



Schalltechnische Untersuchung

zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes zur Bebauung des Grundstücks an der Josef-Wassermann-Straße in der Stadt Friedberg, Landkreis Aichach-Friedberg

Hinweis: Diese Untersuchung ersetzt die Untersuchung mit Auftragsnummer 6253.0/2018-FB vom 13.02.2018

Auftraggeber:	Holzhausen & Partner Wohnbau Nibelungenstraße 1 86152 Augsburg
Abteilung:	Immissionsschutz
Auftragsnummer:	6253.2 / 2018 - FB
Datum:	30.10.2018
Sachbearbeiter:	Florian Bradl, Dipl. Ing. (FH)
Telefonnummer:	08254 / 99466-21
E-Mail:	Florian.bradl@ib-kottermair.de
Berichtsumfang:	31 Seiten

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1. Empfehlungen für Satzung und Begründung	4
2. Aufgabenstellung	6
3. Ausgangssituation	7
3.1. Örtliche Gegebenheiten	7
3.2. Bilddokumentation zur Ortseinsicht am 05.09.2016	7
4. Quellen- und Grundlagenverzeichnis	8
4.1. Rechtliche (Beurteilungs-)Grundlagen	8
4.2. Normen und Berechnungsgrundlagen	8
4.3. Planerische und sonstige Grundlagen	8
5. Immissionsschutzrechtliche Vorgaben	9
5.1. Allgemeine Anforderungen an den Schallschutz.....	9
5.2. Anforderungen nach TA Lärm	9
5.3. Bauplanungsrechtliche Festsetzungen.....	12
6. Beurteilung	14
6.1. Allgemeines	14
6.2. Berechnungssoftware	14
6.3. Grundsätzliche Aussagen über die Mess- und Prognoseunsicherheit	15
6.4. Immissionsorte	16
6.5. Geräuschemissionen aus dem Gewerbelärm.....	16

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Eingabeplanung	17
Anlage 2.1	Bebauungsplanauszug Nr. 46/I.....	18
Anlage 2.2	Bebauungsplanauszug Nr. 46/II.....	19
Anlage 3.1	Gewerbelärmimmissionen Übersicht.....	20
Anlage 3.2	Gebäudelärmkarte Tagzeit	21
Anlage 3.3	Gebäudelärmkarte Nachtzeit.....	22
Anlage 3.4	Beurteilungspegel	23
Anlage 3.5	Teilpegel	26
Anlage 4	Lärmpegelbereiche DIN 4109:2016-07	30
Anlage 5	Rechenlaufinformationen.....	31

Zusammenfassung

Auf dem Grundstück an der Josef-Wassermann-Straße mit der Fl.Nr. 1942/92 im Stadtteil Friedberg-West in der Stadt Friedberg möchte der Investor, die Firma Holzhausen & Partner Wohnbau eine Wohnbebauung mit fünf Doppelhäusern realisieren. In direkter Nachbarschaft befinden sich zwei Gewerbegebiete, die mit den Bebauungsplänen „Gewerbegebiet nördlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“ und „Gewerbegebiet südlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“ überplant sind.

Im Zuge der schalltechnischen Untersuchung sollen die Immissionen aus den umliegenden gewerblichen Nutzungen dargestellt und bewertet werden.

Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen

Auf die geplante Wohnbebauung wirken die benachbarten Gewerbeflächen der Bebauungspläne Nr. 46/I „Gewerbegebiet nördlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“ und Nr. 46/II „Gewerbegebiet südlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“ ein.

Die maximalen Immissionen errechnen sich aus den immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln (IFSP), die in der Ergebnistabelle der Anlage 3.4 aufgeführten Beurteilungspegel. Demzufolge werden die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete an der lärmzugewandten Fassadenseite des Bauvorhabens (Nordwestfassade der Plangebäude PG 1 bis PG 5) um höchstens 3,5 / 1,5 dB(A) (Tag / Nacht) überschritten.

Durch geeignete Grundrissorientierungen kann die relevante, lärmzugewandte Nordwestfassade derart gestaltet werden, dass dort keine Immissionsorte i. S. der TA Lärm entstehen. Weiterhin werden auf den Giebelseiten Erkerfenster mit Orientierung nach Süden umgesetzt, um eine Belüftung über eine unbelastete Fassadenseite zu realisieren.

Zusammenfassend lässt sich somit die Aussage treffen, dass auf der Basis der vorliegenden Planungsgrundlagen keine immissionsschutzfachlichen Belange der Aufstellung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes sowie den Bauvorhaben entgegenstehen, sofern

- bei der Planung der Plangebäude PG 1 bis PG 5 (s. Anlage 3.1) grundsätzlich auf schalltechnisch optimierte Grundrissgestaltung geachtet wird, d.h. schutzbedürftige Räume wie z.B. Schlaf-, Wohn- oder Kinderzimmer sind auf lärmabgewandte Fassaden (nicht Nordwestfassaden) zu orientieren oder müssen über zusätzliche Fenster an unbelasteten Fassaden belüftbar sein.

Altomünster, 30.10.2018



Andreas Kottermair
Beratender Ingenieur



Florian Bradl
Dipl.- Ing. (FH)

1. Empfehlungen für Satzung und Begründung

Hinweise für den Planzeichner, Stadt/Gemeinde:

- Das Planzeichen „Immissionsschutz“ ist im Bereich der Nordwestfassaden der Plangebäude PG 1 bis PG 5 darzustellen.
- In die Begründung ist eine Skizze zur Darstellung des Erkerfensters aufzunehmen.

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

- Für die, den gewerblichen Nutzungen zugewandten Nordwestfassaden der Plangebäude PG 1 bis PG 5 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. Der geforderte Schallschutznachweis nach DIN 4109 ist auf den Schutz gegen Gewerbelärm (aus benachbarten Gewerbeflächen) nach TA Lärm abzustellen. Die Wohnnutzungen und Schutzmaßnahmen der Plangebäude PG 1 bis PG 5 sind so anzuordnen, dass keine durch die ausgeübte Wohnnutzung verursachte Beschränkung der Nutzung benachbarter Gewerbequartiere resultiert. Dies kann beispielsweise durch folgende Maßnahmen erreicht werden, deren Wirkung jedoch im Einzelfall beurteilt werden muss:
 - Orientierung von Fenstern schutzbedürftiger Räume der Plangebäude PG 1 bis PG 5 nach DIN 4109 (Wohn- Schlaf- und Kinderzimmer, Wohnküchen) auf die lärmabgewandten Seiten (nicht Nordwestseite).
 - Fenster auf lärmzugewandten Fassaden (Nordwest- und Giebelfassaden) müssen festverglast ausgeführt werden.
 - Vorgehängte Wintergärten, die nicht zum dauerhaften Aufenthalt genutzt werden dürfen.

Der Nachweis nach DIN 4109 muss rechnerisch nachweisen, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung aller Außenbauteile zum Schutz vor Außenlärm, abhängig vom maßgeblichen Außenlärmpegel bei den Fassaden der geplanten Wohnungen eingehalten sind. Die Lärmpegelbereiche sind in der Anlage 4 der schalltechnischen Untersuchung des Ingenieurbüros Kottermair GmbH, Altomünster vom 30.10.2018 - 6253.2 / 2018 - FB dargestellt.

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

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei Aufstellung und Änderung von Bebauungsplänen insbesondere die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.
- Für den Bebauungsplan wurde eine schalltechnische Untersuchung des Ingenieurbüros Kottermair GmbH vom 30.10.2018 mit der Auftrags-Nr. 6253.2 / 2018 - FB angefertigt, um die Lärmimmissionen der relevanten Emittenten im schalltechnischen Einwirkungsbereich an den maßgeblichen Immissionsorten quantifizieren und beurteilen zu können, ob die Anforderungen des § 50 BImSchG für die benachbarte schützenswerte Bebauung hinsichtlich des Schallschutzes erfüllt sind. Zur Beurteilung können die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm herangezogen werden. Die Definition der schützenswerten Bebauung richtet sich nach der Konkretisierung im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“.
- Die Berechnungen ergaben für den einwirkenden Gewerbelärm, dass die Vorgaben des zugrundeliegenden Bebauungsplanes nur dann eingehalten werden können, wenn an den Nordwestfassaden der Plangebäude PG 1 bis PG 5 schalltechnische Maßnahmen (keine schutzbedürftigen Räume nach DIN 4109:2016-07) getroffen werden.
- Um auf den, den Gewerbeflächen zugewandten Giebelseiten der Plangebäude eine Belüftung zu ermöglichen, werden Erkerfenster mit Orientierung (Öffnungsflügel nach Süden) umgesetzt. Dadurch wird eine Öffnung auf die lärmabgewandte Gebäudeseite geschaffen.

Hinweis durch Text:

- Die in den Festsetzungen des Bebauungsplanes genannten DIN-Normen und weitere Regelwerke werden zusammen mit diesem Bebauungsplan während der üblichen Öffnungszeiten in der Bauverwaltung der Stadt Friedberg, Marienplatz 7, 86316 Friedberg, zu jedermanns Einsicht bereitgehalten. Die betreffenden DIN-Vorschriften sind auch archivmäßig hinterlegt bei Deutschen Patentamt.

2. Aufgabenstellung

Auf dem Grundstück an der Josef-Wassermann-Straße mit der Fl.Nr. 1942/92 im Stadtteil Friedberg- West in der Stadt Friedberg möchte der Investor, die Firma Holzhausen und Partner Wohnbau eine Wohnbebauung realisieren. In direkter Nachbarschaft befindet sich ein Gewerbegebiet, das mit den Bebauungsplänen „Gewerbegebiet nördlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“ und „Gewerbegebiet südlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“ überplant ist.

