- Schalltechnische Gutachten
- Schallimmissionsprognosen
- Beurteilung von Gewerbelärm
- Beratung

Ingenieurbüro
Dipl.-Phys. Werner Apfel
Am Wolfsberg 6 * 99842 Ruhla OT Thal
☎ 036929/8977-1, 🗐 -2

Schallimmissionsprognose

LGA 12/21

über die zu erwartenden Lärmimmissionen im Bereich des Bebauungsplanes „Gräfenrodaer Straße“ in 98559 Oberhof

Ausgestellt am:	**17.07.2021**
Fassung vom:	**17.07.2021**
Anzahl der Ausfertigungen:	**2 - fach Auftraggeber**
	1 - fach Ingenieurbüro Werner Apfel
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 Schallimmissionsprognose besteht aus 26 Seiten und 26 Seiten Anhang.

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	**5**
3.3 sonstige Grundlagen	**5**
4. STANDORT- UND LAGEBESCHREIBUNG	**6**
5. IMMISSIONSORTE UND ORIENTIERUNGSWERTE	**6**
6. BESCHREIBUNG DER VORGEHENSWEISE	**8**
7. EMISSIONEN	**8**
7.1 Gewerbelärm	**8**
7.1.1 Tegut-Markt	8
7.1.2 Parkhaus	15
7.1.3 Sondergebiet	16
7.1.4 Spitzenpegel	16
7.2 Verkehrslärm	**17**
7.2.1 Straßenverkehr	17
7.2.2 Busbahnhof	19
8. BESTIMMUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	**19**
8.1 Gewerbelärm	**20**
8.1.1 Beurteilungspegel	20
8.1.2 Spitzenpegel	21
8.2 Verkehrslärm	**21**
8.2.1 Straßenverkehr	21
8.2.2 Busbahnhof	22
8.2.3 Beurteilungspegel	22
8.3 Freizeitlärm	**23**
9. VORSCHLÄGE ZUM SCHALLSCHUTZ	**23**
10. ZUSAMMENFASSUNG	**25**

ANLAGENVERZEICHNIS

1. Karten

Anhang 1.1 Übersicht und akustisches Modell

Anhang 1.2 Detailübersicht des akustischen Modells

Anhang 1.3 Perspektivische Darstellung des Parkhauses, Blickrichtung Nordwesten

Anhang 1.4 Perspektivische Darstellung des Parkhauses, Blickrichtung Südosten

2. Unterlagen und Emissionsermittlung

Anhang 2.1 Daten der Verkehrszählung

Anhang 2.2 Berechnungstabelle zur Ermittlung der Emissionen

3. Berechnungsergebnisse

Anhang 3.1 Immissionsanteile und Beurteilungspegel des Gewerbelärms

Anhang 3.2 Immissionsanteile und Teil-Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms

Anhang 3.3 Immissionsanteile und Teil-Beurteilungspegel des Busbahnhofs

Anhang 3.4 Spitzenpegel des Gewerbelärms

Anhang 3.5 Pegelklassenkarte der Beurteilungspegel des Gewerbelärms bei Berücksichtigung der vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen, tags

Anhang 3.6 Pegelklassenkarte der Beurteilungspegel des Gewerbelärms bei Berücksichtigung der vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen, nachts

Anhang 3.7 Bereiche zur Ausrichtungder schutzwürdigen Räume

TABELLENVERZEICHNIS

Seite

Tabelle 1: Schallleistungspegel der luft- und klimatechnischen Aggregate ____ *9*
Tabelle 2: Emissionen der zum Tegut-Markt gehörenden Parkflächen ____ *10*
Tabelle 3: maßgeblicher stündlicher Verkehr und längenbezogener Schallleistungspegel der PKW-Strecken zu und von den Parkflächen des Tegut-Marktes ____ *11*
Tabelle 4: Geräusche beim Haltevorgang der LKW ____ *12*
Tabelle 5: Emissionen der Handhubwagen beim Überfahren der Ladebordwand ____ *12*
Tabelle 6: Emissionen der Rollcontainer beim Überfahren der Ladebordwand ____ *13*
Tabelle 7: gewichtete Schallleistungspegel bei Belieferungen mit LKW ____ *14*
Tabelle 8: gewichtete längenbezogene Schallleistungspegel der LKW ____ *15*
Tabelle 9: flächenbezogene Schallleistungspegel der Außenhautelemente ____ *16*
Tabelle 10: Spitzenpegel der Schallleistung ____ *17*
Tabelle 11: Daten zur Berechnung der Emissionen der umliegenden Straßen ____ *19*
Tabelle 12: Beurteilungspegel des Gewerbelärms und Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [10] ____ *20*
Tabelle 13: Spitzenpegel des Gewerbelärms und Überschreitungen der maximal zulässigen Werte nach TA Lärm [2] ____ *21*
Tabelle 14: Teil-Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms ____ *22*
Tabelle 15: Teil-Beurteilungspegel des Busbahnhofs ____ *22*
Tabelle 16: Beurteilungspegel des Verkehrslärms und Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [10] ____ *23*
Tabelle 17: Beurteilungspegel des Gewerbelärms und Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [10] ____ *24*

1. Auftraggeber

Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH
Mainzerhofstraße 12
99084 Erfurt

2. Aufgabenstellung

Die Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH ist mit der Planung des Bebauungsgebietes „Gräfenrodaer Straße“ in Oberhof befasst.
Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes liegt im Einwirkungsbereich der Gräfenrodaer Straße (Landesstraße L1128) sowie der Landesstraße L3247 und deren Zufahrt an der Anschlussstelle Oberhof. Diese Landesstraße stellt eine Verbindung zwischen dem Raum Suhl - Zella-Mehlis und dem Bereich Gotha dar und ist deshalb stark befahren.
Weiterhin wirken auf den Geltungsbereich die Immissionen eines in Fertigstellung befindlichen Busbahnhofes mit Parkhaus ein. Nördlich des Geltungsbereiches befindet sich eine Freizeiteinrichtung in Form eines Minigolf- und Kletterparkes.
Im Geltungsbereich ist eine Sondergebietsfläche vorgesehen, die eine Nutzung erfahren soll, die als gewerblich einzuordnen ist. Diese Fläche erzeugt ihrerseits Immissionen, die im Geltungsbereich wirksam werden.
Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sind die Immissionen, die von den einzelnen Lärmquellen verursacht werden, zu ermitteln und zu bewerten. Beurteilungsgrundlage ist die Norm der DIN 18005 [9] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 [10]. Zur Bewertung des Gewerbelärms wird zusätzlich die TA Lärm [2] herangezogen. Die Berechnung zum Verkehrslärm wird an Hand der Vorgaben der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 [6] ausgeführt.
Bei Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatt 1 zur DIN 18005 [10] bzw. der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] sind Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen.

3. Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

3.1 Gesetze, Verordnungen, Vorschriften

[1] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in der derzeit gültigen Fassung
[2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift v. 26.8.1998 zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), GMBl 1998,
[3] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBL. I S. 132) in der derzeit gültigen Fassung
[4] Baugesetzbuch (BauGB) in der derzeit gültigen Fassung

[5] Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, BGBl. I in der derzeit gültigen Fassung

3.2 Technische Richtlinien, Normen und Regeln

[6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, Richtlinien zum Ersatz der RLS90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019

[7] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90, bekanntgemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBl.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79

[8] DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe 99-10

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

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

[11] DIN 4109-1 und DIN 4109-2, Januar 2018

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

3.3 sonstige Grundlagen

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

[14] Auskünfte von Herrn Schreyer, Untere Immissionsschutzbehörde des Landkreises Schmalkalden-Meiningen

[15] Auskünfte von Herrn Salberg, Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH

[16] Auskünfte von Frau Seyfarth, Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH

[17] Auskünfte von Frau Robel, Bauamt der Stadt Oberhof

[18] Verkehrsdaten des Thüringer Landesamtes für Bau und Verkehr

[19] Gebäude- und geografische Daten des Geoportals Thüringen

[20] Lärmbekämpfung, Forschungsbericht 105 02 803/01 "Erhebung über den Stand und die Entwicklung der Belastung der Bevölkerung durch Lärm", Batelle-Institut, Mai 1981

[21] Frank & Apfel GbR, LG 21/17 „Schallimmissionsprognose für den Neubau eines Parkhauses in 98559 Oberhof

[22] Lärmschutz in Hessen, Heft 3, „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 2005

4. Standort- und Lagebeschreibung

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes liegt im Zentrum von Oberhof.
Er wird begrenzt:

- südlich von der Gräfenrodaer Straße
- westlich von einer Brachfläche
- nördlich von einem Fußweg sowie vom Gelände des Minigolf- und Kletterparkes
- östlich von teilweise mit Wohnbebauung versehenen Privatgrundstücken.

Das Gelände im Untersuchungsgebiet steigt in südlicher Richtung an.
Zudem ist das Gelände relativ stark strukturiert. Es ist davon auszugehen, dass die Geländeeigenschaften die Schallausbreitung maßgeblich beeinflussen. Deshalb wird die topologische Struktur im akustischen Modell berücksichtigt.
Der Bezug zur Umgebung ist durch die Lagekarte im Anhang 1 sowie durch die perspektivischen Darstellungen des akustischen Modells im Anhang 1.2 und Anhang 1.3 zu ersehen.

5. Immissionsorte und Orientierungswerte

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes sind sowohl ein Allgemeines Wohngebiet sowie auch Mischgebietsflächen und ein Sondergebiet vorgesehen.
Es ist nachzuweisen, dass für das Plangebiet die Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [10], bezüglich der maßgeblichen Immissionen eingehalten werden.
Die Immissionen sind den Kategorien Gewerbelärm, Freizeitlärm und Verkehrslärm zuzuordnen.
Zur Beurteilung der Immissionen werden 10 Nachweisorte gewählt, welche der vorhandenen schutzwürdigen Bebauung bzw. den Grenzen der Baufelder für die vorgesehene Wohn- und Mischbebauung entsprechen. An der westlich gelegenen Mischbebauung werden keine Aufpunkte gewählt, Diese Baufelder sind bereits durch einen Tegut-Markt bebaut.
Ebenfalls werden für die Sondergebietsfläche keine Aufpunkte angenommen, da es sich hierbei um eine emittierende Fläche handelt.
Die Lage der Nachweisorte kann der Übersicht im Anhang 1.1 entnommen werden. Die Nachweisorte sind mit ip01 bis ip10 bezeichnet.
Die Aufpunkthöhen beginnen mit einer Höhe von 2,8 m über Gelände und besitzen eine vertikale Differenz von 3 m zueinander.

Für Gewerbe- und Freizeitlärm sind nach Beiblatt 1 [10] zu DIN 18005 als Orientierungswerte in **Allgemeinen Wohngebieten** einzuhalten:

tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr:	**55 dB(A)**
nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr):	**40 dB(A)**

Für **Mischgebiete** gelten als Orientierungswerte:

tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr: 60 dB(A)
nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr): 45 dB(A)

Die Orientierungswerte in **Allgemeinen Wohngebieten** für Verkehrslärm sind:

tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr: 55 dB(A)
nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr): 45 dB(A)

Für **Mischgebiete** gelten hinsichtlich des Verkehrslärms als Orientierungswerte:

tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr: 60 dB(A)
nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr): 50 dB(A)

Bei Nichteinhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm erfolgt eine Bewertung nach 16. BImSchV [5], deren Grenzwerte gleichzeitig eine Obergrenze der Abwägung darstellen.
Als Grenzwerte nach 16. BImSchV [5] gelten für **Allgemeine Wohngebiete**:

tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr: 59 dB(A)
nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr): 49 dB(A)

Die Grenzwerte für **Mischgebiete** sind:

tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr: 64 dB(A)
nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr): 54 dB(A)

Bei einer Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [10] sind für die geplante schutzwürdige Bebauung (Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 [11], Punkt 1) im Geltungsbereich des B-Planes Maßnahmen zum passiven Schallschutz nach DIN 4109 [11] vorzuschlagen.
Im Vorgriff auf die Regelungen der TA Lärm [2] wird eine Abschätzung der maximal zulässigen Werte für Pegelspitzen vorgenommen.
Als maximal zulässige Pegelspitzen der Immissionen in Allgemeinen Wohngebieten gelten:

tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr: 85 dB(A)
nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr): 60 dB(A)

Maximal zulässige Pegelspitzen in Mischgebieten sind:

tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr: 90 dB(A)
nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr): 65 dB(A)

6. Beschreibung der Vorgehensweise

In der maßgeblichen Umgebung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes „Gräfenrodaer Straße“ befinden sich zwei relevante Straßen. Diese Straßen sind die Gräfenrodaer Straße, die unmittelbar am BPlan-Gebiet vorbeiführt, sowie L3247. Diese Straße ist in diesem Bereich identisch mit der ehemaligen Bundesstraße B247.
Weitere Immissionsanteile sind von der Zufahrt vom nordwestlich gelegenen Kreisverkehr zur Anschlussstelle an der Landesstraße zu erwarten.
Für die Landesstraße L3247 liegen Zähldaten des Verkehrs vor. Diese Zähldaten wurden vom Thüringer Landesamt für Bau und Verkehr [18] zur Verfügung gestellt (vgl. Anhang 2.1).
Weitere Emissionen, die dem Verkehrslärm zuzuordnen sind, entstehen durch den Busbahnhof, der auf der gegenüberliegenden Seite der Gräfenrodaer Straße errichtet wird.
Die Lage der Straßen in Bezug auf das Plangebiet kann dem Anhang 1.1 entnommen werden.
Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Belegungen der Straßen [18] wird mittels der in RLS-19 [6] beschriebenen Algorithmen der längenbezogene Schallleistungspegel der Straßenabschnitte bestimmt. Die Emissionen des Busbahnhofes werden der Schallimmissionsprognose LG 21/17 [21] entnommen.
Zusätzlich wirken im Geltungsbereich die Immissionen von Gewerbeeinrichtungen. Diese sind im Wesentlichen der vorhandene Tegut-Markt, das im Bau befindliche Parkhaus auf der gegenüberliegenden Seite der Gräfenrodaer Straße sowie edas Sondergebiet im Osten des Bebauungsplanes.

7. Emissionen

7.1 Gewerbelärm

7.1.1 Tegut-Markt

Die Emissionen des Tegut-Marktes setzen sich aus den Schallabstrahlungen der luft- und klimatechnischen Aggregate, der Vorgänge beim Parken der PKW und der Anliefervorgänge zusammen.

7.1.1.1 luft- und klimatechnische Aggregate

Die Daten zu den Aggregaten wurden von der Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH [16] zur Verfügung gestellt.
Dabei sind die Schallleistungen nach Tabelle 1 anzunehmen.

Tabelle 1: Schallleistungspegel der luft- und klimatechnischen Aggregate

Gerät	ID-Nummer	Anzahl	Schallleistung	
			einzeln	gesamt
			dB(A)	dB(A)
Gaskühler	gk1	34	62	68.0

Die Aggregate laufen ununterbrochen. Deshalb wird zur Berücksichtigung der immissionsempfindlichen Zeiten ein pauschalter Zuschlag von 1.9 dB für den Tagzeitraum vergeben.
Die Lage der Aggregate ist an Hand ihrer ID-Nummer der Darstellung im Anhang 1.2 zu entnehmen.

