



Schalltechnisches Beratungsbüro  
Prof. Dr. Kerstin Giering &  
Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2  
66606 Sankt Wendel  
Tel. 06851/939893-0

**Stadt Hanau**

**Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'**

Schalltechnisches Gutachten

Sankt Wendel, den 13.08.2019

**Stadt Hanau**

**Bebauungsplan Nr. 746**  
**'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'**

**Schalltechnisches Gutachten**

---

Auftraggeber: Magistrat der Stadt Hanau  
Hessen-Homburg-Platz 7  
63452 Hanau

Auftrag vom: 26. März 2019

Aufgabenstellung: Im Zuge der Erstellung des schalltechnischen Gutachtens sind folgende Aufgabenstellungen zu untersuchen:

- Anlagenlärm (Geräuschkontingentierung)
- Anlagenlärm (Überprüfung der Emissionskontingente)
- Straßenverkehrslärm (Zunahme)

Auftragnehmer: GSB GbR  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2  
66606 Sankt Wendel  
Telefon: 06851 / 939893-0

Bearbeitung durch: Prof. Dr. Kerstin Giering  
B.Sc. Tobias Klein

Dieser Bericht besteht aus 28 Seiten und den Anhängen A bis E.  
Bericht-Nr. 1918\_gut01

Sankt Wendel, 13.08.2019



Prof. Dr. Kerstin Giering



B.Sc. Tobias Klein

# Inhaltsverzeichnis

|   | Seite     |
|---|-----------|
| <b>1 Aufgabenstellung .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2 Immissionsschutz- und planungsrechtliche Grundlagen.....</b>                                   | <b>2</b>  |
| <b>3 Beschreibung der örtlichen Situation sowie der<br/>untersuchungsrelevanten Nutzungen .....</b> | <b>5</b>  |
| <b>4 Digitales Simulationsmodell .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>5 Schallberechnungsprogramm und gewählte Einstellungen .....</b>                                 | <b>7</b>  |
| <b>6 Themenkomplex Anlagenlärm - Geräuschkontingentierung .....</b>                                 | <b>8</b>  |
| <b>6.1 Prinzipielle Vorgehensweise .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>6.2 Abgrenzung des zu überplanenden emittierenden Gebietes.....</b>                              | <b>9</b>  |
| <b>6.3 Auswahl der maßgeblichen Immissionsorte .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>6.4 Ermittlung der Vorbelastung.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>6.5 Festlegung der Planwerte .....</b>   | <b>10</b> |
| <b>6.6 Bestimmung der Emissionskontingente für die Teilflächen .....</b>                            | <b>10</b> |
| <b>6.7 Prüfung auf Einhaltung der Vorgaben nach § 8 BauNVO .....</b>                                | <b>12</b> |
| <b>6.8 Vorschläge zu textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan.....</b>                             | <b>13</b> |
| <b>7 Themenkomplex Anlagenlärm – Überprüfung der<br/>Emissionskontingente .....</b>                 | <b>14</b> |
| <b>7.1 Ermittlung der zulässigen IRW-Anteile außerhalb des<br/>Bebauungsplangebiets.....</b>        | <b>14</b> |
| <b>7.1 Ermittlung der Geräuschemissionen .....</b>  | <b>15</b> |
| 7.1.1 Betriebs- und Nutzungsbeschreibung.....   | 15        |
| 7.1.2 Emissionsdaten .....  | 18        |
| <b>7.2 Ermittlung der Geräuschimmissionen .....</b>   | <b>20</b> |
| <b>7.3 Berechnungsergebnisse .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>7.4 Beurteilung der Berechnungsergebnisse .....</b>  | <b>21</b> |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>7.5</b> | <b>Aussagen zur Prognose</b> .....                                 | <b>22</b> |
| <b>8</b>   | <b>Zunahme des Verkehrslärms auf den bestehenden Straßen</b> ..... | <b>22</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Vorgehensweise</b> .....  | <b>22</b> |
| <b>8.2</b> | <b>Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr</b> .....      | <b>23</b> |
| <b>8.3</b> | <b>Ermittlung der Geräuschimmissionen Straßenverkehr</b> .....     | <b>24</b> |
| <b>8.4</b> | <b>Berechnungsergebnisse</b> .....                                 | <b>24</b> |
| <b>8.5</b> | <b>Beurteilung der Berechnungsergebnisse</b> .....                 | <b>25</b> |
| <b>9</b>   | <b>Gesamtlärbetrachtung</b> .....                                  | <b>25</b> |
| <b>10</b>  | <b>Zusammenfassung</b> .....                                       | <b>27</b> |
| <b>11</b>  | <b>Quellenverzeichnis</b> .....                                    | <b>29</b> |

## Tabellen

|            |  | Seite |
|------------|--|-------|
| Tabelle 1  | Schalltechnische Orientierungswerte (OW) für Anlagenlärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18.005 Teil 1 ..... | 3     |
| Tabelle 2  | Immissionsrichtwerte (IRW) für Anlagenlärm gemäß TA Lärm .....                                       | 4     |
| Tabelle 3  | Schutzwürdige Nutzungen außerhalb des Plangebiets .....  | 6     |
| Tabelle 4  | Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzwürdigkeit .....  | 9     |
| Tabelle 5  | Immissionsrichtwerte, Vorbelastung und Planwerte an den maßgeblichen Immissionsorten .....           | 10    |
| Tabelle 6  | Emissionskontingente nach DIN 45.691 .....   | 11    |
| Tabelle 7  | Zusatzkontingente nach DIN 45.691 .....  | 12    |
| Tabelle 8  | Zulässige Immissionskontingente am Immissionsort 'Darmstädter Straße 166 - West' .....               | 15    |
| Tabelle 9  | Prognostizierte Betriebstätigkeiten und Betriebstätigkeiten 2019 .....                               | 17    |
| Tabelle 10 | Beurteilungspegel durch das Planvorhaben .....   | 21    |
| Tabelle 11 | Zunahme des Verkehrslärm - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel .....                            | 24    |

## Anhang

### Abbildungen im Anhang A

Abbildung A01 Übersichtsplan

Abbildung A02 Geräuschkontingentierung nach DIN 45.691, Emissionskontingente Tag|Nacht in dB(A)/m<sup>2</sup> und Zusatzkontingente Tag|Nacht in den Richtungssektoren A-E in dB(A)

Abbildung A03 Überprüfung der Emissionskontingente, Betriebsflächen der Firma FLEXA

Abbildung A04 Überprüfung der Emissionskontingente, Betriebstätigkeiten Status quo, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS)

Abbildung A05 Zunahme des Verkehrslärms, Beurteilungspegel an der schutzwürdigen Wohnnutzung 'Darmstädter Straße 166 – West'

### Tabellen im Anhang B

Tabelle B01 Geräuschkontingentierung nach DIN 45.691, Emissionskontingente Tag

Tabelle B02 Geräuschkontingentierung nach DIN 45.691, Emissionskontingente Nacht

### Tabellen im Anhang C

Tabelle C01 Überprüfung der Emissionskontingente, Zulässige Immissionskontingente LIK, Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

### Tabellen im Anhang D

Tabelle D01 Teilpegel, Korrekturen und korrigierte Teilpegel für den aktuellen Betrieb der Firma FLEXA im Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)

Tabelle D02 Überprüfung der Emissionskontingente, Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr), Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA (Parkplätze und Kältemaschinen), Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

Tabelle D03 Überprüfung der Emissionskontingente, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS), Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA, Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

## **Abbildungen im Anhang D**

Abbildung D04 Übersichtsplan Hallen und Schallquellen

## **Tabellen im Anhang E**

Tabelle E01 Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel – Status quo

Tabelle E02 Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel – Planfall

## 1 Aufgabenstellung

Die Stadt Hanau beabsichtigt die Aufstellung des Angebotsbebauungsplans Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' südlich von Hanau-Steinheim. Durch die Aufstellung des Bebauungsplans sollen bestehende Gewerbeflächen entlang der Darmstädter Straße mit einer Größe von ca. 3 ha überplant und um ca. 1,5 ha erweitert werden.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Süden von Hanau ca. 900 m südlich des Stadtteils Steinheim und 1 km westlich des Stadtteils Klein-Auheim. Die Darmstädter Straße verläuft in Nordost-Südwest Ausrichtung durch das Plangebiet. Unmittelbar westlich grenzt die Bundesstraße 45 an das Untersuchungsgebiet. Östlich und südlich des Plangebiets verläuft die Bundesstraße 43a in ca. 400-500 m Entfernung zum Plangebiet.

Das Plangebiet umfasst die bestehenden gewerblich genutzten Betriebsflächen der Firma FLEXA sowie eine durch einen Schrotthändler gewerblich genutzte ca. 0,1 ha große Fläche. Die westlich der Darmstädter Straße gelegenen Teilflächen der Firma FLEXA wurden in den Jahren 2011 und 2014 mittels der vorhabenbezogenen Bebauungspläne Nr. 23 'Darmstädter Straße Süd' und Nr. 34 'Darmstädter Straße Süd II' entwickelt. Das Plangebiet des Angebotsbebauungsplans Nr. 746 umfasst neben den bereits bestehenden gewerblichen Flächen auch Grünflächen, die im regionalen Flächennutzungsplan mit der Zweckbestimmung 'Sport' dargestellt sind.

Unmittelbar nördlich des Plangebiets befindet sich die schutzwürdige Wohnnutzung 'Darmstädter Straße 166'. Entlang der Darmstädter Straße gibt es weitere schutzwürdige Wohnnutzungen nördlich des Plangebiets. Östlich des Plangebiets befinden sich schutzwürdige Wohnnutzungen in der Ortslage Klein-Auheim in großem Abstand (ca. 1 km). Nordwestlich, westlich und südöstlich befinden sich weitere Wohnnutzungen im Außenbereich in Abständen von 300 bis 800 m zum Plangebiet. Südlich grenzt eine Waldfläche an das Plangebiet, die Teil des Landschaftsschutzgebietes 'Stadt Hanau' ist.

Aufgrund der räumlichen Nähe der geplanten gewerblichen Flächen zu den bestehenden Wohnnutzungen, insbesondere zum Gebäude 'Darmstädter Straße 166', können schalltechnische Konflikte nicht ausgeschlossen werden. Deshalb ist die Erarbeitung eines schalltechnischen Gutachtens erforderlich, welches die Geräuscheinwirkungen aufgrund der geplanten Flächen an den angrenzenden schutzwürdigen Nutzungen ermittelt und bewertet. Ein geeignetes Instrument zur Regelung der zulässigen Schallabstrahlung stellt die Geräuschkontingentierung der geplanten gewerblich genutzten Flächen dar. Das Ziel der Geräuschkontingentierung ist es, zu gewährleisten, dass durch die Summe der Schallabstrahlung der geplanten gewerblich genutzten Flächen an den schutzwürdigen Nutzungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden und gleichzeitig auf den unterschiedlichen Teilflächen des Bebauungsplans eine möglichst wenig eingeschränkte Betriebstätigkeit sichergestellt wird. Die Geräuschkontingentierung erfolgt anhand der DIN 45.691, die den Stand der Technik für die Erarbeitung von Geräuschkontingentierungen im Zuge der Aufstellung von Bebauungsplänen darstellt.

Nach Festlegung der Emissionskontingenten ist zu prüfen, ob die Emissionskontingente durch die aktuellen Betriebstätigkeiten eingehalten werden. Die Überprüfung erfolgt anhand der Berechnung der Teilimmissionspegel an den relevanten Immissionsorten unter Zugrundlegung eines

tatsächlichen Betriebsmodells. Die Beurteilung erfolgt nach der maßgeblichen Beurteilungsgrundlage 'Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm' vom 26. August 1998.

Die Zunahme des Verkehrslärms auf der Darmstädter Straße ist zu untersuchen und zu bewerten. Für die Zunahme des Verkehrslärms auf den bestehenden Straßen gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Die Beurteilung erfolgt in Anlehnung an die 'Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV' vom Juni 1990.

Die Abbildung A01 im Anhang zeigt die räumliche Gesamtsituation des Untersuchungsgebiets.

## 2 Immissionsschutz- und planungsrechtliche Grundlagen

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen finden die maßgeblichen Vorschriften des

- Baugesetzbuches in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 /1/

Anwendung. Die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes entsprechend § 1 Abs. 6 Nr. 1 Baugesetzbuch (BauGB) sind zu berücksichtigen. Die gesetzliche Grundlage für die Beurteilung der von Planvorhaben in deren Umgebung hervorgerufenen Immissionen stellt das

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge - Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013, zuletzt geändert 08. April 2019 /2/

dar. Gemäß § 50 BImSchG sind 'bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen ... auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete ... so weit wie möglich vermieden werden'.

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, wie der Aufstellung eines Bebauungsplans, ist originär die

- DIN 18.005 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002 /3/ i. V. m. dem
- Beiblatt 1 'Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Mai 1987 /4/

als Beurteilungsgrundlage heranzuziehen.

Nach DIN 18.005, Teil 1, Beiblatt 1 sind bei der Bauleitplanung in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) die nachfolgenden Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht energetisch addiert werden.

## Anlagenlärm

Die Tabelle 1 zeigt in einer Übersicht die Orientierungswerte für verschiedene Gebietsnutzungen für Anlagenlärm.

Tabelle 1 Schalltechnische Orientierungswerte (OW) für Anlagenlärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18.005 Teil 1

| Gebietsart  | Orientierungswert in dB(A) |                        |
|---|----------------------------|------------------------|
|   | Tag<br>(06.00-22.00)       | Nacht<br>(22.00-06.00) |
| Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete              | 50                         | 35                     |
| Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete | 55                         | 40                     |
| Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen                                   | 55                         | 55                     |
| Besondere Wohngebiete (WB)  | 60                         | 40                     |
| Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)  | 60                         | 45                     |
| Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)  | 65                         | 50                     |
| Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart    | 45 bis 65                  | 35 bis 65              |

Die Tageswerte beziehen sich auf einen Beurteilungspegel für die Zeit von 06.00-22.00 Uhr. Für die Nachtwerte gilt der Zeitraum von 22.00-06.00 Uhr. Der Beurteilungspegel beinhaltet eine energetische Mittelung der Immissionspegel innerhalb der genannten Zeitintervalle.

Über die Vorgaben der DIN 18.005 hinaus nennt die

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz 'Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)' vom 26. August 1998 /5/

immissionsschutzrechtlich verbindlich für gewerbliche Anlagen die an schutzwürdigen Nutzungen einzuhaltende Immissionsrichtwerte. Die Ausbreitungsrechnungen erfolgen dabei gemäß

- DIN ISO 9613-2 'Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren' vom Oktober 1999 /6/.

Die Zahlenwerte der Immissionsrichtwerte entsprechen, bis auf die Gebietsart Kerngebiete und die neu hinzugekommene Gebietsart Urbane Gebiete, den Orientierungswerten der DIN 18.005, siehe dazu Tabelle 2. Da die DIN 18.005 auf die TA Lärm verweist, wird zur weiteren Beurteilung auf die Vorgaben der TA Lärm zurückgegriffen.

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte (IRW) für Anlagenlärm gemäß TA Lärm

| Nr. | Gebietsart   | Immissionsrichtwert in dB(A) |                        |
|-----|--|------------------------------|------------------------|
|     |  | Tag<br>(06.00-22.00)         | Nacht<br>(22.00-06.00) |
| 1   | Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten              | 45                           | 35                     |
| 2   | Reine Wohngebiete (WR)                                     | 50                           | 35                     |
| 3   | Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS) | 55                           | 40                     |
| 4   | Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)   | 60                           | 45                     |
| 5   | Urbane Gebiete (MU)  | 63                           | 45                     |
| 6   | Gewerbegebiete (GE)  | 65                           | 50                     |
| 7   | Industriegebiete (GI)                                      | 70                           | 70                     |

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind dabei, wie auch die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18.005, auf die Gesamtbelastung durch Anlagenlärm anzuwenden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung an einer schutzwürdigen Nutzung zu verstehen, die von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, hervorgerufen wird. Wirken also auf den maßgeblichen Immissionsort mehrere Anlagen oder Betriebe ein, so ist sicherzustellen, dass in der Summe die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

In der vorliegenden Situation wirken auf die maßgeblichen Wohnnutzungen im Bestand lediglich die gewerblichen Geräuscheinwirkungen aus dem Plangebiet ein. Das Plangebiet kann somit die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten ausschöpfen.

### Geräuschkontingentierung

Wenn bei geplanten Industrie- oder Gewerbegebieten die Abstände zu den schutzwürdigen Nutzungen nicht ausreichend sind, um die im Beiblatt 1/4/ genannten Orientierungswerte einhalten zu können, sind gemäß DIN 18.005 /3/ die Gebiete in Anwendung des § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 der

- Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 /7/

intern zu untergliedern, bspw. indem die zulässigen Emissionen durch die Festsetzung von Geräuschkontingenten begrenzt werden (Abschnitt 7.5 der DIN 18.005 /3/). Kann nicht sichergestellt werden, dass vom Typ her nicht erheblich belästigende Gewerbebetriebe aller Art im geplanten Baugebiet ihren Standort finden können, ist neben der internen Gliederung eine baugebietsübergreifende Gliederung vorzunehmen. Gemäß dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 07. Dezember 2017 (BVerwG 4 CN 7.16) ist dies nur möglich, wenn neben dem Plangebiet noch mindestens ein weiteres Gewerbegebiet als Ergänzungsgebiet vorhanden ist, in welchem keine Emissionsbeschränkungen festgelegt wurden oder für das eine Geräuschkontingentierung festgesetzt wurde, die jeden nach § 8 BauNVO zulässigen Betrieb ermöglicht. Die Gliederung erfolgt dabei nach der

- DIN 45.691 'Geräuschkontingentierung' vom Dezember 2006 /8/.

Hiermit wird ein Instrument der Verteilung der für das Plangebiet an den maßgeblichen Immissionsorten insgesamt zur Verfügung stehenden Geräuschteile zur Verfügung gestellt, was

bei der städtebaulichen Planung und der rechtlichen Umsetzung gewährleistet, dass die Geräuscheinwirkungen durch die zulässigen Nutzungen nicht zu einer Verfehlung des angestrebten Schutzzieles für die umgebenden Nutzungen führen.

### Zunahme des Verkehrslärms außerhalb des Plangebiets

Für die Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms auf der Darmstädter Straße insbesondere durch die Erweiterung der gewerblichen Flächen innerhalb des Plangebiets gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Daher sind die schalltechnischen Auswirkungen von städtebaulichen Projekten im Einzelfall zu diskutieren. In Anlehnung an die Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV /9/ wird das 3 dB-Kriterium zur Beurteilung der Wesentlichkeit der Zunahme herangezogen. Eine Änderung an einer bestehenden Straße ist gemäß 16. BImSchV wesentlich, wenn

- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.
- Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Es ist somit zu untersuchen, ob durch die Entwicklung des Plangebiets eine im Sinne der 16. BImSchV erhebliche Zunahme (also eine Erhöhung um 3 dB(A)) der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen stattfindet bzw. ob Verkehrslärmeinwirkungen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöht werden.

Eine Änderung kann im Einzelfall auch dann wesentlich sein, wenn die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals überschritten werden oder Beurteilungspegel über den Immissionsgrenzwerten weiter erhöht werden. Durch die vom Gesetzgeber geforderte Betrachtung des Einzelfalls sollen insbesondere Aspekte wie die Kapazität und die Klassifizierung der bestehenden Straße berücksichtigt werden.

### **3 Beschreibung der örtlichen Situation sowie der untersuchungsrelevanten Nutzungen**

In der Umgebung des Plangebiets befinden sich schutzwürdige Nutzungen. Für die Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen des Plangebiets sind diese vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen außerhalb des Bebauungsplans maßgeblich. Die nachfolgende Tabelle 3 listet die zu berücksichtigenden Nutzungen auf.

Tabelle 3      Schutzwürdige Nutzungen außerhalb des Plangebiets

| Nutzung                | Lage  |
|------------------------|---|
| Darmstädter Straße 166 | nördlich angrenzend an das Plangebiet           |
| Häuser Weg 2           | nordwestlich des Plangebiets                    |
| Häuser Weg 10          | westlich des Plangebiets                        |
| Fasaneriestraße 103    | südlich des Plangebiets                         |
| Wildparkstraße 16      | östlich des Plangebiets (Ortslage Klein-Auheim) |

Nördlich des Plangebiets grenzt mit dem Wohnhaus 'Darmstädter Straße 166' eine schutzwürdige Nutzung unmittelbar an das Plangebiet. Entlang der Darmstädter Straße befinden sich weitere Wohnnutzungen nördlich des Plangebiets<sup>1</sup>. Nordwestlich, westlich und südlich des Plangebiets befinden sich vereinzelt Wohnnutzungen im Außenbereich. Das Wohnhaus 'Häuser Weg 2' befindet sich in ca. 300 m Entfernung nordwestlich des Plangebiets. In ca. 600 m Entfernung existiert mit dem Wohnhaus 'Häuser Weg 10' eine weitere schutzwürdige Wohnnutzung westlich des Plangebiets. Beide Wohnnutzungen liegen westlich der Bundesstraße 45. Südlich des Plangebiets befinden sich mehrere Wohnnutzungen entlang der Fasaneriestraße. Das Gebäude Fasaneriestraße 103 in südlicher Richtung weist mit ca. 470 m Entfernung die geringste Distanz zur Plangebietsgrenze auf. Östlich des Plangebiets 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' liegt die Ortslage Klein-Auheim. In ca. 1.000 m Entfernung zum Plangebiet befindet sich Wohnbebauung entlang der Wildparkstraße. Als maßgeblicher Immissionsort wird die Wohnnutzung 'Wildparkstraße 16' für die schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt.

#### 4    Digitales Simulationsmodell

Es wurde zunächst ein digitales Simulationsmodell (DSM) erstellt, um die für die Schallausbreitung bedeutsamen topografischen und baulichen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes Computermodell umzusetzen.

Die Lage der vorhandenen Gebäude wurde den vorliegenden Katasterdaten /10/ entnommen. Die Höhe der Gebäude und die Zahl der Stockwerke wurden während einer Bestandsaufnahme /11/ erfasst. Die Höheninformationen zum Plangebiet wurden von der Stadt Hanau zur Verfügung gestellt /12/. Das DSM berücksichtigt alle entsprechend der Aufgabenstellung relevanten Schallquellen nach Lage und Höhe mit den für sie ermittelten Emissionen.

