

---

## Schallimmissionsprognose

### Geräuschkontingentierung zum Planungsvorhaben "Gewerbegebiet Linderbach – Am Tonberg"

### 2. Überarbeitung

<b>Standort:</b>	Gewerbegebiet „Am Tonberg“, Gemarkung Linderbach, Flur 3, FS: 401/1, 401/2, 91/4, 91/6, 98/1, 98/2, 99/1, 99/2, 109/3, 109/4, 100/2, 100/4, 100/5, 100/5, 111/4, 111/5, 112/1, 112/2, 113/1, 113/2, 114, 115
<b>Veranlassung:</b>	Immissionsschutz/Lärm im Rahmen der Bauleitplanung
<b>Auftraggeber:</b>	Innovations- und Wirtschaftsberatung WIA-GmbH Erfurt Rembrandt Straße 58 99099 Erfurt Tel.: 0361-3735102, Fax: 0361-3735041
<b>Ansprechpartner AG:</b>	Dr. Wehrstedt, Geschäftsführer Mobil: 0171 79 51 117
<b>Planungsbüro:</b>	Alkewitz Landschaftsarchitekten Nonnengasse 6 99084 Erfurt Tel.: 0361-5616012, Fax: 0361-5616014
<b>Ansprechpartner PB:</b>	André Radestock E-Mail: <a href="mailto:a.radestock@alkewitz-la.de">a.radestock@alkewitz-la.de</a>
<b>Ausgestellt am:</b>	11.03.2015
<b>Umfang:</b>	25 Seiten 6 Anlagen
<b>TÜV-Registrierung: Auftrags-Nr.:</b>	8121/008/15 2AU-01329
<b>Bearbeiter:</b>	Dipl.-Ing. Evelyn Schwarz Tel: 03628 598422 E-Mail: <a href="mailto:eschwarz@tuev-thueringen.de">eschwarz@tuev-thueringen.de</a>

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1 Aufgabenstellung.....	3
2 Situation .....	4
3 Beurteilungsgrundlagen.....	6
4 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691.....	8
5 Festlegung der Schutzbedürftigkeit .....	13
6 Festlegung der maßgebenden Immissionsorte .....	14
7 Planerische Vorbelastungsflächen (V).....	19
8 Kontingentierung der einzelnen Planungsflächen.....	21
9 Verkehrslärmbelastung des B-Plangebietes durch öffentliche Straßen.....	24
10 Zusammenfassung .....	24

### **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Lage des geplanten Gewerbegebietes.....	4
Abbildung 2: Foto des Plangebietes .....	5
Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Erfurt .....	5
Abbildung 4: IO01 WH Am Tonberg 7a.....	14
Abbildung 5: IO02 WH Am Tonberg 5.....	15
Abbildung 6: IO03 WH Am Tonberg 3.....	15
Abbildung 7: IO04 WH Am Tonberg 1.....	16
Abbildung 8: IO05 WH Art Deko An der Henne 25 .....	16
Abbildung 9: IO06 WH An der Henne 23/25 .....	17
Abbildung 10: IO07 GE Autohaus Vogel, An der Henne 22.....	17
Abbildung 11: IO08 GE Tapetenhandel TTM, Über dem Feldgarten 3 .....	18
Abbildung 12: IO09 GE Elektrohandel über dem Feldgarten 5 - 7.....	18
Abbildung 13: IO10 Hotel Ibis .....	19

### **Anlagen**

- 1 Lageplan des Gewerbegebietes „Am Tonberg“
- 2 Entwurf mit Teilflächen GE1 – GE5
- 3 Modell mit Immissionsorten IO
- 4 Berechnungsergebnisse der Vorbelastung
- 5 Berechnungsergebnisse der Planflächen
- 6 Ermittlung der Planwerte und Emissionskontingente

## 1 Aufgabenstellung

Die Firma Alkewitz Landschaftsarchitekten ist mit der Planung der Gewerbefläche „Am Tonberg“ in Erfurt Linderbach für die WIA-GmbH Erfurt beauftragt.

Zur Gewährleistung des Lärmschutzes ist eine Geräuschkontingentierung der künftigen Bauflächen erforderlich. Eine Planstraßenanordnung teilt im derzeitigen Planungsstand die Gewerbefläche mittig von West nach Ost in die Flächen GE 1 (nördlich) und GE 2 (südlich). Die Fläche GE 2 ist weiter unterteilt in die Teilflächen E1, E2 und E3 und die Fläche GE 1 in die Teilflächen E 4 und E5.

Es sind die Flächenaufteilungen und Festsetzungen der höchstzulässigen Geräuschemissionen dieser Teilflächen (immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel) vorzunehmen (Geräuschkontingentierung).

Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkung durch Lärm sind damit die zu erwartende Lärmimmission im Einwirkungsbereich des Planungsgebietes zu prognostizieren und mit den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1 [3] abzustimmen (Planwerte).

Eine Abstimmung ist nach derzeitigen immissionsschutzrechtlichen Regeln ausschließlich mittels Emissionskontingenten der Teilflächen im Planungsgebiet und Immissionskontingenten der Teilflächen an den maßgeblichen Immissionsorten durchzuführen. Die schalltechnische Berechnung und Prüfung der Kontingente erfolgt auf der Grundlage der DIN 45691:2006-12 [6].

Die bestehende Schallimmissionsprognose "Geräuschkontingentierung zum Planungsvorhaben "Gewerbegebiet Linderbach – Am Tonberg" Stadt Erfurt; 1. Überarbeitung, TÜV-Gutachten Nr. 8121/042/14 vom 05.11.2014 [16] - entspricht nicht mehr dem aktuellen Planungsstand und muss überarbeitet werden.

Der Geltungsbereich des Plangebietes umfasst eine Fläche von ca. 10,3 ha. Im Zuge verschiedener Anpassungen wurde die Anzahl der Gewerbeflächen auf Fünf verändert. Folgende Nutzungen sind derzeit für die einzelnen Gewerbeflächen in Planung:

- Gewerbefläche 1 (E 1) ⇒ Tankstelle und Waschstraße
- Gewerbefläche 2 (E 2) ⇒ KFZ-Handel für LKW und Nutzfahrzeuge + Werkstatt
- Gewerbefläche 3 (E 3) ⇒ vorerst Freifläche, voraussichtlich Nutzung wie E2
- Gewerbefläche 4 (E 4) ⇒ Großhandel für Baustoffe
- Gewerbefläche 5 (E 5) ⇒ vorerst Freifläche, konkrete Nutzung noch nicht bekannt

Laut Stellungnahmen/Aktennotizen des Umwelt und Naturschutzamtes Erfurt [12], [13], [14], und [19] sind folgende Schritte notwendig:

1. Die Kontingentierung ist an die neue Flächenaufteilung von 5 Flächen anzupassen.
2. Als zusätzlicher Immissionsort ist das in nordwestlicher Richtung vom Plangebiet befindliche Wohnhaus An der Henne 23/25 in die Berechnungen einzubeziehen.
3. Der Planwert am IO An der Henne 23/25 ist 3 dB(A) unter dem geltenden Orientierungswert (OW) anzusetzen

Die TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG wurde mit diesen schalltechnischen Arbeiten - Änderung / Anpassung des Gutachtens [16] beauftragt.

## 2 Situation

Der Standort „Am Tonberg“ befindet sich im Osten der Stadt Erfurt im Stadtteil Linderbach.

Das Gewerbegebiet ist in südlicher Richtung durch die Bundesstraße 7 und in östlicher Richtung durch die Konrad-Adenauer Straße (L 1052) begrenzt. Nördlich und Westlich endet es an den Nebenstraßen „Am Tonberg“ und „An der Henne“ (siehe Abbildung 1 bzw. Anhang 1).



**Abbildung 1: Lage des geplanten Gewerbegebietes**

Der Geltungsbereich des Planungsgebietes umfasst nun eine Fläche von ca. 12 ha.

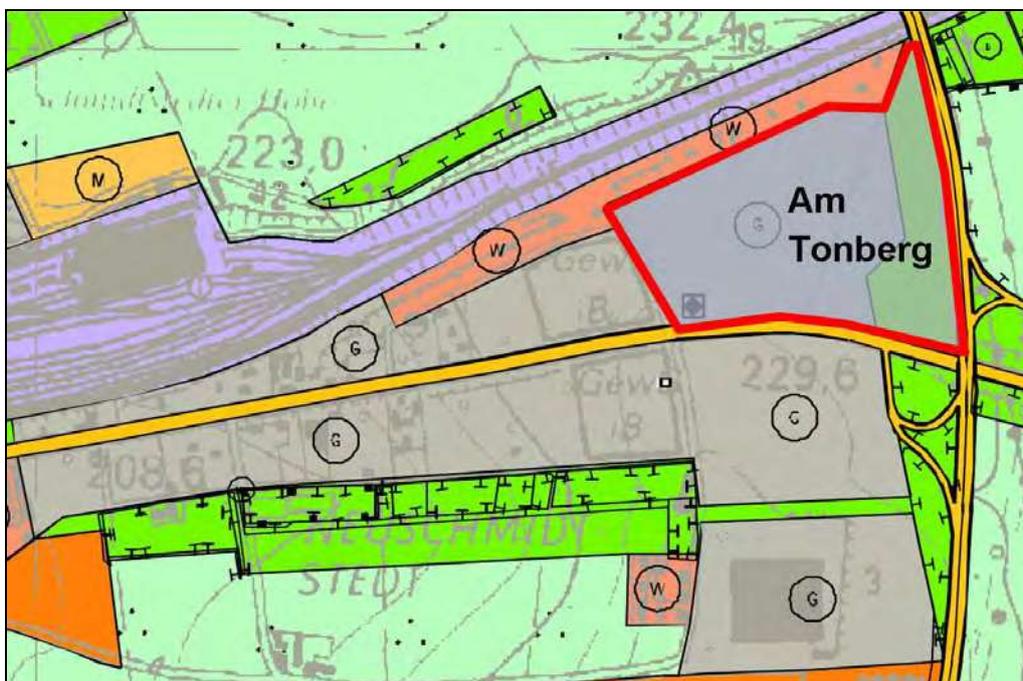
Im Westen führt die Weimarer Straße / B7 zur Erfurter Innenstadt und in östliche Richtung nach Linderbach sowie weiter zur BAB 4. Durch den Anschluss an die Konrad-Adenauer Straße ist das Gewerbegebiet in nördlicher Richtung an die BAB 71 angebunden. Weiterhin führt nördlich des Gewerbegebietes eine Zugstrecke Richtung Weimar bzw. Erfurt Hauptbahnhof.

In der Umgebung finden sich mehrere angrenzende Gewerbegebiete und eine Wohnsiedlung.

In Abbildung 3 ist ein Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Erfurt dargestellt.



**Abbildung 2: Foto des Plangebietes**



**Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Erfurt**

Nördlich und nordwestlich sind zwei Wohngebiete gelegen, welche direkt an die Zugstrecke angrenzen. Weiter im Norden erstrecken sich Ackerflächen. Auf dem Gewerbegebiet im Westen befindet sich in unmittelbarer Nachbarschaft ein Autohaus und im Südwesten ein Bürogebäude. Im südlichen Gewerbegebiet „Über dem Feldgarten“ sind die nächstgelegenen Nachbarn ein Tapetenhandel, ein

Elektrogroßhandel und ein Hotel. Östlich von der Gewerbefläche „Am Tonberg“ erstreckt sich hinter der L 1052 ein ca. 200 m breiter Streifen mit keiner Bebauung, welcher landwirtschaftlich genutzt wird. Weiter östlich befindet sich die Gemeinde Linderbach.

Als nächste schutzbedürftige Nutzungen ergeben sich die Wohnhäuser „Am Tonberg“ im Norden und die umgebenden Gewerbegebäude welche direkt an das Gewerbegebiet „Am Tonberg“ angrenzen. Sowie die Wohnhäuser An der Henne.

Die Wohngebiete im Norden sind laut Flächennutzungsplan als allgemeine Wohngebiete eingestuft. Die restlichen umgebenden Bebauungen im Westen und Süden sind Gewerbegebiete. Dies konnte durch die Bebauungs- bzw. Erschließungspläne EFS 035, EFS 109, EFS 118, LIA 270 und LIA 286 bestätigt werden.

Das Planungsgebiet befindet sich im direkten Lärmeinwirkungsbereich der B7 und L 1052. Nach Beiplan 14 des Flächennutzungsplans betragen die Verkehrsgeräusche ca. 55 bis 60 dB(A) am Tag und ca. 50 bis 55 dB(A) in der Nacht für diesen Bereich. Eine messtechnische Erfassung der Vorbelastung ist unter Ausschluss der Verkehrsgeräusche somit nicht möglich.

