



Ingenieurbüro für Schall-  
und Schwingungstechnik

**Inhaber:**  
M. Eng. Matthias Barth

Handelsplatz 1  
04319 Leipzig

**Telefon:** +49 341 65 100 92  
**E-Mail:** info@goritzka-akustik.de  
**Web:** www.goritzka-akustik.de

nach § 29b BImSchG bekannt-  
gegebene Messstelle für Geräusche

## SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Projekt-Nr.: 5445

**Schallimmissionsprognose | Immissionsschutz**  
Bebauungsplan Nr. 1/19 „Erweiterung Gewerbegebiet  
Nienburg“ in 06429 Nienburg (Saale)

### Version

1.0 | 07.04.2020



Die Akkreditierung ist gültig für die in der 1. Kundenurkunde aufgeführten Akkreditierungsleistungen.

---

<b>Auftrag</b>	Erstellen einer schalltechnischen Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 1/19 „Erweiterung Gewerbegebiet Nienburg“ in 06429 Nienburg (Saale)
<b>Auftraggeber</b>	BAUMEISTER INGENIEURBÜRO GmbH Bernburg Steinstraße 3i 06406 Bernburg
<b>Auftragnehmer</b>	goritzka <b>akustik</b> – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Inhaber: M. Eng. Matthias Barth Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
<b>Umfang</b>	35 Seiten Textteil, zzgl. 2 Bilder
<b>Versionsverlauf<sup>[1]</sup></b>	1.0   07.04.2020   Ursprungsversion

**Bearbeiter**

  
M. Eng. M. Barth  
geprüft

  
B. Eng. D. Hennig  
erstellt

---

<sup>[1]</sup> Zur eindeutigen Zuordnung einer schalltechnischen Untersuchung wird diese versioniert. Die erste Zahl repräsentiert die Versionsnummer, die zweite Zahl evtl. vorhandene Ergänzungen bzw. Stellungnahmen zur betreffenden Version. Durch die Änderung der Versionsnummer verliert die vorangegangene Version ihre Gültigkeit.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN</b>	<b>4</b>
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	4
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	6
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSALGORITHMEN	6
<b>3</b>	<b>SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ</b>	<b>7</b>
3.1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	7
3.2	LÖSUNGSANSATZ	9
3.2.1	ALLGEMEINES	9
3.2.2	VORGEHENSWEISE ZUR KONTINGENTIERUNG NACH DIN 45691	9
3.2.3	VORHANDENE VORBELASTUNG	10
<b>4</b>	<b>IMMISSIONSORTE</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>KONTINGENTIERUNG</b>	<b>12</b>
5.1	ERMITTLUNG DER PLANWERTE	12
5.2	EMISSIONSKONTINGENTIERUNG NACH DIN 45691	13
5.3	ZUSATZKONTINGENTE	15
5.4	TEXTLICHE FESTSETZUNG IM B-PLAN	16
<b>6</b>	<b>PLAUSIBILITÄTSBETRACHTUNG</b>	<b>18</b>
6.1	ERMITTLUNG DER EMISSIONEN	19
6.1.1	ALLGEMEINES	19
6.1.2	FAHR- UND BETRIEBSGERÄUSCHE	20
6.1.3	STATIONÄRE GERÄUSCHE	24
6.2	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	26
6.2.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	26
6.2.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE	26
<b>7</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>28</b>

### ANLAGEN / BILDER

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG	29
ANLAGE 2	ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL	32
ANLAGE 3	QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG	35
BILD 1	Lageplan	
BILD 2	Emissionsquellen	

## 1 AUFGABENSTELLUNG

In 06429 Nienburg (Saale) ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 1/19 „Erweiterung Gewerbegebiet Nienburg“ vorgesehen. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung ist für das Plangebiet eine Kontingentierung nach DIN 45691 durchzuführen.

Ziel der Kontingentierung ist das Festsetzen von Emissionskontingenten  $L_{EK,tags/nachts}$ , mit denen rechnerisch abgesichert wird, dass an der vorhandenen schutzbedürftigen Bebauung - im Umfeld des Plangebietes - keine schalltechnischen Konflikte auftreten.

## 2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

### 2.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- /1/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist
- /2/ BauNVO Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- /3/ BauGB Baugesetzbuch; Ausfertigungsdatum: 23.06.1960; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist
- /4/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10
- /5/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 26. August 1998; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /6/ Fragen zur TA Lärm Zusammenstellung von Fragen zur TA Lärm, Stand der Beratungen im Unterausschuss Lärmbekämpfung des LAI, in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- /7/ VGH Bad.-Württ. Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg 5. Senat. Urteil vom 17.06.2010, Az 5 S 884/09

- 
- /8/ 16. BImSchV Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- /9/ DIN 45691 Geräuschkontingentierung; Ausgabedatum: 2006-12
- /10/ HLfU, Heft 192 Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 192, Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Wiesbaden 1995
- /11/ HLUG, Heft 1 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Heft 1, Wiesbaden 2002
- /12/ HLUG, Heft 3 Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Lebensmittelmärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Lebensmittelmärkten, Wiesbaden 2005
- /13/ LfU-PPLS Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) - Parkplatzlärmstudie (PPLS); 6. überarbeitete Auflage; Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; August 2007
- /14/ RLS-90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
- /15/ M. Schlich „Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung Bd. 2 (2007) Nr.2 – März
- /16/ BVerwG 12-17 BVerwG, Urteil vom 07. Dezember 2017 – 4 CN 7/16 –, BVerwGE 161,53-59: Festsetzung von Emissionskontingenten für ein Gewerbegebiet (§9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) (Akz. 4 CN 7/16)
- /17/ BVerwG 03-19 BVerwG, Beschluss vom 07. März 2019 – 4 BN 45/18 –, juris  
Gliederung eines Industriegebietes mit Hilfe von Emissionskontingenten (Akz. 4 BN 45/18)
- /18/ OVG Lüneburg
- Grenzen einer Lärmkontingentierung im Bebauungsplan; OVG Lüneburg 1. Senat, Urteil vom 18.07.2019, 1 KN 78/17, ECLI:DE:OVGNI:2019:0718.1KN78.17.00
  - Berücksichtigungsfähigkeit von richtungsbezogenen Zusatzkontingenten bei der Zulässigkeit einer Lärmkontingentierung; OVG Lüneburg 1. Senat, Urteil vom 24.10.2018, 1 KN 157/16, ECLI:DE:OVGNI:2018:1024.1KN157.16.00

## 2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- /19/ Planzeichnung des B-Plan 1/19 „Erweiterung Gewerbegebiet Nienburg“; Stand vom 13.01.2020
- /20/ 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 1/04 „Gewerbegebiet Nienburg“ der Stadt Nienburg (Saale) mit der Satzung aus 07/2013
- /21/ Bebauungsplan Nr. 1/91 „Gewerbegebiet Schloßfeld am Steinbruch-Nienburg (Saale)“ der Stadt Nienburg (Saale); Stand 23.03.1993
- /22/ Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 1/98 „Am Alten Umspannwerk“ in Nienburg/ Saale in der Satzung von 07/2006
- /23/ 2. Entwurf des Flächennutzungsplanes der Stadt Nienburg (Saale); Stand 08/2017
- /24/ Vorabzug Lageplan der geplanten Produktionshalle; Datum des Planungsstandes unklar; vom Auftraggeber per Mail am 19.02.2020 übergeben
- /25/ goritzka **akustik**: Schalltechnische Untersuchung Bericht 4493/17: Schallimmissionsprognose Gewerbe ETXE-Extruder GmbH 06429 Nienburg (Saale), Am Steinbruch vom 20.06.2017

## 2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGsalGORITHMEN

In der **ANLAGE 1** sind die in der schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe, Formelzeichen und die für die Ermittlung der Emission verwendeten Berechnungsalgorithmen erläutert.

### 3 SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ

#### 3.1 SITUATIONSBESCHREIBUNG

##### Allgemeines

Mit der Bauleitplanung sollen im Geltungsbereich des geplanten Bebauungsplanes Nr. 1/19 gewerblich nutzbare Grundstücke bereitgestellt werden (Lage siehe **BILD 1**). Aufgrund der Nachbarschaft dieser Gewerbeflächen zu schutzbedürftigen Bebauungen werden den ausgewiesenen Gewerbeflächen Emissionskontingente  $L_{EK,i}$  zugeordnet, mit denen das Einhalten der Beurteilungskriterien an der schutzbedürftigen Bebauung gewährleistet ist.

Durch die Kontingentierung sollen

- für die bestehenden gewerblichen Einrichtungen Rechtssicherheit geschaffen und ihre Entwicklung möglichst wenig eingeschränkt werden sowie
- die schalltechnischen Anforderungen bestimmt werden, die sich für die zukünftigen gewerblichen Einrichtungen am Standort ergeben.

Nutzung – unter Berücksichtigung der ermittelten Emissionskontingente – prinzipiell möglich ist.

##### konkretes Vorhaben

Innerhalb des Gewerbegebietes im rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 1/04 „Gewerbegebiet Nienburg“ (/20/) hat sich das Unternehmen EXTE GmbH angesiedelt und produziert Schalungszubehör für die Bauindustrie. Inzwischen ist eine Erweiterung des Produktionsgeländes geplant. Zur Schaffung von Baurecht für die angestrebte Erweiterung des Firmengeländes soll der Bebauungsplan 1/19 „Erweiterung Gewerbegebiet Nienburg“ (/19/) aufgestellt werden.

Im Bebauungsplan sind zwei Teilgebiete enthalten (siehe **ABBILDUNG 1**). Das deutlich größere, nördliche Teilgebiet 1 umfasst im Wesentlichen die östlich an den bestehenden Geltungsbereich des B-Plans Nr. 1/04 angrenzenden Flurstücke 3, 4, 5 und 6 der Flur 3 der Gemarkung Nienburg. Hier soll eine neue Produktionshalle sowie Lagerflächen für die Fa. EXTE GmbH entstehen.

