



## Schalltechnische Untersuchung

zur Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein Gewerbegebiet im Bereich der Kühnhofener Straße im Ortsteil Altensittenbach der Stadt Hersbruck, Landkreis Nürnberger Land

ersetzt die Schalltechnische Untersuchung 6419.0/2018-SF vom 10.09.2018

---

Auftraggeber:	Stadt Hersbruck Unterer Markt 1 91217 Hersbruck
Abteilung:	Immissionsschutz
Auftragsnummer:	6419.2 / 2019 - SF
Datum:	14.08.2019
Sachbearbeiter:	B. Eng. Susanne Frank
Telefonnummer:	08254 / 99466-30
E-Mail:	susanne.frank@ib-kottermair.de
Berichtsumfang:	23 Seiten

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
1.1. Textvorschläge zur Bebauungsplansatzung .....	4
1.2. Textvorschläge für die Begründung .....	6
1.3. Hinweise.....	6
<b>2. Aufgabenstellung</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Ausgangssituation</b> .....	<b>7</b>
3.1. Örtliche Gegebenheiten .....	7
3.2. Bilddokumentation zur Ortseinsicht am 30.08.2018 .....	8
<b>4. Quellen- und Grundlagenverzeichnis</b> .....	<b>10</b>
4.1. Rechtliche (Beurteilungs-)Grundlagen.....	10
4.2. Normen und Berechnungsgrundlagen .....	10
4.3. Planerische und sonstige Grundlagen .....	10
<b>5. Immissionsschutzrechtliche Vorgaben</b> .....	<b>11</b>
5.1. Anforderungen nach DIN 18005-1, Beiblatt 1 .....	11
5.2. Anforderungen nach TA Lärm .....	11
5.3. Geräuschkontingentierung nach DIN 45691:2006-12 .....	13
<b>6. Beurteilung</b> .....	<b>15</b>
6.1. Allgemeines .....	15
6.2. Grundsätzliche Aussagen über die Mess- und Prognoseunsicherheit .....	15
6.3. Immissionsorte .....	17
<b>7. Kontingentierung</b> .....	<b>18</b>
7.1. Durchführung der Emissionskontingentierung .....	18
7.2. Vergabe von möglichen Zusatzkontingenten .....	19

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Bebauungsplanentwurf zum Gewerbegebiet entlang der Kühnhofener Straße.....	21
Anlage 2	Kontingentierung .....	22
Anlage 3	Rechenlaufinformationen.....	23

## Zusammenfassung

Die Stadt Hersbruck im Landkreis Nürnberger Land beabsichtigt die Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein Gewerbegebiet auf den Grundstücken mit den Fl.-Nrn. 1638, 1637, 1635/2, 1648, 1626 im Ortsteil Altensittenbach.

Durch unser Ingenieurbüro waren die geplanten Gewerbeflächen mit Emissionskontingenten  $L_{EK}$  so zu belegen, dass an den schützenswerten (Wohn-) Bebauungen die Einhaltung der zutreffenden Orientierungswerte der DIN 18005 unter Berücksichtigung der Vorbelastungen gewährleistet ist oder unterschritten werden können.

### Hinweis:

Hinsichtlich der vorangegangenen Schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan vom 10.09.2018 ergeben sich Änderungen in den Parzellierungen, weshalb die Kontingentflächen angepasst und neu berechnet wurden.

### Vorbelastung

Eine lärmseitige Vorbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten (IO1 bis IO11) existiert durch die bestehenden Gewerbebetriebe südwestlich zum Plangebiet.

In Anlehnung an Ziffer 2.2, TA-Lärm /1/ sind durch die Neuausweisung dieses Bebauungsplanes die zutreffenden Orientierungswerte deshalb vorsorglich in den Gewerbegebieten um 6 dB(A) und für Wohnbauflächen und Außenbereiche um 10 dB(A) zu unterschreiten.

### **Die Kontingentierung des Bebauungsplanes führte zu folgendem Ergebnis:**

Entsprechend dem Formalismus der DIN 45691:2006-12 „Geräuschkontingentierung“ /5/ wurde unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung für die gewerblichen Bauflächen die in der Tabelle 1 aufgeführten Emissionskontingente angesetzt. Für die unten aufgeführten Flächen erhöhen sich die Emissionskontingente für die unter Kapitel 7.2 dargestellten Richtungssektoren zusätzlich um die angegebenen Zusatzkontingente.

Emissionsfläche		Emissionskontingent [dB(A)/m <sup>2</sup> ]	
Bezeichnung	Gewerbeflächen [m <sup>2</sup> ]	Tag ( $L_{EK, tags}$ )	Nacht ( $L_{EK, nachts}$ )
G Ee1	5.994	59	44
G Ee2	4.064	62	47
G Ee3	1.502	64	49

Tabelle 1: Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) für die Gewerbeflächen des Bebauungsplanes an der Kühnhofener Straße

**Zusammenfassend lässt sich somit die Aussage treffen, dass auf der Basis der vorliegenden Planungsgrundlagen keine immissionsschutzfachlichen Belange der Aufstellung des Bebauungsplanes entgegenstehen.**

Mit den nachfolgend als Festsetzungsvorschläge für den Bebauungsplan aufgeführten Maßnahmen ist gewährleistet, dass die Geräuscheinwirkungen aus dem Plangebiet nicht zu einer Verfehlung des angestrebten Schallschutzzieles führen.

