

- Messstelle für Geräusche nach §§ 26,28 BImSchG
- Güteprüfstelle nach DIN 4109
- Gutachten für:
 - ♦ Industrie- und Gewerbelärm
 - ♦ Bau- und Raumakustik
 - ♦ Erschütterungen

Ingenieurbüro Frank & Apfel GbR

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

Am Wolfsberg 6
99842 Ruhla / OT Thal
☎ 036929/8977-1, 📠 -2

Schallimmissionsprognose

LG 05/17

Schalltechnische Untersuchung von Schienenlärm zum Bebauungsplan „Wohngebiet Hohe Straße“ in 04416 Markkleeberg

Fassung vom: 11.03.2017

Anzahl der Ausfertigungen: 2 - fach Auftraggeber

1 - fach Ingenieurbüro
Frank & Apfel GbR

Bearbeiter: Dipl.-Phys. Werner Apfel

Alle Rechte, auch die Wiedergabe in jeder Form, behält sich der Sachverständige vor. Es ist ohne schriftliche Genehmigung des Sachverständigen nicht erlaubt, diese Prognose oder Teile daraus zu vervielfältigen.

Die Prognose besteht aus 16 Seiten und 147 Seiten Anhang davon 135 Seiten auf Datenträger CD.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
ANLAGENVERZEICHNIS	3
TABELLENVERZEICHNIS	3
1. AUFTRAGGEBER	4
2. AUFGABENSTELLUNG	4
3. RECHTS- UND BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	4
3.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften	4
3.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln	4
3.3 sonstige Grundlagen	5
4. STANDORT- UND LAGEBESCHREIBUNG	5
5. IMMISSIONSORTE, SCHALLTECHNISCHE ORIENTIERUNGSWERTE UND GRENZWERTE	5
6. EMISSIONEN	6
7. BESTIMMUNG DER IMMISSIONEN	7
8. VORSCHLÄGE ZU SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN	12
9. VORSCHLÄGE FÜR FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN	14
10. ZUSAMMENFASSUNG	15

ANLAGENVERZEICHNIS

Karten

- Anhang 1.1 Übersicht und akustisches Modell
- Anhang 1.2 Perspektivische Darstellung des akustischen Modells, Blickrichtung Nordwesten
- Anhang 1.3 Perspektivische Darstellung des akustischen Modells, Blickrichtung Südosten
- Anhang 1.4 Detailübersicht des akustischen Modells

Berechnungsgrundlagen

- Anhang 2.1 Deutsche Bahn AG, Strecke 6377 Abschnitt L-Connewitz - Gaschwitz
- Anhang 2.2 Deutsche Bahn AG, Strecke 6362 Abschnitt L-Connewitz – Gaschwitz
- Anhang 2.3 Deutsche Bahn AG, Strecke 6379 Abschnitt L-Plagwitz - Gaschwitz

Berechnungsergebnisse

- Anhang 3.1 Immissionsanteile und Beurteilungspegel des Schienenverkehrs an den maßgeblichen Nachweisorten (auf Datenträger CD)
- Anhang 3.2 verkürzte Übersicht der Beurteilungspegel des Schienenlärms
- Anhang 3.3 Pegelklassenkarte der Beurteilungspegel, Zeitraum „Tag“
- Anhang 3.4 Pegelklassenkarte der Beurteilungspegel, Zeitraum „Nacht“
- Anhang 3.5 Karte der resultierenden Mindest-Schalldämmmaße nach DIN 4109, Tabelle 7

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
<i>Tabelle 1: Beurteilungspegel und schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [7]</i>	8
<i>Tabelle 2: Beurteilungspegel und Grenzwertewerte nach 16. BImSchV [4]</i>	10
<i>Tabelle 3: Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden (entspricht Tabelle 7 aus DIN 4109 [8])</i>	13

1. Auftraggeber

Anhöck & Kellner Massivhaus GmbH
Erich-Zeigner-Allee 6
04229 Leipzig

2. Aufgabenstellung

Der Auftraggeber beabsichtigt, das Gelände einer Industriebrache in Markkleeberg zu überplanen und das Plangebiet mit Wohnhäusern und mit einer Kindertagesstätte zu bebauen.

Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes sind sechs Teilflächen für den Wohnungsbau mit der Gebietskategorie „allgemeines Wohngebiet“ (WA) vorgesehen.

Auf das Plangebiet wirken im Wesentlichen die Schallimmissionen ein, die durch die Bahnstrecken

- Nr. 6362 - Abschnitt Leipzig Connewitz – Hof (Saale),
- Nr. 6377 Abschnitt Leipzig Bayerischer Bahnhof – Gaschwitz
- und zum Teil Nr. 6379 Leipzig Plagwitz – Gaschwitz (Waldbahn)

verursacht werden.

Zur Bewertung der Immissionen ist eine schalltechnische Untersuchung vorzunehmen. Der Untersuchung sind die Daten des Planfeststellungsbeschlusses „City-Tunnel Leipzig – Netzergänzende Maßnahmen“ zu Grunde zu legen.

Gemäß der Vorabstimmung sind der Straßenverkehrslärm und der Gewerbelärm nicht zu untersuchen.

Grundlage der Beurteilung ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 [4].

3. Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

3.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften

- [1] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in der derzeit gültigen Fassung
- [2] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132) in der derzeit gültigen Fassung
- [3] Baugesetzbuch (BauGB) in der derzeit gültigen Fassung
- [4] Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, BGBl. I S. 1036, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)

3.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln

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

- [6] DIN 18005/1 „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- [7] DIN 18005, Beiblatt 1, Teil 1 vom Mai 1987 „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“
- [8] DIN 4109 Norm, 2016-07: Schallschutz im Hochbau
- [9] VDI 2719 “Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen”, August 1987

3.3 sonstige Grundlagen

- [10] Deutsche Bahn AG, Belegungsdaten der Bahnstrecken 6362, 6377 und 6379 für die Prognose 2025
- [11] Auskünfte von Frau Voigt, Umweltamt im Landratsamt Landkreis Leipzig
- [12] Auskünfte von Frau Hagen, Amt für Stadtentwicklung im Landratsamt Landkreis Leipzig
- [13] Auskünfte von Frau Blankenburg, Anhöck & Kellner Massivhaus GmbH
- [14] Dr. Kiebs + Partner GmbH, Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan (Entwurf) „Wohngebiet Hohe Straße“ der Stadt Markkleeberg

4. Standort- und Lagebeschreibung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nahe des Zentrums von Markkleeberg.

Es wird nördlich von Gärten und Wohnbebauung begrenzt. Die östliche Begrenzung wird durch die Hohe Straße gebildet. Südlich und westlich schließt sich die Wohnbebauung entlang der Straße „Ring“ an.

Das Untersuchungsgebiet und dessen Umgebung sind schwach strukturiert. Die Schallausbreitung wird jedoch durch Böschungen entlang der Bahnstrecken beeinflusst. Aus diesem Grunde werden die maßgeblichen Geländestrukturen im akustischen Modell berücksichtigt.

Der Bezug zur Umgebung ist der Übersicht im Anhang 1.1 und den perspektivischen Darstellungen im Anhang 1.2 und 1.3 sowie der Detailansicht im Anhang 1.4 zu entnehmen.

5. Immissionsorte, schalltechnische Orientierungswerte und Grenzwerte

Die Wohnbebauung im Untersuchungsgebiet soll als **Allgemeines Wohngebiet** genutzt werden.

Zur Beurteilung der Immissionen innerhalb des Plangebietes wurden 17 repräsentative Wohngebäude gewählt.

An jedem der gewählten Wohngebäude befindet sich für jede Fassade jeweils ein Nachweisort. Die Bezeichnung der Nachweisorte entspricht der Nummer des Gebäudes mit einem angehängten Kürzel für die Himmelsrichtung.

Die Bewertung erfolgt in drei Schritten.

Im ersten Schritt werden die Immissionen nach DIN 18005 [6] bewertet.

Nach DIN 18005, Beiblatt 1 [7] gelten für Allgemeine Wohngebiete hinsichtlich Verkehrslärms die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte:

tags: 55 dB(A) von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr
nachts: 45 dB(A) von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

Bei einer Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [7] sind für die geplante schutzwürdige Bebauung (Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 [8], Punkt 1) in den betroffenen Teilbereichen des Plangebietes Maßnahmen zum passiven Schallschutz nach DIN 4109 [8] vorzuschlagen.

Bei Nichteinhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte erfolgt im zweiten Schritt eine Bewertung nach 16. BImSchV [5].

