



Akkreditierung gilt für Gruppe V,
Modul: Immissionsschutz - Ermittlung von Geräuschen

Andreas Kottermair – Beratender Ingenieur • Gewerbepark 4 • 85250 Altomünster



**Andreas Kottermair
Beratender Ingenieur**

Messstelle nach §29b BImSchG

**Gewerbepark 4
85250 Altomünster/ Dachau**

**Tel.: 08254/994660
Fax: 08254/9946699**

Altomünster, 28.04.2016

Schalltechnische Untersuchung

**zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 73 „Untermühlweg“
in der Stadt Beilngries, Landkreis Eichstätt**

Auftraggeber:	Stadt Beilngries Hauptstraße 24 92339 Beilngries
Abteilung:	Immissionsschutz
Auftragsnummer:	5581.0 / 2016 – FB
Sachbearbeiter:	Florian Bradl, Dipl.-Ing. (FH)
Telefondurchwahl des Sachbearbeiters:	08254 / 99466-21
E-Mail:	florian.bradl@ib-kottermair.de
Berichtsumfang:	30 Seiten

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	3
1. EMPFEHLUNGEN FÜR SATZUNG UND BEGRÜNDUNG.....	5
2. AUFGABENSTELLUNG.....	8
3. AUSGANGSSITUATION	9
3.1. ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	9
3.2. BILDDOKUMENTATION ZUR ORTSEINSICHT 05.04.2016	9
4. QUELLEN- UND GRUNDLAGENVERZEICHNIS.....	11
4.1. RECHTLICHE (BEURTEILUNGS-)GRUNDLAGEN	11
4.2. NORMEN UND BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	11
4.3. PLANERISCHE UND SONSTIGE GRUNDLAGEN	11
5. IMMISSIONSSCHUTZRECHTLICHE VORGABEN	12
5.1. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLSCHUTZ	12
5.2. ANFORDERUNGEN NACH DIN 18005-1, BEIBLATT 1	12
5.3. ANFORDERUNGEN NACH 16. BIMSCHV - VERKEHRSLÄRMSCHUTZVERORDNUNG	12
5.4. GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG NACH DIN 45691:2006-12	13
6. BEURTEILUNG	15
6.1. ALLGEMEINES.....	15
6.2. IMMISSIONSORTE.....	15
6.3. GRUNDSÄTZLICHE AUSSAGEN ÜBER DIE MESS- UND PROGNOSEUNSIKERHEIT.....	16
6.4. GERÄUSCHEMISSIONEN AUS DEM VERKEHRSLÄRM.....	18
6.5. GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG	19
6.5.1. VORBELASTUNGEN	19
6.5.2. DURCHFÜHRUNG DER EMISSIONSKONTINGENTIERUNG	21
6.5.3. VERGABE VON MÖGLICHEN ZUSATZKONTINGENTEN	22

Anlagenverzeichnis

ANLAGE 1.	BEBAUUNGSPLANENTWURF	23
ANLAGE 2.1	VORBELASTUNG MITTLERE AUSBREITUNG	24
ANLAGE 2.2	KONTINGENTIERUNG	25
ANLAGE 2.3	KONTINGENTE	26
ANLAGE 3.1	VERKEHRSLÄRM TAGZEIT	27
ANLAGE 3.2	VERKEHRSLÄRM NACHTZEIT.....	28
ANLAGE 4.	RECHENLAUFINFORMATIONEN	29

Zusammenfassung

Die Stadt Beilngries plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Untermühlweg“. Mit dem Bebauungsplan soll der um den Entsorgungsbetrieb Bachhuber & Partner Entsorgungs GmbH gewachsene Gewerbebereich überplant werden.

Vorbelastungen:

Für die maßgeblichen Immissionsorte (IO) IO M1 bis IO M2 existiert eine Vorbelastung durch den bestehenden Entsorgungsbetrieb Bachhuber & Partner Entsorgungs GmbH, der an den benachbarten Flurstücken laut Genehmigungsbescheid /13/ die Immissionsrichtwerte (IRW) für Mischgebiet (MI) von 60 / 45 dB(A) voll ausschöpfen darf.

Durch die Neukontingentierung muss das Emissionskontingent für die Betriebsfläche so ausgelegt werden, dass der genehmigte Bestand nicht beeinträchtigt wird.

Für die nördlich der Staatsstraße St. 2230 liegenden IO, im Speziellen für den IO 9, existiert eine gewerbliche Vorbelastung.

Es wurde eine Rückrechnung auf Flächenquellen durchgeführt, die die Einhaltung der Immissionsrichtwerte an den nächstgelegenen IO gemäß der aktuellen Nutzung/Einstufung (IO 9 als WA statt MI) sicherstellt.

An den Immissionsorten IO 1 bis IO 6 sowie IO M3 bis IO M5 wurde folglich keine Geräuschvorbelastung berücksichtigt. Für die Immissionsorte IO 7 bis IO 9 wurden als Vorbelastung die Beurteilungspegel der Rückrechnung angesetzt.

Die Kontingentierung des Gewerbegebietes führte zu folgendem Ergebnis:

Entsprechend dem Formalismus der DIN 45691:2006-12 „Geräuschkontingentierung“ /5/ und den Ausbreitungsberechnungen nach der DIN ISO 9613-2 /6/ unter Berücksichtigung des reinen Abstandsmaßes wurden für die gewerblichen Bauflächen die in der Tabelle 1 aufgeführten Emissionskontingente und im Lageplan der Anlage 2.2 eingetragenen Flächen angesetzt.

Die Kontingentberechnungen waren dabei so auszulegen, dass an den Immissionsorten im Allgemeinen Wohngebiet (WA) bzw. Mischgebiet (MI) keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte entstehen.

Bezeichnung der Teilfläche	Fläche [m ²]	Emissionskontingent L _{EK} [dB(A)/m ²]	
		Tag (06-22 Uhr)	Nacht (22-06 Uhr)
GE 1	9315	50	35
GE 2	7648	50	35
GE 3	11379	66	51
GE 4	5517	50	35

Tabelle 1: Emissionskontingent (LEK) der Kontingentflächen

Durch den Bestandsschutz der Firma Bachhuber & Partner Entsorgungs GmbH kommt es zu erheblichen Einschränkungen in den anderen Bereichen des Bebauungsplanes.

Auf der Basis der Ausbreitungsberechnungen für die Immissionsorte und deren Ergebnisse im Vergleich zu den noch verbleibenden Planwerten, wurden die im Lageplan der Anlage 2.3 eingetragenen Richtungssektoren mit den entsprechenden Sektorgrenzlinien und dem Bezugspunkt definiert und darauf die in der Tabelle 2 angegebenen Zusatzkontingente.

Bezeichnung Richtungssektor(en)	Öffnungswinkel [Grad]		Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ [dB(A)]	
	Anfang	Ende	Tag (06:00 - 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 - 06:00 Uhr)
A	+ 278	+ 320	+ 4	+ 4
B	+ 320	+ 333	+ 7	+ 7
C	+ 333	+ 345	+ 11	+ 11
D	+ 345	+ 355	+ 7	+ 7
E	+ 355	+ 10	+ 5	+ 5
F	+ 10	+ 22	+ 4	+ 4
G	+ 22	+ 70	0	0
H	+ 70	+ 208	+ 11	+ 11
I	+ 208	+ 278	0	0

Bezugspunkt Gauß-Krüger: X = 4462427,27 , Y = 5432433,46

Tabelle 2: Zusatzkontingente($L_{EK,zus}$) für den ausgewiesenen Richtungssektor

Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen

Die Beurteilung der vom Straßenverkehr emittierten Geräusche erfolgt nach DIN 18005 /3/ in Verbindung mit der Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV /2/ und der Richtlinie RLS-90 /7/.