7.1.1.2 Parkvorgänge der PKW

Der Schallleistungspegel der Parkflächen wird an Hand der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [13] berechnet. Angewandt wird das zusammengefasste Verfahren, bei dem die Emissionen der Fahrten auf dem eigentlichen Parkplatz in den flächenbezogenen Schallleistungspegeln enthalten sind.
Für die Betrachtung des Parkplatzes für den Tegut-Markt gilt als Bezugsgröße 1 m² Netto-Verkaufsfläche. Die Verkaufsfläche beträgt nach Auskunft Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH [15] insgesamt etwa 1050 m².
In die Emissionsberechnung gehen die Anzahl und die Art der Stellplätze, die Bewegungshäufigkeit pro Stunde sowie die Oberflächenbeschaffenheit der Parkflächen ein.
Aus dem Luftbild ergibt sich eine Gesamtfläche der Stellplätze von 790 m². Bei einem üblichen Flächenbedarf für einen Stellplatz von 20 m² wird die Anzahl der Stellplätze mit 40 abgeschätzt.
Für den Parkplatz des Tegut-Marktes werden die Zuschläge der Parkplatzlärmstudie [13] für Lebensmittelmärkte herangezogen.
Als Oberfläche wird für alle Parkflächen Pflaster angenommen. Die Parameter zur Berechnung der Parkplatzlärm-Emissionen sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Emissionen der zum Tegut-Markt gehörenden Parkflächen

Bezeichnung	B	N	f	K_D	K_{Stro}	K_{pa}	Ki	S	L_w	Lw"
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m²	dB(A)	dB(A)/m²
pp1	1050	0.10	1	4.52	2.0	3.0	4.0	550	96.7	67.8

$Lw = 63 + K_{PA} + K_I + KD + K_{StrO} + 10\ lg(B*N)$
$Lw'' = Lw - 10\ lg\ S$

N Bewegungshäufigkeit pro Stunde und Bezugseinheit
B Anzahl der Bezugseinheiten
f normierte Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
K_{PA} Zuschlag für Parkplatzart
K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit
K_D $K_D = 2{,}5\ lg\ (f*B - 9)$, Durchfahrtanteil
K_{StrO} Zuschlag für Fahrbahnoberfläche
Lw Gesamtschallleistungspegel der betrachteten Teilfläche in dB(A)

Der Tegut-Markt ist von 08:00 Uhr bis 20:00 Uhr geöffnet. Der Bezug auf die 16 Stunden Dauer des Beurteilungszeitraums „Tag“ ergibt einen gewichteten flächenbezogenen Schallleistungspegel von 66.6 dB(A)/m².

Die Parkflächen sind im Anhang 1.2 mit pp1 bezeichnet

7.1.1.3 Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen

Im o. g. Technischen Bericht [22] wird das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen als zusätzliche Geräuschquelle von Parkplätzen an Einkaufszentren angeführt.
Für die im vorliegenden Falle verwendeten Wagen mit Metallkörben wird ein Schallleistungspegel von 72 dB(A) pro Stunde und Ereignis als Prognoseansatz empfohlen.
Insgesamt errechnen sich an Hand der Tabelle 2 aus 1050 Bezugseinheiten und bei einer Häufigkeit von 0,1 pro Bezugseinheit und Stunde etwa 105 Ereignisse pro Stunde.
Diese Anzahl der Ereignisse führt zu einem Schallleistungspegel von 92.2 dB(A).
Die Bewegungshäufigkeiten sind auf eine Stunde bezogen.
Der Bezug auf die 16 Stunden Dauer des Beurteilungszeitraums „Tag“ führt zu einem gewichteten Schallleistungspegel von 91.0 dB(A).
Der Platz zum Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen ist im Anhang 1.2 mit ek1 bezeichnet.

7.1.1.4 PKW-Bewegungen

Der längenbezogene Schallleistungspegel von PKW-Fahrwegen errechnet sich aus dem nach Parkplatzlärmstudie [13] und RLS 90 [7] ermittelten 25m-Emissionspegel:

$$L`_W = L_{25m} + 19dB(A)$$

$L`_W$ längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrwegs in dB(A)/m
L_{25m} 25m-Emissionspegel nach RLS 90 in dB(A)

Bei einer maximalen Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h ergibt sich ein 25m-Emissionspegel von 28.5 dB(A) und daraus ein längenbezogener Schallleistungspegel von 47.5 dB(A)/m für die Fahrt eines PKW.
Die PKW-Bewegungen, die zu den Parkflächen des Tegut-Marktes gehören, betreffen die Fahrstrecken pkw1. Aus der Anzahl der Ereignisse leiten sich insgesamt 105 PKW-Fahrten ab. Die Bewegungen verteilen sich auf die beiden Fahrstrecken pkw1 zu gleichen Teilen.
Die Werte für den maßgeblichen stündlichen Verkehr ergeben sich aus der Anzahl der Parkvorgänge während der jeweiligen Stunde. Die aus dem maßgeblichen stündlichen Verkehr resultierenden Werte des längenbezogenen Schallleistungspegels der PKW-Fahrwege enthält die Tabelle 3.

Tabelle 3: maßgeblicher stündlicher Verkehr und längenbezogener Schallleistungspegel der PKW-Strecken zu und von den Parkflächen des Tegut-Marktes

Strecke	Bewegungen pro Stunde	L'_w [dB(A)/m]
pkw1	53	64.7

L'_w längenbezogener Schallleistungspegel

Der Bezug auf die 16 Stunden Dauer des Beurteilungszeitraums „Tag“ führt zu einem gewichteten Schallleistungspegel von 63.5 dB(A)/m.
Es wird eine Emissionshöhe von 0,5 m angenommen.

7.1.1.5 Emissionen bei der Belieferung

Die Vorgänge bei der Belieferung finden innerhalb der Verladezone statt. Da bezüglich der Nachweisorte die Punktschallquellen-Bedingung erfüllt ist, werden die Emissionen so betrachtet, als gingen sie von einem Punkt aus. Die Lage des Punktes ist im Anhang 1.4 mit vl1 bezeichnet.
Für die Belieferung werden zwei unterschiedliche Fälle untersucht. Im ersten Fall wird eine Entladung mit **Paletten** betrachtet. Der zweite Fall enthält das Entladen mittels **Rollcontainer**.
Zusätzlich entstehen beim Haltevorgang Geräusche. Die Schallleistungspegel dieser Geräusche werden dem Technischen Bericht [22] entnommen und in der Tabelle 4 aufgelistet.

Tabelle 4: Geräusche beim Haltevorgang der LKW

Vorgang	L_{WA}	T_E	$L_{WA,1h}$
	dB(A)	s	dB(A)
Entspannungsgeräusch der Bremsen	108	15	84.2
Zuschlagen der LKW-Tür	100	10	74.4
Anlassen des LKW	100	5	71.4
Leerlaufgeräusch	94	15	70.2
Betätigen der Ladebordwand	84	30	63.2
gesamt			85.0

L_{WA} Schallleistungspegel während der Einwirkzeit

T_E Einwirkzeit

L_{WA} Schallleistungspegel, auf eine Stunde bezogen

Der Bezug eines Vorganges auf die Dauer des Beurteilungszeitraums „Tag“ von 16 Stunden ergibt einen gewichteten Schallleistungspegel von 73.0 dB(A).

7.1.1.5.1 Entladung mittels Paletten

Zum Transport der Paletten dienen Handhubwagen. Die Handhubwagen werden vom LKW über die Entladebrücke zum Liefereingang gefahren.

Im genannten Bericht [22] werden Emissionsdaten zum Fahren der Palettenhubwagen über die Ladebordwand aufgeführt. Die Tabelle 5 fasst diese Daten für den vorliegenden Fall zusammen.

Tabelle 5: Emissionen der Handhubwagen beim Überfahren der Ladebordwand

Handhubwagen	$L_{WA,1h}$	n	$L_{WA,1h,n}$
	dB(A)		dB(A)
voll von LKW	84.0	30	98.8
leer auf LKW	85.2	30	100.0
gesamt			102.4

L_{WA} Schallleistungspegel für ein Einzelereignis, bezogen auf eine Stunde

n Anzahl der Vorgänge nach Erfahrungen des Sachverständigen

$L_{WA,1h,n}$ kumulativer Schallleistungspegel für alle Einzelereignisse, bezogen auf eine Stunde

Die Oberfläche der Rampe zum Entladen entspricht in ihrer Beschaffenheit etwa unebenem Asphalt. Für unebenen Asphalt wird in [22] ein Schallleistungspegel für Hubwagen im unbeladenen Zustand von 100 dB(A), im beladenen Zustand von 90 dB(A) angegeben.

Daraus ergibt sich ein energetischer Mittelwert des Schallleistungspegels von 97.4 dB(A).

Bei Warenlieferungen für den Lebensmittelmarkt wird eine Entladezeit von 30 min angegeben.

Damit reduziert sich der auf eine Stunde bezogene Schallleistungspegel auf einen Wert von 94.4 dB(A).

Im Sinne der Annahme eines ungünstigen Falles wird vorausgesetzt, dass die Hubwagen während des gesamten Entladevorgangs auf der Rampe tätig sind.

Die logarithmische Summe der Schallleistungspegel der Hubwagen beim Überfahren der Ladebordwand und der Rollgeräusche ergibt einen Gesamtwert von 103.0 dB(A). Dieser Wert ist auf eine Stunde bezogen.

Während des Beurteilungszeitraums „Tag“ führt der Bezug auf den Beurteilungszeitraum von 16 Stunden zu einem gewichteten Schallleistungspegel von **91.0 dB(A)**.

7.1.1.5.2 Entladung mittels Rollcontainer

Die Rollcontainer werden auf dem gleichen Weg wie die Paletten entladen.

Der entsprechende Bericht [22] nennt jedoch andere Emissionsdaten als bei Palettenentladung.

Tabelle 6: Emissionen der Rollcontainer beim Überfahren der Ladebordwand

Rollcontainer	$L_{WA,1h}$	n	$L_{WA,1h,n}$
	dB(A)		dB(A)
voll von LKW	77.4	30	92.2
leer auf LKW	77.8	30	92.6
gesamt			95.4

L_{WA} Schallleistungspegel für ein Einzelereignis, bezogen auf eine Stunde

n Anzahl der Vorgänge nach Erfahrungen des Sachverständigen

$L_{WA,1h,n}$ kumulativer Schallleistungspegel für alle Einzelereignisse, bezogen auf eine Stunde

Für das Entladen mit Rollcontainern gegenüber dem Entladen mit Paletten wird im Bericht [22] ein um ca. 10 dB(A) geringerer Schallleistungspegel von 88 dB(A) angegeben. Bei einer Entladezeit von 30 min pro LKW mit Rollcontainern verringert sich der auf eine Stunde bezogene Schallleistungspegel auf einen Wert von 85 dB(A).

Die logarithmische Summe beim Entladen mit **Rollcontainer** liegt damit bei 95.8 dB(A).

Dieser Wert ist auf eine Stunde bezogen.

Während des Beurteilungszeitraums „Tag“ führt der Bezug auf den Beurteilungszeitraum von 16 Stunden zu einem gewichteten Schallleistungspegel von **83.8 dB(A)**.

Dieser Wert ist auf eine Stunde bezogen.

7.1.1.5.3 Gesamt-Emissionsansatz der Verladetätigkeiten

Im Sinne der Annahme eines ungünstigen Falles wird davon ausgegangen, dass alle Entladungen mittels Paletten erfolgen. Als Schallleistung ist folglich der Wert von 91.0 dB(A) für einen Vorgang anzusetzen. Es wird weiterhin angenommen, dass ein Vorgang (Belieferung mit

Obst und Gemüse) während der immissionsempfindlichen Zeit von 6:00 Uhr bis 7:00 Uhr stattfindet. Für diesen Vorgang beträgt die gewichtete Schallleistung 97.0 dB(A).
Weiterhin wird vorausgesetzt, dass ein LKW mit einer Kühlvorrichtung versehen ist. Nach eigenen Messungen des Ingenieurbüros Frank & Apfel GbR können die Schallleistungen zwischen 95 dB(A) und 105 dB(A) liegen. Im Sinne des Standes der Technik wird eine Schallleistung von 100 dB(A) angenommen. In der Regel läuft das Kühlaggregat nicht, wenn die Klappe zum Kühlraum geöffnet ist. Die Laufzeit des Aggregates wird mit 15 min angenommen. Wird weiterhin unterstellt, dass der LKW mit Kühlvorrichtung während der immissionsempfindlichen Zeit entladen wird, dann ergibt sich ein gewichteter Schallleistungspegel von 88 dB(A) für das Kühlaggregat.
Die gewichtete Gesamtschallleistung für diesen Belieferungsvorgang beträgt damit 97.5 dB(A).
Die gewichtete Schallleistung der Haltevorgänge kann gegenüber der Schallleistung der Entladevorgänge vernachlässigt werden.
Als Emissionshöhe wird von 2 m ausgegangen.
In Tabelle 7 wird die gewichtete Schallleistung für die Belieferung mit LKW während eines Tages zusammengefasst. Dabei wird die Belieferung am Montag herangezogen, weil an diesem Tag nach Auskunft der Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH [15] mit der höchsten Anzahl von Liefervorgängen zu rechnen ist.

Tabelle 7: gewichtete Schallleistungspegel bei Belieferungen mit LKW

Vorgang	Anzahl	$L_{w,g}$
		dB(A)
Tiefkühlsortiment i. Z.	1	97.5
Trocken- und Frischesortiment i. Z.	1	96.0
Trocken- und Frischesortiment a. i. Z.	1	91.0
Summe		**100.4**

i. Z. innerhalb der immissionsempfindlichen Zeit
a. i. Z. außerhalb der immissionsempfindlichen Zeit

7.1.1.6 Fahrgeräusche bei der Belieferung

Die Fahrwege der LKW bilden aus schalltechnischer Sicht eine Linienquelle. Eine Linienquelle wird durch ihren längenbezogenen Schallleistungspegel charakterisiert.
Bei der Modellierung wurde für die LKW-Fahrten zur Belieferung des Marktes eine Linienquellen gebildet, die die Fahrt der Lieferfahrzeuge auf dem Betriebsgelände repräsentiert.
Grundlage der Emissions-Berechnung für den Weg der LKW-Fahrten bildet der unter Ziffer 3.3 genannte Technische Bericht [22].

Der Technische Bericht [22] empfiehlt bei der auf Betriebsgeländen typischen Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h einen Ansatz des längenbezogenen Schallleistungspegels von 63 dB(A)/m. Die Abschnitte, für die dieser Wert angenommen wurde, sind im Anhang 2 mit lkw1 bezeichnet. Bei einer Geschwindigkeit von 5 km/h, wie beim Rangieren anzunehmen, verdoppelt sich die Verweilzeit in den einzelnen Streckenabschnitten, was einem Zuschlag von 3 dB(A) entspricht. Der entsprechende Abschnitt trägt im Anhang 2 die Bezeichnung lkw2.
Die Werte sind auf eine Stunde bezogen. Entsprechend Ziffer 7.1.1.5 wird angenommen, dass eine der vier Belieferungen während der immissionsempfindlichen Zeiten erfolgt.
Aus diesen Daten werden die gewichteten längenbezogenen Schallleistungspegel der LKW-Fahrten abgeleitet.

Tabelle 8: gewichtete längenbezogene Schallleistungspegel der LKW

		$L_{w,g}$	
Vorgang	Anzahl	lkw1	lkw2
		dB(A)/m	dB(A)/m
Tiefkühlsortiment i. Z.	1	69	72
Trocken- und Frischesortiment i. Z.	1	69	72
Trocken- und Frischesortiment a. i. Z.	1	63	66
Summe		**72.5**	**75.5**
bezogen auf den Beurteilungszeitraum		**60.5**	**63.5**

i. Z. innerhalb der immissionsempfindlichen Zeit von 6:00 Uhr bis 7:00 Uhr

a. i. Z. außerhalb der immissionsempfindlichen Zeit

7.1.2 Parkhaus

Die zu erwartenden Emissionen des im Bau befindlichen Parkhauses werden der Schallimmissionsprognose LG 21/17 [21] entnommen. Die flächenbezogenen Schallleistungspegel, die durch Fassadenelemente abgestrahlt werden, entsprechen denen der Tabelle 5 der Schallimmissionsprognose LG 21/17 [21] und werden in der folgenden Tabelle 9 zusammengefasst.

Tabelle 9: flächenbezogene Schallleistungspegel der Außenhautelemente

		Innenpegel		L_w"	
Etage	Fassaden-flächen	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)	dB(A)/m²	dB(A)/m²
1. Halbetage	fo4, fw4, fs1	60.1	57.4	56.1	53.5
2. Halbetage	fw2, fn2, fo2, fs3	63.2	59.6	59.2	55.6
3. Halbetage	fo5, fs5, fw5	62.1	59.4	58.1	55.5
4. Halbetage	fw3, fn3, fo3, fs4	63.2	59.6	59.2	55.6

Als längenbezogene Schallleistungspegel der PKW-Fahrwege zu1 und au1 von 60.3 dB(A)/m am Tage und von 57.5 dB(A)/m während der Nacht aus der Schallimmissionsprognose LG 21/17 [21] übernommen.
Die Lage der Außenhautelemente sowie der Fahrwege sind den perspektivischen Darstellungen im Anhang 1.3 und 1.4 zu entnehmen.