Für die Abwägung von Lärmschutzmaßnahmen im Bebauungsplan ist die 16. BImSchV [4] insofern von inhaltlicher Bedeutung, als bei Überschreitung von „Schalltechnischen Orientierungswerten“ der DIN 18005-1 Beiblatt 1 [7] mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [4] eine weitere Schwelle der Zumutbarkeit von Lärmbelastungen besteht. In diesem Bereich zwischen dem in der Bauleitplanung nach dem Verursacherprinzip möglichst einzuhaltenden schalltechnischen Orientierungswert nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 [7] und dem entsprechenden Immissionsgrenzwert nach der 16. BImSchV [4] besteht für die Gemeinden bei plausibler Begründung ein Planungsspielraum, um in den vielen Fällen, bei denen in Ermangelung anderer geeigneter Flächen geplante Wohnbebauung an bestehende Verkehrswege heranrückt, die erforderlichen Darstellungen und Festsetzungen treffen zu können.

Als Grenzwerte nach 16. BImSchV [4] gelten:

tags: 59 dB(A) von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr
nachts: 49 dB(A) von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

6. Emissionen

Die Emissionen werden an Hand der geltenden Regelwerke in unterschiedlichen Kategorien der Lärmimmissionen unterteilt.

Die Lage der einzelnen Emittenten kann an Hand ihrer Identnummer (Streckenummer) dem akustischen Modell im Anhang 1.1 entnommen werden.

Die maßgeblichen Immissionen des Verkehrs werden durch den Schienenlärm der Gleisanlage der Deutschen Bahn AG gebildet. Die Emissionen finden auf den Gleisen der Streckenummern 6362, 6377 und 6379 statt.

Zu diesen relevanten Abschnitten stellte die Deutsche Bahn die Belegung zur Verfügung. Die von der Deutschen Bahn AG [10] übermittelten Werte sind dem Anhang 2.1 bis Anhang 2.3 zu entnehmen. Für die Strecke 6377 sind zwei Gleise vorhanden. Da die Belegungen, die von der Deutschen Bahn AG übermittelt wurden, die Summe beider Fahrrichtungen darstellen, werden

bei der vorliegenden Untersuchung die Belegungen zu gleichen Teilen auf die Richtungsgleise aufgegliedert.

Die Bewertung erfolgt an Hand der aktuellen Regelungen der 16. BImSchV [4]. Die Berechnung der Emissionen aus den Daten der Deutschen Bahn AG [10] wird von der Software der Ausbreitungsrechnung durchgeführt. Die Emissionen für die Strecken sind in Form längenbezogener Schalleistungspegel im Anhang 2.4 dokumentiert.

7. Bestimmung der Immissionen

Für die Ausbreitungsrechnung sowie für alle folgenden wird das Programmsystem LIMA der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund Version 11.02 verwendet.

Die Ausbreitungsrechnung wurde unter Berücksichtigung des seitlichen Umweges bei Mitwind-situation durchgeführt. Im Sinne einer Maximalabschätzung erfolgten keine meteorologischen Korrekturen.

Es wird eine einfache Reflexion an schallharten Fassaden angenommen.

Die Bestimmung der Mittelungspegel an den Nachweisorten erfolgt auf Grundlage der Norm DIN ISO 9613-2 [6].

Der Ausbreitungsrechnung liegen die unter Ziffer 6 bestimmten Emissionen zu Grunde.

Bei den Berechnungen wurden die Maßnahmen des aktiven Schallschutzes gemäß Planfest-stellungsverfahren berücksichtigt. Darüber hinausgehende Maßnahmen wurden nicht einbezogen.

Zur Bestimmung der Immissionen werden 17 Nachweisorte innerhalb des Untersuchungsgebietes angenommen (vgl. Ziffer 5.).

Die Aufpunkte an den Nachweisorten besitzen einen vertikalen Abstand von 3 m, die unterste Aufpunkthöhe beträgt 2,8 m über Gelände. Die Aufpunkthöhen stimmen somit in ausreichender Genauigkeit mit den Fensterhöhen überein.

Der Abstand der Aufpunkte zur Fassade der schutzwürdigen Bebauung beträgt 0,5 m.

Die vollständigen Berechnungstabellen zur Ermittlung der Immissionen sind dem Anhang 3.1 zu entnehmen. Eine verkürzte Übersicht der Berechnungsergebnisse ist im Anhang 3.2 enthalten.

Die Berechnungsergebnisse zeigen für mehrere Nachweisorte Überschreitungen der schall-technischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [7].

Die Tabelle 1 enthält die Nachweisorte, an denen die Überschreitungen zu erwarten sind, und weist die Höhe der Überschreitungen aus.

Tabelle 1: Beurteilungspegel und schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [7]

Nachweisort	Etage	Beurteilungspegel		Orientierungswert		Überschreitung	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP01O	EG	55.2	57.4	55.0	45.0	0.2	12.4
IP01O	1.OG	60.5	62.1	55.0	45.0	5.5	17.1
IP01O	2.OG	63.3	65.1	55.0	45.0	8.3	20.1
IP02O	EG	59.2	61.6	55.0	45.0	4.2	16.6
IP02O	1.OG	62.7	64.6	55.0	45.0	7.7	19.6
IP02O	2.OG	64.0	66.1	55.0	45.0	9.0	21.1
IP02O	3.OG	64.7	66.8	55.0	45.0	9.7	21.8
IP03O	EG	60.8	63.1	55.0	45.0	5.8	18.1
IP03O	1.OG	63.3	65.6	55.0	45.0	8.3	20.6
IP03O	2.OG	64.0	66.4	55.0	45.0	9.0	21.4
IP01S	EG	52.3	53.9	55.0	45.0	-	8.9
IP01S	1.OG	55.6	57.0	55.0	45.0	0.6	12.0
IP01W	EG	43.8	47.2	55.0	45.0	-	2.2
IP01W	1.OG	44.4	47.5	55.0	45.0	-	2.5
IP01W	2.OG	50.8	52.9	55.0	45.0	-	7.9
IP02W	EG	45.2	48.6	55.0	45.0	-	3.6
IP02W	1.OG	45.4	48.7	55.0	45.0	-	3.7
IP02W	2.OG	45.6	49.0	55.0	45.0	-	4.0
IP02W	3.OG	47.0	50.2	55.0	45.0	-	5.2
IP03W	EG	44.7	49.0	55.0	45.0	-	4.0
IP03W	1.OG	45.6	49.8	55.0	45.0	-	4.8
IP03N	EG	57.6	60.3	55.0	45.0	2.6	15.3
IP03N	1.OG	60.0	62.7	55.0	45.0	5.0	17.7
IP04O	EG	47.0	49.0	55.0	45.0	-	4.0
IP04O	1.OG	50.0	51.5	55.0	45.0	-	6.5
IP04S	EG	50.1	51.6	55.0	45.0	-	6.6
IP04S	1.OG	52.3	53.7	55.0	45.0	-	8.7
IP04W	1.OG	41.8	45.1	55.0	45.0	-	0.1
IP04N	1.OG	43.9	46.6	55.0	45.0	-	1.6
IP05O	EG	42.2	45.9	55.0	45.0	-	0.9
IP05O	1.OG	43.5	47.0	55.0	45.0	-	2.0
IP05S	1.OG	42.9	45.8	55.0	45.0	-	0.8
IP05W	EG	42.0	45.4	55.0	45.0	-	0.4
IP05W	1.OG	42.8	46.0	55.0	45.0	-	1.0
IP05N	EG	42.1	45.4	55.0	45.0	-	0.4
IP05N	1.OG	42.4	45.7	55.0	45.0	-	0.7
IP06O	EG	50.2	53.1	55.0	45.0	-	8.1
IP06O	1.OG	51.8	54.6	55.0	45.0	-	9.6
IP06S	EG	42.3	46.0	55.0	45.0	-	1.0
IP06S	1.OG	43.1	46.7	55.0	45.0	-	1.7
IP06W	EG	49.6	51.9	55.0	45.0	-	6.9

