## TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG

Service Center Mittelthüringen

Ichtershäuser Straße 32 99310 Arnstadt Tel. 03628 -598 300 Fax. 03628 -598 451 E-Mail: <u>unwelt@tuev-thueringen.de</u>

web: www.tuev-thueringen.de



## Schallimmissionsprognose (SIP)

# Bebauungsplan "Industriegroßfläche Waltershausen / Hörselgau" - 1. Überarbeitung (Revision 01) -

**Standort:** Gemarkung Walterhausen, Flur 9

Gemarkung Hörselgau, Flur 5 und 6 Gemarkung Wahlwinkel, Flur 4

**Veranlassung:** Immissionsschutz / Lärm; Bauleitplanung

Auftraggeber (AG): LEG - Landesentwicklungsgesellschaft

Thüringen mbH

Mainzerhofstraße 12

99084 Erfurt 0361 5603 - 0 0361 5603 - 333

Web. www.leg-thueringen.de

Ansprechpartner AG: Kerstin Grünenwald

Tel. 0361 / 5603 -239

E-Mail: kerstin.gruenenwald@leg-thueringen.de

Ausgestellt am: 30.10.2017

Umfang: 24 Seiten, 14 Anhänge

TÜV-Registratur: 8121/006/17
Auftrags-Nr.: 2AU-10029

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Evelyn Schwarz

Tel: 03628 / 598 422; Mobil: 0151 - 2033 2125 E-Mail: evelyn.schwarz@tuev-thueringen.de



Inhalt		Seite
1 Aufgabe	enstellung und Situation	3
	ungsgrundlagen	8
	eine schalltechnische Grundlagen	10
	undlagen in der Bauleitplanung	
	ntingentierungsverfahren	
	entierungswerte für die Städtebauliche Planung	
	onsorte und Gesamt-Immissionswerte	13
	ng der gewerblichen Vorbelastung	15
	ng der Planwerte	17
	zen von Teilflächen	18
	ng der Emissionskontingente	19
	dung im Genehmigungsverfahren	22
	ag zu Festsetzungen im Bebauungsplan	23
11 Zusamr	nenfassung	24
Abbildungs	sverzeichnis	
	: Lage des Plangebietes mit geplanten Straßenanbindungen: ehemalige Gewerbefläche Phoenix mit aktuellen Nachnutzern	
Tabellenver	zeichnis	
Tabelle 1: Tabelle 2: Tabelle 3: Tabelle 4: Tabelle 5: Tabelle 6: Tabelle 7: Tabelle 8: Tabelle 9:	Terminologie der DIN 4569  Orientierungswerte für die städtebauliche Planung nach DIN 1800 maßgebliche Immissionsorte (IP) außerhalb des Plangebietes  Gewerbliche Vorbelastung  Vorbelastung L <sub>vor</sub> an den maßgeblichen Immissionsorten  Planwerte L <sub>Pl</sub> an den maßgeblichen Immissionsorten (IP)  Festsetzung der Teilflächen  Emissionskontingente  Vergleich Immissionskontingente L <sub>IK,Tag</sub> mit den Planwerten L <sub>Pl,Tag</sub>	)5-113 14 17 18 18 18
Tabelle 10:	Vergleich Immissionskontingente L <sub>IK,Nacht</sub> mit den Planwerten L <sub>PI,Na</sub>	acht21
Anhänge		
<ul><li>2 Ansichte</li><li>3 Lageplar</li><li>4 Modell V</li><li>5 Immission</li><li>6 Ermittlur</li></ul>	n BP IG Waltershausen / Hörselgau Entwurf en und Lage der Immissionsorte n IG Waltershausen / Hörselgau mit IO und Vorbelastungs-Flächen forbelastung onsberechnung Vorbelastung ng der Planwerte BP IG Waltershausen / Hörselgau	
	onsberechnung BP IG Waltershausen / Hörselgau	

Fachbereich Umwelt und Technologieberatung Bereich Lärmschutz - Schall- und Schwingungstechnik Messstelle für Geräusche nach § 29b BImSchG



## 1 Aufgabenstellung und Situation

Die LEG Thüringen entwickelt im Rahmen der Industriegroßflächeninitiative der Thüringer Landesregierung die Industriegroßfläche (IG) Hörsel in den Gemarkungen Waltershausen und Hörselgau. Dazu erfolgt die Aufstellung des Bebauungsplanes (BP) "Industrie- und Gewerbegebiet Waltershausen-Ost / Hörselgau" [11], [28]. Die Planungsabsicht ist die Ansiedlung und Entwicklung von Industrie im Plangebiet inklusive Vermarktung der Flächen. Die Stadt Waltershausen und die Gemeinde Hörselgau verfolgen das Ziel, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Neuansiedlung großflächiger, industrieller / gewerblicher Nutzungen zu schaffen.

Die LEG Thüringen ist als Entwicklungsträger mit der Herstellung der Grundstücksverfügbarkeit, der Erarbeitung der Bauleitplanung, der Herstellung der Erschließungsanlagen und der Vermarktung der Flächen beauftragt.

Das Plangebiet der IG Hörsel berührt zwei Planungshoheiten. Zum einen die der Stadt Waltershausen und zum anderen die der Gemeinde Hörsel.

Für das Gebiet der Gemeinde Hörsel, OT Hörselgau existiert ein wirksamer Flächennutzungsplan (FNP). In diesem sind die Flächen des zu überplanenden Bereichs als landwirtschaftlicher Außenbereich ausgewiesen. Zurzeit befindet sich der FNP der Gemeinde Hörsel, OT Hörselgau im 3. Änderungsverfahren mit Stand von September 2011. In der 3. Änderung sind sämtliche Flächen des Geltungsbereichs als Änderungsbereich 4, gewerbliche Baufläche, dargestellt.

Für den Bereich der Stadt Waltershausen existiert kein wirksamer FNP. Es liegt ein Entwurf FNP von 2008 vor, in dem die Fläche des Plangebietes als "gewerbliche Baufläche" dargestellt wird. Der BP wird aus dem Entwurf des FNP entwickelt.

Im Regionalplan Mittelthüringen (In Kraft getreten durch Bekanntmachung der Genehmigung im Thüringer Staatsanzeiger Nr. 31 / 2011 vom 01.08.2011) wird die Entwicklung des Plangebietes als eigenes Ziel der Raumordnung und Landesplanung verankert.

Die Stadt Waltershausen wird als Grundzentrum festgelegt und die Gemeinde Hörsel wird dem Grundversorgungsbereich Waltershausen zugeordnet. Entsprechend der Legitimation im LEP 2025 werden Vorranggebiete Großflächige Industrieansiedlungen bestimmt.

#### Art der baulichen Nutzung

Das Plangebiet wird entsprechend der Vorgaben aus dem LEP und des Regionalplanes Mittelthüringen als Industriegebiet (GI) nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 des BauGB [2] festgesetzt. Mit den Festsetzungen soll die Entwicklung eines Industriegebietes planungsrechtlich gesichert werden. Das Industriegebiet soll ausschließlich der Unterbringung von Industrie- und Gewerbebetrieben dienen, die in anderen Baugebieten unzulässig sind.

Ziel ist es unter Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Erfordernisse eine möglichst große Vielfalt an Nutzungen zuzulassen. Die angrenzende Wohnbebauung wird durch die Festsetzung von Geräusch-Emissionskontingenten ausreichend geschützt.

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 3 von 24



Ausgenommen ist Zugunsten einer industriellen/gewerblichen Nutzung die Zulässigkeit der ausnahmsweise zulässigen Nutzungen. Um Probleme und Auseinandersetzungen, die zu einer Einschränkung des Gewerbes führen könnten, von vornherein auszuschließen, sind im Bereich des Industriegebietes die ausnahmsweise zulässigen Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke gem. § 9 Abs. 3 Nr. 2 BauGB [2] sowie Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und -leiter gem. § 9 Abs. 3 Nr. 1 BauGB [2] unzulässig.

Zur Stärkung der innerstädtischen Kernzone werden im gesamten Plangebiet Einzelhandelseinrichtungen gem. § 9 Abs. 2 Nr. 1 BauNVO [3] ausgeschlossen. Lediglich Verkaufs- und Ausstellungsflächen, die im unmittelbaren räumlichen und betrieblichen Zusammenhang mit Handwerks- oder produzierenden Gewerbebetrieben stehen, sind in einer Größe bis 200 m² ausnahmsweise zulässig.

Für den B-Plan "Industrie- und Gewerbegebiet Waltershausen-Ost / Hörselgau" - Vorentwurf [11] wurde eine Unterteilung der Industriegebietsflächen (GI) nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 des BauGB [2], § 9 BauNVO [3], in 4 überbaubare Flächen GI 1, GI 2, GI 3 und GI 4 getroffen. Dafür wurde das Schallgutachten (TÜV Thüringen Bericht 8121/026/11 Revision 00 vom 21.06.2013) erstellt.

Der B-Plan "Industrie- und Gewerbegebiet Waltershausen-Ost / Hörselgau"- Vorentwurf [11] wurde überarbeitet und zu einem Entwurf entwickelt [29]. Dabei wurden zwei Bauabschnitte (BA) mit einer neuen Unterteilung der Industriegebietsflächen (GI) nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 des BauGB [2], § 9 BauNVO [3] in sieben überbaubare Flächen getroffen: 1. BA mit GI 1, GI 2, GI 6 und GI 7 sowie 2. BA mit GI 4 und GI 5. Dafür ist eine Überarbeitung des Schallgutachtens (TÜV Thüringen Bericht 8121/026/11 Revision 00 vom 21.06.2013 [28]) erforderlich.

In Revision 01 wird die bestehende Kontingentierung [28] überarbeitet, da eine kleingliedrigere Unterteilung von vier in sieben überbaubare Flächen vorgenommen wurde. Die aktuelle Teilung in die sieben überbaubaren Flächen wurde in den aktuellen Entwurf des B-Plan "Industrie- und Gewerbegebiet Waltershausen-Ost / Hörselgau" (Stand 10/2017) [34] übernommen.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes (BP) "Industrie- und Gewerbegebiet Waltershausen-Ost/ Hörselgau [29], [34] umfasst eine Fläche von ca. 181 ha mit:

- Bauflächen (ca. 142,2 ha);
   Art der baulichen Nutzung : Industriegebiet n. § 9 Abs. 1 Nr. 1 des BauGB [2],
   § 9 BauNVO [3], unterteilt in 2 Bauabschnitte mit 7 überbaubare Flächen: 1. BA (GI 1, GI 2, GI 3, GI 6 und GI 7) sowie 2. BA (GI 4 und GI 5)
- Verkehrsflächen (ca. 3,0 ha) und
- Grünflächen (ca. 22,0 ha).
- Versorgungsflächen (ca.11,9 ha)

Das Plangebiet befindet sich in der Mitte Thüringens im Landkreis Gotha innerhalb der Gemarkungsgrenzen Waltershausen/Wahlwinkel und Hörselgau, unmittelbar südlich der BAB 4 zwischen den Anschlussstellen Waltershausen und Gotha Box-Berg. Das Areal ist weitestgehend eben, von NO nach SW flach ansteigend.

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 4 von 24



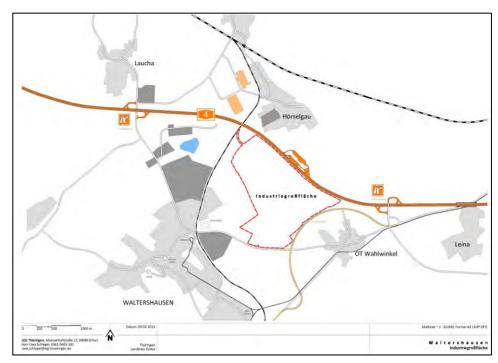


Abbildung 1: Lage des Plangebietes mit geplanten Straßenanbindungen

Der räumliche Geltungsbereich des B-Planes beträgt ca. 181 ha und wird begrenzt:

■ im Norden: von der BAB 4,

• im Südosten: durch den Siedlungsbereich Stadt Waltershausen, OT Wahlwinkel.

Zwischen dem Plangebiet und der Bebauung Wahlwinkels befindet sich der Erschließungskorridor für die geplante Ortsumgehungs-

straße sowie landwirtschaftlich genutzte Flächen.

im Süden: durch die L1027, die gleichzeitig einen Teil der Geltungsbereichs-

grenze bildet. Südlich davon befinden sich Flächen für die Landwirt-

schaft und ein Gewerbegebiet im Bereich des rechtskräftigen B-Planes Nr. 12 "Gothaer Straße" [14] der Stadt Waltershausen. Entlang der L1027 Richtung Waltershausen befinden sich zudem

einzelne Wohngebäude, angrenzend zu Gewerbebauten.

im Nordwesten: durch ein Umspannwerk und eine Kleingartenanlage.

im Südwesten: durch eine Streuobstwiese und Flächen für die Landwirtschaft

Das Plangebiet ist, abgesehen von Hoch- und Mittelspannungsleitungen, bisher vollständig unbebaut. Die Flächen des Planungsgebietes werden ausschließlich als Grünland oder für die Landwirtschaft genutzt. Im Zuge der Entwicklung ist eine Ortsumgehungsstraße für Wahlwinkel südöstlich des Plangebietes geplant.

Die Anordnung der Planstraßen (Straßenverkehrsflächen) steht derzeit noch nicht genau fest. Die Verkehrsflächen werden als Bestandteil der zu kontingentierenden Industrieflächen mit betrachtet. Das berücksichtigt pauschal die Schallemission des von den Industrieflächen verursachten Verkehrsaufkommens.