## **1. Anforderungen/Empfehlungen für Satzung und Begründung**

Hinweise für den Planzeichner:

- Die  $L_{EK}$  - Werte sind in die Fläche des Bebauungsplanes einzutragen bzw. im Satzungstext zu beschreiben. Der Eintrag lautet z.B. für die Fläche GEe 1:  
Emissionskontingent: tags / nachts:  $L_{EK,T} = 59 \text{ dB(A)/m}^2$  /  $L_{EK,N} = 44 \text{ dB(A)/m}^2$
- Weiterhin sind die zugehörigen Kontingentflächen GE 1 bis GE 3 kenntlich zu machen (Bezugsflächen gemäß beiliegender Planzeichnung: Flächen innerhalb des Bebauungsplangebietes)
- Richtungssektoren und Bezugspunkt sind im Bebauungsplan darzustellen und im Satzungstext zu beschreiben.
- Änderungen der gewerblichen Nutzfläche (insb. Vergrößerung, Heranrücken an IO) bedürfen einer erneuten schalltechnischen Beurteilung
- Die Anforderungen des Rechtsstaatsprinzips an die Verkündung von Normen stehen einer Verweisung auf nicht öffentlich zugängliche DIN- Vorschriften in den textlichen Festsetzungen eines Bebauungsplanes nicht von vornherein entgegen (BVerwG, Beschluss vom 29.Juli 2010- 4BN 21.10- Buchholz 406.11 §10 BauGB Nr. 46 Rn 9ff.). Verweist eine Festsetzung aber auf eine solche Vorschrift und ergibt sich erst aus dieser Vorschrift, unter welchen Voraussetzungen ein Vorhaben planungsrechtlich zulässig ist, muss der Plangeber sicherstellen, dass die Planbetroffenen sich auch vom Inhalt der DIN- Vorschrift verlässlich und in zumutbarer Weise Kenntnis verschaffen können. Den rechtstaatlichen Anforderungen genügt die Gemeinde, wenn sie die in Bezug genommene DIN- Vorschrift bei der Verwaltungsstelle, bei der auch der Bebauungsplan eingesehen werden kann, zur Einsicht bereithält und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinweist (BVerwG, Beschluss vom 29.Juli 2010- 4BN21.10- a.a.O. Rn 13).

### **1.1. Textvorschläge zur Bebauungsplansatzung**

- Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in den folgenden Tabellen „Emissionskontingente tags und nachts in  $\text{dB(A)/m}^2$ “ und „Zusatzkontingente in  $\text{dB(A)}$  für die Richtungssektoren“ angegebenen Emissionskontingente  $L_{EK}$  und Zusatzkontingente  $L_{EK,ZUS,K}$  nach DIN 45691:2006-12 „Geräuschkontingentierung“ weder tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) überschreiten:

## Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)

Emissionsfläche		Emissionskontingent [dB(A)/m <sup>2</sup> ]	
Bezeichnung	Gewerbeflächen [m <sup>2</sup> ]	Tag (L <sub>EK,tags</sub> )	Nacht (L <sub>EK,nachts</sub> )
G Ee1	5.994	59	44
G Ee2	4.064	62	47
G Ee3	1.502	64	49

- Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis H erhöhen sich die Emissionskontingente L<sub>EK</sub> um folgende Zusatzkontingente (L<sub>EK,zus,k</sub>):

Richtungssektor	A	B	C	D	E	F	G	H
Anfangswinkel	345	88	95	105	133	150	188	239
Endwinkel	88	95	105	133	150	188	239	275
L <sub>EK,zus,k</sub> Tag	10	2	8	3	3	4	5	3
L <sub>EK,zus,k</sub> Nacht	10	2	8	3	3	4	20	3

Zusatzkontingente L<sub>EK,zus,k</sub>

Der Bezugspunkt BP<sub>zus</sub> für die Richtungssektoren hat folgende Gauß-Krüger-Koordinaten: X = 4458082,15 / Y = 5486689,88.

- Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte im Richtungssektor k L<sub>EK,i</sub> durch L<sub>EK,i</sub> + L<sub>EK,zus,k</sub> zu ersetzen ist.
- Die Relevanzgrenze der Regelung in Abschnitt 5 Abs. 5 der DIN 45691:2006-12 ist anzuwenden; sie wird nicht ausgeschlossen.
- Erstreckt sich die Betriebsfläche eines Vorhabens über mehrere Teilflächen, so ist dieses Vorhaben dann zulässig, wenn der sich ergebende Beurteilungspegel nicht größer ist als die Summe der sich aus den Emissionskontingenten ergebenden Immissionskontingente. Die Regelung zur Summation gemäß Abschnitt 5 DIN 45691:2006-12 findet Anwendung; sie wird nicht ausgeschlossen.
- Mit dem Bauantrag ist ein qualifiziertes Sachverständigengutachten zum Nachweis der Einhaltung der Festsetzungen gemäß Nr. **XX** [NR. DURCH PLANER ERGÄNZEN] schalltechnische Festsetzungen vorzulegen.  
Gemäß Art. 13 Abs. 2 BayBO müssen Gebäude einen ihrer Nutzung entsprechenden Schallschutz haben. Geräusche, die von ortsfesten Einrichtungen in baulichen Anlagen oder auf Baugrundstücken ausgehen, sind so zu dämmen, dass Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen. Gemäß § 12 BauVorIV müssen die Berechnungen den nach bauordnungsrechtlichen Vorschriften geforderten Schall- und Erschütterungsschutz nachweisen.

## 1.2. Textvorschläge für die Begründung

- Für den Bebauungsplan wurde die schalltechnische Untersuchung der Ingenieurbüro Kottermair GmbH vom 14.08.2019 mit der Auftrags-Nr. 6419.2 / 2019 - SF angefertigt, um für das Gewerbegebiet die an der schützenswerten Nachbarschaft zulässigen Lärmimmissionen zu quantifizieren. Die Ergebnisse sind in der Satzung zum Bebauungsplan ausführlich dargestellt.

## 1.3. Hinweise

- Die in den Festsetzungen des Bebauungsplanes genannten DIN-Normen und weiteren Regelwerke werden zusammen mit diesem Bebauungsplan während der üblichen Öffnungszeiten in der Bauverwaltung der Stadt Hersbruck, Unterer Markt 1, 91217 Hersbruck zu jedermanns Einsicht bereitgehalten. Die betreffenden DIN- Vorschriften sind auch archivmäßig bei Deutschen Patentamt hinterlegt.

