0 | -1,1 | 59,0 | 49,0 | -8,0 | -5,1 |
| IP2/1 | 1.OG | 53,4 | 46,4 | 55,0 | 45,0 | -1,6 | 1,4 | 59,0 | 49,0 | -5,6 | -2,6 |
| IP2/2 | EG | 50,5 | 44,4 | 55,0 | 45,0 | -4,5 | -0,6 | 59,0 | 49,0 | -8,5 | -4,6 |
| IP2/2 | 1.OG | 52,2 | 46,1 | 55,0 | 45,0 | -2,8 | 1,1 | 59,0 | 49,0 | -6,8 | -2,9 |
| IP3 | EG | 50,5 | 44,4 | 55,0 | 45,0 | -4,5 | -0,6 | 59,0 | 49,0 | -8,5 | -4,6 |
| IP3 | 1.OG | 52,2 | 46,1 | 55,0 | 45,0 | -2,8 | 1,1 | 59,0 | 49,0 | -6,8 | -2,9 |
| IP3/1 | EG | 52,2 | 45,0 | 55,0 | 45,0 | -2,8 | 0,0 | 59,0 | 49,0 | -6,8 | -4,0 |
| IP3/1 | 1.OG | 53,9 | 46,8 | 55,0 | 45,0 | -1,1 | 1,8 | 59,0 | 49,0 | -5,1 | -2,2 |
| IP4 | EG | 52,5 | 44,4 | 55,0 | 45,0 | -2,5 | -0,6 | 59,0 | 49,0 | -6,5 | -4,6 |
| IP4 | 1.OG | 59,4 | 51,2 | 55,0 | 45,0 | 4,4 | 6,2 | 59,0 | 49,0 | 0,4 | 2,2 |
| IP4/1 | EG | 54,7 | 47,6 | 55,0 | 45,0 | -0,3 | 2,6 | 59,0 | 49,0 | -4,3 | -1,4 |
| IP4/1 | 1.OG | 55,8 | 48,7 | 55,0 | 45,0 | 0,8 | 3,7 | 59,0 | 49,0 | -3,2 | -0,3 |
| IP4/2 | EG | 54,0 | 46,8 | 55,0 | 45,0 | -1,0 | 1,8 | 59,0 | 49,0 | -5,0 | -2,2 |
| IP4/2 | 1.OG | 54,6 | 47,4 | 55,0 | 45,0 | -0,4 | 2,4 | 59,0 | 49,0 | -4,4 | -1,6 |
| IP5 | EG | 48,9 | 42,6 | 55,0 | 45,0 | -6,1 | -2,4 | 59,0 | 49,0 | -10,1 | -6,4 |
| IP5 | 1.OG | 49,3 | 43,1 | 55,0 | 45,0 | -5,7 | -1,9 | 59,0 | 49,0 | -9,7 | -5,9 |
| IP6 | EG | 48,5 | 42,3 | 55,0 | 45,0 | -6,5 | -2,7 | 59,0 | 49,0 | -10,5 | -6,7 |
| IP6 | 1.OG | 49,1 | 42,9 | 55,0 | 45,0 | -5,9 | -2,1 | 59,0 | 49,0 | -9,9 | -6,1 |
| IP7 | EG | 48,8 | 41,6 | 55,0 | 45,0 | -6,2 | -3,4 | 59,0 | 49,0 | -10,2 | -7,4 |
| IP7 | 1.OG | 49,7 | 42,5 | 55,0 | 45,0 | -5,4 | -2,5 | 59,0 | 49,0 | -9,4 | -6,5 |
| IP7/1 | EG | 51,7 | 44,6 | 55,0 | 45,0 | -3,3 | -0,4 | 59,0 | 49,0 | -7,3 | -4,4 |
| IP7/1 | 1.OG | 52,3 | 45,3 | 55,0 | 45,0 | -2,7 | 0,3 | 59,0 | 49,0 | -6,7 | -3,8 |
| IP8 | EG | 50,8 | 43,7 | 55,0 | 45,0 | -4,2 | -1,4 | 59,0 | 49,0 | -8,2 | -5,4 |
| IP8 | 1.OG | 52,0 | 44,9 | 55,0 | 45,0 | -3,0 | -0,1 | 59,0 | 49,0 | -7,0 | -4,1 |
| IP8/1 | EG | 48,9 | 41,7 | 55,0 | 45,0 | -6,2 | -3,3 | 59,0 | 49,0 | -10,2 | -7,3 |