Die Lage der Planung ist aus Abbildung 1 sowie Anhang 1 ersichtlich.

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 5 von 24



Im Umfeld des Plangebietes befinden sich weitere Gewerbe-Industriegebiete, die eine Vorbelastung durch Gewerbelärm für den BP "Industrie- und Gewerbegebiet Waltershausen-Ost / Hörselgau" [29], [34] darstellen.

- im Norden: Bebauungsplan "Marktal II", Gewerbegebiet [16]
- im Nordwesten: Bebauungsplan "Die Annenwiese", Gewerbegebiet [18]
- im Süden: BP Nr. 12 "Gothaer Straße" [14], Gewerbe- und Industriegebiet sowie darin eingebettet die Gewerbefläche ehemals Phoenix, die derzeit mit folgenden Gewerben (Nachnutzern) belegt ist [27]:
  - ContiTech Fluid Automotive GmbH,
  - ContiTech Elastomer Beschichtungen GmbH,
  - Knapheide GmbH,
  - Phoenix Compounding Technology GmbH

Die Lage ist in Abbildung 2 dargestellt.

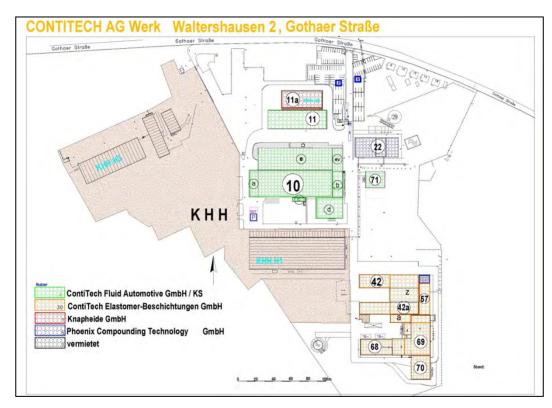


Abbildung 2: ehemalige Gewerbefläche Phoenix mit aktuellen Nachnutzern

Die nächstgelegenen, schutzbedürftigen Nutzungen (Immissionsorte / Immissionspunkte IP) außerhalb des Plangebietes sind Wohnhäuser sowie Kleingärten:

- Ortsrand Waltershausen in südwestlicher Richtung
- Ortschaftslage Wahlwinkel in südöstlicher Richtung
- Ortschaftslage Hörselgau in nördlicher Richtung

Weitere schutzbedürftige Nutzungen im Umfeld des BP [29], [34] liegen weiter entfernt und sind damit nicht betroffen.

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 6 von 24



Die Lage der gewerblichen Flächen (Plangebiet und Vorbelastung) sowie der Immissionsorte (IP) ist aus dem Übersichtslageplan in Anhang 3 ersichtlich.

Um ein konfliktfreies Nebeneinander von Gewerbe und schutzbedürftigen Nutzungen zu gewährleisten, wird für die gewerblichen Flächen im Plangebiet eine Geräuschkontingentierung durch Festlegung von Emissionskontingenten  $L_{\text{EK}}$  ( $\cong$  immissionswirksame flächenbezogenen Schallleistungspegel IFSP) durchgeführt.

Ziel der Geräuschkontingentierung ist die Ermittlung maximal möglicher Emissionskontingente  $L_{EK}$  ( $\cong$  immissionswirksame flächenbezogenen Schallleistungspegel IFSP) für die Industriegebiets-Flächen (GI) des Bebauungsplanes [29] unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, um eine bestmögliche ökonomische Verwertung der Flächen zu erzielen.

Zur Geräuschkontingentierung der Flächen des Bebauungsplanes [29], [34] wurden nachfolgende Vorgehensweise/Voraussetzungen gewählt.

- Die Begrenzung der Emissionen der Flächen des Bebauungsplanes durch Festlegung von Emissionskontingenten  $L_{EK}$  ( $\cong$  immissionswirksame flächenbezogenen Schallleistungspegel IFSP) erfolgt nach DIN 45 691 [10] unter Berücksichtigung:
  - der umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen (Wohn- und Geschäftshäuser , Kleingärten) als außen liegende Immissionsorte (IP)
  - der Vorbelastung L<sub>vor</sub> vorhandener bzw. planerisch möglicher Gewerbe im Bebauungsplan "Marktal II" [16]und Bebauungsplan Nr. 12 "Gothaer Straße" [14]durch Ansatz der in diesen Plänen festgelegten Emissionskontingente L<sub>EK</sub> (= immissionswirksame flächenbezogenen Schallleistungspegel) als maximal mögliche Geräuschemission dieser Flächen.
  - o der Vorbelastung L<sub>vor</sub> vorhandener bzw. planerisch möglicher Gewerbe im Bebauungsplan "Die Annenwiese" [18] (unkontingentiert) durch einen pauschalisierten Ansatz, der Nutzung der Flächen entsprechenden Emissionskontingenten L<sub>EK</sub> (= immissionswirksame flächenbezogenen Schallleistungspegel) als maximal mögliche Geräuschemission.
  - der Vorbelastung L<sub>vor</sub> vorhandener bzw. planerisch möglicher Gewerbe in der Gewerbefläche ehemals (unkontingentiert), Phönix pauschalisierten Ansatz. der Nutzuna der Flächen entsprechenden Emissionskontingenten L<sub>FK</sub> (= immissionswirksame flächenbezogenen Schallleistungspegel) als maximal mögliche Geräuschemission ermittelt anhand der in den Genehmigungsbescheiden der Firmen (Nachnutzer) festgelegten Immissionsanteilen an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzung [27].
- Die Berechnung bezieht sich auf die gesamten ausgewiesenen Baugebietsflächen inklusive Verkehrsflächen, mit Ausnahme der Grünflächen und der Versorgungsfläche.
- Die Aufteilung in emittierende Teilflächen (TF) für die Kontingentierung basiert auf der Gliederung des Bebauungsplanes [29], [34] in die Industrieflächen GI 1 bis GI 7.
- Das Ergebnis des Gutachtens weist eine Berechnungsvariante als Ergebnis aus.

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 7 von 24



## 2 Beurteilungsgrundlagen

- [1] BlmSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 17. Mai 2013 (BGBI. Nr. 25 vom 27.05.2013) Gl.-Nr.: 2129-8 in der aktuell geltenden Fassung
- [2] BauGB Baugesetzbuch vom 23. September 2004 (BGBl. I Nr. 52 vom 01.10.2004) GI.-Nr.: 213-1 in der aktuell geltenden Fassung
- [3] BauNVO Baunutzungsverordnung; Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke vom 23. Januar 1990, (BGBl. I 1990), Gl. Nr.: 213-1-2, in der aktuell geltenden Fassung
- [4] TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 (GMBI. 1998 S. 503; BAnz AT 08.06.2017 B5 17), Bonn den 28. August 1998, GMBI Nr. 26
- [5] Protokoll der Veranstaltung zur Anwendung der in der TA Lärm 98 getroffenen Regelungen für den Freistaat Thüringen am 02.02.1999 in der TLU; Pkt. 3) Zuordnung von Immissionsrichtwerten zu KGA
- [6] DIN 1333, Norm, Ausgabedatum: 1992-02, Zahlenangaben
- [7] DIN ISO 9613-2, Norm, Ausgabedatum: 1999-10; Akustik Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2:
   Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)
- [8] DIN 18005-1, Norm, Ausgabedatum: 2002-07; Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [9] DIN 18005 Beiblatt 1, Norm, Ausgabedatum: 1987-05; Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [10] DIN 45691, Norm, Ausgabedatum: 2006-12, Geräuschkontingentierung
- [11] Bebauungsplan Industrie- und Gewerbegebiet "Waltershausen-Ost/Hörselgau", LEG Thüringen, Begründung Vorentwurf Stand August 2012, Planteil Vorentwurf Stand: 27.11.2012 (Format PDF und DWG)
- [12] Flächennutzungsplan Stadt Waltershausen, Planungsbüro TEPE landschaftsstädtebau-architektur, Erfurt, Entwurf, Stand Februar 2008
- [13] Flächennutzungsplan, Gemeinde Hörselgau, Planungsbüro TEPE landschaftsstädtebau-architektur, Erfurt, 3. Änderung, Vorentwurf, Stand Oktober 2011
- [14] Bebauungsplan Nr. 12 "Gewerbe- und Industriegebiet Gothaer Straße und Mischgebiet Ohrdrufer Straße", Planungsbüro TEPE landschafts-städtebauarchitektur, Erfurt, 2. Änderung, Entwurf, September Oktober 2011
- [15] Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan Nr. 12 "Gewerbe-Industriegebiet Gothaer Straße", Waltershausen, Geräuschkontingentierung, TÜV-Bericht Nr. 8121/063/05, TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH, Arnstadt, vom 10.02.2006, Bearbeiterin: Dipl.-Ing. Evelyn Schwarz

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 8 von 24



- [16] Bebauungsplan "Marktal II", Gemeinde Hörselgau, LEG Thüringen, 2. Änderung, Stand März 2008
- [17] Schallimmissionsprognose Nr. LG 38/03 für den Bebauungsplan "Marktal II", 99880 Hörselgau, Berechnung von flächenbezogenen Schallleistungspegel unter Berücksichtigung der Vorbelastung , Ingenieurbüro Apfel & Frank, Bearbeiter: Dipl.-Ing. Bernhard Frank, vom 10.09.2003
- [18] Bebauungsplan Gewerbegebiet "Die Annenwiese", Gemeinde Hörselgau, 1. Änderung, Planungsbüro Planungsgruppe 91, Gotha, Januar 2003
- [19] Ortho-Fotos vom Plangebiet und Umfeld (2 km x 2 km), datenreduziert
- [20] Digitale Topografische Karte (DTK 10), Originaldaten vom Thüringer Landesamt für Vermessung und Geoinformationen, übergeben durch LEG Thüringen ausschließlich zur Nutzung für das Projekt, November 2011
- [21] Automatisierte (digitalisierte) Liegenschaftskarten (ALK), Gebiet Stadt Waltershausen und VG Hörsel, Stand: 2011, Format DFX, übergeben durch Bauamt Waltershausen und VG Hörsel bzw. deren Planungsbüro TEPE landschafts-städtebau-architektur, ausschließlich zur Nutzung für das Projekt, November 2011
- [22] Projektbesprechung zum BP IG Waltershausen Hörselgau in der Stadtverwaltung Waltershausen, 2. November 2011, Teilnehmer: Frau Christine Becker (Leiterin Bauamt Waltershausen), Herr Rolf Lenz (Bauamt Waltershausen), Herr Jäger (VG Hörsel), Herr Andreas Tepe (TEPE landschafts-städtebau-architektur) Frau Manuela Loos (LEG Thüringen), Frau Evelyn Schwarz (TÜV Thüringen)
- [23] Ortsbesichtigung des Plangebietes mit Festlegung der maßgebenden schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld des Plangebietes, 6. Dezember 2012, Frau Evelyn Schwarz (TÜV Thüringen)
- [24] Beratung im Landratsamt Gotha, zur Gebietseinstufung der Immissionsorte, Teilnehmer: Frau Denise Schuchardt (Untere Immissionsschutzbehörde LRA Gotha), Frau Kerstin Götze-Eismann (Amt für Bauverwaltung und Kreisentwicklung LRA Gotha), Frau Evelyn Schwarz (TÜV Thüringen)
- [25] Projektbesprechung zum BP IG Waltershausen Hörselgau, Wahl eines neuen Immissionspunkt IP und Berücksichtigung eines Erdwalls, TÜV Thüringen Service Center Mittelthüringen; Arnstadt, 02.01.2012, Teilnehmer: Frau Kerstin Grünenwald (LEG Thüringen), Frau Evelyn Schwarz (TÜV Thüringen)
- [26] Ortsbesichtigung des Plangebietes mit Festlegung des neuen Immissionspunkte IP2: Am Alten Gothaer Weg 2, Waltershausen, 15.11.2015, Frau Evelyn Schwarz (TÜV Thüringen)
- [27] Angaben zu den Nutzern der ehemaligen Gewerbefläche Phoenix in Waltershausen, IRW aus Genehmigungsbescheiden, Darstellung der Flächenaufteilung, PHOENIX Compounding Technology GmbH, Waltershausen, Bearbeiterin Frau Katja Wachtel (Tel. 03622/633, E-Mail: Katja.Wachtel@comp.contitech.de), E-Mails vom 16.11. und 20.11.2012

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 9 von 24



- [28] Schallimmissionsprognose Geräuschkontingentierung Bebauungsplan "Industriegroßfläche Waltershausen / Hörselgau", TÜV-Bericht Nr. 8121/026/11, TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH, Arnstadt, vom 21.06.2013, Bearbeiterin: Dipl.-Ing. Evelyn Schwarz
- [29] Bebauungsplan Industrie- und Gewerbegebiet "Waltershausen-Ost/Hörselgau", LEG Thüringen, Entwurf 2016-09
- [30] Skizze zur Flächenteilung des Bebauungsplan Industrie- und Gewerbegebiet "Waltershausen-Ost/Hörselgau" in 8 Teilflächen (GI 1 bis GI 8), LEG Thüringen per E-Mail 02/2017
- [31] Vorabinformation zu Berechnungsergebnissen, Evelyn Schwarz/TÜV Thüringen an Kerstin Grünenwald/LEG Thüringen per E-Mail 04.05.2017
- [32] Telefonat zur Änderung der Flächenteilung des Bebauungsplan Industrie- und Gewerbegebiet "Waltershausen-Ost/Hörselgau" von 8 Teilflächen (GI 1 bis GI 8), in 7 Teilflächen (GI 1 GI 7), Kerstin Grünenwald/LEG Thüringen, 19.07.2017
- [33] Telefonat zum Abschluss der Berechnungen zur Änderung der Flächenteilung des Bebauungsplan Industrie- und Gewerbegebiet "Waltershausen-Ost/Hörselgau" in 7 Teilflächen (GI 1 GI 7), Kerstin Grünenwald, LEG Thüringen, 04.10.2007
- [34] Bebauungsplan Industrie- und Gewerbegebiet "Waltershausen-Ost/Hörselgau", LEG Thüringen, Entwurf 2017-10

#### 3 Allgemeine schalltechnische Grundlagen

#### 3.1 Grundlagen in der Bauleitplanung

Nach § 1, Abs. 5 des Baugesetzbuches (BauGB) [2] sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes und damit, als Teil des Immissionsschutzes, auch der Schallschutz zu berücksichtigen. Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [2] zu berücksichtigen. Schädliche Umwelteinwirkungen sollen bei der Planung nach Möglichkeit vermieden werden (§ 50 BImSchG) [1]). Die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen sind danach einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz nach den gegebenen Möglichkeiten in die Bauleitplanung einzubeziehen und zu berücksichtigen. Bei allen Neuplanungen, sowie bei Überplanung von Gebieten ohne wesentliche Vorbelastung, ist ein vorbeugender Schallschutz anzustreben.