Altomünster, 14.08.2019



Andreas Kottermair  
Beratender Ingenieur



Susanne Frank  
B. Eng.

## 2. Aufgabenstellung

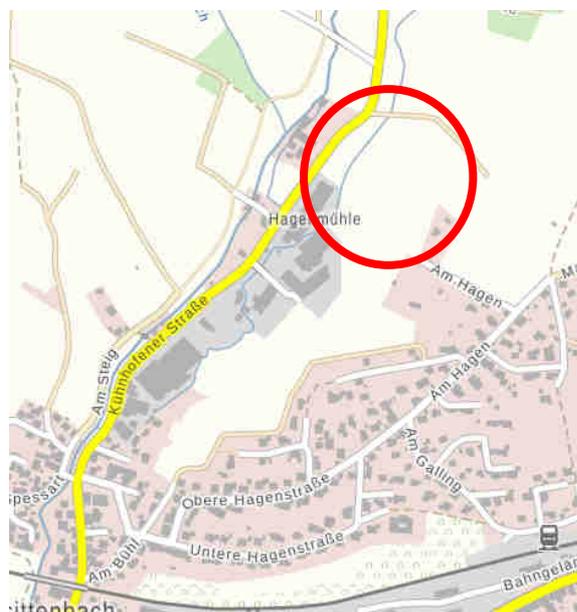
Die Stadt Hersbruck im Landkreis Nürnberger Land beabsichtigt die Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein Gewerbegebiet auf den Grundstücken mit den Fl.-Nrn. 1638, 1637, 1635/2, 1648, 1626 im Ortsteil Altensittenbach.

Vor diesem Hintergrund ist durch unser Ingenieurbüro durchzuführen:

- die lärmschutztechnische Verträglichkeitsuntersuchung nach DIN 45691:2006-12 mit Prüfung, welche Emissionskontingente den vorgesehenen gewerblichen Bauflächen unter Beachtung der Vorbelastungen, der angrenzenden Wohn- und Büronutzungen und der immissionsschutzrechtlichen Vorgaben zugeteilt werden können.
- die Festsetzung von Richtungssektoren, soweit erforderlich/möglich.
- Textvorschläge für Satzung und Begründung zum Bebauungsplan.

## 3. Ausgangssituation

### 3.1. Örtliche Gegebenheiten



Quelle: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /9/

Die umliegende Nutzung gliedert sich in:

- Gewerbebetriebe (südwestlich)
- Landwirtschaftlich genutzte Flächen/ Grünflächen (südöstlich, östlich, nördlich)
- Allgemeine/ Reine Wohngebiete (südöstlich, östlich)
- Außenbereich/ Mischgebiete (westlich, östlich)

Das Gelände des Plangebietes ist weitgehend eben, sodass in diesem Bereich keine schallabschirmenden Geländeformen begründet sind. In Richtung Osten und Südosten steigt das Gelände an bzw. ist hügelig geprägt, weshalb sich teils Abschirmungen ergeben. Die Geländeformen sind in der Berechnung mit dem Digitalen Geländemodell /12/ nachgebildet. Hervortretende, signifikante Einzelschallquellen umliegender Betriebe wurden bei der Ortseinsicht /9/ nicht festgestellt.

### 3.2. Bilddokumentation zur Ortseinsicht am 30.08.2018



Bild 1: IO1, Ansicht Süd



Bild 2: IO3, Ansicht West



Bild 3: IO4, Ansicht West



Bild 4: IO5, Ansicht NO



Bild 5: IO6, Ansicht NO



Bild 6: IO7, Ansicht SW



Bild 7: IO9, Ansicht West



Bild 8: IO10, Ansicht Ost



Bild 9: IO11, Ansicht Ost



Bild 10: Plangebiet, Ansicht SO

## 4. Quellen- und Grundlagenverzeichnis

### 4.1. Rechtliche (Beurteilungs-)Grundlagen

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) i.d.F. der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 3, G v. 18.07.2017 (BGBl. I S. 2771)
- /2/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26. August 1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAntz AT 08.06.2017 B5)
- /3/ OVG Münster, Az: 2 B 1095/12, vom 16.11.2012
- /4/ Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) vom 24.08.2016

### 4.2. Normen und Berechnungsgrundlagen

- /5/ DIN-Richtlinie 18005-1, „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1 Berechnungsverfahren, Beuth Verlag, Berlin, vom Juli 2002, mit Beiblatt 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, vom Mai 1987
- /6/ DIN 45691:2006-12, Geräuschkontingentierung, vom Dezember 2006
- /7/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS 90, Stand: April 1990

### 4.3. Planerische und sonstige Grundlagen

- /8/ SoundPLAN-Manager, Version 7.4, Braunstein + Berndt GmbH, 71522 Backnang - Berechnungssoftware mit Systembibliothek
- /9/ Ortseinsicht 30.08.2018 durch den Unterzeichner
- /10/ Abstimmung hinsichtlich Gebietseinstufungen, Zusendung des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes für ein Wohngebiet entlang der Max-Reger-Straße sowie Digitale Flurkarte über das Bauamt der Stadt Hersbruck, E-Mails vom 12.07.2018 und 03.09.2018 sowie Telefonat am 23.08.2018
- /11/ Aktueller Bebauungsplanentwurf für das Gewerbegebiet an der Kühnhofener Straße über das Architekturbüro TEAM 4, per E-Mail am 09.08.2019
- /12/ Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München:
  - TopMaps Digitale Ortskarte 1:10 000
  - Digitales Geländemodell - Online-Bestellung 03.09.2018