IP06W	1.OG	50.8	53.2	55.0	45.0	-	8.2
IP06N	EG	53.6	56.1	55.0	45.0	-	11.1
IP06N	1.OG	55.1	57.7	55.0	45.0	0.1	12.7
IP07O	EG	58.4	60.9	55.0	45.0	3.4	15.9
IP07O	1.OG	60.2	62.8	55.0	45.0	5.2	17.8
IP07S	EG	53.8	56.3	55.0	45.0	-	11.3
IP07S	1.OG	56.2	58.7	55.0	45.0	1.2	13.7
IP07W	EG	49.7	52.5	55.0	45.0	-	7.5
IP07W	1.OG	50.9	53.6	55.0	45.0	-	8.6
IP07N	EG	57.4	60.0	55.0	45.0	2.4	15.0
IP07N	1.OG	58.7	61.4	55.0	45.0	3.7	16.4
IP08O	1.OG	43.7	45.9	55.0	45.0	-	0.9
IP08S	1.OG	44.1	45.9	55.0	45.0	-	0.9
IP08W	1.OG	42.8	45.4	55.0	45.0	-	0.4
IP08N	1.OG	42.5	45.5	55.0	45.0	-	0.5
IP09O	EG	42.2	45.7	55.0	45.0	-	0.7
IP09O	1.OG	44.5	47.7	55.0	45.0	-	2.7
IP09W	1.OG	42.3	45.2	55.0	45.0	-	0.2
IP09N	EG	45.1	47.7	55.0	45.0	-	2.7
IP09N	1.OG	46.5	49.2	55.0	45.0	-	4.2
IP10O	1.OG	44.0	47.1	55.0	45.0	-	2.1
IP10S	1.OG	42.5	45.6	55.0	45.0	-	0.6
IP10W	1.OG	43.2	45.7	55.0	45.0	-	0.7
IP10N	EG	49.6	52.1	55.0	45.0	-	7.1
IP10N	1.OG	51.3	54.0	55.0	45.0	-	9.0
IP11O	EG	51.2	54.9	55.0	45.0	-	9.9
IP11O	1.OG	51.9	55.4	55.0	45.0	-	10.4
IP11S	EG	48.9	51.5	55.0	45.0	-	6.5
IP11S	1.OG	50.4	53.0	55.0	45.0	-	8.0
IP11W	EG	48.0	50.4	55.0	45.0	-	5.4
IP11W	1.OG	49.0	51.4	55.0	45.0	-	6.4
IP11N	EG	55.0	57.6	55.0	45.0	-	12.6
IP11N	1.OG	55.2	58.2	55.0	45.0	0.2	13.2
IP12S	1.OG	44.5	46.0	55.0	45.0	-	1.0
IP13O	1.OG	42.6	45.2	55.0	45.0	-	0.2
IP13N	1.OG	42.7	45.4	55.0	45.0	-	0.4
IP14N	EG	48.3	51.1	55.0	45.0	-	6.1
IP14N	1.OG	49.7	52.4	55.0	45.0	-	7.4
IP15O	EG	42.6	46.5	55.0	45.0	-	1.5
IP15O	1.OG	46.1	50.1	55.0	45.0	-	5.1
IP15S	EG	46.1	48.6	55.0	45.0	-	3.6
IP15S	1.OG	47.5	49.9	55.0	45.0	-	4.9
IP15W	EG	42.6	45.4	55.0	45.0	-	0.4
IP15W	1.OG	44.6	47.3	55.0	45.0	-	2.3
IP15N	EG	51.4	54.2	55.0	45.0	-	9.2
IP15N	1.OG	52.4	55.4	55.0	45.0	-	10.4

IP16O	EG	45.5	47.9	55.0	45.0	-	2.9
IP16O	1.OG	47.2	49.7	55.0	45.0	-	4.7
IP16N	EG	44.7	47.0	55.0	45.0	-	2.0
IP16N	1.OG	46.3	48.7	55.0	45.0	-	3.7
IP17O	EG	42.7	45.9	55.0	45.0	-	0.9
IP17O	1.OG	45.7	49.1	55.0	45.0	-	4.1
IP17N	EG	48.0	50.7	55.0	45.0	-	5.7
IP17N	1.OG	49.2	52.1	55.0	45.0	-	7.1

Aus den Berechnungen sind Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [7] abzuleiten. Diese Überschreitungen fallen für den Nachtzeitraum wegen des geringeren Orientierungswertes einerseits und wegen des erhöhten Aufkommens an Güterzügen andererseits deutlicher aus als für den Tagzeitraum.

Für die Ostfassaden der Riegelbebauung, die den Gleisanlagen am nächsten gelegen sind, werden Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte bis zu rund 22 dB(A) während der Nacht prognostiziert.

Für den Tagzeitraum ist an der östlich gelegenen Bebauung mit Überschreitungen bis zu rund 10 dB(A) zu rechnen.

Erwartungsgemäß fallen die Überschreitungen der Orientierungswerte an den Westfassaden der Wohngebäude am geringsten aus. Einen wesentlichen Beitrag zum Beurteilungspegel an den Westfassaden bilden die Reflexionen an den Fassaden der übrigen Gebäude.

Weiterhin sind Überschreitungen der Grenzwerte nach 16. BImSchV [4] zu erwarten. Die Fassaden, für die Überschreitungen prognostiziert werden, sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Beurteilungspegel und Grenzwertewerte nach 16. BImSchV [4]

Nachweisort	Etage	Beurteilungspegel		Grenzwert		Überschreitung	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP01O	EG	55.2	57.4	59.0	49.0	-	8.4
IP01O	1.OG	60.5	62.1	59.0	49.0	1.5	13.1
IP01O	2.OG	63.3	65.1	59.0	49.0	4.3	16.1
IP02O	EG	59.2	61.6	59.0	49.0	0.2	12.6
IP02O	1.OG	62.7	64.6	59.0	49.0	3.7	15.6
IP02O	2.OG	64.0	66.1	59.0	49.0	5.0	17.1
IP02O	3.OG	64.7	66.8	59.0	49.0	5.7	17.8
IP03O	EG	60.8	63.1	59.0	49.0	1.8	14.1
IP03O	1.OG	63.3	65.6	59.0	49.0	4.3	16.6
IP03O	2.OG	64.0	66.4	59.0	49.0	5.0	17.4
IP01S	EG	52.3	53.9	59.0	49.0	-	4.9
IP01S	1.OG	55.6	57.0	59.0	49.0	-	8.0
IP01W	2.OG	50.8	52.9	59.0	49.0	-	3.9
IP02W	2.OG	45.6	49.0	59.0	49.0	-	0.0
IP02W	3.OG	47.0	50.2	59.0	49.0	-	1.2

IP03W	EG	44.7	49.0	59.0	49.0	-	0.0
IP03W	1.OG	45.6	49.8	59.0	49.0	-	0.8
IP03N	EG	57.6	60.3	59.0	49.0	-	11.3
IP03N	1.OG	60.0	62.7	59.0	49.0	1.0	13.7
IP04O	EG	47.0	49.0	59.0	49.0	-	0.0
IP04O	1.OG	50.0	51.5	59.0	49.0	-	2.5
IP04S	EG	50.1	51.6	59.0	49.0	-	2.6
IP04S	1.OG	52.3	53.7	59.0	49.0	-	4.7
IP06O	EG	50.2	53.1	59.0	49.0	-	4.1
IP06O	1.OG	51.8	54.6	59.0	49.0	-	5.6
IP06W	EG	49.6	51.9	59.0	49.0	-	2.9
IP06W	1.OG	50.8	53.2	59.0	49.0	-	4.2
IP06N	EG	53.6	56.1	59.0	49.0	-	7.1
IP06N	1.OG	55.1	57.7	59.0	49.0	-	8.7
IP07O	EG	58.4	60.9	59.0	49.0	-	11.9
IP07O	1.OG	60.2	62.8	59.0	49.0	1.2	13.8
IP07S	EG	53.8	56.3	59.0	49.0	-	7.3
IP07S	1.OG	56.2	58.7	59.0	49.0	-	9.7
IP07W	EG	49.7	52.5	59.0	49.0	-	3.5
IP07W	1.OG	50.9	53.6	59.0	49.0	-	4.6
IP07N	EG	57.4	60.0	59.0	49.0	-	11.0
IP07N	1.OG	58.7	61.4	59.0	49.0	-	12.4
IP09N	1.OG	46.5	49.2	59.0	49.0	-	0.2
IP10N	EG	49.6	52.1	59.0	49.0	-	3.1
IP10N	1.OG	51.3	54.0	59.0	49.0	-	5.0
IP11O	EG	51.2	54.9	59.0	49.0	-	5.9
IP11O	1.OG	51.9	55.4	59.0	49.0	-	6.4
IP11S	EG	48.9	51.5	59.0	49.0	-	2.5
IP11S	1.OG	50.4	53.0	59.0	49.0	-	4.0
IP11W	EG	48.0	50.4	59.0	49.0	-	1.4
IP11W	1.OG	49.0	51.4	59.0	49.0	-	2.4
IP11N	EG	55.0	57.6	59.0	49.0	-	8.6
IP11N	1.OG	55.2	58.2	59.0	49.0	-	9.2
IP14N	EG	48.3	51.1	59.0	49.0	-	2.1
IP14N	1.OG	49.7	52.4	59.0	49.0	-	3.4
IP15O	1.OG	46.1	50.1	59.0	49.0	-	1.1
IP15S	1.OG	47.5	49.9	59.0	49.0	-	0.9
IP15N	EG	51.4	54.2	59.0	49.0	-	5.2
IP15N	1.OG	52.4	55.4	59.0	49.0	-	6.4
IP16O	1.OG	47.2	49.7	59.0	49.0	-	0.7
IP17O	1.OG	45.7	49.1	59.0	49.0	-	0.1
IP17N	EG	48.0	50.7	59.0	49.0	-	1.7
IP17N	1.OG	49.2	52.1	59.0	49.0	-	3.1

Während des Beurteilungszeitraums „Tag“ sind mit Ausnahme des östlichen Gebäudes (ip01o, ip02o, ip03o) nur geringe bzw. keine Überschreitungen des Grenzwertes nach 16. BImSchV [4] zu erwarten. Die Überschreitungen betragen bis zu rund 6 dB(A).