Die rechtlichen Regelungen sind als Teil der Umweltvorsorge Vorgaben für die städtebauliche Planung (Stadt- und Dorfplanung). Der damit auch angesprochene raumbezogene Schallschutz erfolgt im Wesentlichen durch eine systematische Steuerung der Verteilung der Bodennutzung (z. B. Wohngebiete, Gewerbegebiete) sowie durch bauliche Maßnahmen und technische Vorkehrungen (z. B. Schallschutzwände).

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 10 von 24



Zur Regelung der Intensität der Flächennutzung hat in den vergangenen Jahren die Festsetzung von Emissionskontingenten (bisher: "Immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel – IFSP") an Bedeutung gewonnen. Die städtebaulichen Gründe dafür sind vielfältig. Die Festsetzung in einem Bebauungsplan kann dazu dienen, auf eine schutzwürdige Bebauung Rücksicht zu nehmen. Sie kann auch der Konfliktbewältigung bei der Überplanung von Gemengelagen dienen. Schließlich kann dem "Windhundprinzip" in neuen GE- und GI-Gebieten vorgebeugt werden: Der erste Betrieb, der sich ansiedelt, soll möglichst nicht bereits so viel Lärm emittieren, dass jeder weitere Betrieb unter Berücksichtigung der schutzwürdigen Bebauung unzulässig wäre. Außerdem können solche Festsetzungen bei der Ermittlung einer plangegebenen Vorbelastung hilfreich sein (DIN 45691 [10]).

Aus schalltechnischer Sicht ist bei der städtebaulichen Planung und der rechtlichen Umsetzung zu gewährleisten, dass die Geräuscheinwirkungen durch die zulässigen Nutzungen nicht zu einer Verfehlung des angestrebten Schallschutzzieles führen. Dazu ist in der Planung ein Konzept für die Verteilung der an den maßgeblichen Immissionsorten für das Plangebiet insgesamt zur Verfügung stehenden Geräuschanteile zu entwickeln. Ein Instrument, mit dem ein solches Konzept in der städtebaulichen Planung rechtlich umgesetzt werden kann, ist die Festsetzung von Geräuschkontingenten im Bebauungsplan.

#### 3.2 Kontingentierungsverfahren

Die Geräuschkontingentierung wird nach DIN 45691 [10] durchgeführt. Die DIN 45691 [10] vereinheitlicht das Kontingentierungsverfahren und legt Verfahren und eine einheitliche Terminologie als fachliche Grundlagen zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen, beispielhaft für Industrie- oder Gewerbegebiete und auch für Sondergebiete, fest und gibt rechtliche Hinweise für die Umsetzung.

Tabelle 1: Terminologie der DIN 4569

Begriff	Erläuterung
Plangebiet	Gesamtheit der Teilflächen, für die Geräuschkontingente bestimmt werden
Teilfläche TF	Teil des Plangebietes, für den ein Geräuschkontingent bestimmt wird
Gesamt- Immissionswert L <sub>GI</sub>	Wert, den nach Planungsabsicht der Gemeinde der Beurteilungspegel der Summe der einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen – auch von solchen außerhalb des Plangebietes – in einem betroffenen Gebiet nicht überschreiten darf.
	ANMERKUNG: Die Gesamt-Immissionswerte dürfen in der Regel nicht höher sein als die Immissionsrichtwerte (TA Lärm [4]). Als Anhalt gelten die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [9].
Vorbelastung L <sub>vor,j</sub>	Beurteilungspegel der Summe aller auf den Immissionsort (Immissionspunkt) j einwirkenden Geräusche von bereits bestehenden Betrieben und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes ("vorhandene Vorbelastung") einschließlich der Immissionskontingente für noch nicht bestehende Betriebe und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes ("planerische Vorbelastung")
	ANMERKUNG Die Vorbelastung nach dieser Norm ist nicht identisch mit der Vorbelastung nach der TA Lärm [4].
Planwert L <sub>Pl,j</sub>	Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen im Plangebiet zusammen an diesem nicht überschreiten darf.

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 11 von 24



Begriff	Erläuterung				
Immissionskontingent	Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen auf der Teilfläche i zusammen nicht überschreiten darf.				
	ANMERKUNG Für das Immissionskontingent war bisher die Bezeichnung "betrieblicher Immissionsrichtwert - BIRW)" gebräuchlich. Von Teilfläche(n) i am Immissionsort j ankommender Pegel in dB(A).				
Emissionskontingent L <sub>EK,i</sub>	Wert des Pegels der flächenbezogenen Schallleistung der Teilfläche i, der der Berechnung der Immissionskontingente zugrunde gelegt wird:				
—LN,1	ANMERKUNG Für das Emissionskontingent war bisher die Bezeichnung "Immissionswirksamer flächenbezogener Schallleistungspegel – IFSP" gebräuchlich. Von Teilfläche(n) i abgestrahlter Pegel in dB(A)/m².				
Zusatzkontingent	Zuschlag zum Emissionskontingent				
L <sub>EK,zus</sub>	ANMERKUNG Findet nur Anwendung bei Berücksichtigung der im Anhang A der DIN 45 691 [10] aufgezeigten möglichen schalltechnische Ausnutzung eines Baugebietes durch zusätzliche Festsetzungen (z. B. Richtwirkung)				
Emissions- kontingentierung	Bestimmen und Festsetzen von Emissionskontingenten				
Immissions-	Bestimmen und Festsetzen von Immissionskontingenten				
kontingentierung	ANMERKUNG: Nach bisheriger Rechtsauffassung dürfen in einem Bebauungsplan keine Festsetzungen für Immissionsorte oder Gebiete außerhalb seines räumlichen Geltungsbereiches getroffen werden.				

Die DIN 45691 [10] geht bei der Schallausbreitungsberechnung zur Ermittlung der Emissionskontingente L<sub>EK</sub> von einer in den Vollraum (Vollkugel) abstrahlenden Flächenschallquelle aus und berücksichtigt nur die Entfernung der Fläche zum jeweiligen Immissionsort/Immissionspunkt (geometrischen Ausbreitungsdämpfung).

Aufgrund fehlender weiterer Dämpfungsglieder führt dieses Berechnungsverfahren durchgängig zu zahlenmäßig geringeren Werten  $L_{\rm EK}$  für die kontingentierten Flächen (und höheren Immissionskontingenten  $L_{\rm IK}$ ). Von dem vereinfachten Berechnungsverfahren der DIN 45691 [10] kann abgewichen werden.

## 3.3 Orientierungswerte für die Städtebauliche Planung

Für die Wertung der in ein Planungsgebiet einwirkenden Geräuschimmissionen sind die zur Anwendung bei der Bauleitplanung empfohlenen Planungsrichtpegel für die Bauleitplanung in der DIN 18005, Beiblatt 1 [9] Pkt. 1.1 als Orientierungswerte (OW) für die städtebauliche Planung ausgewiesen (Tabelle 2).

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 12 von 24



Tabelle 2: Orientierungswerte für die städtebauliche Planung nach DIN 18005-1

Ge	ebietsart	Orientierungswerte (OW)		
		Tagsüber	Nachts	
a)	bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten	50 dB	40/35 dB	
b)	bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS), und Campingplatzgebieten	55 dB	45/40 dB	
c)	bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55 dB	55 dB	
d)	bei besonderen Wohngebieten (WB)	60 dB	45/40 dB	
e)	bei Dorfgebieten (MD), Mischgebieten (MI)	60 dB	50/45 dB	
f)	bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)	65 dB	55/50 dB	
g)	bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 dB bis 65 dB	35 dB bis 65 dB	

Bei zwei angegebenen Nachtwerten (Tabelle 2), soll der höhere Wert für Verkehrslärm, der niedrigere für Industrie- und Gewerbelärm sowie für vergleichbare Anlagen gelten.

Die Beurteilungspegel für Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie, Sport- und Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten bzw. Richtwerten verglichen und nicht addiert werden [8], [9].

Für die Beurteilung von Geräuschimmissionen ist in der Regel der Zeitraum:

tags 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und

nachts 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr

soweit nicht durch andere Regelwerke Änderungen bzw. Detaillierungen der Einwirkungszeiten vorgenommen werden, zugrunde zu legen.

#### 4 Immissionsorte und Gesamt-Immissionswerte

In allen schutzbedürftigen Gebieten in der Umgebung des Plangebietes werden Immissionsorte (Immissionspunkte IP) festgelegt. Für diese Immissionsorte werden zunächst die Gesamt-Immissionswerte L<sub>GI</sub> festgelegt.

Für die Berechnung der Emissionskontingente  $L_{EK}$  ist eine ausreichende Zahl von geeigneten Immissionsorten (IP) außerhalb des Plangebietes so zu wählen, dass bei Einhaltung der Planwerte  $L_{Pl}$  an diesen Orten auch im übrigen Einwirkungsbereich keine Überschreitungen von Planwerten zu erwarten sind.

Die Gesamt-Immissionswerte dürfen i. d. R. nicht höher sein als die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm [4]. Als Anhalt gelten die schalltechnischen Orientierungswerte (OW) der DIN 18005 Beiblatt 1 [9] (Tabelle 2).

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 13 von 24



#### FESTLEGUNG DER IMMISSIONSORTE FÜR DAS PLANVORHABEN

Als Immissionsorte werden die nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des Plangebietes - Geltungsbereich des BP IG Waltershausen-Ost / Hörselgau [29], [34] - betrachtet. Die Immissionsorte wurden basierend auf den Projektbesprechungen [22] und [25], der Ortsbesichtigungen [23] und [26] in Abstimmung mit der UIB des LRA Gotha [24] festgelegt.

Die nächstgelegenen, schutzbedürftigen Nutzungen (Immissionsorte IP) außerhalb des Plangebietes sind Wohn- und Geschäftshäuser sowie eine Kleingartenanlage:

- Ortsrand Waltershausen in südwestlicher Richtung
- Ortschaftslage Wahlwinkel in südöstlicher Richtung
- Ortschaftslage Hörselgau in nördlicher Richtung

Die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm [4] bzw. die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005-1 Beiblatt 1 [9] ergeben sich aus Einstufung der schutzbedürftigen Gebiete in der Umgebung des Plangebietes in den jeweiligen Flächennutzungsplänen, Bebauungsplänen bzw. nach der tatsächlichen Art der baulichen Nutzung.

Die Gebietseinstufung basiert auf dem Entwurf Flächennutzungsplan der Stadt Waltershausen [12] und dem der Gemeinde Hörselgau / VG Hörsel [13] sowie auf der Einstufung nach der tatsächlichen baulichen Nutzung durch die UIB des LRA Gotha [24].

Als Gesamt-Immissionswerte L<sub>GI</sub> wurden die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005-1 Beiblatt 1 [9], die im vorliegenden Fall identisch mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm [4] sind, festgelegt (Tabelle 3).

Tabelle 3: maßgebliche Immissionsorte (IP) außerhalb des Plangebietes

Nr.	Bezeichnung	Anmerkung /	Gebiets-	L <sub>GI</sub> [c	B(A)]
		Abstand zum Plangebietsrand	Einstufung	Tag	Nacht
IP01	Waltershausen, KGA Alter Gothaer Weg	Kleingartenanlage (KGA) ca. 280 m SW	KGA *	60	- / - (45)
IP02	Waltershausen, WH Am Alten Gothaer Weg 2	2-geschossiges Wohnhaus, ca. 575 m SW	WA	55	40
IP03	Waltershausen, WH Oststr. 44	2-geschossiges Wohn- und Gewerbehaus, ca. 420 SW	MI	60	45
IP04	Wahlwinkel, WH Lachweg 15	1-geschossiges Wohnhaus, ca. 420 m SO	WA	55	40
IP05	Wahlwinkel, WH Hörselgauer Str. 24	2-geschossiges Wohnhaus, ca. 380 m SO	WA	55	40
IP06	Hörselgau, WH Waltershäuser Str. 51	2-geschossiges Wohnhaus, ca. 340 m N	WA	55	40
IP07	Hörselgau, WH Siedlung 15	2-geschossiges Wohnhaus, ca. 540 m N	WA	55	40

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 14 von 24

Fachbereich Umwelt und Technologieberatung Bereich Lärmschutz - Schall- und Schwingungstechnik Messstelle für Geräusche nach § 29b BImSchG



#### ANMERKUNGEN:

\* Für Kleingartenanlagen sind in der TA Lärm [4] keine Immissionsrichtwerte festgelegt. In DIN 18005-1 Beiblatt 1 [9] Abschnitt 1.1. sind für Kleingartenanlagen Orientierungswerte festgelegt: "(..)... c) bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen tags und nachts 55 dB ...(..)"