## 5. Immissionsschutzrechtliche Vorgaben

### 5.1. Anforderungen nach DIN 18005-1, Beiblatt 1

Je nach Schutzbedürftigkeit gelten nach /5/ folgende Orientierungswerte:

Gebietscharakter	Orientierungswert (OW)	
	Tag	Nacht
reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	35 (40) dB(A)
allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	40 (45) dB(A)
Dorf-/Mischgebiet (MD/MI)	60 dB(A)	45 (50) dB(A)
Kern-/Gewerbegebiet (MK/GE)	65 dB(A)	50 (55) dB(A)
Der höhere Wert für die Nacht ( ) gilt für Verkehrslärm Die Nachtzeit dauert von 22:00 – 06:00 Uhr Hinweis: Die DIN sieht <u>keine</u> Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit vor;		

### 5.2. Anforderungen nach TA Lärm

Je nach Schutzbedürftigkeit gelten nach /2/ folgende Immissionsrichtwerte:

Gebietscharakter	Immissionsrichtwert (IRW)	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)
allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Kern-/Dorf-/Mischgebiet (MK/MD/MI)	60 dB(A)	45 dB(A)
Urbane Gebiete (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)
Ein Zuschlag von 6 dB(A) für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ist für Wohngebiete (WR, WA) und Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten zu berücksichtigen: an Werktagen von 06:00 - 07:00 und 20:00 - 22:00 Uhr an Sonn-/Feiertagen von 06:00 - 09:00 und 13:00 - 15:00 und 20:00 - 22:00 Uhr  Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Nachtzeit dauert von 22:00 – 06:00 Uhr.		

In der Nachtzeit ist gemäß TA Lärm /2/ die volle Stunde mit den höchsten Beurteilungspegeln maßgebend (lauteste Nachtstunde).

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen nach Abschnitt A.1.3 der TA Lärm /2/ bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schützenswerten Räumen enthalten, liegen diese am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

Die vorgenannten Vorschriften sind nach übereinstimmender Auffassung in der Rechtsprechung allerdings gesetzeskonform auszulegen. (Unbebaute) Punkte am Rand der Baugrenzen, die keine schutzbedürftigen Räume beinhalten, sind nicht in Blick zu nehmen, um die Lärmbetroffenheit der Nachbarschaft realistisch abschätzen zu können.

(OVG Münster, B. v. 16.11.2012- 2B 1095/12, zitiert nach juris, Rdnr. 66-68 /3/ und Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) vom 24.08.2016 /4/).

#### Verkehrslärm auf öffentlichen Verkehrsflächen:

Die TA Lärm /2/ gibt in Ziffer 7.4 vor, dass Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs bis zu 500 m auf öffentlichen Verkehrsflächen - getrennt von den Anlagengeräuschen - nach den Richtlinien der RLS-90 /7/ zu untersuchen sind. Falls die Voraussetzung erfüllt ist, dass derjenige Fahrverkehr, der alleine dem zu beurteilenden Anlagengrundstück zuzurechnen ist

- ✓ mindestens genauso geräuschstark ist wie der sonstige Verkehr (+3 dB(A)) und
- ✓ keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- ✓ die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung erstmals oder weitergehend überschritten werden

sollen - ausgenommen in Gewerbe- und Industriegebieten - die Verkehrsgeräusche durch Maßnahmen *organisatorischer Art* soweit wie möglich vermindert werden.

### 5.3. Geräuschkontingentierung nach DIN 45691:2006-12

Um möglichen Summenwirkungen von Lärmimmissionen mehrerer Betriebe/Anlagen gerecht zu werden, erfolgte zur Regelung der Intensität der Flächennutzung in den vergangenen Jahren die Festsetzung von Lärmkontingenten, sogenannte „immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel - IFSP“.

Diese werden durch die DIN 45691:2006-12 /5/ abgelöst. In dieser werden Verfahren und eine einheitliche Terminologie als fachliche Grundlage zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen für Industrie- oder Gewerbegebiete und auch für Sondergebiete beschrieben und rechtliche Hinweise für die Umsetzung gegeben. Der Hauptteil der Norm beschreibt die bisher vielfach übliche Emissionskontingentierung ohne Berücksichtigung der möglichen Richtwirkung von Anlagen.

Im Anhang A der DIN 45691:2006-12 wird aufgezeigt, wie in bestimmten Fällen die mögliche schalltechnische Ausnutzung eines Baugebietes durch zusätzliche oder andere Festsetzungen verbessert werden kann. Hierbei erfolgt ergänzend zur Emissionskontingentierung die Festsetzung sogenannter Zusatzkontingente:

- in bestimmte Richtungen („Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren“ nach Punkt A2 der DIN),
- für einzelne Immissionsorte („Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Immissionsorte“ nach Punkt A3 der DIN) oder
- für einzelne umliegende Gebietsnutzungen („Festsetzung von nach betroffenen Gebieten unterschiedenen Emissionskontingenten“ nach Punkt A4 der DIN).

Ferner wird in der DIN eine sogenannte Relevanzgrenze definiert, die besagt, dass unabhängig von der Einhaltung der Emissionskontingente – ggf. unter Berücksichtigung von Zusatzkontingenten – ein Vorhaben auch dann die Festsetzungen des Bebauungsplanes erfüllt, wenn die Beurteilungspegel  $L_r$  die zutreffenden Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um jeweils mindestens 15 dB(A) unterschreiten. Die Gemeinde kann die Anwendung der Relevanzgrenze durch Festsetzung ausschließen.

Grundsätzlich wird bei der Berechnung der Emissionskontingente LEK nur das reine Abstandsmaß ohne Bodendämpfung oder Luftabsorption berücksichtigt. Natürliche oder künstliche Abschirmungen auf dem Ausbreitungsweg, z. B. Gelände, Böschungen, aktive Schallschutzmaßnahmen, Gebäude usw. bleiben unberücksichtigt.