In Anhang 2 findet sich die Planung der Firma Alkewitz Landschaftsarchitekten für das Gewerbegebiet „Am Tonberg“. Laut der aktuellen Planung wird die Fläche in zwei Betriebsflächen (gesamt ca. 9 ha) und einem begrüneten Bereich unterteilt. Sie gilt als Grundlage für dieses Gutachten wobei die beiden Betriebsflächen als das zu betrachtende Plangebiet festgesetzt werden.

Das Plangebiet wird jetzt dabei in fünf Teilflächen (TF GE1 bis GE5 siehe Anlage 2) aufgegliedert.

Die Emissionsorthöhe der emittierenden Geräuschflächen wird auf 2 m über Boden angenommen. Die Immissionsorthöhe der gewählten schutzbedürftigen Nutzungen wird üblicherweise auf 5 m über Boden eingegeben (meistbelastete Wohnetage). Abweichend davon werden ebenerdige bzw. höher gelegene Immissionsorte mit anderen Höhen berücksichtigt.

Die Ausbreitungsberechnung erfolgt für freie Schallausbreitung, d. h. die Emissionsflächen sind ohne Gebäude und sonstigen Hindernissen. Nur dadurch ist es möglich Emissionskontingente zu ermitteln, die in der Planung unabhängig von einer Bebauung verwendet werden können.

### **3 Beurteilungsgrundlagen**

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlicher Umwelteinwirkung durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Neufassung der Bekanntmachung vom 14.3.1997, zuletzt geändert per Gesetz am 17.08.2012; in der aktuell geltenden Fassung
- [2] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) vom 23. Januar 1990, (BGBl. I + II 1990) Gl.-Nr.: 213-1-2 in der aktuell geltenden Fassung

- [3] DIN 18005 Teil 1 mit Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise, Ausgabe 2002-07;
- [4] TA Lärm - Sechste AVwV v. 26. 8. 98 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), Herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang. ISSN 0939-4729, Bonn den 28. August 1998, GMBI Nr. 26
- [5] DIN 1333, Norm, 1992-02; Zahlenangaben
- [6] DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, 12/2006;
- [7] Korrespondenz mit dem Amt für Stadtplanung und –entwicklung Erfurt , Frau Schatz, über die Planung und Einstufung der anliegenden Gewerbe- und Grünflächen (LIA 286, EFS 109, EFS 118 und benachbarter östlicher Grünstreifen), Datum 19-20.12.2012
- [8] Auszug aus dem Flächennutzungsplan Erfurt und Beiplan 14, Stand 09.03.2012, online einsehbar unter [www.erfurt.de/ef/de/leben/planen/stadtplanung/](http://www.erfurt.de/ef/de/leben/planen/stadtplanung/)
- [9] Auszug aus den bestätigten B-Plänen LIA 270 und LIA 286, online einsehbar unter [www.erfurt.de/ef/de/leben/planen/stadtplanung/](http://www.erfurt.de/ef/de/leben/planen/stadtplanung/)
- [10] Auszug aus den bestätigten Vorhaben- und Erschließungsplan EFS 035; online einsehbar unter [www.erfurt.de/ef/de/leben/planen/stadtplanung/](http://www.erfurt.de/ef/de/leben/planen/stadtplanung/)
- [11] Schallimmissionsprognose Geräuschkontingentierung zum Planungsvorhaben "Gewerbegebiet Linderbach – Am Tonberg", Stadt Erfurt, TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG, Bearbeiter. Dipl.-Ing. (FH) Stefan Schellenberger, Gutachten Nr. 8121/072/12 vom 22.05.2012
- [12] Aktennotiz zum Bebauungsplan LIN 587 "Am Tonberg", Umwelt und Naturschutzamt Erfurt, Bearbeiter Dr. Robin Sircar, vom 05.04.2013
- [13] Aktennotiz zum Bebauungsplan LIN 587 "Am Tonberg", Umwelt und Naturschutzamt Erfurt, Bearbeiter Dr. Robin Sircar, vom 27.09.2013
- [14] Aktennotiz zum Bebauungsplan LIN 587 Am Tonberg, Umwelt und Naturschutzamt Erfurt, Bearbeiter Dr. Robin Sircar, vom 06.11.2013
- [15] Planzeichnungen und Unterlagen vom Planungsbüro Alkewitz Landschaftsarchitekten, Stand Februar 2015
- [16] Schallimmissionsprognose "Geräuschkontingentierung zum Planungsvorhaben "Gewerbegebiet Linderbach – Am Tonberg" Stadt Erfurt; 1. Überarbeitung, Stadt Erfurt, TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG, Bearbeiter. Dipl.-Ing. (TU) Evelyn Schwarz, Gutachten Nr. 8121/042/12 vom 05.11.2014
- [17] Übersichtsplan Gewerbegebiet Linderbach – Am Tonberg, M 1:2.000, Alkewitz Landschaftsarchitekten vom 11.02.2015
- [18] Grünordnungsplan zum Bebauungsplan LIN 587 "Am Tonberg", Entwurf, Alkewitz Landschaftsarchitekten Stand 23.02.2015
- [19] Tel. Rücksprache am 03.03.2015 mit dem Amt für Umwelt und Naturschutz, Erfurt, Herrn Dr. Robin Sircar (Tel. 0361 655-2637)

[20] Bebauungsplan LIN 587 "Am Tonberg", Entwurf, Stadt Erfurt, Stand 25.02.2015 (PDF); Tel. Rücksprache am 04.03.2015 mit dem Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Frau Christiane Schatz (Tel. 0361-655-3941)

## **4 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691**

### **Einleitung**

Geräusche gehören zu den Hauptbelastungen unserer Bürger und werden in der Bauleitplanung zu immer größeren Problemen. Sie sind Ausgangspunkt zahlreicher Streitigkeiten, die auch zur Unwirksamkeit eines Bebauungsplanes führen können. 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 BauBG zu berücksichtigen. Schädliche Umwelteinwirkungen sollen bei der Planung nach Möglichkeit vermieden werden (§ 50 BImSchG).

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). Zur Regelung der Intensität der Flächennutzung hat in den vergangenen Jahren die Festsetzung von Emissionskontingenten (bisher: „immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel – 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 Gemengelage 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. In fachlicher und rechtlicher Hinsicht führte die damit angesprochene Geräuschkontingentierung in der Planung und im Vollzug allerdings zu zahlreichen Schwierigkeiten.

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 in den maßgeblichen Immissionsorten für das Plangebiet insgesamt zur Verfügung stehende 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.

### **Anwendungsbereich**

Diese Norm wendet sich an Städteplaner, Gemeinden, Genehmigungsbehörden und mit der Planung von Gewerbe-, Industrie- und Sondergebieten befasste Stellen, sowie an Fachleute, die für sie schalltechnisch beratend oder prüfend tätig sind.

In ihr werden Verfahren und eine einheitliche Terminologie als fachliche Grundlagen zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen für Industrie- oder Gewerbegebiete und auch für Sondergebiete beschrieben und rechtliche Hinweise für die Umsetzung gegeben.

Der Hauptteil der Norm beschreibt die bisher vielfach übliche Emissionskontingentierung ohne Berücksichtigung der möglichen Richtwirkung von Anlagen. Im Anhang A wird gezeigt, wie in bestimmten Fällen die mögliche schalltechnische Ausnutzung eines Baugebietes durch zusätzliche oder andere Festsetzungen verbessert werden kann, und im Anhang B wird das Verfahren zur Festsetzung von Immissionskontingenten beschrieben. Die Anwendbarkeit dieser Verfahren ist im Einzelfall – auch rechtlich – zu überprüfen. Im Anhang C wird die Anwendung an Beispielen erläutert.

### **Begriffe**

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten zusätzlich zu den Begriffen in DIN 1320, DIN 18005-1 und DIN 45641 die folgenden Begriffe:

**ANMERKUNG:** In diesem Dokument sind alle Pegel A-bewertet und werden in Dezibel angegeben. Die Einheit Dezibel (dB) wird häufig mit dem Zusatz A in Klammern versehen [dB(A)], um zu betonen, dass es sich um einen Pegel mit der Frequenzbewertung A handelt.

**Plangebiet:** Gesamtheit der Teilflächen, für die Geräuschkontingente bestimmt werden.

**Teilfläche TF:** Teil des Plangebietes, für den ein Geräuschkontingent bestimmt wird.

**Gesamt-Immissionswert  $L_{GI}$ :** 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.

**Vorbelastung  $L_{vor,j}$ :** Beurteilungspegel der Summe aller auf den Immissionsort  $j$  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.

**Planwert  $L_{Pl,j}$ :** Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort  $j$  einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen im Plangebiet zusammen an diesem nicht überschreiten darf.

**Immissionskontingent  $L_{IK,i,j}$ :** Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort  $j$  einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen auf der Teilfläche  $i$  zusammen nicht überschreiten darf.

**Emissionskontingent  $L_{EK,i}$ :** Pegel der Schalleistung, die bei gleichmäßiger Verteilung auf der Teilfläche  $i$ , bei ungerichteter Abstrahlung und ungehinderter verlustloser Schallausbreitung je Quadratmeter höchstens abgestrahlt werden darf.

ANMERKUNG Für das Emissionskontingent war bisher die Bezeichnung „Immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel – IFSP“ gebräuchlich.

**Zusatzkontingent  $L_{EK,ZUS}$ :** Zuschlag zum Emissionskontingent

#### **Emissionskontingentierung:**

Bestimmen und Festsetzen von Emissionskontingenten

#### **Immissionskontingentierung:**

Bestimmen und Festsetzen von Immissionskontingenten

#### **Emissionskontingentierung**

##### **Festlegen der Gesamt-Immissionswerte**

Für alle schutzbedürftigen Gebiete in der Umgebung des Bebauungsplangebietes sind zunächst die Gesamt-Immissionswerte  $L_{GI}$  festzulegen.

Die Gesamt-Immissionswerte dürfen in der Regel nicht höher sein als die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm. Als Anhalt gelten die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [3].

##### **Festlegen der Planwerte**

Wenn ein Immissionswert  $j$  nicht bereits vorbelastet ist, ist für ihn der Planwert gleich dem Gesamt-Immissionswert  $L_{GI}$  für das Gebiet, in dem er liegt. Sonst ist der Pegel  $L_{vor,j}$  der Vorbelastung zu ermitteln und der Planwert  $L_{PI,j}$  nach der Gleichung:

$$L_{PI,j} = 10 \lg (10^{0,1 L_{GI,j} / \text{dB}} - 10^{0,1 L_{vor,j} / \text{dB}}) \text{ dB} \quad \text{zu berechnen.}$$

ANMERKUNG Eine planerische Vorbelastung kann vorsorglich auch für Geräusche aus Gebieten angenommen werden, für die eine Planung erst vorgesehen ist.

##### **Festsetzen von Teilflächen**

In der Regel muss ein Industrie- und Gewerbegebiet zur Geräuschkontingentierung gegliedert und müssen Teilflächen festgesetzt werden, für die dann Geräuschkontingente bestimmt werden. Die Teilflächen sind zu bezeichnen (z.B. TF 1, TF 2, TF 3, ...).

Für Flächen, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist (z.B. öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen), werden keine Kontingente festgelegt.

ANMERKUNG 1 Wie man am zweckmäßigsten gliedert, hängt von den örtlichen Gegebenheiten und den beabsichtigten Nutzungen ab. Als Grenzen von Teilflächen wählt man beispielsweise Grenzen des Gebietes, Grundstücksgrenzen, Bebauungsgrenzen, Grenzen zwischen Flächen unterschiedlicher Nutzung, Straßen,

Wege, und Gewässer, und als Teilflächen einzelne Grundstücke oder mehrere zusammengehörige Grundstücke.

**ANMERKUNG 2** Zur Geräuschkontingentierung in einem Gewerbe- oder Industriegebiet ist gemäß § 1 Abs. 4, Satz 1, Nr. 2 BauNVO grundsätzlich eine Gliederung erforderlich. Sie ist entbehrlich in Sondergebieten (§ 11 Abs. 2 BauNVO) oder wenn mehrere GE- und GI-Gebiete einer Gemeinde im Verhältnis zueinander gegliedert werden (§ 1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO).

### **Auswahl von geeigneten Immissionsorten zur Bestimmung von Emissionskontingenten**

Für die Berechnung der Emissionskontingente ist eine ausreichende Zahl von geeigneten Immissionsorten so zu wählen, dass bei Einhaltung der Planwerte an diesen Orten auch im übrigen Einwirkungsbereich keine Überschreitungen von Planwerten zu erwarten sind.

**ANMERKUNG** Zur Auswahl geeigneter Immissionsorte wird empfohlen, die Untersuchung auf den gesamten Einwirkungsbereich auszudehnen. Mit inzwischen zur Verfügung stehenden Rechenprogrammen zur flächenhaften Darstellung ist das ohne weiteres möglich.