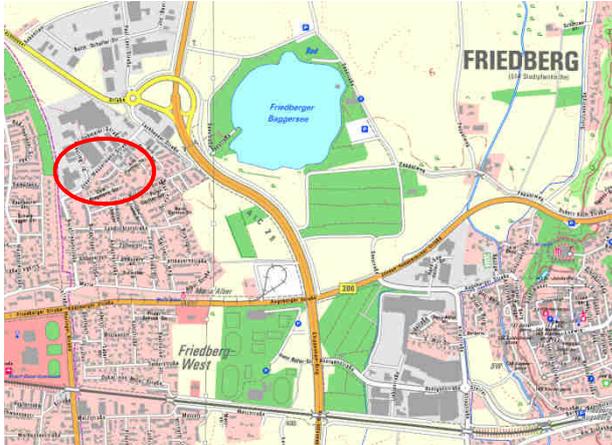
Im Zuge der Bebauungsplanverfahren wurden sog. immissionswirksame, flächenbezogene Schalleitungspegel (IFSP) festgesetzt.

Vor diesem Hintergrund ist durch unser Beratendes Ingenieurbüro durchzuführen:

- die lärmschutztechnische Verträglichkeitsuntersuchung des Bauvorhabens in Bezug auf die Beurteilungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte gemäß den Vorgaben der TA Lärm /2/.
- die Dimensionierung einer Variante von Schallschutzmaßnahmen im Falle von Überschreitungen.
- Textvorschläge für Satzung und Begründung zum Bebauungsplan.

3. Ausgangssituation

3.1. Örtliche Gegebenheiten



Quelle: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /7/

Die umliegende Nutzung gliedert sich in:

- Gewerbe (nördlich)
- Wohnen (südlich)

Das umliegende Gelände ist weitgehend eben, so dass in der Topografie keine schallabschirmenden Geländeformen begründet sind.

3.2. Bildokumentation zur Ortseinsicht am 05.09.2016



Bild 1 Plangebiet Südostansicht



Bild 2 Bestandsbebauung vom Plangebiet aus

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 20.11.2014 (BGBl. I S. 1740)
- /2/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) vom 26. August 1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

4.2. Normen und Berechnungsgrundlagen

- /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/ DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Stand: 07/16
- /5/ DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

4.3. Planerische und sonstige Grundlagen

- /6/ SoundPLAN-Manager, Version 7.4, Braunstein + Berndt GmbH, 71522 Backnang - Berechnungssoftware mit Systembibliothek
- /7/ Digitale Grundlagen Ingenieurbüro Kottermair GmbH, 85250 Altomünster
- /8/ Bebauungsplan Nr. 46/I „Gewerbegebiet nördlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“, rechtskräftig seit 30.09.1998, Stadt Friedberg, E-Mail vom 30.08.2016
- /9/ Bebauungsplan Nr. 46/II „Gewerbegebiet südlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“, rechtskräftig seit 16.06.1997, Stadt Friedberg, E-Mail vom 30.08.2016
- /10/ Ortseinsicht 05.09.2016 durch den Unterzeichner
- /11/ Entwurf Eingabeplanung, Architekten Roth & Hawuka, Augsburg, E-Mail vom 18.10.2018
- /12/ Schalltechnische Untersuchungen zur möglichen Bebauung, Ingenieurbüro Kottermair GmbH, Altomünster:
 - Projektnr. 5721.0/2016-FB vom 29.09.2016
 - Projektnr. 5721.1/2017-FB vom 13.06.2017 – Aktenvermerk AV01
- /13/ Besprechung im Bauamt der Stadt Friedberg mit
- /14/ Digitale Ortskarte 1:10 000, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München

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.

Mit Ausnahme von Industriegebieten stimmen die Orientierungswerte nach /3/ mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm /2/ überein. In /3/ ist für Industriegebiete kein Orientierungswert angegeben.

5.2. Anforderungen nach TA Lärm

Je nach Schutzbedürftigkeit gelten nach /2/ folgende Immissionsrichtwerte:

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

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 /4/. 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.

5.3. Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109

Die DIN 4109-1:2016-07 „Schallschutz im Hochbau“ /4/ gilt u.a. zum Schutz von schutzbedürftigen Räumen gegen Außenlärm wie Verkehrslärm und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die in der Regel baulich nicht mit den Aufenthaltsräumen verbunden sind.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen wurden in der DIN-Norm Lärmpegelbereiche festgelegt, denen der jeweils vorhandene oder zu erwartende „maßgebliche Außenlärmpegel“ (L_a) zuzuordnen ist.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren Quellen her, so ist der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ gemäß nachstehender Gleichung zu ermitteln.

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ (dB)} \quad (44)$$

Für die Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ bei Verkehrslärm (Straßen und Schiene) sind gemäß Punkt 4.4.5.2 und 4.4.5.3 (Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen) für den Tagzeitraum (06:00 – 22:00 Uhr) und für den Nachtzeitraum (22.00- 06.00 Uhr) 3 dB(A) dem nach der 16. BImSchV berechneten Beurteilungspegel hinzuzurechnen.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus einem 3 dB(A) erhöhten Nacht-Beurteilungspegel zum Schutz des Nachtschlafes sowie einem Zuschlag von 10 dB(A).

Für die Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ bei Gewerbe- und Industrieanlagen ist gemäß Punkt 4.4.5.6 (Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen) 3 dB(A) dem nach TA Lärm, für die jeweilige Gebietskategorie, angegebenen Tag-Immissionsrichtwert hinzuzurechnen. Besteht im Einzelfall eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm, dann sollte der tatsächliche Beurteilungspegel bestimmt und zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels 3 dB(A) addiert werden.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus einem 3 dB(A) erhöhten Nacht-Beurteilungspegel zum Schutz des Nachtschlafes sowie einem Zuschlag von 15 dB(A).

Das Ergebnis ist entsprechend Tabelle 7 (Teil 1: Mindestanforderungen) den Lärmpegelbereichen I bis VII zuzuordnen.

Tabelle 7 — Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärm- pegel- bereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Raumarten		
			Bettenräume in Kranken- anstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs- räume in Beherbergungs- stätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume ^a und Ähnliches
			$R'_{w,ges}$ des Außenbauteils		
		dB	dB		
1	I	bis 55	35	30	—
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	b	50	45
7	VII	> 80	b	b	50

^a An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

^b Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

5.4. Bauplanungsrechtliche Festsetzungen

Der Bebauungsplan Nr. 46/I „Gewerbegebiet nördlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“ wurde 1998 aufgestellt /8/. Die relevanten Festsetzungen sind nachfolgend auszugsweise aufgeführt.

5. Immissionsschutz

Auf den Gewerbegebietsflächen GE 1 bis GE 3 sind nur Betriebe zulässig, deren immissionswirksames, flächenhaftes Emissionsverhalten folgende immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel (L_{WA}) nicht überschreiten:

<u>Teilfläche</u>	L_{WA}	
	<u>tags</u>	<u>nachts</u>
GE 1	57/42 dB (A)/m ²	
GE 2a	57/42 dB (A)/m ²	
GE 2b	57/42 dB (A)/m ²	
GE 2c	60/45 dB (A)/m ²	
GE 3	59/44 dB (A)/m ²	

Anhand schalltechnischer Gutachten ist beim Genehmigungsantrag von jedem anzusiedelnden Betrieb bzw. bei Änderungsgenehmigungsanträgen von bestehenden Betrieben nachzuweisen, daß die sich aus den festgesetzten immissionswirksamen, flächenbezogenen Schalleistungspegel ergebenden Orientierungswertanteile (Immissionsrichtwertanteile) nicht überschritten sind. Die Gutachten sind zusammen mit dem Bauantrag unaufgefordert vorzulegen.

Durch geeignete bauliche Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand, Situierung der Gebäude auf dem Grundstück) kann der zugeteilte immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel erhöht werden. Durch ein schalltechnisches Gutachten ist in diesem Fall die Einhaltung der Immissionsrichtwertanteile nachzuweisen.

Die Berechnung der aus den L_{WA} -Werten sich ergebenden Immissionsrichtwertanteile an den einzelnen Immissionsorten ist nach der VDI-Richtlinie 2714 "Schallausbreitung im Freien" vom Januar 1988 und der VDI-Richtlinie 2720 "Schallschutz durch Abschirmung im Freien" vom März 1997 vorzunehmen.

Der Bebauungsplan Nr. 46/II „Gewerbegebiet südlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“ wurde 1997 aufgestellt /8/. Die relevanten Festsetzungen sind nachfolgend auszugsweise aufgeführt.

9. Immissionsschutz

9.1 Um im Teilbereich MI 3b die Orientierungswerte einhalten zu können, werden folgende Maßnahmen festgesetzt:

- Im Teilbereich MI 3a ist das geplante Gebäude mit einer ununterbrochenen Gesamtlänge von mind. 31,0 m und einer Höhe über natürlichem Gelände von mind. 7,50 m zu errichten.
- Im Teilbereich MI 3 b sind im 2. Dachgeschoß (Dachspitz) keine Aufenthaltsräume zulässig.
- Das geplante Gebäude im Teilbereich MI 3a ist vor Bezugsfertigkeit der Gebäude im Teilbereich MI 3b mind. bis zum Rohbauzustand herzustellen.

9.2 Es sind nur Betriebe zulässig, deren immissionswirksames, flächenhaftes Emissionsverhalten folgende flächenbezogene Schalleistungspegel nicht überschreitet:

Teilfläche	Lw"	
	tags	nachts
GE	60	45
MI 1a und MI 1b	50	35
MI 2a	50	35
MI 3a	50	35

Anhand schalltechnischer Gutachten ist beim Genehmigungsantrag von jedem anzusiedelnden Betrieb bzw. bei Änderungsgenehmigungsanträgen von bestehenden Betrieben nachzuweisen, daß die festgesetzten flächenbezogenen Schalleistungspegel nicht überschritten sind. Die Gutachten sind zusammen mit dem Bauantrag unaufgefordert vorzulegen. Die Berechnung der aus den Lw"-Werten sich ergebenden Immissionsrichtwertanteile an den einzelnen Immissionsorten ist nach der VDI-Richtlinie 2714 "Schallausbreitung im Freien" vom Januar 1988 und der VDI-Richtlinie 2720 "Schallschutz durch Abschirmung im Freien" vom November 1987 vorzunehmen.