Die Immissionskontingente  $L_{IK}$  ergeben sich aus den festgesetzten Emissionskontingenten  $L_{EK}$  – ggf. unter Berücksichtigung von Zusatzkontingenten – unter Anwendung der Norm DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2 vom Oktober 1999, mit einer Quellhöhe von 0 m über Gelände.

Dabei werden die gewerblich zu nutzenden Flächen solange in Teilflächen unterteilt, bis ihre Abmessungen so gering sind, dass sie für die Berechnung als Punktschallquellen betrachtet werden können.

Die Differenz  $\Delta L$  zwischen dem Emissionskontingent  $L_{EK}$  und dem Immissionskontingent  $L_{IK}$  einer Teilfläche am jeweiligen Immissionsort ergibt sich aus ihrer Größe und dem

Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort. Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung (= Abstandsminderung) wie folgt zu berechnen, wobei die Teilfläche in ausreichend kleine Flächenelemente zu zerlegen ist:

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

$s_{k,j}$  = Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt des Flächenelements in m

$\sum_k S_k = S_i$  = Flächengröße der Teilfläche in m<sup>2</sup>.

Wenn die größte Ausdehnung einer Teilfläche  $i$  nicht größer als  $0,5s_{i,j}$  ist, kann  $\Delta L_{i,j}$  nach Gleichung (3) der DIN wie folgt berechnet werden:

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

mit

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

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

Öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen, allgemein Flächen, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist, sind nach Kapitel 4.3 der DIN von der Kontingentierung auszunehmen.

#### Zusatzkontingente für einzelne Richtungssektoren:

Innerhalb des Bebauungsplangebietes werden ein Bezugspunkt und von diesem ausgehend ein oder mehrere Richtungssektoren  $k$  festgelegt. Für jeden wird ein Zusatzkontingent  $L_{EK,zus,k}$  so bestimmt, dass für alle untersuchten Immissionsorte  $j$  in dem Sektor  $k$  folgende Gleichung erfüllt ist:

$$L_{EK,zus,k} \leq L_{PL,j} - 10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})} dB$$

Die Zusatzkontingente sind auf ganze Dezibel abzurunden.

Im Bebauungsplan sind außer den Teilflächen auch der Bezugspunkt und die von ihm ausgehenden Strahlen darzustellen, die die Sektoren begrenzen. Die Sektoren sind zu bezeichnen.

## 6. Beurteilung

### 6.1. Allgemeines

Für alle schutzbedürftigen Gebiete in der Umgebung des Bebauungsplangebietes sind zunächst die Gesamtimmissionswerte  $L_{GI}$  festzulegen, die in der Regel nicht höher sein dürfen als die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /2/ bzw. die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /5/.

Aufgrund der bestehenden Vorbelastung der maßgeblichen Immissionsorte durch die umliegenden Gewerbebetriebe dürfen die im Kapitel 5.1 aufgeführten Orientierungswerte durch die gewerblich zu nutzenden Baufelder im Gewerbegebiet entlang der Kühnhofener Straße nicht voll ausgeschöpft werden.

### 6.2. Grundsätzliche Aussagen über die Mess- und Prognoseunsicherheit

#### Messunsicherheit

Die Messunsicherheit ist von der Güte der verwendeten Prüfmittel und insbesondere von der Durchführung vor Ort abhängig. Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- ausschließlich Schallpegelmesser der Genauigkeitsklasse 1 nach DIN EN 60651, DIN EN 60804 und DIN 45657 mit einer Toleranz von  $\pm 0,7$  dB verwendet. Dies garantieren auch die entsprechenden Eichscheine.

Bei (Abnahme-) Messungen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz werden grundsätzlich nur geeichte Schallpegelmesser eingesetzt.

Mit Verweis auf DIN 45645-1, Ziffer 8 kann im Normalfall bei einem Vertrauensniveau von 0,8 mit einer Messunsicherheit bei Klasse 1 Geräten von  $\pm 1$  dB gerechnet werden.

Die Pegelkonstanz der verwendeten Kalibratoren der Klasse 1 nach DIN EN 60942 kann mit  $\pm 0,1$  dB angegeben werden.

- bei der Durchführung der Messungen vor Ort die geltenden vorgegebenen Standards (DIN-Normen, VDI etc.) eingehalten und insbesondere deren (Qualitäts-) Anforderungen eingehalten.

Die Gesamtmessunsicherheit liegt somit bei höchstens  $\pm 1$  dB.

Sofern geltende Standards wie z.B. die DIN EN ISO 3744 konkrete Verfahren zur Messunsicherheit vorgeben, werden diese angewandt.

Um den bestimmungsgemäßen Betrieb genauer zu verifizieren, werden im Vorfeld von schalltechnischen Messungen Genehmigungsbescheid(e) gesichtet und die Messplanung mit Betreiber und Genehmigungsbehörde abgestimmt. Damit, und in Verbindung mit der entsprechenden langjährigen Erfahrung der Messstellenleitung, können fundiertes Vorwissen und eine gute Übersicht über den Anlagenbetrieb gewonnen werden. Ebenso werden vor Messbeginn Informationen über die wesentlichen Bedingungen der Messsituation durch eine Betriebsbegehung mit den Firmenverantwortlichen eingeholt.

Um Ungereimtheiten oder dem Vorwurf der Parteilichkeit zu begegnen, werden im Einzelfall auch ohne Kenntnis bzw. Information des Betreibers am Messtag stichprobenartig zusätzliche Messungen vorgenommen oder der Anlagenbetrieb über die eigentliche Messaufgabe hinaus beobachtet.