| IP8/1 | 1.OG | 50,1 | 43,0 | 55,0 | 45,0 | -4,9 | -2,0 | 59,0 | 49,0 | -8,9 | -6,0 |
| IP9 | EG | 47,8 | 41,7 | 55,0 | 45,0 | -7,2 | -3,3 | 59,0 | 49,0 | -11,2 | -7,3 |
| IP9 | 1.OG | 49,0 | 42,9 | 55,0 | 45,0 | -6,0 | -2,2 | 59,0 | 49,0 | -10,0 | -6,2 |
| IP9/1 | EG | 48,2 | 42,0 | 55,0 | 45,0 | -6,8 | -3,0 | 59,0 | 49,0 | -10,8 | -7,0 |
| IP9/1 | 1.OG | 49,1 | 42,9 | 55,0 | 45,0 | -6,0 | -2,1 | 59,0 | 49,0 | -10,0 | -6,1 |
| IP10 | EG | 48,5 | 42,4 | 55,0 | 45,0 | -6,5 | -2,7 | 59,0 | 49,0 | -10,5 | -6,7 |
| IP10 | 1.OG | 49,3 | 43,2 | 55,0 | 45,0 | -5,7 | -1,8 | 59,0 | 49,0 | -9,7 | -5,8 |
| IP10/1 | EG | 50,3 | 44,2 | 55,0 | 45,0 | -4,7 | -0,8 | 59,0 | 49,0 | -8,7 | -4,8 |
| IP10/1 | 1.OG | 51,0 | 44,9 | 55,0 | 45,0 | -4,0 | -0,1 | 59,0 | 49,0 | -8,0 | -4,1 |
| IP1-1 | EG | 50,1 | 43,0 | 55,0 | 45,0 | -4,9 | -2,0 | 59,0 | 49,0 | -8,9 | -6,0 |
| IP1-1 | 1.OG | 52,2 | 45,1 | 55,0 | 45,0 | -2,8 | 0,1 | 59,0 | 49,0 | -6,8 | -3,9 |
| IP1/1-1 | EG | 50,9 | 42,7 | 55,0 | 45,0 | -4,1 | -2,3 | 59,0 | 49,0 | -8,1 | -6,3 |
| IP1/1-1 | 1.OG | 54,7 | 46,5 | 55,0 | 45,0 | -0,4 | 1,5 | 59,0 | 49,0 | -4,4 | -2,5 |

Anlage 4 - Nachtrag vom 04.11.2016 zu LG 83/2012 - Ing.- Büro Frank & Apfel
 Beurteilungspegel für Verkehrslärm und schalltechnische Orientierungswerte (STO)
 nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, sowie die Differenz dazu
 informativ die Grenzwerte der 16. BImSchV
 Überschreitungen rot markiert

| | | GE-Ist | | GE-neu | | GE-gesamt | | STO-Gewerbe | | Differenz | |
|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | tags | nachts | tags | nachts | tags | nachts | tags | nachts | tags | nachts |
| IP1 | EG | 47,8 | 32,8 | 0,0 | 0,0 | 47,8 | 32,8 | 55,0 | 40,0 | -7,2 | -7,2 |
| IP1 | 1.OG | 49,1 | 34,1 | 0,0 | 0,0 | 49,1 | 34,1 | 55,0 | 40,0 | -5,9 | -5,9 |
| IP1/1 | EG | 45,1 | 30,1 | 0,0 | 0,0 | 45,1 | 30,1 | 55,0 | 40,0 | -9,9 | -9,9 |
| IP1/1 | 1.OG | 48,8 | 33,8 | 0,0 | 0,0 | 48,8 | 33,8 | 55,0 | 40,0 | -6,2 | -6,2 |
| IP2 | EG | 49,1 | 34,1 | 0,0 | 0,0 | 49,1 | 34,1 | 55,0 | 40,0 | -5,9 | -5,9 |
| IP2 | 1.OG | 50,1 | 35,1 | 0,0 | 0,0 | 50,1 | 35,1 | 55,0 | 40,0 | -4,9 | -4,9 |