Das kleinere Teilgebiet des neuen B-Plans grenzt mit zwei Seiten unmittelbar an den bestehenden B-Plan Nr. 1/04 an und umfasst einen Teil des Flurstückes 1052 der Flur 2 der Gemarkung Nienburg. Der aktuelle Planungsstand sieht hier die Erweiterung des bestehenden Regenrückhaltebeckens der Fa. EXTE GmbH vor.

Die Teilgebiete werden – aufgrund der geplanten gewerblichen Nutzung – in Teilflächen zerlegt. Für diese Teilflächen werden Emissionskontingente ermittelt, mit denen abgesichert wird, dass an der umliegenden Bebauung keine schalltechnischen Konflikte entstehen (Einhaltung der Immissionsrichtwerte unter Beachtung der Vorbelastung). An Hand übergebener Bauungs- und

Nutzungsvorschläge wird geprüft, ob die geplante Nutzung aus schalltechnischer Sicht umgesetzt werden kann.

### Situation vor Ort

Westlich des geplanten B-Plans Nr. 1/19 befindet sich der rechtskräftige B-Plan Nr. 1/04 „Gewerbegebiet Nienburg“. In diesem sind Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) ausgewiesen, welche im Rahmen der Bearbeitung zu beachten sind.

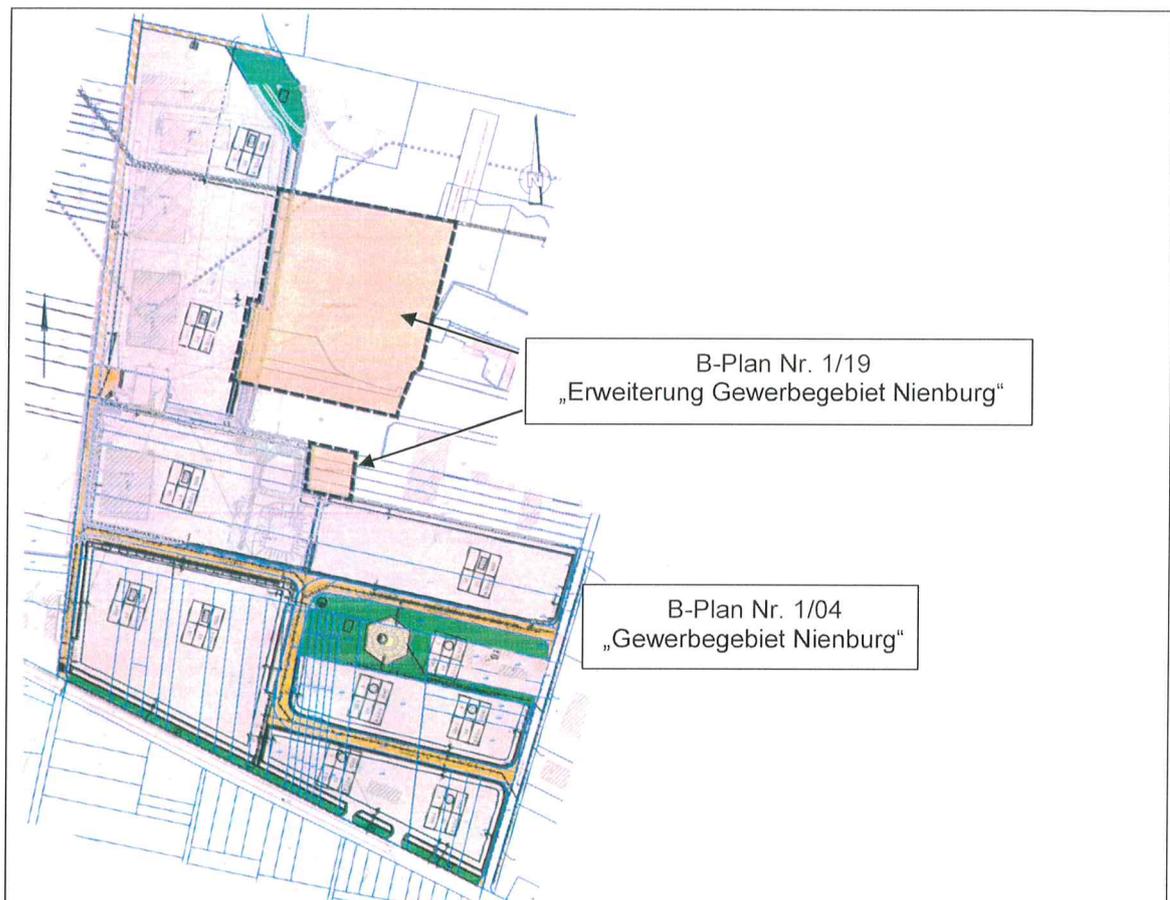


ABBILDUNG 1: unmaßstäbliche Darstellung: Lage des B-Plan 1/04 „Gewerbegebiet Nienburg“ (/20/) und des B-Plan 1/19 „Erweiterung Gewerbegebiet Nienburg“ (/19/)

## 3.2 LÖSUNGSANSATZ

### 3.2.1 ALLGEMEINES

Zur schalltechnischen Beurteilung wird das dreidimensionale schalltechnische Berechnungsmodell aus /25/ herangezogen und auf Aktualität überprüft und bei Bedarf angepasst. Dieses Berechnungsmodell bestehend aus einem

- Ausbreitungsmodell (Gelände, Bebauung) und
- Emissionsmodell (Emittenten).

### 3.2.2 VORGEHENSWEISE ZUR KONTINGENTIERUNG NACH DIN 45691

#### ***Festlegung der Gesamt - Immissionswerte***

In den nachfolgenden Berechnungen bzw. Beurteilungen entspricht der Gesamt - Immissionswert  $L_{GI,tags,nachts}$  den an den Immissionsorten (IO) einzuhaltenden Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Die Lage der IO wird anhand der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung ausgewählt. Die Einordnung der IO basieren auf den Angaben in /23/.

#### ***Gewerbliche Vorbelastung, außerhalb des Bebauungsplangebietes***

Nach DIN 45691 (/9/), Abschnitt 3.4, sind als Vorbelastung die „auf den Immissionsort einwirkenden Geräusche von bereits bestehenden Betrieben und Anlagen **außerhalb** des Bebauungsplangebietes (vorhandene Vorbelastung) einschließlich der Immissionskontingente für noch nicht bestehende Betriebe und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes (planerische Vorbelastung)“ zu berücksichtigen.

#### ***Berechnung des Planwertes***

Unterschreiten die Beurteilungspegel der vorhandenen gewerblichen Vorbelastung  $L_{r,vor,tags,nachts}$  den Gesamt-Immissionswert  $L_{GI,tags,nachts}$ , kann der einzuhaltende Planwert  $L_{PI,tags,nachts}$  an den relevanten Immissionsorten aus der energetischen Subtraktion des Gesamt-Immissionswertes  $L_{GI,tags,nachts}$  und des ermittelten Vorbelastungswertes  $L_{r,vor,tags,nachts}$  berechnet werden. Entsprechend DIN 45691, Abschnitt 4.2, ist der Planwert  $L_{PI,tags,nachts}$  zu berechnen und auf ganze Dezibel zu runden.

#### ***Ermittlung der Emissionskontingente nach DIN 45691***

Die Kontingentierungsberechnung erfolgt mit dem Programmsystem LimA der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH entsprechend der DIN 45691 (für die Höhe des Emissionskontingentes  $L_{EK}$  ist nur die geometrische Ausbreitungsdämpfung maßgebend, künstliche oder natürliche Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg gehen nicht in diese Berechnung ein). Die Emissionskontingente der gebildeten Teilflächen  $L_{EK,tags,nachts}$  werden so festgelegt, dass die Immissionskontingente  $L_{IK,tags,nachts}$  der Bebauungsplanfläche an allen untersuchten Immissionsorten die Planwerte  $L_{PI,tags,nachts}$  unterschreiten.

Die Emissionskontingente  $L_{EK,tags,nachts}$  können im Bebauungsplan für die ausgewiesene Teilflächen – entsprechend der zum Ansatz gebrachten Nutzung – festgesetzt werden. Ein entsprechender Vorschlag zur textlichen Festsetzung erfolgt im Abschnitt 5.4.

### 3.2.3 VORHANDENE VORBELASTUNG

Als vorhandene Vorbelastung – im Sinne der DIN 45691 – ist folgendes anzusehen:

- GE- und GI-Flächen des Bebauungsplans Nr. 1/04 „Gewerbegebiet Nienburg“ (darin ausgewiesene Emissionskontingente)
- GE-Fläche des Bebauungsplans Nr. 1/91 „Gewerbegebiet Schloßfeld am Steinbruch-Nienburg“; konkret Fa. Growe Rolladenbau GmbH (keine ausgewiesenen Emissionskontingente bzw. keine schalltechnischen Anforderungen bekannt)
- Landwirtschaftliche Betriebe in der Straße „Am Steinbruch“, nördlich des Bebauungsplans Nr. 1/04 (nach einer vor Ort Begehung ist keine erhöhte bzw. immissionsrelevante Störwirkungen festzustellen)

Die gewerbliche Vorbelastung innerhalb des B-Plans Nr. 1/91 wird im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt, indem der IRW (pauschal) um 10 dB gemindert angesetzt wird.

*Anmerkung 1:* Nach der TA Lärm liegen die betrachteten Immissionsorte dann nicht im Einwirkungsbereich der genannten gewerblichen Einrichtungen. Der Einwirkungsbereich ist wie folgt definiert (Absatz 2.2a der TA Lärm):

*„Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt.“*

Ein Immissionsort liegt somit dann nicht im Einwirkungsbereich einer Anlage, wenn dort ihr Beurteilungspegel 10 dB oder mehr unter dem Immissionsrichtwert liegt.

Die Betrachtung der gewerblichen Flächen des B-Plans Nr. 1/91 entfällt daher in den weiteren Betrachtungen.

#### 4 IMMISSIONSORTE

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten Immissionsorte (IO) werden so gewählt,

- dass das Untersuchungsgebiet schalltechnisch beschrieben wird und
- dass anhand der auszuweisenden anteiligen Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  Rückschlüsse auf die bestimmende(n) Emissionsquelle(n) gezogen werden und evtl. notwendig werdende aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen bestimmt werden können.

