

# Geräuschimmissionsprognose

für den Bebauungsplan Gewerbegebiet  
,SÜDLICH DES HOHBERGS' der Stadt Pforzheim

<b>Veranlassung :</b>	Bauleitplanung
<b>Auftraggeber :</b>	Stadt Pforzheim Östliche Karl-Friedrich-Straße 4-6 75175 Pforzheim
<b>Plangebiet :</b>	Stadt Pforzheim Bebauungsplan Gewerbegebiet , SÜDLICH DES HOHBERGS'
<b>Verfahren :</b>	Bebauungsplanverfahren mit Emissionskontingentierung
<b>Genehmigungsbehörde :</b>	Stadt Pforzheim
<b>Durchgeführt von :</b>	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz im weiler 7 74523 schwäbisch hall Telefon 0791 . 978 115 – 16 Telefax 0791 . 978 115 - 20
<b>Berichtsnummer / -datum :</b>	18653_SIS_02 vom 26.09.2018
<b>Auftragsdatum :</b>	04.07.2018
<b>Berichtsumfang :</b>	24 Seiten Bericht, 10 Seiten Anhang
<b>Aufgabenstellung :</b>	Emissionskontingentierung nach DIN 45691 für den Bebauungsplan Gewerbegebiet ,SÜDLICH DES HOHBERGS' der Stadt Pforzheim

thermische bauphysik

raumakustik

bauphysik

lärmschutz

rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
sitz schwäbisch hall  
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:  
rw bauphysik verwaltungs GmbH  
sitz schwäbisch hall  
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschafter:  
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph  
geschäftsführer:  
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de  
info@rw-bauphysik.de

amtlich anerkannte messstelle nach  
§29b bundesimmissionsschutzgesetz

74523 schwäbisch hall  
im weiler 7  
tel 0791 . 97 81 15 – 0  
fax 0791 . 97 81 15 – 20

niederlassung stuttgart  
fichtenweg 53  
70771 leinfeld-echterdingen  
tel 0711 . 90 694 – 500

niederlassung dinkelsbühl  
nördlinger straße 29  
91550 dinkelsbühl

 **ENERGIEEFFIZIENZ-  
EXPERTEN**  
für Förderprogramme des Bundes

 **DAKkS**  
Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14590-01-00

Als Labor- und Messstelle akkreditiert  
nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die  
Berechnung und Messung von Ge-  
räuschemissionen und -immissionen

## Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Aufgabenstellung	6
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	7
4	Örtliche Verhältnisse / Gebietsausweisungen im Umfeld des Plangebiets	8
5	Orientierungswerte, Immissionsrichtwerte und ergänzende Hinweise	10
5.1	DIN 18005	10
5.2	TA Lärm	11
5.3	Immissionsorte innerhalb des Bebauungsplans	12
5.4	Vor- und Zusatzbelastung, ergänzende Hinweise	12
6	Berechnung von Geräusch-/ Emissionskontingenten	13
6.1	Berechnungsverfahren nach DIN 45691	13
6.2	Berechnungsvoraussetzungen	15
6.3	Berechnete Emissionskontingente	15
6.4	Planwertevergleich	17
6.5	Zusatzkontingente	18
7	Festsetzungen und Hinweise für den Bebauungsplan	19
8	Schlusswort	23
9	Anhangverzeichnis	24

## 1 Zusammenfassung

Die Stadt Pforzheim plant die Aufstellung des Bebauungsplanes ‚SÜDLICH DES HOHBERGS‘ zur Ausweisung eines Gewerbegebietes (GE). Um die quantitativen Anforderungen an die Lärmemissionen im Bebauungsplan festsetzen zu können und somit späteren Immissionskonflikten vorzubeugen, sollen für den Bebauungsplan Emissionskontingente ermittelt werden. Das Plangebiet wurde hierzu in 22 Teilflächen (TF1 – TF22) aufgeteilt. Zur Berücksichtigung der Vorbelastung von vorhandenen Gewerbeflächen wurden die Immissionsrichtwerte für die schutzwürdigen Nutzungen und Gebiete außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans ‚SÜDLICH DES HOHBERGS‘ am Tag und in der Nacht um 6 dB reduziert.

Die Geräuschkontingentierung wurde nach DIN 45691 [1] mit dem Programmsystem SoundPLAN durchgeführt. Für die Dimensionierung der Emissionskontingente wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] herangezogen.

Die Untersuchungsergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

### Emissionskontingentierung

- **Es wurden folgende Emissionskontingente (L<sub>EK</sub>) ermittelt:**

Teilfläche	Emissionskontingent tags L <sub>EK, tags</sub> in dB(A)/m <sup>2</sup>	Emissionskontingent nachts L <sub>EK, nachts</sub> in dB(A)/m <sup>2</sup>
Teilfläche TF1 (rd. 12.350 m <sup>2</sup> )	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF2 (rd. 6.630 m <sup>2</sup> )	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF3 (rd. 6.600 m <sup>2</sup> )	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF4 (rd. 3.610 m <sup>2</sup> )	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF5 (rd. 6.420 m <sup>2</sup> )	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF6 (rd. 7.710 m <sup>2</sup> )	-	40
Teilfläche TF7 (rd. 9.930 m <sup>2</sup> )	-	40
Teilfläche TF8 (rd. 9.830 m <sup>2</sup> )	-	40
Teilfläche TF9 (rd. 2.660 m <sup>2</sup> )	-	40
Teilfläche TF10 (rd. 11.380 m <sup>2</sup> )	-	40
Teilfläche TF11 (rd. 6.360 m <sup>2</sup> )	-	42
Teilfläche TF12 (rd. 2.200 m <sup>2</sup> )	-	42

Teilfläche TF13 (rd. 7.170 m <sup>2</sup> )	-	42
Teilfläche TF14 (rd. 7.880 m <sup>2</sup> )	-	42
Teilfläche TF15 (rd. 3.070 m <sup>2</sup> )	-	42
Teilfläche TF16 (rd. 8.020 m <sup>2</sup> )	-	42
Teilfläche TF17 (rd. 7.000 m <sup>2</sup> )	-	45
Teilfläche TF18 (rd. 6.050 m <sup>2</sup> )	-	45
Teilfläche TF19 (rd. 9.240 m <sup>2</sup> )	-	45
Teilfläche TF20 (rd. 16.920 m <sup>2</sup> )	-	45
Teilfläche TF21 (rd. 12.790 m <sup>2</sup> )	-	45
Teilfläche TF22 (rd. 35.740 m <sup>2</sup> )	-	55

- Für diese Emissionskontingente wurden folgende Zusatzkontingente vergeben:

Richtungssektor	Zusatzkontingent tags L <sub>EK,zus tags</sub> in dB(A)/m <sup>2</sup>	Zusatzkontingent nachts L <sub>EK,zus nachts</sub> in dB(A)/m <sup>2</sup>
A	4	12

Der Bezugspunkt der Richtungssektoren hat im Plangebiet folgende Koordinaten:

**x-Koordinate: 3478693,21**

**y-Koordinate: 5420099,53**

Entsprechend der Winkelangabe für Windrosen (0° Richtung Norden, 90° Richtung Osten, 180° Richtung Süden und 270° Richtung Westen) ergeben sich für die zwei Sektoren folgende Winkelangaben:

**Richtungssektor A: 355° bis 95°**

- Bei Teilung dieser Flächen in mehrere Grundstücke gelten für jedes einzelne Grundstück die o.g. Emissionskontingente in Verbindung mit der Größe der gewerblich nutzbaren Fläche des jeweiligen Grundstücks.
- Die errechneten Emissionskontingente der Flächen TF6 – TF22 für den Tag liegen bei mindestens 60 dB(A)/m<sup>2</sup>. Somit werden die nach DIN 18005 [2] für Gewerbegebietsflächen erforderlichen flächenbezogenen Schalleistungspegel mindestens erreicht bzw. überschritten. Somit ist im Bereich dieser Flächen zur Tageszeit eine übliche Gewerbe-  
nutzung möglich.

**Daher wurde auf eine Kontingentierung für den Tagzeitraum verzichtet. Für die Teilflächen TF1 - TF5 ist dagegen eine Kontingentierung erforderlich.**

- **Für die südlichen Teilflächen TF1 – TF5 sind im Nachtzeitraum nur flächenbezogene Schalleistungspegel von weniger als 40 dB(A)/m<sup>2</sup> möglich, um die übrigen Flächen nicht allzu sehr in Ihrer Nutzung einzuschränken. Da mit einem derart niedrigen Emissionskontingent faktisch kein Betrieb möglich ist, wird empfohlen, eine Nachtnutzung durch entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan grundsätzlich auszuschließen.**
- **Für die Teilflächen TF6 – TF22 wird eine Kontingentierung für die Nachtzeit empfohlen. Die relativ geringen Nachtkontingente ermöglichen nur reduzierte Betriebstätigkeiten im Freien (z.B. als Lagerflächen mit wenig Fahrverkehr). Höhere bzw. längere Einwirkzeiten lärmrelevanter Tätigkeiten können durch Abschirmungen oder Einhausungen ermöglicht werden. Grundsätzlich aber ist hier ein Betrieb zur Nachtzeit möglich.**
- **In Anhang 7 – 9 befinden sich Praxishinweise für Emissionskontingente von Gewerbe- und Industrieflächen.**
- **Karten zur Emissionskontingentierung sowie eine tabellarische Darstellung der Ergebnisse sind in den Anlagen 1 – 6 enthalten.**
- **Vorschläge zu textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan sind in Kapitel 7 aufgeführt.**

Die Ergebnisse beziehen sich auf die genannten Emissionskontingente und auf die im Anhang dargestellten Teilflächen. Bei einer nachträglichen Veränderung der Teilflächen (Lage, Größe, Zuschnitt) oder bei einer Erhöhung der Kontingente kann eine Überschreitung der Planwerte nicht ausgeschlossen werden.