### **Bestimmen der festzusetzenden Emissionskontingente**

Die Emissionskontingente  $L_{ek,i}$  sind für alle Teilflächen  $i$  in ganzen Dezibel so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte  $j$  der Planwert  $L_{pl,j}$  durch die energetische Summe der Immissionskontingente  $L_{ik,i,j}$  aller Teilflächen  $i$  überschritten wird, d. h., dass

$$10 \lg \sum 10^{0,1(L_{EK,i}-\Delta L_{i,j})/dB} \text{ dB} \leq L_{Pl,j} .$$

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 Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort  $j$ . Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung wie folgt zu berechnen:

Wenn die größte Ausdehnung einer Teilfläche  $i$  nicht größer als  $0,5 s_{i,j}$  ist, kann  $\Delta L_{i,j}$  nach o.a. Gleichung berechnet werden:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg(S_i / (4\pi s_{i,j}^2)) \text{ dB}$$

Dabei ist:

$s_{i,j}$  Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in Meter (m)

$S_i$  Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter (m<sup>2</sup>).

Sonst ist die Teilfläche in ausreichend kleine Flächenelemente  $k$  mit den Flächen  $S_k$  zu unterteilen und

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \sum_k (S_k / 4\pi s_{k,j}^2) \text{ dB},$$

mit  $\sum_k S_k = S_i$  .

**ANMERKUNG 1** Die Berechnung wird in der Regel mit Rechenprogrammen durchgeführt, die die Teilflächen automatisch in ausreichend kleine Flächenelemente unterteilen.

**ANMERKUNG 2** 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. Ggf. sind dabei die Emissionen von im Plangebiet bereits bestehenden oder geplanten Anlagen oder Betrieben zu berücksichtigen.

### Festsetzungen im Bebauungsplan

In der Planzeichnung sind die Grenzen der Teilflächen festzusetzen. In den textlichen Festsetzungen, bzw. in der Planzeichnung, sind die Werte der Emissionskontingente anzugeben. Dafür wird folgende Formulierung empfohlen (Die Zahlenwerte in der Tabelle sind nur beispielhaft.):

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente LEK nach DIN 45691 weder tags (6.00 h – 22.00 h) noch nachts (22.00 – 6.00 h) überschreiten.

### Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)

Teilfläche	$L_{EK,tags}$	$L_{EK,nachts}$
TF 1	xx	yy
***	***	***

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691 [6], Abschnitt 5.

### Anwendung im Genehmigungsverfahren

Im baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird zunächst die planungsrechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens (Betrieb oder Anlage) geprüft.

Ein Vorhaben, dem eine ganze Teilfläche  $i$  zuzuordnen ist, ist schalltechnisch zulässig, wenn der nach TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen maßgeblichen Immissionsorten  $j$  die Bedingung

$$L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}, \quad \text{erfüllt.}$$

Wenn dem Vorhaben nur ein Teil einer Teilfläche zuzuordnen ist, sind die Gleichungen auf diesen Teil anzuwenden.

Sind dem Vorhaben mehrere Teilflächen oder Teile von Teilflächen zuzuordnen, gilt die Gleichung:

$$L_{r,j} \leq 10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})/dB} \text{ dB}$$

wobei die Summation über die Immissionskontingente aller dieser Teilflächen und Teile von Teilflächen erfolgt (**Summation**).

Ein Vorhaben ist auch schalltechnisch zulässig, wenn der Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (**Relevanzgrenze**).

Wenn Angaben oder Betriebe Emissionskontingente von anderen Teilflächen und/oder Teilen davon in Anspruch nehmen, ist eine erneute Inanspruchnahme dieser Emissionskontingente öffentlich-rechtlich auszuschließen (z.B. durch Baulast oder öffentlich-rechtlichen Vertrag).

## 5 Festlegung der Schutzbedürftigkeit

Für die städtebauliche Bauleitplanung werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 Teil 1 [3] zugrunde gelegt.

Für die Wertung der in ein Gebiet einwirkenden Geräuschemissionen sind nach einem Runderlass des Innenministers vom 18.11.1971 Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen zur Anwendung bei der Bauleitplanung empfohlen (Planungsrichtpegel für Bauleitplanung). Diese Planungsrichtpegel sind in der DIN 18005 als Orientierungswerte für die städtebauliche Planung ausgewiesen.

Bei reinen Wohngebieten (WR) tagsüber	<b>50</b> dB(A)	nachts	<b>40/35</b>	dB(A)
bei allgemeinen Wohngebieten (WA)	<b>55</b> dB(A)		<b>45/40</b>	dB(A)
bei Dorf/Mischgebieten (MI)	<b>60</b> dB(A)		<b>50/45</b>	dB(A)
bei Gewerbegebieten (GE)	<b>65</b> dB(A)		<b>55/50</b>	dB(A)
bei Industriegebieten (GI)	<b>70</b> dB(A)		<b>70</b>	dB(A)
bei Sondergebiet Berufsschule	<b>55</b> dB(A)			

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der höhere Wert für Verkehrslärm, der niedrigere für Industrie- u. Gewerbelärm sowie für Geräusche von vergleichbaren Anlagen gelten.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ist dies nicht möglich, oder sinnvoll, werden die nächsten, als Wohnbebauung dienenden Gebäude (maßgebende Immissionsorte) zur Einhaltung der Orientierungswerte herangezogen.

Zur Festlegung von Immissionsanteilen (Immissionskontingente) einzelner Flächen werden im Interesse einer späteren Prüfbarkeit im Genehmigungsverfahren die nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen (Wohnhäuser - maßgebende Immissionsorte) herangezogen. Sie dienen als Anhaltspunkte für die Geräusch-Kontingentierung. Ist dies nicht möglich wird ein Aufpunkt im Gelände als Ersatz-Immissionsort festgelegt.

Durch die zum Teil schnelle Umstrukturierung von kleineren Gewerbeflächen und – gebäuden kann auch trotz bestehender Gebäude ein Aufpunkt 3 Meter hinter der Grundstücksgrenze gesetzt werden, um eine höhere Planungssicherheit zu gewährleisten.

## 6 Festlegung der maßgebenden Immissionsorte

Grundlage zur Festlegung der maßgebenden Immissionsorte im Einwirkungsbereich des geplanten Gewerbegebietes sind die online einsehbaren Bebauungs- bzw. Vorhaben- und Erschließungspläne [8], [9], [10]. Des Weiteren erfolgten, aufgrund fehlender Informationen über schalltechnische Festsetzungen, Korrespondenzen mit dem Amt für Stadtplanung und –entwicklung Erfurt [7].

Auf dieser Basis wurden im Planungsgebiet und dem angrenzenden Einwirkungsbereich die Aufpunkte (IO01 bis IO10) als maßgebende Immissionsorte ermittelt.

Die Lage dieser Aufpunkte ist der Anlage 5 zu entnehmen. Für die Wohnhäuser wurde die meistbelastete Etage als Aufpunkthöhe gewählt. Um eine höhere Planungssicherheit zu gewährleisten wurden für die Gewerbe Aufpunkte 3 Meter entfernt von der Grundstücksgrenze in 4 Metern Höhe gesetzt.

### IO01 Wohnhaus Am Tonberg 7a, SW-Fassade, Aufpunkthöhe 5 m, WA



Abbildung 4: IO01 WH Am Tonberg 7a

**IO02 Wohnhaus Am Tonberg 5, S-Fassade, Aufpunkthöhe 10 m, WA**



**Abbildung 5: IO02 WH Am Tonberg 5**

**IO03 Wohnhaus Am Tonberg 3, S-Fassade, Aufpunkthöhe 5 m, WA**



**Abbildung 6: IO03 WH Am Tonberg 3**

**IO04 Wohnhaus Am Tonberg 1, S-Fassade, Aufpunkthöhe 10 m, WA**



**Abbildung 7: IO04 WH Am Tonberg 1**



**Abbildung 8: IO05 WH Art Deko An der Henne 25**

**IO06 Wohnhaus An der Henne 23/25, SSO-Fas., Aufpunkthöhe 10 m, WA**



**Abbildung 9: IO06 WH An der Henne 23/25**

**IO07 Autohaus Vogel, An der Henne 22, Ostseite, Aufpunkthöhe 4 m, GE**



**Abbildung 10: IO07 GE Autohaus Vogel, An der Henne 22**

**IO08 Tapetenhandel TTM Über dem Feldgarten 3, N-Seite, Aufpunkth. 4 m, GE**



**Abbildung 11: IO08 GE Tapetenhandel TTM, Über dem Feldgarten 3**

**IO09 Elektrohandel. Über dem Feldgarten 5-7, N-Seite, Aufpunkthöhe 4 m, GE**



**Abbildung 12: IO09 GE Elektrohandel über dem Feldgarten 5 - 7**

**IO 10 Hotel Ibis Über dem Feldgarten 9, Nordseite, Aufpunkthöhe 4 m, GE**



**Abbildung 13: IO10 Hotel Ibis**

## **7 Planerische Vorbelastungsflächen (V)**

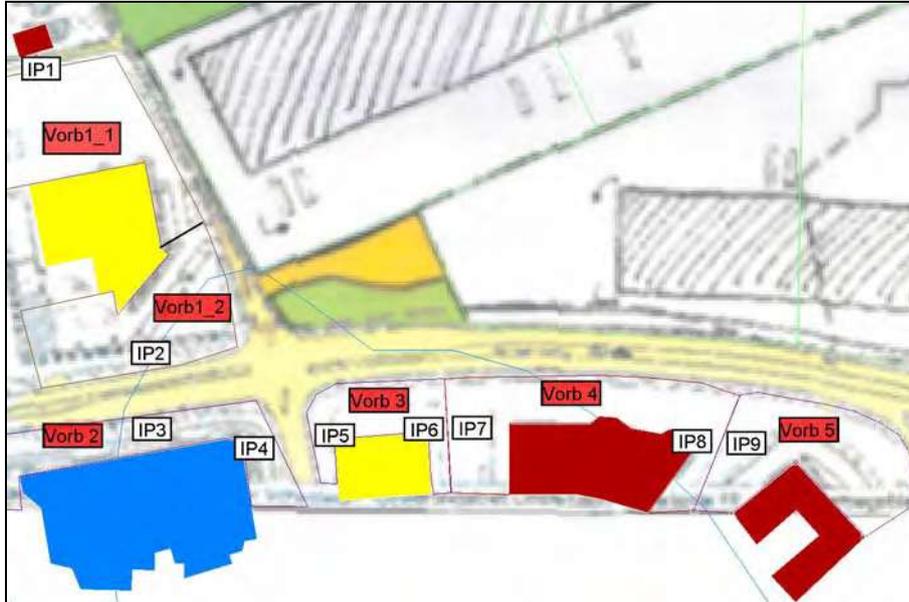
Bei der Ermittlung der für die geplanten Teilflächen (TF) zulässigen Schallpegel-Immissionskontingents ist davon auszugehen, dass die Schallimmission des gesamten Planungsgebietes und die Emission bereits vorhandener gewerblicher Planungsflächen gemeinsam als Immission die Immissionsrichtwerte im gesamten Einwirkungsbereich der Anlage nicht überschreiten dürfen.

Als Vorbelastung werden im Kontingentierungsverfahren im TÜV-Gutachten 8121/072/12 [11] folgende gewerbliche Planungsflächen einbezogen:

1. Autohaus Vogel - An der Henne 22
2. Bürogebäude - Linderbacher Weg 27-29
3. Tapetenhandel TTM - Über dem Feldgarten 3
4. Elektrogroßhandel BTF - Über dem Feldgarten 5-7
5. IBIS Hotel - Über dem Feldgarten 9

Nach Angaben des Amtes für Stadtplanung und -entwicklung gibt es für diese Betriebe keine schalltechnischen Festsetzungen ([7], Anlage 4). Deshalb wird von einer Maximalannahme als Vorbelastung ausgegangen. Unter dem Aspekt der gegenseitigen Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte nach TA-Lärm [4] wird für die fünf Gewerbe je eine Flächenquelle als Emittent gewählt. Diese Flächenquellen emittieren gerade so viel, dass eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete nach TA-Lärm zum Nachbargewerbe gegeben ist. Eine Ausnahme bildet dabei das Autohaus, da hier

zusätzlich die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für die benachbarte Wohnbebauung „An der Henne 25/27“ (Einstufung allgemeines Wohngebiet) gewährleistet werden muss. Alle weiteren Wohnbebauungen sind weiter entfernt und werden deshalb nicht betrachtet.



**Abbildung 4: IP und Flächenquellen (Vorb) zur Erfassung der Vorbelastung**

Die Immissionspunkte (IP) der Gewerbegebiete wurden 3 Meter hinter der Grundstücksgrenze in 4 Meter Höhe positioniert. Für die Wohnbebauung „An der Henne 25/27“ wurde die Immission für die am meisten belastete Wohnetage in 5 Metern Höhe ermittelt. Abbildung 4 dokumentiert die Verteilung der Aufpunkte und Flächenquellen, welche für die Erfassung einer maximalen Emission notwendig sind. Da es sich bei dem Emittent „Autohaus Vogel“ (Vorb1) um eine größere Fläche handelt wurde diese in 2 Flächenquellen unterteilt.