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten Immissionsorte sind dem Bericht /25/ entnommen. Diese sind

- IO-01 Wohnbebauung nördlich der Landstraße 73; festgesetztes Mischgebiet (MI) des B-Plans Nr. 1/98 (/22/)
- IO-02 gemäß 2. Entwurf des Flächennutzungsplanes (/23/) planungsrechtlich mögliche Wohnnutzung; Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA)
- IO-03 nach B-Plan Nr. 1/91 (/21/) festgesetztes Mischgebiet (MI)
- IO-04 wie IO-03 im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 1/91 (/21/), damit festgesetztes Mischgebiet (MI)
- IO-05 Eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 1/04 (/20/) → wird im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung nicht berücksichtigt
- IO-06 kein Gebietscharakter nach /23/, jedoch überwiegend Wohnnutzung vorhanden, daher angesehen als vorhandene Wohnnutzung im Außenbereich → Schutzanspruch wie Mischgebiet (MI)
- IO-07 kein Gebietscharakter nach /23/, jedoch überwiegend Wohnnutzung vorhanden, daher angesehen als vorhandene Wohnnutzung im Außenbereich → Schutzanspruch wie Mischgebiet (MI)

Die Lage der IO ist dem **BILD 1** zu entnehmen.

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten schutzbedürftigen Nutzungen (Immissionsorte, IO) und deren Einordnung wird den Unterlagen /21/ bis /23/ entnommen. In der **TABELLE 1** sind die Immissionsorte einschließlich der Immissionsrichtwerte ausgewiesen.

**TABELLE 1:** betrachtete Immissionsorte (IO) und Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm

IO <sup>[1]</sup>		Gebietsein- ordnung	IRW [dB(A)]	
			tags	nachts
1	2	3	4	5
IO-01	Industriestraße 3	MI	60	45
IO-02	Ernst-Thälmann-Allee 41	WA	55	40
IO-03	Am Steinbruch 10	MI	60	45
IO-04	Am Steinbruch (unbebaut) <sup>[1]</sup>	MI	60	45
IO-06	Am Steinbruch 2	MI	60	45
IO-07	Am Steinbruch 3	MI	60	45

<sup>[1]</sup> Die Immissionshöhe beträgt 4 m.

## 5 KONTINGENTIERUNG

### 5.1 ERMITTLUNG DER PLANWERTE

Zur Vergabe der Emissionskontingente nach DIN 45691 ist die Bestimmung der Planwerte  $L_{PI, \text{tags}, \text{nachts}}$  eine grundlegende Voraussetzung. Diese ergeben sich aus der logarithmischen Pegelsubtraktion<sup>[2]</sup> zwischen dem Gesamt-Immissionswert ( $L_{GI, \text{tags}, \text{nachts}}$ , entspricht den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1) und der an den Immissionsorten (IO) anliegenden Beurteilungspegeln der vorhandenen gewerblichen Vorbelastung  $L_{\text{vor}, \text{tags}, \text{nachts}}$ . Wie in Abschnitt 3.2.3 ausgeführt, wurde die vorhandene Vorbelastung, konkret die von den Industrie- und Gewerbegebietsflächen des B-Plans Nr. 1/04 herrührenden Immissionskontingenten, berücksichtigt.

In der **TABELLE 2** sind die Gesamt - Immissionswerte  $L_{GI, \text{tags}, \text{nachts}}$  die Beurteilungspegel der vorhandenen gewerblichen Vorbelastung  $L_{\text{r}, \text{vor}, \text{tags}, \text{nachts}}$  (berechnet nach DIN ISO 9613-2) und die ermittelten Planwerte  $L_{PI, \text{tags}, \text{nachts}}$ , ausgewiesen.

<sup>[2]</sup>  $L_{PI} = 10 \lg [10^{0,1 \cdot L_{GI}} - 10^{0,1 \cdot L_{\text{r}, \text{vor}}}] \text{ dB}$

TABELLE 2: Ermittlung der Planwerte  $L_{PI, tags, nachts}$

Immissionsort	$L_{GI}$ [dB(A)]		$L_{vor}$ [dB(A)]		$L_{PI}$ [dB(A)]	
	$L_{GI, tags}$	$L_{GI, nachts}$	$L_{vor, tags}$	$L_{vor, nachts}$	$L_{PI, tags}$	$L_{PI, nachts}$
1	2	3	4	5	6	7
IO-01	60	45	<b>59,0</b>	<b>44,4</b>	<b>53,1</b>	<b>36,1</b>
IO-02	55	40	<b>52,4</b>	<b>38,2</b>	<b>51,5</b>	<b>35,3</b>
IO-03	60	45	<b>55,6</b>	<b>40,2</b>	<b>58,0</b>	<b>43,3</b>
IO-04	60	45	<b>54,9</b>	<b>39,3</b>	<b>58,4</b>	<b>43,6</b>
IO-06	60	45	<b>54,7</b>	<b>40,5</b>	<b>58,5</b>	<b>43,1</b>
IO-07	60	45	<b>55,0</b>	<b>41,3</b>	<b>58,3</b>	<b>42,6</b>

## 5.2 EMISSIONSKONTINGENTIERUNG NACH DIN 45691

Für die Festlegung der Emissionskontingente werden die innerhalb des B-Plans verlaufenden Grundstücksgrenzen herangezogen. Nach Absprache mit dem Auftraggeber werden Baugebiete für Gewerbebetriebe (GE-Gebiet nach §8 BauNVO) berücksichtigt.

*Anmerkung 2:* Um der aktuellen Rechtsprechung in Bezug auf die Geräuschkontingentierung im Rahmen der Bauleitplanung (siehe dazu /16/, /17/) genüge zu leisten, wird eine Gliederung der Baugebiete vorgenommen. Für jedes der beiden definierten Baugebiete werden jeweils zwei Teilflächen festgelegt (siehe hierzu **BILD 1**). Es wird hiermit ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die vorgenommene Gliederung der Baugebiete als Planungsvorschlag aufzufassen ist. Aufgrund des frühen Planungsstandes der Erweiterungspläne seitens der Fa. EXTE GmbH ist derzeit noch keine konkretere Gliederung anhand von Gebäudekubatur, Fahrwegen etc. im Plangebiet möglich.

*Anmerkung 3:* In der ursprünglichen Planung war angedacht, einen Teil des Bebauungsplangebietes als Industriegebiet (GI-Gebiet gemäß § 9 BauNVO) festzusetzen. Dies ist jedoch aus schalltechnischer Sicht nicht umsetzbar. Gemäß aktueller Rechtsprechung (/18/) muss abgesichert sein, dass wenigstens eine Teilfläche faktisch unbeschränkte muss emittieren darf. Diesem Grundsatz ist Genüge getan, wenn das Emissionskontingent dort im Industriegebiet eine Lärmentwicklung von 70/70 dB(A), im Gewerbegebiet von 65/50 dB(A) zulässt. Ein Emissionskontingent von 70 dB(A) führt jedoch dazu, dass die Immissionskontingente um mehr als 7 dB überschritten werden. Auch durch eine weitere Untergliederung des Baugebietes in kleinere Teilflächen konnte die Einhaltung der Immissionskontingente nicht erreicht werden.

Die Emissionskontingente der einzelnen Teilflächen werden iterativ ermittelt. Die Ermittlung der maximal möglichen Emissionskontingente  $L_{EK,tags,nachts}$  wird so gesteuert, dass die Planwerte  $L_{PI,tags,nachts}$  an den Immissionsorten durchgängig eingehalten bzw. unterschritten werden.

In der **TABELLE 3** sind die sich ergebenden Emissionskontingente  $L_{EK,tags,nachts}$ , ermittelt nach den Berechnungsvorschriften der DIN 45691, ausgewiesen. Die Lage der Fläche ist dem **BILD 1** zu entnehmen, die Flächengröße wird dem schalltechnischen Berechnungsmodell entnommen.

**TABELLE 3:** Emissionskontingente  $L_{EK,tags,nachts}$

Teilflächen	Nutzung	Flächengröße S [m <sup>2</sup> ]	Emissionskontingent	
			$L_{EK,tags}$ [dB]	$L_{EK,nachts}$ [dB]
1	2	3	4	5
TF-1	GE	5.316	70	55
TF-2	GE	4.993	68	55
TF-3	GE	3.688	68	55
TF-4	GE	8.128	64	45
TF-5	GE	6.000	64	46
TF-6	GE	1.592	65	50

Die ermittelten Emissionskontingente  $L_{EK,tags,nachts}$  werden in das schalltechnische Berechnungsprogramm übertragen und nach DIN 45 691 die Immissionskontingente  $L_{IK,tags,nachts}$  pro Immissionsort berechnet.

In der **TABELLE 4** sind die errechneten Immissionskontingente  $L_{IK,tags,nachts}$  den **einzuhaltenden** Planwerten  $L_{PI,tags,nachts}$  gegenübergestellt. Darüber hinaus sind die Einhaltung bzw. Unterschreitungen der Planwerte ( $\Delta L = L_{IK,tags,nachts} - L_{PI,tags,nachts}$ ) aufgeführt.

**TABELLE 4:** Beurteilung der Geräuschsituation

Immissionsort	Planwert $L_{PI}$ [dB(A)]		Immissionskontingent $L_{IK}$ [dB(A)]		Unterschreitung $\Delta L$ [dB]	
	$L_{PI,tags}$	$L_{PI,nachts}$	$L_{IK,tags}$	$L_{IK,nachts}$	$\Delta L_{tags}$	$\Delta L_{nachts}$
1	2	3	4	5	6	7
IO-01	53,1	36,1	<b>49,7</b>	<b>35,4</b>	<b>-3,4</b>	<b>-0,7</b>
IO-02	51,5	35,3	<b>45,3</b>	<b>30,6</b>	<b>-6,2</b>	<b>-4,7</b>
IO-03	58,0	43,3	<b>47,3</b>	<b>32,7</b>	<b>-10,7</b>	<b>-10,6</b>
IO-04	58,4	43,6	<b>49,5</b>	<b>34,7</b>	<b>-8,9</b>	<b>-8,9</b>
IO-06	58,5	43,1	<b>55,1</b>	<b>39,9</b>	<b>-3,4</b>	<b>-3,2</b>
IO-07	58,3	42,6	<b>58,3</b>	<b>42,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Die Beschränkung der Emissionskontingente erfolgt durch den Immissionsort IO-07. Da in Richtung einiger Immissionsorte noch Potential für ein höheres Kontingent gegeben ist, werden folgend Zusatzkontingente  $L_{EK,zus,k}$  vergeben<sup>[3]</sup>.