Die Emissionspegel sind für die Straße auf das Prognosejahr 2031 abgestellt.

Die Ergebnisse sind in Anlage 3.1 und Anlage 3.2 in Form von Rasterlärmkarten (Emissionshöhe: 1. OG), aus der die abstandsbedingten Lärmimmissionen ersichtlich sind, dargestellt.

Zusammenfassend lässt sich somit die Aussage treffen, dass auf der Basis der vorliegenden Planungsgrundlagen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken hinsichtlich der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. Nr. 73 mit der Bezeichnung „Untermühlweg“ bestehen, sofern die in dieser Untersuchung ermittelten Maßnahmen in die Satzung und Begründung zum Bebauungsplan einfließen..

Altomünster, 28.04.2016



Andreas Kottermair
Beratender Ingenieur



Florian Bradl
Dipl.- Ing. (FH)

1. Empfehlungen für Satzung und Begründung

Für die **Bebauungsplansatzung** werden folgende Festsetzungen vorgeschlagen:

Hinweise für den Planzeichner:

- Der L_{EK} - Wert ist in die Fläche des Bebauungsplanes einzutragen bzw. im Satzungstext zu beschreiben. Der Eintrag lautet für die Fläche „GE 1“:
Emissionskontingent: tags / nachts: $L_{EK,T} = 51 \text{ dB(A)/m}^2 / L_{EK,N} = 36 \text{ dB(A)/m}^2$
- Weiterhin sind die zugehörigen Kontingentflächen „GE 1“ bis „GE 4“ kenntlich zu machen (Bezugsflächen gemäß beiliegender Planzeichnung: gewerbliche Nutzflächen ohne öffentliche Grünflächen)

- Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle „Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)/m^2 “ 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:

Bezeichnung der Teilfläche	Fläche $[\text{m}^2]$	Emissionskontingent $L_{EK} [\text{dB(A)/m}^2]$	
		Tag (06-22 Uhr)	Nacht (22-06 Uhr)
GE 1	9315	51	36
GE 2	7648	51	36
GE 3	11379	66	51
GE 4	5517	52	37

- Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis I erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente:

Bezeichnung Richtungssektor(en)	Öffnungswinkel [Grad]		Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ [dB(A)]	
	Anfang	Ende	Tag (06:00 - 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 - 06:00 Uhr)
A	+ 278	+ 320	+ 4	+ 4
B	+ 320	+ 333	+ 7	+ 7
C	+ 333	+ 345	+ 11	+ 11
D	+ 345	+ 355	+ 7	+ 7
E	+ 355	+ 10	+ 5	+ 5
F	+ 10	+ 22	+ 4	+ 4
G	+ 22	+ 70	0	0
H	+ 70	+ 208	+ 11	+ 11
I	+ 208	+ 278	0	0

Der Bezugspunkt BP_{zus} für die Richtungssektoren hat folgende Gauß-Krüger-Koordinaten: $X = 4462427,27 / Y = 5432433,46$.

- Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.
- 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.
- Wohnungen im Gewerbegebiet:
Insofern Wohnnutzungen innerhalb der Gewerbeflächen realisiert werden sollen (Betriebsleiter, Betriebsinhaber, Aufsichtsperson), sind (nach dem Stand der Technik) Vorkehrungen zum Schallschutz auf Grundlage der DIN 4109 zu treffen. Die Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109 ist mit dem Bauantrag durch geeignete Nachweise zu belegen. Es wird empfohlen, die Wohnnutzungen nicht näher als zur 59 dB(A)-Nachtisophonie an die Staatsstraße St. 2230 heranzurücken.

Der geforderte Schallschutznachweis nach DIN 4109 ist sowohl auf den angemessenen Schutz gegen Verkehrslärm (Staatsstraße St. 2230) nach DIN 18005, als auch auf den Schutz gegen Gewerbelärm (aus benachbarten Gewerbeflächen) nach TA Lärm abzustellen. Die Wohnnutzungen und Schutzmaßnahmen sind so anzuordnen, dass keine durch die ausgeübte Wohnnutzung verursachte Beschränkung der Nutzung benachbarter Gewerbequartiere resultiert. Dies kann beispielsweise durch folgende Maßnahmen am geplanten Wohngebäude erreicht werden, deren Wirkung jedoch im Einzelfall beurteilt werden muss:

- Festverglasungen von Fenstern in Verbindung mit einer kontrollierten Wohnraumlüftung (vor allem für Schlafräume und Kinderzimmer), die nur zu Reinigungszwecken geöffnet werden dürfen.
- Vorgehängte Wintergärten, die nicht zum Aufenthalt genutzt werden dürfen (sog. kalter Wintergarten)
- Prallscheiben vor den Fenstern
- Orientierung von Räumen auf die lärmabgewandte Seite (vor allem Schlafzimmer und Kinderzimmer)
- Schalltechnisch günstige Lage der Wohnung auf dem Betriebsgelände

In die **Begründung** zum Bebauungsplan können folgende Hinweise aufgenommen werden:

- Für den vorliegenden Bebauungsplan wurde die schalltechnische Untersuchung des Büros Andreas Kottermair – Beratender Ingenieur vom 28.04.2016 mit der Auftrags-Nr. 5581.0 / 2016 – FB angefertigt, um für das Gewerbegebiet die an der schützenswerten Nachbarschaft zulässigen Lärmimmissionen zu quantifizieren. Die Ergebnisse sind in der Satzung zum Bebauungsplan ausführlich dargestellt und beschrieben.

Hinweis durch Text:

- Mit dem Bauantrag ist ein qualifiziertes Sachverständigengutachten zum Nachweis der Einhaltung der schalltechnischen Festsetzungen vorzulegen. Gemäß Art. 13 Abs. 2 BayBO müssen Gebäude einer 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.

- 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 Beilngries, Hauptstraße 24, 92339 Beilngries, zu jedermanns Einsicht bereitgehalten. Die betreffenden DIN-Vorschriften sind auch archivmäßig hinterlegt bei Deutschen Patentamt.

2. Aufgabenstellung

Die Stadt Beilngries plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Untermühlweg“. Mit dem Bebauungsplan soll der um den Entsorgungsbetrieb Bachhuber & Partner Entsorgung GmbH gewachsene Gewerbebereich überplant werden.

Vor diesem Hintergrund ist durch unser Beratendes Ingenieurbüro durchzuführen:

- die lärmschutztechnische Verträglichkeitsuntersuchung nach DIN 45691:2006-12 mit Prüfung, welche Emissionskontingente den vorgesehenen gewerblichen Bauflächen unter Beachtung der Vorbelastungen, der angrenzenden Wohnnutzungen und der immissionsschutzrechtlichen Vorgaben zugeteilt werden können.
- eine detaillierte Untersuchung der Straßenverkehrslärmimmissionen im Hinblick auf mögliche (Wohn-)Nutzungen.
- die Dimensionierung einer Variante von Schallschutzmaßnahmen im Falle von Überschreitungen bzw. erforderlichenfalls planerische Änderungen vorzuschlagen.
- Erarbeiten von Textvorschlägen für Satzung und Begründung zum Bebauungsplan.

3. Ausgangssituation

3.1. Örtliche Gegebenheiten



Quelle: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /14/

Die umliegende Nutzung gliedert sich in:

- Wohnen (nördlich)
- Gewerbegebiet (westlich)

Verkehrsbelastungen ergeben sich durch die östlich verlaufende Staatsstraße St. 2230.

Das umliegende Gelände fällt nach Südwesten hin stark ab, ohne dass sich hierdurch Schall abschirmende Geländeformen ergeben.