Hinweise und Anmerkungen für den Umgang mit den festgelegten Emissionskontingenten sind in Kapitel 7 und im Anhang enthalten.

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

## 2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Gewerbegebiet ‚SÜDLICH DES HOHBERGS‘ der Stadt Pforzheim sollen die geplanten Gewerbeflächen, die im vorliegenden Bericht und in den Plänen des Anhangs als Teilfläche 1 (TF 1) bis Teilfläche 22 (TF 22) gekennzeichnet sind, geräuschkontingentiert werden.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Erstellen eines digitalen Simulationsmodells mit SoundPLAN 8.0
- Festlegung der maßgeblichen Immissionsorte, Planwerte und Gewichtung der Emissionskontingente
- Emissionskontingentierung nach DIN 45691 [1]
- Berichtswesen einschließlich Empfehlung zu textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan

Am 04.07.2018 wurde die vorliegende Untersuchung von der Stadt Pforzheim in Auftrag gegeben.

### 3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] DIN 45691 ‚Geräuschkontingentierung‘, Dezember 2006
- [2] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [4] TA Lärm ‚Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)‘, Juni 2017
- [5] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI Sitzung am 22. und 23. März 2017
- [6] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- [7] DIN 4109 ‚Schallschutz im Hochbau‘, Ausgabe Juli 2016
- [8] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘, Ausgabe 1987

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [9] Zeichnerischer Teil zum Bebauungsplan ‚SÜDLICH DES HOHBERGS‘ in Pforzheim (Stand 19.09.2018) im DXF- und PDF-Format erhalten von der Stadt Pforzheim am 25.09.2018 per E-Mail
- [10] Begründung zum Bebauungsplan ‚SÜDLICH DES HOHBERGS‘ in Pforzheim (Stand 20.09.2018) im DXF- und PDF-Format erhalten von der Stadt Pforzheim am 25.09.2018 per E-Mail
- [11] Digitales Kataster im DXF-Format erhalten von der Stadt Pforzheim am 12.12.2017 per E-Mail
- [12] Angaben der Stadt Pforzheim zu Wohnnutzungen in den angrenzenden Gewerbegebieten erhalten von der Stadt Pforzheim am 12.12.2017 per E-Mail
- [13] Auszug aus dem FNP der Stadt Pforzheim im PDF-Format erhalten von der Stadt Pforzheim am 14.10.2017 per E-Mail

#### 4 Örtliche Verhältnisse / Gebietsausweisungen im Umfeld des Plangebiets

Das Plangebiet befindet sich im Norden Pforzheims in unmittelbarer Nähe der Autobahnanschlussstelle Pforzheim-Nord. Geplant ist ein Gewerbegebiet für die Stadt Pforzheim mit ca. 30 ha.

Südlich liegt die Autobahn A8 (Stuttgart-Karlsruhe), östlich die Bundesstraße B 294, westlich der Alte Göbricher Weg. Nördlich befindet sich eine ehemalige Deponie, auf der eine Photovoltaikanlage installiert ist. Östlich der Bundesstraße schließt das Gewerbegebiet „Buchbusch“ an. Das Gebiet ist geprägt von landwirtschaftlicher Nutzung. Einzelne landwirtschaftliche Betriebe mit Wohnhäusern befinden sich im Plangebiet. Am Rande der Bundesstraße befinden sich der städtische Betriebshof, der Katastrophenschutz, ein Gewerbebetrieb sowie landwirtschaftliche Betriebsgebäude. Im Südwesten befinden sich weitere landwirtschaftliche Betriebe. Westlich angrenzend befinden sich eine Tierklinik, ein Reiterhof und eine Gärtnerei. Die Gebietsabgrenzung und das Gewerbegebiet sind in nachfolgenden Abbildungen 1 und 2 dargestellt.

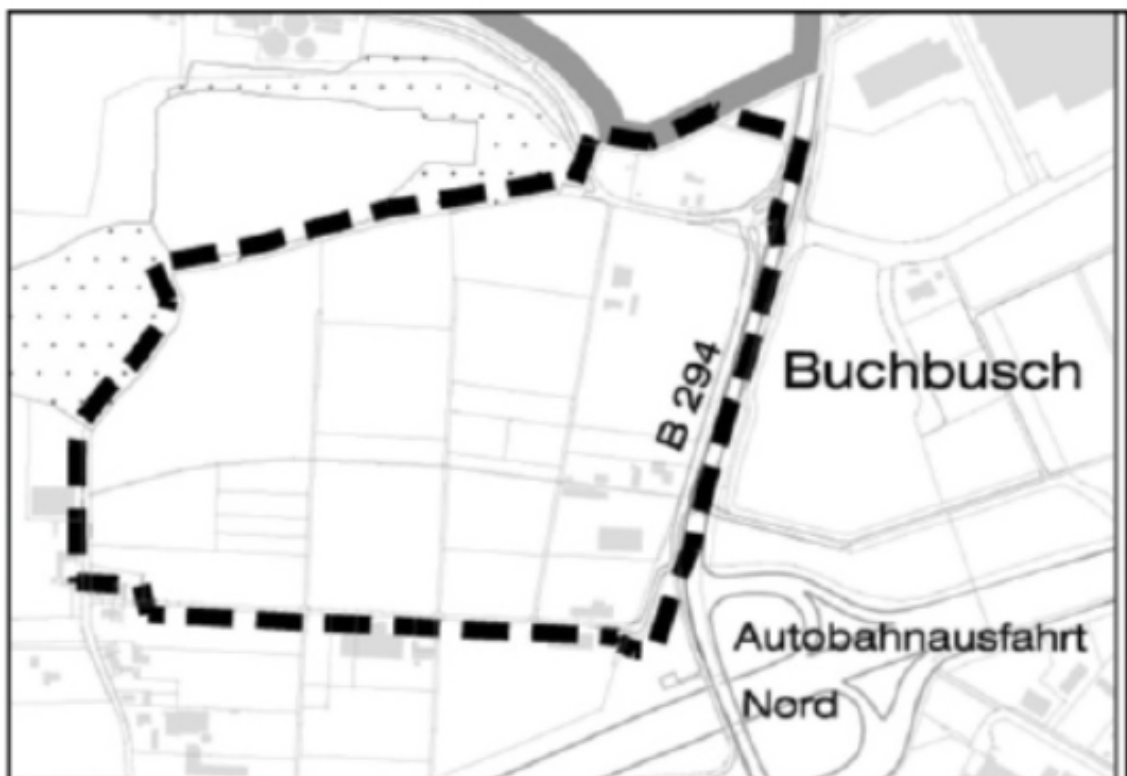


Abbildung 1: Geltungsbereich Bebauungsplan „SÜDLICH DES HOHBERGS“ [10]





Für die Kontingentierung wurden folgende Immissionsorte (Zwangspunkte) berücksichtigt:

- IO 1: Whs. Alter Göbricher Weg 93 (MI)
- IO 2: Whs. Alter Göbricher Weg 94 a (MI)
- IO 3: Whs. Bauschlotten Straße 83A (MI)
- IO 4: Whs. Bauschlotten Straße 81 (MI)
- IO 5: Baufeldrand GE Buchbusch (GE)
- IO 6: Baufeldrand GE Welschenäcker Nord (GE)
- IO 7: Whs. Bauschlotten Straße 82 (WA)
- IO 8: Whs. Hängsteigweg 19 (WA)

## 5 Orientierungswerte, Immissionsrichtwerte und ergänzende Hinweise

### 5.1 DIN 18005

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [2] Die im Beiblatt zu DIN 18005 [3] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Gewerbe	Verkehr	Gewerbe
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [3] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Passive, d.h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

## 5.2 TA Lärm

Laut DIN 45691 [1], Geräuschkontingentierung, sind die schalltechnischen Orientierungswerte als Anhaltswerte zu betrachten. Im vorliegenden Bericht sowie in den Anhängen wird für die Kontingentierung nur noch auf die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm [4] eingegangen. Folgende Richtwerte wurden zugrunde gelegt:

Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Tag	Nacht
Gebietsausweisung		
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SO)	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Kern-, Dorf-, Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte TA Lärm für ‚regelmäßige Ereignisse‘

Zur Berücksichtigung der Vorbelastung von vorhandenen Gewerbeflächen wurden die Immissionsrichtwerte für die schutzwürdigen Nutzungen und Gebiete außerhalb des Geltungsbereichs des B-Planes ‚SÜDLICH DES HOHBERGS‘ am Tag und in der Nacht um 6 dB reduziert (Vorgehensweise nach ‚Irrelevanz-Kriterium‘ der TA Lärm [4]. Danach stellt ein Immissionsbeitrag zur Gesamtbelastung keine Relevanz dar, sofern er die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet und es kann damit auf die Bestimmung der Vorbelastung verzichtet werden).