### 5.3 ZUSATZKONTINGENTE

Innerhalb des Plangebietes wird ein Bezugspunkt und von diesem ausgehend ein Richtungssektor  $k$  festgelegt. Der Richtungssektor hat seinen Ursprung im Bezugspunkt und wird entsprechend der Kompassrose, beginnend im Norden mit  $0^\circ$  und weiter im Uhrzeigersinn Ost  $90^\circ$ , Süd  $180^\circ$  und West  $270^\circ$ , angegeben. Im Konkreten werden für die nachfolgend aufgeführten Richtungssektoren Zusatzkontingente  $L_{EK,zus,A,tags,nachts}$  festgesetzt. Die **TABELLE 5** fasst die Informationen zusammen, im **BILD 1** sind die Richtungssektoren grafisch dargestellt.

**TABELLE 5:** Zusatzkontingente  $L_{EK,Zus,tags}$  und  $L_{EK,Zus,nachts}$

Richtungssektor (RS)	Richtung	Zusatzkontingent $L_{EK,Zus}$ [dB]		Bezugspunkt (Angaben in m   Lagestatus: ETRS89 UTM32)	
		tags	nachts	X	Y
		1	2	3	4
RS-A	20° bis 84°	+ 0	+ 0	689693	5747208
RS-B	84° bis 130°	+ 3	+ 3	689693	5747208
RS-C	130° bis 156°	+ 8	+ 8	689693	5747208
RS-D	156° bis 230°	+ 6	+ 4	689693	5747208
RS-E	230° bis 20°	+ 3	+ 0	689693	5747208

Unter Beachtung der Zusatzkontingente  $L_{EK,zus,k}$  werden erneut die Immissionskontingente  $L_{IK,tags,nachts}$  berechnet. In der **TABELLE 6** sind die Ergebnisse zusammengefasst.

<sup>[3]</sup> Nach DIN 45691 ist das Zusatzkontingent auf ganze Dezibel abzurunden.

**TABELLE 6:** Beurteilung der Geräuschsituation, inklusive der Zusatzkontingente  $L_{EK,zus,tags,nachts}$

Immissionsort	Planwert $L_{PI}$		Immissionskontingent $L_{IK+ZK}$		Unterschreitung $\Delta L$	
	$L_{PI,tags}$	$L_{PI,nachts}$	$L_{IK,tags}$	$L_{IK,nachts}$	$\Delta L_{tags}$	$\Delta L_{nachts}$
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7
IO-01	53,1	36,1	<b>52,7</b>	<b>35,4</b>	-0,4	-0,7
IO-02	51,5	35,3	<b>51,3</b>	<b>34,6</b>	-0,2	-0,7
IO-03	58,0	43,3	<b>55,3</b>	<b>40,7</b>	-2,7	-2,6
IO-04	58,4	43,6	<b>57,5</b>	<b>42,7</b>	-0,9	-0,9
IO-06	58,5	43,1	<b>58,1</b>	<b>42,9</b>	-0,4	-0,2
IO-07	58,3	42,6	<b>58,3</b>	<b>42,6</b>	0,0	0,0

Die aus  $L_{EK}$  und  $L_{EK,zus}$  ermittelten Immissionskontingente  $L_{IK}$  **unterschreiten** die Planwerte  $L_{PI}$  für die Beurteilungszeiträume tags und nachts durchgängig.

#### 5.4 TEXTLICHE FESTSETZUNG IM B-PLAN

In der Zeichnung zum Bebauungsplan 1/19 „Erweiterung Gewerbegebiet Nienburg“ sind entsprechend des **BILDES 1** die Grenzen und Flächengrößen der Teilflächen sowie deren Emissionskontingente  $L_{EK,tags/nachts}$  festzusetzen. Dafür werden folgende Formulierungen empfohlen:

„Auf den im Geltungsbereich des Bebauungsplans liegenden gewerblich genutzten Flächen sind nur solche Vorhaben zulässig, deren Geräusche die nachfolgenden Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach DIN 45 691 weder tags (06:00 bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) überschreiten.“

Teilflächen	Flächengröße $S$ [m <sup>2</sup> ]	Emissionskontingent	
		$L_{EK,tags}$ [dB]	$L_{EK,nachts}$ [dB]
TF-1	5.316	70	55
TF-2	4.993	68	55
TF-3	3.688	68	55
TF-4	8.128	64	45
TF-5	6.000	64	46
TF-6	1.592	65	50

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45 691, Abschnitt 5.

Ausgehend von dem im Plan dargestellten Bezugspunkt, erhöhen sich die Emissionskontingente  $L_{EK,j}$  im angegebenen Richtungssektor (RS-k) um folgende Zusatzkontingente  $L_{EK,zus}$ .

Richtungssektor (RS-k)	Richtung	Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ [dB]		Bezugspunkt (Angaben in m   Lagestatus: ETRS89 UTM32)	
		tags	nachts	X	Y
		1	2	3	4
RS-A	20° bis 84°	+ 0	+ 0	689693	5747208
RS-B	84° bis 130°	+ 3	+ 3	689693	5747208
RS-C	130° bis 156°	+ 8	+ 8	689693	5747208
RS-D	156° bis 230°	+ 6	+ 4	689693	5747208
RS-E	230° bis 20°	+ 3	+ 0	689693	5747208

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 5. In den Gleichungen (6) und (7) sind für die Immissionspunkte  $j$  im Richtungssektor  $k$   $L_{EK,i}$  durch  $L_{EK,i} + L_{EK,zus,k}$  zu ersetzen.

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

Anmerkung 4: Die Bezeichnungen der Teilflächen und der Immissionsorte können im Bebauungsplan frei gewählt werden.

## 6 PLAUSIBILITÄTSBETRACHTUNG

Im Folgenden soll geprüft werden, inwieweit die im Rahmen der Kontingentierung in Abschnitt 5 ermittelten Emissionskontingente  $L_{EK,tags,nachts}$  die realen Emissionen der geplanten Produktionshalle abdecken. Zur schalltechnischen Beschreibung des Standortes wird, aufbauend auf den übergebenen Unterlagen (/24/), ein dreidimensionales Berechnungsmodell erstellt. Dieses besteht aus einem

- Ausbreitungsmodell (enthält die die Schallausbreitung beeinflussenden Hindernisse [Kubatur der Gebäude sowie das Gelände) und einem
- Emissionsmodell (z.B. Lkw-Verkehr, Verladearbeiten, Pkw-Verkehr)

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung besteht das Emissionsmodell aus folgenden „Modellschallquellen“:

- Bauteilschallquellen: z.B. Fassaden, offene und geschlossene Tore usw.  
(Schall dringt über Bauteile von einem „lauten“ Innenraum nach außen),
- Außenschallquellen: z.B. im Freien stehende Lufttechnik.  
(Schall wird von im Freien befindlichen Quellen abgestrahlt)
- Freiflächenverkehr: Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgelände.

Mit dem schalltechnischen Berechnungsprogrammen LimA werden diese Schallquellen modellhaft nachgebildet:

- Bauteilschallquellen vorzugsweise als Flächenschallquellen oder als Linienschallquellen,
- Außenschallquellen in Abhängigkeit von der Geometrie als
  - Punktschallquellen, z.B. einzelne Kühltechnik
  - Flächenschallquellen, z.B. Lkw Verladegeräusche
  - Linienschallquellen, z.B. Fahrten der Lkw und der Stapler

Die Emissionen des Freiflächenverkehrs werden auf Basis der Literatur (statistisch gesicherte Daten) berechnet und in das Ausbreitungsmodell integriert. Mit diesem schalltechnischen Berechnungsmodell erfolgen Schallausbreitungsrechnungen, zur Bestimmung des Nachbarschaftslärmes.

Die berechneten Beurteilungspegel  $L_{r,real}$  der realen Emissionen werden den Immissionskontingenten  $L_{IK,tags,nachts}$  an den Immissionsorten gegenübergestellt. Werden die Immissionskontingente durch die berechneten Beurteilungspegel  $L_{r,real}$  unterschritten, ergeben sich durch die Festsetzung der Emissionskontingente  $L_{EK,j,tags,nachts}$  und des geplanten Gewerbes keine schalltechnischen Konflikte.

## 6.1 ERMITTLUNG DER EMISSIONEN

### 6.1.1 ALLGEMEINES

Zur geplanten Erweiterung liegen bislang nur Grundzüge der Planung vor. Aus diesem Grund wird bei der Ermittlung der zu erwartenden Emissionen – auch aufgrund fehlenden weiterführenden Informationen zum Betriebsablauf – auf die schalltechnische Untersuchung /25/ zurückgegriffen. In diesem wurden die Immissionen der Halle 6 der Fa. EXTE GmbH prognostisch berechnet. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt nach DIN ISO 9613-2.

Die schalltechnische Situation auf dem Betriebsgelände wird überwiegend von den Außenschallquellen (Anlieferung von Material und Hilfsstoffen, Abtransport fertiger Erzeugnisse, Schallabstrahlung durch die Fassade der Produktionshallen, Geräusche von lufttechnischer Einrichtungen) sowie dem Freiflächenverkehr bestimmt. Parkflächen für die Mitarbeiter sind – anhand des derzeitigen Planungsstandes – auf dem Gebiet keine vorgesehen.

Die Produktion in der FirmFa. EXTE GmbH erfolgt im Mehrschichtsystem und erstreckt sich über den gesamten Beurteilungszeitraum „tags“ (06.00 bis 22.00 Uhr) und „nachts“ (22.00 bis 06.00 Uhr). Bei der Ermittlung der Emissionen wird bei allen Anlagenteilen davon ausgegangen, dass diese, entsprechend des Standes der Technik, ausgeführt werden (z.B. feste Regenrinne, abgestrahlte einzeltonfreie Schallspektren oder keine „klappernden“ Fahnenmasten).