3.2. Bildokumentation zur Ortseinsicht 05.04.2016



Bild 1: Staatsstraße St. 2230



Bild 2: Autohaus Bierschneider



Bild 3: Zufahrt Gewerbegebiet von St. 2230



Bild 4: IO M1



Bild 5: IO M2



Bild 6: Immissionsorte nördlich der St. 2230



Bild 7: Betriebsgelände Bachhuber



Bild 8: Betriebsgelände Bachhuber Zufahrt

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), geändert durch Artikel 1, Gesetz vom 02.07.2013 (BGBl. I S. 1943)
- /2/ Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 I 2269 (Nr. 61)
- /3/ 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
- /4/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) vom 26. August 1998

4.2. Normen und Berechnungsgrundlagen

- /5/ DIN 45691:2006-12, Geräuschkontingentierung, vom Dezember 2006
- /6/ DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /7/ Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, RLS 90, Ausgabe 1990, Stand: April 1990
- /8/ Richtlinien für die Anlage von Straßen – RAS, Teil Querschnitte, RAS-Q 96, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 1996
- /9/ Verkehrsmengenzahlen zur Verkehrsbelegung der relevanten Straßen aus der Grundlage „Straßenverkehrszählung 2010“ Verkehrsmengen Atlas Bayern im Rahmen des Bayerischen Straßeninformationssystem BAYISIS, Stand vom Jahr 2010

4.3. Planerische und sonstige Grundlagen

- /10/ SoundPLAN-Manager, Version 7.4, Braunstein + Berndt GmbH, 71522 Backnang - Berechnungssoftware mit Systembibliothek
- /11/ Entwurf Bebauungsplan Nr. 73 „Untermühlweg“, Kehrler Planung, Regensburg, E-Mail vom 02.03.2016
- /12/ Ortseinsicht durch den Unterzeichner am 05.04.2016
- /13/ Landratsamt Eichstätt, Untere Immissionsschutzbehörde, Genehmigungsbescheide umliegendes Gewerbe, E-Mail vom 15.04.2016
 - Baugenehmigungsbescheid Bachhuber & Partner Entsorgungs GmbH, Az. 172.1 vom 22.12.2005
 - Baugenehmigungsbescheid Autohaus Bierschneider, Az. 173-1/1-323/93 vom 14.06.1993
 - Baugenehmigungsbescheid Krauss Willy GmbH & Co. KG, Az. 173-1/1-272/99 vom 29.07.1999
- /14/ Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München:
 - TopMaps Digitale Ortskarte 1:10 000
 - Digitale Flurkarte, Digitales Geländemodell – Online-Bestellung 21.03.2016

5. Immissionsschutzrechtliche Vorgaben

5.1. Allgemeine Anforderungen an den Schallschutz

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 /3/ sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung angegeben. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung, bereits am Rand der Bauflächen oder überbaubaren Grundstücken, ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden schutzwürdigen Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

5.2. Anforderungen nach DIN 18005-1, Beiblatt 1

Je nach Schutzbedürftigkeit gelten nach /3/ folgende Orientierungswerte:

Gebietscharakter	Orientierungswert (OW)	
	Tag	Nacht
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)
Friedhöfe, Kleingarten-, Parkanlagen	55 dB(A)	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 keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit vor;

5.3. Anforderungen nach 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung

Je nach Schutzbedürftigkeit gelten nach /2/ folgende Immissionsgrenzwerte:

Gebietscharakter	Immissionsgrenzwerte	
	Tag	Nacht
Krankenhaus, Schule, Kur-/Altenheim	57 dB(A)	47 dB(A)
allgemeine Wohngebiete (WA)	59 dB(A)	49 dB(A)
Dorf-/Mischgebiet (MD/MI)	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)

Die Nachtzeit dauert von 22:00 – 06:00 Uhr

5.4. 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 Schalleistungspegel - 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 L_{EK} 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 – ebenfalls unter ausschließlicher Berücksichtigung des Abstandsmaßes bei einer Quellhöhe von 2 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 ΔL 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:

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

$s_{k,j}$ = Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt des Flächenelements in [m]
 $\sum_k S_k = S_i$ = Flächengröße der Teilfläche in [m²].

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:

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

$s_{i,j}$ = Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in [m]
 S_i = Flächengröße der Teilfläche in [m²].

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

6. Beurteilung

6.1. Allgemeines

Für alle schutzbedürftigen Gebiete in der Umgebung des Bebauungsplangebietes sind zunächst die Gesamtimmissionswerte LGI festzulegen, die in der Regel nicht höher sein dürfen als die Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm /4/ bzw. die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /3/.

Der Straßenverkehrslärm wird nach den Rechenregeln der RLS-90 /7/ bestimmt und anhand der DIN 18005 /3/ bzw. der 16. BImSchV /2/ beurteilt.

Als Indiz für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen aus Verkehrslärm dienen die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).

6.2. Immissionsorte

Die nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsorte mit ihrer Schutzbedürftigkeit sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen:

Immissionsort	FINr. Straße	Gebietscharakter *	Nutzung
IO 1	336 Kelheimer Str. 40	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
IO 2	373/3 An der Leitn 1	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
IO 3	372/28 An der Leitn 2	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
IO 4	372/4 An der Leitn 6	Allgemeines Wohngebiet	Büro
IO 5	372/17 An der Leitn 8a	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
IO 6	905/32 An der Leitn 8c	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
IO 7	372/6 An der Leitn 10	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
IO 8	372/6 An der Leitn 12	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
IO 9	370/2 An der Leitn 14	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
IO 10	370/4 Kelheimer Str. 35	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
IO M1	349/5 Untermühlweg 20	Mischgebiet	Wohnen
IO M2	340/2 Untermühlweg 1a	Mischgebiet	Wohnen

Immissionsort	FINr. Straße	Gebietscharakter *	Nutzung
IO M3	340/3	Mischgebiet	Unbebaut
IO M4	340	Mischgebiet	Unbebaut
IO M5	335/4	Mischgebiet	Unbebaut

* die letztendliche Festsetzung des Gebietscharakters obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde

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

Die Verkehrslärmimmissionen sind in Form von Rasterlärmkarten (Emissionshöhe: 1. OG), aus der die abstandsbedingten Lärmimmissionen ersichtlich sind, dargestellt.

6.3. 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 ± 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 ± 1 dB.

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

Prognoseunsicherheit

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

- digitale Flurkarten (DFK) sowie ein digitales Geländemodell (DGM) über die (Bayerische) 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 eigene 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 ± 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 ggf. Prognoseunsicherheit nach oben hin ist dadurch hinreichend kompensiert, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.

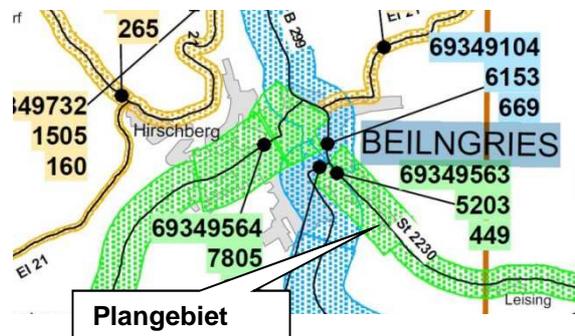
6.4. Geräuschemissionen aus dem Verkehrslärm

Die Staatsstraße St. 2230 verläuft in Nord-Süd-Richtung östlich des Plangebiets.

Laut Verkehrsmengenatlas 2010, Zählstelle 69349563 /9/ besteht ein Verkehrsaufkommen von 5.203 Kfz/d.

Nach dem Ortsschild ist die Geschwindigkeit auf 60 / 60 km/h (Pkw / Lkw) bis Höhe Autohaus Bierschneider begrenzt.

Danach ist die Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 / 80 km/h (Pkw / Lkw) außerhalb geschlossener Ortschaften anzusetzen.