### Prognoseunsicherheit

Die Genauigkeit ist abhängig von u. a. den zugrunde gelegten Eingangsdaten (Schallleistungspegel, Vermessungsamtdaten etc.). Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- digitale Flurkarten (DFK) sowie ein digitales Geländemodell (DGM) über die (Bayrische) Vermessungsverwaltung bezogen zumindest aber vom Planer in digitaler Form (dxf-Format) angefordert.
- softwarebasierte Prognosemodelle erstellt. Hierzu wird auf den SoundPLAN-Manager der Braunstein + Berndt GmbH, 71522 Backnang zurückgegriffen. Eine Konformitätserklärung des Softwareentwicklers nach DIN 45687:2006-05 - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen - liegt vor.
- für die schalltechnischen Eingangsdaten Schallleistungspegel aus Literatur und Fachstudien und/oder Herstellerangaben und/oder eigenen Messungen herangezogen. Diese Daten sind hinreichend empirisch und/oder durch eine Vielzahl von Einzelereignissen verifiziert und/oder von renommierten Institutionen verfasst.

Für die Schallausbreitungsrechnung verweist die TA Lärm auf die Regelungen der DIN ISO 9613-2, die einem Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 entspricht. In Tabelle 5 gibt die DIN ISO 9613-2 eine geschätzte Genauigkeit von höchstens  $\pm 3$  dB an, was bei einem Vertrauensintervall von 95 % einer Standardabweichung von 1,5 dB entspricht.

Die Beurteilungspegel werden für den jeweils ungünstigsten Betriebszustand – Maximalauslastung, Voll- und Parallelbetrieb, maximale Einwirkzeit (24h) usw. – ermittelt. Eine gegebenenfalls Prognoseunsicherheit nach oben hin ist dadurch hinreichend kompensiert, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.

### 6.3. Immissionsorte

Die nächstgelegenen, maßgeblichen Immissionsorte in ihrer Schutzbedürftigkeit sind gemäß den Bebauungsplänen sowie in Abstimmung mit dem Bauamt der Stadt Hersbruck /10/ eingestuft und nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

<b>Immissionsort</b>	<b>Straße Fl.Nr</b>	<b>Gebiets- charakter*</b>	<b>Nutzung</b>
IO1	Kühnhofener Straße 23 1629	Außenbereich (MI)	Wohnen
IO2	Kühnhofener Straße 44 1621	GE	Büro
IO3	Adolph-Kolping-Straße 31 611/1	WA	Wohnen
IO4	Adolph-Kolping-Straße 25 616/8	WA	Wohnen
IO5	Am Hagen 41a 625/1	WA	Wohnen
IO6	Am Hagen 47 628	Außenbereich (MI)	Wohnen
IO7	Am Hagen 55 644	Außenbereich (MI)	Wohnen
IO8	Max-Reger-Straße 660	WR	unbebaut, mögl. Wohnen
IO9	Max-Reger-Straße 15 710/4	WA	Wohnen
IO10	Hohensteinstraße 15 687	WA	Wohnen
IO11	Kühnhofener Straße 29 1636	Außenbereich (MI)	Wohnen
* die letztendliche Festsetzung des Gebietscharakters obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde			

Die Immissionsorthöhe wird bei Gebäuden in SoundPLAN im Allgemeinen für das Erdgeschoss auf Geländehöhe +2,4 m, jedes weitere Stockwerk +2,8 m festgelegt.

#### Hinweis:

Für das unbebaute Grundstück (IO8) wurde der Immissionspunkt auf die Baugrenze der nächstgelegenen Bauparzelle im geplanten Reinen Wohngebiet /10/ gesetzt.

Der IO2 mit Büronutzung besitzt ausschließlich eine schutzbedürftige Nutzung zur Tagzeit und wird daher zur Nachtzeit ebenfalls mit einem reduzierten  $IRW_{Tag}$  von 59 dB(A) berücksichtigt.

## 7. Kontingentierung

### 7.1. Durchführung der Emissionskontingentierung

Die Orientierungswerte der DIN 18005 gelten an den jeweiligen umliegenden Immissionsorten für die Summe aller einwirkenden, gewerblich bedingten Lärmimmissionen.

Dabei existiert an den Immissionsorten IO1 bis IO11 eine Vorbelastung durch die umliegenden Gewerbebetriebe.

In Anlehnung an Ziffer 2.2, TA-Lärm /2/ sind durch die Neuausweisung dieses Bebauungsplanes die zutreffenden Orientierungswerte deshalb vorsorglich für Gewerbeflächen um 6 dB(A) und für Wohnbauflächen und Außenbereiche um 10 dB(A) zu unterschreiten.

Der Planwert ( $L_{PI}$ ) liegt somit tagsüber/nachts für Immissionsorte im:

Gewerbegebiet (Büronutzung)	bei 59/59 dB(A)
Mischgebiet (Außenbereich)	bei 50/35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet	bei 45/30 dB(A)
Reines Wohngebiet	bei 40/25 dB(A)

Die Kontingentflächen des Bebauungsplangebietes (Flächen innerhalb des Bebauungsplanumgriffes) wurden für die schalltechnischen Berechnungen mit Emissionskontingenten ( $L_{EK}$ ) in einer Höhe von 0,0 Meter über Geländeoberkante belegt.

Die Berechnung der auf den Teilflächen zulässigen Emissionskontingente erfolgt mit EDV-Unterstützung unter Verwendung des Ausbreitungsprogramms SoundPLAN 7.4 sowie der Richtlinie DIN 45691:2006-12 /5/ unter ausschließlicher Ansetzung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung ( $A_{div}$ ).