Für die mehrere Hundert Meter entfernt liegenden Gebäude wurden OSM-Daten importiert /13/. Anhand dieser wurden die Immissionsorte modelliert.

<sup>1</sup> Die Wohnnutzungen wurden in den schalltechnischen Berechnungen nicht berücksichtigt, da bei Einhalten der Immissionsrichtwerte an der Darmstädter Straße 166 die Einhaltung der Immissionsrichtwerte an den weiter nördlich gelegenen schutzwürdigen Wohnnutzungen gewährleistet ist. Ebendies gilt auch für die schutzwürdigen Wohnnutzungen in der Ortslage Steinheim.

## 5 Schallberechnungsprogramm und gewählte Einstellungen

Der Aufbau des Digitalen Simulationsmodells und die Durchführung aller schalltechnischen Berechnungen erfolgten mit dem Schallberechnungsprogramm SoundPLAN 8.0 der Fa. SoundPLAN GmbH, Update vom 12. März 2019.

Für die Ausbreitungsberechnungen wurden folgende Rechenlaufparameter gewählt:

### Geräuschkontingentierung

- Richtlinie DIN 45.691:
  - Begrenzung des Beugungsverlusts einfach 1000/mehrfach 1000
  - Keine Dämpfung

### Überprüfung Emissionskontingente

- Reflexionsordnung: 3
- Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m
- Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
- Suchradius: 5.000 m
- Filter: dB(A)
- Toleranz: 0,1 dB
- Zulässige Toleranz gilt für jeden Quell-Teilpegel
- Richtlinie DIN ISO 9613-2:
  - Begrenzung des Beugungsverlusts einfach / mehrfach: 20,0 dB / 25,0 dB
  - Berechnung mit Seitenbeugung: ja
  - Verwende Glg. ( $A_{bar} = D_z - \text{Max}(A_{gr}, 0)$ ) statt Glg. 12 für ( $A_{bar} = D_z - A_{gr}$ ) für die Einfügedämpfung
  - Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
  - Umgebung: Luftdruck 1.013,3 mbar, relative Feuchte 70 %, Temperatur 10 °C
  - Meteorologische Korrektur  $C_0 = 0$  dB
  - Bodeneffekt: berechnet.

### Verkehr

- Reflexionsordnung: 1
- Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m
- Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
- Suchradius: 5.000 m
- Filter: dB(A)

- Toleranz: 0,1 dB
- Zulässige Toleranz gilt für jeden Quell-Teilpegel
- Richtlinie RLS-90

## **6 Themenkomplex Anlagenlärm - Geräuschkontingentierung**

### **6.1 Prinzipielle Vorgehensweise**

Von dem geplanten Gewerbegebiet gehen zukünftig Geräuscheinwirkungen aus, deren Verträglichkeit mit den in der Umgebung vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen auf Ebene des Bebauungsplans vom Grundsatz her zu untersuchen und zu beurteilen ist. Aufgrund der Nähe des Plangebiets zu schutzwürdigen Wohnnutzungen und der bereits vorhandenen gewerblichen Nutzungen im Plangebiet sind schalltechnische Konflikte nicht auszuschließen.

Das Ziel der Untersuchungen zum Anlagenlärm ist es, ein schalltechnisches Konzept zur Gewährleistung eines verträglichen Nebeneinanders der geplanten und bereits im Plangebiet vorhandenen gewerblich genutzten Flächen mit den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen zu erarbeiten.

Ein geeignetes Instrument zur Regelung der zulässigen Schallabstrahlung stellt die Geräuschkontingentierung der geplanten gewerblich genutzten Flächen dar. Das Ziel der Geräuschkontingentierung ist es, zu gewährleisten, dass durch die Summe der Schallabstrahlung der gewerblich genutzten Flächen an den schutzwürdigen Nutzungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden und gleichzeitig auf den unterschiedlichen Nutzungszonen in den geplanten Gebieten eine möglichst wenig eingeschränkte Betriebstätigkeit sichergestellt wird. Eine Geräuschkontingentierung kommt im Allgemeinen bei der Neuplanung bzw. Überplanung von gewerblich genutzten Flächen in der Nähe von vorhandenen oder geplanten schutzwürdigen Nutzungen zur Anwendung. Durch die Begrenzung der zulässigen Schallabstrahlung von den emittierenden Flächen soll sichergestellt werden, dass an den schutzwürdigen Nutzungen die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18.005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Die Erarbeitung der Geräuschkontingentierung erfolgt anhand der DIN 45.691 /8/, die den Stand der Technik für die Erarbeitung von Geräuschkontingentierungen im Zuge der Aufstellung von Bebauungsplänen darstellt. Die DIN 45.691 hat zum Ziel, das Verfahren zur Geräuschkontingentierung und deren Umsetzung in die Bebauungspläne zu standardisieren. In ihr sind Begriffsdefinitionen, die Festlegung eines einheitlichen Berechnungsverfahrens sowie die Vorgaben zur Formulierung der planungsrechtlichen Festsetzungen enthalten. Das Verfahren der Geräuschkontingentierung umfasst folgende Arbeitsschritte:

- Abgrenzung des zu überplanenden emittierenden Gebietes
- Identifikation der in der Umgebung des Plangebiets vorhandenen und geplanten schutzwürdigen Nutzungen und Auswahl der für diese Gebiete maßgeblichen Immissionsorte
- Festlegung des Gesamt-Immissionsrichtwerts an den maßgeblichen Immissionsorten
- Ermittlung der vorhandenen und planerischen Vorbelastung
- Festlegung der Planwerte

- Abgrenzung von Teilflächen der emittierenden Gebiete, für die eine Geräuschkontingentierung erarbeitet wird
- Bestimmung der Emissionskontingente für die Teilflächen und Festlegung von Zusatzkontingenten
- Prüfung auf Einhaltung der Vorgaben nach § 8 BauNVO
- Bei Bedarf: Gebietsübergreifende Gliederung
- Umsetzung der Emissionskontingentierung in den Bebauungsplan.

## 6.2 Abgrenzung des zu überplanenden emittierenden Gebietes

Die Flächen, für die eine Geräuschkontingentierung erarbeitet wird, umfassen die vorhandenen und geplanten Gewerbegebiete im Geltungsbereich des aufzustellenden Angebotsbebauungsplans Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' /14/. Die Gliederung innerhalb des Plangebiets orientiert sich am aktuellen Betriebsaufbau und den Planungsabsichten der Firma FLEXA. Die Betriebsflächen der Firma FLEXA westlich der Darmstädter Straße bilden die Teilfläche GE1. Östlich der Darmstädter Straße umfassen die Flächen GE2-GE4 zum Großteil die Betriebsflächen der Firma FLEXA. Die Flächen GE5 und GE6 befinden sich im Süden des Plangebiets und umfassen zur Zeit der Gutachtenerstellung hauptsächlich den Sportplatz des SV Germania Steinheim. Die Teilfläche GE7 liegt westlich der Darmstädter Straße, südlich der Betriebsflächen der Firma FLEXA. Im Norden wird die Teilfläche GE6 von einem Schrotthändler genutzt, ansonsten befinden sich zur Zeit der Gutachtenerstellung keine gewerblichen Nutzungen auf der Fläche.

## 6.3 Auswahl der maßgeblichen Immissionsorte

Eine Geräuschkontingentierung wird im Regelfall zum Schutz schutzwürdiger Nutzungen außerhalb der zu kontingentierenden Gebiete erarbeitet. Es werden die in der folgenden Tabelle aufgeführten maßgeblichen Immissionsorte herangezogen. Die Lage der Immissionsorte ist unter Kapitel 3 dieses Gutachtens beschrieben.

Tabelle 4 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzwürdigkeit

| Immissionsort          | Schutzwürdigkeit       |
|------------------------|------------------------|
| Darmstädter Straße 166 | Mischgebiet (MI)       |
| Häuser Weg 2           | Mischgebiet (MI)       |
| Häuser Weg 10          | Mischgebiet (MI)       |
| Fasaneriestraße 100    | Mischgebiet (MI)       |
| Wildparkstraße 16      | Reines Wohngebiet (WR) |

Für die Wohnnutzung 'Wildparkstraße 16' in der Ortslage Klein-Auheim wurde die Schutzwürdigkeit anhand des Bebauungsplans Nr. 801.1 'Zwischen Reitweg, Pfüthenweg und Fasaneriestraße' /17/ ermittelt. Der Bebauungsplan /17/ setzt für die Gebäude entlang der Wildparkstraße ein Reines Wohngebiet fest.

Die schutzwürdigen Wohnnutzungen 'Darmstädter Straße 166', 'Häuser Weg 2', 'Häuser Weg 10' und 'Fasaneriestraße 103' liegen nach Aussagen der Stadt Hanau /15/, /16/ im Außenbereich (§ 35 BauGB). In bisherigen Gutachten /18/, /19/ wurden die Nutzungen mit der Schutzwürdigkeit eines Mischgebiets eingestuft. Die Schutzwürdigkeit wird in Abstimmung mit der Stadt Hanau beibehalten.

#### 6.4 Ermittlung der Vorbelastung

Im Umfeld der berücksichtigten maßgeblichen Immissionsorte befinden sich keine gewerblichen Nutzungen, die einen schalltechnisch relevanten Immissionsbeitrag an den schutzwürdigen Wohnnutzungen verursachen. Die Immissionsrichtwerte können an den in Tabelle 4 aufgeführten Immissionsorten ausgeschöpft werden.

#### 6.5 Festlegung der Planwerte

Da an den umliegenden schutzwürdigen Wohnnutzungen keine schalltechnisch relevante Vorbelastung ermittelt wurde, entspricht der Planwert dem Immissionsrichtwert.

Tabelle 5 Immissionsrichtwerte, Vorbelastung und Planwerte an den maßgeblichen Immissionsorten

| Immissionsort                 | Schutz-<br>würdigkeit | IRW<br>[dB(A)] |              | Vorbelastung<br>[dB(A)]     |                               | Planwert<br>[dB(A)]      |                            |
|-------------------------------|-----------------------|----------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|
|                               |                       | IRW<br>Tag     | IRW<br>Nacht | L <sub>rT, Vor</sub><br>Tag | L <sub>rN, Vor</sub><br>Nacht | L <sub>PI,T</sub><br>Tag | L <sub>PI,N</sub><br>Nacht |
| Darmstädter Straße 166 - Süd  | MI                    | 60             | 45           | -                           | -                             | 60                       | 45                         |
| Darmstädter Straße 166 - West | MI                    | 60             | 45           | -                           | -                             | 60                       | 45                         |
| Häuser Weg 2                  | MI                    | 60             | 45           | -                           | -                             | 60                       | 45                         |
| Häuser Weg 10                 | MI                    | 60             | 45           | -                           | -                             | 60                       | 45                         |
| Fasaneriestraße 103           | MI                    | 60             | 45           | -                           | -                             | 60                       | 45                         |
| Wildparkstraße 16             | WR                    | 50             | 35           | -                           | -                             | 50                       | 35                         |

Für den Immissionsort 'Darmstädter Straße 166' werden aufgrund der räumlichen Nähe die Süd- und die Westfassade separat voneinander betrachtet. Die getrennte Betrachtung wäre für die Festsetzung der Emissionskontingente nicht notwendig, da der maßgebliche Immissionsort nach DIN 45.691 /8/ allein über den Abstand zu den gewerblich genutzten Flächen zu ermitteln ist. Im nachgelagerten Verfahren, in dem die Einhaltung der Emissionskontingente anhand von Betriebsmodellen zu prüfen ist, können aufgrund von Abschirmungseffekten unterschiedlich hohe Beurteilungspegel an der Süd- und Westfassade des Wohnhauses 'Darmstädter Straße 166' ermittelt werden.

#### 6.6 Bestimmung der Emissionskontingente für die Teilflächen

Für die abgegrenzten Teilflächen im Plangebiet werden in einem iterativen Verfahren die möglichen Emissionskontingente berechnet. Dazu werden flächenbezogene Schallleistungspegel (Emissionskontingente) als Ausgangsgröße für die Schallausbreitungsberechnungen verwendet. Nach

Abschnitt 4.5 der DIN 45.691 /8/ sind für alle Teilflächen die jeweiligen Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte der Planwert  $L_{PL}$  durch die energetische Summe der Einzelimmissionsanteile aller Teilflächen überschritten wird.

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt gemäß DIN 45.691 über das Abstandsmaß  $4 \pi s^2$  im Vollraum mit  $s$  als Abstand zwischen der Quelle und dem Immissionsort. Der damit für die Fläche berechnete zulässige Immissionsanteil ist von den tatsächlichen Umgebungsverhältnissen auf dem Schallausbreitungsweg unabhängig. Abschirmungen und Reflexionen wirken sich erst bei der Verträglichkeitsprüfung aus, bei der untersucht wird, ob der reale Betrieb den aus seinem Betriebsgrundstück resultierenden zulässigen Immissionsanteil einhält. Bei günstigen Abschirmungen können die real abgestrahlten Schalleistungen über den für die jeweilige Teilfläche festzulegenden Emissionskontingenten  $L_{EK}$  liegen.

Im Rahmen der Geräuschkontingentierung wurden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Emissionskontingente  $L_{EK}$  ermittelt. Alle Emissionskontingente sind nach unten abgerundete Werte (gemäß DIN 45.691).

Tabelle 6 Emissionskontingente nach DIN 45.691

| Teilfläche | Emission             |                        | Fläche<br>[m <sup>2</sup> ] |
|------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|
|            | $L_{EK}$ Tag<br>[dB] | $L_{EK}$ Nacht<br>[dB] |                             |
| GE1        | 63                   | 48                     | 12.611                      |
| GE2        | 63                   | 48                     | 2.920                       |
| GE3        | 63                   | 48                     | 3.584                       |
| GE4        | 65                   | 50                     | 7.706                       |
| GE5        | 65                   | 54                     | 5.480                       |
| GE6        | 65                   | 53                     | 4.969                       |
| GE7        | 65                   | 50                     | 3.269                       |

Die Emissionskontingente werden durch die Vergabe von richtungsabhängigen Zusatzkontingenten erhöht: Bezüglich des Referenzpunktes  $(x, y) = (492876,00; 5549323,00)$  (UTM, ETRS89, Streifen 32) darf für in den Richtungssektoren A bis E liegende Immissionsorte in den Gleichungen (6) und (7) der DIN 45.691 das Emissionskontingent  $L_{EK}$  der einzelnen Teilflächen durch  $L_{EK} + L_{EK,ZUS}$  ersetzt werden. Um eine Praktikabilität bei der Umsetzung der Zusatzkontingente zu gewährleisten, wurden mögliche Sektoren zusammengefasst. Die Ortslage Klein-Auheim liegt innerhalb des Richtungssektors A. Die unmittelbar an das Plangebiet grenzende Wohnnutzung 'Darmstädter Straße 166' liegt im Richtungssektor E, für den keine Zusatzkontingente vergeben werden. In der Tabelle 7 sind die für den jeweiligen Sektor möglichen Zusatzkontingente angegeben. Die räumliche Lage der Sektoren kann der Abbildung A02 im Anhang A entnommen werden. Aufgrund der Berücksichtigung der Zusatzkontingente werden die jeweiligen Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) richtungsabhängig um bis zu 5 dB am Tag und bis zu 11 dB in der Nacht erhöht. Lediglich in Richtung Norden werden keine Zusatzkontingente vergeben. Die vorgenommene Kontingentierung dient lediglich einer sachgerechten Verteilung der Emissionsrechte im Plangebiet.

Tabelle 7 Zusatzkontingente nach DIN 45.691

| Sektor | Anfang | Ende  | Zusatzkontingent        |                           |
|--------|--------|-------|-------------------------|---------------------------|
|        |        |       | L <sub>EK,Zus</sub> Tag | L <sub>EK,Zus</sub> Nacht |
| [-]    | [°]    | [°]   | [dB]                    | [dB]                      |
| A      | 30,0   | 105,0 | 5                       | 10                        |
| B      | 105,0  | 230,0 | 5                       | 11                        |
| C      | 230,0  | 300,0 | 5                       | 11                        |
| D      | 300,0  | 5,0   | 5                       | 11                        |
| E      | 5,0    | 30,0  | 0                       | 0                         |

Die Abbildung A02 zeigt die bei der Geräuschkontingentierung berücksichtigten Teilflächen sowie die zugewiesenen Emissions- und Zusatzkontingente. Die maßgeblichen Immissionsorte sind aufgrund der großen Entfernungen separat in Abbildung A01 dargestellt. Die Ergebnisse sowie die berechneten Teilimmissionspegel sind im Anhang B in den Tabellen B01 und B02 ausführlich dokumentiert.

## 6.7 Prüfung auf Einhaltung der Vorgaben nach § 8 BauNVO

Es ist zu prüfen, ob im geplanten 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' durch die Festsetzung der vorgeschlagenen Emissionskontingente vom Typ her nicht erheblich belästigende Gewerbebetriebe aller Art ihren Standort finden können (§ 8 BauNVO).

Wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, kann für die Berechnung in der Umgebung eines geplanten Gewerbegebiets ohne Emissionsbegrenzung auf die Erfahrungswerte nach 5.2.3 der DIN 18.005 eine Flächenschallquelle mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von 60 dB(A) tags und nachts zurückgegriffen werden. Für das Plangebiet 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' sollen nach Tabelle 6 für den Tageszeitraum Emissionskontingente zwischen 60 und 65 dB festgesetzt werden. In den Richtungssektoren A bis D werden nach Tabelle 7 Zusatzkontingente von 5 dB am Tag vergeben. Nachts betragen die Kontingente zwischen 48 und 54 dB, es werden Zusatzkontingente bis zu 11 dB in den Richtungssektoren B bis D und 10 dB in Richtungssektor A vergeben.

In der aktuellen Rechtsprechung (BVerwG 4 CN 7.16. und BVerwG 4BN 45/18) wird nicht definiert, in welcher Höhe Emissionskontingente zu vergeben sind, damit sich in einem Gewerbegebiet nicht erheblich belästigende Gewerbebetriebe aller Art ansiedeln können. In Anlehnung an die flächenbezogenen Schallleistungspegel der DIN 18.005 ist davon auszugehen, dass durch die Festsetzung der vorgeschlagenen Kontingente für den Tageszeitraum (06.00-22.00 Uhr) nicht erheblich belästigende Gewerbebetriebe aller Art ihren Standort im geplanten 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' finden können. Im Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr) werden mit 48 bis 54 dB(A) Emissionskontingente L<sub>EK</sub> unterhalb der flächenbezogenen Schallleistungspegel der DIN 18.005 von 60 dB(A) vergeben. Das Gesamtkontingent (Emissionskontingent + Zusatzkontingent) beträgt für Teilfläche GE5 in den Richtungssektoren B bis D 65 dB(A). Auch für die weiteren Teilflächen werden Gesamtkontingente in den Richtungssektoren A bis D ermittelt, die nahe an (Teilflächen GE1-GE3) bzw. über (Teilflächen GE4, GE6 und GE7) den flächenbezogenen

Schallleistungspegeln der DIN 18.005 für Gewerbegebiete liegen. Zwar liegt zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch keine konkretisierende Rechtsprechung vor, welche Emissionskontingente die Ansiedlung nicht erheblich belästigender Gewerbebetriebe aller Art zulassen. Aufgrund der festgesetzten Zusatzkontingente ist im vorliegenden Planverfahren allerdings davon auszugehen, dass sich im 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' nicht erheblich belästigende Gewerbebetriebe aller Art ansiedeln können. Für die Teilflächen GE4-GE7 werden bis auf den Sektor A (25° in Richtung Norden) Gesamtkontingente von 60-65 dB(A) in der Nacht festgesetzt. Damit können im 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' nicht erheblich belästigende Gewerbebetriebe aller Art ihren Standort finden. Eine baugebietsübergreifende Gliederung durch ein Ergänzungsgebiet wird im vorliegenden Planverfahren als nicht erforderlich erachtet.

## 6.8 Vorschläge zu textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

Im Bebauungsplan sind die Emissionskontingente  $L_{EK}$  der Teilflächen sowie die sektorabhängigen Zusatzkontingente festzusetzen. Folgende textlichen Festsetzungen werden vorgeschlagen:

*'Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen) in den # in der Planzeichnung/Themenkarte (Abbildung A02 im Gutachten) dargestellten Teilflächen #, deren Geräusche die in der Tabelle angegebenen Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach DIN 45.691 weder tags (06.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) überschreiten.'*

| Teilfläche | Emission             |                        | Fläche<br>[m <sup>2</sup> ] |
|------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|
|            | $L_{EK}$ Tag<br>[dB] | $L_{EK}$ Nacht<br>[dB] |                             |
| GE1        | 63                   | 48                     | 12.611                      |
| GE2        | 63                   | 48                     | 2.920                       |
| GE3        | 63                   | 48                     | 3.584                       |
| GE4        | 65                   | 50                     | 7.706                       |
| GE5        | 65                   | 54                     | 5.480                       |
| GE6        | 65                   | 53                     | 4.969                       |
| GE7        | 65                   | 50                     | 3.269                       |

*Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45.691:2006-12, Abschnitt 5.'*

*Für die # in der Planzeichnung/Themenkarte (Abbildung A02 im Gutachten) in den dargestellten Richtungssektoren A bis E liegenden Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN 45.691 das Emissionskontingent  $L_{EK}$  der einzelnen Teilflächen durch  $L_{EK}+L_{EK,zus}$  ersetzt werden.*

| Sektor | Anfang | Ende  | Zusatzkontingent |                    |
|--------|--------|-------|------------------|--------------------|
|        |        |       | $L_{EK,Zus}$ Tag | $L_{EK,Zus}$ Nacht |
| [-]    | [°]    | [°]   | [dB]             | [dB]               |
| A      | 30,0   | 105,0 | 5                | 10                 |
| B      | 105,0  | 230,0 | 5                | 11                 |
| C      | 230,0  | 300,0 | 5                | 11                 |
| D      | 300,0  | 5,0   | 5                | 11                 |
| E      | 5,0    | 30,0  | 0                | 0                  |

Der Referenzpunkt liegt bei  $(x; y) = (492876,00; 5549323,00)$  (UTM, ETRS89, Streifen 32). Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel  $L_r$  den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze der DIN 45.691).

