

Schalltechnische Untersuchung
zu den Lärmemissionen und -immissionen
im Rahmen
des Bebauungsplanes Nr. 116
Immendorf - Erweiterung Firma Pohlen
in 52511 Geilenkirchen
Ortsteil Immendorf
Planungsstand:
August 2019

Büro für Schallschutz
Umweltmessungen,
Umweltkonzepte
Michael Mück
Scherbstraße 37
D-52134 Herzogenrath
Telefon +49(0)2406-97544
Mobiltelefon +49(0)172-2412380
Mobilfax +49(0)3212-1165581
Email : michael@michael-mueck.de

Schalltechnische Untersuchung
zu den Lärmemissionen und -immissionen
im Rahmen
des Bebauungsplanes Nr. 116
Immendorf - Erweiterung Firma Pohlen
in 52511 Geilenkirchen
Ortsteil Immendorf
Planungsstand:
August 2019

Auftrag vom: 28. Februar 2019
erteilt durch:
Pohlen Ingenieurbau
Am Pannhaus 2/10
52511 Geilenkirchen
Projektnummer Auftragnehmer: 20190228-1
Auftragnehmer:
Büro für Schallschutz
Michael Mück
Unternehmergesellschaft (haftungsbeschränkt)
Scherbstraße. 37 • D-52134 Herzogenrath
Mitglied im Bundesverband Freier Sachverständiger e.V.
Telefon +49(0)2406-97544
Mobiltelefon +49(0)172-2412380
Mobifax +49(0)3212-1165581
Email: michael@michael-mueck.de

Verfasser der Untersuchung: Michael Mück
Seitenzahl: 55 + Anhang A
Datum der Berichtserstellung: 24. August 2019 / Revision 0-0 / 26. August 2019 Hinweise zu Betriebsleiterwohnungen
etc. Revision 0-1

Inhalt der Untersuchung

	Seite
1. Einleitung	1
2. Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte	5
2.1. Orientierungswerte gemäß DIN 18005.....	6
2.2. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm	6
2.3. Vorbelastung	8
3. Unterlagen	12
3.1. Pläne	12
3.2. Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlasse	12
3.3. Sonstiges.....	13
3.4. Benutzte Programme und Hilfsmittel zur Bearbeitung der Untersuchung	14
4. Beschreibung der Immissionsberechnung	15
4.1. Eingangsgrößen Berechnung Gewerbelärm gemäß TA Lärm	15
4.2. Grundzüge der Geräuschkontingentierung nach DIN 45691	18
4.3. Vorgehensweise im vorliegenden Fall	20
5. Vorgehensweise	21
6. Gewerbelärm	22
6.1. Situation – Bestand/Vorbelastung	22
6.2. Bestehende und plangegebene Gewerbequellen	23
6.3. Berechnung der Immission, Ergebnisse punktuelle Berechnung Bestand.....	26
6.4. Fazit Gewerbelärm Vorbelastung.....	27
7. Betrachtung Gewerbelärm – Planvorhaben	28
7.1. Lärmrelevante Quellen und Vorgänge des Vorhabens.....	30
7.1.1. Bauabschnitt III	30
7.1.2. Bauabschnitt IV	31
7.1.3. Ergebnisse Abschätzung Bauabschnitt IV	34
7.1.4. Bauabschnitt V	35
7.1.5. Ergebnisse Abschätzung Bauabschnitt V	39
7.1.6. Bauabschnitt VI.....	40
7.1.7. Ergebnisse Abschätzung Bauabschnitt VI.....	43
8. Bestimmung der Emissionskontingente im Plangebiet	44
8.1. Berechnung der Geräuschkontingente.....	44
8.2. Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren.....	48
8.3. Diskussion der Ergebnisse für Geräuschkontingente	50
9. Vorschlag für textliche Festsetzungen	51
9.1.1. Festsetzung zum Immissionsschutz Gewerbelärm	51
9.1.2. Hinweise für Betriebsleiterwohnungen im Bebauungsplangebiet	54
10. Genauigkeit der Berechnung	55

1. Einleitung

Anlass der Planung ist die zukünftige Entwicklung, beziehungsweise Erweiterung des weitläufigen Betriebsgeländes der Firma Pohlen - Bedachungen GmbH & Co. KG in 52511 Geilenkirchen, Ortsteil Immendorf. Die Firma Pohlen - Bedachungen GmbH & Co. KG betreibt im südwestlichen Teil des Ortsteiles Immendorf der Stadt Geilenkirchen, Am Pannhaus 2-10 einen Bedachungsbetrieb sowie einen Photovoltaikbetrieb. Der weitläufige Bestandsbetrieb befindet sich südlich der Dürener Straße. Es ist nun geplant östlich des Bestandsbetriebes, nördlich sowie südlich der Dürener Straße den Betrieb um Lagergebäude, Tagungs- und Verwaltungsgebäude, sowie eines Forschungsbereiches zu erweitern. Die geplante Erweiterung des Betriebes soll planungsrechtlich über einen Bebauungsplan Nr.116 „Immendorf Erweiterung Firma Pohlen“ abgesichert werden.