Betriebe, die auf den Teilflächen MI 2b und MI 3b errichtet werden, müssen nachweisen, daß der Betrieb unter Berücksichtigung der festgesetzten o.g. Emissionskontingente für das Gewerbe- bzw. die Mischgebiete zu keiner Erhöhung der Lärmimmissionen an den relevanten Immissionsorten führt.

- 9.3 Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftsperson, sowie für Betriebsleiter und für Betriebsinhaber dürfen im Gewerbegebiet in begründeten Ausnahmefällen nur errichtet werden, wenn mit dem Bauantrag nachgewiesen wird, daß die Schutzwürdigkeit der Wohnungen zu keiner zusätzlichen Einschränkung der zulässigen Immissionen von benachbarten oder zukünftig möglichen hinzukommenden Gewerbebetrieben führt. Es ist mit dem Bauantrag deshalb ein schalltechnisches Gutachten vorzulegen, daß die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm bzw. VDI-Richtlinie 2058 Blatt 1 vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen bzw. zukünftig möglichen gewerblichen Nutzung in der Nachbarschaft nachweist.

Bei Büros muß stattdessen nachgewiesen werden, daß in ihnen unter gleichen Voraussetzungen der Beurteilungspegel innerhalb des Raumes 40 dB (A) nicht überschreitet.

- 9.4 Auf dem Grundstück Fl.Nr. 1940/2 sind Schlaf- und Ruheräume im Dachgeschoß nach Süden bzw. Westen zu orientieren.

- 9.5 Festsetzungen für die Teilgebiete WA 3 und MI 3b

Zur Abschirmung der Lärmimmissionen aus dem Verkehrsaufkommen der Lechhauser Straße sind die Gemeinschaftsgaragen mit steil geneigten Dächern als aktive Schallschutzmaßnahme auszuführen. Alternativ zur Anordnung von Garagen sind geeignete gleichwertige Schallschutzeinrichtungen zulässig. Die Firsthöhe der Garagen beträgt mindestens 4,50 m über Oberkante Fahrbahn der Lechhauser Straße.

Auf den Grundstücken Fl.Nrn. 1940, 1941, 1941/47, /48, /49, /59, /29 und /60 sind im Dachgeschoß keine Fenster von Aufenthaltsräumen an der lärmzugewandten Gebäudeseite anzuordnen. Schützenswerte Räume sind in diesem Bereich zur lärmabgewandten Seite zu orientieren, wenn nicht bauseitige passive Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - nachgewiesen werden.

Bei der Berücksichtigung von bauseitigen passiven Lärmschutzmaßnahmen ist bei den betreffenden Schlaf- und Kinderzimmern eine ausreichende Lüftung auch bei dauernd geschlossenen Fenstern nachts sicherzustellen (z. B. integrierte Lüftung).

6. Beurteilung

6.1. Allgemeines

Eine lärmseitige Vorbelastung des geplanten Vorhabens besteht durch die in Kapitel 5.4 beschriebenen Gewerbeflächen der Bebauungspläne Nr. 46/I „Gewerbegebiet nördlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“ /8/ und Nr. 46/II „Gewerbegebiet südlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“ /9/. Als Lärmbelastung werden die festgesetzten immissionswirksamen, flächenbezogenen Schallleistungspegel (IFSP) angesetzt.

Die Beurteilungspegel werden nach den Rechenregeln der DIN ISO 9613-2 /4/ erzeugt, die im Zusammenhang mit der TA Lärm /2/ anzuwenden ist.

Nach /4/ ist die meteorologische Korrektur C_{met} zur Bestimmung der Langzeitmittelungspegel vorzunehmen. Hierbei wird von einer Gleichverteilung der Windrichtungen ausgegangen, sodass die Konstante C_0 (durch die örtliche Wetterlage bestimmter Standortfaktor) in der Berechnungsformel zu $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$ gesetzt wird.

Die Korrekturwerte C_{met} und die sonstigen errechneten Ausbreitungsparameter sind in der Tabellenauflistung der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** angegeben. Aufgelistet ist nur der Immissionsort PG 5 mit den höchsten Beurteilungspegeln.

6.2. Berechnungssoftware

Unter Verwendung des EDV-Programms „SoundPLAN“ wird ein digitales Geländemodell zur Schallausbreitungsrechnung erzeugt.

Die Schallausbreitungsrechnungen zur Bestimmung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten gehen von A- bewerteten Schallleistungspegeln aus und werden vereinfachend für den 500 Hz- Oktav- Frequenzbereich durchgeführt, mit dem die Situation ausreichend genau beschrieben wird. Soweit verfügbar werden anstelle des 500 Hz- Bereichs Frequenzspektren verwendet.

Die Zeitkorrekturen zur Berücksichtigung der Einwirkdauer der Geräuschemittenten bzw. zur Berücksichtigung der Bewegungshäufigkeiten der Fahrzeug-Fahrten können im Rechenprogramm in die Quelldateien anhand so genannter Tagesgänge für jede Stunde der maßgeblichen Beurteilungszeiträume „Tagzeit“ (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und „lauteste Nachtstunde“ eingegeben werden.

Neben den Geräuschquellen und Immissionsorten werden die untersuchten und die umliegenden Gewerbebauten, an denen die Schallstrahlen gebeugt und reflektiert werden, digital nachgebildet.

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.

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 (Schalldruckpegel, 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 Geräuschimmissionen 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 ± 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.

6.4. Immissionsorte

Als maßgebliche Immissionsorte (IO) sind die Fassaden der geplanten Doppelhäuser (Plangebäude PG 1 bis PG 5) festgelegt.

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

6.5. Geräuschemissionen aus dem Gewerbelärm

Für die geplante Wohnbebauung bestehen Vorbelastungen aus den umliegenden Gewerbeflächen der Bebauungspläne Nr. 46/I „Gewerbegebiet nördlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“ /8/ und Nr. 46/II „Gewerbegebiet südlich der Josef-Wassermann-Straße und westlich der Lechhauser Straße“ /9/.

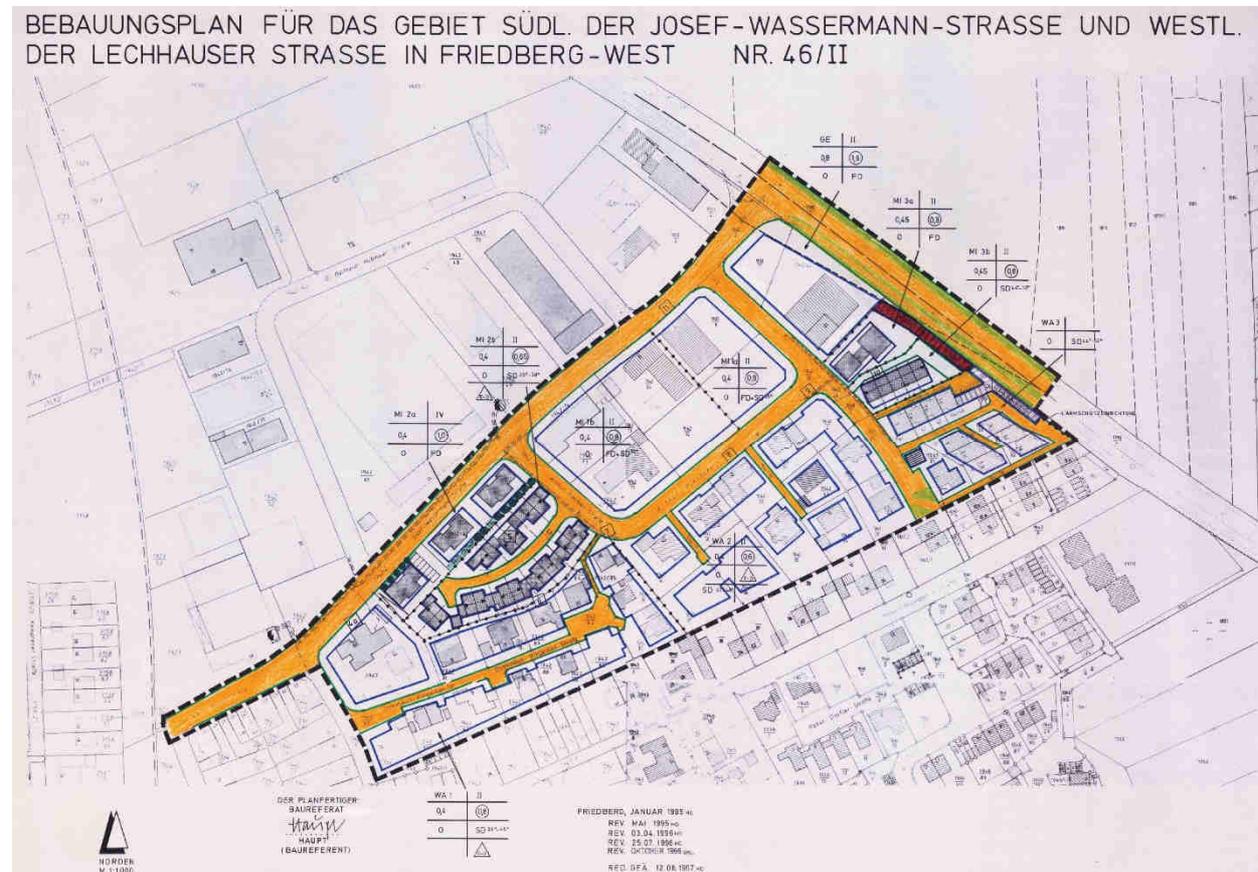
Die maximalen Immissionen errechnen sich aus den immissionswirksamen, flächenbezogenen Schallleistungspegel (IFSP, siehe Kapitel 5.4) und den jeweiligen Kontingentflächen.