Immissionsort			IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11
Gesamtimmisionswert L(GI)			60,0	65,0	55,0	55,0	55,0	60,0	60,0	50,0	55,0	55,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)			-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0
Planwert L(PI)			50,0	55,0	45,0	45,0	45,0	50,0	50,0	40,0	45,0	45,0	50,0
			Teilpegel										
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11
GEe1	5994,0	59	44,4	48,2	37,3	37,1	37,3	39,5	42,2	31,8	31,0	29,5	45,5
GEe2	4064,1	62	41,3	41,9	36,3	36,6	37,7	38,8	43,0	33,9	32,9	31,7	45,1
GEe3	1502,0	64	39,4	39,6	33,5	33,6	34,5	35,6	39,0	31,0	30,1	28,9	44,7
Immissionskontingent L(IK)			47,0	49,6	40,8	40,8	41,5	43,0	46,5	37,1	36,3	35,0	49,9
Unterschreitung			3,0	5,4	4,2	4,2	3,5	7,0	3,5	2,9	8,7	10,0	0,1

Tabelle 2: Kontingentierung der Teilflächen (Tagzeit)

Immissionsort			IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11
Gesamtimmisionswert L(GI)			45,0	50,0	40,0	40,0	40,0	45,0	45,0	35,0	40,0	40,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)			-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0
Planwert L(Pl)			35,0	40,0	30,0	30,0	30,0	35,0	35,0	25,0	30,0	30,0	35,0
			Teilpegel										
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11
GEe1	5994,0	44	29,4	33,2	22,3	22,1	22,3	24,5	27,2	16,8	16,0	14,5	30,5
GEe2	4064,1	47	26,3	26,9	21,3	21,6	22,7	23,8	28,0	18,9	17,9	16,7	30,1
GEe3	1502,0	49	24,4	24,6	18,5	18,6	19,5	20,6	24,0	16,0	15,1	13,9	29,7
Immissionskontingent L(IK)			32,0	34,6	25,8	25,8	26,5	28,0	31,5	22,1	21,3	20,0	34,9
Unterschreitung			3,0	5,4	4,2	4,2	3,5	7,0	3,5	2,9	8,7	10,0	0,1

Tabelle 3: Kontingentierung der Teilflächen (Nachtzeit)

**Hinweis:**

Die Zusatzkontingente für den IO2 zur Nachtzeit werden softwarebedingt auf den IRW nachts von 44 dB(A) berechnet. Da der Planwert nachts für die allgemein zulässige Büronutzung bei 59 dB(A) liegt (s. Kapitel 6.3), wird nachfolgend in der Übersichtstabelle (s. Kapitel 7.2) das Zusatzkontingent für die genannten Immissionsorte zur Nachtzeit um 15 dB(A) erhöht.

$A_{div}$  berechnet sich aus Tabelle 2 aus der Differenz von  $L_{EK}$  und Teilpegel am jeweiligen Immissionsort unter Berücksichtigung der Teilflächengröße ( $10 \cdot \log(s)$ ) zu:

Teilfläche	Größe [m²]	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11
GEe1	5994,0	14,6	10,8	21,7	21,9	21,7	19,5	16,8	27,2	28,0	29,5	13,5
GEe2	4064,1	20,7	20,1	25,7	25,4	24,3	23,2	19,0	28,1	29,1	30,3	16,9
GEe3	1502,0	24,6	24,4	30,5	30,4	29,5	28,4	25,0	33,0	33,9	35,1	19,3

Tabelle 4: Abstandsmaß  $A_{div}$ **7.2. Vergabe von möglichen Zusatzkontingenten**

Die Emissionskontingentierung der Bebauungsplanfläche wird prinzipiell durch die umliegenden maßgebenden Immissionsorte sowie deren Vorbelastungen limitiert. Häufig wird dabei aufgrund eines einzigen, besonders exponiert liegenden oder als besonders schützenswert ausgewiesenen Immissionsorts eine signifikante Einschränkung der Emissionskontingente hervorgerufen.

In solchen Fällen bietet nun die DIN 45691:2006-12 /5/ in ihrem Anhang die Möglichkeit an, durch drei verschiedene, alternative Methoden sog. Zusatzkontingente zu vergeben (siehe auch Kapitel 5.3). Hierzu müssen jedoch an einem Teil der Immissionsorte durch die vorgenommene Emissionskontingentierung noch signifikante Orientierungswertanteile unausgeschöpft sein.

Da am Immissionsort IO11 nordwestlich des Plangebietes die Orientierungswerte bereits ausgeschöpft werden, kann nur für die IO1 bis IO10 ein Zusatzkontingent vergeben werden.

Zur Vergabe des Zusatzkontingents wird die rechtlich unbedenkliche Methode A2 mit Ansetzung eines Bezugspunkts sowie davon ausgehenden Richtungssektoren innerhalb des Bebauungsplangebiets angewandt.

Das dann in Richtung des jeweiligen Immissionsorts maximal mögliche Zusatzkontingent ergibt sich an den relevanten Immissionsorten durch die arithmetische Differenz aus den gerundeten Immissionskontingenten und den jeweiligen Planwerten.

Zur Definition der vorgeschlagenen Richtungssektoren (siehe Lageplan Anlage 2) dient dabei der Bezugspunkt mit den Gauß-Krüger-Koordinaten  $X = 4458082,15$  /  $Y = 5486689,88$ . Die Richtungssektoren gelten für nachfolgend aufgeführte Öffnungswinkel mit den jeweiligen, aufgeführten Zusatzkontingenten.

Richtungssektor	A	B	C	D	E	F	G	H
Anfangswinkel	345	88	95	105	133	150	188	239
Endwinkel	88	95	105	133	150	188	239	275
$L_{EK,zus,k}$ Tag	10	2	8	3	3	4	5	3
$L_{EK,zus,k}$ Nacht	10	2	8	3	3	4	20	3

### **Anmerkungen**

Bei den vorgeschlagenen und für die gewerblich zu nutzenden Flächen des Bebauungsplanes für ein Gewerbegebiet festzusetzenden Emissionskontingenten handelt es sich de facto um immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel.