7.1.3 Sondergebiet

Für das Sondergebiet im Osten des Geltungsbereiches liegt noch kein endgültiges Nutzungskonzept vor. Derzeit wird der Bau eines Hotels favorisiert. Um dennoch Aussagen zu den möglichen Immissionsanteilen des Sondergebietes an den Nachweisorten zu erhalten, wird in Absprache mit dem Umweltamt des Landkreises Schmalkalden-Meiningen [14] ein flächenbezogener Schallleistungspegel von 65 dB(A)/m für den Tag und für die Nacht angenommen.

7.1.4 Spitzenpegel

Relevante Geräuschspitzen gehen von den Liefervorgängen der LKW, dem separaten Entlüften der LKW-Bremsen sowie vom Türenschlagen der PKW aus.
Das Entlüften der LKW-Bremsen erfolgt im Verladebereich (vl1) sowie an dem Standort, an dem der LKW auf das Parkplatzgelände fährt. Dieser Standort ist im Anhang 1.2 mit br1 bezeichnet.
Die Spitzenpegel beim Zuschlagen von PKW- und LKW-Türen werden der Parkplatzlärmstudie entnommen.
Die Identnummern der Tabelle 10 entsprechen den Emissionsorten im Anhang 1.2.

Tabelle 10: Spitzenpegel der Schallleistung

Bezeichnung	Identnummer	Schallleistungs-pegel in dB(A)
Türenschlagen der LKW	vl1	100.5
Türenschlagen der PKW	sp1 bis sp4	99.5
Bremse von LKW entlüften	br1	108.0
Entladen mit Hubwagen über Ladebordwand, voll	vl1	113.0
Entladen mit Hubwagen über Ladebordwand, leer	vl1	114.0

Da am Verladeort vl1 die Pegelspitzen des Entladens mit Hubwagen dominieren, werden diese Pegelspitzen der Ausbreitungsrechnung zu Grunde gelegt.

7.2 Verkehrslärm

7.2.1 Straßenverkehr

Der Emissionspegel von Straßen ist im Wesentlichen von der Anzahl der Fahrzeuge, die durchschnittlich pro Stunde einen Abschnitt durchfahren, vom LKW-Anteil, von der Geschwindigkeit und von der Straßenoberfläche (Belag) abhängig. Der Einfluss von Steigungen wird an Hand der Topografie im akustischen Modell durch die Software zur Berechnung des Beurteilungspegels automatisch berücksichtigt.

Durch die Zählungen sind die DTV-Werte (Werte des durchschnittlichen täglichen Verkehrs) für den Gesamtverkehr) für Werktage, für die Urlaubszeit sowie für die Sonn- und Feiertage erfasst. Der weiteren Betrachtung werden die DTV-Werte an Werktagen zu Grunde gelegt, weil diese mit der größten Verkehrsbelastung verbunden sind.

Weiterhin erfassen die Zählungen die Teil-DTV-Werte für die einzelnen Fahrzeugklassen, ohne jedoch eine Unterscheidung zwischen Tag- und Nachtzeitraum vorzunehmen.

Die Werte für die stündliche Verkehrsstärke werden der Tabelle 2 der RLS-19 [6] entnommen.

Weil die Landesstraße L3247 bezüglich ihrer Funktion einer Bundesstraße gleichkommt, werden die Werte für die stündliche Verkehrsstärke am Tag M_T und während der Nacht M_N für Bundesstraßen herangezogen.

Da für die einzelnen Fahrzeugklassen die Teil-DTV-Werte bekannt sind, lassen sich die Werte für p_t (prozentualer Anteil tags) und p_n (prozentualer Anteil nachts) abschätzen, indem das Verhältnis dieser Werte der Tabelle 2 der RLS-19 [6] beibehalten wird.

Daraus leitet sich folgende Gleichung zur Bestimmung von pt ab:

$$p_{T,k} = \frac{100 DTV_k}{16 M_T + 8 \eta_k M_N}$$

mit $\eta_k = \frac{p_{n,k}}{p_{t,k}}$

M_T	stündliche Verkehrsstärke Tag
M_N	stündliche Verkehrsstärke Nacht
DTV_k	Teil-DTV-Wert
$P_{t,k}$	Anteil der Fahrzeugklasse k in Prozent, tags
$P_{n,k}$	Anteil der Fahrzeugklasse k in Prozent, nachts

Mittels der o. g. Gleichung ermitteln sich die Berechnungsparameter für die Emission des Straßenabschnittes, der im Anhang 1.1 mit str01 bezeichnet ist.
Für die Gräfenrodaer Straße (str02 im Anhang 1.1) liegen nur DTV-Werte vor. Deshalb werden für diese Straße die pauschalen Berechnungsgrößen der RLS-19 [6] für Landesstraßen eingesetzt.
Die Parameter für die Zubringer von der Gräfenrodaer Straße (str03, str04, str05, str06, str07, str14) sowie für den Kreisverkehr (str08) werden aus den Parametern der Gräfenrodaer Straße abgeleitet.
Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Verkehr auf der Poststraße (str09) einen Beitrag zum Beurteilungspegel liefert. Bei dieser Straße handelt es sich um eine Sammelstraße. Zähldaten liegen für diese Straße nicht vor. Deshalb wird der pauschale DTV-Wert von 600 KFZ, den der Forschungsbericht [20] liefert, angenommen.
Die Parameter, die der weiteren Berechnung zu Grunde legen, sind in der Tabelle 11 zusammengefasst.

Tabelle 11: Daten zur Berechnung der Emissionen der umliegenden Straßen

ID	k	DTV*	M_T	M_N	η	DTV_k	$p_{t,k}$	$p_{n,k}$
str01	Lkw1	6300	345	60	2,3	237	3,6	8,3
	Lkw2				1,9	402	6,3	11,6
	Krad				0,9	125	2,1	1,9
str02	Lkw1	750	43	8	-	-	2	5
	Lkw2						5	6
str08, str03, str04	Lkw1	375	22	4	-	-	2	5
	Lkw2						5	6
str05, str06, str07, str14	Lkw1	190	11	2	-	-	2	5
	Lkw2						5	6
str09	Lkw1	600	35	6	-	-	3	3
	Lkw2						4	4

* Da keine Prognosewerte bezüglich der Verkehrsbelegung existieren, werden die DTV-Werte der vorhandenen Zählungen um 10% erhöht

Für den Kreisverkehr (str08) wird gemäß RLS-19 [6] ein Zuschlag von 2 dB(A) vergeben.

Die vollständige Berechnungstabelle der Emissionen ist dem Anhang 2.2 zu entnehmen.

Die ID-Nummern der Straßen entsprechen den Bezeichnungen im Anhang 1.1

7.2.2 Busbahnhof

Die Emissionen des Busbahnhofs werden der Schallimmissionsprognose LG 21/17 [21] entnommen. Hierbei sind die Emissionen der Öffnungen maßgeblich, die im Anhang 1.3 bzw. Anhang 1.4 mit fn1, fo1 und fw1 bezeichnet sind.

Für diese Öffnungen ist ein flächenbezogener Schallleistungspegel von 58.7 dB(A)/m² am Tage und von 41,7 dB(A)/m² für die Nacht anzunehmen.

8. Bestimmung der Beurteilungspegel

Der Ausbreitungsrechnung liegen die unter Punkt 7 ermittelten Emissionen zu Grunde.

Für die Ausbreitungsrechnung wird das Programmsystem LIMA Version 2021 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund verwendet.

Die Berechnung wurde ohne Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur ausgeführt.

An den Nachweisorten erfolgte die Berechnung der Immissionen für die Höhen 2.8 m und 5.8 m über Geländeniveau. Bei höheren Gebäuden wurden weitere Aufpunkte in einem vertikalen Abstand von jeweils 3 m gewählt. Diese Höhen stimmen erfahrungsgemäß mit den Fensterhöhen überein.

Die Berechnung der Immissionen wird an jedem Nachweisort nur für die jeweils kritischste Aufpunkthöhe dokumentiert.

8.1 Gewerbelärm

8.1.1 Beurteilungspegel

Die Berechnungsergebnisse können dem Anhang 3.1 entnommen werden.

In Tabelle 12 sind die Beurteilungspegel den schalltechnischen Orientierungswerten nach DIN 18005, Beiblatt 1 [10] gegenübergestellt.

Die Nachweisorte ip01 bis ip05 liegen außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes und entsprechen vorhandener Bebauung. Die übrigen Nachweisorte befinden sich innerhalb des Geltungsbereiches.

Tabelle 12: Beurteilungspegel des Gewerbelärms und Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [10]

Nachweisort	Beurteilungspegel		Orientierungswert		Überschreitung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
ip01	61.4	61.4	55	40	6.4	21.4
ip02	61.8	61.8	55	40	6.8	21.8
ip03	62.1	62.1	60	45	2.1	17.1
ip04	55.7	55.6	60	45	-	10.6
ip05	54.4	53.8	60	45	-	8.8
ip06	59.1	58.7	60	45	-	13.7
ip07	57.8	55.0	60	45	-	11.1
ip08	58.9	54.0	55	40	3.9	14.0
ip09	62.0	61.6	55	40	7.0	21.6
ip10	61.6	61.3	55	40	6.6	21.3

Entsprechend den Werten der Tabelle 12 sind an mehreren Nachweisorten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte während des Tagzeitraumes zu erwarten. Für den Nachtzeitraum werden für alle Nachweisorte Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte prognostiziert.

Die Überschreitungen werden maßgeblich durch die Immissionsanteile des Sondergebietes verursacht. Am Tage ist insbesondere die Nachweisort ip08 den Immissionanteilen der Fahrwege sowie der Parkplätze und der Verladezone ausgesetzt.

8.1.2 Spitzenpegel

Die Berechnungsergebnisse der Spitzenpegel sind im Anhang 3.4 ausgewiesen.
Dabei werden nur die Werte für die Nachweisorte innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes berücksichtigt, weil sich für die übrigen Nachweisorte die Lärmsituation hinsichtlich der Spitzenpegel nicht ändert. Die Spitzenpegel, die nachts durch die Emissionen des Parkhauses entstehen, können vernachlässigt werden.
Die Werte der Spitzenpegel sind in Tabelle 13 zusammengefasst.

Tabelle 13: Spitzenpegel des Gewerbelärms und Überschreitungen der maximal zulässigen Werte nach TA Lärm [2]

	Spitzenpegel	maximal zulässig	Überschreitung
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
ip06	65.1	90	-
ip07	75.1	90	-
ip08	68.6	85	-
ip09	62.2	85	-
ip10	61.9	85	-

Es werden keine Überschreitungen der maximal zulässigen Werte für Pegelspitzen prognostiziert.

8.2 Verkehrslärm

8.2.1 Straßenverkehr

Für die Bewertung der Immissionen des Verkehrslärms sind nur die Nachweisorte ip06 bis ip10 innerhalb Geltungsbereiches des Bebauungsplanes relevant. Die Nachweisorte außerhalb des Geltungsbereiches entsprechen vorhandener Wohnbebauung, für die sich die Lärmsituation hinsichtlich des Verkehrslärms de facto nicht ändert.

Die Immissionen des Verkehrslärms setzen sich aus den Immissionen des Straßenverkehrs und denen des im Bau befindlichen Busbahnhofs zusammen.

Die Berechnung der Immissionen des Straßenverkehrs ist im Anhang 3.1 dokumentiert.
Die Tabelle 14 fasst die Berechnungsergebnisse für den Straßenverkehr zusammen.

Tabelle 14: Teil-Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms

Nachweisort	Teil-Beurteilungspegel	
	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)
ip06	55.4	48.5
ip07	59.3	49.4
ip08	50.3	43.5
ip09	47.0	40.3
ip10	49.6	42.7

8.2.2 Busbahnhof

Die Tabelle der Parameter zur Berechnung der Immissionsanteile des Busbahnhofs sind im Anhang 3.3 ausgewiesen. Die Tabelle 15 fasst die Berechnungsergebnisse zusammen.

Tabelle 15: Teil-Beurteilungspegel des Busbahnhofs

Nachweisort	Teil-Beurteilungspegel	
	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)
ip06	44.7	27.8
ip07	48.7	31.7
ip08	42.6	25.6
ip09	36.2	19.2
ip10	39.5	22.5

8.2.3 Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel werden durch die logarithmische Addition der Teil-Beurteilungspegel der Tabellen 14 und 15 gebildet.

In der Tabelle 16 sind die Beurteilungspegel des Verkehrslärms zusammengefasst und den schalltechnischen Orientierungswerten nach DIN 18005, Beiblatt 1 [10] gegenübergestellt.

Tabelle 16: Beurteilungspegel des Verkehrslärms und Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [10]

Nachweisort	Teil-Beurteilungspegel		Orientierungswert		Überschreitung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
ip06	55.8	48.5	60	50	-	-
ip07	59.7	49.5	60	50	-	-
ip08	51.0	43.6	55	45	-	-
ip09	47.3	40.3	55	45	-	-
ip10	50.0	42.7	55	45	-	-

Entsprechend den Werten der Tabelle 16 sind keine Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [10] zu erwarten.

8.3 Freizeitlärm

Nördlich des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes befindet sich die Freizeitanlage „Outdoor Inn“. Diese besteht im Wesentlichen aus einem Kletterpark und einer Minigolf-Anlage.
Die maximale Tagesgästezahl liegt bei etwa 250 Personen.
Nach Auskunft des Bauamtes der Stadt Oberhof [17] ist die reguläre Öffnungszeit von 10 Uhr bis 20 Uhr. Bei Events ist die Anlage bis 22 Uhr geöffnet.
Es wird davon ausgegangen, dass die Events bei der Stadtverwaltung angemeldet sein müssen, und dass dafür Sorge getragen wird, dass die Anzahl der Events an nicht mehr als 18 Kalendertagen pro Jahr stattfinden.
Unter diesen Voraussetzungen und unter Berücksichtigung des Umstandes, dass von der Anlage nachts keine Emissionen ausgehen, werden in Absprache mit dem Umweltamt des Landratsamtes Schmalkalden-Meiningen [14] die Immissionen als nicht umweltschädigend angesehen. Aus diesem Grunde wird auf eine detaillierte Betrachtung des Freizeitlärms verzichtet.

9. Vorschläge zum Schallschutz

Da die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [9] bezüglich des Verkehrslärms eingehalten werden, beziehen sich die Vorschläge zum Schallschutz ausschließlich auf den Gewerbelärm.
Es wird darauf hingewiesen, dass das Sondergebiet im Osten eine gewerbliche Nutzung erfahren soll und dass damit per se eine Konfliktsituation zum westlich angrenzenden Allgemeinen Wohngebiet geschaffen wird. Ein weiterer Konflikt entsteht durch das unmittelbare Nebeneinander des Tegut-Marktes und des Allgemeinen Wohngebietes.
Insbesondere während der Nacht liefert das Parkhaus auf der gegenüberliegenden Seite der Gräfenrodaer Straße maßgebliche Immissionsanteile.

Da die TA Lärm [2] in Verbindung mit der DIN 18005 [9] als Bewertungsgrundlage herangezogen wird, scheiden bauliche Maßnahmen zum Schallschutz aus.
Aus diesen Prämissen werden die folgenden Vorschläge zum Schallschutz abgeleitet, die in den Festsetzungen zum Bebauungsplan berücksichtigt werden sollten:

- **Beschränkung des immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegels der Fläche des Sondergebietes auf einen Wert von 55 dB(A)/m² am Tage und von 40 dB(A)/m² während der Nacht.**
- **Verlagerung der besonders schutzwürdigen Räume (Kinderzimmer, Schlafzimmer) der geplanten Gebäude an die Nordfassaden in Bereich A und an die Nord- oder Ostfassaden im Bereich B** (s. Anhang 1.7).

Die Tabelle 17 weist die Beurteilungspegel bei Beschränkung des immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegels und die verbleibenden Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte aus. Die vollständige Berechnungstabelle ist dem Anhang 3.5 zu entnehmen.