Es werden Beurteilungspegel (L_r) nach TA Lärm zur Berücksichtigung von Ruhezeitenzuschlägen berechnet.

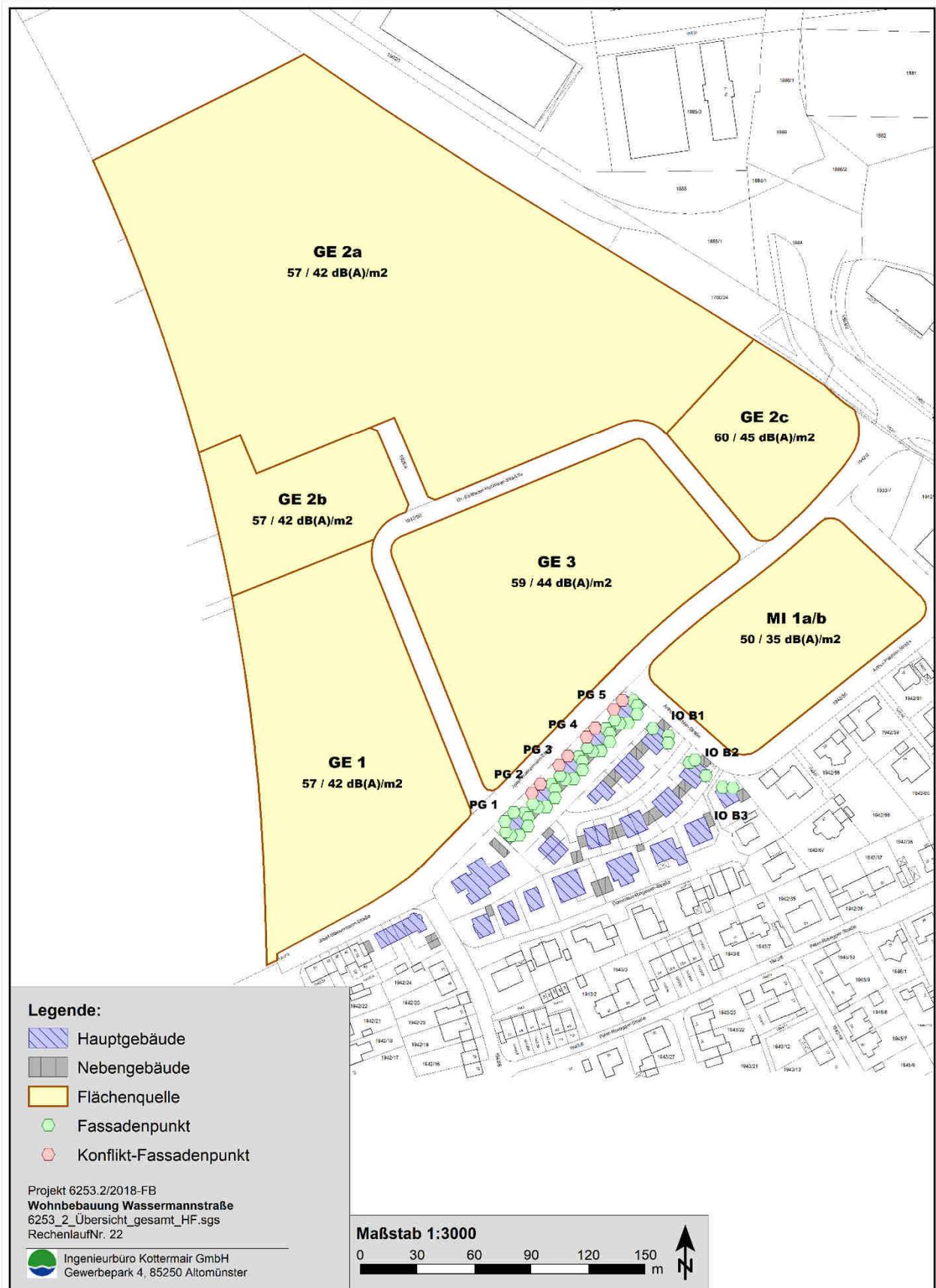
Anlage 2.1 Bebauungsplanauszug Nr. 46/I



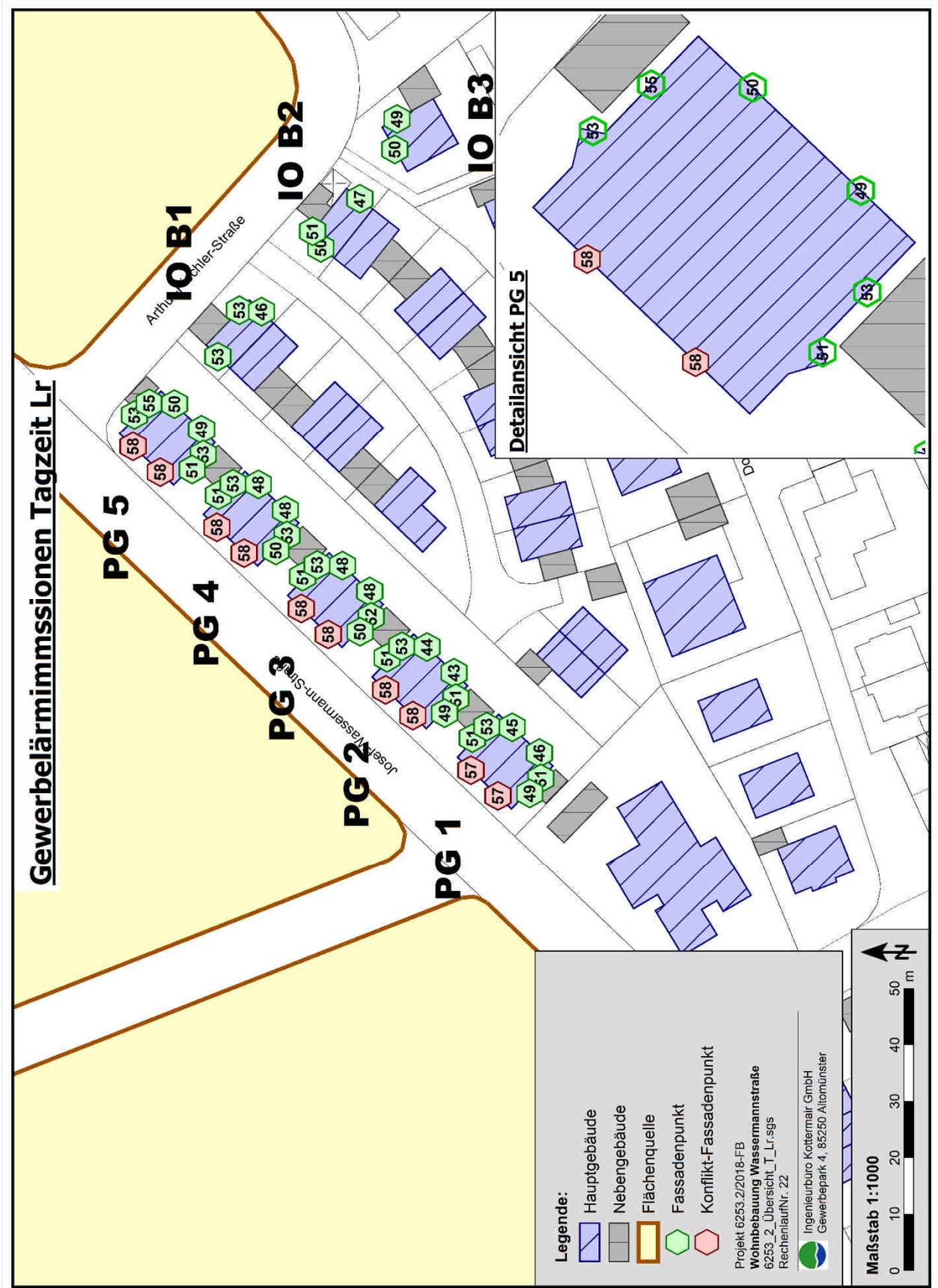
Anlage 2.2 Bebauungsplanauszug Nr. 46/II