Nachts ist mit höheren Überschreitungen zu rechnen. Die Überschreitungen betreffen wiederum die Ostfassaden der zu den Gleisanlagen nächstgelegenen Gebäude.

Analog zur Beurteilung nach DIN 18005 [6] treten an den Westfassaden die geringsten Überschreitungen des Grenzwertes für den Nachtzeitraum auf. Die Höhe der Überschreitungen an den Nord- und Südfassaden ist von der Lage des jeweiligen Gebäudes im Bebauungsplan abhängig.

Insgesamt lässt sich sagen, dass die Überschreitungen im Erdgeschoss der Gebäude am geringsten sind und mit steigender Geschosshöhe größer werden.

Die zu erwartenden Beurteilungspegel des Schienenlärms sind als farbige Pegelklassenkarten im Anhang 3.3 für den Tag und im Anhang 3.4 für die Nacht dargestellt.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Pegelklassenkarten orientierenden Charakter besitzen und nicht geeignet sind, einen exakten Pegelwert abzulesen.

8. Vorschläge zu Schallschutzmaßnahmen

Da an den Westfassaden keine bzw. die geringsten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 Beiblatt 1 [7] oder der Grenzwerte nach 16. BImSchV [4] zu erwarten sind, wird vorgeschlagen:

- **Verlagerung der besonders schutzwürdigen Räume, wie Kinderzimmer oder Schlafzimmer an die Westfassaden der geplanten Gebäude.**

Ist kein angemessener aktiver Schallschutz möglich, dann soll an den von Überschreitungen der Orientierungswerte betroffenen Gebäuden ein entsprechender passiver Schallschutz vorgenommen werden, um die Verträglichkeit der Wohnnutzung mit dem Verkehrslärm zu erreichen.

In der Rangfolge der Maßnahmen zum Schallschutz ist die oben genannte Maßnahme als die letzte anzusehen.

Eine orientierende Abschätzung kann anhand der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [8] vorgenommen werden. Für die Einstufung in einen Lärmpegelbereich ist der maßgebliche Außenlärmpegel zu ermitteln.

Dazu sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV [4] zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) – dies ist hier der Fall – so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nacht-

schlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Nach der Tabelle 7 der DIN 4109 [8] erhält man die Einordnung in Lärmpegelbereiche und die dazugehörigen Angaben für die erforderlichen resultierenden Schalldämmmaße $R'_{w, res}$ der Außenbauteile. Bei Außenbauteilen, die aus mehreren Teilflächen unterschiedlicher Schalldämmung bestehen, gelten die Anforderungen nach Tabelle 7 der DIN 4109 [8] für das aus den Schalldämm-Maßen der einzelnen Teilflächen berechnete resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w, res}$. Auf Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, sind grundsätzlich die Anforderungen der Tabelle 7 jeweils separat anzuwenden.

Tabelle 3: Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden (entspricht Tabelle 7 aus DIN 4109 [8])

Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume ^a und Ähnliches
		dB(A)	$R'_{w, ges.}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	—
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	^b	50	45
7	VII	>80	^b	^b	50

^a An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

^b Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die Werte des maßgeblichen Außenlärmpegels liegen zwischen 52.0 dB(A) und 79.8 dB(A) und entsprechen damit den Lärmpegelbereichen I bis VI.

Die sich aus den Lärmpegelbereichen ergebenden resultierenden Schalldämmmaße für Aufenthaltsräume sind im Anhang 3.5 dargestellt. Für Fassaden, deren resultierendes Bauschall-

dämmmaß maximal 35 dB betragen sollte, bestehen formal keine erhöhten Anforderungen an den baulichen Schallschutz. Das heißt, dass bei normgerechter Bauweise und durchschnittlich großen Fenstern keine zusätzlich höheren Anforderungen an den baulichen Schallschutz gestellt werden müssten.

An den restlichen Fassaden sind entsprechende Vorkehrungen zum Erreichen des erforderlichen Schalldämmmaßes zu treffen. An der Ostfassade der Gebäude, die der Bahn am nächsten gelegen sind, wäre beispielsweise für Schlafräume ein Schalldämmmaß von 55 dB oder mehr erforderlich. Da für eine massive Außenwand das Schalldämmmaß etwa 55 dB beträgt, müsste in diesem Falle das Schalldämmmaß der Fenster ebenfalls mindestens 55 dB erreichen. Dieses Schalldämmmaß entspricht der Schallschutzklasse 6 von Fenstern. Im Falle dieser Gebäude wird dringend empfohlen, die Schlafräume an der Westfassade anzuordnen.

Generell gilt, dass die Anhaltswerte für die Innenpegel nur bei geschlossenen Fenstern zu erreichen sind. Um eine ausreichende Sauerstoffzufuhr zu gewährleisten, ist es erforderlich, Kinder- und Schlafräume mit einer fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung auszustatten. Das ist insbesondere erforderlich, wenn der Außengeräuschpegel nachts > 50 dB(A) beträgt (vgl. Anhang 3.5).

9. Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan

Es werden folgende Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan unterbreitet:

- 1. Die Außenbauteile im Geltungsbereich des Bebauungsplanes sind mindestens gemäß den in Tabelle 7 der DIN 4109 / 2016-07 [8] formulierten Anforderungen an die Luftschalldämmung auszuführen. Grundlage der Dimensionierung des resultierenden Schalldämmmaßes ist die grafische Darstellung im Anhang 3.5.**
- 2. In den zum Schlafen dienenden Räumen, für die das erforderliche resultierende Luftschalldämm-Maß $R'_{w,res}$ 40 dB und größer beträgt, sind die Fenster mit schalldämmten mechanischen Lüftungseinrichtungen gemäß der VDI 2719 [9] an den Fassaden auszustatten.**
- 3. Verlagerung der besonders schutzwürdigen Räume, wie Kinderzimmer oder Schlafzimmer an die Westfassaden der geplanten Gebäude.**

10. Zusammenfassung

Aufgabe der vorliegenden Schallimmissionsprognose ist es, die Lärmimmissionen im Gebiet des Bebauungsplans „Wohngebiet Hohe Straße“ in Markleeberg zu ermitteln und gegebenenfalls Maßnahmen zum Lärmschutz vorzuschlagen.

Die Gebäude im beplanten Bereich sollen den Status eines Allgemeinen Wohngebietes tragen. Auf das Planungsgebiet werden die maßgeblichen Immissionen vom Schienenlärm der östlich befindlichen Anlagen der Deutschen Bahn AG verursacht.

Nach Absprache mit der zuständigen Behörde [11] sind die Immissionen des Straßenverkehrs und des Gewerbes als irrelevant anzusehen und bei der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung nicht zu berücksichtigen.

Die Gleisanlage gehört zu den Bahnstrecken Leipzig Connewitz – Hof (Saale), Leipzig Bayerischer Bahnhof – Gaschwitz und Leipzig Plagwitz – Gaschwitz.

Die Berechnungen, die auf den Angaben der Deutschen Bahn AG beruhen, ergeben insbesondere während des Nachtzeitraums deutliche Überschreitungen an den Fassaden der geplanten Wohnbebauung. Die Überschreitungen betreffen sowohl die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 [7] als auch die Grenzwerte der 16. BImSchV [4].

Die größten Überschreitungen werden für die Ostfassaden prognostiziert, an den Westfassaden sind die Überschreitungen am geringsten. Weiterhin verringern sich die Überschreitungen mit wachsender Entfernung zu den Anlagen der Bahn.

Aus den Untersuchungen ist folgendes Fazit zu ziehen:

- Für den Beurteilungszeitraum „Tag“ werden Fassadenpegel zwischen 35.7 dB(A) und 64.7 dB(A) prognostiziert. Damit verbunden sind Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [7] bis 9.7 dB(A).
- Für den Beurteilungszeitraum „Nacht“ werden Fassadenpegel zwischen 39.0 dB(A) und 66.8 dB(A) prognostiziert. Damit verbunden sind Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte bis 21.8 dB(A).
- Eine Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte ist nur an den Gebäuden, die ausreichend weit von den Bahnanlagen entfernt sind, und auch dort nur an den Westfassaden zu erwarten. Die Pegelerhöhung durch Reflexionen an anderen Gebäudefassaden wurden in den Berechnungen berücksichtigt,.
- In Anbetracht der Umstände kann ein sinnvoller aktiver Schallschutz nur durch Maßnahmen an den Bahnanlagen erreicht werden. Da aus der Planung kein Handlungsbedarf seitens der Bahn juristisch abzuleiten ist, hat der Vorhabensträger keinen Einfluss auf entsprechende Realisierungen. Damit ist die Verträglichkeit der Wohnnutzung mit dem Verkehrslärm nur über passiven Schallschutz zu erreichen.
- Eine orientierende Abschätzung wurde an Hand der DIN 4109 [8] vorgenommen. Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich aus den Beurteilungspegeln während des

Nachtzeitraums. Die entsprechenden Werte liegen zwischen 52.0 dB(A) und 79.8 dB(A) und entsprechen damit den Lärmpegelbereichen I bis VI.