Für das Zähljahr 2010 ergibt sich aus dem Verkehrsmengenatlas VMA die Ausgangsbasis wie folgt:

Zählstelle	Straße	DTV	mt	pt	lmt	mn	pn	lmn
69349563	St 2230	5203	302	8,3	64,4	47	12,8	57,1
B 299 (OE) Beilngries								

Mangels konkreter (regionaler) Verkehrsprognosen wird eine Zuwachsrate von 20 % auf den Prognosehorizont von 15 Jahren angesetzt.

Somit ergeben sich folgende Verkehrsbelastungen:

Abschnittsname	Stationiert km	Verkehrszahlen					Geschw. (V _{Pkw} / V _{Lkw})		Korrekturen			Steigung Min / Max %	Emissionspegel	
		DTV Kfz/24h	P _T %	P _N %	M/DTV _T	M/DTV _N	T km/h	N km/h	D _{Str0(T)} dB(A)	D _{Str0(N)} dB(A)	D _{Ref}		LmE _T dB(A)	LmE _N dB(A)
St 2230														
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen														
-	0+000	6244	8,3	12,8	0,058	0,009	50 / 50	50 / 50	-	-	-	1,4 / 1,8	60,8	54,0
-	0+130	6244	8,3	12,8	0,058	0,009	60 / 60	60 / 60	-	-	-	-0,9 / 1,4	61,9	55,1
-	0+665	6244	8,3	12,8	0,058	0,009	100 / 80	100 / 80	-	-	-	-4,8 / -0,3	65,1	57,9
-	0+931	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bild 9 St. 2230

6.5. Geräuschkontingentierung

6.5.1. Vorbelastungen

Für die maßgeblichen Immissionsorte (IO) IO M1 bis IO M2 existiert eine Vorbelastung durch den bestehenden Entsorgungsbetrieb Bachhuber & Partner Entsorgungs GmbH, der an den benachbarten Flurstücken laut Genehmigungsbescheid /13/ die Immissionsrichtwerte (IRW) für Mischgebiet (MI) von 60 / 45 dB(A) voll ausschöpfen darf. Durch die Neukontingentierung muss das Emissionskontingent für die Betriebsfläche so ausgelegt werden, dass der genehmigte Bestand nicht beeinträchtigt wird.

Für die nördlich der Staatsstraße St. 2230 liegenden IO, im Speziellen für den IO 9, existiert eine gewerbliche Vorbelastung.

Für die Bewertung der Lärmsituation wurden die Genehmigungsbescheide der ansässigen Betriebe (Autohaus, Metallbauer) angefordert und gesichtet /13/.

Für das Autohaus Bierschneider wurde im Baugenehmigungsbescheid die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für Mischgebiet von 60 / 45 dB(A) (Tag / Nacht) an der Südostfassade des IO 9 festgelegt. Der IO 9 ist laut Angabe der Stadt Beilngries und des Landratsamtes Eichstätt als WA einzustufen.

Für den Metallbaubetrieb Krauss ist die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiet von 65 / 50 dB(A) (Tag / Nacht) auf der nordwestlich benachbarten FlurNr. 371 gefordert.

Es wurde eine Rückrechnung auf Flächenquellen nach ISO 9613-2 bei freier Schallausbreitung, $C_0 = 2$ dB(A), Quellhöhe 0,0 m durchgeführt, die die Einhaltung der Immissionsrichtwerte an den nächstgelegenen IO gemäß der aktuellen Nutzung/Einstufung (IO 9 als WA statt MI) sicherstellt.

Mit diesem Ansatz wurde sodann die Gesamtimmission ermittelt und damit dem Bestandschutz dieser Betriebe ausreichend Rechnung getragen.

Für die Immissionsorte IO 1 bis IO 6 liegen die Beurteilungspegel bereits 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete (WA) und befinden sich somit gemäß Ziffer 2.2 TA-Lärm /4/ nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlagen bzw. Betriebe. Somit wurde für die Kontingentierung an den Immissionsorten IO 1 bis IO 6 keine Geräuschvorbelastung berücksichtigt.

Für die Immissionsorte IO 7 bis IO 9 wurden als Vorbelastung die Beurteilungspegel der Rückrechnung angesetzt.

Die Teilbeurteilungspegel und Ausbreitungsparameter sind in Anlage 2.1 dokumentiert.