Für Gärten, die der Erholung dienen, aber keine Kleingartenanlage im Sinne des Bundeskleingartengesetzes §20a darstellen wird in der Rechtsprechung in Anlehnung an die Regelungen für Verkehrslärm von der Schutzwürdigkeit analog eines Mischgebietes (MI) - Immissionsrichtwert Tag 60 dB(A) - ausgegangen. Für die Nacht besteht kein Schutzanspruch.

Im Protokoll der Veranstaltung zur Anwendung der in der TA Lärm 98 getroffenen Regelungen für den Freistaat Thüringen am 02.02.1999 in der TLU; 3) Zuordnung von Immissionsrichtwerten zu KGA [5] wird für die Gärten eine Schutzwürdigkeit von 60 dB(A) tagsüber angesetzt. Eine Nachtschutzwürdigkeit besteht nicht.

Aufgrund einzelner Wohnhäuser innerhalb der Kleingartenanlage (KGA) strebt die UIB des LRA Gotha [24] auch eine Einhaltung eines Nachtwertes von 45 dB(A) am IP01 an. Dieser Nachtwert wird ohnehin durch den mit höherer Schutzbedürftigkeit (Nachtwert 40 dB(A)) behafteten IP02 <sup>1</sup> im Gesamtsystem der Geräuschkontingentierung mit erreicht, so dass dies keine nachteiligen Auswirkungen für die Ausweisung maximal möglicher Kontingente für die Industriegebietsflächen des Plangebietes darstellt.

Lage und Ansichten der Immissionsorte sind aus Anhang 2 und 3 ersichtlich.

#### 5 Ermittlung der gewerblichen Vorbelastung

Die Immissionsorte IP01 bis IP07 sind durch Gewerbelärm vorhandener bzw. planerisch möglicher Gewerbe im in den umliegenden Gewerbegebieten/Bebauungsplänen vorbelastet.

Der Planwert L<sub>Pl</sub> für den jeweiligen Immissionsort (IP) kann daher nicht gleich dem Gesamt-Immissionswert L<sub>Gl</sub> für das Gebiet in dem der IP liegt gesetzt werden.

Der Pegel  $L_{vor}$  der Vorbelastung ist zu ermitteln und daraus der Planwert  $L_{Pl}$  nach DIN 45691 [10] zu berechnen.

Zur Ermittlung der Vorbelastung werden folgende Vorgehensweise/Ansätze für die Gewerbeflächen getroffen:

Der BP "Marktal II" [16] ist kontingentiert. Für die einzelnen Flächen werden die im BP festgesetzten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel (IFSP) als maximal mögliche Geräuschemission angesetzt. Die Ermittlung / Kontingentierung erfolgte im Gutachten [17]. Die Lage ist aus Anhang 4 Blatt 1 ersichtlich.

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 15 von 24

-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Als Immissionsort/-punkt IP02 wurden das zum Plangebiet nächstgelegene Reihenhaus: Waltershausen, Am Alten Gothaer Weg 2 gewählt. Einzelhäuser - wie Alter Gothaer Weg 1 - befinden sich im Bereich der Kleingartenanlage (KGA) und sind durch IP01 abgedeckt. Die Reihenhäuser in der Polack Straße sind weiter entfernt vom Plangebiet.



- Der BP Nr. 12 "Gothaer Straße" [14] ist kontingentiert. Für die einzelnen Flächen werden die im BP festgesetzten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel (IFSP) als maximal mögliche Geräuschemission angesetzt. Die Ermittlung / Kontingentierung erfolgte im Gutachten [15]. Die Flächen Gl3.1 und Gl3.2 haben die gleichen ISFP, sie wurden für die Berechnung als Gesamtfläche Gl3 angesetzt. Die Lage ist aus Anhang 4 Blatt 2 ersichtlich.
- Der BP "Die Annenwiese" [18] ist nicht kontingentiert. Die Nutzung des Gebietes ist als Gewerbegebiet (GE) festgelegt; Als nutzungsneutraler Ansatz nach DIN 18005-1 [8] Nr. 4.5 wird ein flächenbezogener Schallleistungspegel 60 dB(A)/m² tags und 45 dB(A)/m² nachts zur Erfassung der real möglichen Belastungen getroffen. Die Lage ist aus Anhang 4 Blatt 1 ersichtlich.
- Die im Norden des Geltungsbereich des BP Nr. 12 "Gothaer Straße" [14], eingebettete Gewerbefläche "ehemals Phoenix", ist derzeit mit folgenden Gewerben (Nachnutzern, siehe Abb. 2 und Anhang 4 Blatt 2) belegt [27]:
  - ContiTech Fluid Automotive GmbH (GEW ContiT Fluid)
  - ContiTech Elastomer Beschichtungen GmbH (GEW ContiT EB)
  - Knapheide GmbH (GEW Knapheide KHH H1 + H2),
  - Phoenix Compounding Technology GmbH (GEW Phoenix CT) Anhand der Genehmigungsbescheide für die Firmen sind an den Wohnhäusern Gothaer Straße 8 18 zusammen mit der Vorbelastung durch BP Nr. 12 "Gothaer Straße" [14] die Immissionsrichtwerte eines Mischgebietes MI (T/N: 60/45 dB(A)) einzuhalten. Im deduktivem Rückschluss wird dies mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von 60 dB(A)/m² tags und 45 dB(A)/m² nachts zur Erfassung der realen Belastungen erfüllt. Die Lage ist aus Anhang 4 Blatt 2 ersichtlich.

Die Berechnung der Vorbelastung  $L_{vor}$  erfolgt unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse, Berechnungsvorschriften und Rechtsgrundlagen, nach Standard DIN 45691 [10] i. V. m. mit Dämpfungsgliedern nach DIN ISO 9613-2 [7], mit meteorologische Korrektur  $C_{met}$  (lokaler Meteorologiefaktor  $C_0$  = 2 für alle Sektoren) wie in der Schallimmissionsprognose [15] zur Ermittlung der Emissionskontingente  $L_{EK}$  (IFPS) für den BP Nr. 12 "Gothaer Straße" [14] angewandt wurden. Die Schallausbreitungsberechnung für die Vorbelastung erfolgte mit dem Programmsystem LIMA. Die detaillierten Ansätze/Berechnungen sind aus Anhang 5 zu entnehmen, die Zusammenfassung enthält Tabelle 4.

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 16 von 24



Tabelle 4: Gewerbliche Vorbelastung

Gewerbegebiet	Bezeichnung / Kürzel	emitt. Fläche [m²]	L <sub>EK</sub> /IFSP <sub>Tag</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]	L <sub>EK</sub> /IFSP <sub>Nacht</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
Marktal II	MTII GE	28708	60	40
Marktal II	MTII GI 1	71780	65	50
Marktal II	MTII GI 2	80353	65	54
BP Die Annenwiese	GE Annenwiese	30974	60	45
BP Nr. 12 Gothaer Straße	GE 1 (KHH H3)	36392	65	50
BP Nr. 12 Gothaer Straße	GE 2	10765	60	55
BP Nr. 12 Gothaer Straße	GE 3 (GI 3. + GI 3.2)	13274	60	55
BP Nr. 12 Gothaer Straße	GI 1	19634	70	60
BP Nr. 12 Gothaer Straße	GI 2	96383	68	50
BP Nr. 12 Gothaer Straße	GI 3	153110	68	50
BP Nr. 12 Gothaer Straße	GI 4	20137	70	60
BP Nr. 12 Gothaer Straße	GI 5	20184	70	60
Gewerbefläche ehemals Phoenix	GEW ContiT EB	15560	60	45
Gewerbefläche ehemals Phoenix	GEW ContiT Fluid	21827	60	45
Gewerbefläche ehemals Phoenix	GEW Knapheide KHH H1	19724	60	45
Gewerbefläche ehemals Phoenix	GEW Knapheide KHH H2	12162	60	45
Gewerbefläche ehemals Phoenix	GEW Phoenix CT	2296	60	45

Die Lage der Vorbelastungs-Flächen ist aus Anhang 4 Blatt 1 und 2 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Berechnung sind in Anhang 5 enthalten. Die so ermittelte Vorbelastung L<sub>vor</sub> ist in Tabelle 5 für die Immissionsorte IP01 bis IP07 zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 5: Vorbelastung L<sub>vor</sub> an den maßgeblichen Immissionsorten

Nr.	Bezeichnung	Vorbelastung L <sub>vor</sub> [dB(A)]		
	Immissionsort (Immissionspunkt IP)	Tag	Nacht	
IP01	Waltershausen, KGA Alter Gothaer Weg	46,5	32,6	
IP02	Waltershausen, WH Am Alten Gothaer Weg 2	48,8	34,7	
IP03	Waltershausen, WH Oststr 44	52,7	38,2	
IP04	Wahlwinkel, WH Lachweg 15	41,7	28,2	
IP05	Wahlwinkel, WH Hörselgauer Str. 24	39,7	26,1	
IP06	Hörselgau, WH Waltershäuser Str. 51	45,9	32,7	
IP07	Hörselgau, WH Siedlung 15	41,5	28,3	

#### 6 Ermittlung der Planwerte

Das Festlegen der Planwerte  $L_{Pl}$  für die Kontingentierung des Bebauungsplanes "Industrie- und Gewerbegebiet Waltershausen-Ost / Hörselgau" [29], [34] erfolgt basierend auf der Vorbelastung  $L_{vor}$  (Tabelle 5) nach Nr. 4.2. Gleichung (1) der DIN 45691 [10] unter Berücksichtigung der Rundungsregelungen der DIN 1333 [6]. Die Planwerte  $L_{Pl}$  sind auf ganze Dezibel zu runden. Die Ergebnisse der Berechnung sind in Anhang 6 enthalten. Die so ermittelten Planwerte  $L_{Pl}$  (gerundet) sind in Tabelle 6 für die Immissionsorte IP01 bis IP07 zusammengefasst dargestellt.

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 17 von 24



Tabelle 6: Planwerte L<sub>Pl</sub> an den maßgeblichen Immissionsorten (IP)

Nr.	Bezeichnung	Planwert L <sub>Pl</sub> [dB(A)]	
		Tag	Nacht
IP01	Waltershausen, KGA Alter Gothaer Weg	60	45
IP02	Waltershausen, WH Am Alten Gothaer Weg 2	54	38
IP03	Waltershausen, WH Oststr. 44	59	44
IP04	Wahlwinkel, WH Lachweg 15	55	40
IP05	Wahlwinkel, WH Hörselgauer Str. 24	55	40
IP06	Hörselgau, WH Waltershäuser Str. 51	54	39
IP07	Hörselgau, WH Siedlung 15	55	40

#### 7 Festsetzen von Teilflächen

In der Regel muss ein Industrie- oder Gewerbegebiet zur Geräuschkontingentierung gegliedert sein und es müssen Teilflächen (TF) festgesetzt und bezeichnet werden, für die dann Geräuschkontingente bestimmt werden. Für Flächen, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist (z. B. öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen, Versorgungsflächen), werden keine Kontingente festgelegt.

Zur Geräuschkontingentierung in einem der in §§ 4 – 9 BauNVO [3] aufgeführten Gebiete ist gemäß § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO [13] grundsätzlich eine Gliederung erforderlich. Sie ist entbehrlich in Sondergebieten (§ 11 Abs. 2 BauNVO [3]) oder wenn mehrere GE- und GI-Gebiete einer Gemeinde im Verhältnis zueinander gegliedert werden (§ 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO [3]).

Der Bebauungsplan (BP) "Industrie- und Gewerbegebiet Waltershausen-Ost / Hörselgau" [29], [34] (siehe Anhang 1) wurde für die Überarbeitung der Kontingentierung in diesem Gutachten (Revision 01) neu gegliedert in 2 Bauabschnitte (BA) und die überbaubaren Flächen für 1. BA: GI 1 bis GI 3, GI 6 und GI 7 sowie 2. BA: GI 4 und GI 5 (Industriegebietsfläche nach § 9 BauNVO [3]) sowie in Verkehrsflächen, Grünflächen und Versorgungsflächen.

Für die Festsetzung der emittierenden Teilflächen (TF) für die Geräuschkontingentierung wird diese Gliederung des Bebauungsplanes beibehalten. Eine weitere Untergliederung ist nicht vorgesehen, dass die Flächen als möglichst große zusammenhängende als Industriegebiet nutzbare Flächen vermarktet werden sollen.

Die Anordnung der Planstraßen (Straßenverkehrsflächen) steht derzeit noch nicht genau fest. Die Verkehrsflächen werden als Bestandteil der zu kontingentierenden Industrieflächen mit betrachtet. Das berücksichtigt pauschal die Schallemission des von den Industrie-Flächenflächen verursachten Verkehrsaufkommens.

Für die Flächen Grünfläche und Versorgung werde keine Emission festgelegt.