Für die Berechnung der möglichen Emissionskontingente ergeben sich somit nach DIN 45691 [1] Planwerte ( $L_{PL}$ ), die um die genannte Reduzierung geringer sind als die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4]

### **5.3 Immissionsorte innerhalb des Bebauungsplans**

Die ermittelten Emissionskontingente sind nur auf die außerhalb des Bebauungsplans ‚SÜDLICH DES HOHBERGS‘ liegenden schutzwürdigen Nutzungen und Gebiete (Außenwirkung) anzuwenden. Für die Immissionsorte innerhalb der Gewerbegebietsflächen des Bebauungsplans gelten die allgemeinen Anforderungen der TA Lärm [4]. Diese Innenwirkung wurde im vorliegenden Gutachten nicht untersucht. Sie kann erst im Zuge nachgeordneter Genehmigungsverfahren erfolgen.

### **5.4 Vor- und Zusatzbelastung, ergänzende Hinweise**

Zur Berücksichtigung einer vorhandenen und / oder einer planerischen gewerblichen Vorbelastung außerhalb des Plangebiets ist bei der Festlegung der Emissionskontingente im Plangebiet ggf. eine Immissionsreserve zu berücksichtigen. Diese Forderung ist mit der Maßgabe die Richtwerte mit den festgesetzten Emissionskontingenten tags und nachts um 6 dB zu unterschreiten erfüllt (s. a. Kapitel 5.3).

## 6 Berechnung von Geräusch-/ Emissionskontingenten

Bei der Ausweisung neuer Gewerbe- / Industriegebiete wird häufig die Geräusch- bzw. Emissionskontingentierung als Planungsinstrument eingesetzt, um zu gewährleisten, dass Geräuscheinwirkungen aus künftigen Betrieben an den nächstgelegenen Einwirkorten (z.B. Wohn- oder Büroräumen) nicht zu einer Überschreitung der Richt- oder Planwerte führen. Die nach DIN 45691 [1] festzulegenden flächenbezogenen Schallleistungspegel (Emissionskontingente ( $L_{EK}$ )) für die Teilflächen dieser Gewerbe- und Industriegebiete ergeben über eine vereinfachte (geometrische) Schallausbreitungsrechnung nach DIN 45691 [1] an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft zulässige Immissionsanteile für jede Teilfläche. Die Höhe der Emissionskontingente ist so festzulegen, dass die Summe der Immissionsanteile den jeweiligen Planwert ( $L_{PL}$ ) am Immissionsort nicht überschreitet (Gesamtmission aller Kontingente  $\leq$  jeweiliger Planwert). Der Planwert am Immissionsort ergibt sich in der Regel aus dem zulässigen Immissionsrichtwert der TA Lärm [4] und ggf. einer zu berücksichtigenden gewerblichen Vorbelastung oder einer zu berücksichtigenden Immissionsreserve für weitere Entwicklungen.

### Optimierungsgrundsatz

Durch eine Erhöhung der Emissionskontingente mit zunehmendem Abstand zu den maßgeblichen Immissionsorten können auf den entfernteren Grundstücken geräuschintensivere Betriebe zugelassen werden. Durch eine Gliederung in Teilflächen mit unterschiedlichen Emissionskontingenten wird eine schalltechnische Optimierung erreicht <sup>1</sup>.

### 6.1 Berechnungsverfahren nach DIN 45691

Die Ausbreitungsberechnungen werden unter Verwendung von flächenbezogenen Schallleistungspegeln (Emissionskontingente in dB(A)/m<sup>2</sup>) durchgeführt. Gemäß DIN 45691 [1] wird ausschließlich die geometrische Schallausbreitungsdämpfung nach folgender Beziehung berücksichtigt:

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

---

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

mit:  $\Delta L_{i,j}$  geometrische Ausbreitungsdämpfung dB  
 $S_i$  Flächengröße der Teilfläche in  $m^2$   
 $s_{i,j}^2$  horizontaler Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in m

Ein Vorhaben, dem eine ganze Teilfläche  $i$  zuzuordnen ist, erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der nach TA Lärm [4] unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse berechnete Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen Immissionsorten  $j$  der Bedingung  $L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$  genügt. Sind dem Vorhaben mehrere Teilflächen oder Teile von Teilflächen zuzuordnen, gilt stattdessen

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

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

## 6.2 Berechnungsvoraussetzungen

Um das in Kapitel 6.1 erläuterte Rechenverfahren mit dem Programmsystem SoundPLAN umzusetzen, wird bei den vorliegenden Ausbreitungsrechnungen das ‚vereinfachte Verfahren nach TA Lärm [4]‘ gewählt, in welchem nur der geometrische Dämpfungsterm  $A_{div}$  der DIN ISO 9613-2 [4] berücksichtigt wird. Dieser Term wird von dem Schallleistungspegel der emittierenden Gewerbegebietsfläche subtrahiert. Dies entspricht der oben definierten Differenz von Emission und geometrischer Ausbreitungsdämpfung nach DIN 45691 [1], wenn die Höhe der Emissionsquelle und der Immissionsorte gleich ist, d.h. wenn der horizontale Abstand zwischen Quelle und Immissionsort anstelle des mittleren Abstands nach DIN ISO 9613-2 [4] verwendet wird. Daher wurden Immissionsorte und Emissionen einheitlich auf 0 m Höhe gelegt.

Als weitere Forderung der DIN 45691 [1] wird eine vollkugelförmige Schallausbreitung zugrunde gelegt. Zusammengefasst wurden folgende Rechenparameter verwendet:

- Schallausbreitung mit ausschließlich entfernungsbedingter Pegelabnahme ohne Luftabsorption, Bodeneffekte, Reflexionen oder Hindernisse
- Einheitliche Höhe der Emissionen und der Immissionsorte: 0,0 m Höhe über Grund
- Kontinuierliche Einwirkzeit (Dauerschallpegel ohne zeitliche Beurteilung)
- Keine Ton-, Impuls-, Ruhezeiten- oder andere Zuschläge
- Richtwirkungsmaß = 0 dB
- Raumwinkelmaß = 0 dB (Vollkugelabstrahlung mit  $S = 4 \pi r^2$ )
- Quellspektrum (programmspezifisch): gewählte Mittenfrequenz = 1000 Hz

## 6.3 Berechnete Emissionskontingente

Unter Berücksichtigung einer energetischen Optimierung und unter Berücksichtigung einer Immissionsreserve von 6 dB für die gewerbliche Vorbelastung bzw. einer etwaigen zukünftigen gewerblichen Nutzung im Süden des Plangebietes ergaben die Berechnungen folgende Emissionskontingente:

<b>Teilfläche</b>	<b>Emissionskontingent tags</b> L <sub>EK, tags</sub> in dB(A)/m <sup>2</sup>	<b>Emissionskontingent nachts</b> L <sub>EK, nachts</sub> in dB(A)/m <sup>2</sup>
Teilfläche TF1 (rd. 12.350 m <sup>2</sup> )	52	31 (kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF2 (rd. 6.630 m <sup>2</sup> )	52	31 (kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF3 (rd. 6.600 m <sup>2</sup> )	52	31 (kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF4 (rd. 3.610 m <sup>2</sup> )	52	31 (kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF5 (rd. 6.420 m <sup>2</sup> )	52	31 (kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF6 (rd. 7.710 m <sup>2</sup> )	≥ 60	40
Teilfläche TF7 (rd. 9.930 m <sup>2</sup> )	≥ 60	40
Teilfläche TF8 (rd. 9.830 m <sup>2</sup> )	≥ 60	40
Teilfläche TF9 (rd. 2.660 m <sup>2</sup> )	≥ 60	40
Teilfläche TF10 (rd. 11.380 m <sup>2</sup> )	≥ 60	40
Teilfläche TF11 (rd. 6.360 m <sup>2</sup> )	≥ 60	42
Teilfläche TF12 (rd. 2.200 m <sup>2</sup> )	≥ 60	42
Teilfläche TF13 (rd. 7.170 m <sup>2</sup> )	≥ 60	42
Teilfläche TF14 (rd. 7.880 m <sup>2</sup> )	≥ 60	42
Teilfläche TF15 (rd. 3.070 m <sup>2</sup> )	≥ 60	42
Teilfläche TF16 (rd. 8.020 m <sup>2</sup> )	≥ 60	42
Teilfläche TF17 (rd. 7.000 m <sup>2</sup> )	≥ 60	45
Teilfläche TF18 (rd. 6.050 m <sup>2</sup> )	≥ 60	45
Teilfläche TF19 (rd. 9.240 m <sup>2</sup> )	≥ 60	45
Teilfläche TF20 (rd. 16.920 m <sup>2</sup> )	≥ 60	45
Teilfläche TF21 (rd. 12.790 m <sup>2</sup> )	≥ 60	45
Teilfläche TF22 (rd. 35.740 m <sup>2</sup> )	≥ 60	55

Tabelle 2: Emissionskontingente

Die errechneten Emissionskontingente der Flächen TF6 – TF22 für den Tag liegen bei mindestens 60 dB(A)/m<sup>2</sup>. Somit werden die nach DIN 18005 [2] für Gewerbegebietsflächen erforderlichen flächenbezogenen Schalleistungspegel mindestens erreicht bzw. überschritten. In den Flächen sind also im Tagzeitraum übliche Gewerbenutzung möglich. Aus diesem Grund kann hier für den Tagzeitraum auf eine Kontingentierung verzichtet werden. Für die Teilflächen TF1 - TF5 ist dagegen eine Kontingentierung erforderlich.