Eine Inanspruchnahme von Immissionskontingenten anderer Teilflächen und/oder Teilen davon für Betriebe oder Anlagen ist möglich; eine erneute Inanspruchnahme dieser Immissionskontingente ist nicht möglich.

Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für schutzwürdige Nutzungen innerhalb des Plangebiets ist bei Realisierung konkreter Nutzungen sicherzustellen.

## 7 Themenkomplex Anlagenlärm – Überprüfung der Emissionskontingente

### 7.1 Ermittlung der zulässigen IRW-Anteile außerhalb des Bebauungsplangebiets

Im Rahmen der Geräuschkontingentierung nach DIN 45.691 /8/ wurden in Kapitel 6 dieses Gutachtens Emissionskontingente und Zusatzkontingente für die Teilflächen GE1-GE7 im Bebauungsplangebiet Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' vergeben. Für die Richtungs-sektoren A - E wurden Zusatzkontingente vergeben. Innerhalb des Bebauungsplan-Umgriffs befindet sich mit der Firma FLEXA ein bestehender Gewerbebetrieb. Damit die aktuellen Betriebstätigkeiten der Firma durch die Aufstellung des Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' /14/ nicht eingeschränkt werden oder Auflagen aufgrund der dort getroffenen schalltechnischen Festsetzungen zu den Emissionskontingenten zu erfüllen sind, ist zu prüfen, ob der aktuelle Betrieb die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans einhält.

Die Überprüfung der Emissionskontingente findet am kritischen Immissionsort 'Darmstädter Straße 166' statt<sup>2</sup>. Das Betriebsgelände der Firma FLEXA umfasst die Teilflächen GE2 und GE3 sowie Teile der Flächen GE1, GE4 und GE5. Zur Beurteilung der durch die Firma FLEXA verursachten Lärmimmissionen werden aus den Emissionskontingenten  $L_{EK}$  der Teilflächen GE1-GE5 Immissionskontingente  $L_{IK}$  am kritischen Immissionsort 'Darmstädter Straße 166 - West'

<sup>2</sup> Alle weiteren Immissionsorte befinden sich mehr als 300 m vom Plangebiet entfernt. Da die aktuellen Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA keine gerichtete Schallabstrahlung aufweisen, ist die Einhaltung der schalltechnischen Vorgaben des Bebauungsplans über das Abstandsmaß gewährleistet.

berechnet. Die gesamte Betriebsfläche der Firma beträgt etwa 2,6 ha. Die zur Berechnung herangezogenen Teilflächen sind in Abbildung A03 im Anhang A dargestellt.

Für die Beurteilung der schalltechnischen Verträglichkeit der Geräuschimmissionen durch die Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA ergeben sich die in Tabelle 8 aufgeführten Immissionskontingente, deren Gesamtwert in der Summe aller Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA am maßgeblichen Immissionsort 'Darmstädter Straße 166 – West' einzuhalten ist.

Tabelle 8 Zulässige Immissionskontingente am Immissionsort 'Darmstädter Straße 166 - West'

| Teilfläche    | Größe             | Emissionskontingent tags/nachts | Immissionskontingent tags/nachts |
|---------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|
|               |                   | $L_{EK,T} / L_{EK,N}$           | $L_{IK,T} / L_{IK,N}$            |
| [-]           | [m <sup>2</sup> ] | [dB(A)]                         | [dB(A)]                          |
| GE1 - Flexa   | 12.244            | 63 / 48                         | 55,6 / 40,6                      |
| GE2 - Flexa   | 2.920             | 63 / 48                         | 54,0 / 39,0                      |
| GE3 - Flexa   | 3.583             | 63 / 48                         | 47,6 / 32,6                      |
| GE4 - Flexa   | 6.263             | 65 / 50                         | 47,6 / 32,6                      |
| GE5 - Flexa   | 1.281             | 65 / 54                         | 38,1 / 27,1                      |
| <b>Gesamt</b> | <b>26.288</b>     | -                               | <b>58,7 / 43,7</b>               |

Die Immissionskontingente sind als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm in Tabelle C01 im Anhang C dokumentiert.

## 7.1 Ermittlung der Geräuschemissionen

### 7.1.1 Betriebs- und Nutzungsbeschreibung

Auf dem ca. 2,6 ha großen Betriebsgrundstück an der Darmstädter Straße stellt das Familienunternehmen FLEXA Schutzschlauchsysteme aus Kunststoff und Metall inklusive der passenden Anschlusskomponenten her. Die Betriebszeiten sind Montag – Samstag von 00.00-24.00 Uhr. Die Firma FLEXA hat sich auf Leitungsschutz spezialisiert, der die höchsten Schutzstandards bis zur IP-Klasse 69 K erfüllt. Die Anforderungen dieses Standards sind neben Staubdichtigkeit und vollständigem Schutz vor Berührung auch der Schutz gegen Wasser bei Hochdruckreinigung. Je nach benötigtem Schutzstandard werden die Schlauchsysteme kunststoffummantelt und/oder mit Stahldraht umflochten.

Das Betriebsgelände der Firma FLEXA befindet sich sowohl westlich als auch östlich der Darmstädter Straße. Der östliche Teil der Betriebsfläche umfasst die Hallen 1, 2a, 2b-e, 3, 4 und 5 sowie Verwaltungsgebäude, das Liftlagersystem, den Versandbereich und einige kleinere Lager. In Halle 1, die unmittelbar südlich des Wohngebäudes 'Darmstädter Straße 166' errichtet ist, ist ein Teil der Produktion (Messereiabteilung, zentrale Materialversorgung und Rohrflex-Bereich) sowie ein Lager untergebracht. Die östlich angrenzende Halle 2a wird ebenfalls als Lager sowie zur Silikonfertigung und -extrusion genutzt. In Halle 2b-e befinden sich neben Lagerflächen auch die Trocknungs- und Konditionierkammern. Zwischen den Hallen 1 und 2b-e sind zwei Kältemaschinen errichtet, die baulich von Halle 1 in Richtung Norden abgeschirmt werden. Die Hauptnutzungen in Halle 3 sind die Montage und der Versand. In Halle 4 und 5 befindet sich das Fertigwarenlager. Zudem sind die Konfektionierung und Büroräume im 1. Obergeschoss von Halle 4 untergebracht.

Die Betriebsflächen westlich der Darmstädter Straße wurden in den Jahren 2011 und 2014 mittels der vorhabenbezogenen Bebauungspläne VEP Nr. 23 'Darmstädter Straße Süd' /18/ und VEP Nr. 34 'Darmstädter Straße Süd II' /19/ entwickelt. Im Zuge der Planverfahren wurden die schalltechnischen Untersuchungen /20/ und /21/ erstellt. Die dort getroffenen Entwicklungsabsichten stimmen mit den tatsächlichen Betriebstätigkeiten am Tag größtenteils überein. Die Annahmen aus /21/ für den Nachtbetrieb weichen für mehrere Hallen von den aktuellen Betriebstätigkeiten, im Jahr 2019, der Firma FLEXA ab. Die Hallen 6 und 7 werden zur Produktion genutzt. In Halle 6 befinden sich die Metallfertigung, die Schlauchautomaten, die Flechtereie, die Spulerei, die Drehautomaten sowie die Kettenmontage. In Halle 7 befindet sich die Instandhaltung, die Abteilung für Spritzguss, die Extrusion, die Spiralfertigung, die Materialversorgung sowie die Qualitätssicherung und einzelne Büros. Das geplante Nebengebäude westlich von Halle 7 wurde nicht realisiert. Das dort errichtete und gegenüber der ursprünglichen Planung vergrößerte Rohrflex Zelt dient als Lager.

### Beurteilungszeitraum Tag

In der im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans VEP Nr. 34 'Darmstädter Straße Süd II' /19/ erstellten schalltechnischen Untersuchung /21/ wurden alle Betriebsvorgänge der Firma FLEXA erfasst und in einem detaillierten Betriebsmodell umgesetzt. Für den Beurteilungszeitraum Tag wurde am Immissionsort 'Darmstädter Straße 166' ein Beurteilungspegel von 49,1 dB(A) ermittelt. Der ermittelte Beurteilungspegel ist um nahezu 10 dB geringer als das zulässige gesamte Immissionskontingent für die Betriebsflächen von 58,7 dB(A) (Tabelle 8). Nach /21/ verursacht die Firma FLEXA am Tag einen Beurteilungspegel, der mehr als 10 dB unter dem Immissionsrichtwert liegt. Nach 2.2 der TA Lärm /5/ befindet sich die Wohnnutzung 'Darmstädter Straße 166' am Tag nicht im Einwirkungsbereich der Firma FLEXA.

In einem ersten Schritt wird durch Anpassung der in /21/ dokumentierten Teilpegel geprüft, ob zwischen der im Jahr 2014 erstellten Prognose der Betriebstätigkeiten und den aktuellen Betriebstätigkeiten Änderungen aufgetreten sind, die maßgeblichen Einfluss auf den Tag-Beurteilungspegel an der schutzwürdigen Wohnnutzung 'Darmstädter Straße 166' haben. Kann nachgewiesen werden, dass durch die seit 2014 vorgenommenen Änderungen nur geringe Änderungen des Beurteilungspegels zu erwarten sind, wird auf eine detaillierte Modellierung im Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr) verzichtet.

Für den Beurteilungszeitraum Tag wurden alle schalltechnisch relevanten Betriebstätigkeiten während der Bestandsaufnahme am 16. April 2019 /11/ erfasst. Zusätzlich wurden orientierende Messungen bei der Begehung der einzelnen Hallenabschnitte durchgeführt, um zu überprüfen, ob die in /21/ angesetzten Hallinnenpegel der aktuellen Schallimmissionssituation in den Hallen entspricht. In Tabelle 9 wird der prognostizierte Betrieb aus /21/ dem Betrieb im Jahr 2019 gegenübergestellt. Die in /21/ angesetzten Hallinnenpegel konnten durch die orientierenden Messungen bestätigt werden <sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Die zugrunde gelegten Hallinnenpegel von 75 dB(A) bei Produktions-Betrieb und 60 dB(A) für Lagerflächen werden nur vereinzelt, meist in der Nähe von Maschinen bzw. während Lagertätigkeiten erreicht. Die angesetzten Hallinnenpegel sind als konservativ zu erachten, da über die gesamte Gebäudehülle gesehen mit einer geringeren Schallabstrahlung zu rechnen ist.

Tabelle 9 Prognostizierte Betriebstätigkeiten und Betriebstätigkeiten 2019

| Schallquelle                   | Prognostizierter Betrieb   | Betrieb 2019   |
|--------------------------------|--|--|
| <b>Kältemaschine 1</b>         | Westlich Halle 7, 24 h-Betrieb (zyklisch)  | Neue Kältemaschine, Schalleistung vergleichbar                                     |
| <b>Kältemaschine 2</b>         | Westlich von Halle 7, sporadisch in Betrieb, zur Abdeckung von Leistungsspitzen                                      | Kältemaschine und Einsatzzweck identisch, Aufstellungsort näher an Halle 7         |
| <b>Halle 1</b>                 | Lagerhalle<br>Betrieb am Tag (06.00-22.00 Uhr)   | In Teilen der Halle Produktion (24h Betrieb)                                       |
| <b>Halle 2a</b>                | Produktionshalle<br>Betrieb am Tag (06.00-22.00 Uhr)   | Eine Produktionslinie, Silikonfertigung, Betriebszeit maximal 6-17 Uhr             |
| <b>Halle 2b-e</b>              | Lagerhalle<br>Betrieb am Tag (06.00-22.00 Uhr)   | Trocknung und Konditionierung im Norden der Halle (nur am Tag)                     |
| <b>Halle 3</b>                 | Lagerhalle<br>Betrieb am Tag (06.00-22.00 Uhr)   | Keine Änderung, Montage findet in der Halle statt                                  |
| <b>Halle 4</b>                 | Lagerhalle<br>Betrieb am Tag (06.00-22.00 Uhr)   | Keine Änderung, Büros in 1. OG   |
| <b>Halle 5</b>                 | Lagerhalle<br>Betrieb am Tag (06.00-22.00 Uhr)   | Keine Änderung   |
| <b>Halle 6</b>                 | Produktionshalle<br>Betrieb am Tag (06.00-22.00 Uhr)   | 24 h-Betrieb   |
| <b>Halle 7</b>                 | Produktionshalle<br>24 h-Betrieb   | Keine Änderung, nachts geringere Betriebstätigkeiten als am Tag                    |
| <b>Nebengebäude Halle 7</b>    | Lagerhalle<br>Betrieb am Tag (06.00-22.00 Uhr)   | Wurde nicht realisiert   |
| <b>Rohrflex Zelt</b>           | Lagerhalle<br>Betrieb am Tag (06.00-22.00 Uhr)   | Größere Dimension, umfasst geplantes Nebengebäude Halle 7 -> ein großes Zelt       |
| <b>Staplerverkehr</b>          | Wie in Lageplan verzeichnet,<br>Betrieb am Tag (06.00-22.00 Uhr)   | Keine Änderungen   |
| <b>Lkw Versand</b>             | 8 Sattelzüge, 14 Lkw < 7,5 t,<br>12 Kleintransporter   | Keine Änderungen   |
| <b>Verladung Versand</b>       | Sattelzüge: 30 Paletten per Kleinstapler,<br>Lkw < 7,5 t: 15 Paletten per Kleinstapler,<br>Kleintransporter: manuell | Zahl der Paletten geringer   |
| <b>Lkw Andienung Halle 6/7</b> | Je 2 Sattelzüge und 2 Kleintransporter   | Keine Andienung an Halle 7   |
| <b>Verladung Andienung</b>     | Sattelzüge: 33 Paletten per Handhubwagen<br>Kleintransporter: manuell  | Palettenverladung per Kleinstapler, geringe Zahl an Paletten                       |
| <b>Parkverkehre</b>            | Parkflächen westlich von Halle 1, südlich von Halle 3 und nördlich und westlich von Halle 7                          | Parkflächen befinden sich nicht nördlich und westlich von Halle 7, sondern östlich |

Die Lage der in der Tabelle aufgeführten Schallquellen ist aus der Abbildung D04 im Anhang D ersichtlich.

Neben den aufgelisteten Betriebsvorgängen wurden zwei weitere Kältemaschinen östlich von Halle 1 errichtet. Für die beiden Kältemaschinen werden Ausbreitungsberechnungen durchgeführt, um die entsprechenden Teilpegel zu ermittelt. Berechnungen werden ebenfalls für die Parkplätze durchgeführt, da die Zahl und Lage der Stellplätze nicht ausreichend mit den prognostizierten Angaben aus /21/ übereinstimmen.

## Beurteilungszeitraum Nacht

Für den Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr) wird in Abstimmung mit der Stadt Hanau ein neues Betriebsmodell erarbeitet. Die Datengrundlage aus /21/ wird als nicht hinreichend genau erachtet. Neben den bereits für den Tagzeitraum aufgeführten Abweichungen bezüglich der Kältemaschinen und der Parkplätze findet in den Hallen 1 und 6 inzwischen ein 24 h-Betrieb statt. In /21/ wurde die Annahme getroffen, dass in der Nacht keine Betriebstätigkeiten stattfinden. Somit wurden auch keine Teilpegel für die Schallquellen (Fassaden, Tore, Dachflächen) der Hallen 1 und 6 ermittelt. Es wird nunmehr ein detailliertes Betriebsmodell aufgebaut, in dem die Schallquellen nach ihrer Lage und Dimension exakt abgebildet werden. Dargestellt sind im Folgenden die Annahmen für die Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA im Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr – lauteste Nachtstunde). Im schalltechnischen Modell wurden berücksichtigt:

Nacht (22.00-06.00 Uhr – lauteste Nachtstunde):

- 8 Parkbewegungen von Mitarbeitern auf den Pkw-Stellplätzen westlich von Halle 1
- 7 Parkbewegungen von Mitarbeitern auf den Pkw-Stellplätzen östlich von Halle 6
- Betrieb von zwei Kältemaschinen östlich von Halle 1, Betriebszeit je Maschine: 15 min
- Betrieb von zwei Kältemaschinen westlich von Halle 7, Betriebszeit je Maschine: 15 min
- dauerhafte Schallabstrahlung über die Gebäudehülle des nördlichen Teils von Halle 1 (Dachfläche, Fassaden, 2 Tore)
- dauerhafte Schallabstrahlung über die Gebäudehülle von Halle 6 (Dachfläche, Fassaden, 4 Tore)
- dauerhafte Schallabstrahlung über die Gebäudehülle von Halle 7 (Dachfläche, Fassaden, 4 Tore)

Die Lage und Bezeichnung der Schallquellen können der Abbildung A04 im Anhang A entnommen werden.

### **7.1.2 Emissionsdaten**

Die auf dem Betriebsgelände stattfindenden Parkbewegungen von Kunden und Mitarbeitern werden nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie /22/ umgesetzt. Die Schalleistungspegel der Kältemaschinen und die Innenpegel der Hallen sowie die Schalldämm-Maße der Außenhülle werden aus /21/ übernommen.

## Parkvorgänge von Pkw

Nach /22/ werden die Stellplätze der Pkw als Flächenschallquelle modelliert. Für die Stellplatzfläche wird ein Ausgangsschalleistungspegel von  $L_{w0}$  von 63,0 dB(A) je Stellplatz und Stunde zzgl. Korrekturen und Zuschlägen für Bewegungshäufigkeiten, Parkplatzart, Impulshaltigkeit sowie Fahrbahnoberflächen angesetzt. Aufgrund der Lage der Parkplätze entlang der Darmstädter Straße

wird kein Durchfahranteil bzw. Parksuchverkehr in Ansatz gebracht. Die Objekthöhe wird mit 0,5 m über Grund angenommen.

### **Schallabstrahlung über die Gebäudehülle**

Die Schallabstrahlung über die Gebäudehülle wird durch den flächenbezogenen Schallleistungspegel der Fassadenflächen, der sich gemäß der nachfolgenden Gleichung berechnet,

$$L''_w = L_i + C_d - R'$$

ermittelt. Der Innenpegel  $L_i$  wird für Hallen, in denen Teile der Produktion stattfinden, mit 75 dB(A) angesetzt.  $C_d$  ist der Diffusitätsterm nach DIN EN ISO 12354-4 /23/. Für die Hallen 1, 6 und 7 wird ein Diffusitätsterm  $C_d$  von -5 für große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) nach Anhang B der DIN EN ISO 12354-4 /23/ in Ansatz gebracht. Das Schalldämm-Maß  $R'$  wird aus /21/ übernommen. Für das Mauerwerk und die Dachkonstruktion von Halle 1 wird ein Schalldämm-Maß von 35 dB(A) in Ansatz gebracht. Für die mit Sandwich-Elementen erbauten Hallen 6 und 7 wird ein Schalldämm-Maß von 25 dB(A) berücksichtigt. Für geschlossene Tore wird ein Schalldämm-Maß von 15 dB(A) angesetzt.

### **Kältemaschinen**

Für den Betrieb der Kältemaschinen wird der Emissionsansatz aus /21/ für zwei unterschiedliche Kältemaschinen herangezogen. Dort werden Schallleistungspegel  $L_{WA}$  genannt von:

- Kältemaschine 1 83,7 dB(A)
- Kältemaschine 2 86,0 dB(A).

Die Kältemaschinen werden mit einer Höhe von 1,0 m über Grund umgesetzt.

### **Berücksichtigung der Einwirkzeiten der Schallquellen**

Der angegebene Schallleistungspegel der Parkbewegungen bezieht sich auf eine Bewegung je Stellplatz und Stunde, der Schallleistungspegel der Kältemaschinen auf eine Einwirkzeit von 15 Minuten je Stunde. Zur Berücksichtigung der tatsächlichen Zahl der Vorgänge bzw. der tatsächlichen Einwirkzeiten erfolgt eine Korrektur ( $dL_w$ ) für die Zeitbereiche Tag (06.00-22.00 Uhr) und Nacht (22.00-06.00 Uhr - INS). Im Anhang D ist die Korrektur als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm dargestellt. Die Korrektur wird wie folgt ermittelt:

Beurteilungszeitraum Tag (16 h)

$$dL_w(L_rT) = 10 \cdot \log \left( \frac{\text{Anzahl der Vorgänge bzw. Einwirkzeit gesamt [h]}}{16} \right)$$

Beurteilungszeitraum Nacht (1 h)

$$dLw(LrN) = 10 \cdot \log \left( \frac{\text{Anzahl der Vorgänge bzw. Einwirkzeit gesamt [h]}}{1} \right)$$

Die Schallleistungspegel der Schallabstrahlung über die Gebäudehülle beziehen sich auf den gesamten Beurteilungszeitraum. Die Korrektur dLW für die Schallabstrahlung beträgt 0 dB. Die Schallquellen wurden mit einem repräsentativen Frequenzspektrum umgesetzt. Für die Schallabstrahlung über die Gebäudehülle liegen keine frequenz-aufgelösten Schalldämm-Maße vor. Es wird konservativ ein Geräusch bei einer Frequenz von 500 Hz angesetzt. Die räumliche Lage und die Bezeichnung der Schallquellen ist Abbildung A04 im Anhang zu entnehmen. Im Anhang D sind in Tabelle D01 die Teilpegel aus /21/ und die vorgenommenen Korrekturen und in Tabelle D02 als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm u. a. die der schalltechnischen Berechnung zugrundeliegenden Schallleistungspegel aller Schallquellen und die Dokumentation der Ausbreitungsrechnung für einen ausgewählten Immissionsort dargestellt.

## 7.2 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Zur Durchführung der Ausbreitungsberechnungen wird als Berechnungsvorschrift die

- DIN ISO 9613-2 'Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren' vom Oktober 1999 /6/

herangezogen.

Als Bodenfaktor zur Beschreibung der akustischen Eigenschaften des Bodens wird für die Betriebsflächen der Firma FLEXA und die Wohnnutzung 'Darmstädter Straße 166' ein Wert von 0,1 (schallharter Boden) angenommen. Für die umliegenden Flächen wird ein Wert von 0,9 (schallweicher Boden) berücksichtigt.