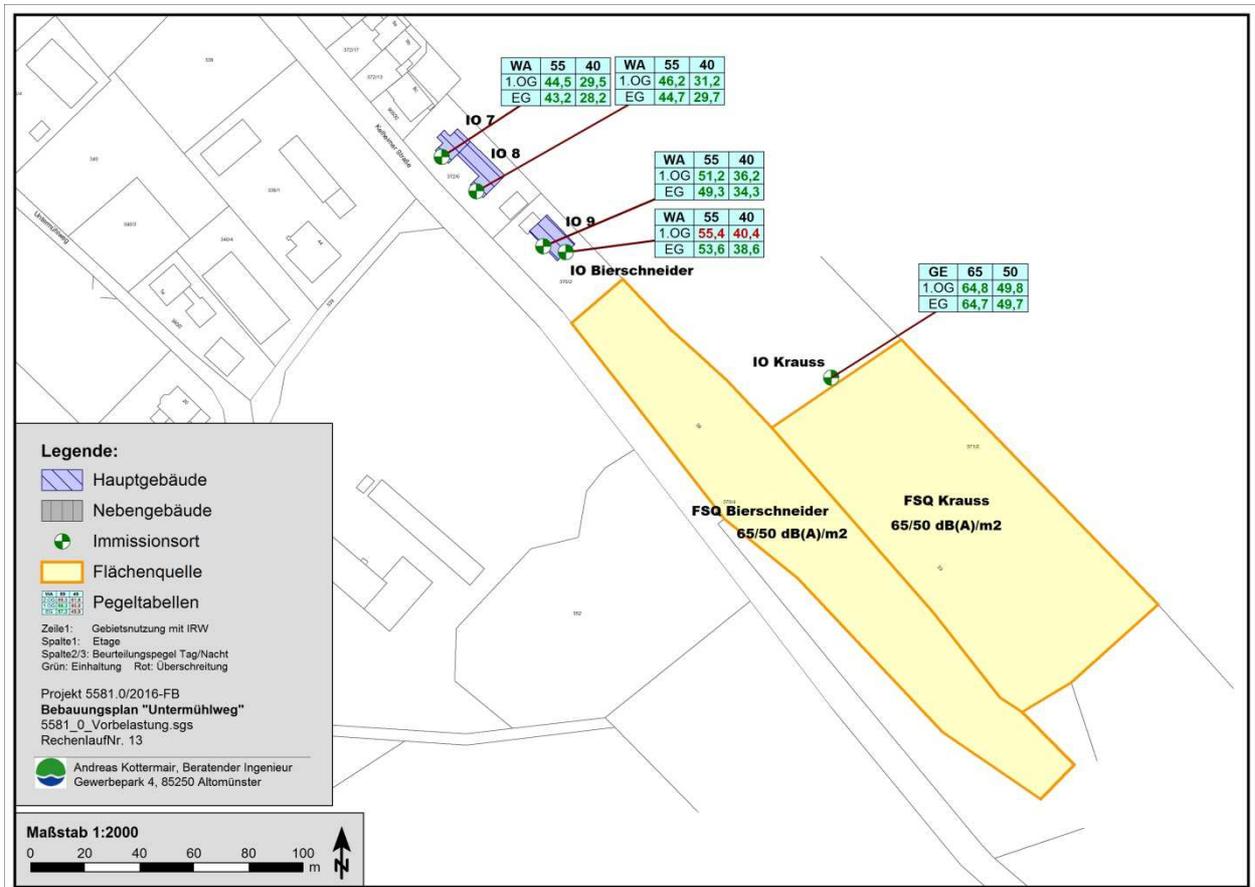


Bild 10 Rückrechnung Vorbelastung

6.5.2. Durchführung der Emissionskontingentierung

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

Die Berechnung der auf den Flächen zulässigen Emissionskontingenten 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	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO M1 NO	IO M1 SO	IO M2 NO	IO M2 SO	IO M3	IO M4	IO M5	
Gesamtimmissionswert L(GI)	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	65,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	
Geräuschvorbelastung L(vor)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,5	46,2	51,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Planwert L(Pi)	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	54,0	53,0	65,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	
Teilpegel																		
Teilfläche	Größe [m²]	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO M1 NO	IO M1 SO	IO M2 NO	IO M2 SO	IO M3	IO M4	IO M5
GE 1	9315,1	30,4	32,2	38,2	43,0	43,7	44,9	43,8	42,1	39,1	34,5	41,8	41,0	48,7	46,7	49,0	48,5	48,6
GE 2	7647,6	26,3	27,6	31,0	33,6	35,9	37,8	39,3	40,3	41,6	42,8	39,6	39,6	38,4	38,6	36,5	34,6	33,8
GE 3	11379,2	42,5	43,5	46,4	48,2	49,7	50,8	51,5	52,0	52,4	53,1	58,4	59,4	54,1	54,6	52,3	50,7	49,5
GE 4	5516,8	24,0	25,1	27,7	29,4	31,0	32,1	33,0	33,9	35,4	41,6	32,9	33,1	31,8	32,0	30,9	29,9	29,3
Immissionskontingent L(IK)		42,9	43,9	47,1	49,5	50,8	52,0	52,5	52,7	53,0	53,8	58,5	59,5	55,3	55,4	54,1	52,8	52,2
Unterschreitung		12,1	11,1	7,9	5,5	4,2	3,0	2,5	1,3	0,0	11,2	1,5	0,5	4,7	4,6	5,9	7,2	7,8

Tabelle 3: Kontingentierung der Teilflächen (Tagzeit)

Immissionsort	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO M1 NO	IO M1 SO	IO M2 NO	IO M2 SO	IO M3	IO M4	IO M5	
Gesamtimmissionswert L(GI)	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	50,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	
Geräuschvorbelastung L(vor)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5	31,2	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Planwert L(Pi)	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	39,0	38,0	50,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	
Teilpegel																		
Teilfläche	Größe [m²]	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO M1 NO	IO M1 SO	IO M2 NO	IO M2 SO	IO M3	IO M4	IO M5
GE 1	9315,1	15,4	17,2	23,2	28,0	28,7	29,9	28,8	27,1	24,1	19,5	26,8	26,0	33,7	31,7	34,0	33,5	33,6
GE 2	7647,6	11,3	12,6	16,0	18,6	20,9	22,8	24,3	25,3	26,6	27,8	24,6	24,6	23,4	23,6	21,5	19,6	18,8
GE 3	11379,2	27,5	28,5	31,4	33,2	34,7	35,8	36,5	37,0	37,4	38,1	43,4	44,4	39,1	39,6	37,3	35,7	34,5
GE 4	5516,8	9,0	10,1	12,7	14,4	16,0	17,1	18,0	18,9	20,4	26,6	17,9	18,1	16,8	17,0	15,9	14,9	14,3
Immissionskontingent L(IK)		27,9	28,9	32,1	34,5	35,8	37,0	37,5	37,7	38,0	38,8	43,5	44,5	40,3	40,4	39,1	37,8	37,2
Unterschreitung		12,1	11,1	7,9	5,5	4,2	3,0	2,5	1,3	0,0	11,2	1,5	0,5	4,7	4,6	5,9	7,2	7,8

Tabelle 4: Kontingentierung der Teilflächen (Nachtzeit)

A_{div} berechnet sich aus Tabelle 3 bzw. Tabelle 4 aus der Differenz von L_{EK} und Teilpegel am jeweiligen Immissionsort zu:

Teilfläche	Größe [m²]	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO M1 NO	IO M1 SO	IO M2 NO	IO M2 SO	IO M3	IO M4	IO M5
GE 1	9315,1	20,6	18,8	12,8	8,0	7,3	6,1	7,2	8,9	11,9	16,5	9,2	10,0	2,3	4,3	2,0	2,5	2,4
GE 2	7647,6	24,7	23,4	20,0	17,4	15,1	13,2	11,7	10,7	9,4	8,2	11,4	11,4	12,6	12,4	14,5	16,4	17,2
GE 3	11379,2	23,5	22,5	19,6	17,8	16,3	15,2	14,5	14,0	13,6	12,9	7,6	6,6	11,9	11,4	13,7	15,3	16,5
GE 4	5516,8	28,0	26,9	24,3	22,6	21,0	19,9	19,0	18,1	16,6	10,4	19,1	18,9	20,2	20,0	21,1	22,1	22,7

Tabelle 5: Abstandsmaß A_{div}

6.5.3. Vergabe von möglichen Zusatzkontingenten

Die Emissionskontingentierung der Gewerbeflächen 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 die DIN 45691:2006-12 /5/ in ihrem Anhang die Möglichkeit an, durch drei verschiedene, alternative Methoden sog. Zusatzkontingente zu vergeben (siehe auch Kapitel 5.4). Hierzu müssen jedoch an einem Teil der Immissionsorte durch die vorgenommene Emissionskontingentierung noch signifikante Orientierungswertanteile unausgeschöpft sein.

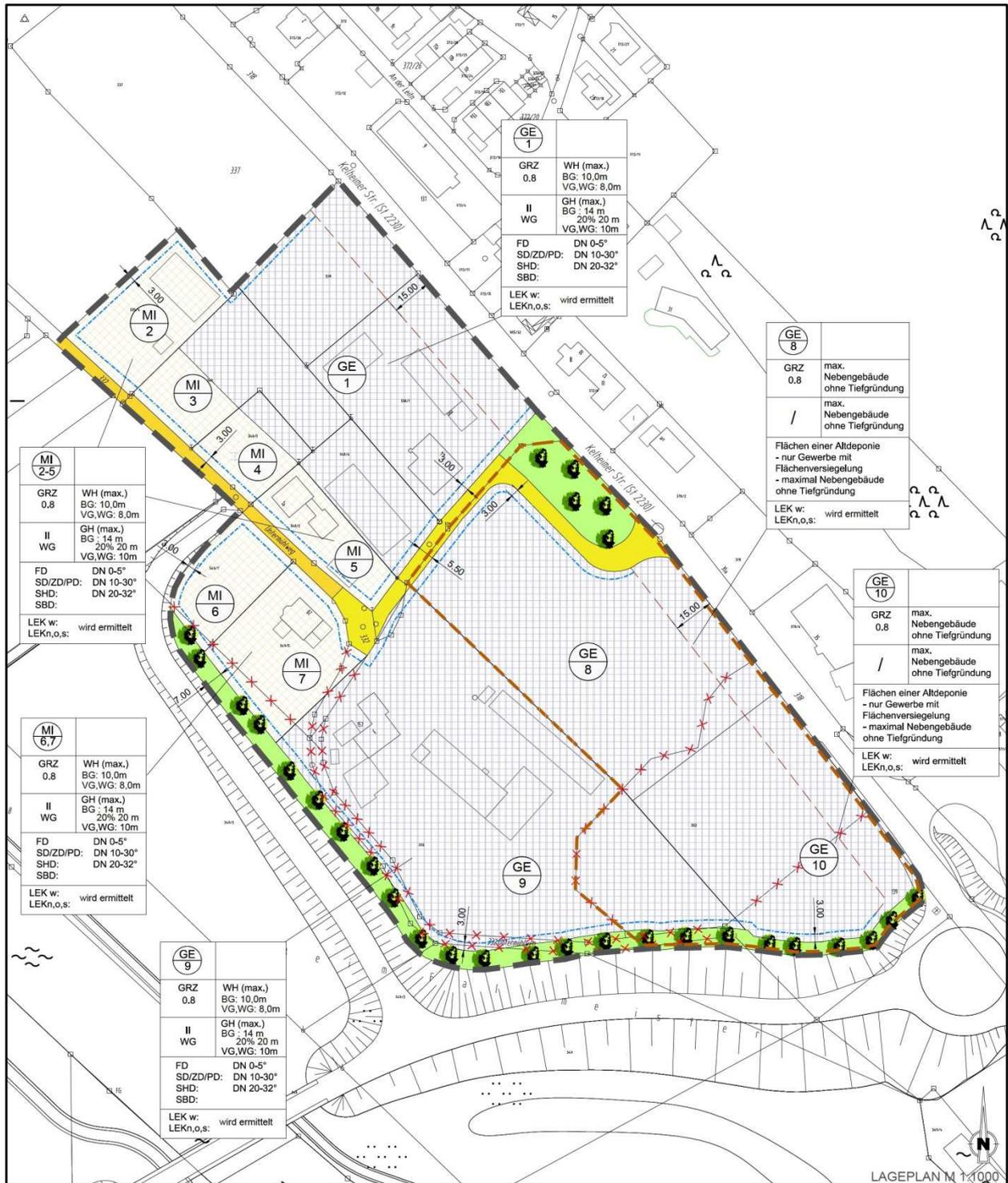
Zur Vergabe des Zusatzkontingents wird die rechtlich unbedenkliche Methode A.2 mit Ansetzung eines Bezugspunkts sowie davon ausgehenden Richtungssektoren innerhalb des Bebauungsplangebiets angewandt.