Für die südlichen Teilflächen TF1 – TF5 sind im Nachtzeitraum nur flächenbezogene Schallleistungspegel von weniger als 40 dB(A)/m<sup>2</sup> möglich. Da mit einem derart niedrigen Emissionskontingent faktisch kein Betrieb möglich ist, wird empfohlen, eine Nachtnutzung durch entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan grundsätzlich auszuschließen. Die relativ geringen Nachtkontingente in den Teilflächen TF6 – TF21 dagegen ermöglichen nur reduzierte Betriebstätigkeiten im Freien (z.B. als Lagerflächen mit wenig Fahrverkehr). Höhere bzw. längere Einwirkzeiten lärmrelevanter Tätigkeiten können durch Abschirmungen oder Einhausungen ermöglicht werden.

Die Vereinbarkeit der kontingentierten Flächen mit dem jeweiligen zukünftigen Betrieb sollte grundsätzlich im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ggf. durch eine detaillierte Prognose ermittelt und geprüft werden. Im Anhang befinden sich Praxishinweise für Emissionskontingente von Gewerbe- und Industrieflächen. Zusätzlich wird im Anhang in einem allgemeinen Beispiel die Berechnung des Schallleistungspegels anhand einzelner kontingentierter Teilflächen beschrieben. Erstreckt sich ein Vorhaben / Gewerbebetrieb über nur einen Teil einer Teilfläche, so berechnet sich der Schallleistungspegel aus dem entsprechenden Flächenanteil. Erstreckt sich ein Betriebsgrundstück über mehrere Teilflächen und / oder Flächenanteile, so ergibt sich der Gesamtschallleistungspegel bei erlaubter Summation über die energetische Addition der Einzelpegel.

#### 6.4 Planwertvergleich

Mit den in Kapitel 6.3 aufgeführten Emissionskontingenten der Teilflächen und einer kontinuierlichen Einwirkdauer in den Beurteilungszeiträumen ergeben sich an den untersuchten Immissionsorten (Zwangspunkte tags / nachts) folgende Gesamtimmissionen:

Immissionsort (Gebietsausweisung)	Berechnete Gesamtimmission aller Teilflächen <u>ohne Zusatzkontingent</u> L <sub>r</sub> in dB(A)		Planwert (hier: um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwerte nach TA Lärm) L <sub>PL</sub> in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1: Whs. Alter Göbricher Weg 73 (MI)	51	35	54	39
IO 2: Whs. Alter Göbricher Weg 94 a (MI)	52	36	54	39
IO 3: Whs. Bauschlatter Straße 83A (MI)	54	38	54	39

IO 4: Whs. Bauschlotten Straße 81 (MI)	54	39	54	39
IO 5: GE Buchbusch (GE)	55	47	59	59 <sup>2</sup>
IO 6: GE Welschenäcker Nord (GE)	48	35	59	44
IO 7: Whs. Bauschlotten Straße 82 (WA)	46	33	49	34
IO 8: Whs. Hängsteigweg 19 (WA)	43	30	49	34

Tabelle 3: Vergleich Gesamtimmission mit Planwert

**Die Ergebnisse zeigen, dass die Planwerte – resultierend aus den Immissionsrichtwerten, wie zuvor erläutert - am Immissionsort mit den vorgeschlagenen Emissionskontingenten nicht überschritten werden.**

## 6.5 Zusatzkontingente

Wie Tabelle 3 zeigt, sind unter Berücksichtigung der berechneten Emissionskontingente Immissionsreserven vorhanden. Um diese Immissionsreserven optimal auszunutzen, ist die Vergabe folgender Zusatzkontingente möglich:

- Richtungssektor A (355°-95°):  $L_{EK,zus\ tags} = 4\text{ dB(A)/m}^2$       $L_{EK,zus\ nachts} = 12\text{ dB(A)/m}^2$

In Anlage K2 und K3 sind Rasterlärmkarten für den Tages- und Nachtzeitraum dargestellt. Sie geben für die berechneten Emissionskontingente (einschließlich Zusatzkontingenten) die Mindestabstände bei heranrückender Wohnbebauung vor. Es ergeben sich

- für ein GE mit Wohnnutzung die 59 dB(A)- bzw. 44 dB(A)-Isophone,
- für ein MI / MD mit Wohnnutzung die 54 dB(A) bzw. 39 dB(A)-Isophone und
- für ein WA die 49 dB(A) bzw. 34 dB(A)-Isophone

als Mindestabstand tags bzw. nachts zum kontingentierten Geltungsbereich.

<sup>2</sup> Bei gewerblichen Nutzungen ist entsprechend den Auslegungshinweisen der TA Lärm [5] für den Nachtzeitraum ebenfalls der Beurteilungspegel für die Tageszeit anzusetzen.

## 7 Festsetzungen und Hinweise für den Bebauungsplan

Die hier beschriebenen Vorschläge zu den Festsetzungen im Bebauungsplan wurden aus Abschnitt 4.6 der DIN 45691 [1] übernommen und ergänzt. In der Planzeichnung des Bebauungsplans sind die Grenzen der Teilflächen eindeutig festzusetzen. Im Anhang dieser Untersuchung sind die kontingentierten Teilflächen und deren Emissionskontingente dargestellt. Bei einer nachträglichen Veränderung der Teilflächen (Lage, Größe, Zuschnitt) oder bei einer Erhöhung der Kontingente kann eine Überschreitung der Planwerte nicht ausgeschlossen werden. Gemäß DIN 45691 [1] sind die Werte der Emissionskontingente in den textlichen Festsetzungen anzugeben. Dazu wird folgende Formulierung empfohlen:

*„Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach DIN 45691 weder tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) überschreiten.“*

<b>Teilfläche</b>	<b>Emissionskontingent tags</b> $L_{EK, tags}$ in dB(A)/m <sup>2</sup>	<b>Emissionskontingent nachts</b> $L_{EK, nachts}$ in dB(A)/m <sup>2</sup>
Teilfläche TF 1	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF 2	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF 3	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF 4	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF 5	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF 6	-	40
Teilfläche TF 7	-	40
Teilfläche TF 8	-	40
Teilfläche TF 9	-	40
Teilfläche TF 10	-	40
Teilfläche TF 11	-	42
Teilfläche TF 12	-	42
Teilfläche TF 13	-	42
Teilfläche TF 14	-	42
Teilfläche TF 15	-	42
Teilfläche TF 16	-	42
Teilfläche TF 17	-	45
Teilfläche TF 18	-	45
Teilfläche TF 19	-	45
Teilfläche TF 20	-	45

Teilfläche TF 21	-	45
Teilfläche TF 22	-	55

**Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.**

*Die ermittelten Emissionskontingente sind auf die außerhalb der Gewerbegebietsflächen des Bebauungsplans ‚SÜDLICH DES HOHBERGS‘ liegenden schutzwürdigen Nutzungen anzuwenden (Außenwirkung). Für Immissionsorte innerhalb der Gewerbegebietsflächen des Bebauungsplanes (Innenwirkung) gelten die allgemeinen Anforderungen der TA Lärm.*

*Die Anwendung der „Summation“ und der „Relevanzgrenze“ nach Abschnitt 5 der DIN 45691 ist grundsätzlich zulässig.“*

In Kapitel 6.4 wird die Gesamtimmission, die durch alle kontingentierte Teilflächen des Plangebiets erzeugt wird, den Planwerten gegenübergestellt. Der Vergleich zeigt auch hier, dass der Planwert in der Regel nur an einem Immissionsort (Zwangspunkt) ausgeschöpft wird. In die Richtung der anderen Immissionsorte könnten somit aus der Perspektive des Plangebiets noch höhere Emissionen abgestrahlt werden (abweichende Richtung zum Zwangspunkt vorausgesetzt).

Der Anhang A2 der DIN 45691 [1] beschreibt die Möglichkeit, für einen oder mehrere Richtungssektoren die Emissionskontingente durch sogenannte Zusatzkontingente zu erhöhen. Das maximale Zusatzkontingent eines Sektors ergibt sich aus der ganzzahlig abgerundeten Differenz zwischen Planwert und der in Kapitel 7.1 aufgeführten Gesamtimmission (aller Teilflächen) am jeweiligen Immissionsort. Zur Beschreibung des detaillierten Berechnungsverfahrens wird auf den Anhang A2 der DIN 45691 [1] verwiesen.

Festsetzungen der Zusatzkontingente im Bebauungsplan

Im Bebauungsplan sind gemäß DIN 45691 [1] außer den Teilflächen auch der Bezugspunkt und die von ihm ausgehenden Strahlen darzustellen, die den Sektor mit Zusatzkontingent begrenzen. Die Sektoren sind eindeutig zu bezeichnen.

Die Festsetzungen der Emissionskontingente im Bebauungsplan nach Kapitel 8.1 dieser Untersuchung sind durch folgenden Text zu ergänzen:

„Für den im Plan dargestellten Richtungssektoren A erhöhen sich die Emissionskontingente  $L_{EK}$  um folgendes Zusatzkontingent  $L_{EK,zus}$  :

Richtungssektor	Zusatzkontingent tags $L_{EK,zus\ tags}$ in dB(A)/m2	Zusatzkontingent nachts $L_{EK,zus\ nachts}$ in dB(A)/m2
A	4	12

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) der DIN für Immissionsorte  $j$  im Richtungssektor  $k$   $L_{EK,i}$  durch  $L_{EK,i} + L_{EK,zus,k}$  zu ersetzen ist.