Tabelle 7: Festsetzung der Teilflächen

Bezeichnung Teilfläche	Bauabschnitt (BA	Einstufung der Teilfläche
GI 1	1. BA	Industriegebiet
GI 2	1. BA	Industriegebiet
GI 3	1. BA	Industriegebiet
GI 4	2. BA	Industriegebiet
GI 5	2. BA	Industriegebiet
GI 6	1. BA	Industriegebiet
GI 7	1. BA	Industriegebiet

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 18 von 24



## 8 Ermittlung der Emissionskontingente

Die Geräuschkontingentierung wird nach dem Verfahren der DIN 45691 [10] durchgeführt. Die Verteilung der Emissionen auf die Teilflächen richtet sich nach den Planungsabsichten der Gemeinde. Die Emissionskontingente werden i. d. R. so bestimmt, dass insgesamt möglichst viel Schall emittiert werden darf. Gegebenenfalls sind dabei die Emissionen von im Plangebiet bereits bestehenden oder geplanten Anlagen oder Betrieben zu berücksichtigen.

Die Emissionskontingente  $L_{EK}$  sind für alle Teilflächen in ganzen Dezibel so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte der Planwert  $L_{Pl}$  durch die energetische Summe der Immissionskontingente  $L_{IK}$  aller Teilflächen überschritten wird.

Die Differenz  $\Delta L_{i,j}$  zwischen dem Emissionskontingent  $L_{EK,i}$  und dem Immissionskontingent  $L_{IK,i,j}$  einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich aus ihrer Flächengröße und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort j. Sie ist bei stringenter Anwendung des vereinfachten Verfahrens der DIN 45691 [10] unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung zu rechnen (Nr. 4.5 DIN 45691 [10]).

Die Berechnung erfolgte mit dem mit Programmsystem LIMA, das die Teilflächen automatisch in ausreichend kleine Flächenelemente unterteilt.

Abweichend von dem vereinfachten Verfahren der DIN 45691 [10] werden folgende Randbedingungen für die Ausbreitungsrechnung angewandt:

- Emissionshöhe aller Quellen (emittierende Flächen): 2 m über Gelände
- Berücksichtigung der realen Immissionspunkthöhe (4 m über Boden für die 2geschossigen Wohnhäuser und 1,5 m über Boden für das eingeschossige Wohnhaus IP04 und für Mitte Kleingarten für KGA (IP01)
- Berücksichtigung des Geländeprofils
- Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [7] (Berücksichtigung Dämpfungsglieder Entfernung, Luftabsorption, Bodeneffekt, etc.); mit Verwendung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  (lokaler Meteorologiefaktor  $C_0 = 2$  für alle Sektoren)
- keine Berücksichtigung von Gebäuden im Plangebiet
- Berücksichtigung eines zu errichtenden Erdwalls (künstlichen Hindernis) im Plangebiet am südwestlichen Rand der Fläche GI 4, Länge ca. 850 m, Höhe mindestens 10 m, Fußbreite ca. 40 m, abschirmende Wirkung in Richtung IP01 -IP03. Der Wall ist im B-Plan als künstliches Hindernis mit Lage und Dimensionen festzuschreiben.

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 19 von 24



Die Abweichung von dem vereinfachten Berechnungsverfahren nach DIN 45691 [10] wird aus folgenden Gründen durchgeführt:

- Moderne Berechnungsprogramme beherrschen die Komplexität der Schallausbreitungsberechnung mit Berücksichtigung diverser Dämpfungsglieder.
- Der als Vorbelastung wirksame BP Nr. 12 "Gothaer Straße" [14] enthält Festlegungen, die mit Dämpfungsgliedern nach DIN ISO 9613-2 [7] und der meteorologischen Korrektur C<sub>met</sub> (lokaler Meteorologiefaktor C<sub>0</sub> = 2 für alle Sektoren) in der Schallimmissionsprognose [15] ermittelt wurden.
- konkrete Ansiedlungen auf den Industrieflächen sind im Genehmigungsverfahren in der Regel Schallgutachten nach TA Lärm [4] erforderlich, die Schallausbreitungs-berechnungen mit Dämpfungsgliedern nach DIN ISO 9613-2 [7] und Berücksichtigung von C<sub>met</sub> erfordern
- Die Wallanlage im B-Plan erbringt folgende funktionale Vorteile:
  - 1. Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [2] / aktiver Schallschutz für IP01 bis IP03 (Wirkung ≤ 1 dB(A))
  - 2. Sichtschutz für IP01 bis IP03 gegen die Anlagen im Industriegebiet (auf Fläche GI 4), zur optischen Akzeptanz sollte eine Bepflanzung vorgesehen werden
  - 3. Aufnahme von Erdaushub und damit Wegfall langer Abtransportwege

Die Kontingentierung der Teilflächen (Ermittlung der maximal zulässigen Emissionskontingent  $L_{\text{EK}}$ ) ist auf eine gemeinschaftliche Ausschöpfung der zulässigen Planwerte  $L_{\text{Pl}}$  (Tabelle 6) durch die Planflächen (Tabelle 7) an den maßgeblichen Immissionsorten IP01 bis IP07 ausgelegt.

Als Anfangswert für die Immissionsberechnungen wurde für den Tag und die Nacht ein maximaler und nutzungsneutraler Emissionswert (L<sub>EK</sub>) von 70 dB(A)/m² für alle Teilflächen (GI) der Planfläche festgelegt. Mit diesen Ausgangswerten wurden die Schallimmissionen an den Immissionsorten berechnet.

Die Geräuschkontingentierung erfolgt unter folgenden Konventionen:

- Zuweisung eines größstmöglichen Emissionskontingents L<sub>EK</sub> gleichverteilt auf die sieben GI-Teilflächen
- Berücksichtigung eines Erdwalls als künstlichen Hindernis im Plangebiet am südwestlichen Rand der Fläche GI 4, Länge ca. 850 m, Höhe mindestens 10 m, Fußbreite ca. 40 m.

Der Emissionsansatz für die Teilflächen wurde mittels eines Berechnungsmoduls in 0,1 dB-Schritten soweit optimiert (reduziert), bis die zulässigen Planwerte  $L_{Pl}$ , die die Vorbelastung berücksichtigen, an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten wurden. Die so ermittelten Emissionskontingente  $L_{EK}$  sind in Tabelle 8 aufgeführt.

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 20 von 24



Tabelle 8: Emissionskontingente

Teilfläche	Bauabschnitt (BA)	$L_{EK;Tag} dB(A)/m^2$	L <sub>EK;Nacht</sub> dB(A)/m <sup>2</sup>
GI 1	1. BA	70	55
GI 2	1. BA	70	55
GI 3	1. BA	70	58
GI 4	2. BA	70	52
GI 5	2. BA	70	51
GI 6	1. BA	70	55
GI 7	1. BA	70	53

#### ANMERKUNGEN:

Ein Emissionskontingent  $L_{EK} \ge 70$  dB(A)/m<sup>2</sup> bedeutet in der Bauleitplanung "uneingeschränkte Emission" (für Industriegebiet). Gilt im vorliegenden Fall tagsüber (06.00 Uhr - 22.00 Uhr).

Die sich aus den Emissionskontingenten  $L_{EK}$  ergebenden Immissionskontingente  $L_{IK}$  für die einzelnen Flächen an den Immissionsorten IP01 bis IP07 sind in den Tabellen 9 und 10 für Tag und Nacht getrennt aufgeführt. Die Detailberechnung ist in Anhang 8 enthalten.

Tabelle 9: Vergleich Immissionskontingente L<sub>IK,Tag</sub> mit den Planwerten L<sub>PI,Tag</sub>

Teilfläche		Immissionskontingente L <sub>IK, Tag</sub> in dB(A)					
Immissionsorte	IP01	IP02	IP03	IP04	IP05	IP06	IP07
GI 1	49,0	46,3	49,0	50,3	47,5	41,7	42,1
GI 2	43,8	42,4	43,8	51,6	51,1	42,3	43,8
GI 3	42,9	42,2	42,9	43,1	42,6	43,5	44,5
GI 4	43,8	44,3	43,8	40,8	40,5	50,9	49,2
GI 5	47,3	48,0	47,3	40,6	39,9	48,2	46
GI 6	48,8	47,5	48,8	44,1	42,8	43,9	43,6
GI 7	51,8	47,7	51,8	44,6	42,4	39,7	39,5
L <sub>IK, Tag, gesamt *</sub>	57	54	56	55	54	54	54
L <sub>Pl. Tag</sub>	60	54	59	55	55	54	55

<sup>\*</sup> Werte gerundet nach DIN 1333 [6]

Tabelle 10: Vergleich Immissionskontingente  $L_{IK,Nacht}$  mit den Planwerten  $L_{Pl,Nacht}$ 

Teilfläche	Immissionskontingente L <sub>IK, Nacht</sub> in dB(A)						
Immissionsorte	IP01	IP02	IP03	IP04	IP05	IP06	IP07
GI 1	31,7	31,3	34,0	35,3	32,5	26,7	27,1
GI 2	28,7	27,4	28,8	36,6	36,1	27,3	28,8
GI 3	32,7	30,2	30,9	31,1	30,6	31,5	32,5
GI 4	29,9	26,3	25,8	22,8	22,5	32,9	31,2
GI 5	33,4	29,0	28,3	21,6	20,9	29,2	27
GI 6	33,1	30,5	31,8	27,1	25,8	26,9	26,6
GI 7	32,4	32,7	36,8	29,6	27,4	24,7	24,5
L <sub>IK, Nacht, gesamt *</sub>	40	38	41	40	39	38	38
L <sub>PI, Nacht</sub>	45	38	44	40	40	39	40

<sup>\*</sup> Werte gerundet nach DIN 1333 [6]

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 21 von 24

Fachbereich Umwelt und Technologieberatung Bereich Lärmschutz - Schall- und Schwingungstechnik Messstelle für Geräusche nach § 29b BImSchG



Anmerkung: Maßgeblich begrenzend auf die Emissionskontingente des Plangebietes (in der Nacht) wirken die Immissionsorte IP02, IP04 und IP06.

## 9 Anwendung im Genehmigungsverfahren

Im baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird zunächst die planungsrechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens (Betrieb oder Anlage) geprüft. Die Prüfung der Verträglichkeit eines Vorhabens mit den Festsetzungen im Bebauungsplan erfolgt nach Nr. 5. DIN 45691 [10].

Ein Vorhaben, dem eine ganze Teilfläche i zuzuordnen ist, erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der nach TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  an keinem maßgeblichen Immissionsort j den Wert  $L_{IK,i,j}$  überschreitet.

Ist dem Vorhaben nur ein Teil einer Teilfläche zuzuordnen, sind ausgehend vom Emissionskontingent  $L_{EK}$  der Teilfläche anhand der Flächengröße, die das Vorhaben belegt, und der Entfernung des Mittelpunktes dieser Fläche zu den Immissionsorten Immissionskontingente  $L_{IK}$  nach Nr. 4.5 DIN 45691 [10] für alle Immissionsorte zu ermitteln. Diese Immissionskontingente  $L_{IK}$  für die Vorhabensfläche (Teil einer Teilfläche) werden mit den für das konkrete Vorhaben ermittelten Beurteilungspegeln  $L_{r,i}$  verglichen.

Sind dem Vorhaben mehrere Teilflächen oder Teile von Teilflächen zuzuordnen, so erfolgt eine Ermittlung eines Immissionskontingentes  $L_{\rm IK}$  für die Gesamtfläche des Vorhabens durch Summation über die Immissionskontingente  $L_{\rm IK}$  aller dieser Teilflächen und Teile von Teilflächen für alle Immissionsorte.

Diese Immissionskontingente  $L_{IK}$  für die Vorhabensfläche (Summation der Teilflächen) werden mit den für das konkrete Vorhaben ermittelten Beurteilungspegeln  $L_{r,j}$  verglichen.

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  den Immissionsrichtwert (IRW) an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (Relevanzgrenze).

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 22 von 24



## 10 Vorschlag zu Festsetzungen im Bebauungsplan

In der Planzeichnung sind die Grenzen der Teilflächen festzusetzen. In den textlichen Festsetzungen sind die Werte der Emissionskontingente anzugeben.

Es wird vorgeschlagen, für die Teilflächen folgende textliche Festsetzungen in den Bebauungsplan "Industrie- und Gewerbegebiet Waltershausen-Ost / Hörselgau" aufzunehmen:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach DIN 45691 weder tags (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) überschreiten.

## Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)/m<sup>2</sup>

Teilfläche	L <sub>EK, tags</sub>	L <sub>EK,nachts</sub>
GI 1	70	55
GI 2	70	55
GI 3	70	58
GI 4	70	52
GI 5	70	51
GI 6	70	55
GI 7	70	53

#### Hinweise:

Die Berechnungen zur Geräusch-Kontingentierung wurden unter folgenden Randbedingungen durchgeführt:

- a) Emissionshöhe 2 m über Boden
- b) Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 unter Berücksichtigung des lokalen Meteorologiefaktors C<sub>0</sub> = 2 in allen Sektoren; unter Berücksichtigung der topographischen Gegebenheiten, unter Berücksichtigung eines Walls (Höhe 10 m) entlang der Südwest-Grenze der Fläche GI 4 ohne Berücksichtigung von Gebäuden im Plangebiet

Die Prüfung der Einhaltung der planungsrechtlichen Zulässigkeit eines Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB ist auf den in der Planzeichnung festgesetzten "Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes" mit der Bezeichnungen "Wall" ein mindestens 10 m hoher Lärmschutzwall entlang des südwestlichen Randes der Fläche GI 4 zu errichten und nach Maßgabe der textlichen Festsetzung Nr. xx zu bepflanzen

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 23 von 24



#### 11 Zusammenfassung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes (BP) "Industrie- und Gewerbegebiet Waltershausen-Ost / Hörselgau" [29], [34] wurden die von diesem Plangebiet ausgehenden Geräuschemissionen kontingentiert. Für die Teilflächen wurden Emissionskontingente L<sub>EK</sub> ermittelt.