Alle Folgend aufgeführten Emissionsquellen sind, entsprechend ihrer im Berechnungsmodell berücksichtigten Lage, im **BILD 2** dargestellt. Sollte sich die Lage der einzelnen Anlagenteile auf Grund des Planungsfortschrittes signifikant ändern, so ist mit dem Sachverständigen Rücksprache zu halten.

### 6.1.2 FAHR- UND BETRIEBSGERÄUSCHE

Die Anlieferung bzw. Abholung (Warenumschlag) findet werktags innerhalb der Zeit von 6:00 bis 22:00 Uhr Lkw statt (Beurteilungszeitraum "Tag"). Entsprechend /24/ wird davon ausgegangen, dass bis zu neun Lkw pro Tag die geplante Halle anfahren.

Die Schalleistungspegel der einzelnen Emittenten für den Anlieferungsverkehr und die Vorgänge bei der Entladung werden dem Bericht /10/ bzw. /12/ entnommen. Entsprechend /10/ wird beim Emissionsansatz zur Berechnung der Geräuschimmissionen durch die Betriebsgeräusche der Lkw von Mittelwerten ausgegangen. Die Lkw – Geräusche werden in „Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände“ und „Betriebsgeräusche“ unterschieden.

#### **Lieferfahrzeuge: Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände (Rangieren)**

Die TABELLE 7 fasst die im schalltechnischen Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachten Fahrzeuge (Lkw) zusammen.

TABELLE 7: Im Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Fahrzeuge | tags

Fahrzeugart	Anzahl tags	Anzahl nachts	Beschreibung
1	2	3	4
Lkw > 7,5 t	9	--	Anlieferung / Abholung

Die Anlieferungsvorgänge erfolgen in der Regel über den Tag verteilt. Für den Vorgang „Rangieren“ der Lkw wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Berechnungsmodell ein Zuschlag von 5 dB vergeben (Maximalwert nach /10/). Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie Beschleunigung und Verzögerung der Fahrt, berücksichtigt (die Rangierstrecken werden mit „R“ gekennzeichnet, s. TABELLE 8). In der TABELLE 8 sind die Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge „tags“ entsprechend der zu erwartenden Anlieferungen (n) bezogen auf 16 Stunden aufgeführt. (Lage s. BILD 2).

TABELLE 8: Emissionsdaten Fahrgeräusche (Lkw) sowie besondere Fahrzustände | tags

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	Länge [m]	$L'_{WA,1h}$ [1] [dB(A)/m]	$L_{T,16h}$ [dB]	n	$L_n$ [dB]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
T01	Lkw Anlieferung	240	63,0	-12	10	10,0	61,0
T01_R	Lkw Anlieferung, Rangierstrecke	35	68,0	-12	10	10,0	66,0

[1] Der Schalleistungspegel bezogen auf eine Stunde  $L_{WA,1h} = 63$  dB(A) entspricht einem  $L_{WA} \approx 106$  dB(A) für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Wegelement.

Die Fahrstrecken werden als Linienschallquellen entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen.

**Lieferfahrzeuge: Betriebsgeräusche Lkw**

Es ist davon auszugehen, dass die nachfolgenden Geräusche zwingend im Anlieferungsbetrieb auftreten (/10/). Diese Vorgänge werden daher für die Lkw detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schalleistungspegel  $L_{WA}$  sind arithmetische Mittelwerte):

- Betriebsbremse  $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$
- Türenschnellen  $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Anlassen  $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Leerlauf  $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$

Die Motoren der Fahrzeuge sind während der Anlieferungszeit abzustellen und werden daher mit einer Minute Betriebsdauer (60 s) berücksichtigt. Eine Ausnahme bildet das Müllfahrzeug, bei dem auf Grund der über den Lkw-Motor betriebenen Hydraulik zur Beladung eine Betriebszeit von 5 min (300 s) angesetzt wird. Entsprechend der genannten Einwirkzeiten der Emittenten wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor  $L_T$  berücksichtigt. Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind für ein Fahrzeug (Lkw oder Transporter) in der TABELLE 9 ausgewiesen.

**TABELLE 9:** Emissionsdaten Betriebsgeräusche (BG) | 1 Fahrzeug / 1h

Emittent	Vorgang	$L_{WA}$ [dB(A)]	n	$t_{ges}$ [s]	$L_{T,1h}$ [dB]	$L_{WA,mod,1h}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG-a	Bremsen	108,0	1	5 <sup>[4]</sup>	28,6	79,4
BG-b	Türen zuschlagen	100,0	2	10 <sup>4</sup>	25,6	74,4
BG-c	Anlassen	100,0	1	5 <sup>4</sup>	28,6	71,4
BG-d	Leerlauf	94,0	1	60	17,8	76,2
energetische Summe BG-a bis BG-d				→ BGL LKW		<b>82,3</b>

Die Betriebsgeräusche der Fahrzeuge sind in ihrer Lage nicht eindeutig, so dass diese auf die jeweiligen Freiflächen der Betriebsbereiche verteilt werden. In der TABELLE 10 sind die Betriebsgeräusche entsprechend der zu erwartenden Anlieferungen bezogen auf die Beurteilungszeit ( $L_{T,16h,tags}$ ) und eine Fläche S aufgeführt.

<sup>[4]</sup> Die Ermittlung der Schalleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel-Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes.

**TABELLE 10:** Betriebsgeräusche (BG) Fahrzeuge | tags

Emittent	Beschreibung	$L_{WA,mod,1h}$ [dB(A)]	$L_{T,16h}$ [dB]	n	$L_n$ [dB]	S [m <sup>2</sup> ]	$L_S$ [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	7	4	5	8	9	10
<b>BG1</b>	Lieferverkehr Lkw	82,3	-12	10	10,0	10	-10	<b>70,3</b>

### ***Fahrgeräusche Gabelstapler***

Aus naheliegenden Gründen lassen sich die Fahrstrecken und die Häufigkeit der Fahrten der für den Transport und die Verladung benötigten Gabelstapler nicht eindeutig bestimmen. Aus diesem Grund werden im Folgenden Annahmen analog zu /24/ getroffen, welche einen durchschnittlichen betrieblichen Tagesablauf beschreiben. Diese Annahmen werden dabei im Sinne eines konservativen Berechnungsansatzes in schalltechnisch ungünstiger – im Sinne von emissionsintensiver – Weise getroffen und sind daher als „rechnen auf der sicheren Seite“ anzusehen.

#### Fahrstrecke Gabelstapler ST1

Westlich der geplanten Halle befinden sich Lager- und Verladeflächen. Es ist von jeweils 23 Hin- und Rückfahrten innerhalb einer achtstündigen Schicht, mit einer Fahrtdauer von 1,5 Minuten je Strecke, auszugehen. Daraus ergibt sich eine Gesamtfahrzeit innerhalb des Tageszeitraums von 69 Minuten. In der ungünstigsten Nachtstunde wird von jeweils 3 Hin- und Rückfahrten ausgegangen, was eine Gesamtfahrzeit von 9 Minuten ergibt.

#### Fahrfläche Gabelstapler ST2

Der Gabelstaplerverkehr dient hier zum Transport der Werkstücke in die Halle hinein zur weiteren Verarbeitung. Es wird ein Lager unmittelbar westlich vor der Halle angenommen. Die Emissionsquelle Gabelstapler ST2 wird als Flächenquelle auf einer Fläche von ca. 860 m<sup>2</sup> angesetzt. Innerhalb einer Schicht wird hier mit 20 Fahrten gerechnet. Es wird angenommen, dass der gesamte Fahraufwand pro zu transportierendem Werkstück 2,5 Minuten beträgt. Daraus ergibt sich für den Tageszeitraum eine Gesamtfahrzeit von 100 Minuten. In der ungünstigsten Nachtstunde wird von jeweils 1 Hin- und Rückfahrten ausgegangen, was eine Gesamtfahrzeit von 5 Minuten ergibt.

#### Fahrfläche Gabelstapler ST3

Die Fahrten des Gabelstaplers sind hier mit der Be- bzw. Entladung der Lkw verbunden, die innerhalb des Tageszeitraums Walzdraht anliefern. Pro Lkw wird eine Verladezeit von ca. 30 Minuten angesetzt. Die Emissionsquelle Gabelstapler ST3 wird als Flächenquelle auf einer Fläche von ca. 850 m<sup>2</sup> angesetzt.

#### Fahrstrecke Gabelstapler ST4

Die in der Halle bearbeiteten Produkte werden zur Zwischenlagerung auf die Fläche ST3 befördert. Es sind in jeder Schicht durchschnittlich 10 Paletten zu transportieren. Innerhalb des Tageszeitraums ergibt sich bei einer Fahrzeit von 1 Minute je Strecke eine Einwirkzeit von insgesamt 20 Minuten. Für den Nachtzeitraum werden 3 Minuten Fahrzeit für eine Hin- und Rückfahrt innerhalb der ungünstigsten Nachtstunde angenommen.

#### Fahrfläche Gabelstapler ST5

Der Gabelstaplerverkehr dient hier zum Transport der Werkstücke in die Halle hinein bzw. zur Zwischenlagerung der in der Halle bearbeiteten Produkte. Die Emissionsquelle Gabelstapler ST5 wird als Flächenquelle auf einer Fläche von ca. 3860 m<sup>2</sup> angesetzt. Innerhalb einer Schicht wird hier mit 20 Fahrten gerechnet. Es wird angenommen, dass der gesamte Fahraufwand pro zu transportierendem Werkstück 2,5 Minuten beträgt. Daraus ergibt sich für den Tageszeitraum eine Gesamtfahrzeit von 100 Minuten. In der ungünstigsten Nachtstunde wird von jeweils 1 Hin- und Rückfahrten ausgegangen, was eine Gesamtfahrzeit von 5 Minuten ergibt.