Der Bezugspunkt des Richtungssektors hat im Plangebiet folgende Koordinaten:

x-Koordinate: 3478693,21

y-Koordinate: 5420099,53

Entsprechend der Winkelangabe für Windrosen (0° Richtung Norden, 90° Richtung Osten, 180° Richtung Süden und 270° Richtung Westen) ergeben sich für den Sektor folgende Winkelangaben:

Richtungssektor A: 355° bis 95° "

Die gesamte Kontingentierung ist in den Anlagen A1 – A6 dokumentiert.

### **Hinweise**

- Die Stadt kann die Anwendung der „Summation“ und der „Relevanzgrenze“ nach Abschnitt 5 der DIN 45691 [1] durch Festsetzung ausschließen. Zusätzliche oder andere Festsetzungen, wie z.B. Zusatzkontingente, können nach Anhang A der DIN 45691 [1] getroffen werden.
- Die Innenwirkung wurde im vorliegenden Gutachten nicht untersucht. Bei Immissionsrelevanz eines Betriebs oder bei Heranrücken von schutzwürdigen Nutzungen (z.B. Wohn- oder Büroräume) innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans ist die Innenwirkung im Zuge des nachgeordneten Einzelgenehmigungsverfahrens unter Anwendung der TA Lärm [4] zu überprüfen.

- Rücken schutzwürdige Nutzungen bzw. Gebiete in den Einwirkungsbereich der Emissionskontingentierung, darf dort die Gesamtimmission durch die Emissionskontingente und ggf. vergebene Zusatzkontingente keinesfalls größer als der jeweils zu beachtende Planwert sein. Der Planwert für diese neuen Immissionsorte ist unter Berücksichtigung ihres jeweiligen Schutzanspruches und der (jeweiligen) gewerblichen Vorbelastung zu bestimmen.
- Wenn Anlagen oder Betriebe andere kontingentierte Flächen in Anspruch nehmen (z.B. Nachbargrundstücke), ist eine erneute Inanspruchnahme dieser Emissionen öffentlich - rechtlich auszuschließen. Empfohlen wird die Eintragung einer entsprechenden Baulast im Baulastenbuch. Voraussetzung für eine Inanspruchnahme mehrerer kontingentierter Grundstücke durch einen Betrieb ist, dass die Genehmigungsbehörde eine „Summation“ gemäß Abschnitt 5 der DIN 45691 [1] nicht ausschließt (Regelfall).
- Der Einzelnachweis für ein lärmrelevantes Vorhaben im kontingentierten Plangebiet erfolgt üblicherweise im bau- bzw. immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren. Bei einer lärmrelevanten Änderung oder Neuansiedelung eines Betriebes bzw. einer Anlage im Plangebiet sind
  - 1) über die Emissionskontingente und die zugehörigen Flächen des jeweiligen Vorhabens die Immissionsanteile an den maßgeblichen Immissionsorten zu ermitteln und
  - 2) im nächsten Schritt in der Regel durch eine ‚detaillierte Geräuschimmissionsprognose‘ nach Anhang 2.3 der TA Lärm [4] (fallbezogene Prognose) nachzuweisen, dass die Immissionsanteile für den konkreten Planungsfall des Vorhabens eingehalten werden können. Bei Überschreitung der zulässigen Immissionsanteile kann eine Einhaltung z.B. durch entsprechende Lärmschutzmaßnahmen erreicht werden.

## 8 Schlusswort

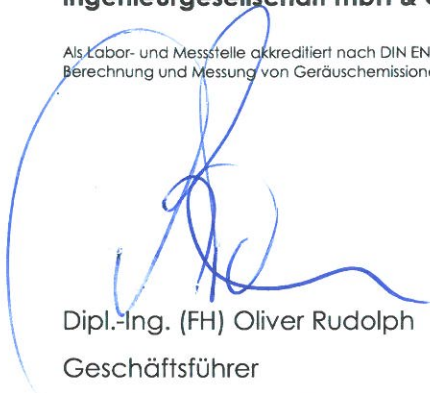
Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den beschriebenen Untersuchungsraum. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Gebiete ist nicht zulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Schwäbisch Hall, den 26.09.2018

**rw bauphysik**  
**ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG**

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die  
Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen



Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph  
Geschäftsführer  
geprüft und fachlich verantwortlich



Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz  
Geschäftsführer  
bearbeitet

## 9 Anhangverzeichnis

### Kontingentierung

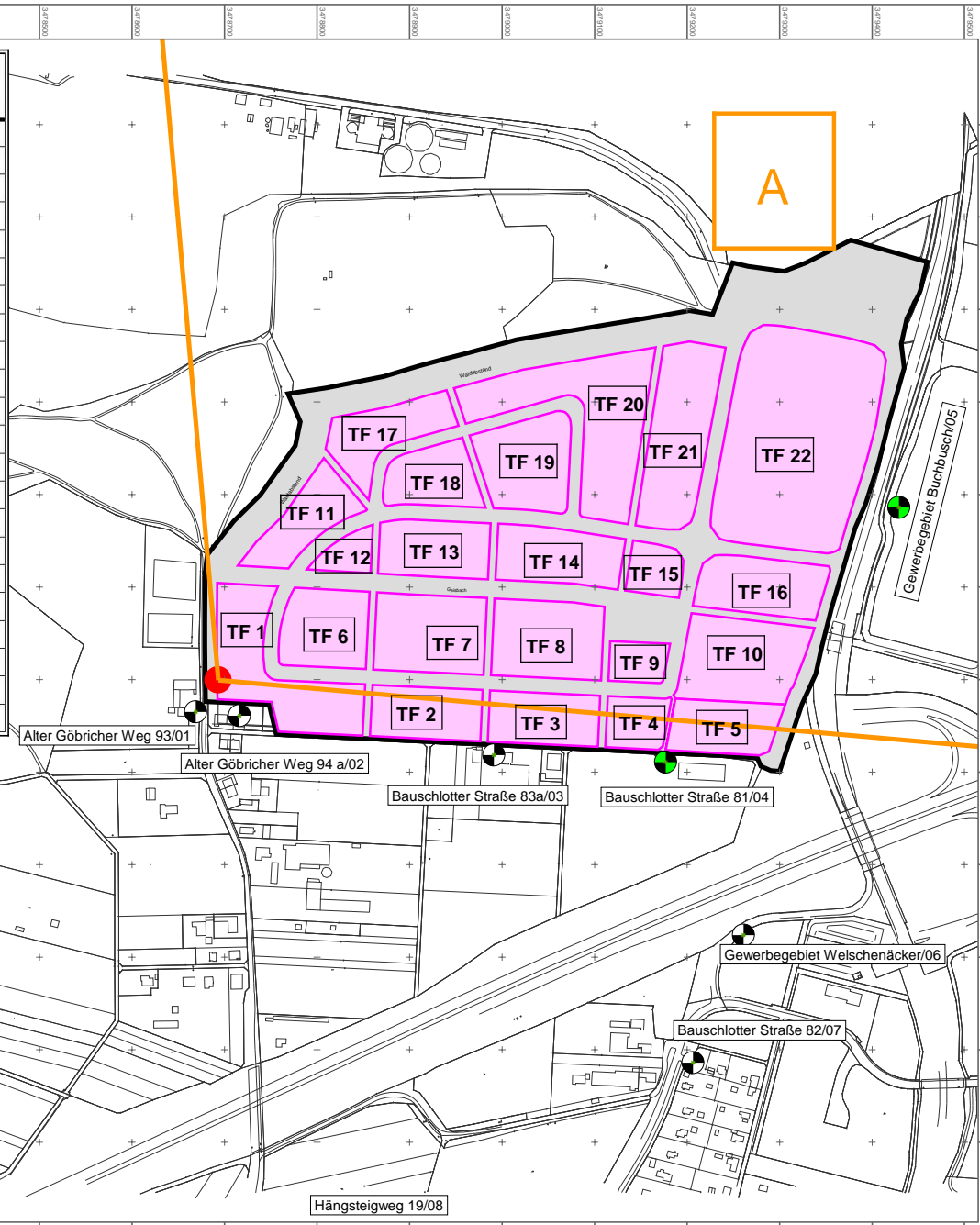
- K1 Lageplan mit Darstellung der Emissionskontingente
- K2 Schallausbreitung für den Tagzeitraum nach DIN 45691
- K3 Schallausbreitung für den Nachtzeitraum nach DIN 45691
- 4 Tabelle Geräuschkontingentierung Plangebiet TAG
- 5 Tabelle Geräuschkontingentierung Plangebiet NACHT
- 6 Darstellung der Zusatzkontingente
- 7-9 Emissionskontingentierung – Hinweise für die Praxis
- 10 Allgemeines Berechnungsbeispiel: LW aus Emissionskontingent + Flächengröße



# Lageplan Kontingentierung

mit Kontingentflächen, Sektorgrenze, Referenzpunkt und maßgeblichen Immissionsorten