Die Kontingentierung erfolgte unter:

- Beachtung der Einhaltung der Orientierungswerte / Immissionsrichtwerte an den umliegenden maßgebenden Immissionsorten
- Berücksichtigung bestehender und planerisch möglicher Vorbelastungen
- Berücksichtigung eines Walls, Mindesthöhe 10 m, entlang des südwestlichen Randes der Planfläche GI 4
- Zuweisung eines größtmöglichen Emissionskontingents L<sub>EK</sub> gleichverteilt auf die die fünf GI-Flächen des 1. BA (GI 1 – GI 3, GI 6 und GI 7) und die zwei GI - Flächen des 2. BA (GI 4 und GI 5)

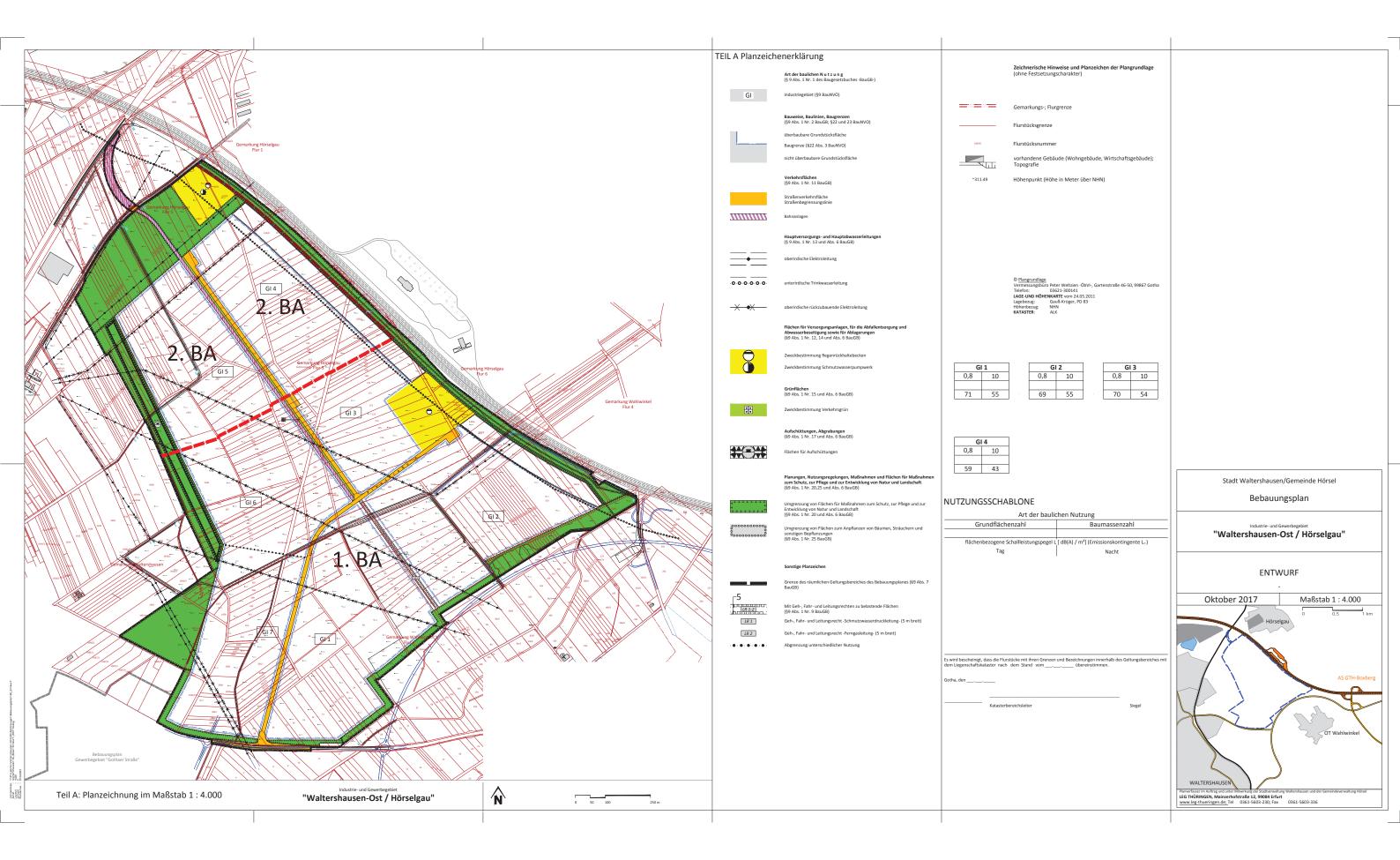
Zur Übernahme der Geräuschemissionskontingente in den Bebauungsplan wurden entsprechende Textvorschläge für die Festsetzungen formuliert.