Im Rahmen des aufzustellenden Bebauungsplanes Nr. 116 „Immendorf Erweiterung Firma Pohlen“ wurde beauftragt, ein dreidimensionales Rechenmodell zu erstellen, um das Plangebiet gemäß der DIN 45691 zu kontingentieren und umso Festsetzungen für das Plangebiet hinsichtlich der TA Lärm zu entwickeln. Im Rahmen der Kontingentierung soll zunächst die bestehende sowie plangegebene Vorbelastung gemäß TA Lärm ermittelt werden. Nach Ermittlung der bestehenden sowie plangegebene Vorbelastung des Gewerbes, soll diese mit der Kontingentierung des neuen Bebauungsplangebietes abgeglichen werden um so den Bestand sowie konkrete Vorhaben im Bebauungsplangebiet zu prüfen und abzusichern.

Das Plangebiet wird durch die Dürener Straße nahezu mittig durchtrennt, die Umgebung des Plangebietes ist wie folgt zu beschreiben:

- im Norden - schließen sich landwirtschaftlich genutzte Flächen an, hier soll in naher Zukunft ein Wohngebiet entwickelt werden. In nordwestlicher Richtung schließt sich unmittelbar an das Plangebiet ein Gewerbebetrieb mit Wohnnutzung an. In weiterer nordwestlicher Richtung befindet sich der Immenweg mit einer weitläufigen Wohnbebauung,
- im Osten - schließt sich unmittelbar die K 24 an, danach schließen sich weitläufige landwirtschaftlich genutzte Flächen an,
- im Süden - schließt sich unmittelbar die B 56 an, danach folgen weitläufige landwirtschaftlich genutzte Flächen,
- im Westen - schließt sich oberhalb der Dürener Straße der Ortsrand von Immendorf an, im Plangebiet unterhalb der Dürener Straße befinden sich Grünflächen, sowie der Ortsrand von Immendorf, weiterhin schließt sich hier der Bestandsbetrieb der Pohlen - Bedachungen GmbH & Co. KG an, welches zum Teil über den Bebauungsplan Nr. 107 planrechtlich abgesichert ist.

Die Lage des Plangebietes und die Umgebung des Vorhabens ist der nachfolgenden Abbildung 1-1 auf der Seite 3 zu entnehmen. Auf der Seite 4 in der Abbildung 1-2 ist die zur Bearbeitung vorliegende Planung abgebildet.

2. Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau Teil 1) eingeführt worden.

Sie weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenarten jeweils Orientierungswerte aus und unterscheidet u. a. die Emittentenarten:

- Straßen- und Schienenverkehr,
- Industrie und Gewerbelärm,
- Sport- und Freizeitlärm.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Grundsätzlich ist es so, dass, bezogen auf den Verkehr auf öffentlichen Straßen, die ermittelten Beurteilungspegel den nach oben gerundeten Mittelungspegeln für den Tag (06:00 – 22:00 Uhr) und die Nacht (22:00 – 06:00 Uhr) entsprechen und somit ein Vergleich mit den zulässigen Immissionswerten unmittelbar möglich ist.

Beim Emittenten Industrie und Gewerbe werden die Beurteilungspegel gemäß TA Lärm ermittelt. Bei Lärmarten, wie dem Nachbarschaftslärm durch Fahr- und Parkvorgängen an Wohnhäusern bzw. Tiefgaragen, für die keine verbindlichen Regelwerke vorliegen, wird die TA Lärm häufig als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung herangezogen.

Im Folgenden führen wir neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit auch die Immissionsricht- und -grenzwerte auf, die im Bereich des Schallschutzes Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vorhanden bzw. zu erwarten sind.