Tabelle 17: Beurteilungspegel des Gewerbelärms und Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1 [10]

Nachweisort	Beurteilungspegel		Orientierungswert		Überschreitung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
ip01	51.7	37.0	55	40	-	-
ip02	52.1	37.5	55	40	-	-
ip03	52.4	38.2	60	45	-	-
ip04	47.4	42.9	60	45	-	-
ip05	48.6	53.8	60	45	-	-
ip06	51.9	43.0	60	45	-	-
ip07	55.4	45.8	60	45	-	-
ip08	57.6	42.2	55	40	2.6	2.2
ip09	54.6	39.2	55	40	-	-
ip10	53.4	40.6	55	40	-	0.6

Entsprechend den Werten der Tabelle 17 verbleiben Überschreitungen an den Nachweisorten ip08 und ip10.
Die Überschreitungen am Nachweisort ip08 werden im Wesentlichen durch die Immissionsanteile des Tegut-Marktes verursacht. Während der Nachtzeit dominieren die Immissionen des Parkhauses. Da die selbstabschirmende Wirkung im Bereich von ca. 10 dB(A) liegt, ist die Maßnahme zu Verlagerung der schutzwürdigen Räume im Bereich A des Anhangs 3.7 ausreichend.

Am Nachweisort ip10 dominieren zwar während des Nachtzeitraums die Immissionen des Sondergebietes, jedoch wird ein wesentlicher Anteil (38.6 dB(A)) durch die Immissionen des Parkhauses gebildet. Auch hier ist davon auszugehen, dass die Selbstabschirmung der Gebäude gegenüber den Immissionsanteilen des Parkhauses ausreichend ist, um eine ausreichende Minderung hinsichtlich der geringen Überschreitung von 0.6 dB(A) zu erreichen.
Damit erscheinen die vorgeschlagenen Maßnahmen als angemessen, um Konflikte durch schädliche Lärmimmissionen zu vermeiden.

10. Zusammenfassung

Die Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH plant die Errichtung des Bebauungsgebietes „Gräfenrodaer Straße“ in Oberhof.
Die geplante Bebauung ist teilweise als Allgemeines Wohngebiet, teilweise als Mischgebiet eingeordnet.
Auf das Plangebiet wirken als maßgebliche Immissionen der Verkehrslärm sowie der Gewerbelärm ein. Die nördlich des Plangebietes gelegene Freizeitanlage kann schalltechnisch vernachlässigt werden.
Aufgabe der vorliegenden Untersuchung ist die Ermittlung der Immissionen des Verkehrslärms und der Vergleich der Beurteilungspegel an den geplanten Gebäuden mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005, Beiblatt 1 [10].
Die relevanten Immissionsanteile gehen von Landesstraße L 3267 einschließlich der Zufahrt zur Anschlussstelle Oberhof sowie von der Gräfenrodaer Straße und dem Busbahnhof auf der gegenüberliegenden Seiten der Gräfenrodaer Straße aus.
Die Immissionen des Gewerbelärms werden im Wesentlichen durch den benachbarten Tegut-Markt sowie durch das Parkhaus auf der gegenüberliegenden Seiten der Gräfenrodaer Straße gebildet. Zusätzlich werden Lärmimmissionen durch das geplante Sondergebiete innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes gebildet, das eine gewerbliche Nutzung (möglicherweise durch ein Hotel) erfahren soll. Die vom Sondergebiet verursachten Immissionen wirken auch auf die schutzwürdige Bebauung außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes.
Auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Verkehrsbelastungen wurden die Emissionspegel der maßgeblichen Straßenabschnitte auf der Grundlage der 16. BImSchV [5] im Zusammenhang mit den Regelungen RLS-19 [6] bestimmt. Diese Emissionspegel dienten als Grundlage einer Ausbreitungsrechnung zu den Nachweisorten.
Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes wurden die Nachweisorte an den Baugrenzen, außerhalb an den Fassaden der vorhandenen Wohngebäude gewählt.
Bei der Ausbreitungsrechnung wurden die komplizierten Geländestrukturen im relevanten Umfeld des Bebauungsgebietes berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung zeigen, dass hinsichtlich des Verkehrslärms von einer Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte auszugehen ist.
Bezüglich des Gewerbelärms ist mit deutlichen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte zu rechnen, wenn die von DIN 18005 [9] empfohlenen flächenbezogenen Schallleistungspegel für Gewerbe für das Sondergebiet angesetzt werden.
Aus diesem Grunde werden Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen, die eine Beschränkung der immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel sowie eine Ausrichtung der besonders schutzwürdigen Räume der geplanten Bebauung zum Inhalt haben (vgl. Ziffer 9.).
Eine Kontrollrechnung zeigt, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen als ausreichend erscheinen, um Konflikte durch schädliche Lärmimmissionen zu vermeiden.

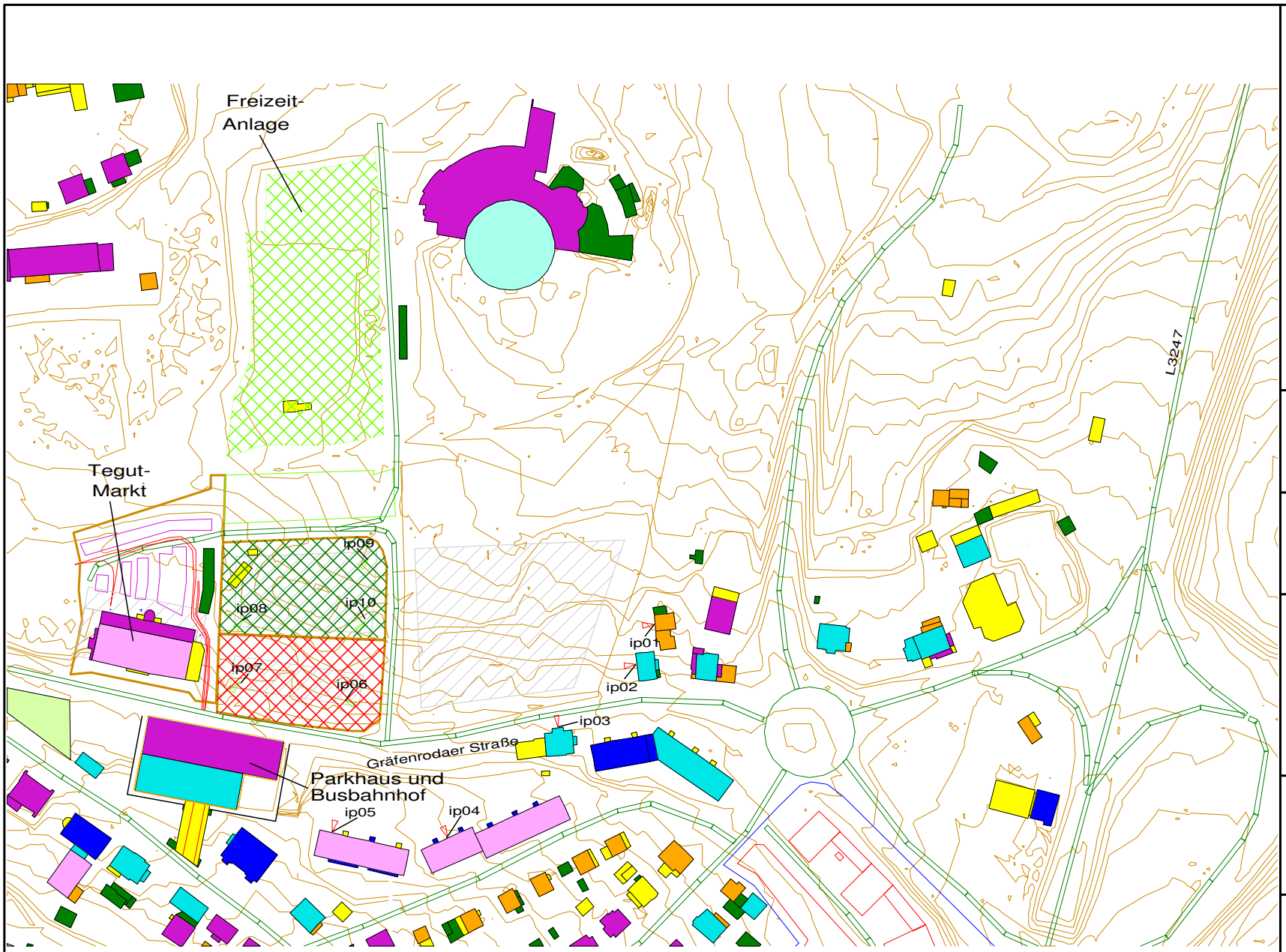
Überschreitungen der maximal zulässigen Werte für Spitzenpegel sind nicht zu erwarten

Im vorliegenden Fall wurden die Schallleistungspegel der Emittenten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereichs angesetzt. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei den zu Grunde liegenden Parametern der Emission ebenfalls an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen.
Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse wurde daher verzichtet.

Ruhla, den 17.07.2021

i.V. Apfel

Dipl.-Phys. Werner Apfel
Sachverständiger für Lärmschutz



Darstellung der Gebäudehöhen

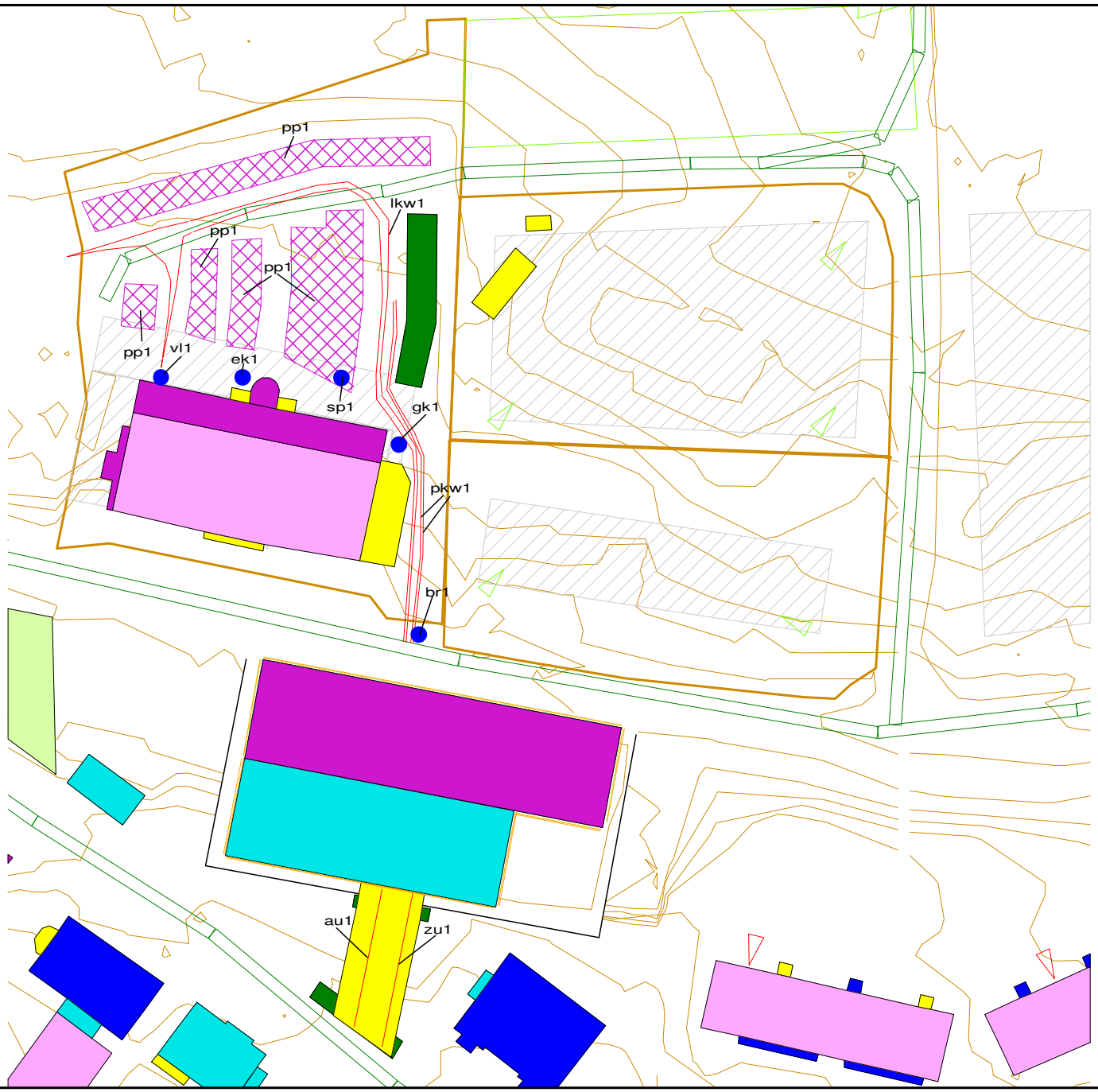
- h <= 0.0 m
- h > 0.0 <= 3.0 m
- h > 3.0 <= 6.0 m
- h > 6.0 <= 9.0 m
- h > 9.0 <= 12.0 m
- h > 12.0 <= 15.0 m
- h > 15.0 <= 18.0 m
- h > 18.0 <= 21.0 m
- h > 21.0 <= 24.0 m
- h > 24.0 <= 27.0 m
- h > 27.0 <= 30.0 m
- h > 30.0

Anhang 1.1
LGA 12/21
16.07.2021
M 1: 2500

Übersicht und
akustisches Modell

Auftraggeber
Landesentwicklungsgesell-
schaft Thüringen mbH
Mainzerhofstraße 12
99084 Erfurt

Auftragnehmer
Ingenieurbüro
Werner Apfel
Am Wolfsberg 6
99842 Ruhla OT Thal



Darstellung der Gebäudehöhen

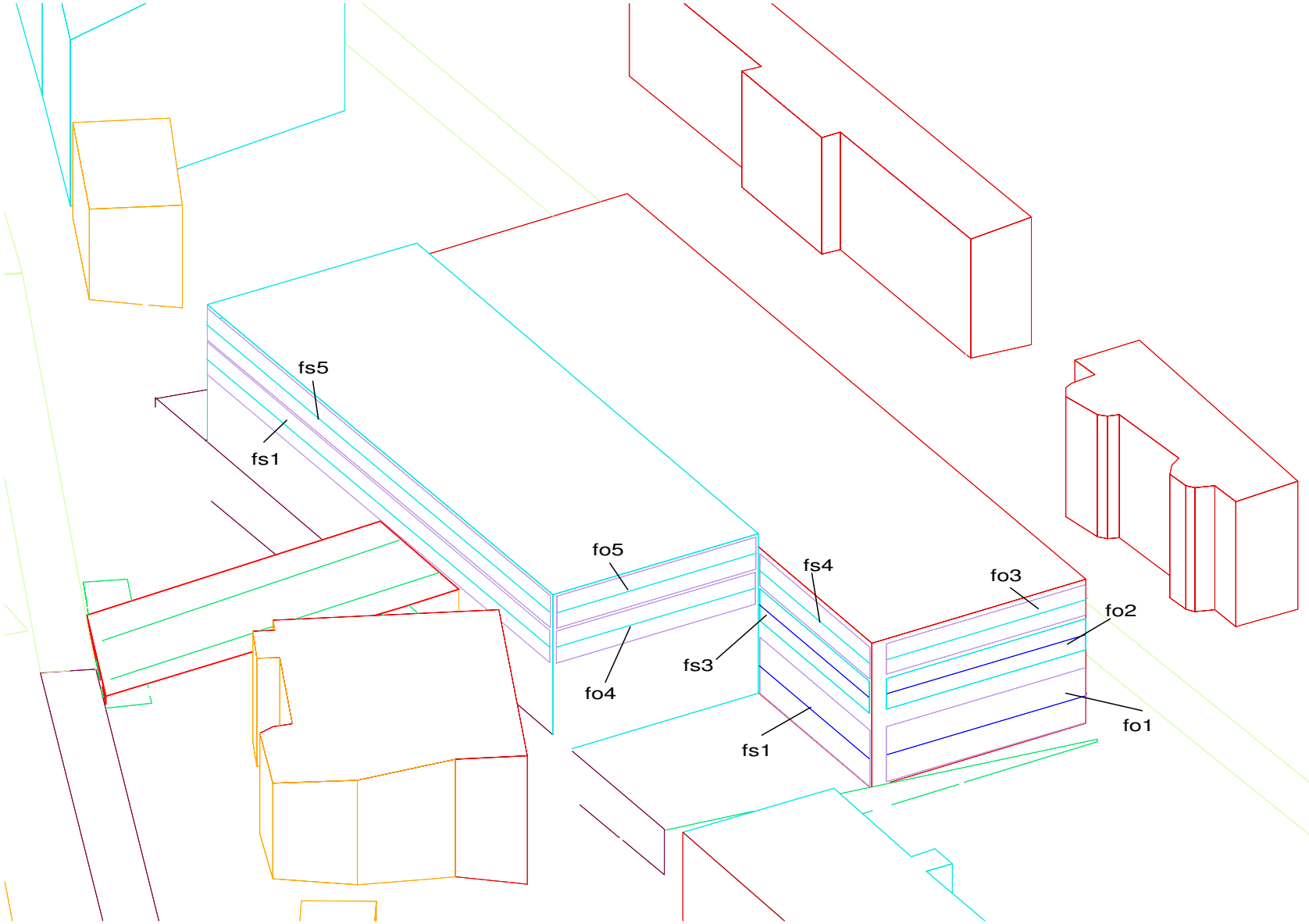
- h <= 0.0 m
- h > 0.0 <= 3.0 m
- h > 3.0 <= 6.0 m
- h > 6.0 <= 9.0 m
- h > 9.0 <= 12.0 m
- h > 12.0 <= 15.0 m
- h > 15.0 <= 18.0 m
- h > 18.0 <= 21.0 m
- h > 21.0 <= 24.0 m
- h > 24.0 <= 27.0 m
- h > 27.0 <= 30.0 m
- h > 30.0