Die Lage der Fahrstrecken- bzw. Fahrflächen ist dem BILD 2 zu entnehmen. In der TABELLE 11 (Tagzeitraum 6:00 bis 22:00 Uhr) bzw. der TABELLE 12 (Nachtzeitraum 22:00 bis 6:00 Uhr) sind die Emissionsdaten zu den Betriebsgeräuschen der Gabelstapler aufgeführt.

**TABELLE 11:** Emissionsdaten Stapler (ST) auf Fahrstrecken | tags / nachts

Emittent	Länge [m]	L <sub>L</sub> [dB]	T <sub>ges</sub> [min]	L <sub>T</sub> [dB]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	L' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7
<b>ST1, tags</b>	160	-22,0	69	-11,4	99	<b>65,5</b>
<b>ST1, nachts</b>	160	-22,0	9	-8,2	99	<b>68,7</b>
<b>ST4, tags</b>	50	-17,0	20	-9,8	99	<b>72,2</b>
<b>ST4, nachts</b>	50	-17,0	3	-7,8	99	<b>71,2</b>

**TABELLE 12:** Emissionsdaten Stapler (ST) auf Fahrflächen | tags / nachts

Emittent	Fläche [m <sup>2</sup> ]	L <sub>S</sub> [dB]	T <sub>ges</sub> [min]	L <sub>T</sub> [dB]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	L' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7
<b>ST2, tags</b>	860	-29,3	100	-9,8	99	<b>59,8</b>
<b>ST2, nachts</b>	860	-29,3	5	-10,8	99	<b>58,9</b>
<b>ST3, tags</b>	850	-29,3	270	-5,5	99	<b>64,2</b>
<b>ST5, tags</b>	3.860	-35,9	100	-9,8	99	<b>53,3</b>
<b>ST5, nachts</b>	3.860	-35,9	5	-10,8	99	<b>52,3</b>

### 6.1.3 STATIONÄRE GERÄUSCHE

#### **Bauteilschallquellen**

Wenn die Außenbauteile eines Gebäudes Räumlichkeiten erfassen, in denen immissionsrelevanten Schalldruckpegeln vorherrschen, stellen sie schallabstrahlende Flächen dar. Die Höhe der Schallabstrahlung wird vom mittleren Schalldruckpegel im Raum (Rauminnenpegel  $L_i$ ), dem bewerteten Schalldämmmaß des Bauteils und der Größe der abstrahlenden Fläche bestimmt.

Die in der Halle stattfindenden Arbeiten bewirken einen Halleninnenpegel  $L_i$ , der über die Bauhülle abgestrahlt wird. Diese Fassadenabstrahlung erfolgt im schalltechnischen Berechnungsmodell über horizontale (z.B. das Dach) und vertikale (z.B. Fassaden) Bauteilschallquellen. Da keine gesicherten Informationen über die Emissionshöhen innerhalb bekannt sind, wird folgender mittlerer Halleninnenpegel aus vergleichbaren Vorhaben herangezogen,

- **Innenpegel in den Werkstattträumen:**  $L_i = 85,0 \text{ dB(A)}$  <sup>[5]</sup>

In der Firma Exte wird im Mehrschichtsystem gearbeitet. Demnach ist davon auszugehen, dass die Emissionen über die gesamte Beurteilungszeit „tags“ und „nachts“ andauern. Eine Zeitkorrektur wird nicht berücksichtigt:

- **Korrektur der Einwirkzeit:**  $\Delta L_T = 0,0 \text{ dB(A)}$

Die auf der Westseite der Halle geplanten Rolltore werden in den Berechnungen für den Beurteilungszeitraum „tags“ als überwiegend offen berücksichtigt. Im Nachtzeitraum sind die Rolltore geschlossen zu halten. Weitere Tore sind nicht vorgesehen.

Die in den Hallenwänden eingebauten Fenster und Türen werden in der Regel geschlossen gehalten. Zusätzlich ist die Gesamtfläche der vorgesehenen Fenster und Türen im Verhältnis zu den Fassadenflächen so gering, dass sie im geschlossenen Zustand keinen nennenswerten Einfluss auf das resultierende Schalldämmmaß der Fassadenflächen haben. Aus diesem Grund finden die Fenster und Türen im Berechnungsansatz keine Berücksichtigung.

Da zum derzeitigen Planungsstand keine Herstellerangaben zu den Schalldämm-Maßen  $R'_w$  der Bauteilen vorliegen, werden die zum Ansatz gebrachten Schalldämm-Maße aus /24/ übernommen.

---

<sup>[5]</sup> Mit der Annahme des mittleren Innenraumpegels von  $L_i = 85,0 \text{ dB(A)}$  [Höchstwert entsprechend der Arbeitsstättenrichtlinie 315, Abschnitt 1, sonstige Tätigkeiten] wurde der Einsatz und Betrieb aller für die technologischen Abläufe erforderlichen Maschinen und Geräte berücksichtigt (konservativer Ansatz).

Folgende Schalldämmwerte der Umfassungsbauteile werden der Berechnung zugrunde gelegt:

Fassade:	Sandwichpaneele:	<b><math>R_w = 29 \text{ dB}</math></b> (z.B. Thermowand LL100, lt. Angaben von PROGE Profilverkauf Gehrman GmbH)
Dach:	Stahltrapezaufbau:	<b><math>R_w = 34 \text{ dB}</math></b> z.B. mit folgendem Aufbau: Stahltrapezblech Profil 110 / 275 / 0,88, Dampfsperre, 60 mm Mineralfaser-Dämmung , trittfest Kunststoffbahn PVC 1,5 mm (Angaben vom Industrieverband zur Förderung des Bauens mit Stahlblech e.V.)
Tore:	Rolltore, geschlossen:	<b><math>R_w \geq 18 \text{ dB}</math></b> (z.B. Teckentrupp SW, Hörmann SPU 40)
Lichtbänder:		<b><math>R_w = 20 \text{ dB}</math></b> (in geschlossenem Zustand) <b><math>R_w = 8 \text{ dB}</math></b> (resultierendes Schalldammaß bei geöffneten RWA-Klappen in Halle 6 nach /24/)

Anhand dieser Ausgangsgrößen werden die sich ergebenden Modell-Flächenschalleistungspegel  $L''_{WA,mod}$  der Umfassungsbauteile bestimmt, siehe **TABELLE 13**.

**TABELLE 13:** Modell-Flächenschalleistungspegel  $L''_{WA,mod}$  der Umfassungsbauteile für die Produktions- und Lagerhalle | **tags / nachts**

Bauteilschallquelle	Emittent	S [m <sup>2</sup> ]	L <sub>i</sub> [dB]	R <sub>w</sub> [dB]	R <sub>w</sub> +C-C <sub>d</sub> <sup>[6]</sup>	L'' <sub>WA,mod</sub> [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	2	3	4	5	6	7
Dach	BT-D	3.990	85	34	38	<b>45,0</b>
Wände	BT-W	1.380	85	29	33	<b>45,0</b>
Sektionaltor geöffnet (tags)	BT-T	3 x 16	85	0	4	<b>81,0</b>
Sektionaltor geschlossen (nachts)	BT-T	3 x 16	85	18	22	<b>63,0</b>
Lichtband geöffnet (tags)	BT-L	200	85	8	12	<b>73,0</b>
Lichtband geschlossen (nachts)	BT-L	200	85	20	24	<b>61,0</b>

<sup>[6]</sup> Gemäß DIN EN 12354-4 berechnet sich der flächenbezogene Schalleistungspegel  $L''_{WA,mod}$  unter Berücksichtigung eines Diffusitätsterms  $C_d$  (raumabhängig) und des Spektrum-Anpassungswertes  $C$ . Im Konkreten wird  $C_d = -5 \text{ dB}$  und  $C = -1 \text{ dB}$  angesetzt.

## 6.2 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

### 6.2.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LimA (Version 2019.02) durchgeführt. Es wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschriften der DIN ISO 9613, Teil 2 bzw. der TA Lärm gerechnet. Folgende Prämissen liegen den Einzelpunktberechnungen zugrunde:

- Lage der Immissionsorte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
- Höhe der Immissionsorte: 4 m (entspricht 1. Obergeschoss)
- meteorologische Korrektur  $C_{met}$ : 0 dB

Nach TA Lärm sind folgende Korrekturen/Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels  $L_r$  zu berücksichtigen:

- für impulshaltige Emissionen ein Impulzzuschlag  $K_I$
- für Ton- oder Informationshaltigkeit ein Zuschlag  $K_T$
- für „Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit“ (Ruhezeitenzuschlag) ein Zuschlag  $K_R$  (nur bei WA und WR)

### 6.2.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE

Folgende Korrekturen werden berücksichtigt:

- $K_R = 1,9$  dB im Sinne der Prognosesicherheit werden für alle im Tagzeitraum auftretenden Geräusche nach TA Lärm drei Stunden mit einem Ruhezeiten-Zuschlag von 6 dB bezogen auf 16 Stunden berücksichtigt

Die Zuschläge und die anteiligen Mittelungs- bzw. Beurteilungspegel der einzelnen Schallquellen sind in der **ANLAGE 2** ausgewiesen. Die energetische Summe der anteiligen Beurteilungspegel ergibt den dem Bauvorhaben zuzuordnenden Beurteilungspegel  $L_r$ . In der **TABELLE 14** sind die berechneten Beurteilungspegel  $L_{r,real}$  der realen Emissionen den Immissionskontingenten  $L_{IK,tags,nachts}$  in gegenübergestellt.