Eine detaillierte Übersicht findet sich in und detaillierte Berechnung der nach diesem Ansatz maximal möglichen Emission der Gewerbeflächen ist im TÜV-Gutachten 8121/072/12 [11] dokumentiert. Diese berechneten Werte der Vorbelastungsflächen stellen keine gültige Kontingentierung der Gewerbeflächen dar und sollen auch nicht als solche verwendet werden. Sie dienen lediglich zur Erfassung einer maximalen möglichen Emission der bereits bestehenden Betriebe mangels vorliegender schalltechnischer Festsetzungen.

Für die Überarbeitung der Kontingentierung wurde die Vorbelastung soweit angepasst, dass für IO06 - Doppel-Wohnhaus „An der Henne 25/27“ der Orientierungswert zu 50% ausgeschöpft wird, d. h. der Planwert am IO06 3 dB(A) unter dem Orientierungswert nach DIN 18005 Beiblatt 1 [3] liegt

Es ergeben sich für die verwendeten Flächen folgende Kenndaten, um eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte(IRW) an allen Immissionspunkten (IP) zu gewährleisten:

**Tabelle 1: Kenndaten Flächenquellen zur Erfassung der max. Vorbelastung**

Emmissionsort	Bezeichnung	Fläche der Quelle	Emission Tag	Emission Nacht
Autohaus Vogel	Vorb 1_1	ca. 0,47 ha	56 dB(A)/m <sup>2</sup>	40 dB(A)/m <sup>2</sup>
Autohaus Vogel	Vorb 1_2	ca. 0,46 ha	71 dB(A)/m <sup>2</sup>	57 dB(A)/m <sup>2</sup>
Bürogebäude Linderbacher Weg	Vorb 2	ca. 0,36 ha	70 dB(A)/m <sup>2</sup>	57 dB(A)/m <sup>2</sup>
Tapenhandel TTM	Vorb 3	ca. 0,22 ha	66 dB(A)/m <sup>2</sup>	52 dB(A)/m <sup>2</sup>
Elektrohandel BTF	Vorb 4	ca. 0,49 ha	65 dB(A)/m <sup>2</sup>	50 dB(A)/m <sup>2</sup>
IBIS Hotel	Vorb 5	ca. 0,44 ha	66 dB(A)/m <sup>2</sup>	51 dB(A)/m <sup>2</sup>

Unter Zuhilfenahme des Simulationsprogramms LimA konnte nun die Vorbelastung an den einzelnen Immissionsorten (IO) ermittelt werden. Die Berechnungsergebnisse finden sich in Anhang 4 und Tabelle 2.

**Tabelle 2: berechnete Vorbelastung**

Immissionsort	Bezeichnung	Vorbelastung Tag [dB(A)]	Vorbelastung Nacht [dB(A)]
Am Tonberg 7a	IO01	46,4	32,2
Am Tonberg 5	IO02	48,1	34,0
Am Tonberg 3	IO03	49,8	35,7
Am Tonberg 1	IO04	50,3	36,2
Art Deko Haus An der Henne 25	IO05	49,5	35,2
An der Henne 23/25	IO06	52,3	37,3
Autohaus Vogel	IO07	57,9	43,1
Tapetenhandel TTM	IO08	64,0	50,1
Elektrohandel BTF	IO09	65,0	50,1
IBIS Hotel	IO10	65,2	50,3

## 8 Kontingentierung der einzelnen Planungsflächen

Orientierung für Festsetzungen im Bebauungsplan sind die Emissionsangaben für zukünftige Nutzungen gewerblicher Flächen gemäß DIN 18005 [3].

Auf folgende planungsrechtliche Festsetzungen unterschiedlicher zukünftiger Nutzungen wird orientiert:

Industriegebiete (GI)  $L_{WA}$  = 65 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts,  
 Gewerbegebiete (GE)  $L_{WA}$  = 60 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts,  
 bei festgesetztem Verbot von Betriebswohnungen,  
 Gewerbegebiete (GE)  $L_{WA}$  = 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts,  
 bei Zulassung von Wohnungen für Aufsichts- und  
 Bereitschaftsleiter sowie Betriebsinhaber [2].

**Diese Werte sind Anhaltswerte und haben keine verbindliche Wirkung.**

Reduzierungen ergeben sich durch die Anpassung der Flächen untereinander und in Abstimmung mit der Schutzwürdigkeit des Umfeldes (Kontingentierung).

Die Lärmemissionskontingente werden in Form flächenbezogener A-Schalleistungspegel  $L_{WA}''$   $L_{EK,tags/nachts}$ , nach [6] vergeben.

Bei der Ansiedlung eines Betriebes (konkrete gewerbliche Anlage) mit der betrieblich genutzten Fläche S darf in der energetischen Addition aller Einzelschallquellen des Betriebes maximal ein immissionswirksame Gesamtschalleistung von:

$$L_{WA} = L_{WA}'' + 10 \times \log(S/1m^2)$$

abgestrahlt werden.

Von dieser Emissionsbegrenzung kann im konkreten Fall abgewichen werden, wenn durch Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg, wie z.B. Gebäude, Lärmschutzwände- oder Wälle und topographische Gegebenheiten, eine zusätzliche Abschirmung erreicht wird (Prognose auf der Grundlage der TA Lärm).

Dies ist auch möglich, wenn die Emissionen in eine bevorzugte Richtung abgestrahlt werden. Entscheidend ist letztendlich der immissionsseitig wirksame Anteil der Gesamtemissionen. In der Praxis ist normaler Weise der immissionswirksame Anteil der Gesamtemission kleiner als die Gesamtemission.

**Das Lärmkontingent  $L_{EK,tags/nachts}$  stellt den Zusammenhang zwischen den Emissionsbegrenzungen im Bebauungsplan und den Immissionsbegrenzungen im Genehmigungsverfahren her. Somit kann über die Immissionen die Einhaltung der aus dem Bebauungsplan resultierenden Auflagen überprüft werden.**

Die rechnerische Ermittlung des Abstandes des akustischen Schwerpunktes der i.d.R. ungleichmässigen Teilfläche erfolgt durch Unterteilungen in der Fläche über diese Software. Dadurch ergibt sich eine exakte Bestimmung des akustischen Schwerpunktes der Fläche und des Abstandes  $s_i$  zum jeweiligen Aufpunkt.

Die Immissionsberechnung wird mittels des Schallausbreitungsberechnungsprogramms LIMA (aktuelle Version) durchgeführt. Die Berechnung erfolgt auf der Grundlage der DIN 45691 [6]:

⇒ Abstandsmaß	$\Delta L = 10 * \log(4\pi s_i^2)$
⇒ Raumwinkelmaß	$K_o = 0$
⇒ Luftabsorption	-
⇒ Richtwirkungsmaß	-
⇒ Boden- und Meteorologiedämpfung	- $C_o = 0$
⇒ Abschirmung durch Hindernisse	-
⇒ 1. Reflexion an Hindernissen	-

Die Berechnung erfolgt für die 500 Hz-Terz, freie Schallausbreitung.

Auf diese Art und Weise ist es relativ einfach, im Genehmigungsverfahren für einzelne Gewerbeflächen das zugehörigen Immissionskontingent (zulässiger Immissionsanteil), orientiert an den genannten Immissionsorten, zu errechnen.

Für Flächen, die für eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen sind (z.B. öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen), werden keine Kontingente festgelegt [6].

Flächenaufgliederung (siehe Anhang 2 und 3):

Die Art der möglichen Nutzung gemäß BauNVO [2] ergibt sich aus der Höhe der errechneten flächenbezogenen Schalleistungspegel.

Formal können folgende schalltechnische Einordnungen herangezogen werden. Dabei wird die maximale Tagesemission zugrunde gelegt.

$L_{EK, tags} = 60 \text{ dB(A)}$  Gewerbegebiet mit Einschränkungen je größer der Abstand nach unten zu 60 dB(A) ist

$L_{EK, tags} = 65 \text{ dB(A)}$  Industrie- oder Gewerbegebiet mit Einschränkungen je größer der Abstand nach unten zu 65 dB(A) ist

Ab  $L_{WA} \geq 65 \text{ dB(A)}$  ist nach [3] schalltechnisch eine uneingeschränkte Nutzung GE/GI möglich. Mit  $L_{WA} < 65 \text{ dB(A)}$  liegt eine eingeschränkte Nutzung vor (nachts).

**Tabelle 3: berechnete Emissionskontingente  $L_{EK}$**

Teilflächen TFi-Nutzung	$L_{EK, tags} \text{ dB(A) je m}^2$	$L_{EK, nachts} \text{ dB(A) je m}^2$	ca.Flächengröße [ha]
TF 1 E 1 (GE 2)	65	52	≈ 0,36
TF 2 E 2 (GE 2)	65	48	≈ 1,24
TF 3 E 3 (GE 2)	65	53	≈ 0,65
TF 4 E 4 (GE 1)	60	41	≈ 1,55
TF 5 E 4 (GE 1)	62	47	≈ 1,65

Die Gesamtimmission an den gewählten Immissionsorten IO1 - IO10 bei Realisierung der o. a. höchstzulässigen Geräuschemissionen ist in Tabelle 4 zusammenfassend dargestellt. Die Berechnungen enthält Anhang 6.

**Tabelle 4: berechnete Immissionskontingente  $L_{IK}$**

IO	IPD [dB(A)]	IPN [dB(A)]	Orientierungswerte Tag/Nacht	Fassade	Straße/Nr.
IO01	53	38	55/40 dB(A)	SSW	Am Tonberg 7a
IO02	54	39	55/40 dB(A)	SSO	Am Tonberg 5
IO03	54	38	55/40 dB(A)	SSO	Am Tonberg 3
IO04	53	37	55/40 dB(A)	SSO	Am Tonberg 1
IO05	54	38	55/40 dB(A)	SSW	Art Deko An der Henne 25
IO06	52	37	55/40 dB(A)	SSW	An der Henne 23/25
IO07	56	40	65/50 dB(A)	FF* W	An der Henne 22
IO08	57	42	65/50 dB(A)	FF* N	Über dem Feldgarten 3
IO09	58	43	65/50 dB(A)	FF* N	Über dem Feldgarten 5-7
IO10	57	43	65/50 dB(A)	FF* N	Über dem Feldgarten 9

Anmerkung: \* FF – Freifeld in 3 Meter Abstand zur Grundstücksgrenze und 4 Meter Höhe

Für die Betrachtung (Tag/Nacht) wirken begrenzend die Aufpunkte IO02, IO03 und IO05, welche mit der Schutzbedürftigkeit WA die nächstgelegenen, höchsten Ansprüche aufweisen.

Anlage 5 zeigt die zu erwartenden Detailergebnisse des Planungsgebietes bei Realisierung der Emissionskontingente und der Berechnungsgrundlage der DIN 45691 [6]. In Anlage 6 ist eine Gesamtübersicht zu finden.

Werden in den Teilfläche TFi betriebliche Unterteilflächen erworben, sind anteilige Immissionskontingente für den jeweiligen Immissionsort zu ermitteln und einzuhalten.

## 9 Verkehrslärmbelastung des B-Plangebietes durch öffentliche Straßen

Werden Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen (Büros) straßennah und straßenseitig errichtet, ist eine Überprüfung der erforderlichen Schalldämmung von Außenwandflächen und Fensterflächen nach VDI 2719 raumkonkret durchzuführen.

Grundlage ist der jeweilige Außenlärmpegel an der geplanten Gebäudefassade entsprechend der Lage.

## 10 Zusammenfassung

Im Rahmen einer schalltechnischen Kontingentierung wurden die höchstzulässigen Geräuschemissionen (Emissionskontingente) der Planungsflächen TF 1 - 4 ermittelt.

### Ergebnisse der Kontingentierung:

**Folgende Lärmemissionskontingente  $L_{EK}$  wurden errechnet:**

Teilflächen TFi-Nutzung	$L_{EK, tags}$ dB(A) je m <sup>2</sup>	$L_{EK, nachts}$ dB(A) je m <sup>2</sup>	ca. Flächengröße [ha]
TF 1 GE 1 (GE 2)	65	52	≈ 0,36
TF 2 GE 2 (GE 2)	65	48	≈ 1,24
TF 3 GE 3 (GE 2)	65	53	≈ 0,65
TF 4 GE 4 (GE 1)	60	41	≈ 1,55
TF 5 GE 5 (GE 1)	62	47	≈ 1,65

Festsetzungen durch Text können folgendermaßen formuliert werden:

Festsetzungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkung durch Lärm durch Emissionsbeschränkungen anhand von Emissionshöchstwerten:

Textliche Festsetzungen gemäß § 9 (1)-(7) BauGB

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente LEK nach DIN 45691 weder tags (6.00 h – 22.00 h) noch nachts (22.00 – 6.00 h) überschreiten.