- Die erforderlichen resultierenden Schalldämmmaße für die einzelnen Fassaden sind der Grafik im Anhang 3.5 zu entnehmen (vgl. Ziffer 9.).
- Schlafräume und Kinderzimmer sollten vorzugsweise an den Westseiten der Gebäude angeordnet werden.
- Es ist davon auszugehen, dass die Anhaltswerte für die Innenpegel nur bei geschlossenen Fenstern zu erreichen sind. Um eine ausreichende Sauerstoffzufuhr zu gewährleisten, ist es erforderlich, Kinder- und Schlafräume mit einer fensterunabhängigen Lüftungseinrichtung auszustatten. Das ist insbesondere erforderlich, wenn der Außengeräuschpegel nachts mehr als 50 dB(A) beträgt.

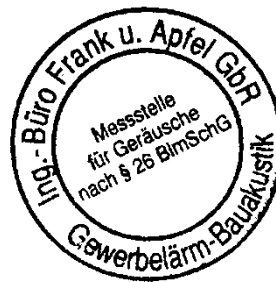
Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan sind unter Ziffer 9. genannt.

Ruhla, den 11.03.2017



Dipl.-Phys. Werner Apfel

Sachverständiger für Schallschutz





Darstellung der Gebäudehöhen

- $h \leq 0.0 \text{ m}$
- $h > 0.0 \leq 3.0 \text{ m}$
- $h > 3.0 \leq 6.0 \text{ m}$
- $h > 6.0 \leq 9.0 \text{ m}$
- $h > 9.0 \leq 12.0 \text{ m}$
- $h > 12.0 \leq 15.0 \text{ m}$
- $h > 15.0 \leq 18.0 \text{ m}$
- $h > 18.0 \leq 21.0 \text{ m}$
- $h > 21.0 \leq 24.0 \text{ m}$
- $h > 24.0 \leq 27.0 \text{ m}$
- $h > 27.0 \leq 30.0 \text{ m}$
- $h > 30.0$

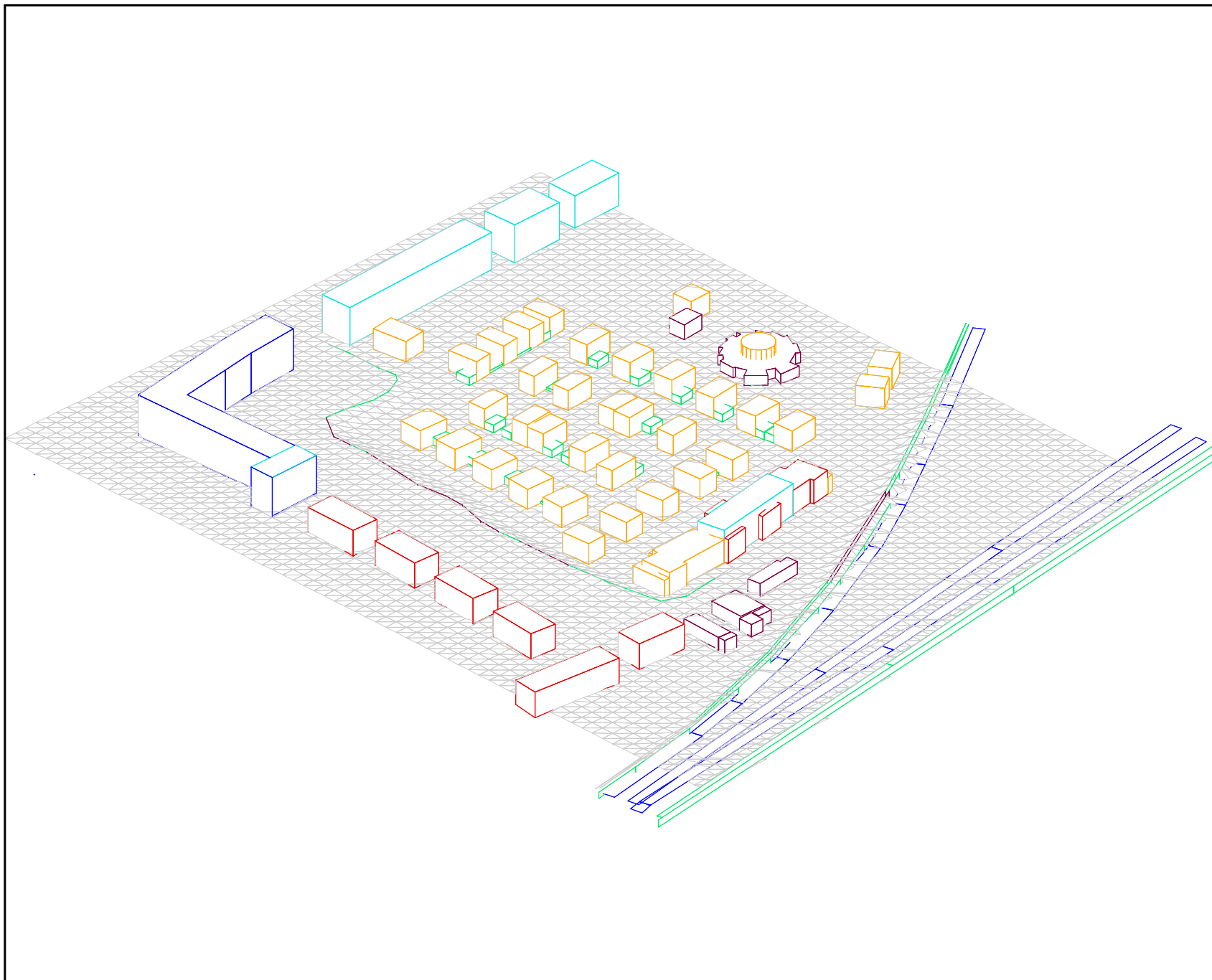


Anhang 1.1
 LG 05/17
 11.03.2017
 M 1: 1500

Übersicht und
 akustisches Modell

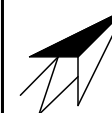
Auftraggeber
 Anhöck & Kellner
 Massivhaus GmbH
 Erich-Zeigner-Allee 6
 04229 Leipzig

Auftragnehmer
 Ingenieurbüro
 Frank und Apfel GbR
 Am Wolfsberg 6
 99842 Ruhla OT Thal