Anhang 3.2
LGA 12/21
16.07.2021
M 1: 1000

Detailübersicht des akustischen Modells

Auftraggeber
Landesentwicklungsgesell-
schaft Thüringen mbH
Mainzerhofstraße 12
99084 Erfurt

Auftragnehmer
Ingenieurbüro
Werner Apfel
Am Wolfsberg 6
99842 Ruhla OT Thal



Parallelprojektion

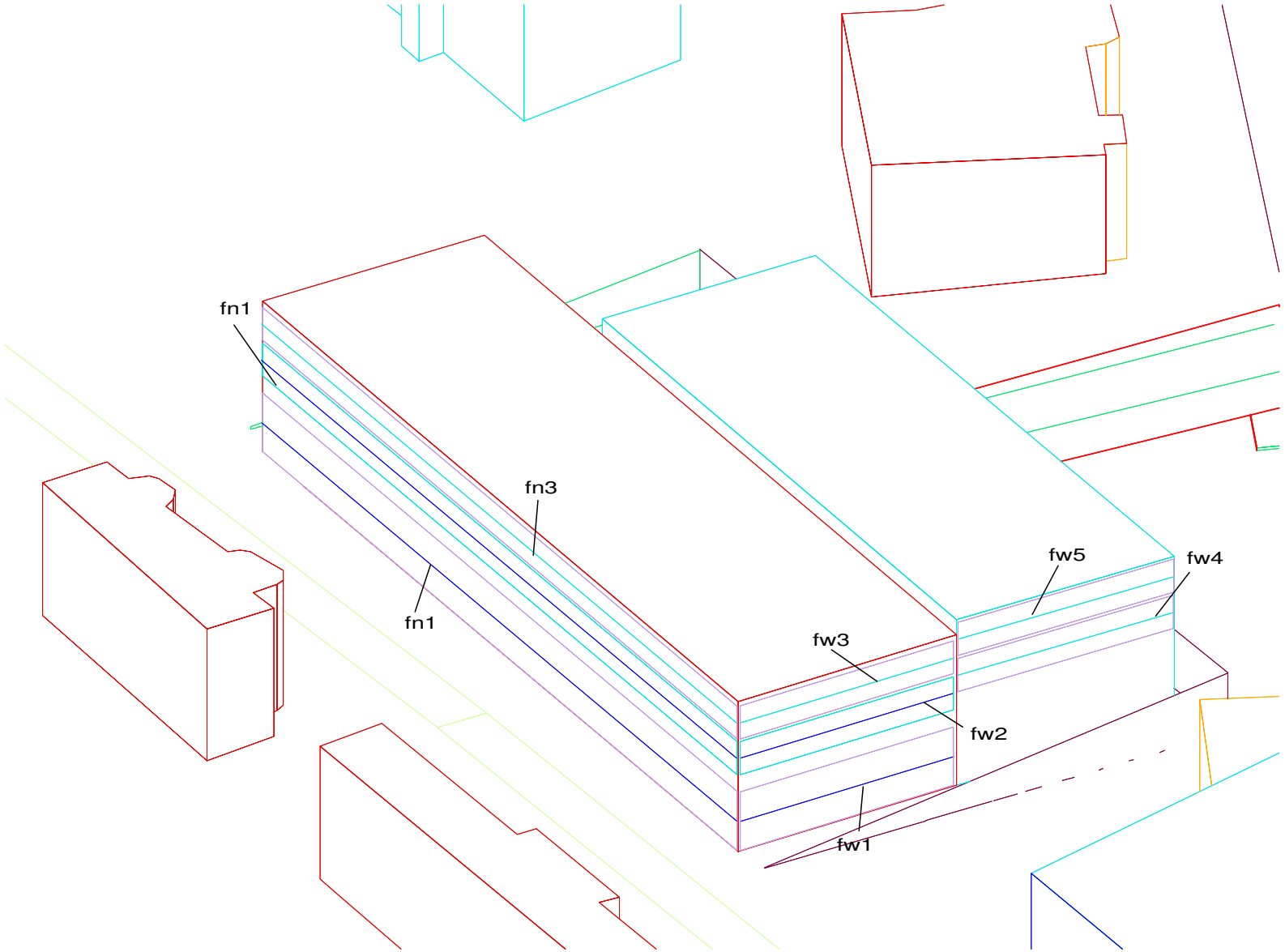
Blickrichtung Nordwesten

Anhang 1.3
LG 12/21
16.07.2021
M 1: 400

Perspektivische Darstellung
des Parkhauses

Auftraggeber
Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH
Mainzerhofstraße 12
99084 Erfurt

Auftragnehmer
Ingenieurbüro
Werner Apfel
Am Wolfsberg 6
99842 Ruhla OT Thal



Parallelprojektion

Blickrichtung Südosten

Anhang 1.4
LG 21/17
16.07.2021
M 1: 400

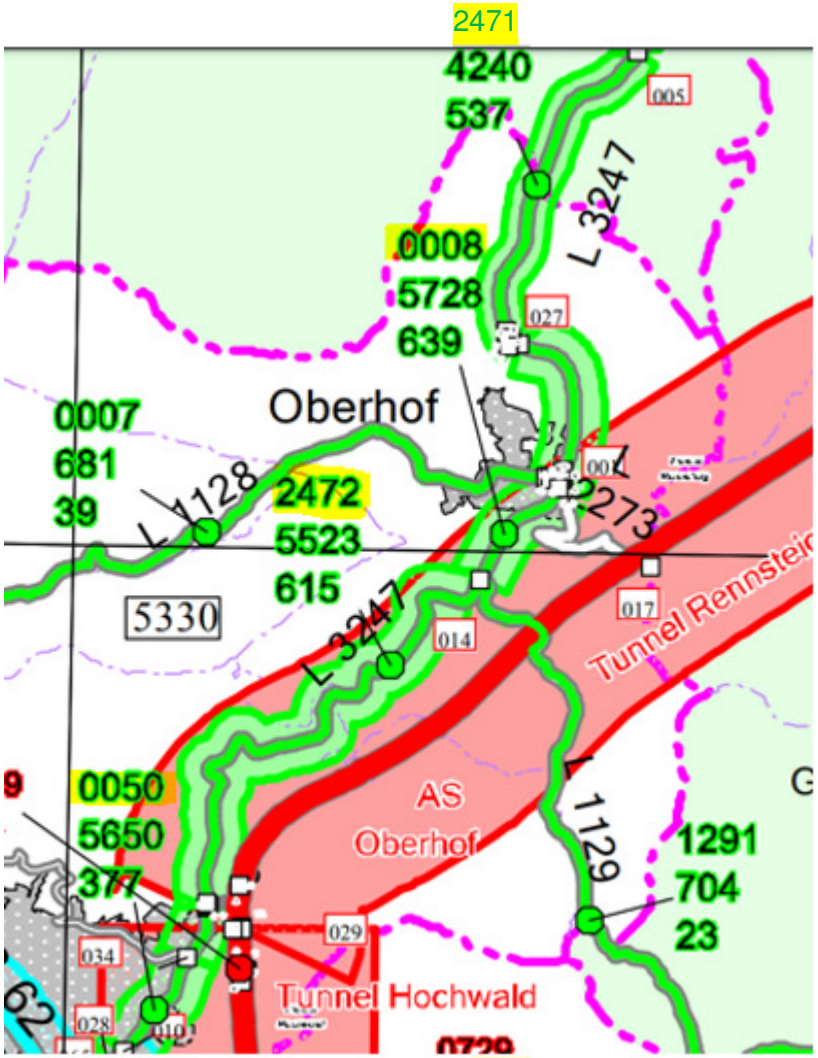
Perspektivische Darstellung
des Parkhauses

Auftraggeber
Landesentwicklungsgesell-
schaft Thüringen mbH
Mainzerhofstraße 12
99084 Erfurt

Auftragnehmer
Ingenieurbüro
Werner Apfel
Am Wolfsberg 6
99842 Ruhla OT Thal

Anhang 2.1

SVZ 2015 - Regionalbereich Südwest



Verkehrsmengenkarte gelb - Zählstellennummer

Straßenverkehrszählung 2015 — SBA Südwestthüringen — Thüringen

Allgemeine Angaben					Ver-gleich DTV	Verkehrsbelastung				GL-Faktor	MSV	Zähldaten					Lärmkennwerte		
Straße	TK/Zst.-Nr.					2015			Di-Do$_{NZ8}$			Kfz$_{RI}$	SV$_{RI}$	Kfz$_{RII}$	SV$_{RII}$	Tage	M	p	$L_m^{(25)}$
	zust. Stelle		Region	Zählart	2010	DTV	LV	SV	Kfz	fer	MSV$_{RI}$	NoW$_{15-18}$				NoW	Tag 06-22 Uhr		
E-Str.	Richtung I			Reduk.	SV	W	*Rad*	Bus			$b_{SV,RI}$	Fr$_{15-18}$				Fr	Nacht 22-06 Uhr		
	Richtung II				2005	U	Krad	LoA	LV	b_{So}	MSV$_{RII}$	FeW$_{15-18}$				FeW	Day 06-18 Uhr		
	Anzahl		Zabl. [km]		SV	S	LVm	LZ	SV	b_{Fr}	$b_{SV,RII}$	So$_{16-19}$				So	Evening 18-22 Uhr		
	Fahrstreifen	FS / OD	ges. / FS	DZ	[Kfz/24h]	[Kfz/24h]			[Kfz/24h]		[Kfz/h]	[Kfz/h]	[%]	[Kfz/h]	[%]		[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]
L 3247		**5430 0001**		B	4 837	**5 084**	**4 831**	**253**	**5 790**	0,94	321	253	4,0	224	4,5	2	295	4,9	63,5
	34		16 02		289	5 632	24	61			4,7 %						45	6,3	55,7
		Schleusingen			13 514	5 313	68	79	5 450	0,51	307	260	4,2	227	5,7	2	325	5,4	64,0
		AS Suhl-Friedberg (A 73)			944	2 822	4 763	113	340		4,7 %	134	1,4	118	0,6	2	205	2,5	61,2
	3	FS	8.2 / 4.9																
L 3247		**5430 0002**		A	6 755	**7 647**	**7 323**	**324**	**9 138**	0,90	420	377	3,4	409	3,1	2	444	4,2	65,0
	34		16 02		394	8 618	7	58			3,6 %	405	2,3	310	4,1	2	68	5,3	57,2
		St.Kilian (L 2634)			14 257	7 789	84	155	8 654	0,43	620	483	3,4	285	4,7	2	489	4,6	65,6
		Suhl (L 1140)			982	3 958	7 239	111	484	1,04	3,6 %	193	0,4	179	0,6	2	309	2,1	62,9
	4	FS	5.8 / 1.8																
L 3247		**5330 0051**		A	13 526	**17 418**	**16 802**	**616**	**21 444**	0,85	966	859	3,0	908	3,3	2	1 011	3,5	68,4
	34		16 02		683	19 969	33	140			3,0 %	739	2,8	758	3,3	2	155	4,5	60,6
		Suhl (L 1140)				17 055	185	340	20 474	0,40	978	731	2,1	771	3,6	2	1 114	3,8	69,0
		AS Suhl/Zella-Mehlis (A 71)				8 670	16 617	136	970	1,00	3,2 %	430	0,5	371	0,8	2	704	1,8	66,4
	4	OD	2.9 / 0.6																
L 3247		**5330 0050**		A	7 583	**5 650**	**5 273**	**377**	**6 812**	0,74	323	242	6,5	324	5,1	2	328	6,5	64,3
	34		16 02		548	6 484	29	61			4,9 %	274	6,1	329	3,7	2	50	8,9	56,7
		Zella-Mehlis (Abzweig B 62)				4 797	134	161	6 222	0,55	348	178	6,6	243	5,0	2	361	7,3	64,9
		Kreisel AS Zella-Mehlis/Oberho				3 732	5 139	155	590	1,08	5,6 %	193	1,4	194	0,7	2	228	2,8	61,8
	2	OD	2.1 / 0.0																
L 3247		**5330 2472**		A	6 400	**5 523**	**4 908**	**615**	**5 975**	0,91	377	236	11,2	267	9,9	2	321	10,6	65,1
	34		16 02		736	5 931	4	73			7,6 %	245	8,0	304	9,7	2	49	17,9	58,1
		AS Oberhof (A 71): Kreisel			6 324	5 423	105	160	5 148	0,74	381	238	9,5	273	10,5	2	353	11,4	65,6
		L 1129			661	4 179	4 803	382	827	1,16	8,1 %	225	1,8	176	1,3	2	223	7,0	62,8
	3	FS	5.4 / 5.3	4452															
L 3247		**5230 0008**		A		**5 728**	**5 089**	**639**	**6 280**	0,91	369	250	11,9	282	10,2	2	333	10,6	65,2
	34		16 02			6 146	5	77			7,7 %	260	8,6	313	7,9	2	51	18,0	58,3
		Abzw L 1129				5 617	125	160	5 340	0,73	386	268	8,8	276	10,7	2	366	11,4	65,8
		Oberhof				4 367	4 964	402	940	1,14	7,9 %	222	1,6	195	1,7	2	231	7,0	62,9
	2	FS	2.9 / 2.9																
L 3247		**5230 2471**		A	2 625	**4 240**	**3 703**	**537**	**4 757**	0,93	318	191	14,8	193	11,3	2	246	12,0	64,2
	34		16 02		303	4 685	7	26			9,5 %	222	7,2	249	8,1	2	38	21,0	57,4
		Oberhof			5 730	4 363	114	109	3 933	0,52	326	188	11,4	232	12,0	2	271	12,8	64,7
		CRAWINKEL (L 1046)			815	2 470	3 589	402	824	1,16	9,5 %	138	0,6	121	0,6	2	171	8,5	61,9
	2	FS	3.4 / 3.4																