In der Planzeichnung sind die Grenzen der Teilflächen festzusetzen. In den textlichen Festsetzungen, bzw. in den Planzeichnungen, sind die Werte der Emissionskontingente anzugeben.

Die ermittelten Emissionskontingente werden häufig durch einen besonders kritischen Immissionsort bestimmt, während an anderen Immissionsorten die Planwerte nicht

ausgeschöpft werden. Um das Gebiet besser zu nutzen, können dann im Bebauungsplan zusätzliche oder andere Festsetzungen getroffen werden [6].

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2006-12 als Immissionskontingent am maßgeblichen Immissionsort.

Die letztendlich tatsächlich sich ergebenden Gesamtschalleistungen der Anlage können von den Festsetzungsvorgaben abweichen, wenn durch geeignete Anordnung der Geräuschemittenten (Ausnutzung von Richtwirkung, Abschirmung durch Gebäude) sichergestellt ist, dass die Immissionskontingente der jeweiligen Fläche bzw. Flächenteils an den Immissionsorten (Wohnbebauung und freie Aufpunkte) sicher eingehalten werden, bzw. wenn sichergestellt ist, dass auf den benachbarten Grundstücken die geltenden Richtwerte nicht überschritten werden.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Evelyn Schwarz', written in a cursive style.

Dipl.-Ing. Evelyn Schwarz

Sachverständige  
TÜV Thüringen

Anlagentechnik GmbH & Co. KG



Der vorliegende Auszug wurde aus Daten verschiedener grundstücks- und raumbezogener Informationssysteme erstellt. Er stellt keinen amtlichen Auszug im Sinne des Thüringer Vermessungsgesetzes in der jeweils gültigen Fassung dar, so dass eine rechtsverbindliche Auskunft daraus nicht abgeleitet werden kann.

# ÜBERSICHTSPLAN M 1:2000 "GEWERBEGEBIET LINDERBACH - AM TONBERG"

## LEGENDE

	AUSGLEICHFLÄCHEN
	GEWERBEFLÄCHEN
	STRASSENVERKEHRSLÄCHEN
	REGENRÜCKHALTEBECKEN
	RÄUMLICHER GELTUNGSBEREICH NEU
	LEITUNGSRECHTE
	FAHR- UND WEGERECHT
	SCHMUTZWASSERLEITUNG
	REGENWASSERLEITUNG
	FLURSTÜCKSGRENZE
	FLURSTÜCKSNUMMER



M 1:2000  
06.03.2015

**ALKEWITZ**  
LANDSCHAFTSARCHITEKTEN

NONNENGASSE 6  
99084 ERFURT  
TELEFON 0361 - 56 16 012  
FAX 0361 - 56 16 014  
eMAIL info@alkewitz-la.de





Anlage: 3  
Blatt : 001  
11.03.2015  
M 1: 3000

Berechnungsmodell

Kontingentierung  
Gewerbegebiet  
LIN 587  
Linderbach

Auftraggeber  
WIA-GmbH ERFURT  
via  
Alkewitz  
Landschaftsarchitekten

Auftraggeber  
TÜV Thüringen  
Anlagentechnik GmbH & Co. KG  
99310 Arnstadt  
Tel.: 03628 598 422



## Ermittlung der Vorbelastung

### Übersicht der Nachweiseorte

Aufpunkt-Nr.	Gebäude-Identnummer	Gebäude-Bezeichnung	Aufpunkt-name	Etage/Fassade	x-Koordinate	y-Koordinate	z-Koordinate	Gesamt Immission Tag	Gesamt Immission Nacht
	ID	Name	Auf	E/F	x	y	z	Ig,t	Ig,n
								dB	dB
1	IO01	WH AM TONBERG 7A	I001	EG SSW-FA	4436,2031	5649,9287	230,0	46,4	32,2
2	IO02	WH AM TONBERG 5	I002	EG SSO-FA	4436,0576	5649,8989	230,0	48,1	34,0
3	IO03	WH AM TONBERG 3	I003	EG SSO-FA	4435,9380	5649,8398	231,1	49,8	35,7
4	IO04	WH AM TONBERG 1	I004	EG SSO-FA	4435,8281	5649,7847	231,0	50,3	36,2
5	IO05	WH ART DEKO A.D.H.25	I005	EG ONO-FA	4435,8223	5649,7603	231,3	49,5	35,2
6	IO06	WH A.D.HENNE 25	I006	EG SSO-FA	4435,8076	5649,7422	231,4	52,3	37,3
7	IO07	GE AUTOHAUS	I007	FF W	4435,8486	5649,6968	234,0	57,9	43,1
8	IO08	GE TTM GMBH	I008	FF N	4435,9575	5649,5718	234,0	64,0	50,1
9	IO09	GE BTF GMBH	I009	FF N	4436,0703	5649,5752	234,0	65,0	50,1
10	IO10	GE IBIS HOTEL EF O	I001	FF O	4436,1553	5649,5649	234,0	65,2	50,3

### Übersicht der Quellen Vorbelastung

Quellen-Nr.	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	Frequenz	Quellenform Fläche = 2	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission Tag	Emission Nacht	Schallleistung Tag	Schallleistung Nacht
	ID Quelle	Name Quelle	Fm	RQ		L/F	LWA,T	LWA,N	Lw,g,t	Lw,g,n
			Hz			m, qm	dB(A)/m2	dB(A)/m2	dB(A)	dB(A)
1	Vorb1_1	VB Autohaus N	500	500	2	4581,4	56	40	92,6	76,6
2	Vorb1_2	VB Autohaus S	500	500	2	3899,4	71	57	106,9	92,9
3	Vorb2	VB Buerogebaeude	500	500	2	3198,9	70	57	105,1	92,1
4	Vorb4	VB Elektronikhandel	500	500	2	5929,3	65	50	103,7	88,7
5	Vorb5	VB IBIS Hotel	500	500	2	4405,5	66	51	102,4	87,4
6	Vorb3	VB Tapetenverkauf	500	500	2	2202,9	66	52	99,4	85,4

VORBELASTUNG - Immission, gesamt

Nachweisor IO1 , WH AM TONBERG 7A , IO1, EG SSW-FA

Quellen- Nr.	ID Nummer der Quelle	Quellen- bezeichnung	RQ	Ausdeh- nung der Quelle	Fre- quenz	Emissi- on		Mittlere Höhe	Raum- winkel- maß	Bewuchs- dämpfung	Richt- wirkung	Entfer- nungsdämpfung	Boden- mieteor.- dämpf.	cmet		Abschir- mung	Luft- absorp- tion	Reflexion		senkr. Differenz	Höhen- diffe- renz		Immis- sion																							
						Tag	Nacht							Tag	Nacht			DRrefl	Nacht		H-diff	L-diff	L Tag	L Nacht																						
ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Fm	Lw.t	Lw.n	Lw.g.t	Lw.g.n	D0	Afol	Di	Adiv	Agr	cmet	cmet	Abar	Aaam	DRrefl	DRrefl	S_senkre	H-diff	L Tag	L Nacht																							
1	Vorb1_1	VB Autohaus N	2	4581,4	500	56	40	92,6	76,6	416,6	3,5	0,0	-64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	414,1	-0,6	28,6	12,6																						
2	Vorb1_2	VB Autohaus S	2	3899,4	500	71	57	106,9	92,9	434,0	3,5	0,0	-64,7	0,0	0,0	-1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	407,1	-2,0	40,9	26,9																						
3	Vorb2	VB Buerogebaeude	2	3198,9	500	70	57	105,1	92,1	480,6	3,2	0,0	-65,5	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	223,7	-2,0	39,5	26,5																						
4	Vorb4	VB Elektronikhandel	2	5929,3	500	65	50	102,7	87,7	362,8	3,5	0,0	-63,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	362,5	-2,0	39,5	24,5																						
5	Vorb5	VB IBIS Hotel	2	4405,5	500	66	51	102,4	87,4	362,4	3,5	0,0	-62,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	361,4	-2,0	39,6	24,6																						
6	Vorb3	VB Tapetenverkauf	2	2202,9	500	66	52	99,4	85,4	428,8	3,3	0,0	-64,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	98,3	-2,0	35,3	21,3																						
<b>SUMME</b>																																													<b>46,4</b>	

Nachweisor IO2 , WH AM TONBERG 5 , IO2, EG SSO-FA

Quellen- Nr.	ID Nummer der Quelle	Quellen- bezeichnung	RQ	Ausdeh- nung der Quelle	Fre- quenz	Emissi- on		Mittlere Höhe	Raum- winkel- maß	Bewuchs- dämpfung	Richt- wirkung	Entfer- nungsdämpfung	Boden- mieteor.- dämpf.	cmet		Abschir- mung	Luft- absorp- tion	Reflexion		senkr. Differenz	Höhen- diffe- renz		Immis- sion																							
						Tag	Nacht							Tag	Nacht			DRrefl	Nacht		H-diff	L-diff	L Tag	L Nacht																						
ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Fm	Lw.t	Lw.n	Lw.g.t	Lw.g.n	D0	Afol	Di	Adiv	Agr	cmet	cmet	Abar	Aaam	DRrefl	DRrefl	S_senkre	H-diff	L Tag	L Nacht																							
1	Vorb1_1	VB Autohaus N	2	4581,4	500	56	40	92,6	76,6	281,8	3,5	0	-60,9	0	0	0	0	0	0	0	270	-0,6	31,7	15,7																						
2	Vorb1_2	VB Autohaus S	2	3899,4	500	71	57	106,9	92,9	314,6	3,5	0	-62,1	0	0	-1,5	0	0	0	0	261,1	-2	43,3	29,3																						
3	Vorb2	VB Buerogebaeude	2	3198,9	500	70	57	105,1	92,1	378,6	3,1	0	-63,4	0	0	0	-0,3	0	0	0	56	-2	41,4	28,4																						
4	Vorb4	VB Elektronikhandel	2	5929,3	500	65	50	102,7	87,7	316,4	3,5	0	-61,6	0	0	0	-0,2	0	0	0	315,6	-2	40,9	25,9																						
5	Vorb5	VB IBIS Hotel	2	4405,5	500	66	51	102,4	87,4	343,8	3,5	0	-62,5	0	0	0	0	0	0	0	339,8	-2	39,9	24,9																						
6	Vorb3	VB Tapetenverkauf	2	2202,9	500	66	52	99,4	85,4	342,7	3,3	0	-62,1	0	0	-0,1	0	0	0	0	326,3	-2	37,2	23,2																						
<b>SUMME</b>																																													<b>48,1</b>	

IO3 , WH AM TONBERG 3 , IO3, EG SSO-FA

Quellen- Nr.	ID Nummer der Quelle	Quellen- bezeichnung	RQ	Ausdeh- nung der Quelle	Fre- quenz	Emissi- on		Mittlere Höhe	Raum- winkel- maß	Bewuchs- dämpfung	Richt- wirkung	Entfer- nungsdämpfung	Boden- mieteor.- dämpf.	cmet		Abschir- mung	Luft- absorp- tion	Reflexion		senkr. Differenz	Höhen- diffe- renz		Immis- sion																							
						Tag	Nacht							Tag	Nacht			DRrefl	Nacht		H-diff	L-diff	L Tag	L Nacht																						
ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Fm	Lw.t	Lw.n	Lw.g.t	Lw.g.n	D0	Afol	Di	Adiv	Agr	cmet	cmet	Abar	Aaam	DRrefl	DRrefl	S_senkre	H-diff	L Tag	L Nacht																							
1	Vorb1_1	VB Autohaus N	2	4581,4	500	56	40	92,6	76,6	157,5	3,5	0	-56,4	0	0	0	0	0	0	0	136,7	0,5	36,2	20,2																						
2	Vorb1_2	VB Autohaus S	2	3899,4	500	71	57	106,9	92,9	205,5	3,5	0	-58,9	0	0	0	-2,1	0	0	0	50,6	-0,9	45,9	31,9																						
3	Vorb2	VB Buerogebaeude	2	3198,9	500	70	57	105,1	92,1	287,7	3	0	-61	0	0	-1,3	0	0	0	121,6	-0,9	42,8	29,8																							
4	Vorb4	VB Elektronikhandel	2	5929,3	500	65	50	102,7	87,7	273,6	3,4	0	-60,7	0	0	0	-0,2	0	0	0	266,9	-0,9	41,8	26,8																						
5	Vorb5	VB IBIS Hotel	2	4405,5	500	66	51	102,4	87,4	346,7	3,5	0	-62,6	0	0	-0,1	0	0	0	297,3	-0,9	39,7	24,7																							
6	Vorb3	VB Tapetenverkauf	2	2202,9	500	66	52	99,4	85,4	273,1	3,3	0	-60,2	0	0	0	0	0	0	0	273,1	-0,9	39,2	25,2																						
<b>SUMME</b>																																													<b>49,8</b>	