## 7.3 Berechnungsergebnisse

### Beurteilungszeitraum Tag

In Anhang C in Tabelle C01 sind die Teilpegel aller Schallquellen aus /21/ aufgeführt. Die Änderungen im Bereich der Parkplätze, die nicht umgesetzte Andienungszone an Halle 7, die Kältemaschinen, die Dimension des Rohrflex Zeltes und die vorhandene Produktion in den Hallen 1, 2a und 2b-e wurden durch entsprechende Korrekturen bzw. durch die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung berücksichtigt. Minderungen von Teilpegeln wurden nur vorgenommen, wenn der prognostizierte Betriebsvorgang nicht oder an einem anderen Ort realisiert wurde. Geringere Betriebszeiten oder Minderungen bei Entladevorgängen wurden nicht berücksichtigt. Die gewählte Herangehensweise gewährleistet eine konservative Berechnung des Beurteilungspegels.

Am Immissionsort 'Darmstädter Straße 166' ergibt sich durch energetische Summation der Teilpegel ein Beurteilungspegel  $L_{rT}$  von 48,8 dB(A).

### Beurteilungszeitraum Nacht

In der nachfolgenden Tabelle sind die ermittelten Beurteilungspegel für den Immissionsort 'Darmstädter Straße 166 - West' zusammengestellt. Die Beurteilungspegel sind auch in Form einer Pegeltabelle im Anhang A in der Abbildung A04 dargestellt. Die erste Zeile enthält das Immissionskontingent. In der zweiten Spalte sind die ermittelten Beurteilungspegel in der Nacht (22.00-06.00 Uhr - INS) dargestellt. Die Einhaltung der Immissionskontingente ist durch schwarze Zahlenwerte dargestellt; Überschreitungen würden in rot angegeben.

Tabelle 10 Beurteilungspegel durch das Planvorhaben

| <b>Immissionsort</b>          | <b>Geschoss</b> | <b>Beurteilungspegel<br/><math>L_{rN}</math></b> | <b>Zulässiges<br/>Immissionskontingent<br/><math>L_{IK}</math></b> | <b>Differenz<br/><math>L_{rN} - L_{IK}</math></b> |
|-------------------------------|-----------------|--|--|---|
| <b>[-]</b>                    | <b>[-]</b>      | <b>[dB(A)]</b>                                   | <b>[dB(A)]</b>   | <b>[dB(A)]</b>                                    |
| Darmstädter Straße 166 - West | EG              | 40,2   | 43,7   | -3,5  |
| Darmstädter Straße 166 - West | 1. OG           | 40,6   | 43,7   | -3,1  |

### **7.4 Beurteilung der Berechnungsergebnisse**

Der durch Korrektur des in /21/ ausgearbeiteten Betriebsmodells ermittelte Beurteilungspegel am Tag  $L_{rT}$  von 48,8 dB(A) unterschreitet das zulässige Immissionskontingent von 58,7 dB(A) am Immissionsort 'Darmstädter Straße 166 - West' um 9,9 dB. Es bedarf nicht des Aufbaus eines umfassenden Modells für den Beurteilungszeitraum Tag. Die aufgeführten Änderungen der Betriebsabläufe führen nicht zu signifikanten Unterschieden der gewerblichen Geräuschemissionen an der Wohnnutzung 'Darmstädter Straße 166'. In /21/ wurde ein Beurteilungspegel von 48,1 dB(A) für den Immissionsort 'Darmstädter Straße 166 - West' ermittelt. Die errechnete Zunahme um 0,7 dB(A) ist auf die getroffenen konservativen Annahmen zurückzuführen. Gegenüber /21/ wurden keine Abschläge, bspw. aufgrund der für das Jahr 2019 ermittelten niedrigeren Zahlen der Be- und Entladevorgänge vorgenommen. Zunahmen wurden dagegen 'auf der sicheren Seite' berücksichtigt. Eine Überschreitung des zulässigen Immissionskontingents würde erst bei einer Verzehnfachung aller Betriebsvorgänge ermittelt. Die Firma FLEXA hält die schalltechnischen Vorgaben zu den Emissionskontingenten am maßgeblichen Immissionsort 'Darmstädter Straße 166' im Beurteilungszeitraum Tag sicher ein.

Im Beurteilungszeitraum Nacht wird am maßgeblichen Immissionsort 'Darmstädter Straße 166 - West' auf Höhe des 1. OG ein Beurteilungspegel von 40,6 dB(A) ermittelt. Das zulässige Immissionskontingent  $L_{IK}$  von 43,7 dB(A) wird um 3,1 dB(A) unterschritten. Die nächtlichen Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA erfüllen die schalltechnischen Vorgaben aus Kapitel 6.6 dieses Gutachtens.

Die Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA werden durch die schalltechnischen Vorgaben in Form von Emissionskontingenten nicht eingeschränkt. Unter Zugrundelegung der Emissionskontingente aus Kapitel 6.6 ist auch eine Steigerung der Betriebstätigkeiten möglich <sup>4</sup>.

## 7.5 Aussagen zur Prognose

Alle in der Immissionsprognose angesetzten Emissionsdaten der im Gutachten berücksichtigten Schallquellen basieren auf validen Daten des Herstellers bzw. wurden unter Prüfung der getroffenen Annahmen aus /21/ übernommen.

Die Schallausbreitung erfolgt unter Mitwindbedingungen ( $C_0 = 0$  dB). Das bedeutet, dass immer die Windrichtung von den Schallquellen in Richtung der Immissionsorte vorausgesetzt und damit der schalltechnisch ungünstigste Fall betrachtet wird.

Es ist deshalb davon auszugehen, dass die berechneten Beurteilungspegel die in der Realität auftretenden Geräuschimmissionen überschätzen.

## 8 Zunahme des Verkehrslärms auf den bestehenden Straßen

### 8.1 Vorgehensweise

Durch die Entwicklung des Plangebiets kommt es auf den umliegenden Straßen, insbesondere auf der Darmstädter Straße, zu einer Zunahme der Verkehre und damit des Straßenverkehrslärms.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Süden von Hanau ca. 900 m südlich des Stadtteils Steinheim und 1 km westlich des Stadtteils Klein-Auheim. Die Darmstädter Straße verläuft in Nordost-Südwest Ausrichtung durch das Plangebiet. Unmittelbar westlich grenzt die Bundesstraße 45 an das Untersuchungsgebiet. Östlich und südlich des Plangebiets verläuft die Bundesstraße 43a in ca. 400-500 m Entfernung zum Plangebiet.

Um zu ermitteln, ob eine wesentliche Zunahme der Verkehrsgeräusche um 3 dB vorliegt, sind die Beurteilungspegel im Planfall (Verkehre mit Entwicklung des Plangebiets) an der nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzung, der Darmstädter Straße 166 <sup>5</sup>, zu ermitteln und mit den Beurteilungspegeln, die durch die im Status quo vorhandenen Verkehrszahlen ermittelt werden, zu vergleichen. Kommt es zu einer wesentlichen Zunahme, sind die ermittelten Beurteilungspegel im Prognose-Planfall mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV /9/ zu vergleichen. Für Mischgebiete betragen diese 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht.

---

<sup>4</sup> Eine Ausweitung der Betriebstätigkeiten wäre auch nach den Vorgaben der TA Lärm zulässig, sodass durch die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' /14/ keine Verschlechterung der Geräuschimmissionen an den umliegenden schutzwürdigen Wohnnutzungen verursacht wird.

<sup>5</sup> Wenn an der Darmstädter Straße 166 keine wesentliche Zunahme des Verkehrslärms stattfindet, ist eine wesentliche Zunahme im Verlauf der Darmstädter Straße ebenfalls auszuschließen.

Die Lage der untersuchten Straßenabschnitte und des Immissionsorts kann der Abbildung A01 im Anhang entnommen werden.

## 8.2 Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr

Bei der Untersuchung der Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet sind die Straßenabschnitte der Bundesstraße 45 westlich des Plangebiets, sowie die das Plangebiet querende Darmstädter Straße untersuchungsrelevant <sup>6</sup>.

Der Emissionspegel einer Straße ist der Mittelungspegel in einer Entfernung von 25 m zur Achse des Verkehrsweges. Die Ermittlung der Emissionen getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (06.00-22.00 Uhr) und Nacht (22.00-06.00 Uhr) erfolgt nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 /24/.

Die zur Berechnung der Straßenverkehrsemissionen maßgeblichen durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV) für die B 45 wurden der Straßenverkehrszählung 2015 entnommen und seitens Hessen Mobil zur Verfügung gestellt /25/. Für den relevanten Straßenabschnitt der B 45 mit der Zählstellenummer 5819 0625 wird in /25/ eine DTV für das Jahr 2015 von 14.133 Kfz und für das Jahr 2010 von 12.999 Kfz angegeben. Die Steigerung um 1.134 Kfz entspricht einer jährlichen Verkehrszunahme um 1,7 %. Für den Status quo im Jahr 2019 wird eine jährliche Steigerung von 1,7 % ab dem Jahr 2015 angenommen. Die ermittelte DTV für das Jahr 2019 beträgt 15.119 Kfz. Die angegebenen Lkw-Anteile aus dem Jahr 2015  $p_{\text{Tag}}$  von 4,8 % und  $p_{\text{Nacht}}$  von 3,4 % werden beibehalten. Dies entspricht der Annahmen, dass die Kfz-Zunahme des Schwerlastverkehrs ebenfalls 1,7 %/Jahr beträgt.

Die Verkehrszahlen der Darmstädter Straße wurde an den Knotenpunkten KP-1 (Fasaneriestraße (K 200) – Darmstädter Straße) sowie KP-2 (Lämmerspieler Weg (K 213) – Darmstädter Straße) im Mai 2019 durch eine 24-stündige Verkehrszählung /26/ erfasst. Die ermittelten Verkehrszahlen wurden mit den aktuellen betrieblichen Gegebenheiten der Firma FLEXA verglichen und angepasst. An den Knotenpunkten KP-1 und KP-2 wurde jeweils eine DTV von 750 Kfz, darunter 30 Fahrzeuge, die dem Schwerlastverkehr zuzurechnen sind, ermittelt /26/. In Abstimmung mit dem Verkehrsgutachter /27/ wird für den Status quo eine stündliche Verkehrsmenge am Tag von 47 Kfz und in der Nacht von 6 Kfz berücksichtigt. Konservativ wird der ermittelte maximale Lkw-Anteil von 9,8 % am Tag angesetzt. Im Nachtzeitraum wird der ermittelte Lkw-Anteil von 0,0 % auf 1,0 % erhöht. Im Status quo werden somit 800 Kfz berücksichtigt. Durch die Entwicklung des Plangebiets ist nach /27/ mit einer Gesamtzunahme von 200 Kfz am Tag (24 h) zu rechnen. Die zusätzlichen Fahrten teilen sich nach /28/ zu gleichen Teilen in nördliche und südliche Richtung (je 100 Fahrten) auf. Da in der vorliegenden Aufgabenstellung explizit die Verkehrszunahme durch das Plangebiet zu untersuchen und zu beurteilen ist, wird eine allgemeine Verkehrszunahme auf der B 45 nicht betrachtet.

<sup>6</sup> Die B 43a liefert aufgrund der großen Entfernung von mehr als 400 m an der Westfassade der schutzwürdigen Wohnnutzung Darmstädter Straße 166 keinen relevanten Immissionsbeitrag.

Für den Straßenabschnitt der B 45 wird eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw berücksichtigt. Für die Darmstädter Straße wird eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angesetzt. Als Fahrbahnbelag wird ein Belag in Ansatz gebracht, für den keine Zu- oder Abschläge nach RLS-90 /24/ erforderlich werden. Die Steigung der Straßenabschnitte wurde aus dem DGM abgeleitet. Auf den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitten sind keine Neigungen der Fahrbahn über 5 % zu berücksichtigen.

Ausgehend von den oben genannten schalltechnischen Parametern fand eine Berechnung des Emissionspegels entsprechend den Vorgaben der RLS-90 /24/ statt. In der nachfolgenden Tabelle sind die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und die damit berechneten Schallemissionspegel  $L_m^{(25)}$  aufgelistet.

Tabelle 11 Zunahme des Verkehrslärm - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel

| Straßenabschnitt                     | Emissionspegel $L_m^{(25)}$ |                  | DTV<br>2030<br>[Kfz/24h] | Stündliche<br>Verkehrsmengen M |                  | Lkw-Anteile p |              |
|--------------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------|---------------|--------------|
|                                      | Tag<br>[dB(A)]              | Nacht<br>(dB(A)] |                          | Tag<br>[Kfz/h]                 | Nacht<br>[Kfz/h] | Tag<br>[%]    | Nacht<br>[%] |
| B 45                                 | 69,6                        | 62,3             | 15.120                   | 860,0                          | 170,0            | 4,8           | 3,4          |
| Darmstädter Straße <i>Status quo</i> | 52,4                        | 39,4             | 800                      | 47,0                           | 6,0              | 9,8           | 1,0          |
| Darmstädter Straße <i>Planfall</i>   | 52,9                        | 39,9             | 900                      | 52,9                           | 6,8              | 9,8           | 1,0          |

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und weitere Parameter zur Emissionsberechnung sind in den Tabelle E01 und E02 im Anhang E als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm dokumentiert.

### 8.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen Straßenverkehr

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen wird an der bestehenden schutzwürdigen Nutzung Darmstädter Straße 166 ein Immissionsort an der am stärksten betroffenen Westfassade gesetzt und Einzelpunktberechnungen durchgeführt. Der unterste Immissionsort, auf Höhe des Fensters im Erdgeschoss, wird mit 3,0 m Höhe über der Erdgeschossfußbodenhöhe angenommen. Für den darüber liegenden Aufpunkt addiert sich eine Höhe von 3,0 m. Der während der Bestandsaufnahme /11/ ermittelten Immissionsort wird umgesetzt. Die Lage des Immissionsorts ist aus der Abbildung A05 im Anhang ersichtlich. Der umgesetzte Abstand zur Fassade beträgt nach /24/ 0,01 m.

### 8.4 Berechnungsergebnisse

In der Abbildung A05 im Anhang A werden die Berechnungsergebnisse für die Beurteilungszeiträume Tag (06.00-22.00 Uhr) und Nacht (22.00-06.00 Uhr) dargestellt. Die Darstellung der Berechnungsergebnisse erfolgt wiederum in Form einer Pegeltabelle. In der ersten Spalte wird das jeweilige Geschoss aufgeführt. In der 2. und 3. Spalte sind die Immissionsgrenzwerte für den Tag und die Nacht dargestellt. In Spalte 4 und 5 sind die Beurteilungspegel im Status quo (SQ), in Spalte 6 und 7 die Beurteilungspegel des Planfalls (PF)

aufgeführt. Spalte 8 und 9 enthalten die Pegeldifferenzen zwischen Planfall und Status quo am Tag und in der Nacht. Eine schwarze Schreibweise des Pegels bedeutet, dass der maßgebliche Immissionsgrenzwert eingehalten bzw. unterschritten wird und die Zunahme des Verkehrslärms weniger als 2,05 dB (Rundungsregel nach RLS-90 /24/) beträgt. Eine rote Schreibweise würde eine Überschreitung bzw. eine wesentliche Zunahme der Verkehrsgeräusche um gerundet 3 dB darstellen. In Abbildung A05 wird auf eine Pegelrundung nach RLS-90 /24/ verzichtet, um die Pegelzunahme auf eine Nachkommastelle darstellen zu können.

Im Status quo werden Beurteilungspegel von 60,3 dB(A) am Tag und 50,9 dB(A) in der Nacht auf Höhe des 1. Obergeschosses an der schutzwürdigen Wohnnutzung Darmstädter Straße 166 ermittelt. Auf Höhe des Erdgeschosses werden etwas geringere Beurteilungspegel ermittelt. Durch die Verkehrszunahme auf der Darmstädter Straße werden im Planfall Beurteilungspegel von 60,5 dB(A) am Tag und 51,0 dB(A) in der Nacht ermittelt.

## 8.5 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Es wird überprüft, ob durch die Entwicklung des Plangebiets eine Pegelzunahme um mindestens 3 dB erfolgen kann. Bei einer Zunahme um 3 dB ist zu prüfen, ob die Immissionsgrenzwerte überschritten sind.

Die Pegelzunahmen durch die Erweiterung der gewerblich genutzten Flächen innerhalb des Bebauungsplangebiets Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' /14/ betragen 0,3 dB am Tag und 0,1 dB in der Nacht<sup>7</sup>. Eine Pegelzunahme von 2,05 dB kann sicher ausgeschlossen werden.

Die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht werden an der Wohnnutzung 'Darmstädter Straße 166' auch nach Entwicklung des Plangebiets sicher eingehalten. Die Darmstädter Straße ist nach /26/ aufgrund des Ausbaus der Knotenpunkte dazu geeignet eine gegenüber dem Status quo höhere Verkehrsmenge aufzunehmen. Die Darmstädter Straße wurde so konzipiert, dass die Aufnahme einer höheren Verkehrskapazität ohne bauliche Änderung der Straße möglich ist. Die Darmstädter Straße ist keine reine Anwohnerstraße. Ein dauerhafter Erhalt des Status quo bezogen auf die Verkehrsmenge ist aufgrund des Ausbaus der Straße und deren Funktion nicht gegeben. Die geringe Zunahme des Verkehrslärms, die unter der Hörbarkeitsschwelle liegt, wird an der bestehenden Wohnnutzung 'Darmstädter Straße 166' als zumutbar eingeschätzt. Damit ist die Zumutbarkeit der Verkehrszunahme auch an den weiteren Wohnnutzungen entlang der Darmstädter Straße gewährleistet.

## 9 Gesamtlärmbetrachtung

Eine Beurteilung des Gesamtlärms ist in den nationalen Gesetzen und Regelwerken nicht vorgesehen. Beispielsweise sollen nach /3/ die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) jeweils für sich allein mit

<sup>7</sup> Die geringere Zunahme im Nachtzeitraum ist auf den pegelbestimmenden Einfluss der Bundesstraße 45 zurückzuführen.

den Orientierungswerten verglichen und nicht energetisch addiert werden. Für die vorliegende Aufgabenstellung wird informativ die Gesamtlärmsituation an der Wohnnutzung 'Darmstädter Straße 166' betrachtet.

Neben den Geräuscheinwirkungen der Firma FLEXA wirken auch der Straßenverkehrslärm der Bundesstraße 45 sowie der Darmstädter Straße und der Fluglärm durch den Flughafen Frankfurt am Main (Fraport) ein.

Am Tag werden durch den Straßenverkehr auf der B 45 und der Darmstädter Straße Beurteilungspegel bis zu 61 dB(A) ermittelt. Durch die Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA werden Beurteilungspegel unter 50 dB(A) am Tag ermittelt. Nach der Lärmkartierung Hessen /29/ bzw. dem Fluglärmmonitoring des Umwelt- und Nachbarschaftshauses /30/ werden Pegel durch den Flugverkehr unter 50 dB(A) ermittelt. Im Zeitbereich Tag ist der Straßenverkehrslärm an der Wohnnutzung 'Darmstädter Straße 166' pegelbestimmend.

In der Nacht werden durch den Straßenverkehr Beurteilungspegel bis zu 51 dB(A) ermittelt. Durch die nächtlichen Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA werden Beurteilungspegel bis 41 dB(A) ermittelt. Nach /29/ und /30/ befindet sich die Wohnnutzung 'Darmstädter Straße 166' außerhalb der kartierten Pegelbereiche, in denen Pegel ab 45 dB(A) dargestellt werden. Die betrachteten Pegel für den Straßenverkehrs- und Fluglärm beziehen sich auf den gesamten Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr). Für den Anlagenlärm wurde die lauteste Nachstunde zwischen 22.00 und 06.00 Uhr betrachtet. Der Straßenverkehrslärm ist auch im Beurteilungszeitraum Nacht pegelbestimmend.

Der Straßenverkehrslärm ist sowohl am Tag (06.00-22.00 Uhr) als auch in der Nacht (22.00-06.00 Uhr) pegelbestimmend. Durch Betriebstätigkeiten im Plangebiet 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' und durch den Flugverkehr sind keine signifikanten Pegelerhöhungen des Straßenverkehrslärms zu erwarten <sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Die getroffenen Aussagen beziehen sich auf die ermittelten Beurteilungspegel an der West- bzw. Südfassade des Wohnhauses 'Darmstädter Straße 166'. Dabei wird auf über die Beurteilungszeiträume gemittelte Beurteilungspegel abgestellt.

## 10 Zusammenfassung

Die Stadt Hanau beabsichtigt die Aufstellung des Angebotsbebauungsplans Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße' südlich von Hanau-Steinheim. Durch die Aufstellung des Bebauungsplans sollen bestehende Gewerbeflächen entlang der Darmstädter Straße mit einer Größe von ca. 3 ha überplant und um ca. 1,5 ha erweitert werden.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Süden von Hanau ca. 900 m südlich des Stadtteils Steinheim und 1 km westlich des Stadtteils Klein-Auheim. Die Darmstädter Straße verläuft in Nordost-Südwest Ausrichtung durch das Plangebiet. Unmittelbar westlich grenzt die Bundesstraße 45 an das Untersuchungsgebiet. Östlich und südlich des Plangebiets verläuft die Bundesstraße 43a in ca. 400-500 m Entfernung zum Plangebiet.

Das Plangebiet umfasst die bestehenden gewerblich genutzten Betriebsflächen der Firma FLEXA sowie eine durch einen Schrotthändler genutzt gewerblich ca. 0,1 ha große Fläche. Die westlich der Darmstädter Straße gelegenen Teilflächen der Firma FLEXA wurden in den Jahren 2011 und 2014 mittels der vorhabenbezogener Bebauungspläne Nr. 23 'Darmstädter Straße Süd' und Nr. 34 'Darmstädter Straße Süd II' entwickelt. Das Plangebiet des Angebotsbebauungsplans Nr. 746 umfasst neben den bereits bestehenden gewerblichen Flächen auch Grünflächen, die im regionalen Flächennutzungsplan mit der Zweckbestimmung 'Sport' dargestellt sind.

Zur Sicherung der Planungsabsicht wurde durch die Erarbeitung einer Geräuschkontingentierung nach DIN 45.691 die Verträglichkeit des Planvorhabens mit den umgebenden schutzwürdigen Nutzungen sichergestellt. Es wurde überprüft, ob die Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA durch die Vorgaben der Geräuschkontingentierung eingeschränkt werden. Die durch die Entwicklung des Plangebiets auf der Darmstädter Straße zu erwartende Zunahme der Verkehre und damit des Straßenverkehrslärms wurde untersucht.