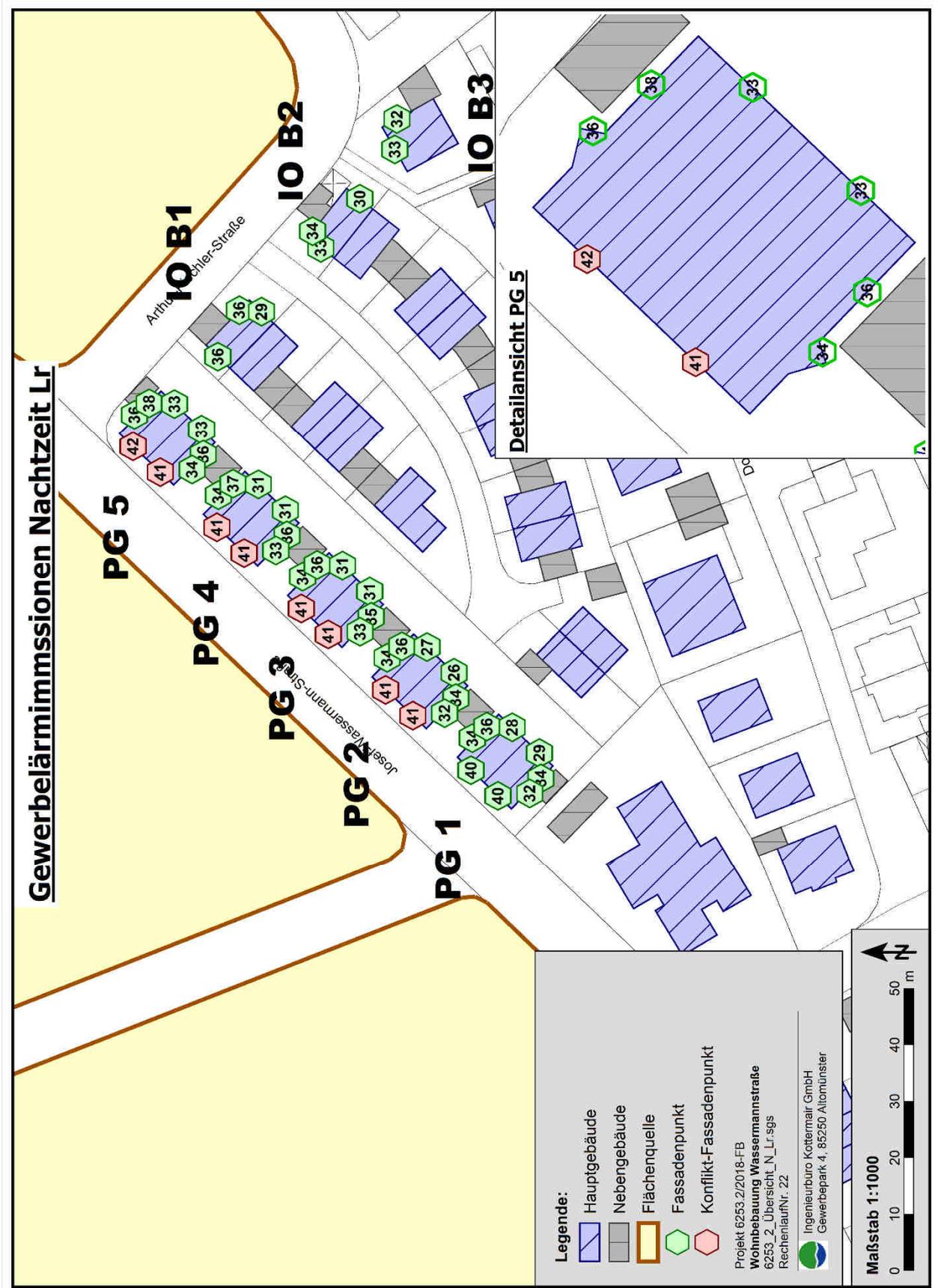
Anlage 3.1 Gewerbelärmimmissionen Übersicht



Anlage 3.2 Gebäudelärmkarte Tagzeit

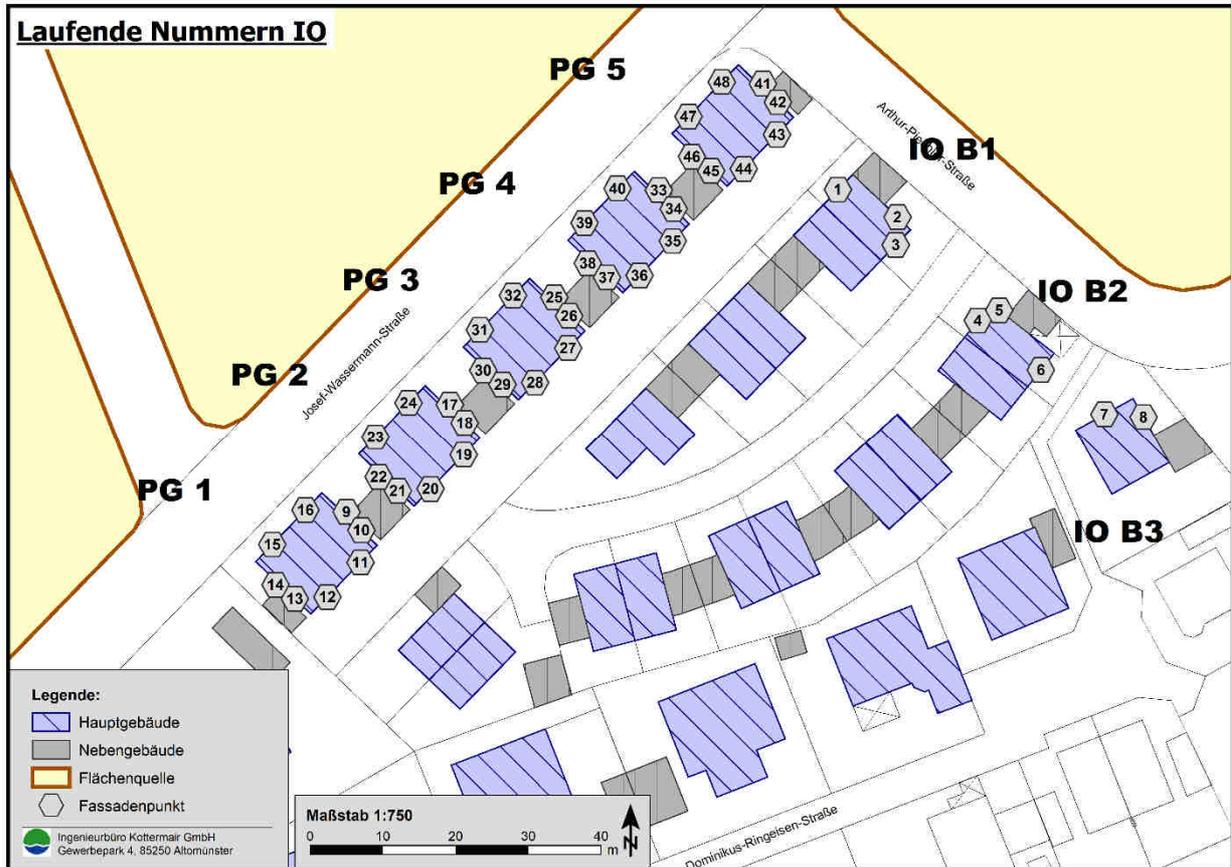


Anlage 3.3 Gebäudelärmkarte Nachtzeit



Anlage 3.4 Beurteilungspegel

Laufende Nummern der fassadenbezogenen Immissionsorte:



Anlage 3.4 Beurteilungspegel

Holzhausen & Partner Wohnbau Wohnbebauung Wassermannstraße Beurteilungspegel													
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ifd. Nr.	Immissionsort	SW	HR	Nutzung	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT Diff.	LrN Diff.	Rechtswert X	Hochwert Y	Höhe Z [m]
1	IO B1	2.OG	NW	WA	55	40	53,2	36,3	-1,8	-3,7	4422650,9	5358601,7	8,0
2	IO B1	2.OG	NO	WA	55	40	52,9	36,0	-2,1	-4,0	4422659,1	5358597,9	8,0
3	IO B1	2.OG	SO	WA	55	40	46,0	29,1	-9,0	-10,9	4422658,9	5358594,1	8,0
4	IO B2	1.OG	NW	WA	55	40	49,7	32,8	-5,3	-7,2	4422670,1	5358583,6	5,2
5	IO B2	1.OG	NO	WA	55	40	50,9	34,0	-4,1	-6,0	4422673,1	5358585,1	5,2
6	IO B2	1.OG	SO	WA	55	40	46,9	30,0	-8,1	-10,0	4422678,8	5358576,8	5,2
7	IO B3	1.OG	NW	WA	55	40	49,8	32,9	-5,2	-7,1	4422687,5	5358570,6	5,2
8	IO B3	EG	NO	WA	55	40	49,1	32,2	-5,9	-7,8	4422692,9	5358570,3	2,4
9	PG 1	2.OG	O	WA	55	40	50,5	33,6	-4,5	-6,4	4422583,4	5358557,0	8,0
10	PG 1	2.OG	NO	WA	55	40	53,0	36,0	-2,0	-4,0	4422585,4	5358554,5	8,0
11	PG 1	2.OG	SO	WA	55	40	45,4	28,4	-9,6	-11,6	4422585,3	5358550,0	8,0
12	PG 1	2.OG	SO	WA	55	40	45,9	28,9	-9,1	-11,1	4422580,7	5358545,3	8,0
13	PG 1	2.OG	SW	WA	55	40	51,4	34,5	-3,6	-5,5	4422576,3	5358545,0	8,0
14	PG 1	2.OG	S	WA	55	40	49,0	32,1	-6,0	-7,9	4422573,6	5358546,9	8,0
15	PG 1	2.OG	NW	WA	55	40	56,7	39,8	1,7	-0,2	4422573,2	5358552,5	8,0
16	PG 1	2.OG	NW	WA	55	40	57,0	40,0	2,0	0,0	4422577,7	5358557,3	8,0
17	PG 2	2.OG	O	WA	55	40	51,4	34,4	-3,6	-5,6	4422597,6	5358572,0	8,0
18	PG 2	2.OG	NO	WA	55	40	53,4	36,5	-1,6	-3,5	4422599,6	5358569,4	8,0
19	PG 2	2.OG	SO	WA	55	40	43,7	26,7	-11,3	-13,3	4422599,5	5358565,0	8,0
20	PG 2	2.OG	SO	WA	55	40	43,1	26,2	-11,9	-13,8	4422594,9	5358560,2	8,0
21	PG 2	2.OG	SW	WA	55	40	50,8	33,8	-4,2	-6,2	4422590,4	5358559,9	8,0
22	PG 2	2.OG	S	WA	55	40	49,0	32,1	-6,0	-7,9	4422587,8	5358561,9	8,0
23	PG 2	2.OG	NW	WA	55	40	57,5	40,6	2,5	0,6	4422587,3	5358567,5	8,0
24	PG 2	2.OG	NW	WA	55	40	57,7	40,8	2,7	0,8	4422591,9	5358572,2	8,0
25	PG 3	2.OG	O	WA	55	40	51,3	34,4	-3,7	-5,6	4422611,9	5358586,8	8,0

ProjektNr.: 6253.2/2018-FB Rechenlauf Nr.: 22	Ingenieurbüro Kottermair GmbH Gewerbepark 4, 85250 Altomünster	Seite 1 von 2
--	--	---------------