2.1. Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

Tabelle 2-1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)			
	Straßen- bzw. Schienen- verkehr		Industrie bzw. Gewerbe	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungs- gebiete	55	45	55	40
Kleingartenanlagen, Friedhöfe, Parkanlagen	55	55	55	55
Mischgebiete, Dorfgebiete	60	50	60	45
Gewerbegebiete, Kerngebiete	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutz- bedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 – 65	35 - 65	45 -65	35 - 65

2.2. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Die Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft wird mit der TA Lärm geregelt. Die Richtwerte für den Beurteilungspegel werden bei der Anwendung der neuen TA Lärm ebenfalls auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden während des Tages und 8 Stunden während der Nacht bezogen. Es wird für die Ermittlung des Beurteilungspegels im Nachtzeitraum in der Regel der Mittelungspegel der lautesten vollen Nachtstunde zugrunde gelegt. Dieser wird entsprechend der DIN 45645 Teil 1 ermittelt. Im Tagzeitraum werden drei Beurteilungszeiträume betrachtet, wobei die sog. Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr an Werktagen, bzw. zusätzlich 07:00 – 09:00 und 13:00 – 15:00 an Sonn- und Feiertagen) mit einem pauschalen Zuschlag von 6 dB versehen werden, wenn der Immissionsort im Gebiet mit Gebietsausweisung gemäß Buchstabe e bis g in folgender Tabelle liegt.

Tabelle 2-2 Immissionsrichtwerte gemäß der TA Lärm

	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht
a)	Industriegebiete	70	70
b)	Gewerbegebiete	65	50
c)	in urbanen Gebieten	63	45
d)	Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	60	45
e)	Allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f)	Reine Wohngebiete	50	35
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

„Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.“

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind dabei durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten.

2.3. Vorbelastung

Im zu betrachtenden akustischen Quartier ist eine immissionsrelevante Vorbelastung der Lärmart Gewerbe durch den Bestandsbetrieb der Pohlen - Bedachungen GmbH & Co. KG sowie den nördlich des Plangebietes befindlichen Gewerbebetrieben zu erwarten. Es sind weiterhin Geräusche aus den Lärmarten Straße, Sportlärm, sowie zum Teil Fluglärm zu erwarten. Diese Lärmarten sind jedoch nicht Gegenstand der Untersuchung.

2.4. Konkrete Vorgaben im vorliegenden Fall

Im vorliegenden Fall wird für das Vorhaben die in der aktuellen TA Lärm verbrieften Vorgaben zur Beurteilung herangezogen. Die Ausbreitungsberechnung erfolgt gemäß der TA Lärm.

2.5. Gewählte Immissionsorte und Richtwerte

Die Berechnungen für 15 repräsentative Immissionsorte (IO 1 bis IO 15) in der Umgebung des Vorhabens durchgeführt. Die Ausweisungen wurden dem Flächennutzungsplan der Stadt Geilenkirchen sowie den auszugsweise vorliegenden Bebauungsplänen und Vorgutachten abgelesen.