Geländeraster 5 m

Blickrichtung Nordwesten

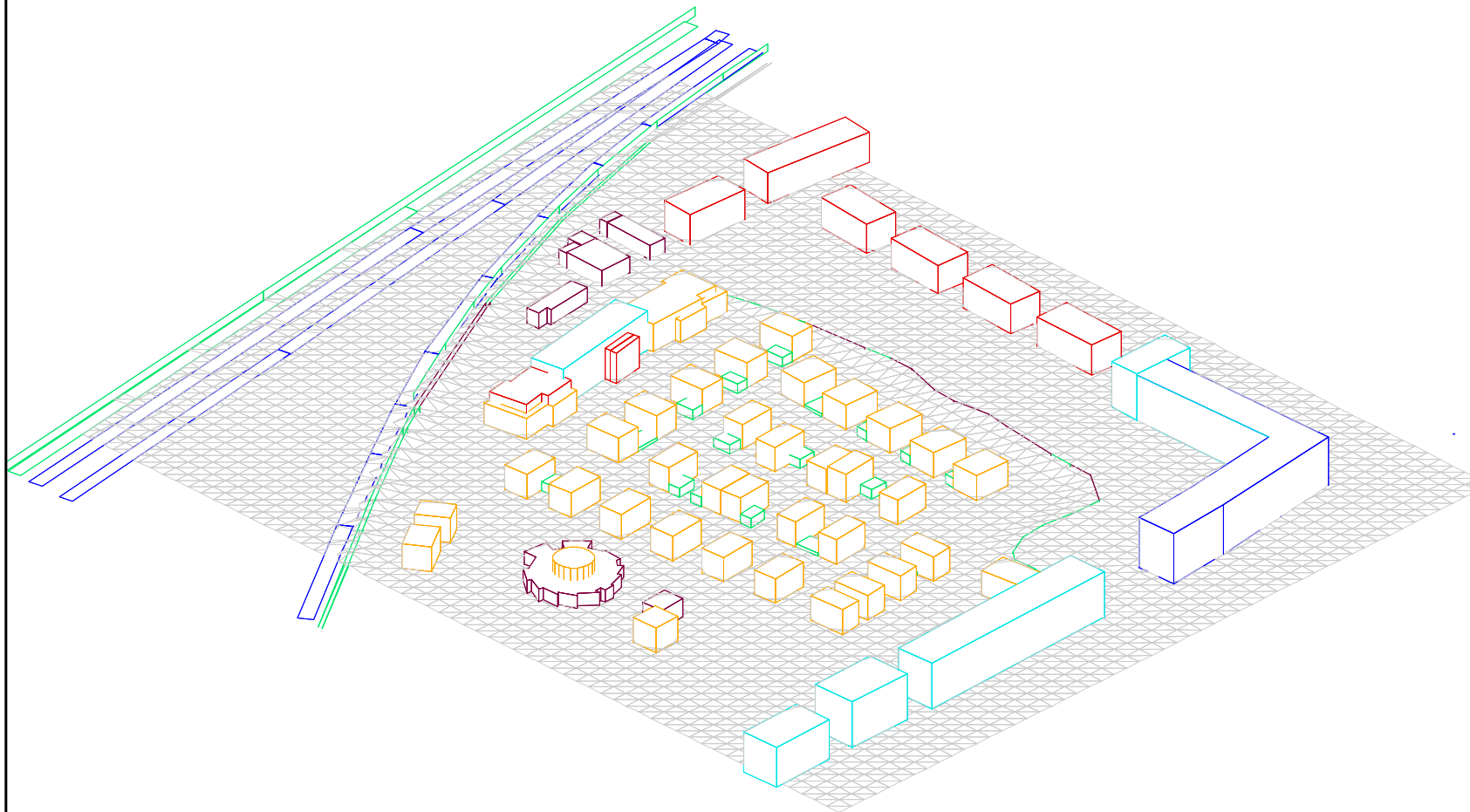


Anhang 1.2
LG 05/17
11.03.2017

Perspektivische Darstellung
des akustischen Modells

Auftraggeber
Anhöck & Kellner
Massivhaus GmbH
Erich-Zeigner-Allee 6
04229 Leipzig

Auftragnehmer
Ingenieurbüro
Frank und Apfel GbR
Am Wolfsberg 6
99842 Ruhla OT Thal



Geländeraster 5 m

Blickrichtung Südosten



Anhang 1.3
LG 05/17
11.03.2017

Perspektivische Darstellung
des akustischen Modells

Auftraggeber

Anhöck & Kellner
Massivhaus GmbH
Erich-Zeigner-Allee 6
04229 Leipzig


Auftragnehmer

Ingenieurbüro
Frank und Apfel GbR
Am Wolfsberg 6
99842 Ruhla OT Thal



Darstellung der Gebäudehöhen

	$h \leq 0.0 \text{ m}$
	$h > 0.0 \leq 3.0 \text{ m}$
	$h > 3.0 \leq 6.0 \text{ m}$
	$h > 6.0 \leq 9.0 \text{ m}$
	$h > 9.0 \leq 12.0 \text{ m}$
	$h > 12.0 \leq 15.0 \text{ m}$
	$h > 15.0 \leq 18.0 \text{ m}$
	$h > 18.0 \leq 21.0 \text{ m}$
	$h > 21.0 \leq 24.0 \text{ m}$
	$h > 24.0 \leq 27.0 \text{ m}$
	$h > 27.0 \leq 30.0 \text{ m}$
	$h > 30.0$


 Anhang 1.4
 LG 05/17
 11.03.2017
 M 1: 1000

Detailübersicht des
 akustischen Modells

Auftraggeber
Anhöck & Kellner
 Massivhaus GmbH
 Erich-Zeigner-Allee 6
 04229 Leipzig

Auftragnehmer
Ingenieurbüro
 Frank und Apfel GbR
 Am Wolfsberg 6
 99842 Ruhla OT Thal

Anhang 2.1

Strecke 6377 Abschnitt L-Connewitz - Gaschwitz

Prognose 2025

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart-	Anzahl		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	2	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
S	166	42	120	5-Z5_A12	1	5-Z5_A8	1						
IC-E	10	2	120	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	178	46	Summe beider Richtungen										

Bereich Markkleberg km 4,7 - 10,1

v_max gem. VzG 2017 bis km 8,5=120km/h, danach 70km/h

Anhang 2.2

Strecke 6362 Abschnitt L-Connewitz - Gaschwitz

Prognose 2025

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart-	Anzahl		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	28	10	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E	6	3	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
IC-E	4	0	120	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	38	13	Summe beider Richtungen										

Strecke 6362 Abschnitt Gaschwitz - Neukiritzsch

Prognose 2025

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart-	Anzahl		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	27	24	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
S	124	24	100	5-Z5_A10	2								
IC-E	14	2	100	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	165	50	Summe beider Richtungen										

Bereich Markkleeberg km 4,7 - 10,1

v_max gem. VzG 2017 bis km 6,1=120km/h, bis km 6,4=70km/h, bis km 8,5=100km/h, bis km 9,8=70km/h, danach 80km/h

Anhang 2.3

Strecke 6379 Abschnitt L-Plagwitz - Gaschwitz

Prognose 2025

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart-	Anzahl		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	7	12	80	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
	7	12	Summe beider Richtungen										