Teilfläche	Emissionskontingent tags LEK, tags in dB(A)/m <sup>2</sup>	Emissionskontingent nachts LEK, nachts in dB(A)/m <sup>2</sup>
Teilfläche TF1 (rd. 12.350 m <sup>2</sup> )	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF2 (rd. 6.630 m <sup>2</sup> )	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF3 (rd. 6.600 m <sup>2</sup> )	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF4 (rd. 3.610 m <sup>2</sup> )	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF5 (rd. 6.420 m <sup>2</sup> )	52	(kein Nachtbetrieb)
Teilfläche TF6 (rd. 7.710 m <sup>2</sup> )	-	40
Teilfläche TF7 (rd. 9.930 m <sup>2</sup> )	-	40
Teilfläche TF8 (rd. 9.830 m <sup>2</sup> )	-	40
Teilfläche TF9 (rd. 2.660 m <sup>2</sup> )	-	40
Teilfläche TF10 (rd. 11.380 m <sup>2</sup> )	-	40
Teilfläche TF11 (rd. 6.360 m <sup>2</sup> )	-	42
Teilfläche TF12 (rd. 2.200 m <sup>2</sup> )	-	42
Teilfläche TF13 (rd. 7.170 m <sup>2</sup> )	-	42
Teilfläche TF14 (rd. 7.880 m <sup>2</sup> )	-	42
Teilfläche TF15 (rd. 3.070 m <sup>2</sup> )	-	42
Teilfläche TF16 (rd. 8.020 m <sup>2</sup> )	-	42
Teilfläche TF17 (rd. 7.000 m <sup>2</sup> )	-	45
Teilfläche TF18 (rd. 6.050 m <sup>2</sup> )	-	45
Teilfläche TF19 (rd. 9.240 m <sup>2</sup> )	-	45
Teilfläche TF20 (rd. 16.920 m <sup>2</sup> )	-	45
Teilfläche TF21 (rd. 12.790 m <sup>2</sup> )	-	45
Teilfläche TF22 (rd. 35.740 m <sup>2</sup> )	-	55

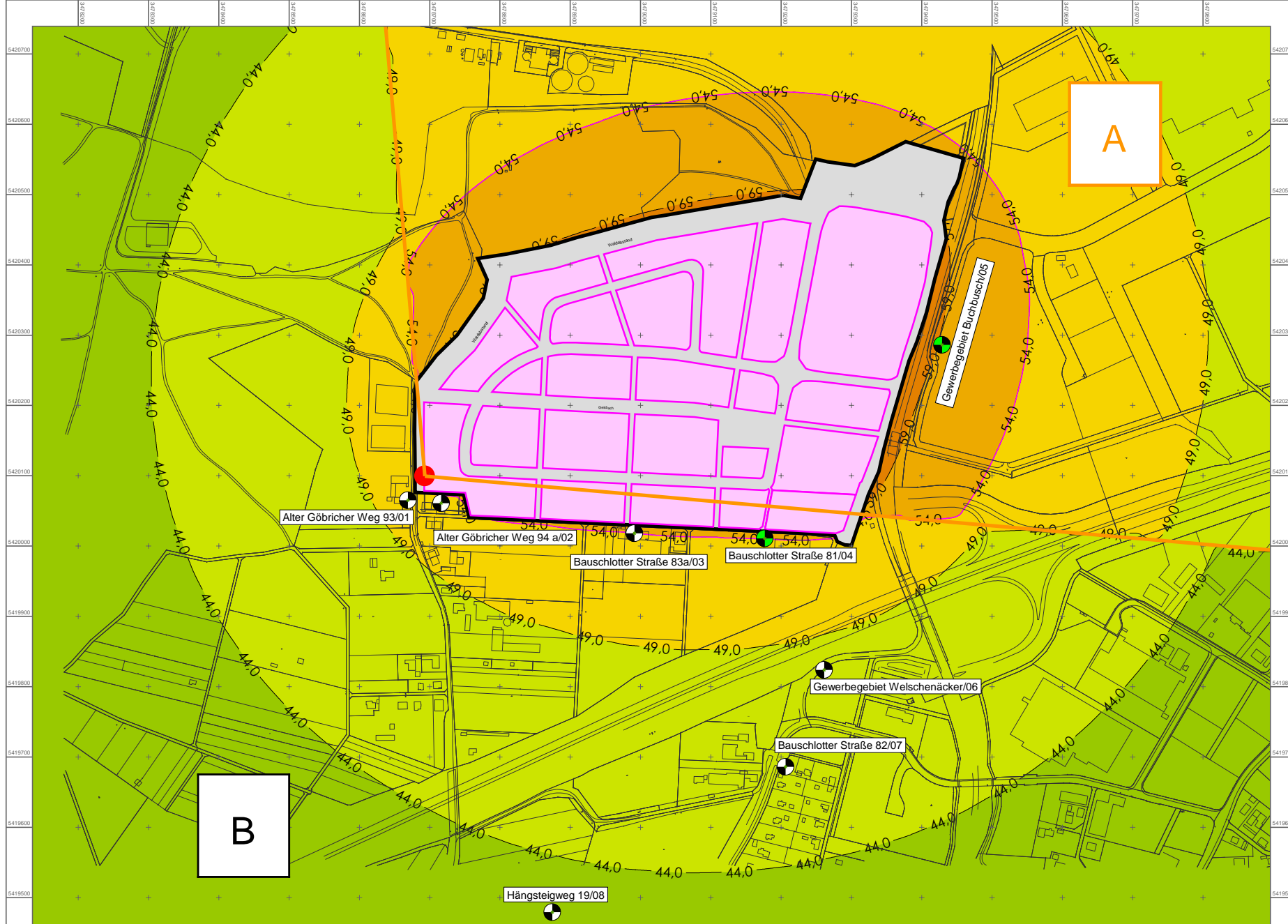


**Legende**

- Immissionsort
- Maßgebender Immissionsort
- Referenzpunkt
- Sektorrang
- Kontingentierungsfläche

Bericht Nr. 18653

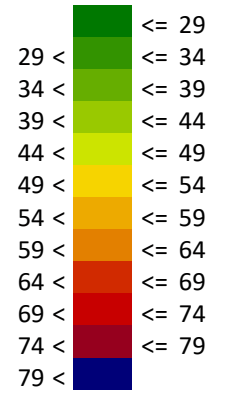




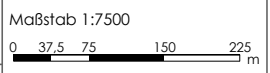
Legende

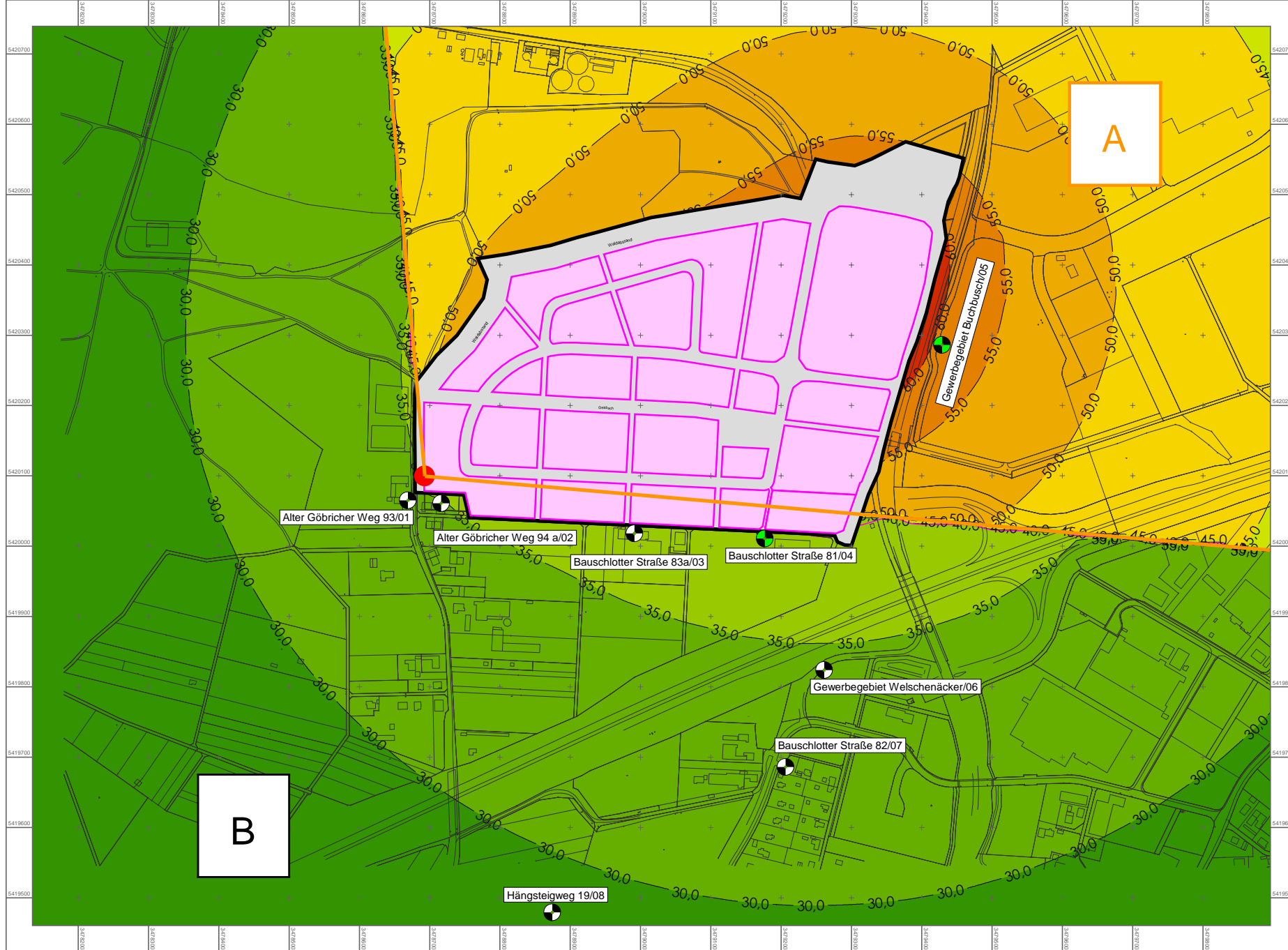
- Immissionsort
- Maßgebender Immissionsort
- Referenzpunkt
- Sektorrand
- Kontingentierungsfläche
- Grenzvertlinie WA
- Flächeneigenschaften als Text