Tabelle 2-3: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

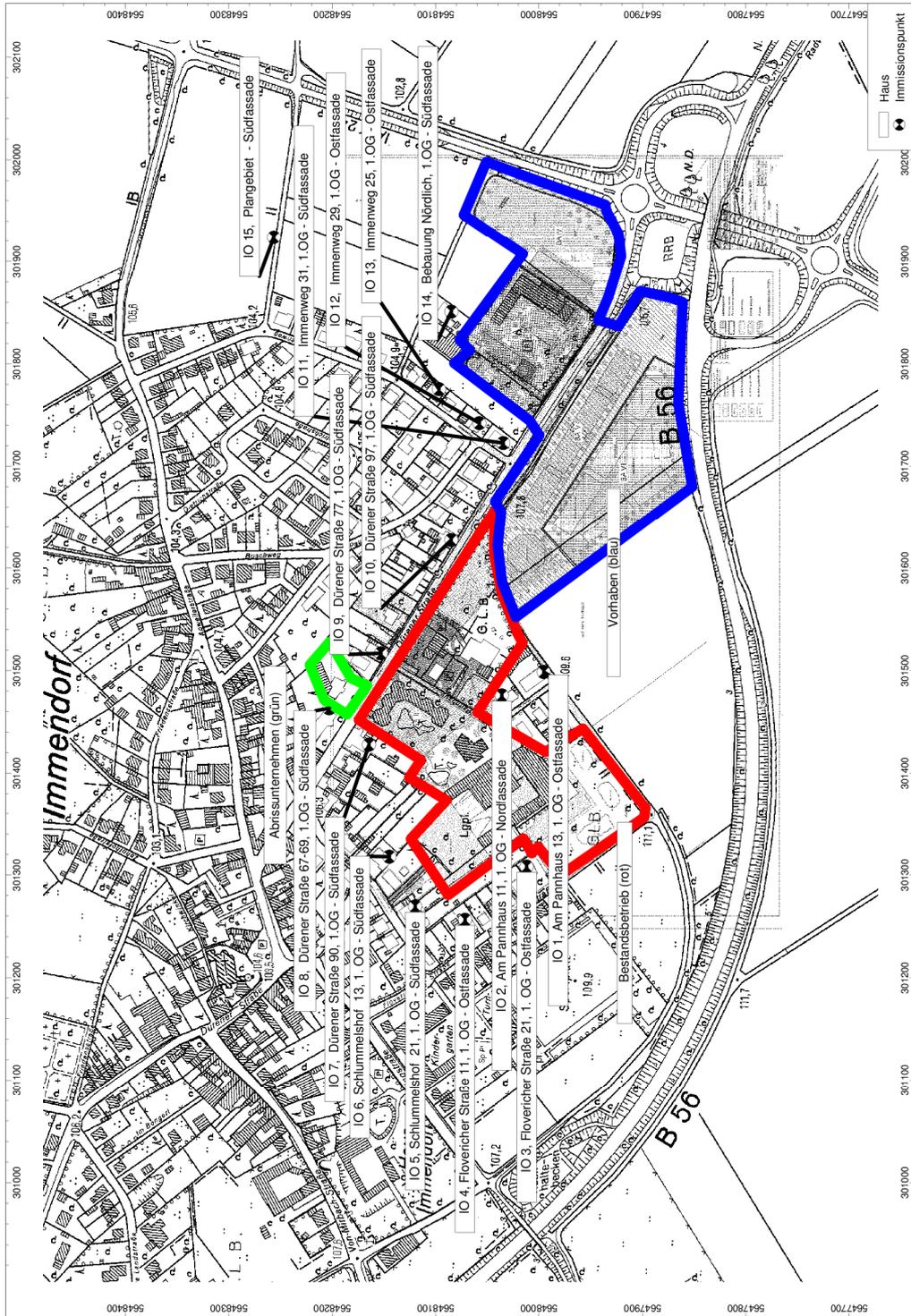
Bezeichnung	Gebietsausweisung
IO 1, Am Pannhaus 13, 1. OG - Ostfassade	Sondergebiet (MI)
IO 2, Am Pannhaus 11, 1. OG - Nordfassade	Sondergebiet (MI)
IO 3, Flovericher Straße 21, 1. OG - Ostfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)
IO 4, Flovericher Straße 11, 1. OG - Ostfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)
IO 5, Schlummelshof 21, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)
IO 6, Schlummelshof 13, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)
IO 7, Dürener Straße 90, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)
IO 8, Dürener Straße 67-69, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)
IO 9, Dürener Straße 77, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)
IO 10, Dürener Straße 97, 1. OG - Südfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)
IO 11, Immenweg 31, 1. OG - Südfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)
IO 12, Immenweg 29, 1. OG - Ostfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)
IO 13, Immenweg 25, 1. OG - Ostfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)
IO 14, Bebauung Flur 65 Nördlich, 1. OG - Südfassade	Sondergebiet (MI)
IO 15, Plangebiet - Südfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)

Tabelle 2-4: Gewählte Immissionsorte und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Immissionsort / Ausweisung		Immissionsrichtwerte in dB(A)		Zulässige Maximalpegel L _{Max} in dB(A)	
		tags 6.00-22.00 Uhr	nachts lauteste volle Stunde 22.00-06.00 Uhr	tags	nachts
IO 1, Am Pannhaus 13, 1. OG - Ostfassade	Sondergebiet (MI)	60	45	90	65
IO 2, Am Pannhaus 11, 1. OG - Nordfassade	Sondergebiet (MI)	60	45	90	65
IO 3, Flovericher Straße 21, 1. OG - Ostfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	90	65
IO 4, Flovericher Straße 11, 1. OG - Ostfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	90	65
IO 5, Schlummelshof 21, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	90	65
IO 6, Schlummelshof 13, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	90	65
IO 7, Dürener Straße 90, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	90	65
IO 8, Dürener Straße 67-69, 1. OG - Südfas- sade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	90	65
IO 9, Dürener Straße 77, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	90	65
IO 10, Dürener Straße 97, 1. OG - Südfassade	Allgemeines Wohn- gebiet (WA)	55	40	85	60
IO 11, Immenweg 31, 1. OG - Südfassade	Allgemeines Wohn- gebiet (WA)	55	40	85	60
IO 12, Immenweg 29, 1. OG - Ostfassade	Allgemeines Wohn- gebiet (WA)	55	40	85	60
IO 13, Immenweg 25, 1. OG - Ostfassade	Allgemeines Wohn- gebiet (WA)	55	40	85	60
IO 14, Bebauung Flur 65 Nördlich, 1. OG - Südfassade	Sondergebiet (MI)	60	45	90	65
IO 15, Plangebiet - Südfassade	Allgemeines Wohn- gebiet (WA)	55	40	85	60

Die Lage der betrachteten Immissionsorte ist der folgenden Abbildung 2-1 zu entnehmen.