### Geräuschkontingentierung

Die möglichen Emissionskontingente werden durch die Nachbarschaft zu vorhandenen Wohnnutzungen insbesondere zum Wohnhaus 'Darmstädter Straße 166' sowie umliegender Wohnnutzungen im Außenbereich und die Wohnbebauung in der Ortslage Klein-Auheim eingeschränkt. Die Emissionskontingente wurden für die 7 Teilflächen GE1-GE7 im Plangebiet ermittelt. Die Emissionskontingente für die 7 Teilflächen weisen tags Werte zwischen 63 und 65 dB/m<sup>2</sup>, nachts zwischen 48 und 54 dB/m<sup>2</sup> auf. Ergänzend wurden richtungsabhängige Zusatzkontingente vergeben. Diese und die Emissionskontingente sind im Bebauungsplan festzusetzen.

### Überprüfung der Emissionskontingente

Durch die Korrektur des Betriebsmodells aus der schalltechnischen Untersuchung zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan VEP Nr. 34 'Darmstädter Straße Süd II' im Beurteilungszeitraum Tag sowie durch die Ermittlung der Beurteilungspegel aus einem detaillierten

Emissionsmodell im Beurteilungszeitraum Nacht wurde nachgewiesen, dass die schalltechnischen Vorgaben der Geräuschkontingentierung durch die Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA eingehalten werden.

### Zunahme des Verkehrslärms

Anhand einer Abschätzung der Verkehrszunahme durch das Plangebiet wurden die Verkehrslärmeinwirkungen entlang der Darmstädter Straße untersucht. Aufgrund der geringen erwarteten Gesamtzunahme der Verkehre um 200 Kfz am Tag (24 h) ist eine Zunahme des Verkehrslärms um 3 dB(A) durch die zusätzlichen Verkehre des Plangebiet auszuschließen. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden weder im Status quo noch durch die Entwicklung des Plangebiets überschritten. Es liegt keine wesentliche Verkehrszunahme vor; Schallschutzmaßnahmen werden nicht erforderlich.

## 11 Quellenverzeichnis

- /1/ Baugesetzbuch - BauGB in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert am 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808, 2831)
- /2/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge - Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 08. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- /3/ DIN 18.005-1 `Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung` vom Juli 2002
- /4/ Beiblatt 1 zu DIN 18.005, Teil 1 `Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung` vom Mai 1987
- /5/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz `Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)` vom 26. August 1998, zuletzt geändert am 01.06.2017, BAnz AT 08. Juni 2017 B5
- /6/ DIN ISO 9613-2 `Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren` vom Oktober 1999
- /7/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke - Baunutzungsverordnung - BauNVO in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert am 04. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057, 1062)
- /8/ DIN 45.691 `Geräuschkontingentierung`, vom Dezember 2006
- /9/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV, 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert am 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- /10/ Katasterdaten, übermittelt durch die Stadt Hanau am 26. April 2019
- /11/ Bestandsaufnahme durch das Büro GSB GbR am 16. April 2019
- /12/ Höhendaten, übermittelt durch die Stadt Hanau am 26. April 2019
- /13/ Import von openstreetmap-Daten: Verkehrswege und Gebäude im Umgriff Steinheim, Klein-Auheim, Gewerbegebiet Hausen, 01. Juli 2019
- /14/ Stadt Hanau: Bebauungsplan Nr. 746 `Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße`, Entwurf vom 22. Juli 2019, Planungsbüro für Städtebau göringer\_hoffmann\_bauer
- /15/ E-Mail der Stadt Hanau zur Einstufung der Wohnnutzung Darmstädter Straße 166, 13. April 2019
- /16/ E-Mail der Stadt Hanau zur Einstufung weiterer umliegender Wohnnutzungen, 02. Juli 2019
- /17/ Stadt Hanau: Bebauungsplan Nr. 801.1 `Zwischen Reitweg, Pfützenweg und Fasaneriestraße`, 12. Februar 1980
- /18/ Stadt Hanau – Stadtteil Steinheim: Vorhabenbezogener Bebauungsplan / VEP Nr. 23 `Darmstädter Straße Süd`, 09. Mai 2012

- /19/ Stadt Hanau – Stadtteil Steinheim: Vorhabenbezogener Bebauungsplan / VEP Nr. 34 'Darmstädter Straße Süd II', 22. Oktober 2014
- /20/ Bericht Nr. 10192-ASS-1: Schalltechnische Untersuchung zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan VEP Nr. 23 'Darmstädter Straße Süd' der Stadt Hanau, FRITZ GmbH, 30. August 2010
- /21/ Bericht Nr. 10192-ASS-2: Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans VEP Nr. 34 'Darmstädter Straße Süd II' der Stadt Hanau, FRITZ GmbH, 13. Februar 2014
- /22/ Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg 2007
- /23/ DIN EN ISO 12354-4 'Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (ISO 12354-4:2017) vom November 2017
- /24/ 'Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90', Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau vom 10. April 1990 des Bundesministers für Verkehr
- /25/ Straßenverkehrszählung 2015: Angaben zur Verkehrsbelastung der B 45, Hessen Mobil, zur Verfügung gestellt am 08. Mai 2019
- /26/ Stadt Hanau: Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße', iMB PLAN, Mai 2019
- /27/ E-Mail zur Prognose der Verkehrszahlen durch das Plangebiet, iMB PLAN am 28. Juni 2019
- /28/ Telefonische Abstimmung zwischen iMB PLAN und der GSB GbR zu den durchgeführten Verkehrszählungen und den getroffenen Annahmen zu den Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA, 28. Juni 2019
- /29/ Lärmviewer Hessen: laerm.hessen.de , Lärmkartierung 2017, Zugriff am 07. August 2019
- /30/ Fluglärmmonitoring UNH: cadenza.umwelthaus.org, Fluglärmkonturen 2016, Zugriff am 07. August 2019

## Anhang

### Abbildungen im Anhang A

Abbildung A01 Übersichtsplan

Abbildung A02 Geräuschkontingentierung nach DIN 45.691, Emissionskontingente Tag|Nacht in dB(A)/m<sup>2</sup> und Zusatzkontingente Tag|Nacht in den Richtungssektoren A-E in dB(A)

Abbildung A03 Überprüfung der Emissionskontingente, Betriebsflächen der Firma FLEXA

Abbildung A04 Überprüfung der Emissionskontingente, Betriebstätigkeiten Status quo, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS)

Abbildung A05 Zunahme des Verkehrslärms, Beurteilungspegel an der schutzwürdigen Wohnnutzung 'Darmstädter Straße 166 – West'

### Tabellen im Anhang B

Tabelle B01 Geräuschkontingentierung nach DIN 45.691, Emissionskontingente Tag

Tabelle B02 Geräuschkontingentierung nach DIN 45.691, Emissionskontingente Nacht

### Tabellen im Anhang C

Tabelle C01 Überprüfung der Emissionskontingente, Zulässige Immissionskontingente LIK, Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

### Tabellen im Anhang D

Tabelle D01 Teilpegel, Korrekturen und korrigierte Teilpegel für den aktuellen Betrieb der Firma FLEXA im Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)

Tabelle D02 Überprüfung der Emissionskontingente, Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr), Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA (Parkplätze und Kältemaschinen), Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

Tabelle D03 Überprüfung der Emissionskontingente, Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr – INS), Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA, Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

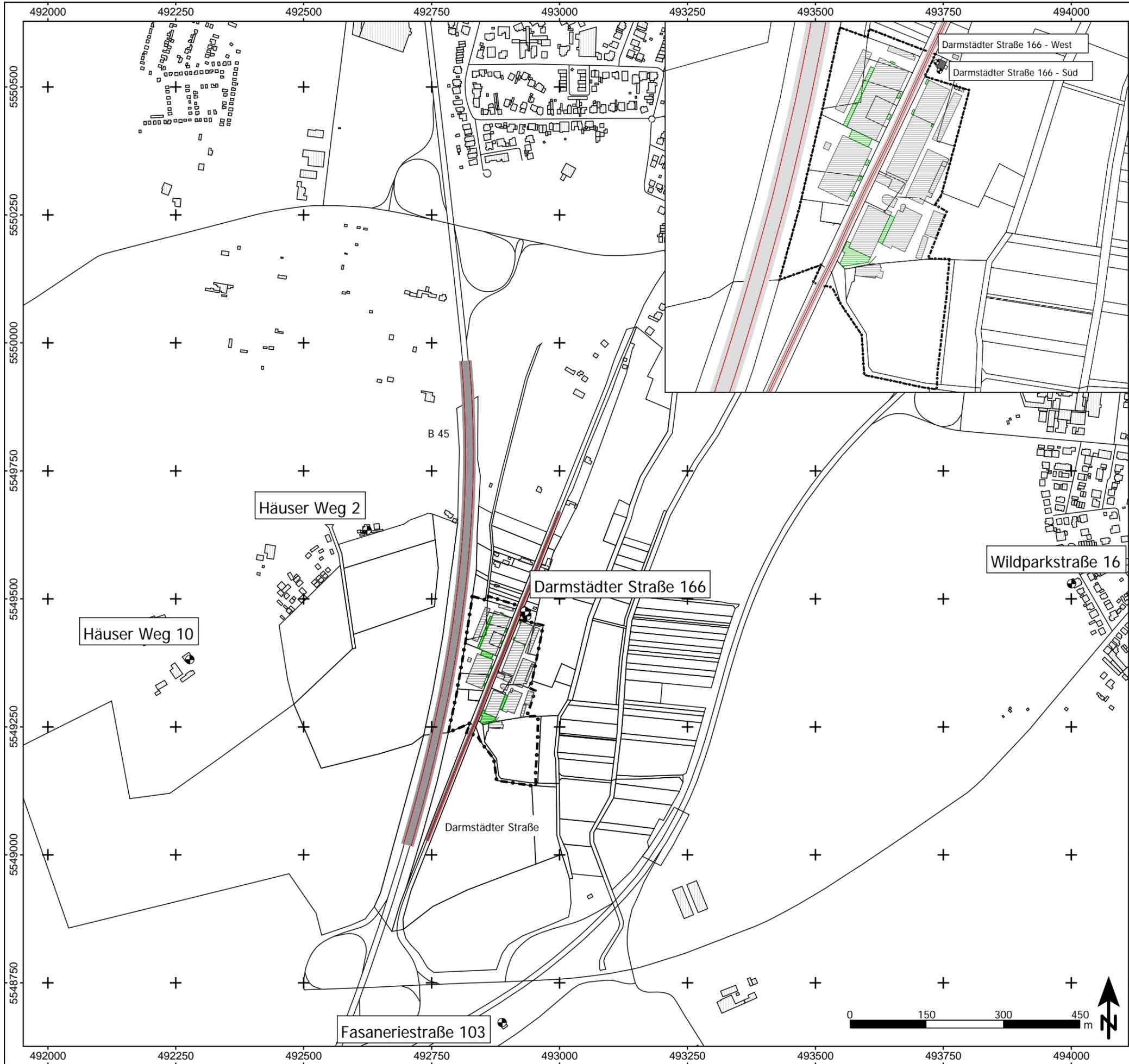
## **Abbildungen im Anhang D**

Abbildung D04 Übersichtsplan Hallen und Schallquellen

## **Tabellen im Anhang E**

Tabelle E01 Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel – Status quo

Tabelle E02 Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel – Planfall



**Zeichenerklärung**

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Gebäude Flexa
-  Gebäude aus OSM
-  Überdachung
-  Flurstück
-  untersuchte Straßenabschnitte
-  Straße
-  Immissionsort
-  Plangebiet

**Abbildung A01**

Übersichtsplan

**Projekt**

Stadt Hanau  
 Bebauungsplan Nr. 746  
 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Schalltechnisches Gutachten

**Auftraggeber**

Magistrat der Stadt Hanau  
 Hessen-Homburg-Platz 7  
 63452 Hanau

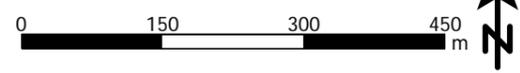


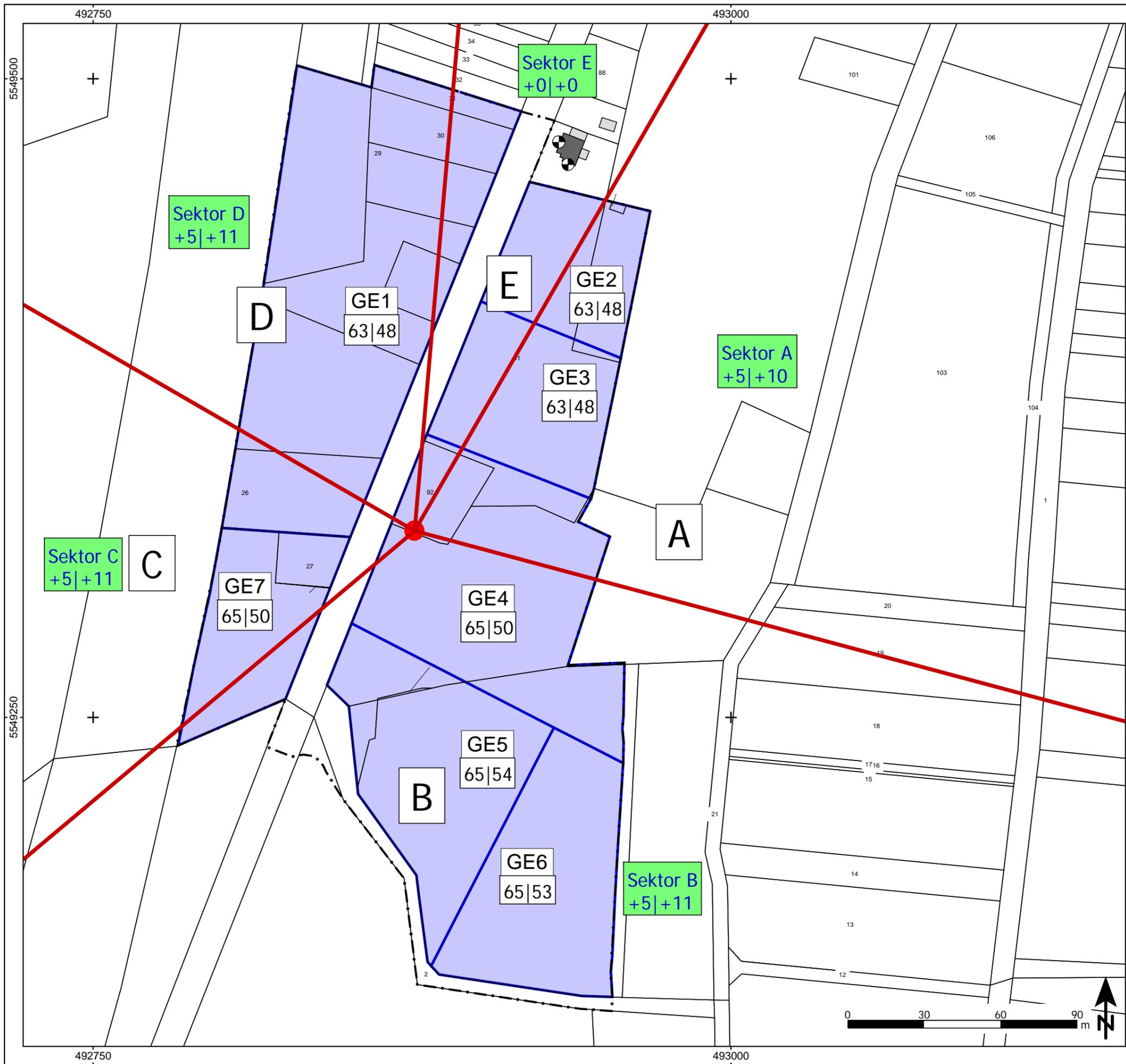
Blattgröße A3; Maßstab 1:7.500      Stand: 09.08.2019

|         |       |       |               |
|---------|-------|-------|---------------|
| A01.sgs | 19-18 | 0.res | Bearbeiter:TK |
|---------|-------|-------|---------------|



**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
 www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de





- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Flurstück
  - Kontingentierungsfläche
  - Immissionsort
  - Referenzpunkt (x;y = 492876,00; 5549323,00)
  - Sektorrand
  - Plangebiet

**Abbildung A02**  
 Geräuschkontingentierung nach DIN 45.691  
 Emissionskontingente Tag|Nacht in dB(A)/m<sup>2</sup> und  
 Zusatzkontingente Tag|Nacht in den Richtungssektoren A-E  
 in dB(A)

**Projekt**  
 Stadt Hanau  
 Bebauungsplan Nr. 746  
 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'  
 Schalltechnisches Gutachten

**Auftraggeber**  
 Magistrat der Stadt Hanau  
 Hessen-Homburg-Platz 7  
 63452 Hanau

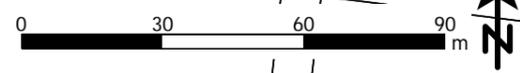


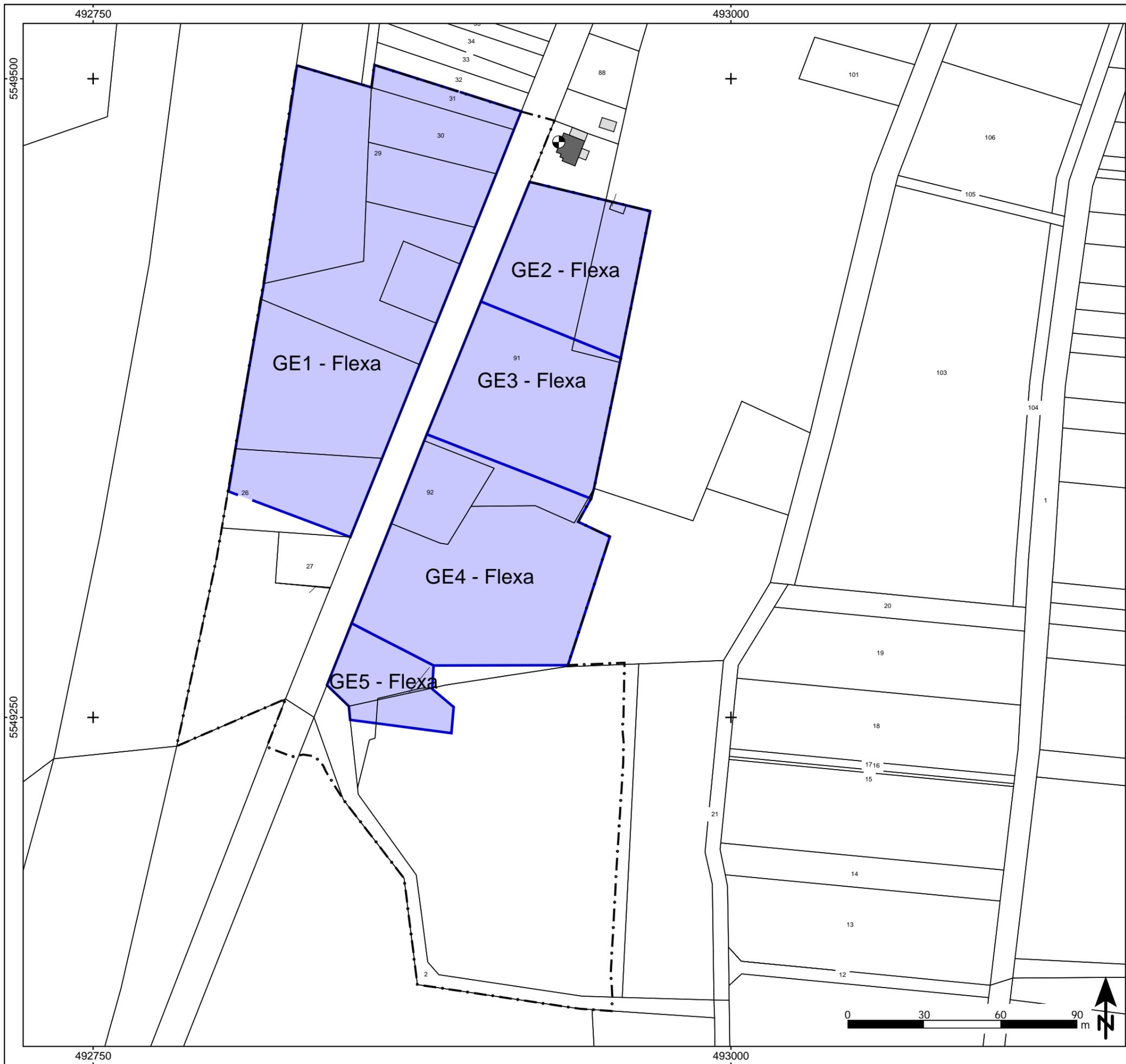
Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 | Stand: 09.08.2019

|         |       |       |               |
|---------|-------|-------|---------------|
| A02.sgs | 19-18 | 0.res | Bearbeiter:TK |
|---------|-------|-------|---------------|



**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
 www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de





- Zeichenerklärung**
- Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Flurstück
  - Betriebsfläche FLEXA
  - Immissionsort
  - Plangebiet

**Abbildung A03**  
Überprüfung der Emissionskontingente Betriebsflächen der Firma FLEXA

**Projekt**  
Stadt Hanau  
Bebauungsplan Nr. 746  
'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'  
  
Schalltechnisches Gutachten

**Auftraggeber**  
Magistrat der Stadt Hanau  
Hessen-Homburg-Platz 7  
63452 Hanau



Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 | Stand: 09.08.2019

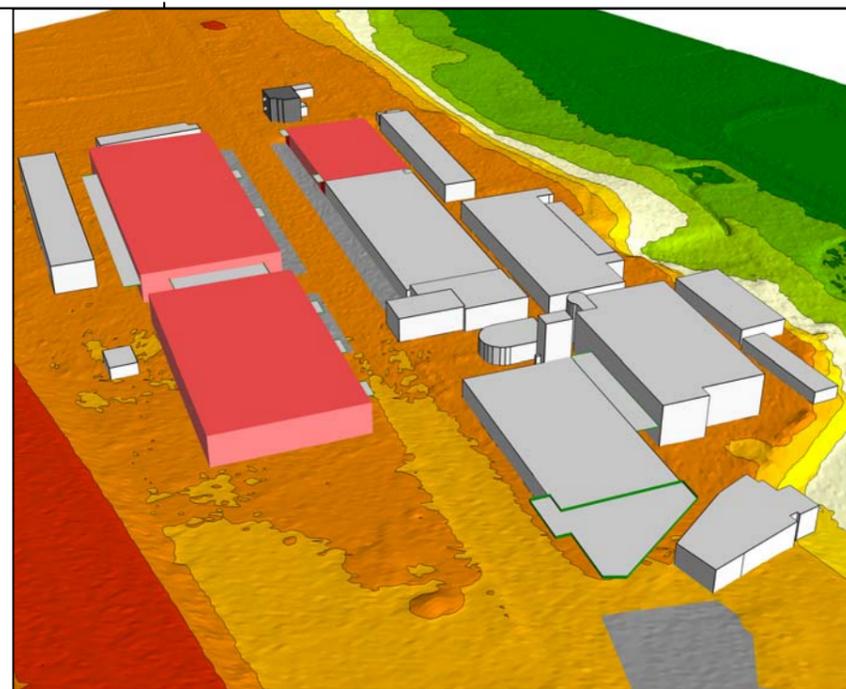
|         |       |       |               |
|---------|-------|-------|---------------|
| A03.sgs | 19-18 | 0.res | Bearbeiter:TK |
|---------|-------|-------|---------------|