Pegelwerte  
LrT  
in dB(A)



Bericht Nr. 18653





- Legende**
- Immissionsort
  - Maßgebender Immissionsort
  - Referenzpunkt
  - Sektorrand
  - Kontingentierungsfläche

**Pegelwerte**  
LrN  
in dB(A)

	<= 25
	<= 30
	<= 35
	<= 40
	<= 45
	<= 50
	<= 55
	<= 60
	<= 65
	<= 70
	<= 75

Bericht Nr. 18653



rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Im Weiler 7  
74523 Schwäbisch Hall

tel 0791.978 115-0  
fax 0791.978 115-20  
www.rw-bauphysik.de

## Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	01	02	03	04	05	06	07	08
Gesamtimmissionswert L(GI)	60,0	60,0	60,0	60,0	65,0	65,0	55,0	55,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Planwert L(PI)	54,0	54,0	54,0	54,0	59,0	59,0	49,0	49,0

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel							
			01	02	03	04	05	06	07	08
TF1	12352,1	52	42,8	46,3	34,5	29,4	25,1	26,8	26,2	25,8
TF2	6626,0	52	31,5	33,5	42,3	31,0	24,3	26,8	25,7	23,8
TF3	6600,0	52	27,8	29,0	44,8	37,0	26,2	29,2	27,1	23,6
TF4	3614,2	52	23,0	23,9	32,7	43,2	25,3	28,4	25,2	20,5
TF5	6421,8	52	24,0	24,8	31,3	44,2	29,5	32,0	27,8	22,5
TF6	7709,3	60	43,7	45,9	40,8	36,0	31,8	32,9	32,1	31,2
TF7	9926,4	60	40,6	42,2	45,8	39,9	34,6	35,6	34,3	32,4
TF8	9829,2	60	37,2	38,3	46,4	43,9	36,8	37,3	35,3	32,2
TF9	2655,1	60	29,6	30,5	38,0	42,3	33,0	33,2	30,4	26,4
TF10	11378,8	60	34,2	34,9	40,6	47,3	42,2	40,1	36,7	32,1
TF11	6354,8	60	39,8	40,3	36,8	33,6	30,9	30,7	29,9	29,0
TF12	2194,9	60	35,0	36,0	33,9	30,2	26,9	27,0	26,0	24,9
TF13	7170,1	60	37,7	38,8	40,3	37,0	33,6	33,0	31,7	29,9
TF14	7881,5	60	35,5	36,3	40,9	40,0	36,7	34,8	32,9	30,2
TF15	3065,2	60	29,6	30,3	35,4	37,6	35,2	31,7	29,3	25,9
TF16	8023,2	60	32,2	32,8	37,5	41,3	43,8	36,5	33,7	29,7
TF17	7000,7	60	36,3	36,8	36,1	34,1	32,5	31,0	29,9	28,5
TF18	6044,9	60	35,7	36,4	37,1	34,9	32,8	31,3	30,0	28,3
TF19	9243,4	60	35,7	36,4	38,7	37,7	36,6	33,7	32,1	29,9
TF20	16920,9	60	36,9	37,5	39,9	39,9	40,5	36,0	34,4	31,9
TF21	12785,9	60	34,5	35,1	38,3	39,4	42,0	35,5	33,5	30,7
TF22	35739,9	60	37,5	38,0	41,2	43,4	52,7	40,1	38,0	34,7
Immissionskontingent L(IK)			50,6	52,3	54,0	54,0	54,6	48,0	45,9	43,1
Unterschreitung			3,4	1,7	0,0	0,0	4,4	11,0	3,1	5,9



## Kontingentierung für: Nachtzeitraum

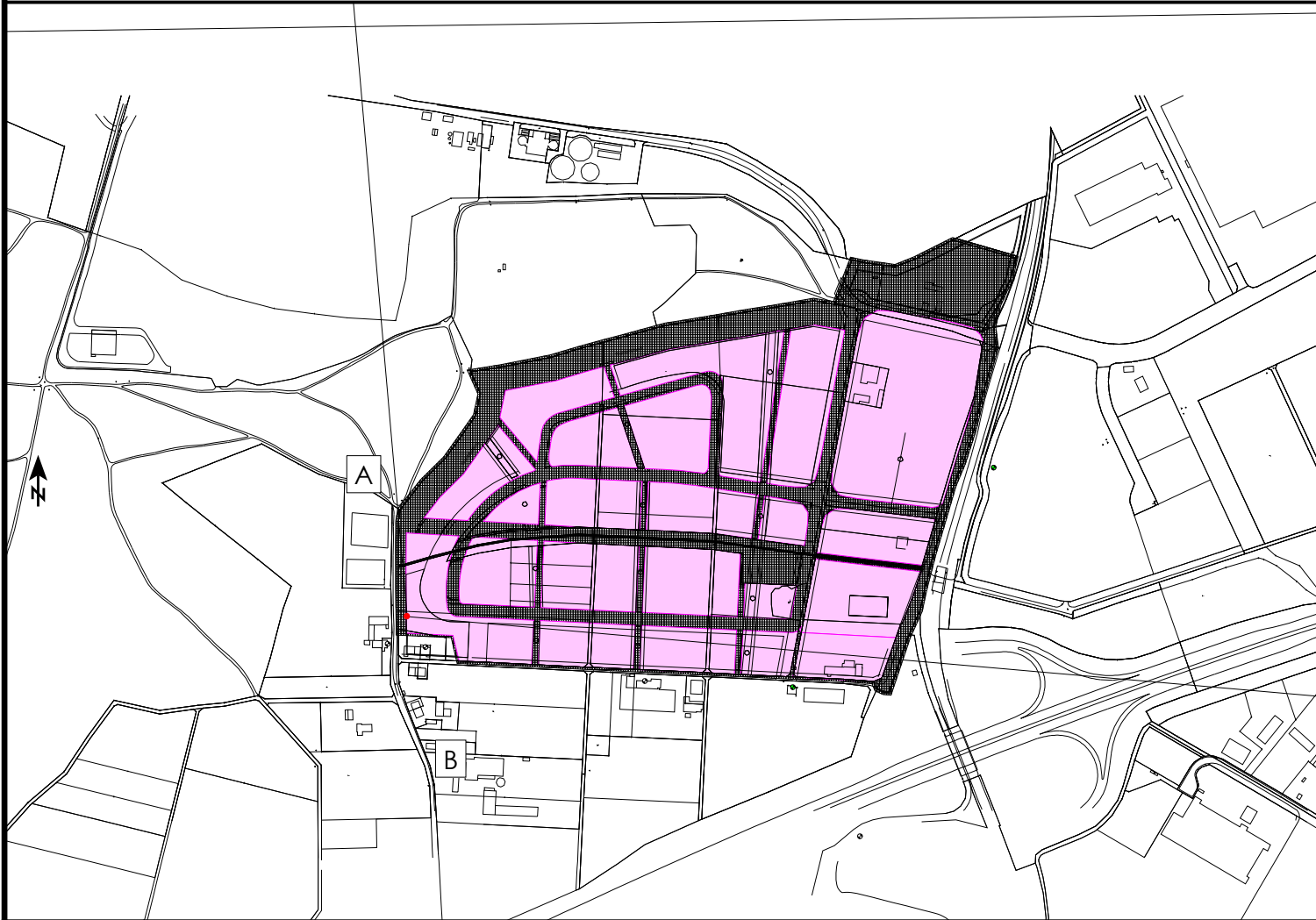
Immissionsort	01	02	03	04	05	06	07	08
Gesamtimmissionswert L(GI)	45,0	45,0	45,0	45,0	50,0	50,0	40,0	40,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Planwert L(PI)	39,0	39,0	39,0	39,0	44,0	44,0	34,0	34,0

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel							
			01	02	03	04	05	06	07	08
TF1	12352,1	31	21,8	25,3	13,5	8,4	4,1	5,8	5,2	4,8
TF2	6626,0	31	10,5	12,5	21,3	10,0	3,3	5,8	4,7	2,8
TF3	6600,0	31	6,8	8,0	23,8	16,0	5,2	8,2	6,1	2,6
TF4	3614,2	31	2,0	2,9	11,7	22,2	4,3	7,4	4,2	-0,5
TF5	6421,8	31	3,0	3,8	10,3	23,2	8,5	11,0	6,8	1,5
TF6	7709,3	40	23,7	25,9	20,8	16,0	11,8	12,9	12,1	11,2
TF7	9926,4	40	20,6	22,2	25,8	19,9	14,6	15,6	14,3	12,4
TF8	9829,2	40	17,2	18,3	26,4	23,9	16,8	17,3	15,3	12,2
TF9	2655,1	40	9,6	10,5	18,0	22,3	13,0	13,2	10,4	6,4
TF10	11378,8	40	14,2	14,9	20,6	27,3	22,2	20,1	16,7	12,1
TF11	6354,8	42	21,8	22,3	18,8	15,6	12,9	12,7	11,9	11,0
TF12	2194,9	42	17,0	18,0	15,9	12,2	8,9	9,0	8,0	6,9
TF13	7170,1	42	19,7	20,8	22,3	19,0	15,6	15,0	13,7	11,9
TF14	7881,5	42	17,5	18,3	22,9	22,0	18,7	16,8	14,9	12,2
TF15	3065,2	42	11,6	12,3	17,4	19,6	17,2	13,7	11,3	7,9
TF16	8023,2	42	14,2	14,8	19,5	23,3	25,8	18,5	15,7	11,7
TF17	7000,7	45	21,3	21,8	21,1	19,1	17,5	16,0	14,9	13,5
TF18	6044,9	45	20,7	21,4	22,1	19,9	17,8	16,3	15,0	13,3
TF19	9243,4	45	20,7	21,4	23,7	22,7	21,6	18,7	17,1	14,9
TF20	16920,9	45	21,9	22,5	24,9	24,9	25,5	21,0	19,4	16,9
TF21	12785,9	45	19,5	20,1	23,3	24,4	27,0	20,5	18,5	15,7
TF22	35739,9	54	31,5	32,0	35,2	37,4	46,7	34,1	32,0	28,7
Immissionskontingent L(IK)			34,8	35,8	38,1	39,3	46,9	35,3	33,3	30,2
Unterschreitung			4,2	3,2	0,9	-0,3	-2,9	8,7	0,7	3,8



Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Für in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis # liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent  $L(EK)$  der einzelnen Teilflächen durch  $L(EK)+L(EK,zus)$  ersetzt werden



Referenzpunkt

X	Y
3478693,21	5420099,53

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	355,0	95,0	4	12
B	95,0	355,0	0	0

## Emissionskontingentierung – Praxishinweise

### Auszug aus dem „Planungshandbuch für Wirtschaftsförderer und Planer - Standortsicherung und Standortentwicklung für KMU“ (Planungshandbuch der HWKn Düsseldorf, Münster und Dortmund sowie der LGH)

Die beschriebene Lärmkontingentierung stellt durch die Festsetzung abstrakter Emissionsbeschränkungen sicher, dass das angestrebte Lärmschutzniveau in der Nachbarschaft der Gewerbe- oder Industriezone erreicht wird, verzichtet jedoch bewusst auf Regelungen im Detail, um bei der späteren Ansiedlung konkreter Betriebe größtmögliche Planungsfreiheit zu gewährleisten. Wie Handwerks- und Gewerbebetriebe die Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen sicherstellen, bleibt ihnen überlassen.

Die notwendigen Emissionsbeschränkungen schließen allerdings bestimmte Nutzungen aus, die aufgrund ihres Charakters mit dem zulässigen Geräuschniveau nicht vereinbar sind und bei denen sich auch durch eine – gegebenenfalls aufwendige – schalltechnische Optimierung diese Vereinbarkeit nicht herstellen lässt.

Die folgende Auflistung gibt einige praktische Hinweise zur Nutzbarkeit von Flächen einer Gewerbe-/Industriezone unter schalltechnischen Aspekten. Die Erläuterungen sollen als Entscheidungshilfe bei der Ansiedlung von Unternehmen im Plangebiet dienen, ersetzen jedoch keine betriebsbezogenen Immissionsprognosen.

#### Praktische Hinweise zu Emissionskontingenten

**Emissionskontingente von 60 dB(A)/m<sup>2</sup>** ermöglichen nahezu alle gewerbegebietstypischen Nutzungen und lassen – bei sorgfältiger schalltechnischer Planung – die Ansiedlung von Industrieanlagen zu.

Handwerks- und Produktionsbetriebe mit lärmintensiven Arbeiten in geschlossenen Gebäuden sowie Liefer- und Kundenverkehr im üblichen Umfang erfüllen ebenfalls die schalltechnischen Anforderungen aus diesen festgesetzten Emissionskontingenten. Optimierungen sind allenfalls im Detail bei Planung und Ausführung erforderlich.

Lüftungs- und klimatechnische Anlagen der genannten Art von Betrieben verursachen keine Konflikte, wenn sie dem Stand der Technik entsprechen oder gegebenenfalls Schalldämpfer eingebaut sind.

Im Freien aufgestellte Rückkühler (Kühlager, klimatisierte Räume) weisen relativ hohe Schallenergien auf, die vor allem bei kleinen Teilflächen nicht ohne weiteres mit den Emissionsbeschränkungen vereinbar sind. Dies gilt insbesondere bei Anordnung der Geräte auf dem Dach von Betriebsgebäuden (ohne signifikante Schallabschirmung zu den Immissionsorten hin). Erfahrungsgemäß reduziert der Teil-Lastbetrieb die Schallemissionen deutlich, so dass eine entsprechende Dimensionierung der Kühlleistung oberhalb des eigentlichen Bedarfs sowie der Betrieb der Anlage mit reduzierter Leistung schalltechnische Probleme vermeiden.

Die Ansiedlung von Firmen mit umfangreichem, geräuschintensivem Freiflächengeschehen (Speeditionen, Logistikzentren mit hohem Aufkommen an Lkw-Verkehr, aber auch Stahlbaubetriebe und Bautischlereien mit häufigen Arbeiten im Freien) kann bei einer schalltechnisch optimierten Planung ebenfalls möglich sein. Gleiches gilt für moderne industrielle Produktionsanlagen. Tankstellen erfordern, insbesondere wenn sie in größerem Umfang von Lkw frequentiert werden, wegen der im Regelfall kleinen Grundstücksflächen höhere Emissionskontingente als  $60 \text{ dB(A)/m}^2$ .

**Emissionskontingente von  $55 \text{ dB(A)/m}^2$**  können schalltechnische Auslegungen von Betriebsstätten und Einschränkungen beim Freiflächenverkehr bedingen.

**Emissionskontingente von  $46 \text{ dB(A)/m}^2$  bis  $50 \text{ dB(A)/m}^2$**  bedingen bereits, dass Arbeiten in geschlossenen Hallen durchgeführt werden müssen und dass lärmindernde Maßnahmen an Lüftungs- und klimatechnischen Anlagen erforderlich sind.

Freiflächengeschehen mit Lkw-Verkehr und Ladearbeiten in erheblichem Umfang sind auch bei sorgfältiger akustischer Planung kaum möglich.

Vielfach werden solche Emissionskontingente nur für die Nachtzeit festgesetzt, so dass für Betriebe, die ausschließlich während der Tageszeit arbeiten, keine Einschränkungen bestehen.

**Emissionskontingente von  $45 \text{ dB(A)/m}^2$  oder weniger** bedingen Arbeiten in geschlossenen Hallen, erfordern aber im Regelfall zusätzlich den Verzicht auf das Öffnen von Fenstern und Toren (zumindest an den den Immissionsorten zugewandten Gebäudeseiten) sowie lärmindernde Maßnahmen an Lüftungs- und klimatechnischen Anlagen, die über das übliche Maß hinausgehen.

Das Freiflächengeschehen muss auf einzelne Fahrten von Pkw und Kleintransportern beschränkt bleiben. Lkw-Verkehr und Ladarbeiten im Freien (Gabelstapler) sind praktisch ausgeschlossen.



**Emissionskennwerte unter 45 dB(A)/m<sup>2</sup>** sind mit einer typischen Gewerbegebietsnutzung nicht vereinbar. Nur wenn sie ausschließlich für die Nachtzeit gelten, kann ein Tagbetrieb ggf. ohne Einschränkungen möglich sein.

#### Zeitliche Beschränkungen / Ausschluss von Nachtbetrieb

Zur Erfüllung des höheren Schutzanspruchs der Nachbarschaft während der Nachtzeit (niedrigere Nacht-Immissionsrichtwerte) ist häufig ein Ausschluss bestimmter Nutzungen im Gewerbe- oder Industriegebiet während der Nachtzeit erforderlich.

Eine zeitliche Beschränkung der Nutzung kann im Bebauungsplan mangels Rechtsgrundlage nicht festgesetzt werden. Durch Festsetzung entsprechend niedriger Emissionskontingente für die Nachtzeit und ausreichender Kontingente für die Tageszeit wird erreicht, dass im Plangebiet nur Vorhaben ohne Nachtbetrieb zulässig sind.

## Allgemeines Berechnungsbeispiel:

### Schalleistungspegel einzelner Teilflächen aus deren Emissionskontingent + Flächengröße

<b>TF 1</b> <b>50 dB(A)/m<sup>2</sup></b> (1.000 m <sup>2</sup> )	<b>TF 2</b> <b>52 dB(A)/m<sup>2</sup></b> (1.000 m <sup>2</sup> )
<b>TF 3</b> <b>55 dB(A)/m<sup>2</sup></b> (2.000 m <sup>2</sup> )	

$$L_w = L_{EK} + 10 \lg S/S_0$$

$L_w$  = (Punkt-)Schalleistungspegel

$L_{EK}$  = Emissionskontingent in dB(A)/m<sup>2</sup>

= flächenbezogener Schalleistungspegel

$S$  = Flächengröße der Teilfläche in m<sup>2</sup>

$S_0$  = Bezugsfläche von 1 m<sup>2</sup>

Ein Betrieb kann sich ggf. auch über mehrere Teilflächen oder über Anteile von Teilflächen erstrecken.

	$L_{EK}$ in dB(A)/m <sup>2</sup>	$S$ in m <sup>2</sup>	$10 \lg S/S_0$ in dB(A)	$L_w$ in dB(A)
<b>Teilfläche TF 1</b>	50	1.000	30	<b>80</b>
<b>Teilfläche TF 2</b>	52	1.000	30	<b>82</b>
<b>Teilfläche TF 3</b>	55	2.000	33	<b>88</b>