**TABELLE 14:** Beurteilungspegel der realen Geräuschsituation  $L_{r, \text{tags, nachts}}$ , Vergleich mit den Immissionskontingenten  $L_{IK, \text{tags, nachts}}$

Immissionsort	Immissionskontingent $L_{IK}$		Beurteilungspegel		Unterschreitung $\Delta L$	
	$L_{IK, \text{tags}}$ [dB(A)]	$L_{IK, \text{nachts}}$ [dB(A)]	$L_{r, \text{tags}}$ [dB(A)]	$L_{r, \text{nachts}}$ [dB(A)]	$\Delta L_{\text{tags}}$ [dB(A)]	$\Delta L_{\text{nachts}}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IO-01	52,7	35,4	<b>37,3</b>	<b>29,9</b>	-15,4	-5,5
IO-02	51,3	34,6	<b>31,9</b>	<b>25,2</b>	-19,4	-9,4
IO-03	55,3	40,7	<b>31,3</b>	<b>25,9</b>	-24,0	-14,8
IO-04	57,5	42,7	<b>32,9</b>	<b>26,6</b>	-24,6	-16,1
IO-06	58,1	42,9	<b>39,1</b>	<b>32,6</b>	-19,0	-10,3
IO-07	58,3	42,6	<b>43,8</b>	<b>36,1</b>	-14,5	-6,5

Der **TABELLE 14** ist zu entnehmen, dass die Beurteilungspegel  $L_r$  durchgängig die Immissionskontingente  $L_{IK}$  unterschreiten. Das bedeutet, für den konkreten Nutzer und unter Berücksichtigung des im Abschnitt 6.1 dargelegten Emissionsansatzes, kommt es mit der betrachteten Variante des Planvorhabens innerhalb des Geltungsbereiches nicht zu schalltechnischen Konflikten.

## 7 ZUSAMMENFASSUNG

In 06429 Nienburg (Saale) ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 1/19 „Erweiterung Gewerbegebiet Nienburg“ vorgesehen. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung wurde für das Plangebiet eine Kontingentierung nach DIN 45691 durchgeführt.

Die ermittelten Emissionskontingente sowie die Zusatzkontingente sind im Abschnitt 5.2, **TABELLE 3** und Abschnitt 5.3, **TABELLE 5** ausgewiesen. Im Abschnitt 5.4 sind Vorschläge zur textlichen Festsetzung im Bebauungsplan formuliert.

Der **TABELLE 14** ist zu entnehmen, dass es für den geplanten Nutzen der Teilfläche und der ermittelten Emissionskontingente mit der betrachteten Variante des Planvorhabens – unter Beachtung des im Abschnitt 6.1 ausgewiesenen Emissionsansatzes – innerhalb des Geltungsbereiches nicht zu schalltechnischen Konflikten kommt.

## ANLAGE 1 BEGRIFFSERKLÄRUNG

### SCHALLEMISSION - ALLGEMEINE BEGRIFFE (NACH DIN 18005-1:2002-07)

#### (Punkt-) Schalleistungspegel $L_W$

- zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung  $P$  zur Bezugsschalleistung  $P_0$
- $L_W = 10 \cdot \lg (P/P_0)$  [dB(A)]  
P: Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schalleistung)  
P<sub>0</sub>: Bezugsschalleistung ( $P_0 = 1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ Watt}$ )

#### Pegel der längenbezogenen Schalleistung $L'_W$ (auch „längenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer Linien-schallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schalleistung  $P'$
- $L'_W = 10 \cdot \lg (P'/10^{-12} \text{ Wm}^{-1})$  [dB(A)/m]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel:  $L'_W = L_W - 10 \lg (L/1\text{m})$   
Schalleistung die von einer Linie mit der Länge  $L$  pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.

#### Pegel der flächenbezogenen Schalleistung $L''_W$ (auch „flächenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schalleistung  $P''$
- $L''_W = 10 \cdot \lg (P''/10^{-12} \text{ Wm}^{-2})$  [dB(A)/m<sup>2</sup>]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel:  $L''_W = L_W - 10 \cdot \lg (S/1\text{m}^2)$   
Schalleistung, die von einer Fläche der Größe  $S$  pro m<sup>2</sup> abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

#### Modellschalleistungspegel $L_{W,\text{mod}}$ / $L'_{W,\text{mod}}$ / $L''_{W,\text{mod}}$

- Im Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Schalleistungspegel für Ersatzschallquellen komplexer zusammenhängender / zusammengefasster Anlagen und / oder technologischer Vorgänge.
- Basis der Modellschalleistungspegel sind Werte aus der Literatur und / oder Ergebnisse die aus orientierenden Messungen.

---

## BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR KONTIGENTIERUNG NACH DIN 45 691

<b>Plangebiet</b>	Gesamtheit der Teilflächen, für die Geräuschkontingente bestimmt werden
<b>Teilfläche TF</b>	Teil des Plangebietes, für den ein Geräuschkontingent bestimmt wird
<b>Gesamt - Immissionswert <math>L_{GI}</math></b>	Wert, den nach Planungsabsicht der Gemeinde der Beurteilungspegel der Summe der einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen – auch von solchen außerhalb des Plangebietes – in einem betroffenen Gebiet nicht überschreiten darf
<b>Vorbelastung <math>L_{vor,j}</math></b>	Beurteilungspegel der Summe aller auf den Immissionsort $j$ einwirkenden Geräusche von bereits bestehenden Betrieben und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes ("vorhandene Vorbelastung") einschließlich der Immissionskontingente für noch nicht bestehende Betriebe und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes ("planerische Vorbelastung") <small>ANMERKUNG Die Vorbelastung nach dieser Norm ist nicht identisch mit der Vorbelastung nach der TA Lärm.</small>
<b>Planwert <math>L_{Pl,j}</math></b>	Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort $j$ einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen im Plangebiet zusammen an diesem nicht überschreiten darf
<b>Immissionskontingent <math>L_{IK,i,j}</math></b>	Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort $j$ einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen auf der Teilfläche $i$ zusammen nicht überschreiten darf
<b>Emissionskontingent <math>L_{EK,i}</math></b>	Pegel der Schalleistung, die bei gleichmäßiger Verteilung auf der Teilfläche $i$ , bei ungerichteter Abstrahlung und ungehinderter verlustloser Schallausbreitung je Quadratmeter höchstens abgestrahlt werden darf
<i>Anmerkung 5:</i>	Für das Emissionskontingent war auch die Bezeichnung „Immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel - IFSP" gebräuchlich.
<b>Zusatzkontingent <math>L_{EK,zus}</math></b>	Zuschlag zum Emissionskontingent
<b>Emissionskontingentierung</b>	Bestimmen und Festsetzen von Emissionskontingenten

## SCHALLIMMISSION

### Mittelungspegel $L_{Aeq}$

- A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am Immissionsort).

### anteiliger Beurteilungspegel $L_{r,an}$

- Der Beurteilungspegel *einer* Geräuschquelle (z.B. *eines* Anlagenteiles) ist nach TA Lärm wie folgt definiert: Der anteilige Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  ist gleich dem Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  eines Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne sowie (gegebenenfalls) einer Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

### Beurteilungspegel $L_r$

- Summenpegel, ermittelt durch energetische Addition der anteiligen Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  aller zu beurteilenden Geräuschquellen.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{T_r} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit  $T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags} / 1 \text{ h nachts}$

- $T_j$  Teilzeit j
- $N$  Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$  Mittelungspegel während der Teilzeit  $T_j$
- $C_{met}$  meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2:1999-10 (Gleichung 22)
- $K_{T,j}$  Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit j (Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten  $T_j$  ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag  $K_{T,j}$  für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)
- $K_{I,j}$  Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit  $T_j$  (Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten  $T_j$  Impulse, so beträgt  $K_{I,j}$  für diese Teilzeiten:  $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$  [ $L_{AFTeq} =$  Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit  $T = 5$  Sekunden])
- $K_{R,j}$  Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete [WA], reine Wohngebiete [WR], Kurgelbiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
  - an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
  - an Sonn- und Feiertagen: 06.00 - 09.00 Uhr / 13.00 - 15.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
  - Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.

**ANLAGE 2 ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL**

**TABELLE A2-1:** anteilige Mittelungs-  $L_{m,an}$  und Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit  $K_T$ , Impulshaltigkeit  $K_I$  bzw. ruhebedürftige Stunden  $K_R$  | tags

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO-01}$	$L_{m,an,IO-02}$	$L_{m,an,IO-03}$	$L_{m,an,IO-04}$	$K_I$	$K_T$	$K_R$	$L_{r,IO-01}$	$L_{r,IO-02}$	$L_{r,IO-03}$	$L_{r,IO-04}$
			EG	EG	EG	EG				EG	EG	EG	EG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BG1	$L_w''$	70,3	14,8	10,5	9,6	12,7	0,0	0,0	1,9	14,8	12,4	9,6	12,7
BT-D	$L_w''$	45,0	15,2	11,3	13,6	16,3	0,0	0,0	1,9	15,2	13,2	13,6	16,3
BT-L	$L_w''$	73,0	30,2	26,2	28,6	31,2	0,0	0,0	1,9	30,2	28,1	28,6	31,2
BT-T	$L_w''$	81,0	34,3	12,2	12,4	14,9	0,0	0,0	1,9	34,3	14,1	12,4	14,9
BT-W	$L_w''$	45,0	10,9	7,2	9,4	12,0	0,0	0,0	1,9	10,9	9,1	9,4	12,0
ST1	$L_w'$	65,5	21,2	16,7	17,4	17,0	0,0	0,0	1,9	21,2	18,6	17,4	17,0
ST2	$L_w''$	59,8	22,8	18,0	16,2	13,5	0,0	0,0	1,9	22,8	19,9	16,2	13,5
ST3	$L_w''$	64,2	27,5	23,2	23,3	21,2	0,0	0,0	1,9	27,5	25,1	23,3	21,2
ST4	$L_w'$	72,2	23,3	17,8	16,9	14,2	0,0	0,0	1,9	23,3	19,7	16,9	14,2
ST5	$L_w''$	53,3	24,5	20,4	21,9	23,3	0,0	0,0	1,9	24,5	22,3	21,9	23,3
T01	$L_w'$	61,0	20,4	15,8	16,6	17,7	0,0	0,0	1,9	20,4	17,7	16,6	17,7
T01_R	$L_w'$	66,0	15,9	12,0	11,8	12,1	0,0	0,0	1,9	15,9	13,9	11,8	12,1
$\Sigma$										<b>37,3</b>	<b>31,9</b>	<b>31,3</b>	<b>32,9</b>

$L_w$  Punktquelle [dB(A)]       $L_w'$  Linienquelle [dB(A)/m]       $L_w''$  Flächenquelle [dB(A)/m<sup>2</sup>]  
 $L_{w,mod}$  Modell-Schalleistungspegel