MUVEDA, Aachen

Block	Feld	Erläuterung
Lärmkennwerte	Mt	Mittlere stündliche Verkehrsstärke im Zeitbereich Tag (06-22 Uhr) [Kfz/h]
	Mn	Mittlere stündliche Verkehrsstärke im Zeitbereich Nacht (22-06 Uhr) [Kfz/h]
	Md	Mittlere stündliche Verkehrsstärke im Zeitbereich Day (06-18 Uhr) [Kfz/h]
	Me	Mittlere stündliche Verkehrsstärke im Zeitbereich Evening (18-22 Uhr) [Kfz/h]
	pt	Mittlerer Schwerverkehrsanteil an M im Zeitbereich Tag (06-22 Uhr) [%]
	pn	Mittlerer Schwerverkehrsanteil an M im Zeitbereich Nacht (22-06 Uhr) [%]
	pd	Mittlerer Schwerverkehrsanteil an M im Zeitbereich Day (06-18 Uhr) [%]
	pe	Mittlerer Schwerverkehrsanteil an M im Zeitbereich Evening (18-22 Uhr) [%]
	Lmt	Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ im Zeitbereich Tag (06-22 Uhr) [dB(A)]
	Lmn	Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ im Zeitbereich Nacht (22-06 Uhr) [dB(A)]
	Lmd	Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ im Zeitbereich Day (06-18 Uhr) [dB(A)]
	Lme	Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ im Zeitbereich Evening (18-22 Uhr) [dB(A)]

Block	Feld	Erläuterung
Fahrzeugarten	DTVRad	DTV Fahrrad [Fz/24h]
	DTVKrad	DTV Krad [Kfz/24h]
	DTVLVm	DTV Pkw und Lieferwagen [Kfz/24h]
	DTVBus	DTV Bus [Kfz/24h]
	DTVLoA	DTV Lkw ohne Anhänger > 3,5 t zul. GG [Kfz/24h]
	DTVLZ	DTV Lastzüge [Kfz/24h]

Anhang 2.2

Berechnungstabelle zur Ermittlung der Emissionen

STN	ID	GAT	BLG	MT	VPT	PL1T	PL2T	VL1T	VL2T	PKRT	MN	VPN	PL1N	PL2N	VL1N	VL2N	PKRN	**PT**	**PN**
Kreisverkehr	str08	G	1	22.00	30	2.00	5.00	30	30	0.00	4.00	30	5.00	6.00	30	30	0.00	**67.4**	**60.6**
Zubringer	str04	G	1	22.00	50	2.00	5.00	50	50	0.00	4.00	50	5.00	6.00	50	50	0.00	**68.1**	**61.1**
Zubringer	str05	G	1	11.00	50	2.00	5.00	50	50	0.00	2.00	50	5.00	6.00	50	50	0.00	**65.1**	**58.0**
Zubringer	str06	G	1	11.00	50	2.00	5.00	50	50	0.00	2.00	50	5.00	6.00	50	50	0.00	**65.1**	**58.0**
Zubringer	str07	G	1	11.00	50	2.00	5.00	50	50	0.00	2.00	50	5.00	6.00	50	50	0.00	**65.1**	**58.0**
Poststraße	str09	G	1	35.00	50	3.00	3.00	50	50	0.00	6.00	50	4.00	4.00	50	50	0.00	**69.8**	**62.4**
	str10	G	1	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	**0.0**	**0.0**
	str11	G	1	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	**0.0**	**0.0**
	str12	G	1	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	**0.0**	**0.0**
	str13	G	1	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	**0.0**	**0.0**
	str15	G	1	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	**0.0**	**0.0**
L3247	str01	G	1	345.00	100	3.60	6.30	80	80	0.00	60.00	100	8.30	11.60	80	80	0.00	**86.2**	**79.6**
L1128	str02	G	1	43.00	50	2.00	5.00	50	50	0.00	8.00	50	5.00	6.00	50	50	0.00	**71.0**	**64.1**
Zubringer	str14	G	1	11.00	50	2.00	5.00	50	50	0.00	2.00	50	5.00	6.00	50	50	0.00	**65.1**	**58.0**
Zubringer	str03	G	1	22.00	50	2.00	5.00	50	50	0.00	4.00	50	5.00	6.00	50	50	0.00	**68.1**	**61.1**
Anliegerstraße	stra1	G	1	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.0	0.0

STN Straßenbezeichnung

ID eindeutige Kennung des STN-Elements

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

BLG Fahrbahnbelag
1 Nicht geriffelte Gußasphalte

2	Splittmatixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt StB 07/13
3	Splittmatixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13
4	Asphaltbetone = AC 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13
5	Offenporiger Asphalt OPA 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13
6	Offenporiger Asphalt OPA 8 nach ZTV Asphalt StB 07/13
7	Betone nach ZTV Beton StB 07 mit Waschbetonoberfläche
8	Lärmarmer Gussasphalt nach ZTV Asphalt, Verfahren B
9	Lärmtechnisch otimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D
10	Lärmtechnisch otimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D
11	Dünne Asphaltschichten in Heißbauweise auf Versiegelung
12	Pflaster mit ebener Oberfläche mit b<=5mm und b+2f<=9mm
13	sonstige Pflaster mit b>5mm oder f>2mm oder Kopfsteinpflaster

MT	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
VPT	Geschwindigkeitsklasse für PKW tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) mögliche Inhalte: 30 km/h, 40 km/h, 50 km/h, 60 km/h, 70 km/h, 80 km/h, 90 km/h 100 km/h, 110 km/h, 120 km/h, 130 km/h
PL1T	Prozentanteil der Lkw tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
PL2T	Prozentanteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW2 tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) Lastkraftwagen bzw. Sattelzugmaschinen mit Sattelauflieger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t (beinhaltet Motorräder, wenn nicht explizit ausgewiesen)
VL1T	Geschwindigkeitsklasse für LKW tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) mögliche Inhalte: 30 km/h, 40 km/h, 50 km/h, 60 km/h, 70 km/h, 80 km/h
VL2T	Geschwindigkeitsklasse für LKW2 tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) mögliche Inhalte: 30 km/h, 40 km/h, 50 km/h, 60 km/h, 70 km/h, 80 km/h
PKRT	Prozentanteil an Motorrädern tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr), falls separat ausgewiesen
MN	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr)
VPN	Geschwindigkeitsklasse für PKW nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) mögliche Inhalte: 30 km/h, 40 km/h, 50 km/h, 60 km/h, 70 km/h, 80 km/h, 90 km/h

100 km/h, 110 km/h, 120 km/h, 130 km/h

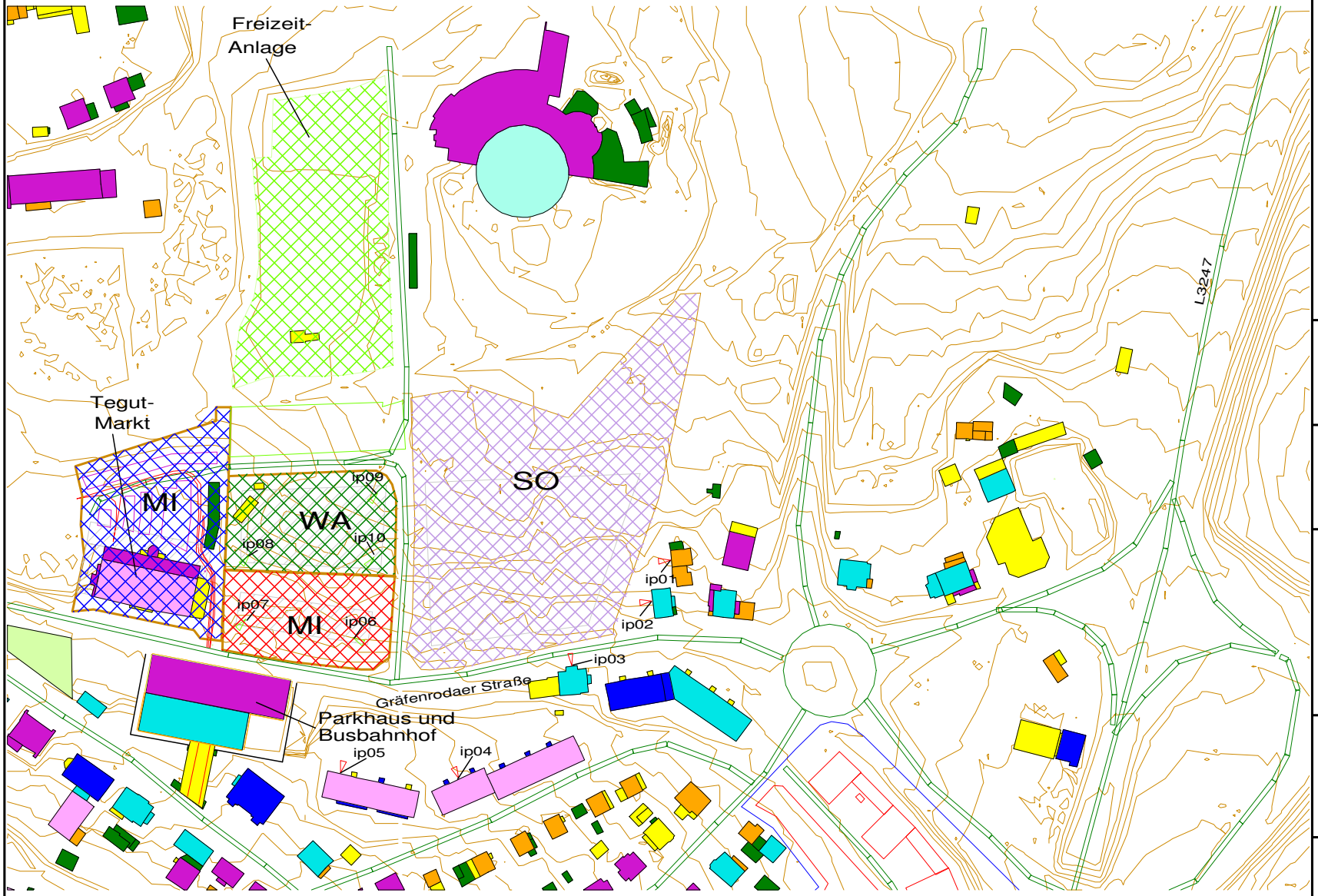
PL1N Prozentanteil der Lkw nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr)

PL2N Prozentanteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe LKW2 nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr)
Lastkraftwagen bzw. Sattelzugmaschinen mit Sattelauflieger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t (beinhaltet Motorräder, wenn nicht explizit ausgewiesen)

VL1N Geschwindigkeitsklasse für LKW nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr)
mögliche Inhalte: 30 km/h, 40 km/h, 50 km/h, 60 km/h, 70 km/h, 80 km/h

VL2N Geschwindigkeitsklasse für LKW2 nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr)
mögliche Inhalte: 30 km/h, 40 km/h, 50 km/h, 60 km/h, 70 km/h, 80 km/h

PKRN Prozentanteil an Motorrädern tags (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr), falls separat ausgewiesen



Darstellung der Gebäudehöhen

- h <= 0.0 m
- h > 0.0 <= 3.0 m
- h > 3.0 <= 6.0 m
- h > 6.0 <= 9.0 m
- h > 9.0 <= 12.0 m
- h > 12.0 <= 15.0 m
- h > 15.0 <= 18.0 m
- h > 18.0 <= 21.0 m
- h > 21.0 <= 24.0 m
- h > 24.0 <= 27.0 m
- h > 27.0 <= 30.0 m
- h > 30.0

Anhang 1.1
LGA 12/21
16.07.2021
M 1: 2500

Übersicht und
akustisches Modell

Auftraggeber
Landesentwicklungsgesell-
schaft Thüringen mbH
Mainzerhofstraße 12
99084 Erfurt

Auftragnehmer
Ingenieurbüro
Werner Apfel
Am Wolfsberg 6
99842 Ruhla OT Thal

Anlage 3.2

Immissionsanteile und Beurteilungspegel

des Straßenverkehrs

IP06, DETHL57P00001TGU, 6.OG OSO-

Identnummer der Quelle	Quellen-bezeichnung	Emission Tag	Emission Nacht	Entfer-nung	Mittlere Höhe	Entfer-nungs-dämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschir-mung	Luft-absorp-tion	Reflexion Tag	Reflexion Nacht	senkr. Differenz	Immis-sion Tag	Immis-sion Nacht
ID Quelle	Name Quelle	Lw,t	Lw,n	sm	hm	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
		dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
str08	Kreisverkehr	67.4	60.6	186.0	4.8	-54.2	-4.7	-2.3	-1.0	14.5	7.7	185.3	26.5	19.6
str02	L1128	71.0	64.1	17.5	4.4	-42.0	-0.4	0.0	-0.2	42.7	35.8	17.5	55.1	48.2
str01	L3247	86.2	79.6	327.9	4.4	-59.2	-5.6	-5.2	-1.9	21.4	14.8	327.9	43.2	36.6
str09	Poststraße	69.8	62.4	164.7	3.0	-53.2	-4.8	-10.3	-0.9	11.7	4.3	164.7	26.4	19.0
str03	Zubringer	68.1	61.1	226.6	4.3	-56.1	-5.1	0.0	-1.3	4.5	-2.5	70.6	23.5	16.5
str04	Zubringer	68.1	61.1	222.7	4.0	-58.0	-5.7	-4.1	-1.6	0.0	0.0	160.7	23.4	16.4
str05	Zubringer	65.1	58.0	358.9	5.4	-59.4	-5.6	-2.6	-1.9	0.0	0.0	352.5	14.7	7.7
str06	Zubringer	65.1	58.0	331.3	4.6	-59.2	-5.6	-2.3	-1.8	0.0	0.0	284.3	15.6	8.6
str07	Zubringer	65.1	58.0	277.9	4.5	-57.9	-5.4	-1.1	-1.5	6.1	-0.9	18.0	18.7	11.7
str14	Zubringer	65.1	58.0	281.7	4.6	-58.1	-5.4	-6.8	-1.6	7.1	0.1	86.2	14.0	7.0
SUMME													55.4	48.5

IP07, DETHL57P00001TGU, 6.OG SW -

Identnummer der Quelle	Quellen-bezeichnung	Emission Tag	Emission Nacht	Entfer-nung	Mittlere Höhe	Entfer-nungs-dämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschir-mung	Luft-absorp-tion	Reflexion Tag	Reflexion Nacht	senkr. Differenz	Immis-sion Tag	Immis-sion Nacht
ID Quelle	Name Quelle	Lw,t	Lw,n	sm	hm	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
		dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
str08	Kreisverkehr	67.4	60.6	232.7	5.3	-55.9	-4.9	-2.4	-1.3	21.1	14.3	232.1	25.7	18.9
str02	L1128	71.0	64.1	17.4	4.2	-42.1	-0.3	-0.1	-0.2	50.0	43.1	17.4	56.0	49.1

str01	L3247	86.2	79.6	374.5	4.2	-60.2	-5.6	-5.1	-2.1	40.1	33.5	374.5	44.2	37.6
str09	Poststraße	69.8	62.4	194.8	3.3	-54.4	-5.0	-12.0	-1.1	18.3	11.0	194.8	24.3	16.9
str03	Zubringer	68.1	61.1	271.7	5.0	-57.4	-5.3	-0.5	-1.5	17.2	10.2	91.1	22.6	15.6
str04	Zubringer	68.1	61.1	270.1	4.4	-59.1	-5.8	-3.1	-1.9	20.6	13.6	193.1	24.9	17.9
str05	Zubringer	65.1	58.0	403.4	6.2	-60.5	-5.7	-2.3	-2.1	12.1	5.1	393.2	16.0	9.0
str06	Zubringer	65.1	58.0	378.3	5.0	-60.2	-5.7	-1.5	-2.0	13.0	6.0	325.5	17.1	10.1
str07	Zubringer	65.1	58.0	332.1	5.2	-59.0	-5.6	-3.3	-1.8	12.7	5.7	15.4	16.8	9.8
str14	Zubringer	65.1	58.0	327.9	5.2	-59.2	-5.5	-7.6	-1.9	10.5	3.5	109.3	13.6	6.6
SUMME													56.3	49.4