SoundPLAN 7.4

Anlage 3.4 Beurteilungspegel

Holzhausen & Partner Wohnbau Wohnbebauung Wassermannstraße Beurteilungspegel
--

If d. Nr.	Immissionsort	SW	HR	Nutzung	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT Diff.	LrN Diff.	Rechtswert X	Hochwert Y	Höhe Z [m]
26	PG 3	2.OG	NO	WA	55	40	53,4	36,5	-1,6	-3,5	4422614,0	5358584,3	8,0
27	PG 3	2.OG	SO	WA	55	40	47,7	30,7	-7,3	-9,3	4422613,8	5358579,8	8,0
28	PG 3	2.OG	SO	WA	55	40	47,6	30,7	-7,4	-9,3	4422609,3	5358575,1	8,0
29	PG 3	2.OG	SW	WA	55	40	52,0	35,1	-3,0	-4,9	4422604,8	5358574,8	8,0
30	PG 3	2.OG	S	WA	55	40	49,7	32,8	-5,3	-7,2	4422602,2	5358576,7	8,0
31	PG 3	2.OG	NW	WA	55	40	58,1	41,1	3,1	1,1	4422601,7	5358582,3	8,0
32	PG 3	2.OG	NW	WA	55	40	58,2	41,2	3,2	1,2	4422606,3	5358587,1	8,0
33	PG 4	2.OG	O	WA	55	40	51,4	34,5	-3,6	-5,5	4422626,3	5358601,6	8,0
34	PG 4	2.OG	NO	WA	55	40	53,5	36,6	-1,5	-3,4	4422628,3	5358599,1	8,0
35	PG 4	2.OG	SO	WA	55	40	47,8	30,9	-7,2	-9,1	4422628,2	5358594,6	8,0
36	PG 4	2.OG	SO	WA	55	40	47,6	30,7	-7,4	-9,3	4422623,7	5358589,8	8,0
37	PG 4	2.OG	SW	WA	55	40	52,6	35,7	-2,4	-4,3	4422619,2	5358589,6	8,0
38	PG 4	2.OG	S	WA	55	40	50,4	33,4	-4,6	-6,6	4422616,5	5358591,5	8,0
39	PG 4	2.OG	NW	WA	55	40	58,3	41,4	3,3	1,4	4422616,1	5358597,1	8,0
40	PG 4	2.OG	NW	WA	55	40	58,3	41,4	3,3	1,4	4422620,6	5358601,9	8,0
41	PG 5	2.OG	O	WA	55	40	53,3	36,3	-1,7	-3,7	4422640,6	5358616,3	8,0
42	PG 5	2.OG	NO	WA	55	40	54,9	38,0	-0,1	-2,0	4422642,6	5358613,8	8,0
43	PG 5	2.OG	SO	WA	55	40	49,9	32,9	-5,1	-7,1	4422642,5	5358609,3	8,0
44	PG 5	2.OG	SO	WA	55	40	49,5	32,5	-5,5	-7,5	4422638,0	5358604,6	8,0
45	PG 5	2.OG	SW	WA	55	40	52,9	36,0	-2,1	-4,0	4422633,5	5358604,3	8,0
46	PG 5	2.OG	S	WA	55	40	50,6	33,7	-4,4	-6,3	4422630,8	5358606,3	8,0
47	PG 5	2.OG	NW	WA	55	40	58,4	41,5	3,4	1,5	4422630,4	5358611,8	8,0
48	PG 5	2.OG	NW	WA	55	40	58,5	41,5	3,5	1,5	4422634,9	5358616,6	8,0

ProjektNr.: 6253.2/2018-FB Rechenlauf Nr.: 22	Ingenieurbüro Kottermair GmbH Gewerbepark 4, 85250 Altomünster	Seite 2 von 2
--	--	---------------

SoundPLAN 7.4

Legende:

SW	maßgebliches Stockwerk
HR	Himmelsrichtung
Nutzung	Gebietscharakter
IRW	Immissionsrichtwert - Tag bzw. Nacht
Lr	Beurteilungspegel - Tag bzw. Nacht
Diff	Unter- bzw. Überschreitung - Tag bzw. Nacht

Die Nachtzeit umfasst 8 Stunden und dauert von 22:00 - 06:00 Uhr

Anlage 3.5 Teilpegel

Holzhausen & Partner Wohnbau																											
Wohnbebauung Wassermannstraße																											
Tagesgänge und Emissionspektren																											

Emitent	Gruppe	TG	Tagesgang																								Emissions-Spektrum		
			0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)			
GE 1	Standard	1	84,3	84,3	84,3	84,3	84,3	84,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	0
GE 2a	Standard	1	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	103,6	0
GE 2b	Standard	1	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	79,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	0
GE 2c	Standard	1	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	0
GE 3	Standard	1	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	86,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	0
MI 1a/b	Standard	1	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	74,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	0

ProjektN.: 6253.2/2018-FB	Ingenieurbüro Kottermair GmbH Gewerbepark 4, 85250 Altmünster	Seite 1 von 1
RechenlaufN.: 22		
SoundPLAN 7.4		

Holzhausen & Partner Wohnbau																											
Wohnbebauung Wassermannstraße																											
Teilbeurteilungspegel - mittlere Ausbreitung																											

Zeitbereich	Quelltyp	Schallquelle	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Ag dB	Abar dB	Aatm dB	Am dB	Cmet dB	ADI dB	dLrefl dB	dLwZ dB	ZR dB	Lr dB(A)
PG 5 2.OG / O / W RW T/N: 55 dB(A) / 40 dB(A) Lr T/N: 53,3 dB(A) / 36,3 dB(A)																						
LrT	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	69,2	-47,8	-1,4	-6,4	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	1,9	50,8
LrT	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	63,5	-47,1	-1,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	1,9	47,5
LrT	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	152,2	-54,6	-3,8	0,0	-0,3	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	43,2
LrT	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	236,2	-58,5	-4,1	-4,6	-0,4	-1,2	0,0	0,3	0,0	0,0	1,9	40,1
LrT	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	156,7	-54,9	-3,8	-10,9	-0,3	-0,9	0,0	1,0	0,0	1,9	34,5	
LrT	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	201,5	-57,1	-4,0	-7,8	-0,4	-1,2	0,0	2,9	0,0	1,9	32,1	
LrN	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	69,2	-47,8	-1,4	-6,4	-0,1	-0,1	0,0	0,1	-15,0	0,0	33,8	
LrN	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	63,5	-47,1	-1,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	1,1	-15,0	0,0	30,6	
LrN	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	152,2	-54,6	-3,8	0,0	-0,3	-0,9	0,0	0,0	-15,0	0,0	26,3	
LrN	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	236,2	-58,5	-4,1	-4,6	-0,4	-1,2	0,0	0,3	-15,0	0,0	23,1	
LrN	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	156,7	-54,9	-3,8	-10,9	-0,3	-0,9	0,0	1,0	-15,0	0,0	17,6	
LrN	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	201,5	-57,1	-4,0	-7,8	-0,4	-1,2	0,0	2,9	-15,0	0,0	15,2	
PG 5 2.OG / NO / W RW T/N: 55 dB(A) / 40 dB(A) Lr T/N: 54,9 dB(A) / 38,0 dB(A)																						
LrT	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	72,7	-48,2	-1,6	-3,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	53,3	
LrT	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	62,5	-46,9	-1,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	46,6	
LrT	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	239,5	-58,6	-4,1	-0,4	-0,4	-1,2	0,0	0,0	0,0	1,9	43,8	
LrT	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	153,6	-54,7	-3,8	0,0	-0,3	-0,9	0,0	0,0	0,0	1,9	43,2	
LrT	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	158,3	-55,0	-3,8	-11,8	-0,3	-0,9	0,0	0,6	0,0	1,9	33,1	
LrT	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	204,9	-57,2	-4,1	-7,6	-0,4	-1,2	0,0	0,8	0,0	1,9	30,0	
LrN	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	72,7	-48,2	-1,6	-3,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	-15,0	0,0	36,4	
LrN	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	62,5	-46,9	-1,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	-15,0	0,0	29,7	
LrN	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	239,5	-58,6	-4,1	-0,4	-0,4	-1,2	0,0	0,0	-15,0	0,0	26,9	
LrN	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	153,6	-54,7	-3,8	0,0	-0,3	-0,9	0,0	0,0	-15,0	0,0	26,3	
LrN	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	158,3	-55,0	-3,8	-11,8	-0,3	-0,9	0,0	0,6	-15,0	0,0	16,2	
LrN	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	204,9	-57,2	-4,1	-7,6	-0,4	-1,2	0,0	0,8	-15,0	0,0	13,1	

ProjektN.: 6253.2/2018-FB	Ingenieurbüro Kottermair GmbH Gewerbepark 4, 85250 Altmünster	Seite 1 von 5
RechenlaufN.: 22		
SoundPLAN 7.4		