**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de

Darmstädter Straße 166 - West

|      |      |
|------|------|
| MI   | 43,7 |
| EG   | 40,2 |
| 1.OG | 40,6 |



### Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Überdachung
- Flurstück
- Industriehalle
- Schallabstrahlung Fassade
- Schallabstrahlung Dach
- Schallabstrahlung Tor
- Kältemaschine
- Parkplatz
- Immissionsort
- Pegeltabellen
- Plangebiet

### Abbildung A04

Überprüfung der Emissionskontingente  
Betriebstätigkeiten Status quo

Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr - INS)

### Projekt

Stadt Hanau  
Bebauungsplan Nr. 746  
'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Schalltechnisches Gutachten

### Auftraggeber

Magistrat der Stadt Hanau  
Hessen-Homburg-Platz 7  
63452 Hanau



Blattgröße A3; Maßstab 1:1.000 | Stand: 09.08.2019

A04.sgs | 19-18 | 0.res | Bearbeiter:TK



### Schalltechnisches Beratungsbüro

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de

492750

493000

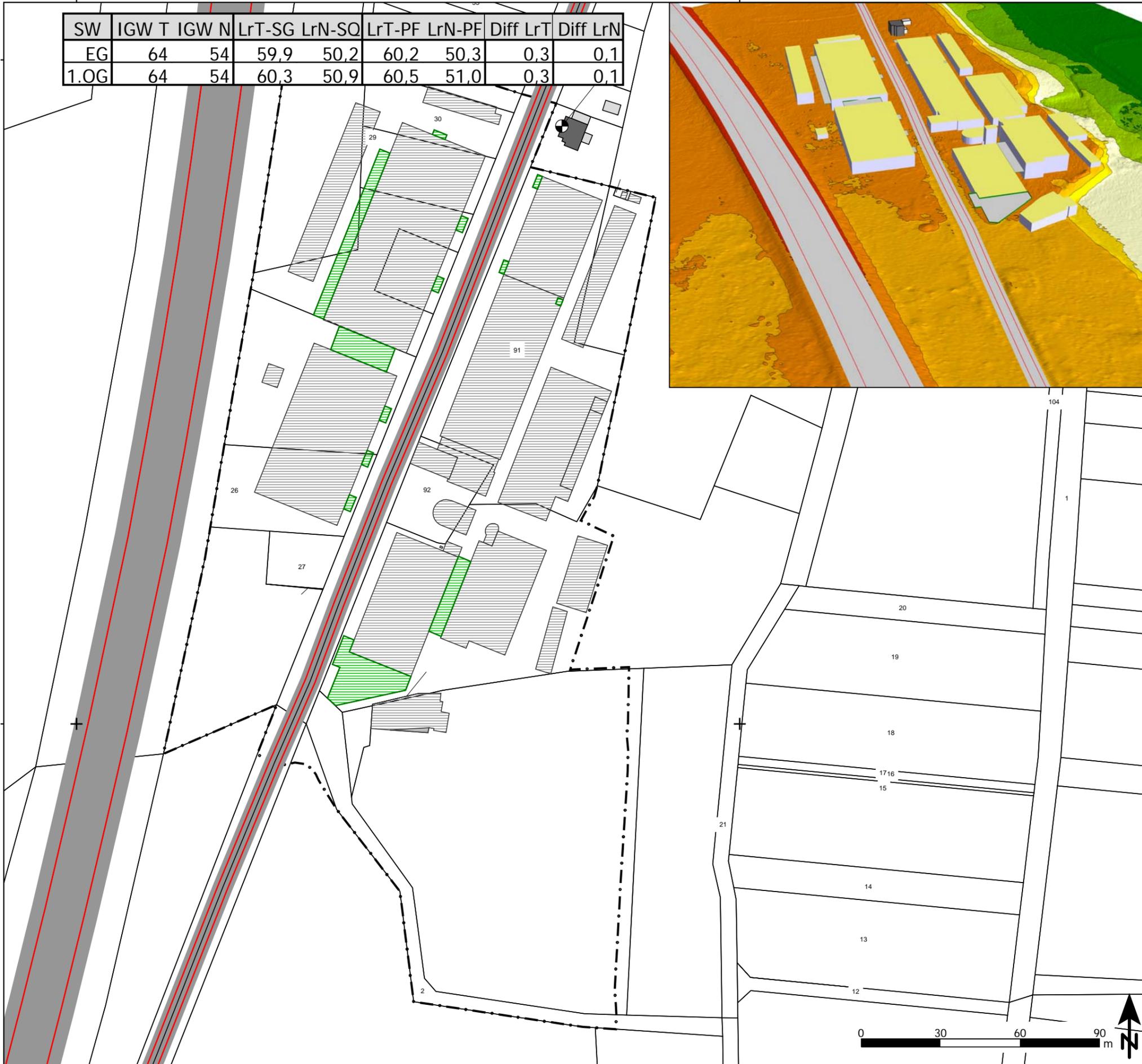
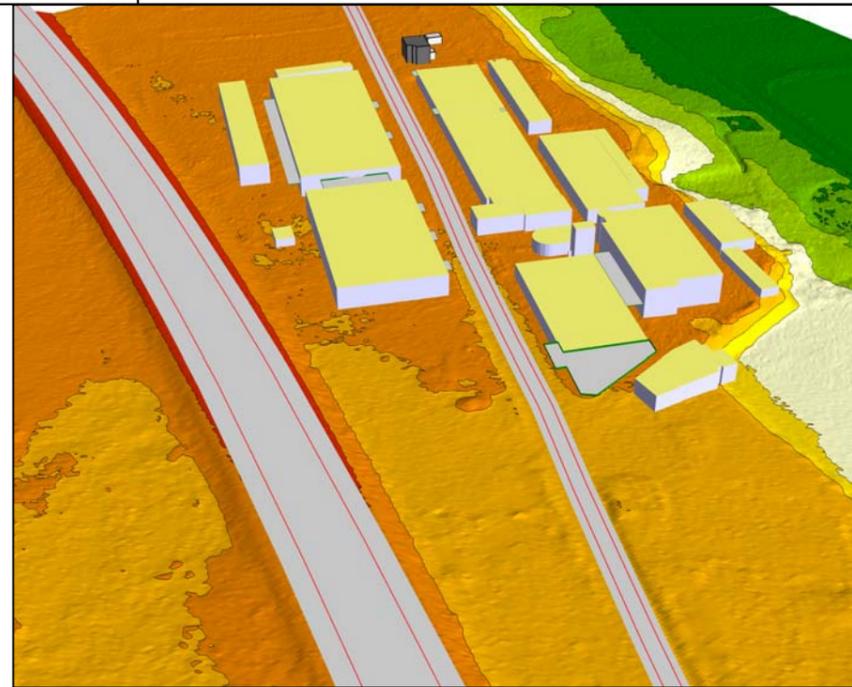
| SW   | IGW T | IGW N | LrT-SG | LrN-SO | LrT-PF | LrN-PF | Diff LrT | Diff LrN |
|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|
| EG   | 64    | 54    | 59,9   | 50,2   | 60,2   | 50,3   | 0,3      | 0,1      |
| 1.OG | 64    | 54    | 60,3   | 50,9   | 60,5   | 51,0   | 0,3      | 0,1      |

5549500

5549250

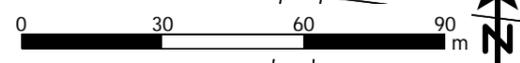
5549500

5549250



492750

493000



### Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Flexa
- Überdachung
- Flurstück
- Straße
- Immissionsort
- Pegeltabellen
- Plangebiet

### Abbildung A05

Zunahme des Verkehrslärms  
 Beurteilungspegel an der schutzwürdigen Wohnnutzung  
 'Darmstädter Straße 166 - West'

### Projekt

Stadt Hanau  
 Bebauungsplan Nr. 746  
 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'  
 Schalltechnisches Gutachten

### Auftraggeber

Magistrat der Stadt Hanau  
 Hessen-Homburg-Platz 7  
 63452 Hanau



Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 | Stand: 09.08.2019

A05.sgs | 19-18 | 0.res | Bearbeiter:TK



### Schalltechnisches Beratungsbüro

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
 www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de

# Stadt Hanau - Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Geräuschkontingentierung nach DIN 45.691

Emissionskontingente Tag

## Kontingentierung für: Tageszeitraum

| Immissionsort               | Darmstädter Straße 166 Süd | Darmstädter Straße 166 West | Fasaneriestraße 103 | Häuser Weg 2 | Häuser Weg 10 | Wildparkstraße 16 |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------|-------------------|
| Gesamtimmissionswert L(GI)  | 60,0                       | 60,0                        | 60,0                | 60,0         | 60,0          | 50,0              |
| Geräuschvorbelastung L(vor) | 0,0                        | 0,0                         | 0,0                 | 0,0          | 0,0           | 0,0               |
| Planwert L(PI)              | 60,0                       | 60,0                        | 60,0                | 60,0         | 60,0          | 50,0              |

|                            |            |       | Teilpegel                  |                             |                     |              |               |                   |
|----------------------------|------------|-------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------|-------------------|
| Teilfläche                 | Größe [m²] | L(EK) | Darmstädter Straße 166 Süd | Darmstädter Straße 166 West | Fasaneriestraße 103 | Häuser Weg 2 | Häuser Weg 10 | Wildparkstraße 16 |
| GE1                        | 12610,9    | 63    | 55,1                       | 55,6                        | 35,6                | 43,1         | 37,8          | 31,8              |
| GE2                        | 2919,7     | 63    | 56,3                       | 54,0                        | 29,1                | 35,2         | 30,2          | 26,1              |
| GE3                        | 3584,4     | 65    | 50,4                       | 49,6                        | 32,6                | 37,7         | 33,4          | 28,8              |
| GE4                        | 7706,1     | 65    | 48,6                       | 48,1                        | 36,9                | 40,1         | 36,8          | 31,9              |
| GE5                        | 5479,8     | 65    | 43,8                       | 43,6                        | 36,5                | 37,8         | 35,5          | 30,1              |
| GE6                        | 4968,5     | 65    | 42,1                       | 41,8                        | 36,8                | 36,3         | 34,3          | 29,9              |
| GE7                        | 3269,2     | 65    | 42,6                       | 42,3                        | 33,3                | 37,2         | 34,4          | 27,5              |
| Immissionskontingent L(IK) |            |       | 60,0                       | 59,2                        | 43,5                | 47,4         | 43,6          | 38,3              |
| Unterschreitung            |            |       | 0,0                        | 0,8                         | 16,5                | 12,6         | 16,4          | 11,7              |

Ergebnis-Nr.: 14.res - Stand: 07.08.2019

**Tabelle B01**

GSB GbR  
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel  
 Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/1

# Stadt Hanau - Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Geräuschkontingentierung nach DIN 45.691

Emissionskontingente Nacht

## Kontingentierung für: Nachtzeitraum

| Immissionsort               | Darmstädter Straße 166 Süd | Darmstädter Straße 166 West | Fasaneriestraße 103 | Häuser Weg 2 | Häuser Weg 10 | Wildparkstraße 16 |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------|-------------------|
| Gesamtimmissionswert L(GI)  | 45,0                       | 45,0                        | 45,0                | 45,0         | 45,0          | 35,0              |
| Geräuschvorbelastung L(vor) | 0,0                        | 0,0                         | 0,0                 | 0,0          | 0,0           | 0,0               |
| Planwert L(PI)              | 45,0                       | 45,0                        | 45,0                | 45,0         | 45,0          | 35,0              |

|                            |            |       | Teilpegel                  |                             |                     |              |               |                   |
|----------------------------|------------|-------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------|---------------|-------------------|
| Teilfläche                 | Größe [m²] | L(EK) | Darmstädter Straße 166 Süd | Darmstädter Straße 166 West | Fasaneriestraße 103 | Häuser Weg 2 | Häuser Weg 10 | Wildparkstraße 16 |
| GE1                        | 12610,9    | 48    | 40,1                       | 40,6                        | 20,6                | 28,1         | 22,8          | 16,8              |
| GE2                        | 2919,7     | 48    | 41,3                       | 39,0                        | 14,1                | 20,2         | 15,2          | 11,1              |
| GE3                        | 3584,4     | 48    | 33,4                       | 32,6                        | 15,6                | 20,7         | 16,4          | 11,8              |
| GE4                        | 7706,1     | 50    | 33,6                       | 33,1                        | 21,9                | 25,1         | 21,8          | 16,9              |
| GE5                        | 5479,8     | 54    | 32,8                       | 32,6                        | 25,5                | 26,8         | 24,5          | 19,1              |
| GE6                        | 4968,5     | 53    | 30,1                       | 29,8                        | 24,8                | 24,3         | 22,3          | 17,9              |
| GE7                        | 3269,2     | 50    | 27,6                       | 27,3                        | 18,3                | 22,2         | 19,4          | 12,5              |
| Immissionskontingent L(IK) |            |       | 45,0                       | 44,3                        | 30,2                | 33,2         | 29,8          | 24,6              |
| Unterschreitung            |            |       | 0,0                        | 0,7                         | 14,8                | 11,8         | 15,2          | 10,4              |

Ergebnis-Nr.: 14.res - Stand: 07.08.2019

**Tabelle B02**

GSB GbR  
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel  
 Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/1

## Stadt Hanau

### Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Überprüfung der Emissionskontingente

Zulässige Immissionskontingente LIK

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

| Zeitber.  | Schallquelle | Quellentyp | Gruppe               | Lw    | Lw'                    | l oder S          | s      | Adiv  | Ls    | dLw   | Lr   |  |
|---|--------------|------------|----------------------|-------|------------------------|-------------------|--------|-------|-------|-------|------|--|
|   |              |            |                      | dB(A) | dB(A)/m/m <sup>2</sup> | m, m <sup>2</sup> | m      | dB    | dB(A) | dB    |      |  |
| Immissionsort Darmstädter Straße 166 West SW EG LrT 60 dB(A) LrN 45 dB(A) LIK,T 58,7 dB(A) LIK,N 43,7 dB(A)   |              |            |                      |       |                        |                   |        |       |       |       |      |  |
| LrT   | GE1 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 103,9 | 63,0                   | 12244,6           | 72,83  | -48,2 | 55,6  | 0,0   | 55,6 |  |
| LrT   | GE2 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 97,7  | 63,0                   | 2919,5            | 42,78  | -43,6 | 54,0  | 0,0   | 54,0 |  |
| LrT   | GE3 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 98,5  | 63,0                   | 3583,1            | 99,17  | -50,9 | 47,6  | 0,0   | 47,6 |  |
| LrT   | GE4 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 103,0 | 65,0                   | 6263,4            | 165,52 | -55,4 | 47,6  | 0,0   | 47,6 |  |
| LrT   | GE5 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 96,1  | 65,0                   | 1280,7            | 222,51 | -57,9 | 38,1  | 0,0   | 38,1 |  |
| LrN   | GE1 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 103,9 | 63,0                   | 12244,6           | 72,83  | -48,2 | 55,6  | -15,0 | 40,6 |  |
| LrN   | GE2 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 97,7  | 63,0                   | 2919,5            | 42,78  | -43,6 | 54,0  | -15,0 | 39,0 |  |
| LrN   | GE3 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 98,5  | 63,0                   | 3583,1            | 99,17  | -50,9 | 47,6  | -15,0 | 32,6 |  |
| LrN   | GE4 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 103,0 | 65,0                   | 6263,4            | 165,52 | -55,4 | 47,6  | -15,0 | 32,6 |  |
| LrN   | GE5 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 96,1  | 65,0                   | 1280,7            | 222,51 | -57,9 | 38,1  | -11,0 | 27,1 |  |
| Immissionsort Darmstädter Straße 166 West SW 1.OG LrT 60 dB(A) LrN 45 dB(A) LIK,T 58,7 dB(A) LIK,N 43,7 dB(A) |              |            |                      |       |                        |                   |        |       |       |       |      |  |
| LrT   | GE1 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 103,9 | 63,0                   | 12244,6           | 72,83  | -48,2 | 55,6  | 0,0   | 55,6 |  |
| LrT   | GE2 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 97,7  | 63,0                   | 2919,5            | 42,78  | -43,6 | 54,0  | 0,0   | 54,0 |  |
| LrT   | GE3 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 98,5  | 63,0                   | 3583,1            | 99,17  | -50,9 | 47,6  | 0,0   | 47,6 |  |
| LrT   | GE4 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 103,0 | 65,0                   | 6263,4            | 165,52 | -55,4 | 47,6  | 0,0   | 47,6 |  |
| LrT   | GE5 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 96,1  | 65,0                   | 1280,7            | 222,51 | -57,9 | 38,1  | 0,0   | 38,1 |  |
| LrN   | GE1 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 103,9 | 63,0                   | 12244,6           | 72,83  | -48,2 | 55,6  | -15,0 | 40,6 |  |
| LrN   | GE2 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 97,7  | 63,0                   | 2919,5            | 42,78  | -43,6 | 54,0  | -15,0 | 39,0 |  |
| LrN   | GE3 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 98,5  | 63,0                   | 3583,1            | 99,17  | -50,9 | 47,6  | -15,0 | 32,6 |  |
| LrN   | GE4 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 103,0 | 65,0                   | 6263,4            | 165,52 | -55,4 | 47,6  | -15,0 | 32,6 |  |
| LrN   | GE5 - Flexa  | Fläche     | Flexa Berechnung LIK | 96,1  | 65,0                   | 1280,7            | 222,51 | -57,9 | 38,1  | -11,0 | 27,1 |  |

Ergebnis-Nr.: 11 - Stand: 07.08.2019

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

**Tabelle C01**

Seite 1/2

## Stadt Hanau

### Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Überprüfung der Emissionskontingente

Zulässige Immissionskontingente LIK

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

#### Legende

|              |                        |   |
|--------------|------------------------|---|
| Zeitber.     |                        | Zeitbereich   |
| Schallquelle |                        | Name der Schallquelle   |
| Quellentyp   |                        | Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)   |
| Gruppe       |                        | Gruppenname   |
| Lw           | dB(A)                  | Anlagenleistung   |
| Lw'          | dB(A)/m/m <sup>2</sup> | Leistung pro m, m <sup>2</sup>  |
| I oder S     | m,m <sup>2</sup>       | Größe der Quelle (Länge oder Fläche)  |
| s            | m                      | Entfernung Schallquelle - Immissionsort   |
| Adiv         | dB                     | Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung   |
| Ls           | dB(A)                  | Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + ADI + Adiv + Agr + Abar + Aatm + AfoI\_site\_house + Awind + dLrefl$ |
| dLw          | dB                     | Korrektur Betriebszeiten  |
| Lr           |                        | Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich  |