Anmerkungen:

Bei den vorgeschlagenen und für die gewerblich zu nutzenden Teilflächen des Gewerbegebiets festzusetzenden Emissions- und Zusatzkontingente handelt es sich de facto um **immissionswirksame** flächenbezogene Schalleistungspegel.

D. h., dass jeder (ansiedelnde) Betrieb durchaus höhere Schalleistungspegel 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.



Stadt Beilngries Bebauungsplan "Untermühlweg" Teilbeurteilungspegel - mittlere Ausbreitung																								
Schallquelle	Quelltyp	Zeitbereich	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	L oder S m,m ²	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	Amisc dB	ADI dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)	
IO Bierschneider EG WA HR SO RW,T 55 d(BA) RW,N 40 d(BA) LrT 53,6 d(BA) LrN 38,6 d(BA)																								
FSQ Bierschneider	Fläche	LrT			65,0	103,4	6969,1	0,0	0,0	3	77,83	-48,8	-3,2	-0,9	-0,1		0,0	0,0	53,4	0,0	-0,6	0,0	52,8	
FSQ Bierschneider	Fläche	LrN			65,0	103,4	6969,1	0,0	0,0	3	77,83	-48,8	-3,2	-0,9	-0,1		0,0	0,0	53,4	-	-0,6	0,0	37,8	
FSQ Krauss	Fläche	LrT			65,0	104,3	8515,7	0,0	0,0	3	165,7	-55,4	-4,2	-0,1	-0,3		0,0	0,0	47,3	0,0	-1,3	0,0	46,0	
FSQ Krauss	Fläche	LrN			65,0	104,3	8515,7	0,0	0,0	3	165,7	-55,4	-4,2	-0,1	-0,3		0,0	0,0	47,3	-	-1,3	0,0	31,0	
IO Bierschneider 1.OG WA HR SO RW,T 55 d(BA) RW,N 40 d(BA) LrT 55,4 d(BA) LrN 40,4 d(BA)																								
FSQ Bierschneider	Fläche	LrT			65,0	103,4	6969,1	0,0	0,0	3	78,50	-48,9	-1,6	-0,8	-0,1		0,0	0,0	55,0	0,0	-0,2	0,0	54,8	
FSQ Bierschneider	Fläche	LrN			65,0	103,4	6969,1	0,0	0,0	3	78,50	-48,9	-1,6	-0,8	-0,1		0,0	0,0	55,0	-	-0,2	0,0	39,8	
FSQ Krauss	Fläche	LrT			65,0	104,3	8515,7	0,0	0,0	3	165,7	-55,4	-3,9	-0,1	-0,3		0,0	0,0	47,6	0,0	-0,9	0,0	46,7	
FSQ Krauss	Fläche	LrN			65,0	104,3	8515,7	0,0	0,0	3	165,7	-55,4	-3,9	-0,1	-0,3		0,0	0,0	47,6	-	-0,9	0,0	31,7	
IO Krauss EG GE HR RW,T 65 d(BA) RW,N 50 d(BA) LrT 64,7 d(BA) LrN 49,7 d(BA)																								
FSQ Bierschneider	Fläche	LrT			65,0	103,4	6969,1	0,0	0,0	3	63,85	-47,1	-4,0	-1,6	-0,1		0,0	0,0	53,6	0,0	-0,6	0,0	53,0	
FSQ Bierschneider	Fläche	LrN			65,0	103,4	6969,1	0,0	0,0	3	63,85	-47,1	-4,0	-1,6	-0,1		0,0	0,0	53,6	-	-0,6	0,0	38,0	
FSQ Krauss	Fläche	LrT			65,0	104,3	8515,7	0,0	0,0	3	34,88	-41,8	-0,6	0,0	0,0		0,0	0,0	64,4	0,0	-0,9	0,0	64,4	
FSQ Krauss	Fläche	LrN			65,0	104,3	8515,7	0,0	0,0	3	34,88	-41,8	-0,6	0,0	0,0		0,0	0,0	64,4	-	-0,9	0,0	49,4	
IO Krauss 1.OG GE HR RW,T 65 d(BA) RW,N 50 d(BA) LrT 64,8 d(BA) LrN 49,8 d(BA)																								
FSQ Bierschneider	Fläche	LrT			65,0	103,4	6969,1	0,0	0,0	3	64,30	-47,2	-2,7	-1,8	-0,1		0,0	0,0	54,6	0,0	-0,1	0,0	54,5	
FSQ Bierschneider	Fläche	LrN			65,0	103,4	6969,1	0,0	0,0	3	64,30	-47,2	-2,7	-1,8	-0,1		0,0	0,0	54,6	-	-0,1	0,0	39,5	
FSQ Krauss	Fläche	LrT			65,0	104,3	8515,7	0,0	0,0	2	35,22	-41,9	-0,3	0,0	0,0		0,0	0,0	64,3	0,0	0,0	0,0	64,3	
FSQ Krauss	Fläche	LrN			65,0	104,3	8515,7	0,0	0,0	2	35,22	-41,9	-0,3	0,0	0,0		0,0	0,0	64,3	-	0,0	0,0	49,3	