Abbildung 2-1: Lage der Immissionsorte



3. Unterlagen

Zur Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

3.1. Pläne

- /1/ Bebauungsplanentwurf Nr. 116 Immendorf - Erweiterung Firma Pohlen in 52511 Geilenkirchen, Stand: August 2019 digital
- /2/ DGK Karte
- /3/ Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Geilenkirchen digital

3.2. Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlasse

- /4/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. 1, S. 721), in der aktuellen Fassung
- /5/ LImSchG Gesetz zum Schutz vor Luftverunreinigungen, Geräuschen und ähnlichen Umwelteinwirkungen vom 18. März 1975 (Landes-Immissionsschutzgesetz NRW), in der aktuellen Fassung
- /6/ TA Lärm Sechste AVwV v. 26.8.98 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) Korrektur durch BMUB vom 07.Juli 2017 mit dem Aktenzeichen: IG17 – 501-1/2
- /7/ DIN ISO 9613 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (Okt. 1999)
- /8/ DIN 45680 Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen

- /9/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 1 Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- /10/DIN 18005 DIN 18005 Beiblatt 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- /11/DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 2 „Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen“, September 1991
- /12/DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Juli 2016
- /13/VDI 2720 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- /14/DIN 45691 Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- /15/Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, 2007
- /16/RLS 90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (April 1990) Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, 2007
- /17/Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Heft 3, 2005
- /18/Landesumweltamt NRW: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Merkblätter Nr. 25, 2000

3.3. Sonstiges

- /19/H. Schmidt: Schalltechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag, 5. Auflage

/20/Diverse Vorgutachten, Flächennutzungsplan der Stadt Geilenkirchen, diverse rechtskräftige Bebauungspläne der Stadt Geilenkirchen

3.4. Benutzte Programme und Hilfsmittel zur Bearbeitung der Untersuchung

/21/Cadna BMP - Einzellizenz der Firma Datakustik, Version 2019 – MR2

/22/Microsoft Office 365 für Windows - Firmenlizenz

/23/Diverse Virenschutzprogramme zur sicheren Erstellung von elektronisch versendbaren Dokumenten

/24/Zugriff auf die frei zugänglichen Informationssysteme BingMaps, GoogleMaps, TIM Online

/25/Besprechungs- und Ortstermin 24. April 2018

/26/Schalltechnisches Gutachten Prognose Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch den Neubau und Betrieb von 2 Hallen parallel zueinander sowie Freiflächenbetrieb und Lagerung im überdachten Bereich zwischen den Hallen in 52511 Geilenkirchen, Gemarkung Immendorf, Flur 2, Flurstücke, durch Herrn Holger Pohlen, Am Pannhaus 5, 52511 Geilenkirchen, Bericht-Nr. IG2017/07 vom 10. Juli 2017

4. Beschreibung der Immissionsberechnung

4.1. Eingangsgrößen Berechnung Gewerbelärm gemäß TA Lärm

Die Berechnungen zu den Emittenten erfolgen mit einer eigens für solche Aufgaben entwickelten Software CadnaA BMP (Version 2019 MR2). Hierbei wird ein auf die schalltechnischen Belange ausgerichtetes digitales, dreidimensionales Modell des Untersuchungsgebietes erstellt. Zu den Hindernissen zählen im Allgemeinen:

- Gebäude
- Mauern, Wände
- Schallschirme
- hoher Bewuchs

Die Geländedaten bestehen im Allgemeinen aus:

- natürlicher Geländeverlauf (Höhenlinien)
- Wälle, Dämme und Einschnitte (Böschungslinien)

Zu den einzelnen hier betrachteten Emittentenarten zählen auftragsgemäß:

- Gewerbelärm.

In die Berechnungen fließen alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter wie:

- Quellenhöhe,
- Richtwirkung,
- Topographie,
- Meteorologie,
- Witterung,
- Abschirmung durch Hindernisse,
- Reflexion

ein.

Im Rahmen von schalltechnischen Untersuchungen sind fließen in der Regel nachfolgende Parameter in die Berechnungskonfiguration des Programms ein:

Tabelle 4-1: Parameter Berechnungskonfiguration CadnaA

Berechnungsoptionen	Gewählte Einstellungen
Maximaler Fehler in dB	0
Anzahl der Reflexionen	4
Bodendämpfung (0-1)	0,0
Spektrale Berechnungsoptionen	Spektral, nur spektrale Quellen

Die Berechnungen der Immission erfolgte gemäß der DIN ISO 9613-2 für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Aus den Schalleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes, der Abschirmung und verschiedener anderer Effekte, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände sowie der Richtwirkung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die betrachteten Aufpunkte berechnet.

Bei der Ausbreitungsberechnung wurden die einzelnen Gebäude mit ihrer Gebäudehöhe zum einen als Hindernisse, sowie als Reflektoren berücksichtigt.