Ergebnis-Nr.: 11 - Stand: 07.08.2019

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

**Tabelle C01**

Seite 2/2

## Anhang D – Tabelle D01

Tabelle D01 - Teilpegel, Korrekturen und korrigierte Teilpegel für den aktuellen Betrieb der Firma FLEXA im Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)

| Schallquelle                          | Teilpegel | Korrektur | Korr. Teilpegel | Bemerkung   |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------------|---|
| [-]                                   | [dB(A)]   | [dB]      | [dB(A)]         | [-]   |
| Zufahrt Parkplatz Halle 7 Süd         | 23,5      | -23,5     | 0,0             | Parkplatzumgestaltung   |
| Zufahrt Parkplatz Halle 7 Süd         | 27,5      | -27,5     | 0,0             | Parkplatzumgestaltung   |
| Zufahrt Mitarbeiter PP West           | 5,0       | -5,0      | 0,0             | Parkplatzumgestaltung   |
| Zufahrt Garagen Halle 7               | 23,6      | -23,6     | 0,0             | Parkplatzumgestaltung   |
| Zufahrt Carports Halle 7              | 20,9      | -20,9     | 0,0             | Parkplatzumgestaltung   |
| Stapler Versand                       | -3,6      |           | -3,6            |   |
| Stapler Halle 6, 7 und Knoten         | 14,6      |           | 14,6            |   |
| Stapler Halle 6 und 7                 | -15,3     |           | -15,3           |   |
| Stapler Halle 6                       | 14,2      |           | 14,2            |   |
| Stapler Halle 5                       | 1,5       |           | 1,5             |   |
| Stapler Halle 4                       | -15,3     |           | -15,3           |   |
| Stapler Halle 4                       | 6,9       |           | 6,9             |   |
| Stapler Halle 2 Lager                 | 15,0      |           | 15,0            |   |
| Stapler Halle 1 Knoten                | 23,0      |           | 23,0            |   |
| Stapler - Halle 1 und 7               | 19,6      |           | 19,6            |   |
| Rohrflex-Zelt - Fassade West          | 9,3       |           | 9,3             |   |
| Rohrflex-Zelt - Fassade Süd           | 7,2       |           | 7,2             |   |
| Rohrflex-Zelt - Fassade Ost           | 10,2      |           | 10,2            |   |
| Rohrflex-Zelt - Fassade Nord          | 8,9       |           | 8,9             |   |
| Rohrflex-Zelt - Dach                  | 15,9      |           | 15,9            |   |
| Parkplatz Halle 7 Süd                 | 14,3      | -14,3     | 0,0             | Parkplatzumgestaltung   |
| Parkplatz Halle 7                     | 22,1      | 10,7      | 32,8            | aus Ausbreitungsberechnung                                    |
| Parkplatz Halle 6                     | -1,9      | 21,1      | 19,2            | aus Ausbreitungsberechnung                                    |
| Parkplatz Halle 1                     | 29,3      | 3,4       | 32,7            | aus Ausbreitungsberechnung                                    |
| Parkplatz Bestand Halle 3             | -8,6      | 18,1      | 9,5             | aus Ausbreitungsberechnung                                    |
| Nebengebäude Halle 7 - Westfassade    | -11,3     | 25,0      | 13,7            | Rohrflex Zelt statt Nebengebäude                              |
| Nebengebäude Halle 7 - Nordfassade    | 12,3      | 25,0      | 37,3            | Rohrflex Zelt statt Nebengebäude                              |
| Nebengebäude Halle 7 - Ostfassade     | -9,4      | 25,0      | 15,6            | Rohrflex Zelt statt Nebengebäude                              |
| Nebengebäude Halle 7 - Dach           | -1,6      | 25,0      | 23,4            | Rohrflex Zelt statt Nebengebäude                              |
| Nebengebäude Halle 7 - Südfassade     | -16,9     | 25,0      | 8,1             | Rohrflex Zelt statt Nebengebäude                              |
| Lkw-Zufahrt Halle 7                   | 19,9      | -19,9     | 0,0             | An Halle 7 finden keine Andienungen statt                     |
| Lkw-Zufahrt Halle 6                   | 12,5      |           | 12,5            |   |
| Lkw-Zufahrt An- und Abdiennung        | 17,2      | 3,0       | 20,2            | Andienungen von Halle 7 berücksichtigt                        |
| Lkw-Rangierbereiche Halle 7           | 28,0      | -28,0     | 0,0             | An Halle 7 finden keine Andienungen statt                     |
| Lkw-Rangierbereich Halle 6            | 21,2      |           | 21,2            |   |
| Lkw-Rangierbereich An- und Abdiennung | 16,7      | 3,0       | 19,7            | Andienungen von Halle 7 berücksichtigt                        |
| Lager - Fassade West                  | 35,1      | 5,0       | 40,1            | In Halle 2b-e ist im Norden die Konditionierung untergebracht |
| Lager - Fassade Süd                   | -20,6     |           | -20,6           |   |

| Schallquelle                                 | Teil-<br>pegel | Korrektur | Korr.<br>Teilpegel | Bemerkung   |
|--|----------------|-----------|--------------------|---|
| [-]  | [dB(A)]        | [dB]      | [dB(A)]            | [-]   |
| Lager - Fassade Ost                          | -8,4           | 5,0       | -3,4               | In Halle 2b-e ist im Norden die Konditionierung untergebracht |
| Lager - Fassade Nord                         | 1,3            | 15,0      | 16,3               | In Halle 2b-e ist im Norden die Konditionierung untergebracht |
| Lager - Dach                                 | 3,2            | 5,0       | 8,2                | In Halle 2b-e ist im Norden die Konditionierung untergebracht |
| Kleintransporter-Zufahrt                     | 15,9           |           | 15,9               |   |
| Kleintransporter-Zufahrt                     | 8,6            |           | 8,6                |   |
| Kleintransporter-Zufahrt An- und Abdienerung | 7,6            |           | 7,6                |   |
| Kältemaschine 2                              | 9,6            | 7,8       | 17,4               | aus Ausbreitungsberechnung                                    |
| Kältemaschine 1                              | 6,8            | 8,5       | 15,3               | aus Ausbreitungsberechnung                                    |
| Halle 1 - Kältemaschine 1                    | 0,0            | 6,8       | 6,8                | aus Ausbreitungsberechnung                                    |
| Halle 1 - Kältemaschine 2                    | 0,0            | 13,1      | 13,1               | aus Ausbreitungsberechnung                                    |
| Halle 7 - Tor Süd                            | 11,7           |           | 11,7               |   |
| Halle 7 - Tor Ost                            | 31,2           |           | 31,2               |   |
| Halle 7 - Fassade West                       | 13,3           |           | 13,3               |   |
| Halle 7 - Fassade Süd                        | 12,0           |           | 12,0               |   |
| Halle 7 - Fassade Ost                        | 34,1           |           | 34,1               |   |
| Halle 7 - Fassade Nord                       | 31,9           |           | 31,9               |   |
| Halle 7 - Dach                               | 31,3           |           | 31,3               |   |
| Halle 6 - Tor Ost                            | 23,8           |           | 23,8               |   |
| Halle 6 - Tor Nord                           | 10,1           |           | 10,1               |   |
| Halle 6 - Fassade West                       | 3,2            |           | 3,2                |   |
| Halle 6 - Fassade Süd                        | -0,8           |           | -0,8               |   |
| Halle 6 - Fassade Ost                        | 21,6           |           | 21,6               |   |
| Halle 6 - Fassade Nord                       | 12,0           |           | 12,0               |   |
| Halle 6 - Dach                               | 23,3           |           | 23,3               |   |
| Halle 5 - Fassade West                       | 17,9           |           | 17,9               |   |
| Halle 5 - Fassade Süd                        | -27,7          |           | -27,7              |   |
| Halle 5 - Fassade Ost                        | -22,9          |           | -22,9              |   |
| Halle 5 - Fassade Nord                       | -16,6          |           | -16,6              |   |
| Halle 5 - Dach                               | -11,6          |           | -11,6              |   |
| Halle 4 - Fassade West                       | 10,5           |           | 10,5               |   |
| Halle 4 - Fassade Süd                        | -25,4          |           | -25,4              |   |
| Halle 4 - Fassade Ost                        | -22,0          |           | -22,0              |   |
| Halle 4 - Fassade Nord                       | -14,0          |           | -14,0              |   |
| Halle 4 - Dach                               | -7,7           |           | -7,7               |   |
| Halle 3 - Fassade West                       | -27,6          |           | -27,6              |   |
| Halle 3 - Fassade Ost                        | -27,2          |           | -27,2              |   |
| Halle 3 - Fassade Nord                       | 3,5            |           | 3,5                |   |
| Halle 3 - Dach                               | -17,4          |           | -17,4              |   |
| Halle 2 - Fassade West                       | 40,3           | 5,0       | 45,3               | Silikonfertigung im nördlichen Bereich der Halle              |
| Halle 2 - Fassade Süd                        | -5,6           |           | -5,6               |   |
| Halle 2 - Fassade Ost                        | -1,1           | 5,0       | 3,9                | Silikonfertigung im nördlichen Bereich der Halle              |
| Halle 2 - Fassade Nord                       | 7,5            | 15,0      | 22,5               | Silikonfertigung im nördlichen Bereich der Halle              |
| Halle 2 - Dach                               | 15,0           | 5,0       | 20,0               | Silikonfertigung im nördlichen Bereich der Halle              |

| Schallquelle                                | Teil-<br>pegel | Korre-<br>tur | Korr.<br>Teilpegel | Bemerkung                                 |
|---|----------------|---------------|--------------------|---|
| [-]   | [dB(A)]        | [dB]          | [dB(A)]            | [-]                                       |
| Halle 1 - Tor West                          | 8,1            | 15,0          | 23,1               | Halle 1 wird zur Produktion genutzt       |
| Halle 1 - Tor Ost                           | 10,7           | 15,0          | 25,7               | Halle 1 wird zur Produktion genutzt       |
| Halle 1 - Fenster West                      | 16,4           | 15,0          | 31,4               | Halle 1 wird zur Produktion genutzt       |
| Halle 1 - Fassade West                      | -0,8           | 15,0          | 14,2               | Halle 1 wird zur Produktion genutzt       |
| Halle 1 - Fassade Ost                       | -5,5           | 15,0          | 9,5                | Halle 1 wird zur Produktion genutzt       |
| Halle 1 - Fassade Nord                      | 9,6            | 15,0          | 24,6               | Halle 1 wird zur Produktion genutzt       |
| Halle 1 - Dach                              | 13,7           | 15,0          | 28,7               | Halle 1 wird zur Produktion genutzt       |
| Garagen Halle 7                             | 21,0           | -21,0         | 0,0                | Parkplatzumgestaltung                     |
| Carports Halle 7                            | 14,3           | -14,3         | 0,0                | Parkplatzumgestaltung                     |
| Andienung Rohmaterial Halle 7               | 46,7           | -46,7         | 0,0                | An Halle 7 finden keine Andienungen statt |
| Andienung Rohmaterial Halle 6               | 39,9           |               | 39,9               |   |
| An- und Abdienung                           | 23,1           | 3,0           | 26,1               | Andienungen von Halle 7 berücksichtigt    |
| <b>Beurteilungspegel Tag L<sub>RT</sub></b> | -              | -             | <b>48,8</b>        | <b>energetische Summe aller Teilpegel</b> |

## Stadt Hanau

### Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Überprüfung der Emissionskontingente - Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)

Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA (Parkplätze und Kältemaschinen)

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

| Zeitber.   | Schallquelle              | Quellentyp | Gruppe           | Lw    | Lw'                  | I oder S         | KI  | KT  | Ko  | s      | Adiv  | Agnd | Abar  | Aatm | dLrefl | Cmet | Ls    | dLw  | Lr   |  |
|--|---------------------------|------------|------------------|-------|----------------------|------------------|-----|-----|-----|--------|-------|------|-------|------|--------|------|-------|------|------|--|
|  |                           |            |                  | dB(A) | dB(A)/m <sup>2</sup> | m,m <sup>2</sup> | dB  | dB  | dB  | m      | dB    | dB   | dB    | dB   | dB     |      | dB(A) | dB   |      |  |
| Immissionsort Darmstädter Straße 166 West SW EG LrT 36,1 dB(A)   |                           |            |                  |       |                      |                  |     |     |     |        |       |      |       |      |        |      |       |      |      |  |
| LrT  | Halle 1 - Kältemaschine 1 | Punkt      | Flexa Status quo | 83,7  | 83,7                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,98  | -47,4 | 2,3  | -31,8 | -0,2 | 4,7    | 0,0  | 11,4  | -6,0 | 5,4  |  |
| LrT  | Halle 1 - Kältemaschine 2 | Punkt      | Flexa Status quo | 86,0  | 86,0                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 66,70  | -47,5 | 2,3  | -31,7 | -0,2 | 7,1    | 0,0  | 16,0  | -6,0 | 10,0 |  |
| LrT  | Halle 7 - Kältemaschine 1 | Punkt      | Flexa Status quo | 83,7  | 83,7                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 71,94  | -48,1 | 2,3  | -21,9 | -0,4 | 4,6    | 0,0  | 20,2  | -6,0 | 14,2 |  |
| LrT  | Halle 7 - Kältemaschine 2 | Punkt      | Flexa Status quo | 86,0  | 86,0                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 73,08  | -48,3 | 2,2  | -22,0 | -0,4 | 4,7    | 0,0  | 22,3  | -6,0 | 16,3 |  |
| LrT  | Parkplatz Halle 1         | Parkplatz  | Flexa Status quo | 81,8  | 54,4                 | 544,4            | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 51,39  | -45,2 | 2,5  | -0,8  | -0,4 | 1,0    | 0,0  | 38,8  | -5,9 | 33,0 |  |
| LrT  | Parkplatz Halle 3         | Parkplatz  | Flexa Status quo | 80,7  | 50,0                 | 1189,1           | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 263,36 | -59,4 | 2,5  | -9,3  | -0,4 | 0,1    | 0,0  | 14,3  | -5,9 | 8,4  |  |
| LrT  | Parkplatz Halle 6         | Parkplatz  | Flexa Status quo | 75,5  | 53,3                 | 163,6            | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 126,50 | -53,0 | 2,6  | -0,5  | -0,9 | 1,7    | 0,0  | 25,4  | -5,9 | 19,6 |  |
| LrT  | Parkplatz Halle 7         | Parkplatz  | Flexa Status quo | 80,2  | 53,5                 | 466,9            | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 52,59  | -45,4 | 2,5  | -0,2  | -0,4 | 1,8    | 0,0  | 38,6  | -5,9 | 32,7 |  |
| Immissionsort Darmstädter Straße 166 West SW 1.OG LrT 36,0 dB(A) |                           |            |                  |       |                      |                  |     |     |     |        |       |      |       |      |        |      |       |      |      |  |
| LrT  | Halle 1 - Kältemaschine 1 | Punkt      | Flexa Status quo | 83,7  | 83,7                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 66,18  | -47,4 | 2,4  | -31,7 | -0,2 | 5,9    | 0,0  | 12,8  | -6,0 | 6,8  |  |
| LrT  | Halle 1 - Kältemaschine 2 | Punkt      | Flexa Status quo | 86,0  | 86,0                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 66,89  | -47,5 | 2,4  | -31,6 | -0,2 | 10,0   | 0,0  | 19,1  | -6,0 | 13,1 |  |
| LrT  | Halle 7 - Kältemaschine 1 | Punkt      | Flexa Status quo | 83,7  | 83,7                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 72,11  | -48,2 | 2,3  | -21,8 | -0,4 | 5,6    | 0,0  | 21,3  | -6,0 | 15,3 |  |
| LrT  | Halle 7 - Kältemaschine 2 | Punkt      | Flexa Status quo | 86,0  | 86,0                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 73,25  | -48,3 | 2,3  | -21,9 | -0,4 | 5,7    | 0,0  | 23,4  | -6,0 | 17,4 |  |
| LrT  | Parkplatz Halle 1         | Parkplatz  | Flexa Status quo | 81,8  | 54,4                 | 544,4            | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 51,99  | -45,3 | 2,5  | -1,1  | -0,3 | 1,0    | 0,0  | 38,6  | -5,9 | 32,7 |  |
| LrT  | Parkplatz Halle 3         | Parkplatz  | Flexa Status quo | 80,7  | 50,0                 | 1189,1           | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 263,41 | -59,4 | 1,6  | -7,0  | -0,6 | 0,2    | 0,0  | 15,4  | -5,9 | 9,5  |  |
| LrT  | Parkplatz Halle 6         | Parkplatz  | Flexa Status quo | 75,5  | 53,3                 | 163,6            | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 126,61 | -53,0 | 2,4  | -0,4  | -0,8 | 1,4    | 0,0  | 25,1  | -5,9 | 19,2 |  |
| LrT  | Parkplatz Halle 7         | Parkplatz  | Flexa Status quo | 80,2  | 53,5                 | 466,9            | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 52,93  | -45,5 | 2,5  | -0,1  | -0,4 | 1,8    | 0,0  | 38,7  | -5,9 | 32,8 |  |

Ergebnis-Nr.: 12 - Stand: 09.08.2019

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

**Tabelle D02**

Seite 1/2

## Stadt Hanau

### Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Überprüfung der Emissionskontingente - Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)

Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA (Parkplätze und Kältemaschinen)

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

#### Legende

|              |                        |   |
|--------------|------------------------|---|
| Zeitber.     |                        | Zeitbereich   |
| Schallquelle |                        | Name der Schallquelle   |
| Quellentyp   |                        | Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)   |
| Gruppe       |                        | Gruppenname   |
| Lw           | dB(A)                  | Anlagenleistung   |
| Lw'          | dB(A)/m/m <sup>2</sup> | Leistung pro m, m <sup>2</sup>  |
| I oder S     | m,m <sup>2</sup>       | Größe der Quelle (Länge oder Fläche)  |
| KI           | dB                     | Zuschlag für Impulshaltigkeit   |
| KT           | dB                     | Zuschlag für Tonhaltigkeit  |
| Ko           | dB                     | Zuschlag für gerichtete Abstrahlung   |
| s            | m                      | Entfernung Schallquelle - Immissionsort   |
| Adiv         | dB                     | Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung   |
| Agnd         | dB                     | Dämpfung aufgrund Bodeneffekt   |
| Abar         | dB                     | Dämpfung aufgrund Abschirmung   |
| Aatm         | dB                     | Dämpfung aufgrund Luftabsorption  |
| dLrefl       | dB                     | Pegelerhöhung durch Reflexionen   |
| Cmet         |                        | Meteorologische Korrektur   |
| Ls           | dB(A)                  | Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fof\_site\_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$ |
| dLw          | dB                     | Korrektur Betriebszeiten  |
| Lr           |                        | Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich  |

Ergebnis-Nr.: 12 - Stand: 09.08.2019

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Tabelle D02

Seite 2/2

# Stadt Hanau

## Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Überprüfung der Emissionskontingente - Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr - INS)

Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

| Zeitber.  | Schallquelle              | Quelltyp  | Gruppe           | Li    | R'w  | Lw    | Lw'                  | I oder S         | KI  | KT  | Ko  | s      | Adiv  | Agnd | Abar  | Aatm | dLrefl | Cmet | Ls    | dLw  | Lr   |
|---|---------------------------|-----------|------------------|-------|------|-------|----------------------|------------------|-----|-----|-----|--------|-------|------|-------|------|--------|------|-------|------|------|
|   |                           |           |                  | dB(A) | dB   | dB(A) | dB(A)/m <sup>2</sup> | m,m <sup>2</sup> | dB  | dB  | dB  | m      | dB    | dB   | dB    | dB   | dB     |      | dB(A) | dB   |      |
| Immissionsort Darmstädter Straße 166 West SW EG LIK,N 43,7 dB(A) LrN 40,2 dB(A) |                           |           |                  |       |      |       |                      |                  |     |     |     |        |       |      |       |      |        |      |       |      |      |
| LrN   | Halle 1 - Dach            | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 35,0 | 64,8  | 35,0                 | 963,5            | 0,0 | 0,0 | 2,9 | 38,24  | -42,6 | -0,3 | -11,4 | -0,1 | 0,8    | 0,0  | 14,1  | 0,0  | 14,1 |
| LrN   | Halle 1 - Fassade Nord    | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 35,0 | 55,7  | 35,0                 | 116,7            | 0,0 | 0,0 | 5,9 | 24,03  | -38,6 | -0,2 | -6,5  | 0,0  | 0,1    | 0,0  | 16,2  | 0,0  | 16,2 |
| LrN   | Halle 1 - Fassade Ost     | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 35,0 | 57,8  | 35,0                 | 190,3            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 44,78  | -44,0 | -1,6 | -22,7 | -0,1 | 2,0    | 0,0  | -2,6  | 0,0  | -2,6 |
| LrN   | Halle 1 - Fassade Süd     | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 35,0 | 55,7  | 35,0                 | 116,6            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 61,64  | -46,8 | -2,8 | -20,3 | -0,1 | 1,1    | 0,0  | -7,3  | 0,0  | -7,3 |
| LrN   | Halle 1 - Fassade West    | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 35,0 | 56,9  | 35,0                 | 154,4            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 36,67  | -42,3 | -0,9 | -0,8  | -0,1 | 0,3    | 0,0  | 19,0  | 0,0  | 19,0 |
| LrN   | Halle 1 - Kältemaschine 1 | Punkt     | Flexa Status quo |       |      | 83,7  | 83,7                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 65,98  | -47,4 | 2,3  | -31,8 | -0,2 | 4,7    | 0,0  | 11,4  | -6,0 | 5,4  |
| LrN   | Halle 1 - Kältemaschine 2 | Punkt     | Flexa Status quo |       |      | 86,0  | 86,0                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 66,70  | -47,5 | 2,3  | -31,7 | -0,2 | 7,1    | 0,0  | 16,0  | -6,0 | 10,0 |
| LrN   | Halle 1 - Tor West 1      | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 57,74  | -46,2 | -2,7 | -0,4  | -0,1 | 1,7    | 0,0  | 25,8  | 0,0  | 25,8 |
| LrN   | Halle 1 - Tor West 2      | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 5,9 | 22,36  | -38,0 | -0,1 | -0,4  | 0,0  | 0,0    | 0,0  | 34,9  | 0,0  | 34,9 |
| LrN   | Halle 6 - Dach            | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 78,1  | 45,0                 | 2030,4           | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 143,57 | -54,1 | -3,3 | -2,7  | -0,3 | 0,0    | 0,0  | 20,6  | 0,0  | 20,6 |
| LrN   | Halle 6 - Fassade Nord    | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 68,7  | 45,0                 | 233,6            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 117,44 | -52,4 | -3,6 | -8,0  | -0,2 | 0,8    | 0,0  | 11,3  | 0,0  | 11,3 |
| LrN   | Halle 6 - Fassade Ost     | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 71,0  | 45,0                 | 400,2            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 138,46 | -53,8 | -3,8 | -0,1  | -0,3 | 0,0    | 0,0  | 19,1  | 0,0  | 19,1 |
| LrN   | Halle 6 - Fassade Süd     | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 69,0  | 45,0                 | 251,5            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 175,66 | -55,9 | -4,0 | -16,0 | -0,3 | 0,0    | 0,0  | -1,3  | 0,0  | -1,3 |
| LrN   | Halle 6 - Fassade West    | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 71,6  | 45,0                 | 453,9            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 148,89 | -54,4 | -3,9 | -17,6 | -0,3 | 0,0    | 0,0  | 1,4   | 0,0  | 1,4  |
| LrN   | Halle 6 - Tor Nord        | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 117,10 | -52,4 | -3,9 | -22,0 | -0,2 | 0,0    | 0,0  | -5,0  | 0,0  | -5,0 |
| LrN   | Halle 6 - Tor Ost 1       | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 163,53 | -55,3 | -4,2 | -0,1  | -0,3 | 0,0    | 0,0  | 13,8  | 0,0  | 13,8 |
| LrN   | Halle 6 - Tor Ost 2       | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 145,73 | -54,3 | -4,1 | 0,0   | -0,3 | 0,0    | 0,0  | 14,9  | 0,0  | 14,9 |
| LrN   | Halle 6 - Tor Ost 3       | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 127,96 | -53,1 | -4,0 | 0,0   | -0,2 | 0,0    | 0,0  | 16,2  | 0,0  | 16,2 |
| LrN   | Halle 7 - Dach            | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 79,3  | 45,0                 | 2703,4           | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 65,65  | -47,3 | -1,0 | -4,8  | -0,1 | 0,2    | 0,0  | 29,2  | 0,0  | 29,2 |
| LrN   | Halle 7 - Fassade Nord    | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 68,7  | 45,0                 | 235,3            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 41,89  | -43,4 | -1,1 | -0,2  | -0,1 | 0,0    | 0,0  | 29,9  | 0,0  | 29,9 |
| LrN   | Halle 7 - Fassade Ost     | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 72,5  | 45,0                 | 564,5            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 54,22  | -45,7 | -1,5 | -0,1  | -0,1 | 0,0    | 0,0  | 31,1  | 0,0  | 31,1 |
| LrN   | Halle 7 - Fassade Süd     | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 68,7  | 45,0                 | 235,3            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 108,63 | -51,7 | -3,5 | -16,6 | -0,2 | 7,5    | 0,0  | 10,1  | 0,0  | 10,1 |
| LrN   | Halle 7 - Fassade West    | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 72,8  | 45,0                 | 600,4            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 79,65  | -49,0 | -2,9 | -17,0 | -0,1 | 7,4    | 0,0  | 17,0  | 0,0  | 17,0 |
| LrN   | Halle 7 - Kältemaschine 1 | Punkt     | Flexa Status quo |       |      | 83,7  | 83,7                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 71,94  | -48,1 | 2,3  | -21,9 | -0,4 | 4,6    | 0,0  | 20,2  | -6,0 | 14,2 |
| LrN   | Halle 7 - Kältemaschine 2 | Punkt     | Flexa Status quo |       |      | 86,0  | 86,0                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 73,08  | -48,3 | 2,2  | -22,0 | -0,4 | 4,7    | 0,0  | 22,3  | -6,0 | 16,3 |
| LrN   | Halle 7 - Tor Nord        | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 46,17  | -44,3 | -2,4 | 0,0   | -0,1 | 0,0    | 0,0  | 26,7  | 0,0  | 26,7 |
| LrN   | Halle 7 - Tor Ost 1       | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 75,41  | -48,5 | -3,4 | 0,0   | -0,1 | 0,0    | 0,0  | 21,5  | 0,0  | 21,5 |
| LrN   | Halle 7 - Tor Ost 2       | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 52,93  | -45,5 | -2,7 | 0,0   | -0,1 | 0,0    | 0,0  | 25,2  | 0,0  | 25,2 |
| LrN   | Halle 7 - Tor Süd         | Fläche    | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 108,42 | -51,7 | -3,8 | -25,2 | -0,2 | 0,0    | 0,0  | -7,4  | 0,0  | -7,4 |
| LrN   | Parkplatz Halle 1         | Parkplatz | Flexa Status quo |       |      | 81,8  | 54,4                 | 544,4            | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 51,39  | -45,2 | 2,5  | -0,8  | -0,4 | 1,0    | 0,0  | 38,9  | -5,7 | 33,1 |
| LrN   | Parkplatz Halle 3         | Parkplatz | Flexa Status quo |       |      | 80,7  | 50,0                 | 1189,1           | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 263,36 | -59,4 | 2,5  | -9,3  | -0,4 | 0,1    | 0,0  | 14,3  |      |      |