| IP2/1 | EG | 49,7 | 34,7 | 0,0 | 0,0 | 49,7 | 34,7 | 55,0 | 40,0 | -5,3 | -5,3 |
| IP2/1 | 1.OG | 50,8 | 35,8 | 0,0 | 0,0 | 50,8 | 35,8 | 55,0 | 40,0 | -4,2 | -4,2 |
| IP2/2 | EG | 49,8 | 34,8 | 0,0 | 0,0 | 49,8 | 34,8 | 55,0 | 40,0 | -5,2 | -5,2 |
| IP2/2 | 1.OG | 51,0 | 36,0 | 0,0 | 0,0 | 51,0 | 36,0 | 55,0 | 40,0 | -4,0 | -4,0 |
| IP3 | EG | 49,8 | 34,8 | 0,0 | 0,0 | 49,8 | 34,8 | 55,0 | 40,0 | -5,2 | -5,2 |
| IP3 | 1.OG | 51,0 | 36,0 | 0,0 | 0,0 | 51,0 | 36,0 | 55,0 | 40,0 | -4,0 | -4,0 |
| IP3/1 | EG | 50,8 | 35,8 | 0,0 | 0,0 | 50,8 | 35,8 | 55,0 | 40,0 | -4,2 | -4,2 |
| IP3/1 | 1.OG | 51,9 | 36,9 | 0,0 | 0,0 | 51,9 | 36,9 | 55,0 | 40,0 | -3,1 | -3,1 |
| IP4 | EG | 49,6 | 34,6 | 0,0 | 0,0 | 49,6 | 34,6 | 55,0 | 40,0 | -5,4 | -5,4 |
| IP4 | 1.OG | 55,3 | 40,3 | 0,0 | 0,0 | 55,3 | 40,3 | 55,0 | 40,0 | 0,3 | 0,3 |
| IP4/1 | EG | 54,9 | 39,9 | 0,0 | 0,0 | 54,9 | 39,9 | 55,0 | 40,0 | -0,1 | -0,1 |
| IP4/1 | 1.OG | 55,8 | 40,8 | 0,0 | 0,0 | 55,8 | 40,8 | 55,0 | 40,0 | 0,8 | 0,8 |
| IP4/2 | EG | 54,7 | 39,7 | 0,0 | 0,0 | 54,7 | 39,7 | 55,0 | 40,0 | -0,3 | -0,3 |
| IP4/2 | 1.OG | 55,5 | 40,5 | 0,0 | 0,0 | 55,5 | 40,5 | 55,0 | 40,0 | 0,5 | 0,5 |
| IP5 | EG | 52,7 | 37,7 | 0,0 | 0,0 | 52,7 | 37,7 | 55,0 | 40,0 | -2,3 | -2,3 |
| IP5 | 1.OG | 53,1 | 38,1 | 0,0 | 0,0 | 53,1 | 38,1 | 55,0 | 40,0 | -1,9 | -1,9 |
| IP6 | EG | 49,6 | 34,6 | 0,0 | 0,0 | 49,6 | 34,6 | 55,0 | 40,0 | -5,4 | -5,4 |
| IP6 | 1.OG | 50,3 | 35,3 | 0,0 | 0,0 | 50,3 | 35,3 | 55,0 | 40,0 | -4,7 | -4,7 |
| IP7 | EG | 47,1 | 32,1 | 0,0 | 0,0 | 47,1 | 32,1 | 55,0 | 40,0 | -7,9 | -7,9 |
| IP7 | 1.OG | 47,7 | 32,7 | 0,0 | 0,0 | 47,7 | 32,7 | 55,0 | 40,0 | -7,3 | -7,3 |
| IP7/1 | EG | 47,8 | 32,8 | 0,0 | 0,0 | 47,8 | 32,8 | 55,0 | 40,0 | -7,2 | -7,2 |
| IP7/1 | 1.OG | 48,1 | 33,1 | 0,0 | 0,0 | 48,1 | 33,1 | 55,0 | 40,0 | -6,9 | -6,9 |
| IP8 | EG | 48,1 | 33,1 | 0,0 | 0,0 | 48,1 | 33,1 | 55,0 | 40,0 | -6,9 | -6,9 |
| IP8 | 1.OG | 48,4 | 33,4 | 0,0 | 0,0 | 48,4 | 33,4 | 55,0 | 40,0 | -6,6 | -6,6 |
| IP8/1 | EG | 48,6 | 33,6 | 0,0 | 0,0 | 48,6 | 33,6 | 55,0 | 40,0 | -6,4 | -6,4 |