TABELLE A2-2: anteilige Mittelungs-  $L_{m,an}$  und Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit  $K_T$ , Impulshaltigkeit  $K_I$  bzw. ruhebedürftige Stunden  $K_R$  | tags

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO-06}$	$L_{m,an,IO-07}$			$K_I$	$K_T$	$K_R$	$L_{r,IO-06}$	$L_{r,IO-07}$		
			EG	EG						EG	EG		
		dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BG1	Lw''	70,3	11,2	12,1			0,0	0,0	1,9	11,2	12,1		
BT-D	Lw''	45,0	22,9	28,4			0,0	0,0	1,9	22,9	28,4		
BT-L	Lw''	73,0	37,7	42,9			0,0	0,0	1,9	37,7	42,9		
BT-T	Lw''	81,0	20,8	25,9			0,0	0,0	1,9	20,8	25,9		
BT-W	Lw''	45,0	20,0	26,8			0,0	0,0	1,9	20,0	26,8		
ST1	Lw'	65,5	20,4	21,2			0,0	0,0	1,9	20,4	21,2		
ST2	Lw''	59,8	18,6	22,2			0,0	0,0	1,9	18,6	22,2		
ST3	Lw''	64,2	23,0	26,2			0,0	0,0	1,9	23,0	26,2		
ST4	Lw'	72,2	17,0	21,1			0,0	0,0	1,9	17,0	21,1		
ST5	Lw''	53,3	30,2	31,7			0,0	0,0	1,9	30,2	31,7		
T01	Lw'	61,0	24,9	26,3			0,0	0,0	1,9	24,9	26,3		
T01_R	Lw'	66,0	16,1	13,8			0,0	0,0	1,9	16,1	13,8		
$\Sigma$										39,1	43,8		

TABELLE A2-3: anteilige Mittelungs-  $L_{m,an}$  und Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit  $K_T$ , Impulshaltigkeit  $K_I$  bzw. ruhebedürftige Stunden  $K_R$  | nachts

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO-01}$	$L_{m,an,IO-02}$	$L_{m,an,IO-03}$	$L_{m,an,IO-04}$	$K_I$	$K_T$	$L_{r,IO-01}$	$L_{r,IO-02}$	$L_{r,IO-03}$	$L_{r,IO-04}$
			EG	EG	EG	EG			EG	EG	EG	EG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BG1	Lw''	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BT-D	Lw''	45,0	15,2	11,3	13,6	16,3	0,0	0,0	15,2	11,3	13,6	16,3
BT-L	Lw''	61,0	18,2	14,2	16,6	19,2	0,0	0,0	18,2	14,2	16,6	19,2
BT-T	Lw''	63,0	16,3	-5,8	-5,6	-3,1	0,0	0,0	16,3	-5,8	-5,6	-3,1
BT-W	Lw''	45,0	10,9	7,2	9,4	12,0	0,0	0,0	10,9	7,2	9,4	12,0
ST1	Lw'	68,7	24,4	19,9	20,6	20,2	0,0	0,0	24,4	19,9	20,6	20,2
ST2	Lw''	58,9	21,9	17,1	15,3	12,6	0,0	0,0	21,9	17,1	15,3	12,6
ST3	Lw''	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ST4	Lw'	71,2	22,3	16,8	15,9	13,2	0,0	0,0	22,3	16,8	15,9	13,2
ST5	Lw''	52,3	23,5	19,4	20,9	22,3	0,0	0,0	23,5	19,4	20,9	22,3
T01	Lw'	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T01_R	Lw'	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\Sigma$									29,9	25,2	25,9	26,6

Lw Punktquelle [dB(A)]      Lw' Linienquelle [dB(A)/m]      Lw'' Flächenquelle [dB(A)/m²]  
L<sub>w,mod</sub> Modell-Schalleistungspegel

**TABELLE A2-4:** anteilige Mittelungs-  $L_{m,an}$  und Beurteilungspegel  $L_{r,an}$  / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit  $K_T$ , Impulshaltigkeit  $K_I$  bzw. ruhebedürftige Stunden  $K_R$  | **nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO-06}$	$L_{m,an,IO-07}$			$K_I$	$K_T$	$L_{r,IO-06}$	$L_{r,IO-07}$		
			EG	EG					EG	EG		
		dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB	dB	dB(A)	dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
BG1	Lw"	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0	0,0		
BT-D	Lw"	45,0	22,9	28,4			0,0	0,0	22,9	28,4		
BT-L	Lw"	61,0	25,7	30,9			0,0	0,0	25,7	30,9		
BT-T	Lw"	63,0	2,8	7,9			0,0	0,0	2,8	7,9		
BT-W	Lw"	45,0	20,0	26,8			0,0	0,0	20,0	26,8		
ST1	Lw'	68,7	23,6	24,4			0,0	0,0	23,6	24,4		
ST2	Lw"	58,9	17,7	21,3			0,0	0,0	17,7	21,3		
ST3	Lw"	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0	0,0		
ST4	Lw'	71,2	16,0	20,1			0,0	0,0	16,0	20,1		
ST5	Lw"	52,3	29,2	30,7			0,0	0,0	29,2	30,7		
T01	Lw'	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0	0,0		
T01_R	Lw'	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0	0,0	0,0		
$\Sigma$									<b>32,6</b>	<b>36,1</b>		

Lw Punktquelle [dB(A)]      Lw' Linienquelle [dB(A)/m]      Lw'' Flächenquelle [dB(A)/m²]  
 L<sub>w,mod</sub> Modell-Schalleistungspegel

### **ANLAGE 3 QUALITÄT DER UNTERSUCHUNG**

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (Beurteilungspegel) sind im Konkreten vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten (z.B. Schallleistungspegel, Einwirkungsdauer, Richtwirkung). Diese werden für spezifische Anlagen im Regelfall vom Auftraggeber und/oder Ausrüster übergeben, sodass wir auf diese Daten nur einen geringen Einfluss haben. Für „allgemeingültige“ Lärmquellen wie Lkw-fahrten / -manipulationen (Be- und Entladen) und Parkplatzbewegungen werden die aktuellen Veröffentlichungen herangezogen.

Um dennoch eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden von uns, aufbauend auf eigenen Erfahrungen und Messungen, die Eingangsdaten im Rahmen einer Plausibilitätsbetrachtung überprüft und bei Erfordernis den konkreten Bedingungen angepasst.

Eine hohe Genauigkeit wird dagegen bei der Erstellung des zur Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen erforderlichen dreidimensionalen Berechnungsmodelles gewährleistet. Mit dem den Berechnungen zugrundeliegenden Berechnungsprogramm LIMA ist garantiert, dass die Berechnungen nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2) erfolgen können. Um dies abzusichern werden folgende Daten bei der Modellbildung berücksichtigt:

- vorrangige Verwendung digitaler Lagepläne, die maßstäblich übernommen werden.
- Das Zuweisen der dritten Dimension basiert zum einen auf Höhenangaben aus den Lageplänen (z.B. Geländedaten) und zum anderen auf persönlichen Informationen (übergeben vom Auftraggeber und/oder Ergebnis der Vorortbesichtigung)
- schalltechnisch genaue Nachbildung der künstlichen Hindernisse (z.B. Gebäude) mit Zuweisung der entsprechenden Reflexionseigenschaften

In dieses Schallausbreitungsmodell werden die Schallquellen mit den zuzuordnenden Schallleistungspegeln in ihrer Lage und Richtwirkung modellhaft als Punkt-, Linien- und/oder Flächenschallquellen integriert. Durch eine ständige Modellkontrolle wird abgesichert, dass Fehler bei der Modellerstellung auszuschließen sind.

Die im Abschnitt 5 ausgeführten Emissionsansätze basieren überwiegend auf Informationen

- des Auftraggebers und
- bundesweit anerkannte Studien zur Ermittlung der Emissionspegel (z.B. Bayerische Parkplatzlärmstudie)



**Legende**

- Immissionsorte (IO)
- umgebende Gebäude
- Geltungsbereich Bebauungsplan 1/19
- === Geltungsbereich Bebauungsplan 1/04
- Richtungssektoren (RS)
- Bezugspunkt

**Kontingentierte Teilflächen:**

- TF-1
- TF-2
- TF-3
- TF-4
- TF-5
- TF-6

<b>Lageplan</b>	<b>Bild</b>	<b>1</b>
	Format:	A4
Projekt-Nr.: <b>5445   Version 1.0</b>		
Maßstab: 1:6.000 Lagestatus: UTM32 Höhensystem: DHHN2016		
Auftraggeber: <b>BALMEISTER          INGENIEURBÜRO GmbH</b> Bernburg Steinstraße 3i		Ersteller: <b>goritzka akustik</b> Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik Handelsplatz 1 04319 Leipzig

Bildquelle: WMS Dienst OpenStreetMap



**Legende**

- Immissionsorte (IO)
- geplante Gebäude
- umgebende Gebäude
- Geltungsbereich Bebauungspläne
- - - - - Baufeldgrenze

**Linien-schallquellen:**

- Fahrstrecke Lkw (T01)
- ⋯ Rangierstrecke Lkw (T01\_R)
- Staplerstrecke ST1
- Staplerstrecke ST4

**Flächen-schallquellen:**

- Staplerfläche ST2
- Staplerfläche ST3
- Staplerfläche ST5
- Betriebsgeräusch (BG1)

**Bauteilschallquellen:**

- Lichtband (BT-L)
- Dachfläche (BT-D)
- Wandfläche (BT-W)
- Sektionaltore (BT-T)

**Lage Emissionsquellen**

**Bild** 2  
Format: A4

Projekt-Nr.: 5445 | Version 1.0

Maßstab: 1:1.500  
Lagestatus: UTM32  
Höhensystem: DHHN2016



Ersteller:  
goritzka akustik  
Ingenieurbüro für Schall-  
und Schwingungstechnik  
Handelsplatz 1  
04319 Leipzig

Auftraggeber:  
BAUMEISTER  
INGENIEURBÜRO GmbH  
Bernburg  
Steinstraße 3i

06429 Nienburg (Saale)  
B-Plan Nr. 1/19 "Erweiterung  
Gewerbegebiet Nienburg"