Dipl.-Ing. Evelyn Schwarz

Sachverständige TÜV Thüringen

Anlagentechnik GmbH & Co. KG

Datum: 30.10.2017 Bericht 8121/006/17 Seite 24 von 24





## Ansichten und Lage der maßgeblichen Immissionspunkte (IP)



IP01 - Waltershausen, Kleingartenanlage (KGA) Alter Gothaer Weg

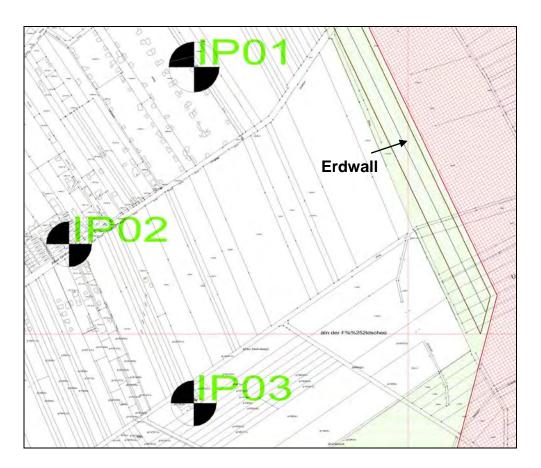


IP02 – Waltershausen, Wohnhaus Am Alten Gothaer Weg 2





IP03 – Waltershausen, Wohnhaus Oststraße 44



Lage Immissionspunkte IP01, IP02, IP03



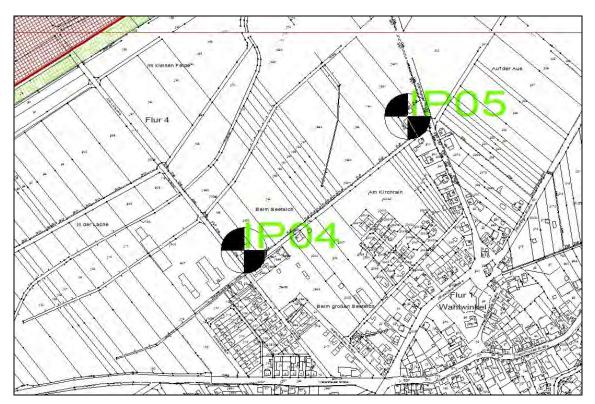


IP04 - Wahlwinkel, Wohnhaus Lachweg 15



IP05 – Wahlwinkel, Wohnhaus Hörselgauer Str. 24





Lage Immissionspunkte IP04 und IP 5

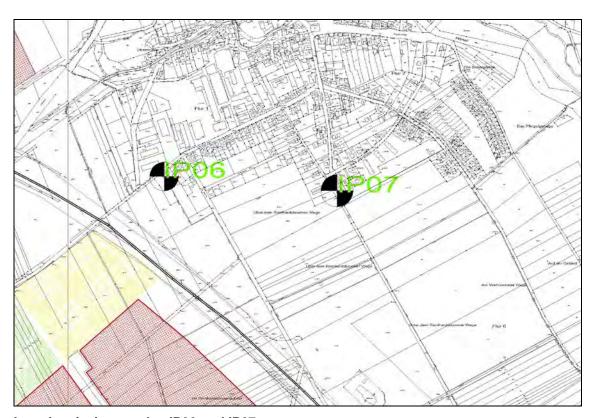


IP06 - Hörselgau, Wohnhaus Waltershäuser Str. 51





IP07 – Hörselgau, WH Siedlung 15



Lage Immissionspunkte IP06 und IP07





Bericht 8121/006/17 BP Industriegroßfläche Waltershausen / Hörselgau



Anhang 3 001 13.10.2017 M 1: 15000

Lageplan / Luftbild

- Flächen Vorbelastung
- Planflächen
- Immissionspunkten

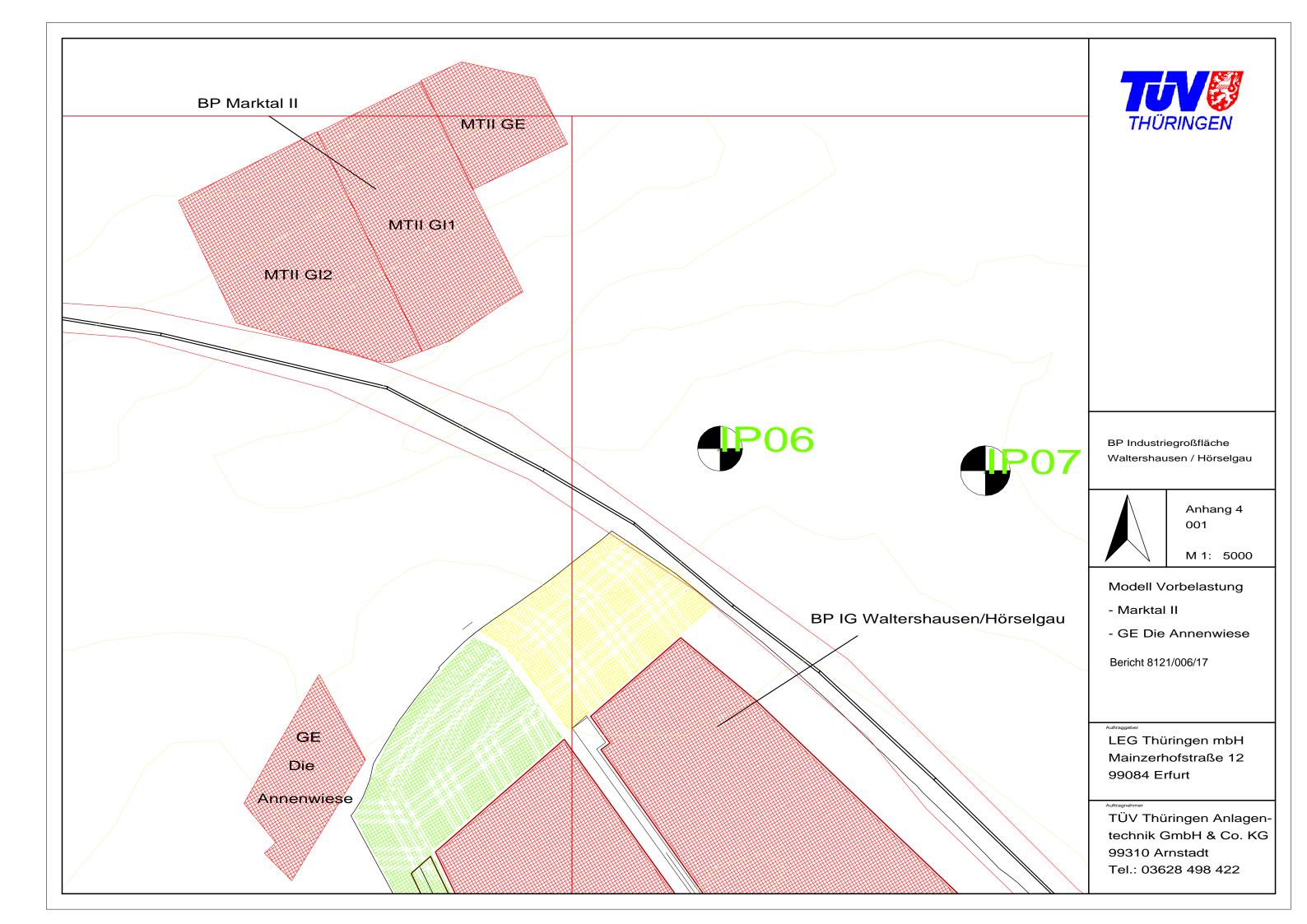
Auftraggel

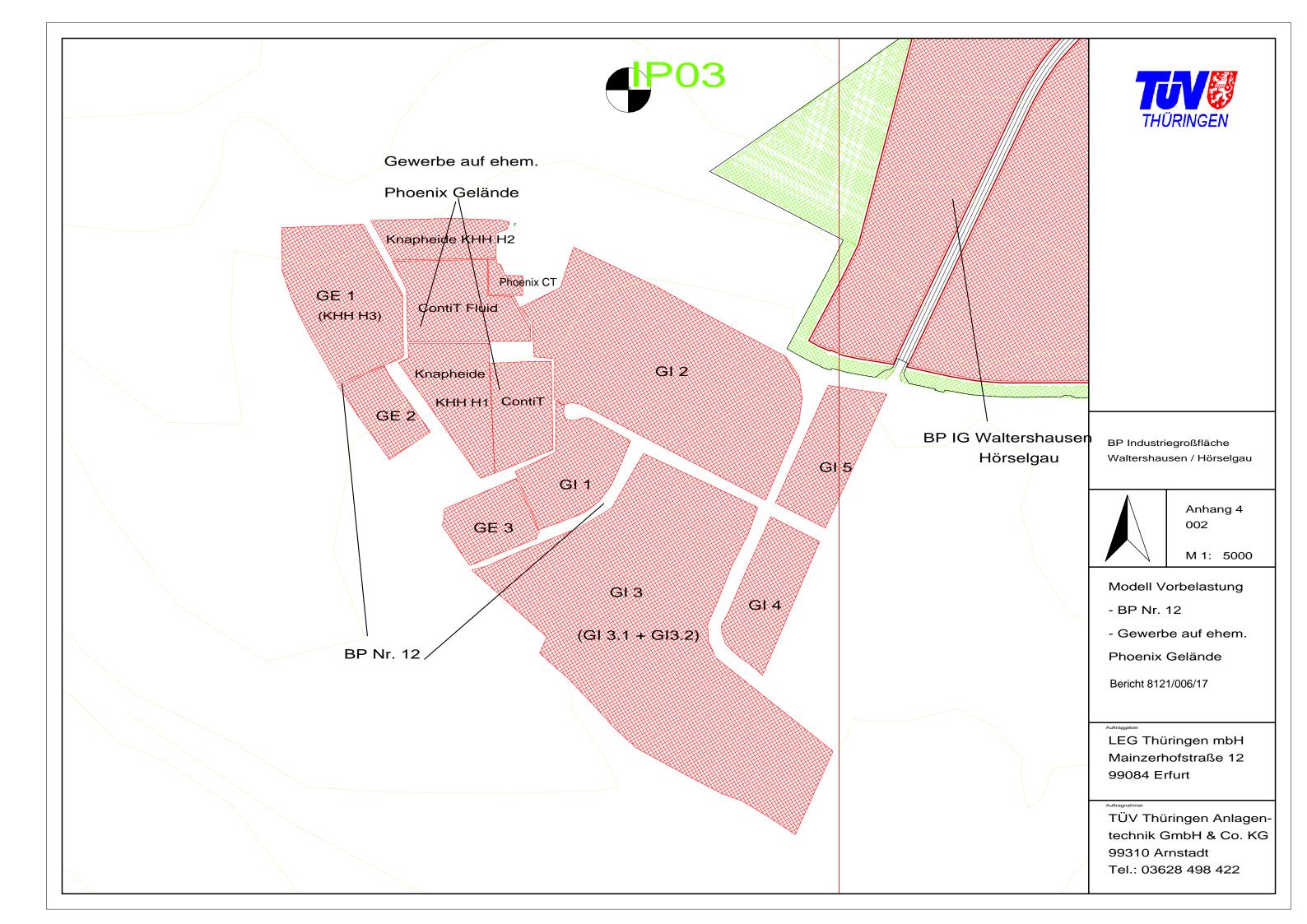
LEG Thüringen mbH Mainzerhofstraße 12 99084 Erfurt

Auftragnehme

TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG 99310 Arnstadt

Tel.: 03628 598 422







## Ermittlung der Vorbelastung für den BP IG Waltershausen / Höselgau

#### Immissionsberechnung

#### Übersicht der Nachweisorte

Gebäude/Aufpunkt- Identnummer	Gebäudename/ Aufpunktbezeichnung	Aufpunkt Höhe		Koordinaten		Gesamt- Immission Tag	Gesamt- Immission Nacht
		m	х	У	Z	dB(A)	dB(A)
IP01	KGA ALTER GOTHAER W.	1,5	4399,6621	5642,4233	316,5	46,5	32,6
IP02	AM ALTEN GOTH. WEG 2	4,0	4399,4648	5642,1426	321,5	48,8	34,7
IP03	OST STR. 44	4,0	4399,6616	5641,8901	324,0	52,7	38,2
IP04	LACHWEG 15	1,5	4401,2969	5641,6572	317,0	41,7	28,2
IP05	HÖRSELGAUER STR. 24	4,0	4401,5537	5641,8682	316,5	39,7	26,1
IP06	WALTERSH. STR. 51	4,0	4400,2383	5643,4653	306,5	45,9	32,7
IP07	SIEDLUNG 15	4,0	4400,6646	5643,4297	306,5	41,5	28,3

#### Übersicht der Emissionen Vorbelastung

Nr. Quelle		Bebauungsplan (BP) /	Name der Quelle / Kürzel	Ausdeh-	Emission	Emission
		Gewerbefläche		nung der	Tag	Nacht
				Quelle		
				L/F	L <sub>W",t</sub>	L <sub>W",n</sub>
				m, qm	dB/m <sup>2</sup>	dB/m <sup>2</sup>
	1	Marktal II	MTII GE	28708	60	40
	2	Marktal II	MTII GI 1	71780	65	50
	3	Marktal II	MTII GI 2	80353	65	54
	4	BP Die Annenwiese	GE Annenwiese	30974	60	45
	5	BP Nr. 12 Gothaer Straße	GE 1 (KHH H3)	36392	65	50
	6	BP Nr. 12 Gothaer Straße	GE 2	10765	60	55
	7	BP Nr. 12 Gothaer Straße	GE 3	13274	60	55
	8	BP Nr. 12 Gothaer Straße	GI 1	19634	70	60
	9	BP Nr. 12 Gothaer Straße	GI 2	96383	68	50
	10	BP Nr. 12 Gothaer Straße	GI 3	153110	68	50
	11	BP Nr. 12 Gothaer Straße	GI 4	20137	70	60
	12	BP Nr. 12 Gothaer Straße	GI 5	20184	70	60
	13	Gewerbefläche ehemals Phoenix	GEW ContiT EB	15560	60	45
•	14	Gewerbefläche ehemals Phoenix	GEW ContiT Fluid	21827	60	45
	15	Gewerbefläche ehemals Phoenix	GEW Knapheide KHH H1	19724	60	45
	16	Gewerbefläche ehemals Phoenix	GEW Knapheide KHH H2	12162	60	45
	17	Gewerbefläche ehemals Phoenix	GEW Phoenix CT	2296	60	45



## Berechnung der Planwerte $L_{\text{Pl}}$ für IG Waltershausen / Hörselgau

Immissiosnort	IP01	IP02	IP03	IP04	IP05	IP06	IP07
	Waltershausen, KGA Alter Gothaer Weg	Waltershausen, WH Am Alten Gothaer Weg 2	Waltershausen, WH Oststr 44	Wahlwinkel, WH Lachweg 15	Wahlwinkel, WH Hörselgauer Str. 24	Hörselgau, WH Waltershäuser Str. 51	Hörselgau, WH Siedlung 15
OW Tag (= IRW <sub>Tag</sub> )	60	55	60	55	55	55	55
Vorbelastung Tag = L <sub>vor,Tag</sub>	46,5	48,8	52,7	41,7	39,7	45,9	41,5
zulässiger Immissionsanteil Tag = Planwert L <sub>Pl,Tag</sub>	59,8	53,8	59,1	54,8	54,9	54,4	54,8
Planwert L <sub>Pl,Tag</sub> (gerundet)	60	54	59	55	55	54	55
OW Nacht (= IRW <sub>Nacht</sub> )	45	40	45	40	40	40	40
Vorbelastung Nacht = L <sub>vor,Nacht</sub>	32,6	34,7	38,2	28,2	26,1	32,7	28,3
zulässiger Immissionanteil Nacht = Planwert L <sub>Pl,Nacht</sub>	44,7	38,5	44,0	39,7	39,8	39,1	39,7
Planwert L <sub>Pl,Nacht</sub> (gerundet)	45	38	44	40	40	39	40





Flä	che	n IG Walte	ershause	en
BA		Fläche	Tag	Nacht
1. E	3A	GI 1	70	55
1. E	3A	GI 2	70	55
1. E	3A	GI 3	70	58
2. E	3A	GI 4	70	52
2. E	3A	GI 5	70	51
1. E	3A	GI 6	70	53
1. E	3A	GI 7	70	55

Bericht 8121/006/17 BP Industriegroßfläche Waltershausen / Hörselgau



Anhang 7 001 13.10.2017 M 1: 8182

Modell

Plangebiet mit

Immissionspunkten

Auftraggeb

LEG Thüringen mbH Mainzerhofstraße 12 99084 Erfurt

Auftragnehmer

TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG 99310 Arnstadt

Tel.: 03628 598 422



#### Übersicht der Nachweisorte

Aufpunkt-	Gebäude-	Gebäude-	Auf-	Etage/				Gesamt	Gesamt
Nr.	Identnummer	Bezeichnung	pkt	Fassade	x-Koordinate	y-Koordinate	z-Koordinate	Immiss.	Immiss.
			name					Tag	Nacht
	ID	Name	Auf	E/F	х	у	Z	lg,t	lg,n
								dB	dB
1	IP01	KGA ALTER GOTHAER W.	1001	FR. PKT.	4399,6621	5642,4233	316,5	56,9	40,4
2	IP02	AM ALTEN GOTH. WEG 2	1002	FR. PKT.	4399,4648	5642,1426	321,5	54,5	38,5
3	IP03	OST STR. 44	1003	FR. PKT.	4399,6616	5641,8901	324,0	56,3	40,7
4	IP04	LACHWEG 15	1005	FR. PKT.	4401,2969	5641,6572	317,0	55,4	40,4
5	IP05	HÖRSELGAUER STR. 24	1005	FR. PKT.	4401,5537	5641,8682	316,5	54,2	39,2
6	IP06	WALTERSH. STR. 51	1006	FR. PKT.	4400,2383	5643,4653	306,5	54,4	37,8
7	IP07	SIEDLUNG 15	1007	FR. PKT.	4400,6646	5643,4297	306,5	53,5	37,5

## Übersicht der Emissionen

Quellen-	Identnummer	Quellen-	Frequ		Ausdeh-	Emission	Emission	Schall-	Schall-
Nr.	der Quelle	bezeichnung	enz	RQ	nung der			leistung	leistung
					Quelle	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	ID Quelle	Name Quelle	Fm	RQ	L/F	Lw,t	Lw,n	Lw,g,t	Lw,g,n
			Hz		m, qm	dB	dB	dB	dB
1	-	GI 1	500	2	259418	70	55	124,1	109,1
2	-	GI 2	500	2	203704	70	55	123,1	108,1
3	-	GI 3	500	2	110408	70	58	120,4	108,4
4	-	GI 4	500	2	156675	70	52	122,0	104,0
5	-	GI 5	500	2	176604	70	51	122,5	103,5



IG Waltershausen / Hörselgau - Detailberechnung

Nachweisc	lachweisort IP01 ,KGA ALTER GOTHAER W., 10C	LTER GOTH.	AER V	V., 1001, F	01, FR. PKT.																	
Quellen- Name	Name	Länge /		Fre-	Emis-	Emis-	Schall-	Schall-	Entfer-	mittlere	Raum-	Bewuchs-	Richt-	Refle-	Refle-	Entfer-	Boden+	Luftab-	Abschir-	Abschir- meteor.	Immis-	Immis-
ž		Fläche /		dnenz	sion		leistung	leistung	nung	Höhe	winkel-	dämb-	wirkung	xionen	xionen	-sbunu	Meteo	sorption	mung	Korrek-	sions-	sions-
		Anzahl									maß	fung		Tag	Nacht	dämpf.	dämpf.			tur	anteil	anteil
			R		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Sm	hm	K0	QQ	ρį	DRefl	DRefl	Ds	DBM	Ы	De	cmet	Tag	Nacht
		m m <sup>2</sup>		ZH	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	ш	ш		dВ	dВ	ЯÞ	фB	dВ	dВ	дB	dВ	дB	dB(A)	dB(A)
1	GI 1	259418	3 2	500	02	22	124,1	109,1	863,4	0	3	0	0	0	0	-71,7	-4,8	-5	0	-1,9	46,7	31,7
2	2 GI 2	203704	1 2	500	02	22	123,1	108,1	1038,7	0	3	0	0	0	0	-73,3	-4,8	-2,4	0	-1,9	43,7	28,7
3	3 GI 3	110408	3 2	500	02	28	120,4	108,4	717,5	0	3	0	0	0	9	-70,3	-4,8	1,7	0	-1,9	44,7	
4	GI 4	156675	2 2	500	02	52	122	104	639,4	0	3	0	0	0	0	6'89-	-4,8	-1,5	0	-1,9	47,9	29,9
9	5 GI 5	176604	1 2	500	02	51	122,5	103,5	270,8	4,3	3	0	0	0	9	9'69-9	-4,6	6'0-	-5	-1,8	52,4	33,4
9	9 19 9	172584	1	500	02	53	122,4	105,4	360,4	2,2	3	0	0	0	0	9'99-	7,4-	-1,2	6'0-	-1,9	50,1	33,1
7	2 IS	171791	1 2	2 500	02	22	122,4	107,4	602,4	2,8	3	0	0	0	9	2'69-	7,4-	-1,6	-0,1	-1,9	4,74	32,4
SUMME																					6'99	40,4