| IP8/1 | 1.OG | 48,8 | 33,8 | 0,0 | 0,0 | 48,8 | 33,8 | 55,0 | 40,0 | -6,2 | -6,2 |
| IP9 | EG | 48,7 | 33,7 | 0,0 | 0,0 | 48,7 | 33,7 | 55,0 | 40,0 | -6,3 | -6,3 |
| IP9 | 1.OG | 49,0 | 34,0 | 0,0 | 0,0 | 49,0 | 34,0 | 55,0 | 40,0 | -6,0 | -6,0 |
| IP9/1 | EG | 49,0 | 34,0 | 0,0 | 0,0 | 49,0 | 34,0 | 55,0 | 40,0 | -6,0 | -6,0 |
| IP9/1 | 1.OG | 49,4 | 34,4 | 0,0 | 0,0 | 49,4 | 34,4 | 55,0 | 40,0 | -5,6 | -5,6 |
| IP10 | EG | 49,2 | 34,2 | 0,0 | 0,0 | 49,2 | 34,2 | 55,0 | 40,0 | -5,8 | -5,8 |
| IP10 | 1.OG | 49,5 | 34,5 | 0,0 | 0,0 | 49,5 | 34,5 | 55,0 | 40,0 | -5,5 | -5,5 |
| IP10/1 | EG | 50,1 | 35,1 | 0,0 | 0,0 | 50,1 | 35,1 | 55,0 | 40,0 | -4,9 | -4,9 |
| IP10/1 | 1.OG | 50,6 | 35,6 | 0,0 | 0,0 | 50,6 | 35,6 | 55,0 | 40,0 | -4,4 | -4,4 |
| IP1-1 | EG | 48,0 | 33,0 | 0,0 | 0,0 | 48,0 | 33,0 | 55,0 | 40,0 | -7,0 | -7,0 |
| IP1-1 | 1.OG | 48,7 | 33,7 | 0,0 | 0,0 | 48,7 | 33,7 | 55,0 | 40,0 | -6,3 | -6,3 |
| IP1/1-1 | EG | 45,5 | 30,5 | 0,0 | 0,0 | 45,5 | 30,5 | 55,0 | 40,0 | -9,5 | -9,5 |
| IP1/1-1 | 1.OG | 48,1 | 33,1 | 0,0 | 0,0 | 48,1 | 33,1 | 55,0 | 40,0 | -6,9 | -6,9 |

Anlage 5 - Nachtrag vom 04.11.2016 zu LG 83/2012 - Ing.- Büro Frank & Apfel
 Beurteilungspegel für Gewerbelärm und schalltechnische Orientierungswerte (STO)
 nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, sowie die Differenz dazu

| | | Strasse | | Strasse +3dB | | Gewerbe | | Fluglärm | | Gesamt | | Lärmpegel bereich | erf.R` _{w,res} Wohn/Büro |
|---------|------|---------|--------|--------------|--------|---------|--------|----------|--------|--------|--------|----------------------|--------------------------------------|
| | | tags | nachts | tags | nachts | tags | nachts | tags | nachts | tags | nachts | | |
| IP1 | EG | 52,1 | 43,9 | 55,1 | 46,9 | 47,8 | 32,8 | 57,0 | 0,0 | 59,5 | 47,1 | II | 30/30 |
| IP1 | 1.OG | 56,7 | 48,6 | 59,7 | 51,6 | 49,1 | 34,1 | 57,0 | 0,0 | 61,8 | 51,7 | III | 35/30 |
| IP1/1 | EG | 52,2 | 43,0 | 55,2 | 46,0 | 45,2 | 30,1 | 57,0 | 0,0 | 59,4 | 46,1 | II | 30/30 |
| IP1/1 | 1.OG | 58,6 | 49,4 | 61,6 | 52,4 | 48,8 | 33,8 | 57,0 | 0,0 | 63,1 | 52,5 | III | 35/30 |