Gemäß gilt DIN ISO 9613-2 folgende Formel für die Ausbreitungsrechnung:

$$L_{fT}(Dw) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_{fT}(Dw)$	=	äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
L_w	=	Oktavband-Schalleistungspegel in dB(A)
D_c	=	Richtwirkungskorrektur in dB
A_{div}	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm}	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr}	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
A_{bar}	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc}	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauungsflächen) in dB

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel bei Mitwind wird durch Addition der einzelnen zeitlich gemittelten Schalldruckquadrate $L_{AT}(Dw)$ bestimmt.

Für die Beurteilung wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} herangezogen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(Dw) - C_{met}$$

$$L_r = L_{AT}(LT)$$

C_{met} ist eine von der örtlichen Wetterstatistik abhängige Korrektur, mit der in der Regel der ermittelte Pegel gemindert wird.

Im vorliegenden Fall wird im Rahmen der Prognose, d. h. im Sinne eines ungünstigen Berechnungsansatzes auf eine meteorologische Korrektur verzichtet:

$$C_{met} = 0 \text{ dB.}$$

Die in der Praxis auftretende, immissionsortbezogene Lärmsituation kann sich bei von Mitwind abweichenden Windverhältnissen entsprechend günstiger als die berechnete Immissionssituation einstellen.

4.2. Grundzüge der Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Die Nutzung eines B-Plangebietes kann durch Geräuschimmissionen zu Konflikten mit der Umgebung führen. Im Rahmen der Aufstellung eines B-Planes sollen planungsrechtliche Festsetzungen zur Vermeidung von künftigen Konflikten getroffen werden, die einerseits eine verträgliche Nutzung ermöglichen und andererseits den derzeitigen Bestand sichern.

Es erscheint wünschenswert, Teilbeurteilungspegel an Immissionsorten festzuschreiben, die von Quellen im Plangebiet höchstens ausgehen dürfen. Eine solche Festsetzung wäre jedoch rechtlich problematisch. Denn für den häufig auftretenden Fall, dass relevante Immissionsorte außerhalb des Plangebietes liegen, können die dort zulässigen Teilbeurteilungspegel durch die Quellen im B-Plangebiet nicht in den Festsetzungen bezüglich des Immissionsschutzes festgeschrieben werden, da eine solche Festsetzung nicht unmittelbar aus dem B-Plan nachvollziehbar wäre.

Stattdessen können jedoch in Bebauungsplänen sogenannte Emissionskontingente L_{EK} festgesetzt werden. Ausgehend von den jeweils zulässigen anteiligen Beurteilungspegeln (Planwerte L_{PI}) an relevanten Immissionsorten auf der Grundlage der TA Lärm werden über eine Schallausbreitungsrechnung unter der Bedingung ungehinderter Schallausbreitung die flächenbezogenen Schallleistungen als Emissionskontingente durch eine rechnergesteuerte Rückrechnung ermittelt. Diese Emissionskontingente sind dann sowohl eindeutig mit den anteiligen Beurteilungspegeln verknüpft als auch im B-Plan nachvollziehbar.

Die Festsetzung der Emissionskontingente geschieht auf der Basis einer ungehinderten Schallausbreitung, um die eindeutige Verknüpfung mit anteiligen Beurteilungspegeln an ausgewählten Immissionsorten sicherzustellen. Daraus resultieren oft Festsetzungen der Emissionskontingente mit Werten, die niedriger sind als für Gewerbe typische Werte einer tatsächlichen, auf die Fläche bezogenen Schallleistung. Dies bedeutet aber nicht von vornherein den Ausschluss bestimmter Nutzungen und Betriebsarten. Denn unter Berücksichtigung von zusätzlichen Schallminderungsmaßnahmen, wie z.B. durch Anordnungen von Hallen, Geländegeometrie, Schallschutzwänden oder -wällen zur Abschirmung oder auch durch zeitliche Begrenzung von Betriebszeiten, sind auch durchaus höhere Werte

der tatsächlichen Schalleistung möglich, wenn sie zu den gleichen Teilbeurteilungspegeln führen, wie die Emissionskontingente im Falle einer ungehinderten Schallausbreitung.

Bei alleiniger Berücksichtigung der geometrischen Dämpfung ergibt sich die Berechnungsvorschrift für Emissionskontingente $L_{EK,i}$ (siehe DIN 45691) einer Teilfläche mit Flächeninhalt S_i wie folgt:

Die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ sind auf 1 m² bezogene in ganzen Dezibel anzugebende Schalleistungspegel, die so festzulegen sind, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte IO_j der Planwert $L_{PI,j}$ durch die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ aller Teilflächen i überschritten wird, d.h. dass

$$10 \log \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})} \leq L_{PI,j}$$

ist.