Nachweis	Vachweisort IP02 , AM AI	LTEN GOTH. WEG 2, 1002, FR. PKT.	WEG	2, 1002, F	R. PKT.																
outles.	omeN	/ opus		ģ	e E	- imi	lledoS	lledo	Entfor	mi#lore	E 100	Bownebe	di di	Dofo	Doflo	Enffor	Hodon	defin 1	Absorbir meteor	meteor	Jumi
- 0000	מבות	Lalige,		b	<u>h</u>						בוווי	Dewace 18-					FILE			leteol.	
ž		Fläche /		dnenz	sion	sion	leistung	leistung nung		Höhe	winkel-	dämb-	wirkung	xionen	xionen	unds-	Meteo	sorption	mung	Korrek-	sion
		Anzahl								_	maß	fung		Tag	Nacht	dämpf.	dämpf.			Ħ	ante
			RQ		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Sm	шų	K0	QQ	Di	DRefi	DRefl [	] SQ	DBM	DF	De	cmet	Tag
		m m²		뀖	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	ш	ш	dВ	dВ	dВ	) gp	) gp	dB (c	dB	dВ	qB	dВ	)gp
-	GI 1	259418	2	200	02	22	124,1	109,1	953,2	8	3	0	0	0	0	-72,1	7,4-	-2,1	0	-1,9	
2	2 GI 2	203704	- 2	200	02	22	123,1	108,1	1225,4	0	3	0	0	0	0	-74,3	-4,8	-2,7	0	-1,9	
3	3 GI 3	110408	2	200	02	28	120,4	108,4	985,1	0	3	0	0	0	0	-72,3	-4,8	-2,2	0	-1,9	
4	4 GI 4	156675	7	200	02	25	122	104	8'596	6'0	3	0	0	0	0	-71,9	-4,8	-2,1	0	-1,9	
2	5 GI 5	176604	2	200	20	51	122,5	103,5	699	9'9	3	0	0	0	0	9'89-	7,4-	-1,5	6'0-	-1,8	
9	9 19 9	172584	2	200	20	23	122,4	105,4	578,2	3,9	3	0	0	0	0	-69,1	-4,7	-1,5	8'0-	-1,8	
7	2 19	171791	2	200	70	22	122,4	107,4	675	2,5	3	0	0	0	0	-69,5	-4,7	-1,6	0	-1,9	
SUMME	SUMME Summe																				

Nachweis	Jachweisort IP03 , OST STR. 44		, 1003, FR.	FR. PKT.																		
Quellen- Name	Name	Länge /		Fre		Emis-	Schall-	Schall-	Entfer-	mittlere	Ranm-		Richt-	Refle-	Refle-	Entfer-	Boden+	Luftab-			lmmis-	Immis-
호		Fläche / Anzahl		dnenz	sion	sion	leistung	leistung		Höhe	winkel- maß	dämp- fung	wirkung	xionen Tag	xionen Nacht	nungs- dämpf.	Meteo dämpf.	sorption	mung	Korrek- tur	sions- anteil	sions- anteil
			S.		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Sm	hm	ν 2	QQ	Di	DRefl	DRefl	Ds	DBM	ЪГ	De	cmet	Tag	Nacht
		m m²		ZН	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	ш	ш	dВ	ф	dB	<b>∃</b> P	ЯÞ	dВ	dВ	dВ	фB	дB	dB(A)	dB(A)
1	GI 1	259418		2 500		(22	124,1	109,1	669	8		3 0	0	0		8'69- 0	8 -4,7	7,1-	0 2	6,1-	49	34
2	GI 2	203704	,	3 20C	0Z C	99 (	123,1	108,1	1012,7	2,7		3 0	0	0	Ĺ	0 -73,3	4,	7 -2,4	0 4	6,1-	43,8	28,8
3	3 GI 3	110408	3	2 500	02 0	28	1	108,4	. 950,8	0		3 0	0	0		0 -71,7	7 -4,8		1 0	-1,9	42,9	
4	GI 4	156675	,	5 200		) 52	122		. 964,7	0		3 0	0	0	_	0 -72,3	3 -4,8	8 -2,2	2 0	-1,9		25,8
5	5 GI 5	176604		5 200	0/	19 (	122,5	103,5	583,7	9'9		3 0	0	0		4,69-	4 -4,	11	9'0- 9'	1,9	47,3	28,3
9	9 lS 9	172584	7	5 20C	0/ 0	(23	3 122,4	105,4	. 506,7	4,5		3 0	0	0	Ĺ	3'29- 0	4,	7 -1,3	3 -0,9	9,1-	48,8	31,8
7	2 IS	171791		2 50C	02 0	(22	5 122,4	107,4	424,5	8	.,	3 0	0	0		0 -66,	1 -4,6	1,1-	1 0	9,1-	51,8	36,8
SUMME																					26,3	40,7



Nachweis	Nachweisort IP04 , LACHWEG 15	CHWEG 15	, 1005,	, FR. PKT.	_																	
Quellen- Name	Name	l ände /		Ę.	Fmis	Fmis	Schall-	Schall-	Futfer-	mittlere	Raum-	Bewiichs-	Richt-	Refle-	Refle-	Futfer-	Boden+	Luffab-	Abschir- meteor		-simml	mmis-
ž		Fläche /		dnenz	sion	sion	leistung		bunu				_	xionen	xionen	-sbunu	Meteo	_ ر	mung			sions-
		Anzahl					,		,		maß	fung	,	Tag	Nacht	dämpf.	dämpf.		_	in	anteila	anteil
			RQ		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Sm	hm		DD	Di	DRefl	DRefl	Ds	DBM	Ы	De	cmet	Tag ∧	Nacht
		m m <sup>2</sup>		抇	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	E	ш		dВ	dВ	дB	дB	дB	dВ	ф		dB c	dB(A) d	dB(A)
1	GI 1	259418	8 2	200	0/	) 22	124,1	109,1	493,7	1,2	3	0	0	0	0	-68,8	7,4-	-1,4	0	-1,9	50,3	35,3
2	GI 2	203704	2 2	200	0/ 0/	99 (	123,1	108,1	429,1	1,4	3	0	0	0	0	-66,7	7,4-	-1,1	0	-1,9	51,6	36,6
3	3 GI 3	110408	8 2	200	0/ 0/	28	120,4	108,4	883,8	0,2	3	0	0	0	0	-71,6	-4,8	-2	0	-1,9	43,1	31,1
4	4 GI 4	156675	5 2	200	0/	(25	122	104	1251,4	1,7	3	0	0	0	0	-74,6	-4,8	-2,9	0	-1,9	40,8	22,8
2	5 GI 5	176604	4 2	200	0/ 0/	19 (	122,5	103,5	1320,1	6'0	3	0	0	0	0	-75,1	-4,8	-3	0	-1,9	40,6	21,6
9	9 19 9	17258	2 2	200	0/ 0/	23	122,4	105,4	8'086	2	3	0	0	0	0	-72,4	-4,8	-2,2	0	-1,9	144,1	27,1
7	7 GI 7	171791	11 2	200	0/ 0/	22 (	122,4	107,4	9'696	2,1	3	0	0	0	0	-72,1	7,4-		0	-1,9	44,6	29,6
SUMME																					55,4	40.4

	į
	٠
	_
	3
	:
r. PKT.	
24 , 1005, FR. PKT.	_ '
.GAUER STR. 24	
, HÖRSEI	
ort IP05	_ :
Nachweis	:

		_		_		_			_			
-simml	sions-	anteil	Nacht	dB(A)	32,5	36,1	9'08	22,5	20,9	25,8	27,4	39,2
Immis-	sions-	anteil	Tag	dB(A)	47,5	51,1	42,6	40,5	39,9	42,8	42,4	54,2
neteor.	Korrek-	tur	cmet	₽P	-1,9	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	
Abschir- meteor	nng		De	qB (	0	0	0	0	0	0	0	
-nftab-	sorption		l Ta	gp	-1,9	-1,2	-2,1	-2,9	-3,2	-2,5	-2,6	
Boden+		dämpf.	DBM		7,4-	-4,6	-4,7	-4,7	-4,8	7,4-	-4,7	
Entfer- Bo	w -sbunu			₽ P	-71,1	-67,4	-72,1	-75	-75,7	-73,5	-73,8	
Refle- Er	_	Nacht dä	DRefl Ds	3 dB	0	0	0	0	0	0	0	
Refle- R	Ę.	Tag Na	DRefl D	gp gp	0	0	0	0	0	0	0	
Richt-	/irkung x	П	Di	dB db	0	0	0	0	0	0	0	
Bewuchs- R	<u>&gt;</u>	fung		p gp	0	0	0	0	0	0	0	
Raum- B		maß fu	K0 D		3	3	3	3	3	3	3	
mittlere	Höhe		hm	m	2,8	3,1	2,9	3,4	1,3	3,2	2,9	
Entfer-	nung		Sm	ш	730,2	374,5	931,9	1261,6	1415,7	1069,6	1170,5	
Schall-	leistung		Nacht	dB(A)	109,1	108,1	108,4	104	103,5	105,4	107,4	
Schall-	eistung		Tag	dB(A)	124,1	123,1	120,4	122	122,5	122,4	122,4	
Emis-	sion		Nacht -	dB(A)	22	99	89	25	51	23	99	
Emis-	sion		Tag	dB(A)	0Z C	02 C	02 C	02 C	02 0	0Z C	02 0	
Fre-	dnenz		Č	ZH	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	
Länge /	Fläche /	Anzahl	RQ	m²	259418	203704	10408	156675	176604	72584	11791	
Län	Flä	Anz		m m²	2	2	_	_	_	_	_	
Name					GI 1	GI 2	CI 3	GI 4	GI 5	9 IS 9	2 19	
Quellen-	ž				1	2	3	4	9	9	7	SUMME

돌
Æ
1006,
_`
ij
STR.
쭚
Ë
WAL
-
P06
eisort
chwe

Immis-	sions-	anteil	Nacht	dB(A)	26,7	27,3	31,5	32,9			24,7	
Immis-	sions-	anteil	Tag	dB(A)	41,7	42,3	43,5	50,9	48,2	43,9	39,7	54.4
neteor.	Korrek-	=	cmet	dB	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,8	-1,9	-1,9	
Abschir- meteor.	nng	₽	De c		0	0	0	0	0	0	0	
uftab- A	sorption m			gp qB	-3,2	-2,8	-1,9	-1,1	-1,5	-2,3	-3,2	
		Ĵ.	D	dВ	-4,8	-4,8	-4,8	-4,8	-4,8	-4,8	-4,8	
- Boden+	. Meteo	dämpf	DBM	ф	-75,5	6,1	.3	-66,4	-69,2	-72,5	2,7	
Entfer-	-sbunu	dämpf.	Ds	dВ	9/- 0	0 -74,3	0 -71,3	99- 0	39- 0	0 -72	7.57- 0	
Refle-	xionen	Nacht	DRefl	dВ	0	(	0	(	0	(	0	
Refle-	xionen	Tag	DRefl	фB	) C	) C	) C	) C	C	) C	C	
Richt-	wirkung		οi	dВ								
Bewuchs-	dämp-	fung	DD	dB	0	0	0	0	0	0	0	
Ranm-	winkel-	maß	K0	qB (	3	3	3	3	3	3	3	
mittlere	Höhe		hm	m	0	0	0	2,8	6'0	0	0,4	
Entfer-	nung		Sm	m	1315,1	1226,2	858,1	334,3	560,7	941,8	1416,2	
Schall-	leistung		Nacht	dB(A)	109,1	108,1	108,4	104	103,5	105,4	107,4	
Schall-	leistung		Fag	dB(A)	124,1	123,1	120,4	122	122,5	122,4	122,4	
Emis-	sion		Nacht T	dB(A)	22	22	28	25	51	23	22	
Emis-	sion		Tag	(A) db	20	20	20	20	20	20	20	
Fre-	dneuz			ZH	200	200	200	200	200	200	200	
			RQ		2	2	2	2	2	2	2	
Länge /	Fläche /	Anzahl		m m²	259418	203704	110408	156675	176604	172584	171791	
Name					1	2	3	4	5	9	7	
				-	1 GI	2 GI 2	3 GI 3	4 GI	5 GI 5	9 IS 9	2 ISI 2	L
Quellen-	ž											SIIMME



Nachweisc	Nachweisort IP07 , SIEDLUNG 15 , 1007, FR.	DLUNG 15	, 1007	, FR. PKT.																		
			L																			
Quellen- Name	Name	Länge /		Fre-	Emis-	Emis-	Schall-	Schall-	Entfer-	mittlere	Ranm-	Bewuchs-	Richt-	Refle-	Refle-	Entfer-	Boden+	Luftab-	Abschir-	Abschir- meteor.	lmmis-	Immis-
ž		Fläche /		dneuz	sion	sion	leistung	leistung	nung	Höhe	winkel-	dämb-	wirkung	xionen	xionen	-sbunu	Meteo	sorption	mung	Korrek-	sions-	sions-
		Anzahl									maß	fung		Tag	Nacht	dämpf.	dämpf.			ţŗ	anteil	anteil
			S.		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Sm	hm	K0	DD	Ξ	DRefl	DRefl	Ds	DBM	Ы	De	cmet	Tag	Nacht
		m m²		꾸	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	ш	ш		dB B	dB	dB	g B	дB	dB	фB	фB	дB	dB(A)	dB(A)
1	GI 1	259418	8	200	20	22	124,1	109,1	1269,2	0	3	0	0	0	0	-75,2	-4,8	-3,1	0	-1,9	142,1	1,72
2	GI 2	203704	4 2	200	02	92	123,1	108,1	1016,7	0	3	0	0	0	0	-73,2	-4,8	-2,4	0	6,1-	43,8	3 28,8
3	3 GI 3	110408	8	200	20	28	120,4	108,4	737,6	0,2	3	0	0	0	0	-70,4	-4,8	-1,8	0	6,1-	44,5	32,5
4	GI 4	156675	5 2	ì	02	25	122	104	544,5	0,2	3	0	0	0	0	6'29-	-4,8	-1,3	0	-1,8	49,2	31,2
9	5 GI 5	176604		2 500	20	51	122,5	103,5	808,2	0	3	0	0	0	0	6'02-	-4,8	-1,9	0 6	6,1-	46	3 27
9	9 CI 6	172584		2 500		23	122,4	105,4	970,2	0	3	0	0	0	0	-72,8	-4,8	-2,3	0	6,1-	43,6	3 26,6
7	2 15	171791	1 2	ì	02	92	122,4	107,4	1445,8	0	3	0	0	0	0	-75,9	-4,8	-3,3	0	6,1-	39,5	24,5
SUMME																					53.5	37.5