IP08, DETHL57P00001TGU, 6.OG SW -

Identnummer der Quelle	Quellen-bezeichnung	Emission Tag	Emission Nacht	Entfer-nung	Mittlere Höhe	Entfer-nungs-dämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschir-mung	Luft-absorp-tion	Reflexion Tag	Reflexion Nacht	senkr. Differenz	Immis-sion Tag	Immis-sion Nacht
ID Quelle	Name Quelle	Lw,t	Lw,n	sm	hm	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
		dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
str08	Kreisverkehr	67.4	60.6	234.9	5.5	-56.0	-5.0	-3.3	-1.3	0.0	0.0	234.8	22.8	15.9
str02	L1128	71.0	64.1	43.8	4.5	-46.6	-1.2	-1.5	-0.3	44.4	37.5	43.8	49.5	42.6
str01	L3247	86.2	79.6	380.1	4.3	-60.4	-5.7	-5.2	-2.1	34.9	28.3	380.1	42.6	36.0
str09	Poststraße	69.8	62.4	219.2	3.0	-55.3	-5.1	-13.3	-1.2	12.8	5.4	219.2	21.3	13.9
str03	Zubringer	68.1	61.1	278.1	4.8	-57.4	-5.3	-12.0	-1.5	8.1	1.1	116.7	11.9	4.9
str04	Zubringer	68.1	61.1	273.4	4.1	-59.6	-5.7	-6.9	-1.8	0.0	0.0	175.0	18.8	11.8
str05	Zubringer	65.1	58.0	399.2	6.0	-60.4	-5.7	-3.4	-2.1	0.0	0.0	382.0	12.7	5.7
str06	Zubringer	65.1	58.0	381.1	4.6	-60.2	-5.8	-3.5	-2.0	0.0	0.0	341.1	12.9	5.9
str07	Zubringer	65.1	58.0	326.0	5.4	-59.0	-5.6	-4.9	-1.8	-2.7	-9.7	25.8	13.2	6.2
str14	Zubringer	65.1	58.0	326.9	5.5	-59.2	-5.5	-7.4	-1.9	-1.5	-8.5	134.2	11.1	4.1
SUMME													50.3	43.5

IP09, DETHL57P00001TGU, 6.OG SW -

Identnummer der Quelle	Quellen-bezeichnung	Emission Tag	Emission Nacht	Entfer-nung	Mittlere Höhe	Entfer-nungs-dämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschir-mung	Luft-absorp-tion	Reflexion Tag	Reflexion Nacht	senkr. Differenz	Immis-sion Tag	Immis-sion Nacht
ID Quelle	Name Quelle	Lw,t	Lw,n	sm	hm	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
		dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
str08	Kreisverkehr	67.4	60.6	189.1	5.2	-54.2	-4.8	-4.8	-1.0	-0.5	-7.4	184.3	23.6	16.7
str02	L1128	71.0	64.1	79.5	4.9	-49.3	-2.9	-0.7	-0.5	35.6	28.7	79.5	44.6	37.7
str01	L3247	86.2	79.6	333.7	3.9	-59.6	-5.6	-4.8	-1.8	18.8	12.2	333.7	43.2	36.6
str09	Poststraße	69.8	62.4	203.6	3.4	-55.1	-5.0	-12.1	-1.1	9.1	1.7	203.6	22.3	14.9
str03	Zubringer	68.1	61.1	224.5	4.6	-55.8	-5.1	-5.9	-1.3	5.9	-1.1	126.2	18.0	11.0
str04	Zubringer	68.1	61.1	228.8	3.8	-58.5	-5.7	-2.3	-1.5	0.0	0.0	114.6	24.8	17.8
str05	Zubringer	65.1	58.0	342.9	5.0	-59.3	-5.6	-4.1	-1.8	0.0	0.0	320.8	13.5	6.5
str06	Zubringer	65.1	58.0	334.0	4.0	-59.0	-5.6	-5.8	-1.8	0.0	0.0	313.8	12.2	5.2
str07	Zubringer	65.1	58.0	272.6	4.7	-57.6	-5.4	-8.7	-1.6	6.5	-0.5	50.4	12.3	5.3
str14	Zubringer	65.1	58.0	274.9	4.7	-57.8	-5.4	-9.4	-1.6	6.8	-0.2	139.9	12.2	5.2
SUMME													47.0	40.3

IP10, DETHL57P00001TGU, 2.OG SW -

Identnummer der Quelle	Quellen-bezeichnung	Emission Tag	Emission Nacht	Entfer-nung	Mittlere Höhe	Entfer-nungs-dämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschir-mung	Luft-absorp-tion	Reflexion Tag	Reflexion Nacht	senkr. Differenz	Immis-sion Tag	Immis-sion Nacht
ID Quelle	Name Quelle	Lw,t	Lw,n	sm	hm	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
		dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
str08	Kreisverkehr	67.4	60.6	182.2	5.0	-54.0	-4.7	-2.2	-1.0	0.0	0.0	181.6	26.5	19.7
str02	L1128	71.0	64.1	52.1	4.8	-47.1	-1.7	-0.3	-0.3	38.2	31.3	52.1	48.4	41.5
str01	L3247	86.2	79.6	328.1	3.9	-59.5	-5.6	-5.3	-1.9	18.8	12.2	328.1	43.0	36.4
str09	Poststraße	69.8	62.4	185.6	3.3	-54.3	-5.0	-15.6	-1.0	12.7	5.3	185.6	20.4	13.0
str03	Zubringer	68.1	61.1	221.3	4.4	-55.7	-5.0	-12.3	-1.3	13.5	6.5	100.5	15.6	8.6
str04	Zubringer	68.1	61.1	221.1	3.8	-58.2	-5.5	-5.4	-1.5	0.0	0.0	132.5	22.2	15.2
str05	Zubringer	65.1	58.0	345.4	5.2	-59.2	-5.6	-4.0	-1.8	0.0	0.0	331.9	13.7	6.7
str06	Zubringer	65.1	58.0	328.2	4.1	-59.0	-5.6	-6.5	-1.7	0.0	0.0	298.2	11.6	4.6
str07	Zubringer	65.1	58.0	270.5	4.9	-57.6	-5.4	-6.8	-1.5	-3.1	-10.1	24.4	13.2	6.2
str14	Zubringer	65.1	58.0	273.0	4.9	-57.8	-5.4	-8.4	-1.6	-2.2	-9.2	114.9	11.9	4.9

SUMME													49.5	42.7

Anlage 3.3

Immissionsanteile und Teil-Beurteilungspegel

des Busbahnhofs

IP06, DETHL57P00001TGU, 6.OG OSO-

Identnummer der Quelle	Quellen-bezeichnung	Emission Tag	Emission Nacht	Entfer-nung	Mittlere Höhe	Entfer-nungs-dämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschir-mung	Luft-absorp-tion	Reflexion Tag	Reflexion Nacht	senkr. Differenz	Immis-sion Tag	Immis-sion Nacht
ID Quelle	Name Quelle	Lw,t	Lw,n	sm	hm	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
		dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
fn1	Nordfassade	58.7	41.7	33.3	5.3	-45.3	-0.4	0.0	-0.1	9.5	-7.5	23.3	42.8	25.8
fo1	Ostfassade	58.7	41.7	33.5	5.4	-42.7	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	22.7	40.5	23.5
fw1	Westfassade	58.7	41.7	89.2	4.9	-50.0	-2.6	-20.8	-0.2	6.5	-10.5	83.8	11.5	-5.5
SUMME													44.8	27.8

IP07, DETHL57P00001TGU, 6.OG SW -

Identnummer der Quelle	Quellen-bezeichnung	Emission Tag	Emission Nacht	Entfer-nung	Mittlere Höhe	Entfer-nungs-dämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschir-mung	Luft-absorp-tion	Reflexion Tag	Reflexion Nacht	senkr. Differenz	Immis-sion Tag	Immis-sion Nacht
ID Quelle	Name Quelle	Lw,t	Lw,n	sm	hm	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
		dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
fn1	Nordfassade	58.7	41.7	22.5	5.2	-39.7	0.0	0.0	-0.1	15.4	-1.6	22.5	48.7	31.7
fo1	Ostfassade	58.7	41.7	38.8	5.1	-42.8	0.0	-17.6	-0.1	0.0	0.0	24.6	22.8	5.8
fw1	Westfassade	58.7	41.7	47.8	5.2	-44.6	0.0	-19.5	-0.1	10.7	-6.3	37.2	19.7	2.7
SUMME													48.7	31.7

IP08, DETHL57P00001TGU, 6.OG SW -

Identnummer der Quelle	Quellen-bezeichnung	Emission Tag	Emission Nacht	Entfer-nung	Mittlere Höhe	Entfer-nungs-dämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschir-mung	Luft-absorp-tion	Reflexion Tag	Reflexion Nacht	senkr. Differenz	Immis-sion Tag	Immis-sion Nacht

ID Quelle	Name Quelle	Lw,t	Lw,n	sm	hm	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
		dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
fn1	Nordfassade	58.7	41.7	49.6	5.3	-45.4	-0.2	-0.4	-0.1	27.9	10.9	49.6	42.6	25.6
fo1	Ostfassade	58.7	41.7	57.1	5.6	-47.3	-1.3	-13.3	-0.1	7.0	-10.0	27.8	21.6	4.6
fw1	Westfassade	58.7	41.7	60.1	5.0	-47.5	-1.7	-20.6	-0.1	8.0	-9.0	33.6	14.6	-2.4
SUMME													42.6	25.6

IP09, DETHL57P00001TGU, 6.OG SW -

Identnummer der Quelle	Quellen-bezeichnung	Emission Tag	Emission Nacht	Entfer-nung	Mittlere Höhe	Entfer-nungs-dämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschir-mung	Luft-absorp-tion	Reflexion Tag	Reflexion Nacht	senkr. Differenz	Immis-sion Tag	Immis-sion Nacht
ID Quelle	Name Quelle	Lw,t	Lw,n	sm	hm	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
		dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
fn1	Nordfassade	58.7	41.7	89.0	6.1	-51.0	-2.5	0.0	-0.2	7.0	-10.0	86.2	35.0	18.0
fo1	Ostfassade	58.7	41.7	90.3	6.1	-50.7	-2.4	0.0	-0.2	0.0	0.0	21.9	30.1	13.1
fw1	Westfassade	58.7	41.7	120.0	5.3	-53.0	-3.2	-18.7	-0.2	3.3	-13.7	83.4	9.5	-7.5
SUMME													36.2	19.2

IP10, DETHL57P00001TGU, 6.OG SW -

Identnummer der Quelle	Quellen-bezeichnung	Emission Tag	Emission Nacht	Entfer-nung	Mittlere Höhe	Entfer-nungs-dämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	Abschir-mung	Luft-absorp-tion	Reflexion Tag	Reflexion Nacht	senkr. Differenz	Immis-sion Tag	Immis-sion Nacht
ID Quelle	Name Quelle	Lw,t	Lw,n	sm	hm	Adiv	Agr	Abar	Aatm	DRefl,t	DRefl,n	S_senkre	L_Tag	L_Nacht
		dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
fn1	Nordfassade	58.7	41.7	64.2	6.1	-49.0	-1.6	0.0	-0.1	21.6	4.6	58.8	38.1	21.1
fo1	Ostfassade	58.7	41.7	65.1	6.2	-48.1	-1.3	0.0	-0.1	0.0	0.0	25.1	33.9	16.9
fw1	Westfassade	58.7	41.7	109.1	5.3	-51.8	-2.9	-18.9	-0.2	4.6	-12.4	86.6	10.8	-6.2
SUMME													39.5	22.5

Anhang 3.4
Spitzenpegel der Immissionen

Ergebnisse

Immissionspunkt IP06: x : 978.66 y : 498.52 z : 804.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	61.1	58.7	63.1	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	48.1	0.0	48.1	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	43.3	0.0	43.3	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**63.1**			**0.0**

Immissionspunkt IP06: x : 978.66 y : 498.52 z : 805.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	61.5	59.1	63.5	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	48.2	0.0	48.2	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	43.3	0.0	43.3	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**63.5**			**0.0**

Immissionspunkt IP06: x : 978.66 y : 498.52 z : 806.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	61.8	59.4	63.8	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	48.7	0.0	48.7	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	43.5	0.0	43.5	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**63.8**			**0.0**

Immissionspunkt IP06: x : 978.66 y : 498.52 z : 807.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	62.2	59.7	64.1	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	49.8	0.0	49.8	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	43.6	0.0	43.6	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**64.1**			**0.0**

Immissionspunkt IP06: x : 978.66 y : 498.52 z : 808.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	62.5	60.0	64.4	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	43.8	0.0	43.8	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**64.4**			**0.0**

Immissionspunkt IP06: x : 978.66 y : 498.52 z : 809.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	62.9	60.3	64.8	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	50.2	0.0	50.2	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	44.6	0.0	44.6	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**64.8**			**0.0**

Immissionspunkt IP06: x : 978.66 y : 498.52 z : 810.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	63.2	60.6	65.1	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	50.5	0.0	50.5	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	44.1	0.0	44.1	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**65.1**			**0.0**

Immissionspunkt IP07: x : 932.49 y : 506.18 z : 806.28

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	74.8	66.6	75.4	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	52.0	0.0	52.0	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	44.5	0.0	44.5	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**75.4**			**0.0**

Immissionspunkt IP07: x : 932.49 y : 506.18 z : 807.28

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	74.7	67.4	75.4	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	52.6	27.5	52.6	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	44.5	29.0	44.6	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**75.4**			**0.0**

Immissionspunkt IP07: x : 932.49 y : 506.18 z : 808.28

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	74.6	68.1	75.5	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	53.1	27.5	53.1	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	44.5	0.0	44.5	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**75.5**			**0.0**

Immissionspunkt IP07: x : 932.49 y : 506.18 z : 809.28

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	74.5	68.4	75.5	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	53.6	26.2	53.6	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	44.5	0.0	44.5	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**75.5**			**0.0**

Immissionspunkt IP07: x : 932.49 y : 506.18 z : 810.28

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	74.4	68.4	75.4	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	54.1	22.6	54.1	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	44.5	0.0	44.5	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**75.4**			**0.0**

Immissionspunkt IP07: x : 932.49 y : 506.18 z : 811.28

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	74.3	68.3	75.3	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	54.1	0.0	54.1	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	44.5	0.0	44.5	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**75.3**			**0.0**

Immissionspunkt IP07: x : 932.49 y : 506.18 z : 812.28

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	74.1	68.3	75.1	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	54.1	0.0	54.1	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	44.5	0.0	44.5	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**75.1**			**0.0**

Immissionspunkt IP08: x : 934.05 y : 533.91 z : 802.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	65.7	60.2	66.8	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	60.7	0.0	60.7	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	61.2	44.0	61.3	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**66.8**			**0.0**

Immissionspunkt IP08: x : 934.05 y : 533.91 z : 803.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	66.2	60.6	67.3	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	61.6	0.0	61.6	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	61.6	44.0	61.7	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**67.3**			**0.0**

Immissionspunkt IP08: x : 934.05 y : 533.91 z : 804.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	66.8	61.0	67.8	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	62.2	0.0	62.2	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	62.0	44.0	62.1	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**67.8**			**0.0**

Immissionspunkt IP08: x : 934.05 y : 533.91 z : 805.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	67.4	61.4	68.4	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	62.1	0.0	62.1	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	62.3	44.0	62.4	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**68.4**			**0.0**

Immissionspunkt IP08: x : 934.05 y : 533.91 z : 806.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	67.4	61.8	68.5	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	62.1	0.0	62.1	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	62.7	44.0	62.8	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**68.5**			**0.0**

Immissionspunkt IP08: x : 934.05 y : 533.91 z : 807.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	67.4	62.2	68.5	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	62.0	0.0	62.0	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	63.1	44.0	63.2	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**68.5**			**0.0**

Immissionspunkt IP08: x : 934.05 y : 533.91 z : 808.76

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	67.4	62.6	68.6	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	62.0	0.0	62.0	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	63.4	44.0	63.4	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**68.6**			**0.0**

Immissionspunkt IP09: x : 989.30 y : 560.66 z : 797.56

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	55.3	53.1	57.3	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	43.2	0.0	43.2	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	58.1	57.1	60.6	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**60.6**			**0.0**

Immissionspunkt IP09: x : 989.30 y : 560.66 z : 798.56

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	55.5	53.4	57.6	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	43.8	0.0	43.8	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	58.7	57.7	61.2	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**61.2**			**0.0**

Immissionspunkt IP09: x : 989.30 y : 560.66 z : 799.56

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	55.9	53.4	57.8	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	44.4	0.0	44.4	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	59.2	58.2	61.7	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**61.7**			**0.0**