Die Differenz $\Delta L_{i,j} = L_{EK,i} - L_{IK,i,j}$ ergibt sich alleine aus der geometrischen Dämpfung zu

$$\Delta L_{i,j} = 10 \log(4\pi s_{i,j}^2 / S_i) .$$

Dabei wird der Flächeninhalt S_i in m² und der Abstand $s_{i,j}$ vom Immissionsort zum Schwerpunkt der Fläche in m eingesetzt. Es ist dabei vorausgesetzt, dass die größte Ausdehnung der Fläche kleiner als der halbe Abstand ist. Andernfalls sind die Flächen in geeignete Teilflächen aufzuteilen, so dass für jede Teilfläche die Bedingung erfüllt ist. Dies wird durch das Rechenprogramm CadnaA programmgesteuert durchgeführt.

Der Planwert $L_{PI,j}$ wird dabei bestimmt aus dem Immissionsrichtwert $L_{G,j}$ für den Immissionsort j , energetisch gemindert um die Vorbelastung $L_{vor,j}$ aus gewerblichen Quellen außerhalb des Plangebietes,

$$L_{PI,j} = 10 \log (10^{0,1 L_{G,j}} - 10^{0,1 L_{vor,j}}) .$$

Die Immissionsanteile für die Vorbelastung unter Berücksichtigung aller Dämpfungsterme im Rahmen der Modellierung gemäß der DIN-ISO 9613-2 mit Hilfe des Rechenprogramms CadnaA explizit ermittelt.

4.3. Vorgehensweise im vorliegenden Fall

Die Berechnung der maximal zulässigen Emissionskontingente erfolgt mittels Berechnungen mit der Software für Schallausbreitungsberechnungen CadnaA. Ausgehend von der jeweils zulässigen Immission wird die Schallausbreitung unter folgenden Randbedingungen durchgeführt, die eine ungehinderte Schallausbreitung zwischen emittierender Teilfläche und Immissionsort sicherstellen.

- Berücksichtigung der Höhen der emittierenden Flächen, aber keine Berücksichtigung von Abschirmungen durch die Topografie (Gelände)
- keine Abschirmung durch sonstige Objekte oder Hindernisse (z. B. Gebäude)
- keine Reflexionen am Boden und sonstigen Objekten (Vollkugelabstrahlung)
- keine meteorologische Korrektur ($C_{met} = 0$)
- keine Bodendämpfung
- keine Luftabsorption
- Berücksichtigung der ungünstigsten Immissionshöhen der zur Kontingentierung herangezogenen Immissionsorte
- Verteilung der Emission auf den Teilflächen des Planungsgebietes
- Berücksichtigung der Vorbelastung

Die Berechnung der Kontingente erfolgt dann im Rahmen einer iterativ durchgeführten Optimierung für den Tag- und Nachtzeitraum, d. h. in mehreren Rechenläufen, mit dem Ziel, die flächenhafte Emission im Bereich der vom Bebauungsplan erfassten Flächen soweit zu unterteilen und gleichzeitig zu maximieren, dass im Tag- und Nachtzeitraum die zulässigen Immissionswerte an den betrachteten Immissionsorten nicht überschritten werden.

5. Vorgehensweise

Die Untersuchung wird im Weiteren nach folgenden Punkten aufgedgliedert:

- **Betrachtung Gewerbelärm – Bestand/Vorbelastung:**
 - Ermittlung der Lärmimmissionen durch die bestehende und eventuell plan-gegebene Vorbelastung Gewerbelärm, ermittelt aus den Festsetzungen rechtskräftiger Bebauungspläne beziehungsweise baurechtlich genehmigter Anlagen.

- **Betrachtung Gewerbelärm – Planvorhaben:**
 - Ermittlung der Lärmimmissionen durch das Planvorhaben bezüglich des Gewerbelärms, ermittelt aus der Vorhabenbeschreibung und anderen er-kenntnisquellen. Vergleich mit den Werten der Kontingentierung des Gewer-belärms.

- **Betrachtung Gewerbelärm – Kontingentierung des Plangebietes:**
 - Kontingentierung Gewerbelärm des Plangebietes gemäß DIN 45691 unter Berücksichtigung der Vorbelastung. Festsetzung von richtungsabhängigen Zusatzkontingenten. Vorschläge zu textlichen Festsetzungen bezüglich des Gewerbelärms.

6. Gewerbelärm

6.1. Situation – Bestand/Vorbelastung

In der Umgebung des zu untersuchenden Bebauungsplangebietes Nr. 116 befinden sich weitere Gewerbebetriebe, welche in rechtskräftigen Bebauungsplänen rechtlich abgesichert sind oder über das Baurecht genehmigt wurden.