Bereich Markkleeberg km 4,3 - 10,65

v_max gem. VzG 2017 bis km 8,8=80km/h, danach 70km/h

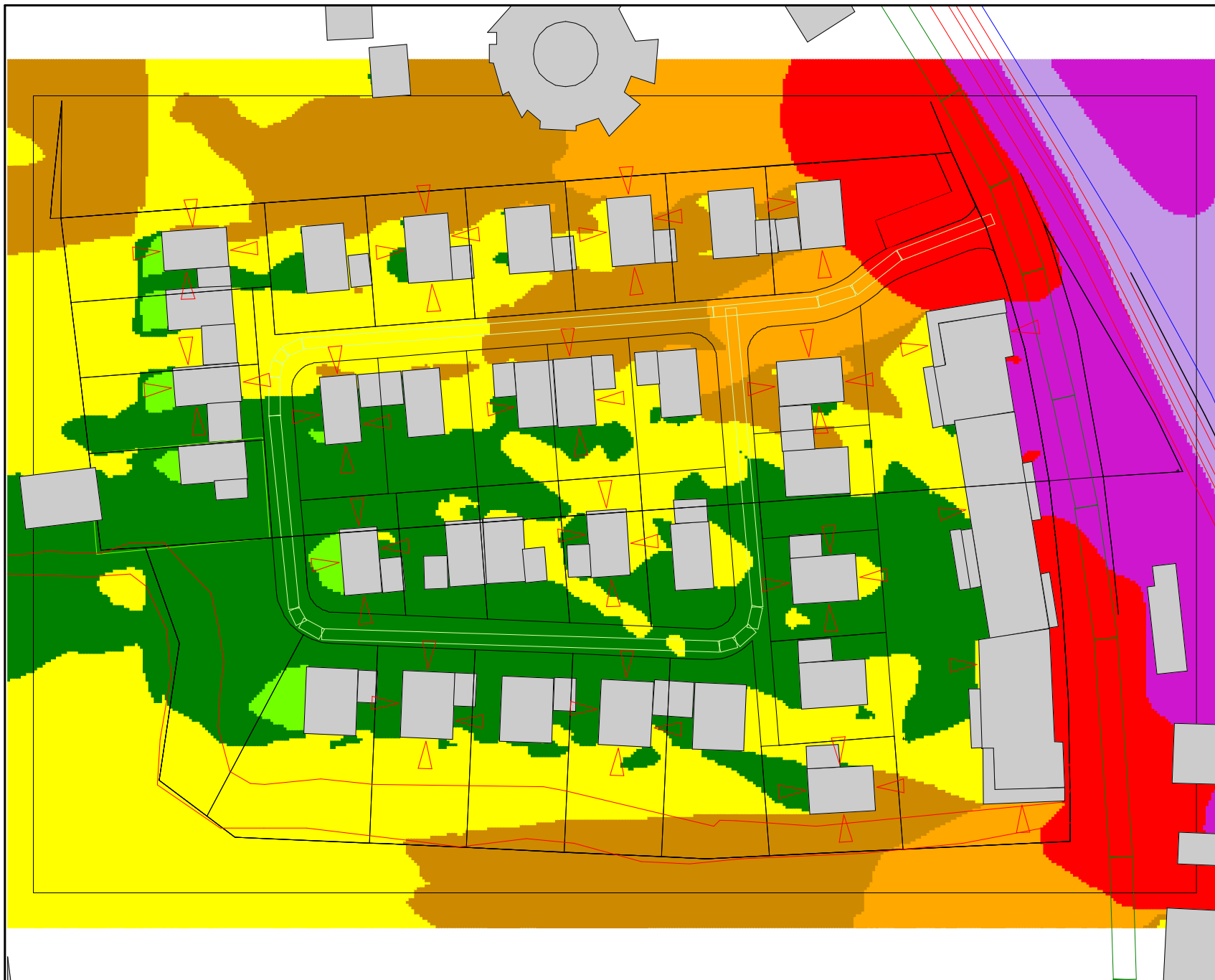
Anhang 3.2

verkürzte Übersicht der Beurteilungspegel des Schienenlärms

Nachweisort	IPT	IPN	Z	Etage	
<ID>IP01O	55.24	57.37	2.80	EG	O
<ID>IP01O	60.51	62.08	5.80	1.OG	O
<ID>IP01O	63.34	65.08	8.80	2.OG	O
<ID>IP02O	59.24	61.57	2.80	EG	O
<ID>IP02O	62.69	64.60	5.80	1.OG	O
<ID>IP02O	64.03	66.10	8.80	2.OG	O
<ID>IP02O	64.70	66.83	11.80	3.OG	O
<ID>IP03O	60.76	63.14	2.80	EG	O
<ID>IP03O	63.25	65.58	5.80	1.OG	O
<ID>IP03O	63.99	66.40	8.80	2.OG	O
<ID>IP01S	52.30	53.92	2.80	EG	S
<ID>IP01S	55.61	56.97	5.80	1.OG	S
<ID>IP01W	43.81	47.18	2.80	EG	W
<ID>IP01W	44.37	47.53	5.80	1.OG	W
<ID>IP01W	50.83	52.91	8.80	2.OG	W
<ID>IP02W	45.20	48.62	2.80	EG	W
<ID>IP02W	45.40	48.69	5.80	1.OG	W
<ID>IP02W	45.55	48.99	8.80	2.OG	W
<ID>IP02W	46.95	50.21	11.80	3.OG	W
<ID>IP03W	44.74	48.95	2.80	EG	W
<ID>IP03W	45.55	49.80	5.80	1.OG	W
<ID>IP03N	57.59	60.29	2.80	EG	N
<ID>IP03N	59.96	62.71	5.80	1.OG	N
<ID>IP04O	47.03	48.95	2.80	EG	O
<ID>IP04O	50.03	51.53	5.80	1.OG	O
<ID>IP04S	50.07	51.63	2.80	EG	S
<ID>IP04S	52.31	53.67	5.80	1.OG	S
<ID>IP04W	41.42	44.72	2.80	EG	W
<ID>IP04W	41.83	45.10	5.80	1.OG	W
<ID>IP04N	43.86	46.56	5.80	1.OG	N
<ID>IP05O	42.24	45.85	2.80	EG	O
<ID>IP05O	43.50	46.96	5.80	1.OG	O
<ID>IP05S	41.58	44.82	2.80	EG	S
<ID>IP05S	42.93	45.79	5.80	1.OG	S
<ID>IP05W	42.03	45.40	2.80	EG	W
<ID>IP05W	42.76	46.01	5.80	1.OG	W
<ID>IP05N	42.05	45.40	2.80	EG	N
<ID>IP05N	42.41	45.71	5.80	1.OG	N
<ID>IP06O	50.17	53.12	2.80	EG	O
<ID>IP06O	51.77	54.61	5.80	1.OG	O
<ID>IP06S	42.26	45.96	2.80	EG	S
<ID>IP06S	43.14	46.67	5.80	1.OG	S
<ID>IP06W	49.60	51.94	2.80	EG	W
<ID>IP06W	50.78	53.17	5.80	1.OG	W
<ID>IP06N	53.58	56.11	2.80	EG	N

<ID>IP06N	55.09	57.65	5.80	1.OG	N
<ID>IP07O	58.35	60.90	2.80	EG	O
<ID>IP07O	60.20	62.79	5.80	1.OG	O
<ID>IP07S	53.83	56.25	2.80	EG	S
<ID>IP07S	56.17	58.65	5.80	1.OG	S
<ID>IP07W	49.70	52.49	2.80	EG	W
<ID>IP07W	50.94	53.59	5.80	1.OG	W
<ID>IP07N	57.36	59.97	2.80	EG	N
<ID>IP07N	58.69	61.37	5.80	1.OG	N
<ID>IP08O	42.16	44.51	2.80	EG	O
<ID>IP08O	43.74	45.94	5.80	1.OG	O
<ID>IP08S	42.60	44.65	2.80	EG	S
<ID>IP08S	44.09	45.86	5.80	1.OG	S
<ID>IP08W	41.86	44.63	2.80	EG	W
<ID>IP08W	42.75	45.40	5.80	1.OG	W
<ID>IP08N	40.54	43.79	2.80	EG	N
<ID>IP08N	42.45	45.50	5.80	1.OG	N
<ID>IP09O	42.19	45.71	2.80	EG	O
<ID>IP09O	44.50	47.71	5.80	1.OG	O
<ID>IP09S	40.87	43.87	2.80	EG	S
<ID>IP09S	42.28	44.98	5.80	1.OG	S
<ID>IP09W	40.71	43.90	2.80	EG	W
<ID>IP09W	42.26	45.17	5.80	1.OG	W
<ID>IP09N	45.08	47.71	2.80	EG	N
<ID>IP09N	46.49	49.17	5.80	1.OG	N
<ID>IP10O	40.86	44.12	2.80	EG	O
<ID>IP10O	44.04	47.13	5.80	1.OG	O
<ID>IP10S	40.53	43.81	2.80	EG	S
<ID>IP10S	42.52	45.56	5.80	1.OG	S
<ID>IP10W	40.88	43.85	2.80	EG	W
<ID>IP10W	43.16	45.74	5.80	1.OG	W
<ID>IP10N	49.64	52.11	2.80	EG	N
<ID>IP10N	51.30	53.96	5.80	1.OG	N
<ID>IP11O	51.21	54.91	2.80	EG	O
<ID>IP11O	51.86	55.38	5.80	1.OG	O
<ID>IP11S	48.88	51.47	2.80	EG	S
<ID>IP11S	50.42	53.01	5.80	1.OG	S
<ID>IP11W	47.96	50.37	2.80	EG	W
<ID>IP11W	49.03	51.44	5.80	1.OG	W
<ID>IP11N	54.96	57.60	2.80	EG	N
<ID>IP11N	55.20	58.15	5.80	1.OG	N
<ID>IP12O	38.66	41.69	2.80	EG	O
<ID>IP12O	41.07	43.76	5.80	1.OG	O
<ID>IP12S	42.19	44.02	2.80	EG	S
<ID>IP12S	44.54	46.03	5.80	1.OG	S
<ID>IP12W	39.59	42.58	2.80	EG	W
<ID>IP12W	40.85	43.53	5.80	1.OG	W
<ID>IP11N	39.27	42.12	2.80	EG	N
<ID>IP11N	41.72	44.27	5.80	1.OG	N
<ID>IP13O	39.46	42.43	2.80	EG	O

<ID>IP13O	42.62	45.23	5.80	1.OG	O
<ID>IP13S	39.61	42.21	2.80	EG	S
<ID>IP13S	42.00	44.18	5.80	1.OG	S
<ID>IP13W	37.27	40.59	2.80	EG	W
<ID>IP13W	38.12	41.55	5.80	1.OG	W
<ID>IP13N	39.57	42.47	2.80	EG	N
<ID>IP13N	42.69	45.38	5.80	1.OG	N
<ID>IP14O	38.55	41.62	2.80	EG	O
<ID>IP14O	41.49	44.29	5.80	1.OG	O
<ID>IP14S	39.22	42.08	2.80	EG	S
<ID>IP14S	41.15	43.63	5.80	1.OG	S
<ID>IP14W	39.45	42.46	2.80	EG	W
<ID>IP14W	41.76	44.58	5.80	1.OG	W
<ID>IP14N	48.29	51.05	2.80	EG	N
<ID>IP14N	49.66	52.43	5.80	1.OG	N
<ID>IP15O	42.59	46.50	2.80	EG	O
<ID>IP15O	46.12	50.13	5.80	1.OG	O
<ID>IP15S	46.12	48.57	2.80	EG	S
<ID>IP15S	47.47	49.89	5.80	1.OG	S
<ID>IP15W	42.56	45.39	2.80	EG	W
<ID>IP15W	44.60	47.26	5.80	1.OG	W
<ID>IP15N	51.42	54.19	2.80	EG	N
<ID>IP15N	52.35	55.39	5.80	1.OG	N
<ID>IP16O	45.48	47.87	2.80	EG	O
<ID>IP16O	47.21	49.67	5.80	1.OG	O
<ID>IP16S	38.01	40.94	2.80	EG	S
<ID>IP16S	40.17	42.91	5.80	1.OG	S
<ID>IP16W	35.87	39.07	2.80	EG	W
<ID>IP16W	36.56	39.72	5.80	1.OG	W
<ID>IP16N	44.66	47.03	2.80	EG	N
<ID>IP16N	46.26	48.69	5.80	1.OG	N
<ID>IP17O	42.71	45.85	2.80	EG	O
<ID>IP17O	45.73	49.06	5.80	1.OG	O
<ID>IP17O	36.43	39.62	2.80	EG	S
<ID>IP17O	40.07	43.34	5.80	1.OG	S
<ID>IP17O	35.72	38.98	2.80	EG	W
<ID>IP17O	37.05	40.49	5.80	1.OG	W
<ID>IP17N	47.97	50.66	2.80	EG	N
<ID>IP17N	49.20	52.06	5.80	1.OG	N