| IP2 | EG | 51,5 | 42,3 | 54,5 | 45,3 | 49,1 | 34,1 | 60,0 | 0,0 | 61,3 | 45,6 | III | 35/30 |
| IP2 | 1.OG | 55,6 | 45,4 | 58,6 | 48,4 | 50,2 | 35,2 | 60,0 | 0,0 | 62,6 | 48,6 | III | 35/30 |
| IP2/1 | EG | 51,0 | 43,0 | 54,0 | 46,0 | 49,8 | 34,7 | 60,0 | 0,0 | 61,3 | 46,3 | III | 35/30 |
| IP2/1 | 1.OG | 53,4 | 45,1 | 56,4 | 48,1 | 50,8 | 35,8 | 60,0 | 0,0 | 61,9 | 48,3 | III | 35/30 |
| IP2/2 | EG | 50,5 | 43,7 | 53,5 | 46,7 | 50,0 | 34,8 | 60,0 | 0,0 | 61,2 | 47,0 | III | 35/30 |
| IP2/2 | 1.OG | 52,2 | 45,2 | 55,2 | 48,2 | 51,1 | 36,0 | 60,0 | 0,0 | 61,6 | 48,5 | III | 35/30 |
| IP3 | EG | 50,5 | 43,7 | 53,5 | 46,7 | 50,1 | 34,9 | 60,0 | 0,0 | 61,2 | 47,0 | III | 35/30 |
| IP3 | 1.OG | 52,2 | 45,2 | 55,2 | 48,2 | 51,2 | 36,1 | 60,0 | 0,0 | 61,6 | 48,5 | III | 35/30 |
| IP3/1 | EG | 52,2 | 44,9 | 55,2 | 47,9 | 53,1 | 36,7 | 60,0 | 0,0 | 61,9 | 48,2 | III | 35/30 |
| IP3/1 | 1.OG | 53,9 | 46,4 | 56,9 | 49,4 | 53,9 | 37,6 | 60,0 | 0,0 | 62,4 | 49,7 | III | 35/30 |
| IP4 | EG | 52,5 | 44,4 | 55,5 | 47,4 | 49,6 | 34,6 | 60,0 | 0,0 | 61,6 | 47,6 | III | 35/30 |
| IP4 | 1.OG | 59,4 | 51,2 | 62,4 | 54,2 | 55,3 | 40,3 | 60,0 | 0,0 | 64,9 | 54,4 | III | 35/30 |
| IP4/1 | EG | 54,7 | 47,6 | 57,7 | 50,6 | 54,9 | 39,9 | 57,0 | 0,0 | 61,5 | 50,9 | III | 35/30 |
| IP4/1 | 1.OG | 55,8 | 48,7 | 58,8 | 51,7 | 55,8 | 40,8 | 57,0 | 0,0 | 62,2 | 52,0 | III | 35/30 |
| IP4/2 | EG | 54,0 | 46,8 | 57,0 | 49,8 | 54,7 | 39,7 | 57,0 | 0,0 | 61,1 | 50,2 | III | 35/30 |
| IP4/2 | 1.OG | 54,6 | 47,4 | 57,6 | 50,4 | 55,5 | 40,5 | 57,0 | 0,0 | 61,6 | 50,8 | III | 35/30 |
| IP5 | EG | 48,9 | 42,5 | 51,9 | 45,5 | 52,7 | 37,7 | 57,0 | 0,0 | 59,2 | 46,2 | II | 30/30 |
| IP5 | 1.OG | 49,3 | 43,0 | 52,3 | 46,0 | 53,1 | 38,1 | 57,0 | 0,0 | 59,4 | 46,6 | II | 30/30 |
| IP6 | EG | 48,5 | 42,2 | 51,5 | 45,2 | 49,6 | 34,6 | 57,0 | 0,0 | 58,7 | 45,5 | II | 30/30 |
| IP6 | 1.OG | 49,1 | 42,8 | 52,1 | 45,8 | 50,3 | 35,3 | 57,0 | 0,0 | 58,9 | 46,1 | II | 30/30 |
| IP7 | EG | 48,8 | 41,4 | 51,8 | 44,4 | 47,2 | 32,1 | 57,0 | 0,0 | 58,5 | 44,6 | II | 30/30 |