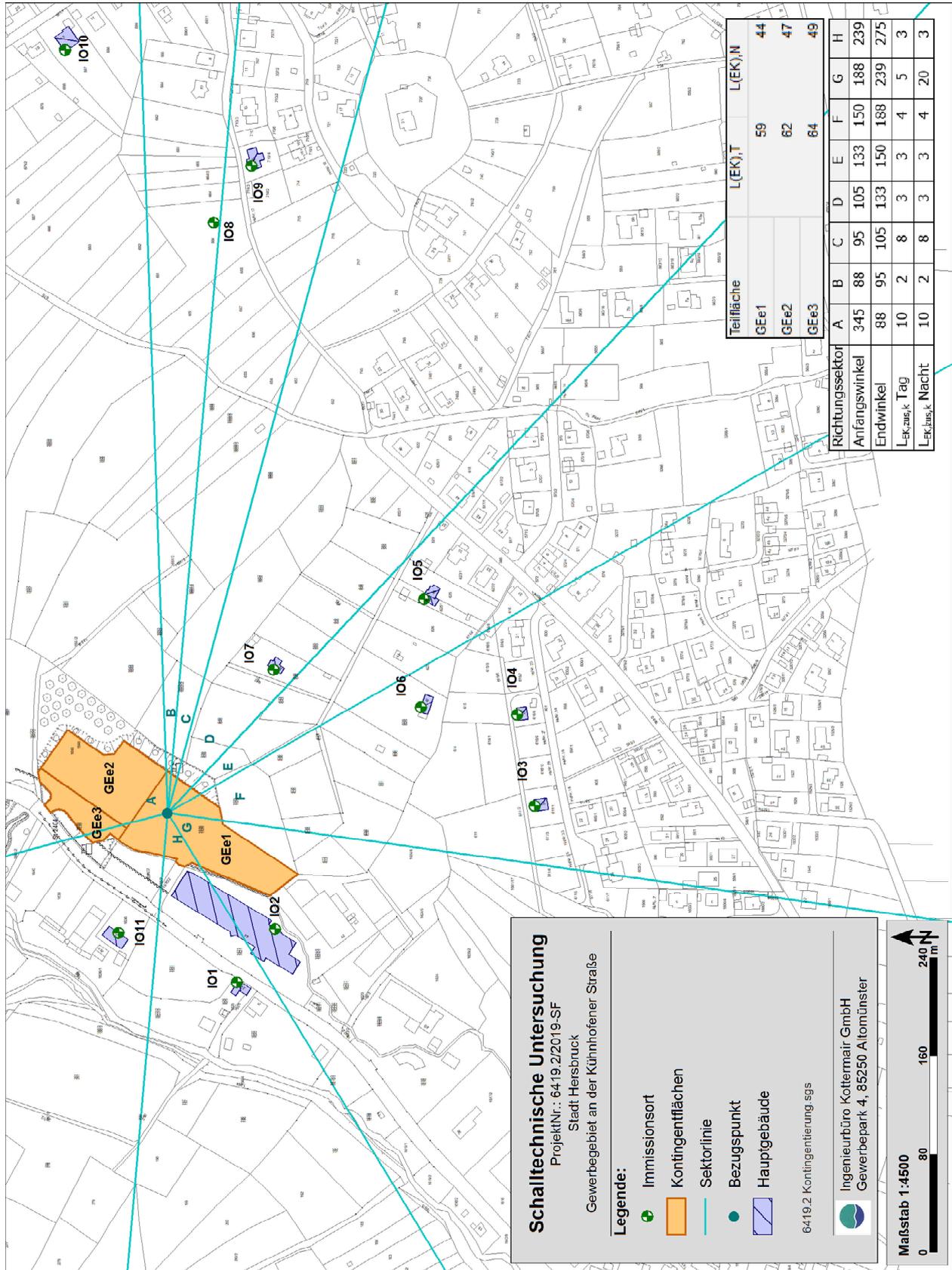
D. h., dass jeder (ansiedelnde) Betrieb durchaus höhere Schallleistungspegel emittieren darf. Es dürfen nur keine höheren Geräuschimmissionen als diejenigen, die den festgesetzten Emissionskontingenten entsprechen, ankommen.

Wenn also durch Schallabschirmung (z. B. Schallschutzwand, Betriebsgebäude) oder gerichtete Schallabstrahlung in unbebaute oder weniger schützenswerte Nutzungen die einwirkende Schallenergie insoweit gemindert werden kann, dass satzungskonforme Immissionen gewährleistet bleiben, dann sind die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen des Bebauungsplans erfüllt.

### Anlage 1 Bebauungsplanentwurf zum Gewerbegebiet entlang der Kühnhofener Straße



### Anlage 2 Kontingentierung



**Anlage 3 Rechenlaufinformationen****Rechenlaufbeschreibung**

Rechenkern:	Geräuschkontingentierung
Titel:	6419.2 Kontingentierung
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	3
Berechnungsbeginn:	13.08.2019 11:26:12
Berechnungsende:	13.08.2019 11:26:17
Rechenzeit:	00:00:953 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	11
Anzahl berechneter Punkte:	11
Kernel Version:	15.05.2018 (64 bit)

**Rechenlaufparameter**

Reflexionsordnung	1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger	200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle	50 m
Suchradius	5000 m
Filter:	dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,001 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:	Nein
Richtlinien:	
Gewerbe:	DIN 45691
Berechnung mit Seitenbeugung: Nein	
Minderung	
Bewuchs:	Keine Dämpfung
Bebauung:	Keine Dämpfung
Industriegelände:	Keine Dämpfung
Bewertung:	Standard Leq 0-24h

**Geometriedaten**

6419.2 Kontingentierung.sit	13.08.2019 11:23:38
- enthält:	
6419.0 IO LIK.geo	13.08.2019 11:23:30
6419.2 BPlan.geo	13.08.2019 11:06:22
6419.2 Gewerbeflächen BPlan.geo	13.08.2019 11:16:28
DFK.geo	03.09.2018 14:13:30