Immissionspunkt IP09: x : 989.30 y : 560.66 z : 800.56

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	56.6	53.5	58.3	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	45.0	0.0	45.0	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	59.5	58.5	62.0	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**62.0**			**0.0**

Immissionspunkt IP09: x : 989.30 y : 560.66 z : 801.56

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	57.3	53.8	58.9	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	45.5	0.0	45.5	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	59.7	58.6	62.2	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**62.2**			**0.0**

Immissionspunkt IP09: x : 989.30 y : 560.66 z : 802.56

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	57.5	55.0	59.4	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	46.0	0.0	46.0	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	59.7	58.7	62.2	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**62.2**			**0.0**

Immissionspunkt IP09: x : 989.30 y : 560.66 z : 803.56

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	57.7	55.2	59.6	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	47.0	0.0	47.0	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	59.7	58.7	62.2	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**62.2**			**0.0**

Immissionspunkt IP10: x : 987.74 y : 533.13 z : 801.42

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	57.1	54.7	59.1	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	47.9	0.0	47.9	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	56.1	38.5	56.2	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**59.1**			**0.0**

Immissionspunkt IP10: x : 987.74 y : 533.13 z : 802.42

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	57.7	54.8	59.5	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	48.3	0.0	48.3	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	56.3	38.5	56.4	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**59.5**			**0.0**

Immissionspunkt IP10: x : 987.74 y : 533.13 z : 803.42

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	59.1	55.4	60.6	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	49.1	0.0	49.1	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	56.5	38.5	56.6	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**60.6**			**0.0**

Immissionspunkt IP10: x : 987.74 y : 533.13 z : 804.42

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	59.4	56.4	61.2	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	49.4	0.0	49.4	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	56.7	38.5	56.8	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**61.2**			**0.0**

Immissionspunkt IP10: x : 987.74 y : 533.13 z : 805.42

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	59.7	56.6	61.4	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	49.6	0.0	49.6	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	56.8	38.5	56.9	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**61.4**			**0.0**

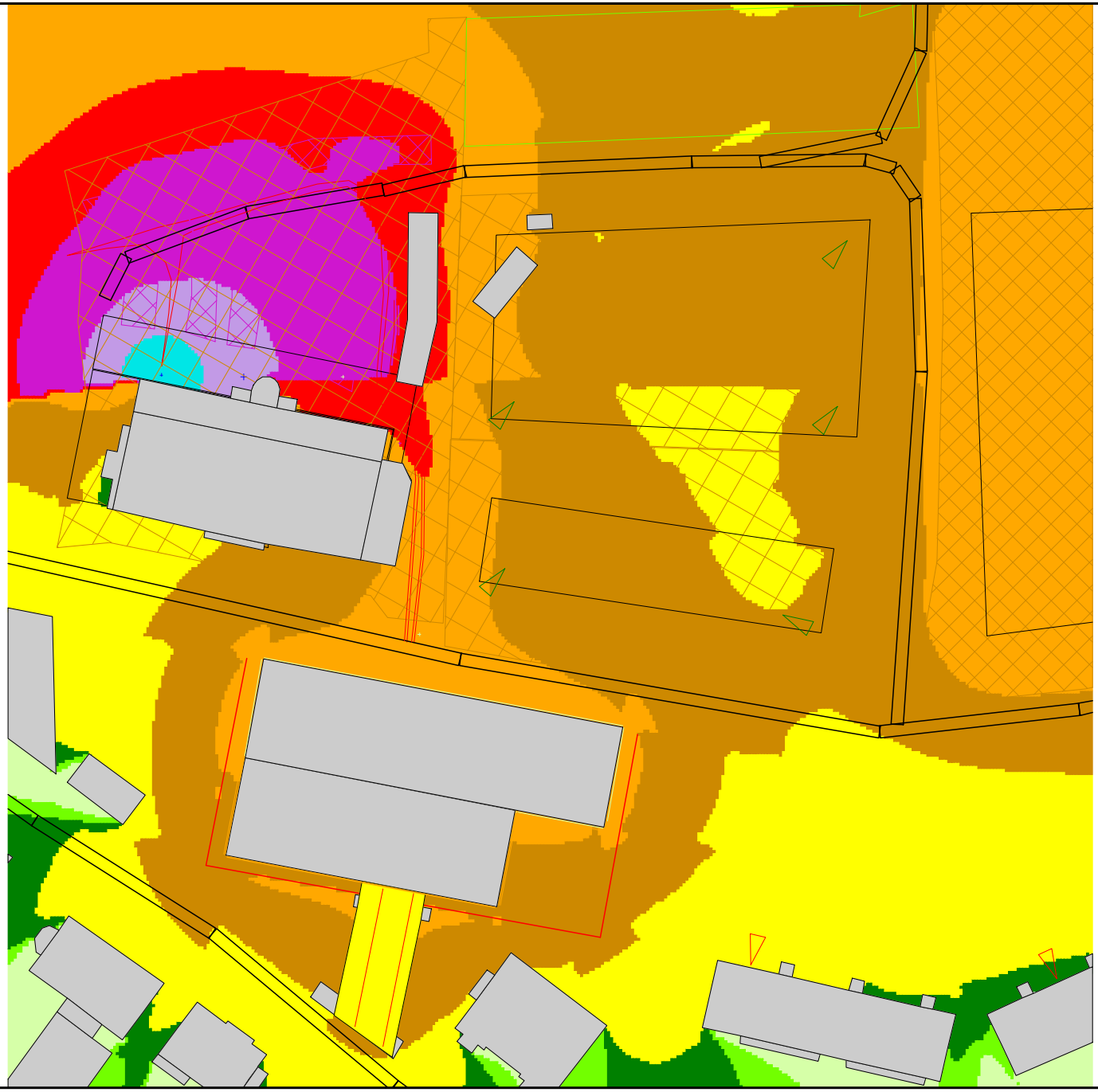
Immissionspunkt IP10: x : 987.74 y : 533.13 z : 806.42

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	59.9	56.8	61.6	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	49.8	0.0	49.8	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	57.0	38.5	57.1	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**61.6**			**0.0**

Immissionspunkt IP10: x : 987.74 y : 533.13 z : 807.42

		Tag			Nacht		
		I	R	G	I	R	G
br1	Bremseentlüften	60.2	57.0	61.9	0.0	0.0	0.0
sp1	Spitzenpegel	49.9	0.0	49.9	0.0	0.0	0.0
vl1	Verladezone	57.2	38.5	57.3	0.0	0.0	0.0
Spitzenwert				**61.9**			**0.0**

I	Immissionsanteil ohne Reflexion
R	Immissionsanteil der Reflexion
G	Gesamter Immissionsanteil



Flächen gleicher Klassen des Beurteilungspegels

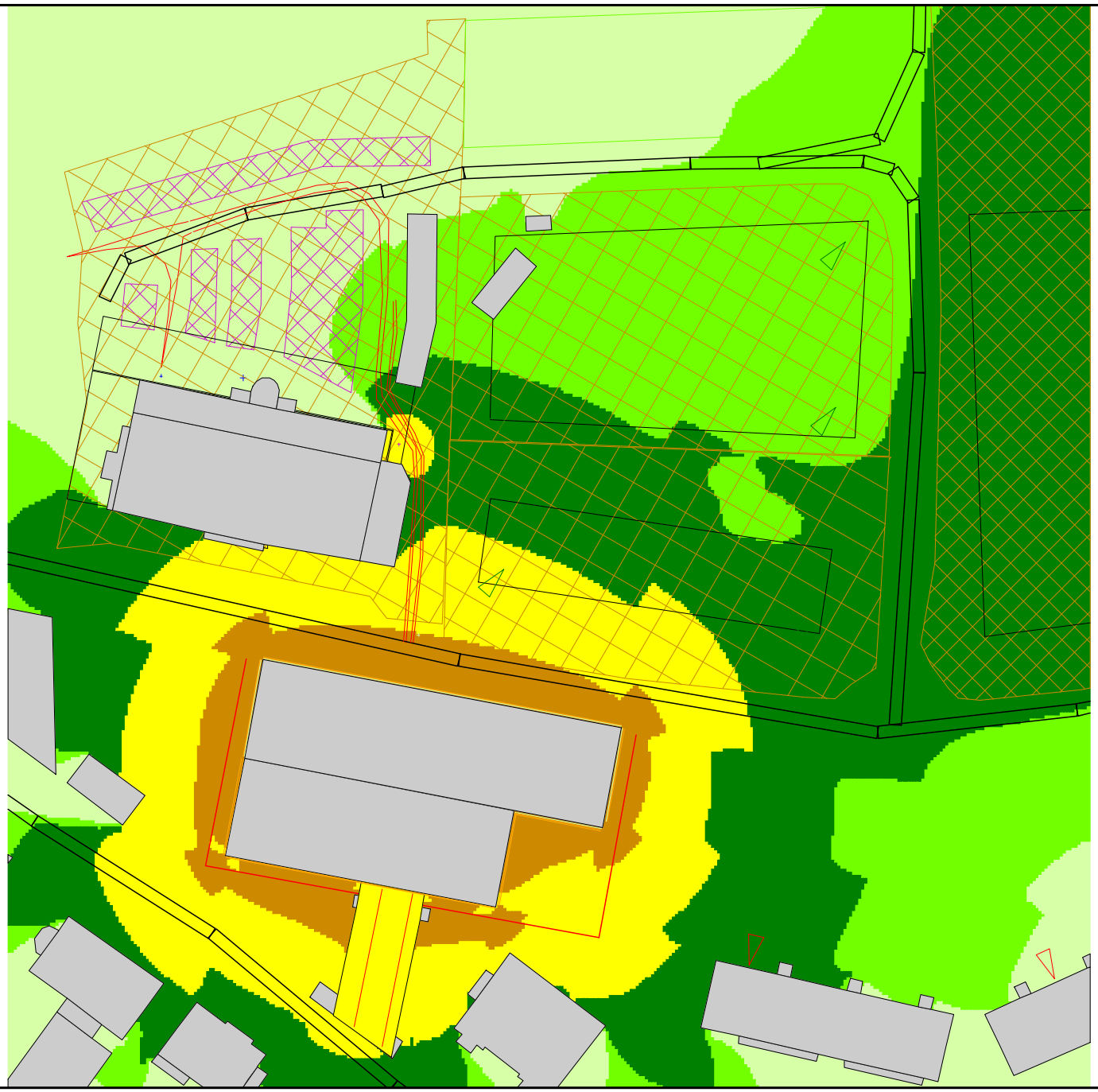
- <= 35 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- <= 45 dB(A)
- <= 50 dB(A)
- <= 55 dB(A)
- <= 60 dB(A)
- <= 65 dB(A)
- <= 70 dB(A)
- <= 75 dB(A)
- <= 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Anhang 3.5
LGA 12/21
19.07.2021
M 1: 1000

Pegelklassenkarte der Beurteilungspegel des Gewerbelärms bei Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahmen, tags

Auftraggeber
Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH
Mainzerhofstraße 12
99084 Erfurt

Auftragnehmer
Ingenieurbüro
Werner Apfel
Am Wolfsberg 6
99842 Ruhla OT Thal



Flächen gleicher Klassen des Beurteilungspegels

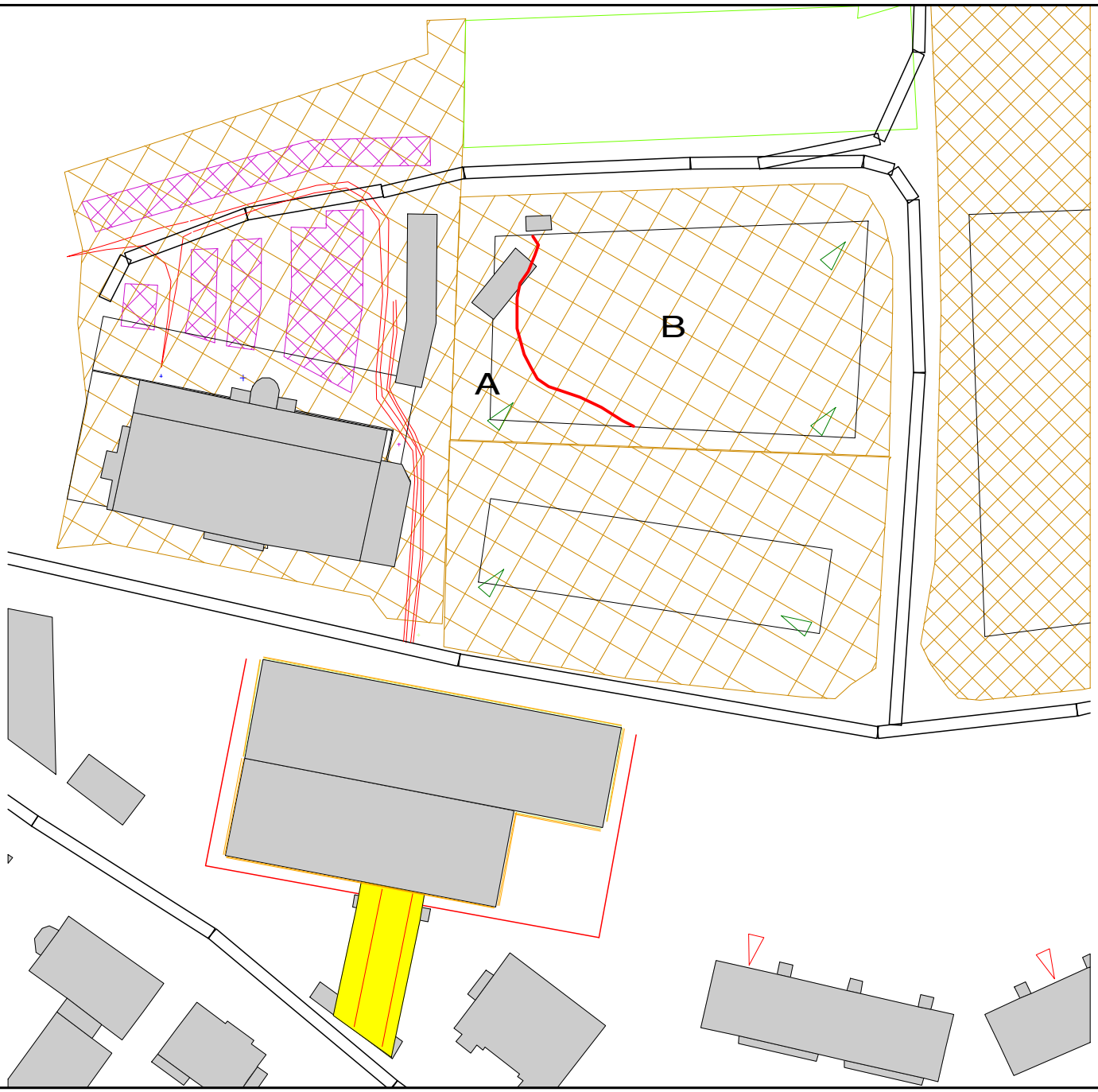
- <= 35 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- <= 45 dB(A)
- <= 50 dB(A)
- <= 55 dB(A)
- <= 60 dB(A)
- <= 65 dB(A)
- <= 70 dB(A)
- <= 75 dB(A)
- <= 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Anhang 3.6
LGA 12/21
19.07.2021
M 1: 1000

Pegelklassenkarte der Beurteilungspegel des Gewerbelärms bei Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahmen, nachts

Auftraggeber
Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH
Mainzerhofstraße 12
99084 Erfurt

Auftragnehmer
Ingenieurbüro
Werner Apfel
Am Wolfsberg 6
99842 Ruhla OT Thal



schutzwürdige Räume an

A Nordfassade

B Nord- oder Ostfassade

Anhang 3.7

LGA 12/21

19.07.2021

M 1: 1000

Bereiche zur Ausrichtung der schutzwürdigen Räume

Auftraggeber

Landesentwicklungsgesell-
schaft Thüringen mbH
Mainzerhofstraße 12
99084 Erfurt

Auftragnehmer

Ingenieurbüro
Werner Apfel
Am Wolfsberg 6
99842 Ruhla OT Thal