Anlage 3.5 Teilpegel

Holzhausen & Partner Wohnbau Wohnbebauung Wassermannstraße Teilbeurteilungspegel - mittlere Ausbreitung																						
Zeitbereich	Quelltyp	Schallquelle	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Am dB	Cmet dB	ADI dB	dLrefl dB	dLwZ dB	ZR dB	Lr dB(A)
PG 5		2.OG / SO / W		RW T/N: 55 dB(A) / 40 dB(A)			Lr T/N: 49,9 dB(A) / 32,9 dB(A)															
LrT	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	76,1	-48,6	-1,7	-13,1	-0,1		-0,1	0,0	3,6	0,0	1,9	46,4
LrT	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	65,6	-47,3	-1,1	-0,9	-0,1		-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	45,2
LrT	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	243,8	-58,7	-4,1	-10,3	-0,4		-1,3	0,0	5,6	0,0	1,9	39,3
LrT	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	157,5	-54,9	-3,8	-12,1	-0,3		-0,9	0,0	4,7	0,0	1,9	36,9
LrT	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	157,8	-55,0	-3,8	-6,1	-0,3		-0,9	0,0	0,0	0,0	1,9	36,8
LrT	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	206,9	-57,3	-4,1	-11,5	-0,4		-1,2	0,0	8,4	0,0	1,9	33,6
LrN	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	76,1	-48,6	-1,7	-13,1	-0,1		-0,1	0,0	3,6	-15,0	0,0	29,4
LrN	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	65,6	-47,3	-1,1	-0,9	-0,1		-0,1	0,0	0,0	-15,0	0,0	28,3
LrN	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	243,8	-58,7	-4,1	-10,3	-0,4		-1,3	0,0	5,6	-15,0	0,0	22,4
LrN	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	157,5	-54,9	-3,8	-12,1	-0,3		-0,9	0,0	4,7	-15,0	0,0	20,0
LrN	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	157,8	-55,0	-3,8	-6,1	-0,3		-0,9	0,0	0,0	-15,0	0,0	19,9
LrN	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	206,9	-57,3	-4,1	-11,5	-0,4		-1,2	0,0	8,4	-15,0	0,0	16,6
PG 5		2.OG / SO / W		RW T/N: 55 dB(A) / 40 dB(A)			Lr T/N: 49,5 dB(A) / 32,5 dB(A)															
LrT	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	76,6	-48,7	-1,7	-14,0	-0,1		-0,1	0,0	5,0	0,0	1,9	46,7
LrT	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	73,9	-48,4	-1,5	-1,1	-0,1		-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	43,5
LrT	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	246,7	-58,8	-4,1	-11,3	-0,5		-1,3	0,0	8,7	0,0	1,9	41,2
LrT	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	164,2	-55,3	-3,8	-8,3	-0,3		-1,0	0,0	0,0	0,0	1,9	34,1
LrT	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	152,4	-54,6	-3,7	-11,7	-0,3		-0,9	0,0	0,1	0,0	1,9	33,0
LrT	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	205,7	-57,3	-4,1	-11,2	-0,4		-1,2	0,0	6,2	0,0	1,9	31,7
LrN	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	76,6	-48,7	-1,7	-14,0	-0,1		-0,1	0,0	5,0	-15,0	0,0	29,8
LrN	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	73,9	-48,4	-1,5	-1,1	-0,1		-0,1	0,0	0,0	-15,0	0,0	26,6
LrN	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	246,7	-58,8	-4,1	-11,3	-0,5		-1,3	0,0	8,7	-15,0	0,0	24,3
LrN	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	164,2	-55,3	-3,8	-8,3	-0,3		-1,0	0,0	0,0	-15,0	0,0	17,2
LrN	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	152,4	-54,6	-3,7	-11,7	-0,3		-0,9	0,0	0,1	-15,0	0,0	16,1
LrN	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	205,7	-57,3	-4,1	-11,2	-0,4		-1,2	0,0	6,2	-15,0	0,0	14,8

ProjektNr.: 6253.2/2018-FB RechenlaufNr.: 22	Ingenieurbüro Kottermair GmbH Gewerbepark 4, 85250 Altomünster	Seite 2 von 5
---	---	---------------

Holzhausen & Partner Wohnbau Wohnbebauung Wassermannstraße Teilbeurteilungspegel - mittlere Ausbreitung																						
Zeitbereich	Quelltyp	Schallquelle	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Am dB	Cmet dB	ADI dB	dLrefl dB	dLwZ dB	ZR dB	Lr dB(A)
PG 5		2.OG / SW / W		RW T/N: 55 dB(A) / 40 dB(A)			Lr T/N: 52,9 dB(A) / 36,0 dB(A)															
LrT	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	73,5	-48,3	-1,6	-4,6	-0,1		-0,1	0,0	0,1	0,0	1,9	51,9
LrT	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	147,8	-54,4	-3,7	-1,7	-0,3		-0,9	0,0	0,3	0,0	1,9	43,6
LrT	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	166,5	-55,4	-3,9	-12,1	-0,3		-1,0	0,0	7,6	0,0	1,9	37,8
LrT	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	245,3	-58,8	-4,1	-7,8	-0,5		-1,3	0,0	0,7	0,0	1,9	36,7
LrT	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	79,0	-48,9	-1,7	-13,5	-0,1		-0,2	0,0	5,9	0,0	1,9	36,1
LrT	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	202,1	-57,1	-4,1	-0,9	-0,4		-1,2	0,0	0,0	0,0	1,9	36,0
LrN	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	73,5	-48,3	-1,6	-4,6	-0,1		-0,1	0,0	0,1	-15,0	0,0	35,0
LrN	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	147,8	-54,4	-3,7	-1,7	-0,3		-0,9	0,0	0,3	-15,0	0,0	26,7
LrN	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	166,5	-55,4	-3,9	-12,1	-0,3		-1,0	0,0	7,6	-15,0	0,0	20,9
LrN	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	245,3	-58,8	-4,1	-7,8	-0,5		-1,3	0,0	0,7	-15,0	0,0	19,8
LrN	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	79,0	-48,9	-1,7	-13,5	-0,1		-0,2	0,0	5,9	-15,0	0,0	19,2
LrN	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	202,1	-57,1	-4,1	-0,9	-0,4		-1,2	0,0	0,0	-15,0	0,0	19,1
PG 5		2.OG / S / W		RW T/N: 55 dB(A) / 40 dB(A)			Lr T/N: 50,6 dB(A) / 33,7 dB(A)															
LrT	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	70,0	-47,9	-1,4	-7,9	-0,1		-0,1	0,0	0,2	0,0	1,9	49,3
LrT	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	145,4	-54,2	-3,7	-3,5	-0,3		-0,8	0,0	0,6	0,0	1,9	42,4
LrT	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	242,4	-58,7	-4,1	-8,4	-0,5		-1,3	0,0	2,1	0,0	1,9	37,7
LrT	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	80,8	-49,1	-1,8	-13,5	-0,1		-0,2	0,0	6,7	0,0	1,9	36,7
LrT	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	199,1	-57,0	-4,0	-5,8	-0,4		-1,2	0,0	0,0	0,0	1,9	31,3
LrT	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	166,1	-55,4	-3,9	-11,8	-0,3		-1,0	0,0	0,0	0,0	1,9	30,5
LrN	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	70,0	-47,9	-1,4	-7,9	-0,1		-0,1	0,0	0,2	-15,0	0,0	32,3
LrN	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	145,4	-54,2	-3,7	-3,5	-0,3		-0,8	0,0	0,6	-15,0	0,0	25,4
LrN	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	242,4	-58,7	-4,1	-8,4	-0,5		-1,3	0,0	2,1	-15,0	0,0	20,7
LrN	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	80,8	-49,1	-1,8	-13,5	-0,1		-0,2	0,0	6,7	-15,0	0,0	19,7
LrN	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	199,1	-57,0	-4,0	-5,8	-0,4		-1,2	0,0	0,0	-15,0	0,0	14,4
LrN	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	166,1	-55,4	-3,9	-11,8	-0,3		-1,0	0,0	0,0	-15,0	0,0	13,6

ProjektNr.: 6253.2/2018-FB RechenlaufNr.: 22	Ingenieurbüro Kottermair GmbH Gewerbepark 4, 85250 Altomünster	Seite 3 von 5
---	---	---------------

Anlage 3.5 Teilpegel

Holzhausen & Partner Wohnbau
Wohnbebauung Wassermannstraße
 Teilbeurteilungspegel - mittlere Ausbreitung

Zeitbereich	Quellentyp	Schallquelle	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m ²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Am dB	Cmet dB	ADI dB	dLrefl dB	dLwZ dB	ZR dB	Lr dB(A)
PG 5			2.OG / NW / W		RW T/N: 55 dB(A) / 40 dB(A)		Lr T/N: 58,4 dB(A) / 41,5 dB(A)															
LrT	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	65,0	-47,2	-1,2	0,0	-0,1		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	57,8
LrT	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	145,7	-54,3	-3,7	0,0	-0,3		-0,8	0,0	0,0	0,0	1,9	45,3
LrT	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	236,7	-58,5	-4,1	0,0	-0,4		-1,2	0,0	0,1	0,0	1,9	44,4
LrT	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	161,4	-55,1	-3,8	0,0	-0,3		-1,0	0,0	0,0	0,0	1,9	42,6
LrT	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	195,5	-56,8	-4,0	0,0	-0,4		-1,2	0,0	0,0	0,0	1,9	37,3
LrT	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	78,5	-48,9	-1,7	-8,9	-0,1		-0,1	0,0	0,1	0,0	1,9	35,1
LrN	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	65,0	-47,2	-1,2	0,0	-0,1		0,0	0,0	0,0	-15,0	0,0	40,9
LrN	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	145,7	-54,3	-3,7	0,0	-0,3		-0,8	0,0	0,0	-15,0	0,0	28,3
LrN	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	236,7	-58,5	-4,1	0,0	-0,4		-1,2	0,0	0,1	-15,0	0,0	27,4
LrN	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	161,4	-55,1	-3,8	0,0	-0,3		-1,0	0,0	0,0	-15,0	0,0	25,7
LrN	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	195,5	-56,8	-4,0	0,0	-0,4		-1,2	0,0	0,0	-15,0	0,0	20,4
LrN	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	78,5	-48,9	-1,7	-8,9	-0,1		-0,1	0,0	0,1	-15,0	0,0	18,1
PG 5			2.OG / NW / W		RW T/N: 55 dB(A) / 40 dB(A)		Lr T/N: 58,5 dB(A) / 41,5 dB(A)															
LrT	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	64,6	-47,2	-1,2	0,0	-0,1		0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	57,9
LrT	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	151,1	-54,6	-3,7	0,0	-0,3		-0,8	0,0	0,0	0,0	1,9	44,8
LrT	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	233,7	-58,4	-4,1	0,0	-0,4		-1,2	0,0	0,0	0,0	1,9	44,5
LrT	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	154,8	-54,8	-3,8	0,0	-0,3		-0,9	0,0	0,0	0,0	1,9	43,1
LrT	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	70,7	-48,0	-1,3	-7,3	-0,1		-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	38,0
LrT	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	196,7	-56,9	-4,0	0,0	-0,4		-1,2	0,0	0,1	0,0	1,9	37,3
LrN	Fläche	GE 3			59,0	101,5	17711,9	0,0	0,0	3,0	64,6	-47,2	-1,2	0,0	-0,1		0,0	0,0	0,0	-15,0	0,0	40,9
LrN	Fläche	GE 1			57,0	99,3	17024,4	0,0	0,0	3,0	151,1	-54,6	-3,7	0,0	-0,3		-0,8	0,0	0,0	-15,0	0,0	27,9
LrN	Fläche	GE 2a			57,0	103,6	45599,8	0,0	0,0	3,0	233,7	-58,4	-4,1	0,0	-0,4		-1,2	0,0	0,0	-15,0	0,0	27,5
LrN	Fläche	GE 2c			60,0	97,9	6228,3	0,0	0,0	3,0	154,8	-54,8	-3,8	0,0	-0,3		-0,9	0,0	0,0	-15,0	0,0	26,2
LrN	Fläche	MI 1a/b			50,0	89,7	9375,5	0,0	0,0	3,0	70,7	-48,0	-1,3	-7,3	-0,1		-0,1	0,0	0,0	-15,0	0,0	21,0
LrN	Fläche	GE 2b			57,0	94,7	5927,9	0,0	0,0	3,0	196,7	-56,9	-4,0	0,0	-0,4		-1,2	0,0	0,1	-15,0	0,0	20,4