Nachweisort IO4 , WH AM TONBERG 1 , IO04, EG SSO-FA

Quellen-Nr.	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	Ausdehnung der Quelle		Freiquenz	Emission		Mittlere Höhe	Raumwinkelmaß	Bewuchsdämpfung	Richtwirkung	Entfernungsdämpfung	Bodenmeleordämpfung	cmet		Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		senkr. Differenz	Höhendifferenz		Immission																							
			RQ	L/F		Tag	Nacht							Tag	Nacht			Tag	Nacht		DR	Ref	Tag	Nacht	H-diff	L-diff	Tag	Nacht	L	Nacht	Tag	Nacht														
	ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Fm	Lw.t	Lw.n	sm	hm	D0	Afol	Adiv	Ag	cm	cm	Abar	Aa	DR	Ref	S	H-diff	L-diff	Tag	Nacht																						
			m	qm	Hz	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB																						
1	Vorb1_1	VB Autohaus N	2	4581,4	500	56	40	76,6	56,2	3,5	0	0	-49,6	0	0	-2,5	0	0	0	0	54,9	2,3	40,5	24,5																						
2	Vorb1_2	VB Autohaus S	2	3899,4	500	71	57	92,9	144,1	3,5	0	0	-55,9	0	0	-4,2	0	0	0	0	123,1	-1	46,8	32,8																						
3	Vorb2	VB Buerogebaeude	2	3198,9	500	70	57	105,1	229,9	3,1	0	0	-59	0	0	-3,4	0	0	0	0	229,9	-1	42,8	29,8																						
4	Vorb4	VB Elektronikhandel	2	5929,3	500	65	50	102,7	277,5	3,4	0	0	-61,1	0	0	-0,2	0	0	0	0	217	-1	41,4	26,4																						
5	Vorb5	VB IBIS Hotel	2	4405,5	500	66	51	102,4	390,6	3,5	0	0	-63,6	0	0	-0,2	0	0	0	0	376,8	-1	38,6	23,6																						
6	Vorb3	VB Tapetenverkauf	2	2202,9	500	66	52	99,4	248,5	3	0	0	-59,6	0	0	-0,2	0	0	0	0	248,5	-1	39,6	25,6																						
<b>SUMME</b>																									<b>50,3</b>																				<b>36,2</b>	

Nachweisort IO5 , WH ART DEKO A.D.H.25, IO05, EG ONO-FA

Quellen-Nr.	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	Ausdehnung der Quelle		Freiquenz	Emission		Mittlere Höhe	Raumwinkelmaß	Bewuchsdämpfung	Richtwirkung	Entfernungsdämpfung	Bodenmeleordämpfung	cmet		Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		senkr. Differenz	Höhendifferenz		Immission																							
			RQ	L/F		Tag	Nacht							Tag	Nacht			Tag	Nacht		DR	Ref	Tag	Nacht	H-diff	L-diff	Tag	Nacht	L	Nacht	Tag	Nacht														
	ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Fm	Lw.t	Lw.n	sm	hm	D0	Afol	Adiv	Ag	cm	cm	Abar	Aa	DR <td>Ref</td> <td>S</td> <td>H-diff</td> <td>L-diff</td> <td>Tag</td> <td>Nacht</td>	Ref	S	H-diff	L-diff	Tag	Nacht																						
			m	qm	Hz	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB																						
1	Vorb1_1	VB Autohaus N	2	4581,4	500	56	40	76,6	32,2	3,5	0	0	-46,4	0	0	-6,5	0	0	0	0	32,1	2,5	39,7	23,7																						
2	Vorb1_2	VB Autohaus S	2	3899,4	500	71	57	106,9	121,7	3,5	0	0	-54,7	0	0	-6,4	0	0	0	0	110,7	-0,7	45,8	31,8																						
3	Vorb2	VB Buerogebaeude	2	3198,9	500	70	57	105,1	206,8	3,2	0	0	-58,1	0	0	-7,6	0	0	0	0	206,8	-0,7	39,4	26,4																						
4	Vorb4	VB Elektronikhandel	2	5929,3	500	65	50	102,7	263,7	3,4	0	0	-60,8	0	0	-0,2	0	0	0	0	192,8	-0,7	41,7	26,7																						
5	Vorb5	VB IBIS Hotel	2	4405,5	500	66	51	102,4	381	3,5	0	0	-63,4	0	0	-0,3	0	0	0	0	373,1	-0,7	38,7	23,7																						
6	Vorb3	VB Tapetenverkauf	2	2202,9	500	66	52	99,4	230,1	2,9	0	0	-59,1	0	0	-0,2	0	0	0	0	229,6	-0,7	40,1	26,1																						
<b>SUMME</b>																									<b>49,5</b>																				<b>35,2</b>	

Nachweisort IO6 , WH A.D.HENNE 25 , IO06, EG SSO-FA

Quellen-Nr.	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	Ausdehnung der Quelle		Freiquenz	Emission		Mittlere Höhe	Raumwinkelmaß	Bewuchsdämpfung	Richtwirkung	Entfernungsdämpfung	Bodenmeleordämpfung	cmet		Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		senkr. Differenz	Höhendifferenz		Immission																							
			RQ	L/F		Tag	Nacht							Tag	Nacht			Tag	Nacht		DR	Ref	Tag	Nacht	H-diff	L-diff	Tag	Nacht	L	Nacht	Tag	Nacht														
	ID Quelle	Name Quelle	RQ	L/F	Fm	Lw.t	Lw.n	sm	hm	D0	Afol	Adiv	Ag	cm	cm	Abar	Aa	DR <td>Ref</td> <td>S</td> <td>H-diff</td> <td>L-diff</td> <td>Tag</td> <td>Nacht</td>	Ref	S	H-diff	L-diff	Tag	Nacht																						
			m	qm	Hz	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB																						
1	Vorb1_1	VB Autohaus N	2	4581,4	500	56	40	76,6	17,7	3,5	0	0	-42,9	0	0	0	0	0	0	0	17,7	2,7	49,7	33,7																						
2	Vorb1_2	VB Autohaus S	2	3899,4	500	71	57	106,9	112,6	3,5	0	0	-53,9	0	0	-8,7	0	0	0	0	109,5	-0,6	44,3	30,3																						
3	Vorb2	VB Buerogebaeude	2	3198,9	500	70	57	105,1	191,7	3,4	0	0	-57,5	0	0	-5,1	0	0	0	0	191,7	-0,6	42,5	29,5																						
4	Vorb4	VB Elektronikhandel	2	5929,3	500	65	50	102,7	262,9	3,3	0	0	-60,8	0	0	-0,2	0	0	0	0	175,6	-0,6	41,7	26,7																						
5	Vorb5	VB IBIS Hotel	2	4405,5	500	66	51	102,4	384,1	3,5	0	0	-63,5	0	0	-0,3	0	0	0	0	380,3	-0,6	38,6	23,6																						
6	Vorb3	VB Tapetenverkauf	2	2202,9	500	66	52	99,4	223,6	2,9	0	0	-58,8	0	0	-1,2	0	0	0	0	220,8	-0,6	39,4	25,4																						
<b>SUMME</b>																									<b>37,3</b>																				<b>52,3</b>	

Nachweisort IO07 , GE AUTOHAUS , IO07, FF W

Quellen-Nr.	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	Ausdehnung der Quelle	Freiquenz	Emission		Mittlere Höhe	Entfernung	Raumwinkelmaß	Bewuchsdämpfung	Richtwirkung	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	cmet		Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		Höhen-differenz		Immission		
					Tag	Nacht								Tag	Nacht			DRRefit	Nacht	H-diff	L_Nacht	Tag	Nacht	
	ID Quelle	Name Quelle	RQ/LF	Fm	Lw.t	Lw.n	hm	sm	D0	Afol	Di	Adiv	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
			m, qm	Hz	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
	1	Vorb1_1 VB Autohaus N	2	4581,4	500	56	7,5	76,6	3	0	0	0	-38,3	0	0	0	0	0	0	6	2,7	54,3	38,3	
	2	Vorb1_2 VB Autohaus S	2	3899,4	500	71	57	92,9	3	0	0	0	-50	0	0	-3,1	0	0	0	0	48,3	2	53,8	39,8
	3	Vorb2 VB Buerogebaeude	2	3198,9	500	70	57	105,1	3	0	0	0	-55,2	0	0	-0,2	0	0	0	0	139,7	2	46,9	33,9
	4	Vorb4 VB Elektronikhandel	2	5929,3	500	65	50	102,7	3	0	0	0	-58,9	0	0	-0,2	0	0	0	0	126,1	2	43,6	28,6
	5	Vorb5 VB IBIS Hotel	2	4405,5	500	66	51	102,4	3	0	0	0	-62,2	0	0	-0,3	0	0	0	0	324,9	2	39,9	24,9
	6	Vorb3 VB Tapetenverkauf	2	2202,9	500	66	52	99,4	3	0	0	0	-56,3	0	0	-0,3	0	0	0	0	161,1	2	42,8	28,8
	<b>SUMME</b>																						<b>57,9</b>	<b>43,1</b>

Nachweisort IO08 , GE TTM GMBH , IO08, FF N

Quellen-Nr.	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	Ausdehnung der Quelle	Freiquenz	Emission		Mittlere Höhe	Entfernung	Raumwinkelmaß	Bewuchsdämpfung	Richtwirkung	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	cmet		Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		Höhen-differenz		Immission		
					Tag	Nacht								Tag	Nacht			DRRefit	Nacht	H-diff	L_Nacht	Tag	Nacht	
	ID Quelle	Name Quelle	RQ/LF	Fm	Lw.t	Lw.n	hm	sm	D0	Afol	Di	Adiv	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
			m, qm	Hz	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
	1	Vorb1_1 VB Autohaus N	2	4581,4	500	56	7,5	76,6	3	0	0	0	-56,3	0	0	-2,9	0	0	0	0	119,8	2	33,4	17,4
	2	Vorb1_2 VB Autohaus S	2	3899,4	500	71	57	92,9	3	0	0	0	-52,1	0	0	-0,1	0	0	0	0	51,5	2	54,7	40,7
	3	Vorb2 VB Buerogebaeude	2	3198,9	500	70	57	105,1	3	0	0	0	-50,5	0	0	-0,1	0	0	0	0	50,7	2	54,5	41,5
	4	Vorb4 VB Elektronikhandel	2	5929,3	500	65	50	102,7	3	0	0	0	-49,6	0	0	-0,2	0	0	0	0	44,2	2	52,9	37,9
	5	Vorb5 VB IBIS Hotel	2	4405,5	500	66	51	102,4	3	0	0	0	-57,8	0	0	-2,3	0	0	0	0	177,3	2	42,2	27,2
	6	Vorb3 VB Tapetenverkauf	2	2202,9	500	66	52	99,4	3	0	0	0	-36,9	0	0	-0,1	0	0	0	0	4,7	2	62,4	48,4
	<b>SUMME</b>																						<b>64,0</b>	<b>50,1</b>

Nachweisort IO09 , GE BTf GMBH , IO09, FF N

Quellen-Nr.	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	Ausdehnung der Quelle	Freiquenz	Emission		Mittlere Höhe	Entfernung	Raumwinkelmaß	Bewuchsdämpfung	Richtwirkung	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	cmet		Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		Höhen-differenz		Immission		
					Tag	Nacht								Tag	Nacht			DRRefit	Nacht	H-diff	L_Nacht	Tag	Nacht	
	ID Quelle	Name Quelle	RQ/LF	Fm	Lw.t	Lw.n	hm	sm	D0	Afol	Di	Adiv	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
			m, qm	Hz	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
	1	Vorb1_1 VB Autohaus N	2	4581,4	500	56	7,5	76,6	3	0	0	0	-59,9	0	0	-1,5	0	0	0	0	199,5	2	31,2	15,2
	2	Vorb1_2 VB Autohaus S	2	3899,4	500	71	57	92,9	3	0	0	0	-58,1	0	0	-0,2	0	0	0	0	158,4	2	48,6	34,6
	3	Vorb2 VB Buerogebaeude	2	3198,9	500	70	57	105,1	3	0	0	0	-57,8	0	0	-0,8	0	0	0	0	160,9	2	46,5	33,5
	4	Vorb4 VB Elektronikhandel	2	5929,3	500	65	50	102,7	3	0	0	0	-38	0	0	-0,1	0	0	0	0	5,8	2	64,6	49,6
	5	Vorb5 VB IBIS Hotel	2	4405,5	500	66	51	102,4	3	0	0	0	-51,6	0	0	-0,4	0	0	0	0	73,9	2	50,4	35,4
	6	Vorb3 VB Tapetenverkauf	2	2202,9	500	66	52	99,4	3	0	0	0	-51,3	0	0	-0,4	0	0	0	0	74,7	2	47,7	33,7
	<b>SUMME</b>																						<b>65,0</b>	<b>50,1</b>