Ergebnis-Nr.: 10 - Stand: 08.07.2019

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

**Tabelle D03**

# Stadt Hanau

## Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Überprüfung der Emissionskontingente - Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr - INS)

Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

| Zeitber.  | Schallquelle              | Quellentyp | Gruppe           | Li    | R'w  | Lw    | Lw'                  | I oder S         | KI  | KT  | Ko  | s      | Adiv  | Agnd | Abar  | Aatm | dLrefl | Cmet | Ls    | dLw  | Lr   |
|---|---------------------------|------------|------------------|-------|------|-------|----------------------|------------------|-----|-----|-----|--------|-------|------|-------|------|--------|------|-------|------|------|
|   |                           |            |                  | dB(A) | dB   | dB(A) | dB(A)/m <sup>2</sup> | m,m <sup>2</sup> | dB  | dB  | dB  | m      | dB    | dB   | dB    | dB   | dB     |      | dB(A) | dB   |      |
| LrN   | Parkplatz Halle 6         | Parkplatz  | Flexa Status quo |       |      | 75,5  | 53,3                 | 163,6            | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 126,50 | -53,0 | 2,6  | -0,5  | -0,9 | 1,7    | 0,0  | 25,4  | 0,0  | 25,4 |
| LrN   | Parkplatz Halle 7         | Parkplatz  | Flexa Status quo |       |      | 80,2  | 53,5                 | 466,9            | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 52,60  | -45,4 | 2,5  | -0,2  | -0,4 | 1,8    | 0,0  | 38,6  | 0,0  | 38,6 |
| Immissionsort Darmstädter Straße 166 West SW 1.OG LIK,N 43,7 dB(A) LrN 40,6 dB(A) |                           |            |                  |       |      |       |                      |                  |     |     |     |        |       |      |       |      |        |      |       |      |      |
| LrN   | Halle 1 - Dach            | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 35,0 | 64,8  | 35,0                 | 963,5            | 0,0 | 0,0 | 2,8 | 38,29  | -42,7 | -0,1 | -5,9  | -0,1 | 0,2    | 0,0  | 19,1  | 0,0  | 19,1 |
| LrN   | Halle 1 - Fassade Nord    | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 35,0 | 55,7  | 35,0                 | 116,7            | 0,0 | 0,0 | 5,8 | 24,40  | -38,7 | 0,0  | -6,4  | 0,0  | 0,0    | 0,0  | 16,3  | 0,0  | 16,3 |
| LrN   | Halle 1 - Fassade Ost     | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 35,0 | 57,8  | 35,0                 | 190,3            | 0,0 | 0,0 | 5,9 | 45,00  | -44,1 | -0,5 | -22,2 | -0,1 | 3,7    | 0,0  | 0,7   | 0,0  | 0,7  |
| LrN   | Halle 1 - Fassade Süd     | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 35,0 | 55,7  | 35,0                 | 116,6            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 61,78  | -46,8 | -1,8 | -17,8 | -0,1 | 1,2    | 0,0  | -3,6  | 0,0  | -3,6 |
| LrN   | Halle 1 - Fassade West    | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 35,0 | 56,9  | 35,0                 | 154,4            | 0,0 | 0,0 | 5,9 | 36,95  | -42,3 | -0,2 | -1,8  | -0,1 | 0,4    | 0,0  | 18,8  | 0,0  | 18,8 |
| LrN   | Halle 1 - Kältemaschine 1 | Punkt      | Flexa Status quo |       |      | 83,7  | 83,7                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 66,18  | -47,4 | 2,4  | -31,7 | -0,2 | 5,9    | 0,0  | 12,8  | -6,0 | 6,8  |
| LrN   | Halle 1 - Kältemaschine 2 | Punkt      | Flexa Status quo |       |      | 86,0  | 86,0                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 66,89  | -47,5 | 2,4  | -31,6 | -0,2 | 10,0   | 0,0  | 19,1  | -6,0 | 13,1 |
| LrN   | Halle 1 - Tor West 1      | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 57,89  | -46,2 | -1,5 | -2,5  | -0,1 | 2,3    | 0,0  | 25,5  | 0,0  | 25,5 |
| LrN   | Halle 1 - Tor West 2      | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 5,8 | 22,75  | -38,1 | 0,0  | -0,4  | 0,0  | 0,0    | 0,0  | 34,8  | 0,0  | 34,8 |
| LrN   | Halle 6 - Dach            | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 78,1  | 45,0                 | 2030,4           | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 143,52 | -54,1 | -2,9 | -1,8  | -0,3 | 0,0    | 0,0  | 21,9  | 0,0  | 21,9 |
| LrN   | Halle 6 - Fassade Nord    | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 68,7  | 45,0                 | 233,6            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 117,48 | -52,4 | -3,1 | -7,2  | -0,2 | 1,1    | 0,0  | 12,8  | 0,0  | 12,8 |
| LrN   | Halle 6 - Fassade Ost     | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 71,0  | 45,0                 | 400,2            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 138,50 | -53,8 | -3,4 | -0,2  | -0,3 | 0,0    | 0,0  | 19,4  | 0,0  | 19,4 |
| LrN   | Halle 6 - Fassade Süd     | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 69,0  | 45,0                 | 251,5            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 175,69 | -55,9 | -3,7 | -16,1 | -0,3 | 0,0    | 0,0  | -1,1  | 0,0  | -1,1 |
| LrN   | Halle 6 - Fassade West    | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 71,6  | 45,0                 | 453,9            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 148,92 | -54,5 | -3,5 | -17,2 | -0,3 | 0,0    | 0,0  | 2,2   | 0,0  | 2,2  |
| LrN   | Halle 6 - Tor Nord        | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 117,18 | -52,4 | -3,4 | -22,0 | -0,2 | 0,0    | 0,0  | -4,5  | 0,0  | -4,5 |
| LrN   | Halle 6 - Tor Ost 1       | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 163,59 | -55,3 | -3,8 | -0,1  | -0,3 | 0,0    | 0,0  | 14,0  | 0,0  | 14,0 |
| LrN   | Halle 6 - Tor Ost 2       | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 145,79 | -54,3 | -3,7 | -0,2  | -0,3 | 0,0    | 0,0  | 15,2  | 0,0  | 15,2 |
| LrN   | Halle 6 - Tor Ost 3       | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 128,04 | -53,1 | -3,5 | 0,0   | -0,2 | 0,0    | 0,0  | 16,6  | 0,0  | 16,6 |
| LrN   | Halle 7 - Dach            | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 79,3  | 45,0                 | 2703,4           | 0,0 | 0,0 | 2,9 | 65,50  | -47,3 | -0,5 | -4,1  | -0,1 | 0,0    | 0,0  | 30,2  | 0,0  | 30,2 |
| LrN   | Halle 7 - Fassade Nord    | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 68,7  | 45,0                 | 235,3            | 0,0 | 0,0 | 5,9 | 42,01  | -43,5 | -0,3 | -0,1  | -0,1 | 0,0    | 0,0  | 30,7  | 0,0  | 30,7 |
| LrN   | Halle 7 - Fassade Ost     | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 72,5  | 45,0                 | 564,5            | 0,0 | 0,0 | 5,9 | 54,34  | -45,7 | -0,7 | -0,1  | -0,1 | 0,0    | 0,0  | 31,8  | 0,0  | 31,8 |
| LrN   | Halle 7 - Fassade Süd     | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 68,7  | 45,0                 | 235,3            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 108,67 | -51,7 | -3,0 | -16,5 | -0,2 | 8,4    | 0,0  | 11,7  | 0,0  | 11,7 |
| LrN   | Halle 7 - Fassade West    | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 25,0 | 72,8  | 45,0                 | 600,4            | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 79,71  | -49,0 | -2,1 | -16,9 | -0,1 | 9,2    | 0,0  | 19,8  | 0,0  | 19,8 |
| LrN   | Halle 7 - Kältemaschine 1 | Punkt      | Flexa Status quo |       |      | 83,7  | 83,7                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 72,11  | -48,2 | 2,3  | -21,8 | -0,4 | 5,6    | 0,0  | 21,3  | -6,0 | 15,3 |
| LrN   | Halle 7 - Kältemaschine 2 | Punkt      | Flexa Status quo |       |      | 86,0  | 86,0                 |                  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 73,25  | -48,3 | 2,3  | -21,9 | -0,4 | 5,7    | 0,0  | 23,4  | -6,0 | 17,4 |
| LrN   | Halle 7 - Tor Nord        | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 46,37  | -44,3 | -0,9 | -0,3  | -0,1 | 0,0    | 0,0  | 27,9  | 0,0  | 27,9 |
| LrN   | Halle 7 - Tor Ost 1       | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 75,53  | -48,6 | -2,5 | -0,1  | -0,1 | 0,0    | 0,0  | 22,2  | 0,0  | 22,2 |
| LrN   | Halle 7 - Tor Ost 2       | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 53,09  | -45,5 | -1,4 | -0,4  | -0,1 | 0,0    | 0,0  | 26,1  | 0,0  | 26,1 |
| LrN   | Halle 7 - Tor Süd         | Fläche     | Flexa Status quo | 75,0  | 15,0 | 67,6  | 55,0                 | 18,0             | 0,0 | 0,0 | 6,0 | 108,50 | -51,7 | -3,3 | -25,2 | -0,2 | 0,0    | 0,0  | -6,8  | 0,0  | -6,8 |

Ergebnis-Nr.: 10 - Stand: 08.07.2019

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

**Tabelle D03**

## Stadt Hanau

### Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Überprüfung der Emissionskontingente - Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr - INS)

Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

| Zeitber. | Schallquelle      | Quellentyp | Gruppe           | Li    | R'w | Lw    | Lw'                    | I oder S         | KI  | KT  | Ko  | s      | Adiv  | Agnd | Abar | Aatm | dLrefl | Cmet | Ls    | dLw  | Lr   |
|----------|-------------------|------------|------------------|-------|-----|-------|------------------------|------------------|-----|-----|-----|--------|-------|------|------|------|--------|------|-------|------|------|
|          |                   |            |                  | dB(A) | dB  | dB(A) | dB(A)/m/m <sup>2</sup> | m,m <sup>2</sup> | dB  | dB  | dB  | m      | dB    | dB   | dB   | dB   | dB     |      | dB(A) | dB   |      |
| LrN      | Parkplatz Halle 1 | Parkplatz  | Flexa Status quo |       |     | 81,8  | 54,4                   | 544,4            | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 51,99  | -45,3 | 2,5  | -1,1 | -0,3 | 1,0    | 0,0  | 38,6  | -5,7 | 32,9 |
| LrN      | Parkplatz Halle 3 | Parkplatz  | Flexa Status quo |       |     | 80,7  | 50,0                   | 1189,1           | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 263,41 | -59,4 | 1,6  | -7,0 | -0,6 | 0,2    | 0,0  | 15,4  |      |      |
| LrN      | Parkplatz Halle 6 | Parkplatz  | Flexa Status quo |       |     | 75,5  | 53,3                   | 163,6            | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 126,61 | -53,0 | 2,4  | -0,4 | -0,8 | 1,4    | 0,0  | 25,1  | 0,0  | 25,1 |
| LrN      | Parkplatz Halle 7 | Parkplatz  | Flexa Status quo |       |     | 80,2  | 53,5                   | 466,9            | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 52,94  | -45,5 | 2,5  | -0,1 | -0,4 | 1,8    | 0,0  | 38,7  |      |      |

Ergebnis-Nr.: 10 - Stand: 08.07.2019

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

**Tabelle D03**

Seite 3/4

## Stadt Hanau

### Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Überprüfung der Emissionskontingente - Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr - INS)

Betriebstätigkeiten der Firma FLEXA

Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung für einen ausgewählten Immissionsort

#### Legende

|              |                        |  |
|--------------|------------------------|--|
| Zeitber.     |                        | Zeitbereich  |
| Schallquelle |                        | Name der Schallquelle  |
| Quellentyp   |                        | Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)  |
| Gruppe       |                        | Gruppenname  |
| Li           | dB(A)                  | Innenpegel   |
| R'w          | dB                     | bewertetes Schalldämm-Maß  |
| Lw           | dB(A)                  | Anlagenleistung  |
| Lw'          | dB(A)/m/m <sup>2</sup> | Leistung pro m, m <sup>2</sup>   |
| I oder S     | m,m <sup>2</sup>       | Größe der Quelle (Länge oder Fläche)   |
| KI           | dB                     | Zuschlag für Impulshaltigkeit  |
| KT           | dB                     | Zuschlag für Tonhaltigkeit   |
| Ko           | dB                     | Zuschlag für gerichtete Abstrahlung  |
| s            | m                      | Entfernung Schallquelle - Immissionsort  |
| Adiv         | dB                     | Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  |
| Agnd         | dB                     | Dämpfung aufgrund Bodeneffekt  |
| Abar         | dB                     | Dämpfung aufgrund Abschirmung  |
| Aatm         | dB                     | Dämpfung aufgrund Luftabsorption   |
| dLrefl       | dB                     | Pegelerhöhung durch Reflexionen  |
| Cmet         |                        | Meteorologische Korrektur  |
| Ls           | dB(A)                  | Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_I+A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol\_site\_house}+A_{wind}+dL_{refl}$ |
| dLw          | dB                     | Korrektur Betriebszeiten   |
| Lr           |                        | Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich   |

Ergebnis-Nr.: 10 - Stand: 08.07.2019

GSB GbR

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel

Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

**Tabelle D03**

Seite 4/4

493000



**Zeichenerklärung**

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude Flexa
- Überdachung
- Flurstück
- Kältemaschine
- Parkplatz
- Staplerverkehre
- Plangebiet

**Abbildung D04**

Übersichtsplan Hallen und Schallquellen

**Projekt**

Stadt Hanau  
Bebauungsplan Nr. 746  
'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Schalltechnisches Gutachten

**Auftraggeber**

Magistrat der Stadt Hanau  
Hessen-Homburg-Platz 7  
63452 Hanau



Blattgröße A3; Maßstab 1:1.000

Stand: 09.08.2019

D04.sgs 19-18 0.res Bearbeiter:TK

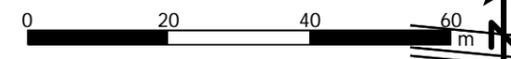


**Schalltechnisches Beratungsbüro**

Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de

5549250

5549250



493000

## Stadt Hanau

### Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel - Status quo

| Straße                    | KM    | DTV     | vPkw | vLkw | DStrO | M   | M     | p   | p     | Lm25 | Lm25  | D Stg | D Refl | LmE   | LmE   |  |
|---------------------------|-------|---------|------|------|-------|-----|-------|-----|-------|------|-------|-------|--------|-------|-------|--|
|                           |       | Kfz/24h | km/h | km/h | dB    | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag  | Nacht | dB(A) | dB(A)  | dB(A) | dB(A) |  |
| Darmstädter Straße        | 0,000 | 800     | 50   | 50   | 0,0   | 47  | 6     | 9,8 | 1,0   | 56,6 | 45,4  | 0,0   | 0,0    | 52,4  | 39,4  |  |
| B 45 - Richtung Frankfurt | 0,000 | 7560    | 120  | 80   | 0,0   | 430 | 85    | 4,8 | 3,4   | 65,1 | 57,7  | 0,0   | 0,0    | 66,6  | 59,3  |  |
| B 45 - Richtung Hanau     | 0,000 | 7560    | 120  | 80   | 0,0   | 430 | 85    | 4,8 | 3,4   | 65,1 | 57,7  | 0,0   | 0,0    | 66,6  | 59,3  |  |

Ergebnis-Nr.: 2.res - Stand: 05.07.2019

**Tabelle E01**

GSB GbR  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel  
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/2

## Stadt Hanau

### Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel - Status quo

#### Legende

|            |         |   |
|------------|---------|---|
| Straße     |         | Straßenname   |
| KM         |         | Kilometrierung                                      |
| DTV        | Kfz/24h | Durchschnittlicher Täglicher Verkehr                |
| vPkw       | km/h    | zul. Geschwindigkeit Pkw Tag                        |
| vLkw       | km/h    | zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag              |
| DStrO      | dB      | Korrektur Straßenoberfläche                         |
| M Tag      | Kfz/h   | durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag     |
| M Nacht    | Kfz/h   | durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht   |
| p Tag      | %       | Schwerverkehrsanteil Tag                            |
| p Nacht    | %       | Schwerverkehrsanteil Nacht                          |
| Lm25 Tag   | dB(A)   | Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich |
| Lm25 Nacht | dB(A)   | Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich |
| D Stg      | dB(A)   | Zuschlag für Steigung                               |
| D Refl     | dB(A)   | Zuschlag für Mehrfachreflexionen                    |
| LmE Tag    | dB(A)   | Emissionspegel Tag                                  |
| LmE Nacht  | dB(A)   | Emissionspegel Nacht                                |

Ergebnis-Nr.: 2.res - Stand: 05.07.2019

**Tabelle E01**

GSB GbR  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel  
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2

## Stadt Hanau

### Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel - Planfall

| Straße                    | KM    | DTV     | vPkw | vLkw | DStrO | M   | M     | p   | p     | Lm25  | Lm25  | D Stg | D Refl | LmE   | LmE   |  |     |
|---------------------------|-------|---------|------|------|-------|-----|-------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--|-----|
|                           |       | Kfz/24h | km/h | km/h |       | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag   | Nacht |       |        | Tag   | Nacht |  | Tag |
|                           |       |         |      |      |       |     |       | %   |       | dB(A) |       |       |        | dB(A) |       |  |     |
| Darmstädter Straße        | 0,000 | 900     | 50   | 50   | 0,0   | 53  | 7     | 9,8 | 1,0   | 57,1  | 45,9  | 0,0   | 0,0    | 52,9  | 39,9  |  |     |
| B 45 - Richtung Frankfurt | 0,000 | 7560    | 120  | 80   | 0,0   | 430 | 85    | 4,8 | 3,4   | 65,1  | 57,7  | 0,0   | 0,0    | 66,6  | 59,3  |  |     |
| B 45 - Richtung Hanau     | 0,000 | 7560    | 120  | 80   | 0,0   | 430 | 85    | 4,8 | 3,4   | 65,1  | 57,7  | 0,0   | 0,0    | 66,6  | 59,3  |  |     |

Ergebnis-Nr.: 2.res - Stand: 05.07.2019

**Tabelle E02**

GSB GbR  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel  
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/2

## Stadt Hanau

### Bebauungsplan Nr. 746 'Gewerbegebiet an der Darmstädter Straße'

Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel - Planfall

#### Legende

|            |         |   |
|------------|---------|---|
| Straße     |         | Straßenname   |
| KM         |         | Kilometrierung                                      |
| DTV        | Kfz/24h | Durchschnittlicher Täglicher Verkehr                |
| vPkw       | km/h    | zul. Geschwindigkeit Pkw Tag                        |
| vLkw       | km/h    | zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag              |
| DStrO      | dB      | Korrektur Straßenoberfläche                         |
| M Tag      | Kfz/h   | durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag     |
| M Nacht    | Kfz/h   | durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht   |
| p Tag      | %       | Schwerverkehrsanteil Tag                            |
| p Nacht    | %       | Schwerverkehrsanteil Nacht                          |
| Lm25 Tag   | dB(A)   | Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich |
| Lm25 Nacht | dB(A)   | Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich |
| D Stg      | dB(A)   | Zuschlag für Steigung                               |
| D Refl     | dB(A)   | Zuschlag für Mehrfachreflexionen                    |
| LmE Tag    | dB(A)   | Emissionspegel Tag                                  |
| LmE Nacht  | dB(A)   | Emissionspegel Nacht                                |

Ergebnis-Nr.: 2.res - Stand: 05.07.2019

**Tabelle E02**

GSB GbR  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel  
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2