ProjektNr.: 5581.0/2016-FB
 RechenlaufNr.: 13

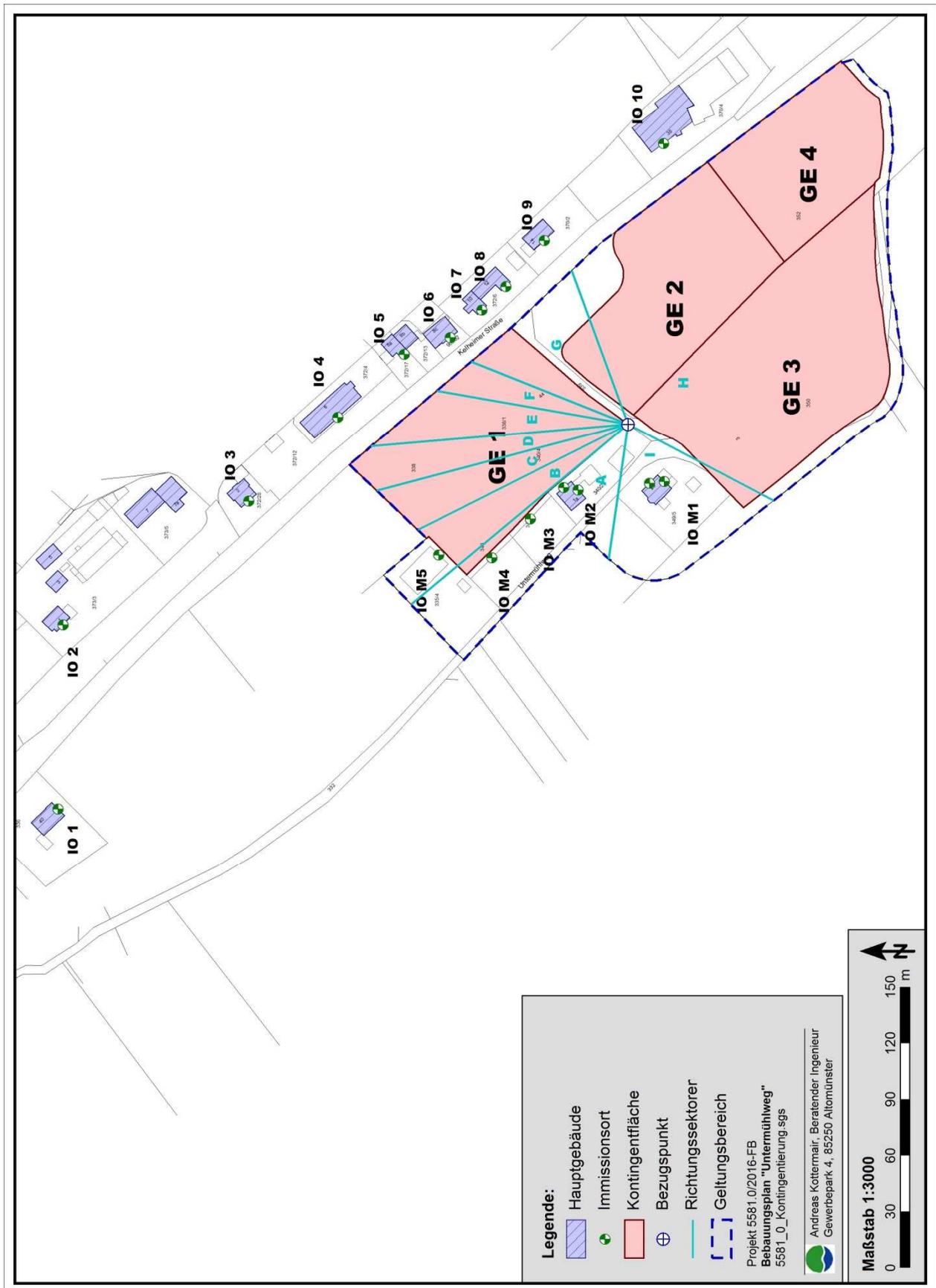
Ingenieurbüro Kottermair GmbH
 Gewerbepark 4, 85250 Altomünster