| IP7 | 1.OG | 49,7 | 42,2 | 52,7 | 45,2 | 47,7 | 32,7 | 57,0 | 0,0 | 58,7 | 45,4 | II | 30/30 |
| IP7/1 | EG | 51,7 | 44,5 | 54,7 | 47,5 | 47,9 | 32,8 | 57,0 | 0,0 | 59,3 | 47,6 | II | 30/30 |
| IP7/1 | 1.OG | 52,3 | 45,3 | 55,3 | 48,3 | 48,1 | 33,1 | 57,0 | 0,0 | 59,6 | 48,5 | II | 30/30 |
| IP8 | EG | 50,8 | 43,3 | 53,8 | 46,3 | 48,1 | 33,1 | 57,0 | 0,0 | 59,1 | 46,5 | II | 30/30 |
| IP8 | 1.OG | 52,0 | 44,6 | 55,0 | 47,6 | 48,4 | 33,4 | 57,0 | 0,0 | 59,5 | 47,8 | II | 30/30 |
| IP8/1 | EG | 48,9 | 41,1 | 51,9 | 44,1 | 48,7 | 33,6 | 57,0 | 0,0 | 58,6 | 44,5 | II | 30/30 |
| IP8/1 | 1.OG | 50,1 | 42,3 | 53,1 | 45,3 | 48,9 | 33,9 | 57,0 | 0,0 | 58,9 | 45,6 | II | 30/30 |
| IP9 | EG | 47,8 | 41,1 | 50,8 | 44,1 | 48,8 | 33,7 | 57,0 | 0,0 | 58,4 | 44,4 | II | 30/30 |
| IP9 | 1.OG | 49,0 | 42,1 | 52,0 | 45,1 | 49,1 | 34,0 | 57,0 | 0,0 | 58,7 | 45,5 | II | 30/30 |
| IP9/1 | EG | 48,2 | 41,6 | 51,2 | 44,6 | 49,2 | 34,1 | 57,0 | 0,0 | 58,5 | 45,0 | II | 30/30 |
| IP9/1 | 1.OG | 49,1 | 42,3 | 52,1 | 45,3 | 49,6 | 34,4 | 57,0 | 0,0 | 58,8 | 45,7 | II | 30/30 |
| IP10 | EG | 48,5 | 42,0 | 51,5 | 45,0 | 49,5 | 34,3 | 57,0 | 0,0 | 58,6 | 45,3 | II | 30/30 |
| IP10 | 1.OG | 49,3 | 42,7 | 52,3 | 45,7 | 49,9 | 34,7 | 57,0 | 0,0 | 58,9 | 46,0 | II | 30/30 |
| IP10/1 | EG | 50,3 | 44,1 | 53,3 | 47,1 | 52,3 | 35,9 | 57,0 | 0,0 | 59,5 | 47,4 | II | 30/30 |
| IP10/1 | 1.OG | 51,0 | 44,6 | 54,0 | 47,6 | 52,7 | 36,4 | 57,0 | 0,0 | 59,7 | 47,9 | II | 30/30 |
| IP1-1 | EG | 50,1 | 42,8 | 53,1 | 45,8 | 48,0 | 33,0 | 57,0 | 0,0 | 58,9 | 46,0 | II | 30/30 |
| IP1-1 | 1.OG | 52,2 | 44,9 | 55,2 | 47,9 | 48,7 | 33,7 | 57,0 | 0,0 | 59,6 | 48,1 | II | 30/30 |
| IP1/1-1 | EG | 50,9 | 42,8 | 53,9 | 45,8 | 45,6 | 30,6 | 57,0 | 0,0 | 58,9 | 45,9 | II | 30/30 |
| IP1/1-1 | 1.OG | 54,7 | 46,5 | 57,7 | 49,5 | 48,2 | 33,2 | 57,0 | 0,0 | 60,6 | 49,6 | III | 35/30 |

Anlage 6 - Nachtrag vom 04.11.2016 zu LG 83/2012 - Ing.- Büro Frank & Apfel

Teil-Beurteilungspegel für Verkehrslärm, Gewerbelärm + Fluglärm und Gesamtpegel
sowie Lärmpegel bereiche und erforderliche resultierende Schalldämm-Maße (erf.R`_{w,res})

in Abhängigkeit von der Nutzung