Nachweisort IO10 , GE IBIS HOTEL EF O , IO01, FF O

Quellen-Nr.	Identnummer der Quelle	Quellenbezeichnung	Ausdehnung der Quelle	Freiquenz	Emission		Mittlere Höhe	Entfernung	Raumwinkelmaß	Bewuchsdämpfung	Richtwirkung	Entfernungsdämpfung	Boden+ Meteor.-dämpf.	cmet		Abschirmung	Luftabsorption	Reflexion		Höhen-differenz		Immission		
					Tag	Nacht								Tag	Nacht			DRRefit	Nacht	H-diff	L_Nacht	Tag	Nacht	
	ID Quelle	Name Quelle	RQ/LF	Fm	Lw.t	Lw.n	hm	sm	D0	Afol	Di	Adiv	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
			m, qm	Hz	dB	dB	m	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
	1	Vorb1_1 VB Autohaus N	2	4581,4	500	56	7,5	76,6	3	0	0	0	-62,2	0	0	-0,8	0	0	0	0	268,2	2	29,6	13,6
	2	Vorb1_2 VB Autohaus S	2	3899,4	500	71	57	92,9	3	0	0	0	-60,9	0	0	-0,2	0	0	0	0	234,7	2	45,8	31,8
	3	Vorb2 VB Buerogebaeude	2	3198,9	500	70	57	105,1	3	0	0	0	-60,7	0	0	-1,8	0	0	0	0	241,1	2	42,6	29,6
	4	Vorb4 VB Elektronikhandel	2	5929,3	500	65	50	102,7	3	0	0	0	-46,1	0	0	-0,1	0	0	0	0	13,3	2	56,5	41,5
	5	Vorb5 VB IBIS Hotel	2	4405,5	500	66	51	102,4	3	0	0	0	-37,9	0	0	-0,2	0	0	0	0	2,1	2	64,5	49,5
	6	Vorb3 VB Tapetenverkauf	2	2202,9	500	66	52	99,4	3	0	0	0	-56,5	0	0	-1,2	0	0	0	0	158,8	2	41,7	27,7
	<b>SUMME</b>																						<b>65,2</b>	<b>50,3</b>

**Ergebnis Immissionsberechnung  
GE Am Tonberg, Linderbach**

**Übersicht der Nachweisororte**

Gebäude/Aufpunkt-Identnummer	Gebäuename/ Aufpunktbezeichnung	Aufpunkt- nummer	Geschoß/ Fassade	x	y	z	L Tag dB(A)	L Nacht dB(A)
I001	WH AM TONBERG 7A	I001	EG SSW-FA	4436,2031	5649,9287	230,0	52,9	38,0
I002	WH AM TONBERG 5	I002	EG SSO-FA	4436,0576	5649,8989	230,0	54,2	39,0
I003	WH AM TONBERG 3	I003	EG SSO-FA	4435,9380	5649,8398	231,1	54,1	38,3
I004	WH AM TONBERG 1	I004	EG SSO-FA	4435,8281	5649,7847	231,0	52,8	36,8
I005	WH ART DEKO A.D.H.25	I005	EG ONO-FA	4435,8223	5649,7603	231,3	54,3	38,3
I006	WH A.D.HENNE 25	I006	EG SSO-FA	4435,8076	5649,7422	231,4	52,4	36,6
I007	GE AUTOHAUS	I007	FF W	4435,8486	5649,6968	234,0	56,0	39,7
I008	GE TTM GMBH	I008	FF N	4435,9575	5649,5718	234,0	56,9	42,4
I009	GE BTF GMBH	I009	FF N	4436,0703	5649,5752	234,0	58,4	43,2
I010	GE IBIS HOTEL EFO	I001	FF O	4436,1553	5649,5649	234,0	56,5	42,6

**Übersicht der Emissionen**

Ident-Nr.	Name	Frequenz	L <sub>WA</sub> " <sub>Nacht</sub> dB(A)/m <sup>2</sup>	L <sub>WA</sub> " <sub>Tag</sub> dB(A)/m <sup>2</sup>	Fläche A ha
1	TF1 E1 (GE2)	500	65	52	0,36
2	TF2 E2 (GE2)	500	65	48	1,24
3	TF3 E3 (GE2)	500	65	53	0,65
4	TF4 E4 (GE1)	500	60	41	1,55
4	TF5 E5 (GE1)	500	60	47	1,66

Ergebnis Immissionsberechnung Detail  
GE Am Tonberg, Linderbach

Nachweisort IO01, WH AM TONBERG 7A, EG SSW-FA

Name	Länge / Fläche / Anzahl	Fre- quenz / Hz	Emis- sion		Schall- leistung Tag	Schall- leistung Nacht	Entfer- nung	Entfer- nung mittlere Höhe	Raum- winkel- maß	Bewuchs- dämpfung	Richt- wirkung	Entfer- nungs- dämpfung	Boden+ Meteor- dämpf. Agr	cmet Tag	cmet Nacht	Abschir- mung	Luft- absorp- tion	Reflexion		Imm- sions- anteil		
			Tag	Nacht														Tag	Nacht		DRefl,t	DRefl,n
TF1 E1 (GE2)	2	3589	500	65	52	100,5	87,5	350,3	3,5	0	0	-62,5	0	0	0	0	0	0	0	0	38	25
TF2 E2 (GE2)	2	12417	500	65	48	105,9	88,9	222,7	3,5	0	0	-60	0	0	0	0	0	0	36	19	46,3	29,3
TF3 E3 (GE2)	2	6546	500	65	53	103,2	91,2	208,8	3,5	0	0	-59,3	0	0	0	0	0	0	23	11	43,9	31,9
TF4 E4 (GE1)	2	15524	500	60	41	101,9	82,9	225,5	3,5	0	0	-60,5	0	0	0	0	0	0	0	0	41,4	22,4
TF5 E5 (GE1)	2	16558	500	62	47	104,2	89,2	75,9	3,5	0	0	-53,9	0	0	0	0	0	0	35,1	20,1	50,4	35,4
S u m m e																					52,9	38,0

Nachweisort IO02, WH AM TONBERG 5, EG SSO-FA

Name	Länge / Fläche / Anzahl	Fre- quenz / Hz	Emis- sion		Schall- leistung Tag	Schall- leistung Nacht	Entfer- nung	Entfer- nung mittlere Höhe	Raum- winkel- maß	Bewuchs- dämpfung	Richt- wirkung	Entfer- nungs- dämpfung	Boden+ Meteor- dämpf. Agr	cmet Tag	cmet Nacht	Abschir- mung	Luft- absorp- tion	Reflexion		Imm- sions- anteil		
			Tag	Nacht														Tag	Nacht		DRefl,t	DRefl,n
TF1 E1 (GE2)	2	3589	500	65	52	100,5	87,5	257,3	3,5	0	0	-59,8	0	0	0	0	0	0	0	0	40,7	27,7
TF2 E2 (GE2)	2	12417	500	65	48	105,9	88,9	184,8	3,5	0	0	-58,1	0	0	0	0	0	0	0	0	47,8	30,8
TF3 E3 (GE2)	2	6546	500	65	53	103,2	91,2	202,7	3,5	0	0	-59,1	0	0	0	0	0	0	0	0	44,1	32,1
TF4 E4 (GE1)	2	15524	500	60	41	101,9	82,9	105,7	3,5	0	0	-56,2	0	0	0	0	0	0	0	0	45,7	26,7
TF5 E5 (GE1)	2	16558	500	62	47	104,2	89,2	78,2	3,5	0	0	-53,1	0	0	0	0	0	0	0	0	51,1	36,1
S u m m e																					54,2	39,0

Nachweisort IO03, WH AM TONBERG 3, EG SSO-FA

Name	Länge / Fläche / Anzahl	Fre- quenz / Hz	Emis- sion		Schall- leistung Tag	Schall- leistung Nacht	Entfer- nung	Entfer- nung mittlere Höhe	Raum- winkel- maß	Bewuchs- dämpfung	Richt- wirkung	Entfer- nungs- dämpfung	Boden+ Meteor- dämpf. Agr	cmet Tag	cmet Nacht	Abschir- mung	Luft- absorp- tion	Reflexion		Imm- sions- anteil		
			Tag	Nacht														Tag	Nacht		DRefl,t	DRefl,n
TF1 E1 (GE2)	2	3589	500	65	52	100,5	87,5	181,5	3,5	0	0	-56,9	0	0	0	0	0	0	0	0	43,6	30,6
TF2 E2 (GE2)	2	12417	500	65	48	105,9	88,9	170,1	3,5	0	0	-57,6	0	0	0	0	0	0	0	0	48,3	31,3
TF3 E3 (GE2)	2	6546	500	65	53	103,2	91,2	249,1	3,5	0	0	-60,1	0	0	0	0	0	0	0	0	43,1	31,1
TF4 E4 (GE1)	2	15524	500	60	41	101,9	82,9	72,2	3,5	0	0	-52,3	0	0	0	0	0	0	0	0	49,6	30,6
TF5 E5 (GE1)	2	16558	500	62	47	104,2	89,2	108,6	3,5	0	0	-56,7	0	0	0	0	0	0	0	0	47,5	32,5
S u m m e																					54,1	38,3

**Nachweisort IO04, WH AM TONBERG 1, EG SSO-FA**

Name	Länge / Fläche / Anzahl	Fre- quenz / Hz	Emis- sion		Schall- leistung Tag	Schall- leistung Nacht	Entfer- nung	mittlere Höhe	Raum- winkel- maß	Bewuchs- dämpfung	Richt- wirkung	Entfer- nungs- dämpfung	Boden+ Meteor.- dämpf. Agr	cmet		Luft- absorp- tion	Reflexion		Immis- sions- anteil	
			Tag	Nacht										Tag	Nacht		DRefl,t	DRefl,n		
TF1 E1 (GE2)	2	3589	500	65	52	100,5	87,5	171	3,5	0	0	-56,5	0	0	0	0	0	0	44	31
TF2 E2 (GE2)	2	12417	500	65	48	105,9	88,9	205,6	3,5	0	0	-59,4	0	0	0	0	0	0	46,5	29,5
TF3 E3 (GE2)	2	6546	500	65	53	103,2	91,2	327,5	3,5	0	0	-62,1	0	0	0	0	24,5	12,5	41,2	29,2
TF4 E4 (GE1)	2	15524	500	60	41	101,9	82,9	66,2	3,5	0	0	-53,5	0	0	0	0	39,9	20,9	49	30
TF5 E5 (GE1)	2	16558	500	62	47	104,2	89,2	219	3,5	0	0	-60,6	0	0	0	0	35,8	20,8	44,3	29,3
S u m m e																			52,8	36,8

**Nachweisort IO05, WH ART DEKO A.D.H.25, EG ONO-FA**

Name	Länge / Fläche / Anzahl	Fre- quenz / Hz	Emis- sion		Schall- leistung Tag	Schall- leistung Nacht	Entfer- nung	mittlere Höhe	Raum- winkel- maß	Bewuchs- dämpfung	Richt- wirkung	Entfer- nungs- dämpfung	Boden+ Meteor.- dämpf. Agr	cmet		Luft- absorp- tion	Reflexion		Immis- sions- anteil	
			Tag	Nacht										Tag	Nacht		DRefl,t	DRefl,n		
TF1 E1 (GE2)	2	3589	500	65	52	100,5	87,5	157,7	3,5	0	0	-55,9	0	0	0	0	30,8	17,8	44,8	31,8
TF2 E2 (GE2)	2	12417	500	65	48	105,9	88,9	200,3	3,5	0	0	-59,2	0	0	0	0	44,9	27,9	48,9	31,9
TF3 E3 (GE2)	2	6546	500	65	53	103,2	91,2	324,7	3,5	0	0	-62,1	0	0	0	0	40	28	43,6	31,6
TF4 E4 (GE1)	2	15524	500	60	41	101,9	82,9	49,1	3,5	0	0	-52,8	0	0	0	0	45,2	26,2	50,6	31,6
TF5 E5 (GE1)	2	16558	500	62	47	104,2	89,2	226,7	3,5	0	0	-60,8	0	0	0	0	33,4	18,4	43,8	28,8
S u m m e																			54,3	38,3