ProjektNr.: 6253.2/2018-FB
 RechenlaufNr.: 22
 Ingenieurbüro Kottermair GmbH
 Gewerbestraße 4, 85250 Altomünster
 Seite 4 von 5
 SoundPLAN 7.4

Holzhausen & Partner Wohnbau
Wohnbebauung Wassermannstraße
 Teilbeurteilungspegel - mittlere Ausbreitung

Legende

Zeitbereich	bereich	Zeitbereich
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Schallquelle		Name der Schallquelle
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Am	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLwZ	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

ProjektNr.: 6253.2/2018-FB
 RechenlaufNr.: 22
 Ingenieurbüro Kottermair GmbH
 Gewerbestraße 4, 85250 Altomünster
 Seite 5 von 5
 SoundPLAN 7.4

Anlage 3.5 Teilpegel

Allgemeiner Hinweis:

Der Ausdruck wird aus Platzgründen auf die wichtigsten Immissionspunkte mit den maximalen Beurteilungspegeln beschränkt. Bei Bedarf können die Seiten für zusätzliche Immissionspunkte erstellt werden.

Hinweis zur Spalte „ K_0 “:

- $K_0 = K_\Omega$ zur Berücksichtigung der Abstrahlung in den Viertelraum für Ausbreitung nach DIN ISO 9613-2 ($K_\Omega = 3$ dB(A) für Wände, $K_\Omega = 0$ dB(A) für Dächer)
- im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“ setzt sich K_0 wie folgt zusammen:
 1. Für Quellen ohne Schalldämmspektrum (Summenpegel):
 $K_\Omega = 3$ dB(A) für Wände, $K_\Omega = 0$ dB(A) für Dächer **und** Zuschlag für Bodenreflexion nach DIN ISO 9613-2 „**Alternatives Verfahren**“
 2. Für Quellen mit Schalldämmspektrum:
 $K_\Omega = 3$ dB(A) für Wände, $K_\Omega = 0$ dB(A) für Dächer. Einen expliziten Zuschlag für Bodenreflexion gibt es in der DIN ISO 9613-2 „Allgemeines Verfahren“ nicht, da dort die unterschiedliche Bodendämpfung im Quell-, Mittel- und Empfängerbereich frequenzspezifisch unterschiedlich berücksichtigt wird.

Hinweis zur Spalte „ s “ im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“:

Entfernung zwischen Emittenten und Immissionsort. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Entfernung angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „ A_{div} “ im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“:

Mittlere Entfernungsminderung. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Entfernungsminderung angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „ A_{gnd} “ im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“:

Mittlerer Bodeneffekt. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Bodendämpfung angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „ A_{bar} “ im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“:

Mittlere Einfügedämpfung. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Einfügedämpfung angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

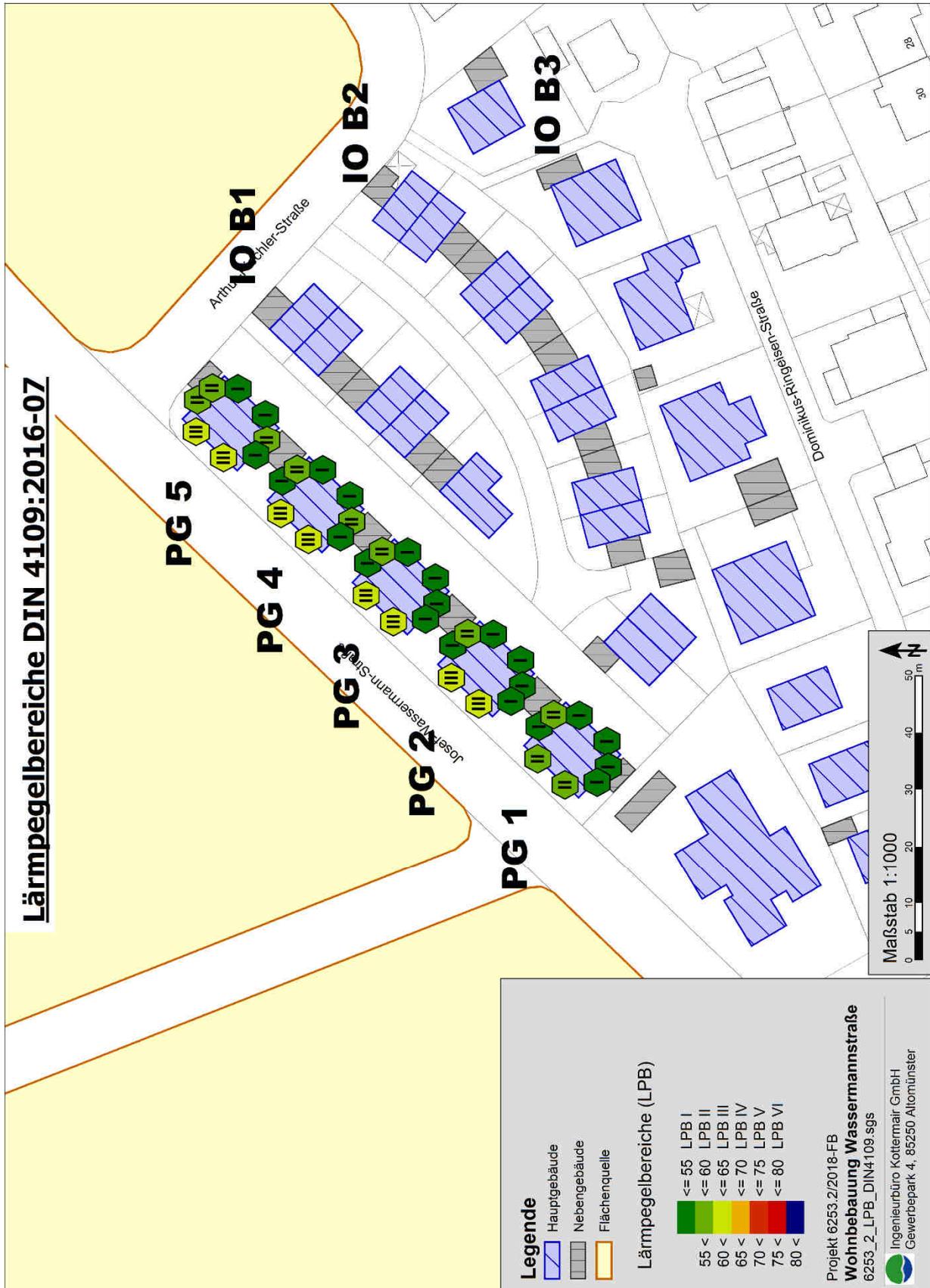
Hinweis zur Spalte „ A_{atm} “ im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“:

Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Dämpfung durch Luftabsorption angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „ C_{met} “ im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“:

Mittlere meteorologische Korrektur. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine meteorologische Korrektur angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Anlage 4 Lärmpegelbereiche DIN 4109:2016-07



Anlage 5 Rechenlaufinformationen

Holzhausen & Partner Wohnbau
Wohnbebauung Wassermannstraße
 Rechenlaufinformationen

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Gebäudelärmkarte
 Titel: 6253_2_Lr
 Gruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 22
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 24.10.2018 11:05:31
 Berechnungsende: 24.10.2018 11:06:29
 Rechenzeit: 00:54:644 [ms:ms]
 Anzahl Punkte: 48
 Anzahl berechneter Punkte: 48
 Kernel Version: 15.05.2018 (64 bit)

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613
 regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/ mehrfach 20,0 dB / 25,0 dB
 Berechnung mit Seitenbeugung: Ja
 Verwende Gg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Gg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 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
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2
 Bewertung: TA-Lärm - Werktag
 Gebäudelärmkarte:
 Ein Immissionsort in der Mitte der Fassade
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

6253_2_IRWA.sit 24.10.2018 11:05:26
 - enthält:
 6253_0_DFK_ohne_Text.geo 30.01.2018 10:23:52
 6253_0_Schallquellen.geo 24.10.2018 10:57:52
 6253_1_Beschriftung.geo 24.05.2018 11:01:32
 6253_1_umliegende_Gebäude.geo 24.10.2018 10:57:52
 6253_2_Koordinaten.geo 24.10.2018 07:42:18
 6253_2_PG.geo 24.10.2018 11:05:26
 RDGM0010.dgm 18.05.2018 09:09:26