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

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

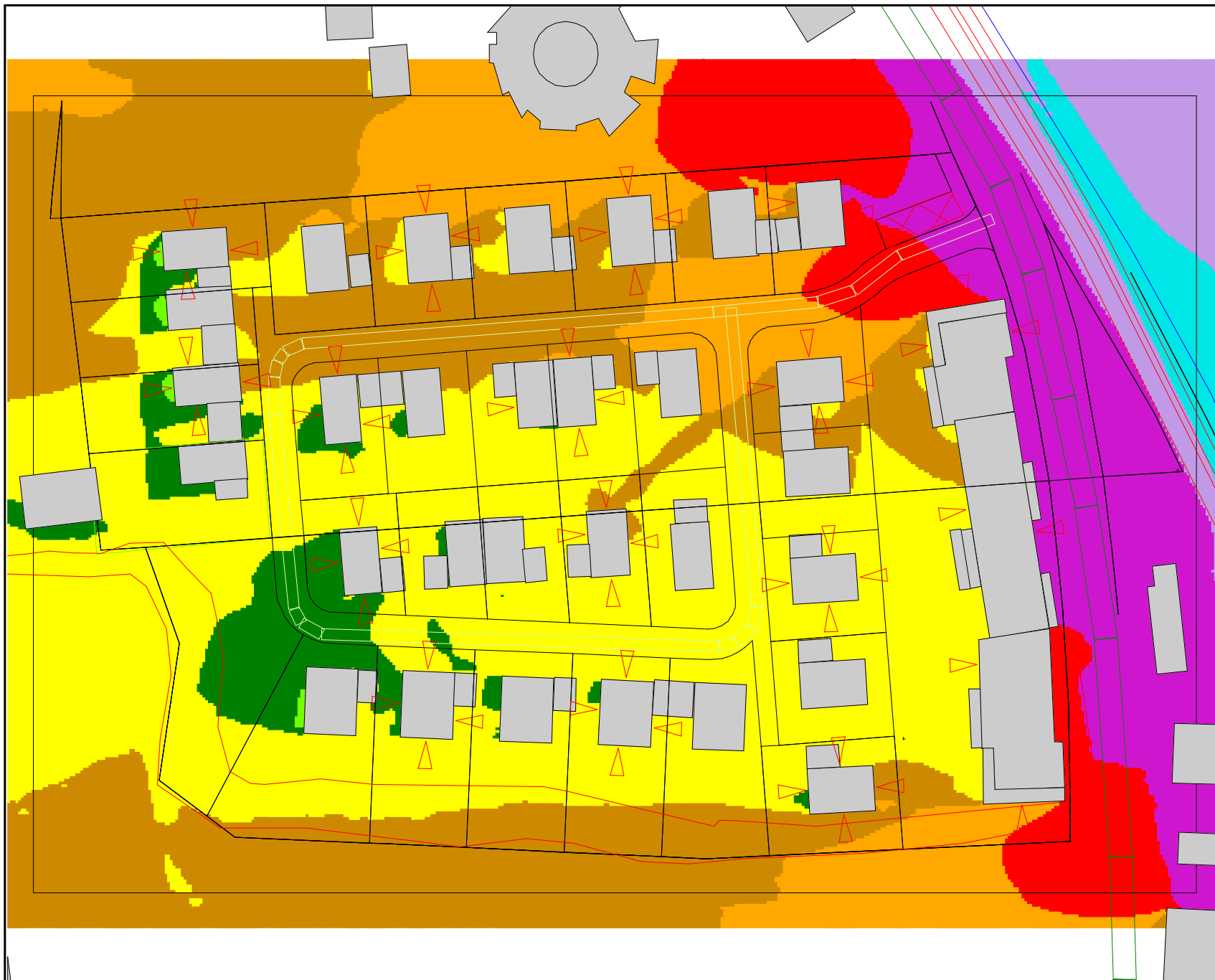


Anhang 3.3
 LG 05/17
 11.03.2017
 M 1: 1000

Pegelklassenkarte
 der Beurteilungspegel
 Zeitraum "Tag"

Auftraggeber
 Anhöck & Kellner
 Massivhaus GmbH
 Erich-Zeigner-Allee 6
 04229 Leipzig

Auftragnehmer
 Ingenieurbüro
 Frank und Apfel GbR
 Am Wolfsberg 6
 99842 Ruhla OT Thal



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

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

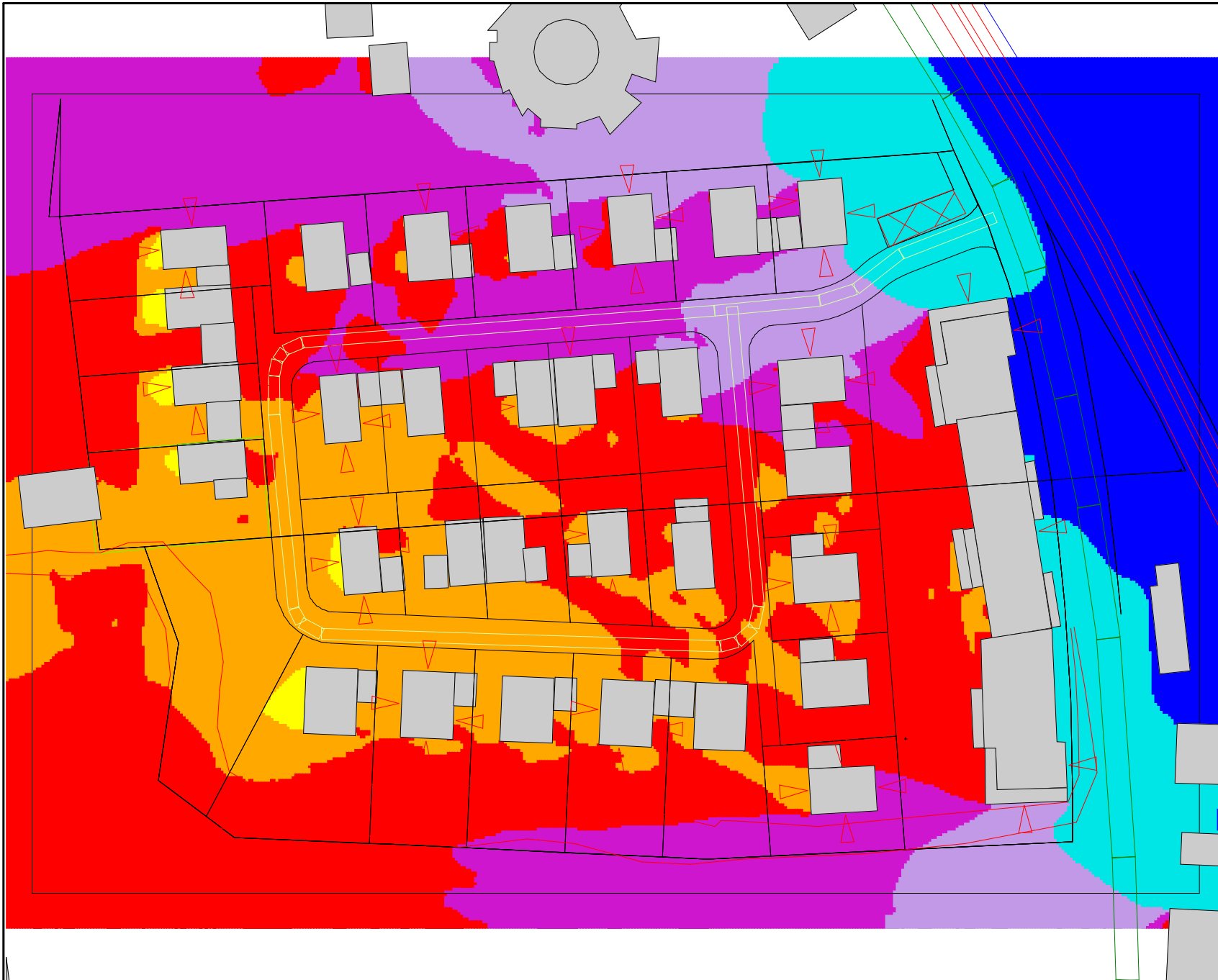


Anhang 3.4
 LG 05/17
 11.03.2017
 M 1: 1000

Pegelklassenkarte
 der Beurteilungspegel
 Zeitraum Nacht

Auftraggeber
 Anhöck & Kellner
 Massivhaus GmbH
 Erich-Zeigner-Allee 6
 04229 Leipzig

Auftragnehmer
 Ingenieurbüro
 Frank und Apfel GbR
 Am Wolfsberg 6
 99842 Ruhla OT Thal



Flächen gleicher Klassen
des Schalldämmmaßes

- = 30 dB
- = 35 dB
- = 40 dB
- = 45 dB
- = 50 dB
- = 55 dB
- > 55 dB



Anhang 3.5
 LG 05/17
 11.03.2017
 M 1: 1000

Karte der resultierenden
 Mindest-Schalldämmmaße
 nach DIN 4109
 Tabelle 7

Auftraggeber
 Anhöck & Kellner
 Massivhaus GmbH
 Erich-Zeigner-Allee 6
 04229 Leipzig

Auftragnehmer
 Ingenieurbüro
 Frank und Apfel GbR
 Am Wolfsberg 6
 99842 Ruhla OT Thal