**Nachweisort IO06, WH A.D.HENNE 25, EG SSO-FA**

Name	Länge / Fläche / Anzahl	Fre- quenz / Hz	Emis- sion		Schall- leistung Tag	Schall- leistung Nacht	Entfer- nung	mittlere Höhe	Raum- winkel- maß	Bewuchs- dämpfung	Richt- wirkung	Entfer- nungs- dämpfung	Boden+ Meteor.- dämpf. Agr	cmet		Luft- absorp- tion	Reflexion		Immis- sions- anteil	
			Tag	Nacht										Tag	Nacht		DRefl,t	DRefl,n		
TF1 E1 (GE2)	2	3589	500	65	52	100,5	87,5	152,4	3,5	0	0	-55,9	0	0	0	0	0	44,6	31,6	
TF2 E2 (GE2)	2	12417	500	65	48	105,9	88,9	208,6	3,5	0	0	-59,5	0	0	0	0	0	46,4	29,4	
TF3 E3 (GE2)	2	6546	500	65	53	103,2	91,2	332,7	3,5	0	0	-62,3	0	0	0	0	0	40,9	28,9	
TF4 E4 (GE1)	2	15524	500	60	41	101,9	82,9	51,2	3,5	0	0	-53,4	0	0	0	0	0	48,5	29,5	
TF5 E5 (GE1)	2	16558	500	62	47	104,2	89,2	242,3	3,5	0	0	-61,3	0	0	0	0	0	42,9	27,9	
S u m m e																			52,4	36,6

**Nachweisort IO07, GE AUTOHAUS, FF W**

Name	Länge / Fläche / Anzahl	Fre- quenz / Hz	Emis- sion		Schall- leistung Tag	Schall- leistung Nacht	Entfer- nung	Entfer- nung mittlere Höhe	Raum- winkel- maß	Bewuchs- dämpfung	Richt- wirkung	Entfer- nungs- dämpfung	Boden+ Meteor- dämpf. Agr	cmet		Luft- absorp- tion	Reflexion		Immis- sions- anteil		
			Tag	Nacht										Tag	Nacht		DRefl,t	DRefl,n	Tag	Nacht	
TF1 E1 (GE2)	2	3589	500	65	52	100,5	87,5	90,8	3	0	0	-52,2	0	0	0	0	0	0	48,3	35,3	
TF2 E2 (GE2)	2	12417	500	65	48	105,9	88,9	158,3	3	0	0	-57,6	0	0	0	0	0	0	48,3	31,3	
TF3 E3 (GE2)	2	6546	500	65	53	103,2	91,2	281,6	3	0	0	-61	0	0	0	0	0	0	42,2	30,2	
TF4 E4 (GE1)	2	15524	500	60	41	101,9	82,9	17,5	3	0	0	-48,4	0	0	0	0	0	0	53,5	34,5	
TF5 E5 (GE1)	2	16558	500	62	47	104,2	89,2	215,5	3	0	0	-60,4	0	0	0	0	0	0	43,8	28,8	
<b>S u m m e</b>																				56	39,7

**Nachweisort IO08, GE TTM GMBH, FF N**

Name	Länge / Fläche / Anzahl	Fre- quenz / Hz	Emis- sion		Schall- leistung Tag	Schall- leistung Nacht	Entfer- nung	Entfer- nung mittlere Höhe	Raum- winkel- maß	Bewuchs- dämpfung	Richt- wirkung	Entfer- nungs- dämpfung	Boden+ Meteor- dämpf. Agr	cmet		Luft- absorp- tion	Reflexion		Immis- sions- anteil		
			Tag	Nacht										Tag	Nacht		DRefl,t	DRefl,n	Tag	Nacht	
TF1 E1 (GE2)	2	3589	500	65	52	100,5	87,5	50,9	3	0	0	-48,2	0	0	0	0	0	0	33	40,2	
TF2 E2 (GE2)	2	12417	500	65	48	105,9	88,9	82,1	3	0	0	-53,9	0	0	0	0	0	0	52	35	
TF3 E3 (GE2)	2	6546	500	65	53	103,2	91,2	180,8	3	0	0	-58,1	0	0	0	0	0	0	45,1	33,1	
TF4 E4 (GE1)	2	15524	500	60	41	101,9	82,9	108,8	3	0	0	-55,1	0	0	0	0	0	0	40,4	21,4	
TF5 E5 (GE1)	2	16558	500	62	47	104,2	89,2	208,1	2,8	0	0	-60	0	0	0	0	0	0	44,2	29,2	
<b>S u m m e</b>																				56,9	42,4

**Nachweisort IO09, GE BTF GMBH, FF N**

Name	Länge / Fläche / Anzahl	Fre- quenz / Hz	Emis- sion		Schall- leistung Tag	Schall- leistung Nacht	Entfer- nung	Entfer- nung mittlere Höhe	Raum- winkel- maß	Bewuchs- dämpfung	Richt- wirkung	Entfer- nungs- dämpfung	Boden+ Meteor- dämpf. Agr	cmet		Luft- absorp- tion	Reflexion		Immis- sions- anteil		
			Tag	Nacht										Tag	Nacht		DRefl,t	DRefl,n	Tag	Nacht	
TF1 E1 (GE2)	2	3589	500	65	52	100,5	87,5	92,7	3	0	0	-53,3	0	0	0	0	0	0	30,7	48,8	
TF2 E2 (GE2)	2	12417	500	65	48	105,9	88,9	52,3	3	0	0	-50,4	0	0	0	0	0	0	48	31	
TF3 E3 (GE2)	2	6546	500	65	53	103,2	91,2	79	3	0	0	-53	0	0	0	0	0	0	50,2	39,2	
TF4 E4 (GE1)	2	15524	500	60	41	101,9	82,9	150,2	3	0	0	-56,7	0	0	0	0	0	0	42,6	23,6	
TF5 E5 (GE1)	2	16558	500	62	47	104,2	89,2	166,9	3	0	0	-58,2	0	0	0	0	0	0	34,4	19,4	
<b>S u m m e</b>																				58,4	43,2

Nachweisort IO10, GE IBIS HOTEL EF O, FF O

Name	RQ	Länge / Fläche / Anzahl	m <sup>2</sup>	Fre- quenz Hz	Emis- sion		Schall- leistung Tag Lw,g,t dB	Schall- leistung Nacht Lw,g,n dB	Entfer- nung Sm m	Entfer- nung Sm m	mittlere Höhe hm m	Raum- winkel- maß K0 dB	Bewuchs- dämpfung Afol dB	Richt- wirkung Di dB	Entfer- nungs- dämpfung Adiv dB	Boden+ Meteor- dämpf. Agr dB	cmet		Abschir- mung Abar dB	Luft- absorp- tion Aatm dB		Reflexion		Reflexion		Immis- sions- anteil Tag dB(A)	Immis- sions- anteil Nacht dB(A)	
					Tag dB	Nacht dB											Tag dB	Nacht dB		Tag dB	Nacht dB	Tag dB	Nacht dB					
TF1 E1 (GE2)		2	3589	500	65	52	100,5	87,5	172,9	3	3	0	0	0	0	-57,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	30
TF2 E2 (GE2)		2	12417	500	65	48	105,9	88,9	72,3	3	3	0	0	0	0	-53,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52,5	35,5
TF3 E3 (GE2)		2	6546	500	65	53	103,2	91,2	57,4	3	3	0	0	0	0	-50,4	0	0	0	0	0	0	0	29,1	17,1	52,8	40,8	
TF4 E4 (GE1)		2	15524	500	60	41	101,9	82,9	202,5	3	3	0	0	0	0	-59,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42,8	23,8	
TF5 E5 (GE1)		2	16558	500	62	47	104,2	89,2	181	3	3	0	0	0	0	-58,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45,9	30,9	
Summe																											56,5	42,6

### Berechnung der Planwerte $L_{PI}$

Immissionsort		IO01	IO02	IO03	IO04	IO05	IO06	IO07	IO08	IO09	IO10
	<b>Emissionskontingente iFSP</b>	WH Am Tonberg 7A	WH Am Tonberg 5	WH Am Tonberg 3	WH Am Tonberg 1	WH Art Deko An der Henne 25	WH An der Henne z3/25	GE Autohaus Vogel, An der Henne 22	GE Tapeten-Teppichboden-Markt (TTM GmbH), Über dem Feldgarten 3	GE BTF GmbH & Co. KG Elektrogroßhandel, Über dem Feldgarten 5-7	GE IBIS Hotel Erfurt Ost, Über dem Feldgarten 23
<b>Gebietsart</b>		<b>WA</b>	<b>WA</b>	<b>WA</b>	<b>WA</b>	<b>WA</b>	<b>WA</b>	<b>GE</b>	<b>GE</b>	<b>GE</b>	<b>GE</b>
<b>OW Tag (= IRW<sub>Tag</sub>)</b>		<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>65</b>
<b>Vorbelastung</b>	<b>Vorb</b>										
Vorb1_1	56	28,6	31,7	36,2	40,5	39,7	49,7	54,3	33,4	31,2	29,6
Vorb1_2	71	40,9	43,3	45,9	46,8	45,8	44,3	53,8	54,7	48,6	45,8
Vorb2	70	39,5	41,4	42,8	42,8	39,4	42,5	46,9	54,5	46,5	42,6
Vorb3	66	35,3	37,2	39,2	39,6	40,1	39,4	42,8	62,4	47,7	41,7
Vorb4	65	39,5	40,9	41,8	41,4	41,7	41,7	43,6	52,9	64,6	56,5
Vorb5	66	39,6	39,9	39,7	38,6	38,7	38,6	39,9	42,2	50,4	64,5
<b>Vorbelastung Tag = L<sub>Vor,Tag</sub></b>		<b>46,4</b>	<b>48,1</b>	<b>49,8</b>	<b>50,3</b>	<b>49,5</b>	<b>52,3</b>	<b>57,9</b>	<b>64,0</b>	<b>65,0</b>	<b>65,2</b>
zulässiger Immissionsanteil Tag = Planwert $L_{PI,Tag}$		54,4	54,0	53,5	53,2	53,6	51,7	64,1	58,0	59,0	59,0
<b>Planwert <math>L_{PI,Tag}</math> (gerundet)</b>		<b>54</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>64</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>59</b>
<b>Teilflächen</b>	<b>iFSP</b>										
TF1 E1 (GE2)	65	38,0	40,7	43,6	44,0	44,8	44,6	48,3	53,2	48,8	43,0
TF2 E2 (GE2)	65	46,3	47,8	48,3	46,5	48,9	46,4	48,3	52,0	56,2	52,5
TF3 E3 (GE2)	65	43,9	44,1	43,1	41,2	43,6	40,9	42,2	45,1	50,2	52,8
TF4 E4 (GE1)	60	41,4	45,7	49,6	49,0	50,6	48,5	53,5	47,7	47,1	42,8
TF5 E5 (GE1)	62	50,4	51,1	47,5	44,3	43,8	42,9	43,8	44,2	46,3	45,9
<b>Belastung TF Tag = L<sub>T,Tag</sub> (gerundet)</b>		<b>53</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>56</b>
<b>OW Nacht (= IRW<sub>Nacht</sub>)</b>		<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<b>Vorbelastung</b>	<b>Vorb</b>										
Vorb1_1	40	12,6	15,7	20,2	24,5	23,7	33,7	38,3	17,4	15,2	13,6
Vorb1_2	57	26,9	29,3	31,9	32,8	31,8	30,3	39,8	40,7	34,6	31,8
Vorb2	57	26,5	28,4	29,8	29,8	26,4	29,5	33,9	41,5	33,5	29,6
Vorb3	52	21,3	23,2	25,2	25,6	26,1	25,4	28,8	48,4	33,7	27,7
Vorb4	50	24,5	25,9	26,8	26,4	26,7	26,7	28,6	37,9	49,6	41,5
Vorb5	51	24,6	24,9	24,7	23,6	23,7	23,6	24,9	27,2	35,4	49,5
<b>Vorbelastung Nacht = L<sub>Vor,Nacht</sub></b>		<b>32,2</b>	<b>34,0</b>	<b>35,7</b>	<b>36,2</b>	<b>35,2</b>	<b>37,3</b>	<b>43,1</b>	<b>50,1</b>	<b>50,1</b>	<b>50,3</b>
zulässiger Immissionsanteil Nacht = Planwert $L_{PI,Nacht}$		39,2	38,8	38,0	37,7	38,3	36,7	49,0	44,0	44,0	44,0
<b>Planwert <math>L_{PI,Nacht}</math> (gerundet)</b>		<b>39</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
<b>Teilflächen</b>	<b>iFSP</b>										
TF1 E1 (GE2)	52	25,0	27,7	30,6	31,0	31,8	31,6	35,3	40,2	35,8	30,0
TF2 E2 (GE2)	48	29,3	30,8	31,3	29,5	31,9	29,4	31,3	35,0	39,2	35,5
TF3 E3 (GE2)	53	31,9	32,1	31,1	29,2	31,6	28,9	30,2	33,1	38,2	40,8
TF4 E4 (GE1)	41	22,4	26,7	30,6	30,0	31,6	29,5	34,5	28,7	28,1	23,8
TF5 E5 (GE1)	47	35,4	36,1	32,5	29,3	28,8	27,9	28,8	29,2	31,3	30,9
<b>Belastung TF Nacht = L<sub>T,Nacht</sub></b>		<b>38</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>43</b>