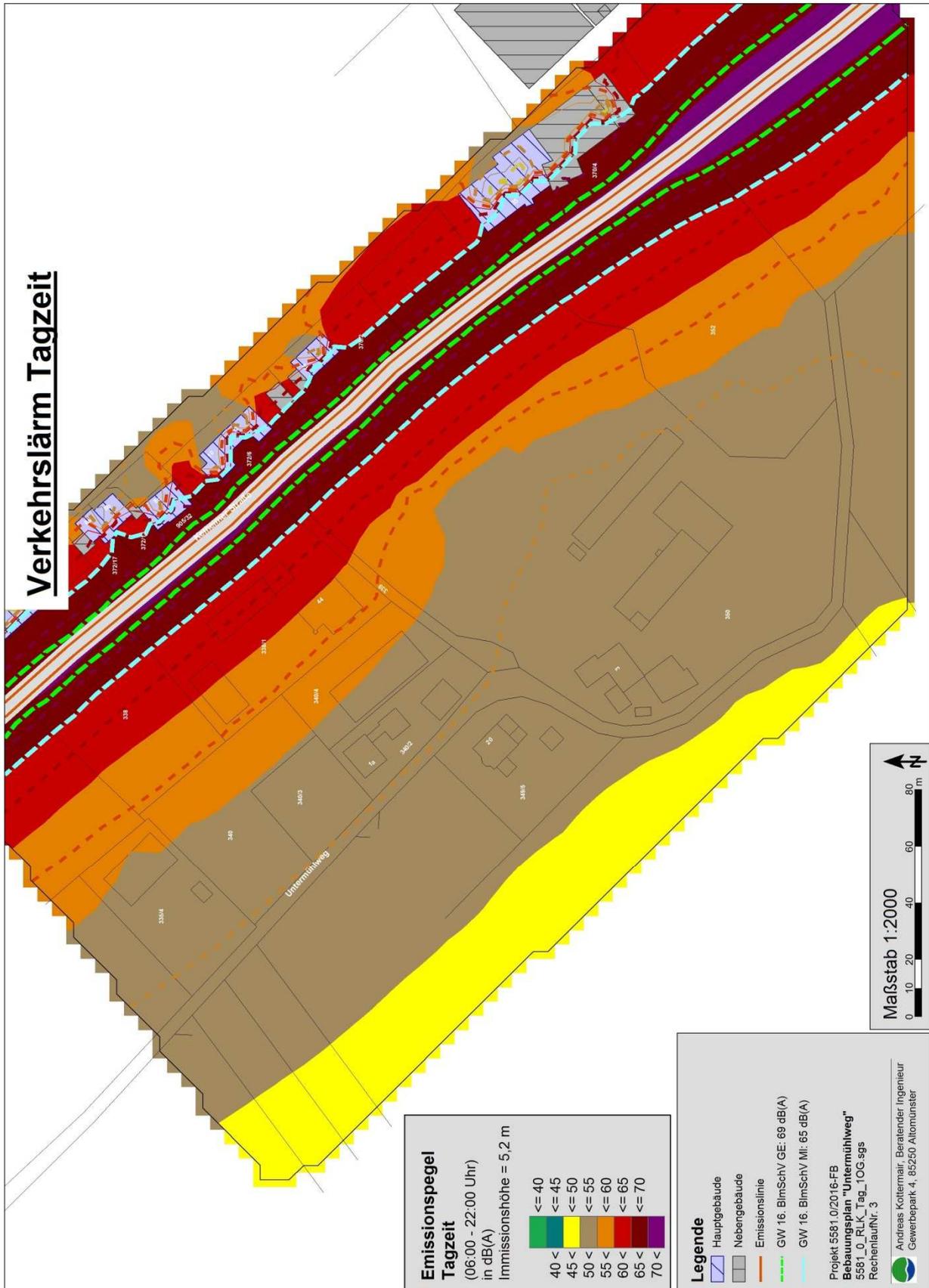
Seite 1 von 1

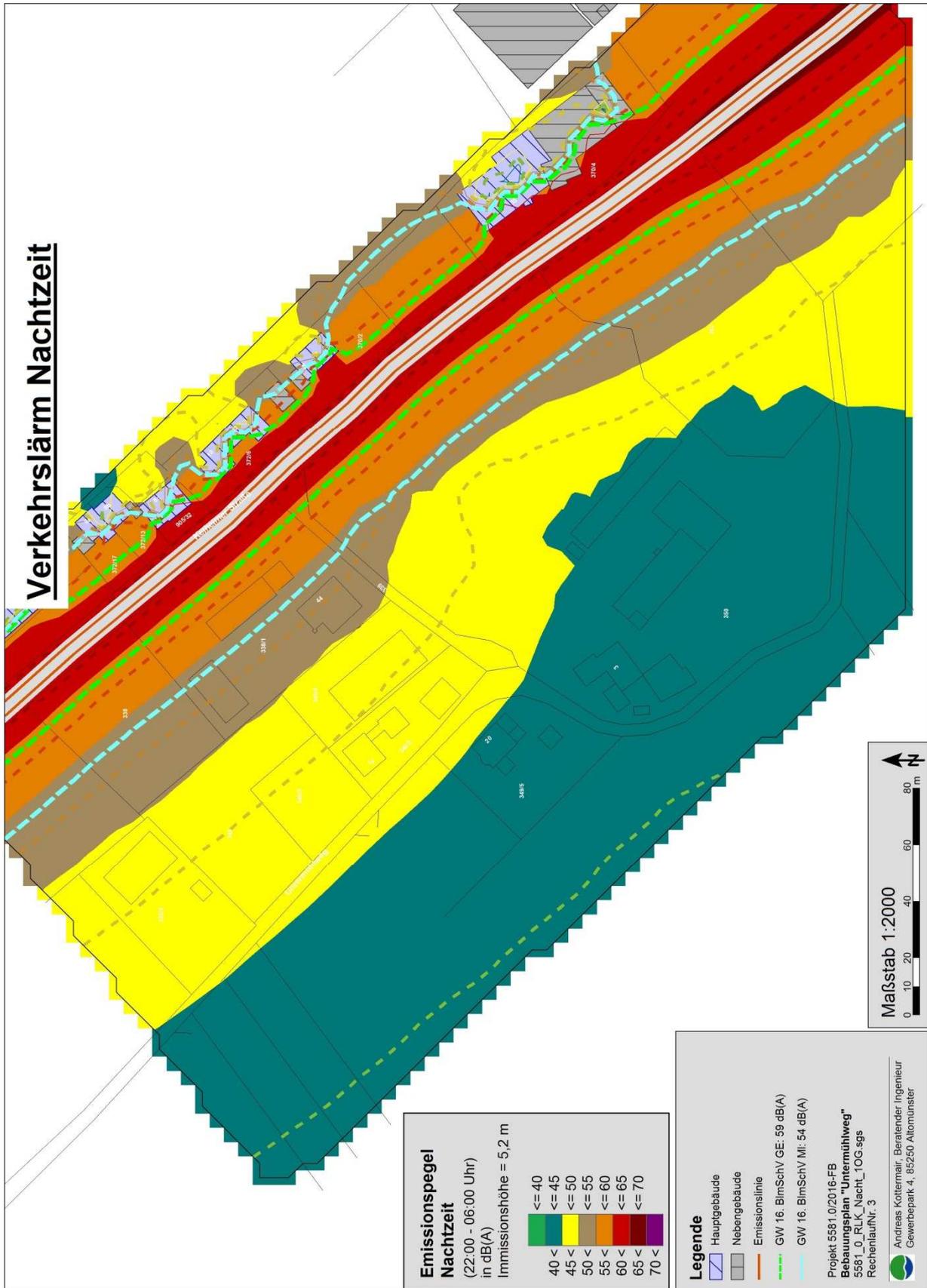
SoundPLAN 7.4

Legende:

Zeitbereich	LrT Tagzeitraum (06:00 - 22:00 Uhr)
	LrN Nachtzeitraum (22:00 - 06:00 Uhr)
Quelltyp	Typ der Schallquelle
Li	Halleninnenpegel in dB(A)
R'w	Bewertetes Schalldämmmaß in dB
Lw	anlagenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)
Lw'	längen-/flächenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m bzw. dB(A)/m ²
L oder S	Länge bzw. Fläche der Schallquelle
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	Mittlere Entfernungsminderung
Awind	Mittlere meteorologische Korrektur, Windeinfluss
Agnd	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Cmet	Meteorologische Korrektur Tag und Nacht
dLrefl	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	Richtwirkungskorrektur
ZR	Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten)
dLwZ	Emissionskorrektur für Einwirkzeit (Betriebszeit)
Lr	Teilbeurteilungspegel bzw. (Teil-)Immissionsrichtwertanteil Tag







Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Geräuschkontingentierung
Titel: 5581_0_Kontingentierung
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 1
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 18.04.2016 16:19:22
Rechenzeit: 00:00:501 [m:s:ms]
Anzahl berechneter Punkte: 17
Kernel Version: 13.04.2016 (32 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 Keine Dämpfung
Bewertung: Standard Leq 0-24h

Geometriedaten

5581_0_Kontingentierung.sit 18.04.2016 16:14:12 - enthält:
5581_0_Beschriftung_Kont.geo 18.04.2016 14:01:12
5581_0_DFK.geo 22.03.2016 16:02:14
5581_0_IO_Kontingentierung.geo 18.04.2016 16:14:12
5581_0_Kontingente.geo 11.04.2016 11:05:38
5581_0_uml_Geb.geo 18.04.2016 13:20:56

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Rasterlärmkarte
Titel: 5581_0_Verkehr_1OG
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 3
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 18.04.2016 10:14:44
Rechenzeit: 00:10:572 [m:s:ms]
Anzahl berechneter Punkte: 3491
Kernel Version: 13.04.2016 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Toleranz: 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
Richtlinien:
Straßen: RLS-90
Rechtsverkehr
Emissionsberechnung nach: RLS-90
Straßensteigung geglättet über eine Länge von : 15 m
Berechnung mit Seitenbeugung: Nein
Minderung
Bewuchs: Benutzerdefiniert
Bebauung: Benutzerdefiniert
Industriegelände: Benutzerdefiniert
Bewertung: DIN 18005 Gewerbe (1987)
Rasterkarte:
Rasterabstand: 5,00 m
Höhe über Gelände: 5,600 m
Rasterinterpolation: Feldgröße = 9x9
Min/Max = 10,0 dB
Differenz = 0,1 dB

Geometriedaten

5581_0_Strasse.sit 14.04.2016 08:58:52 - enthält:
5581_0_DFK_DGM.geo 14.04.2016 08:58:52
5581_0_Koordinaten.geo 21.03.2016 17:17:50
5581_0_RG_RLK.geo 22.03.2016 15:33:14
5581_0_Strasse.geo 14.04.2016 08:58:52
5581_0_uml_Geb_DGM.geo 22.03.2016 15:34:48
RDGM0010.dgm 21.03.2016 16:58:40

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: 5581_0_Vorbelastung
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 13
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 28.04.2016 13:36:34
Rechenzeit: 00:00:718 [m:s:ms]
Anzahl berechneter Punkte: 5
Kernel Version: 13.04.2016 (32 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Toleranz: 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
Richtlinien:
Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613
alternative ground effect (chapter 7.3.2)
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält
Umgebung:
Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=2,0; C0(22-6h)[dB]=2,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
Beugungsparameter: C2=20,0
Zerlegungsparameter:
Faktor Abst./Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodend.+Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4
Minderung ISO 9613-2
Bewertung: DIN 18005 Gewerbe (1987)
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

5581_0_Vorbelastung.sit 28.04.2016 13:36:26 - enthält:
5581_0_Beschriftung_Vorbel.geo 28.04.2016 13:36:26
5581_0_DFK_DGM.geo 18.04.2016 14:01:12
5581_0_FSQ_Vorbelastung.geo 28.04.2016 09:51:30
5581_0_IO_Vorbelastung.geo 28.04.2016 13:36:26
RDGM0010.dgm 21.03.2016 16:58:40

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Digitales Geländemodell
Titel: 5581_0_DGM
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 10
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 0)
Berechnungsbeginn: 21.03.2016 15:58:39
Berechnungsende: 21.03.2016 15:58:41
Kernel Version: 17.03.2016 (32 bit)

Geometriedaten

5581_0_DGM.sit 21.03.2016 15:56:24 - enthält:
5581_0_DGM.geo 21.03.2016 15:56:24