Im Weiteren werden folgende immissionsrelevante Betriebe bei der Untersuchung der gewerblichen Vorbelastung mitberücksichtigt:

- Bestandsbetrieb Fa. Pohlen - Bedachungen GmbH & Co. KG, Am Pannhaus 2-10
- Abbruchbetrieb Gerhard Frohn – Dürener Straße 71
- Schreinereibetrieb nördlich des Plangebietes, Flur 65

Westlich des Plangebietes befindet sich der Bestandsbetrieb der Fa. Pohlen Bedachungen GmbH & Co. KG, Am Pannhaus 2-10. Durch das Betriebsgelände verläuft die öffentliche Straße „Am Pannhaus“, diese dient auch der Zufahrt der firmeneigenen Fahrzeuge sowie Besuchern. Der Bestandsbetrieb südlich der Dürener Straße weist Verwaltungsgebäude sowie einen weitläufigen Lagerbereich auf, weiterhin befindet sich im südwestlichen Bereich des Betriebsgeländes ein großes Freilager sowie ein Abstellplatz für Fahrzeuge. Dieser Bereich im Freien ist komplett mit einer ca. 4,5 m hohen Lärmschutzwand umfasst. Der Bestandsbetrieb wird nach Angaben des Betreibers in der Regel werktags im Tagzeitraum betrieben.

Nordwestlich des Bestandsbetriebes befindet sich auf der gegenüberliegenden Straßenseite der Dürener Straße der Abbruchbetrieb der Firma Frohn, Dürener Straße 71. Auf dem Betriebsgelände werden Lastkraftwagen und Baugeräte abgestellt. Die Fahrzeuge befahren das Gelände von Süden über die Dürener Straße. Weiterhin wird befinden sich hier Angestellten- und Kundenparkplätze. Der Betrieb wird in der Regel im werktags im Tagzeitraum betrieben.

Nördlich des Plangebietes BA III/IV befindet sich auf dem Flurstück 65 ein Schreinerbetrieb. Der Betrieb verfügt über eine Werkhalle und wird von Norden her mit Kleinlastern angefahren. Der Betrieb wird werktags im Tagzeitraum betrieben.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass diese Gewerbebetriebe für die zu betrachtende Vorbelastung im Umfeld des zu betrachtenden Plangebietes immissionsrelevant sind.

Weiterhin wird derzeit im Plangebiet derzeit BA III ein neuer Teilbetrieb der Fa. Pohlen - Bedachungen GmbH & Co. KG umgesetzt, dieser Teilbetrieb verfügt über eine Baugenehmigung und wird bei der Kontingentierung des Plangebietes mitberücksichtigt.

Es wird im Weiteren davon ausgegangen, dass die bestehenden genehmigten Gewerbebetriebe sowie auch zukünftig plangegebene Betriebe in der Umgebung des zu untersuchenden Bebauungsplangebietes an der vorhandenen Bestandsbebauung die jeweils gültigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Tag- und Nachtzeitraum einhalten. Es liegen derzeit keine Erkenntnisse bezüglich einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte vor. Die derzeitige Ausweisung der Nachbarschaft des Bebauungsplangebietes ist dem Flächennutzungsplan der Stadt Geilenkirchen entnommen worden. Weiterhin wurde der Bebauungsplan Nr. 107 als Erkenntnisquelle herangezogen. Zusätzlich soll in den Berechnungen ein Plangebiet (allgemeines Wohngebiet) nördlich des Bebauungsplangebietes mitberücksichtigt werden.

6.2. Bestehende und plangegebene Gewerbequellen

Die Entwicklung bzw. Nutzung der bestehenden und plangegebenen Gewerbeflächen in der Umgebung des Vorhabens dürfen durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt werden. Wobei gleichzeitig sichergestellt sein muss, dass an der derzeitigen schützenswerten Bestandsbebauung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch alle bestehenden Gewerbebetriebe der benachbarten Gewerbeflächen eingehalten werden.

Um im Weiteren die gewerblichen Emissionen und Immissionen einzuschätzen, wurde wie folgt vorgegangen:

Es wird davon ausgegangen, dass sich alle Betriebe außerhalb des zu betrachtenden Plangebietes genehmigungskonform verhalten. Dies bedeutet im Rückschluss, dass in der unmittelbaren Nachbarschaft des zu betrachtenden Betriebes die jeweils gültigen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm in Summe eingehalten werden müssen. Ausgehend von der Ausweisung der schützenswerten Nachbarbebauung wurden die Gewerbeflächen nach Durchführung iterativer Berechnungen, mit einer flächenbezogenen Schallleistung belegt.

Tabelle 6-1: Angesetzte Gesamtschallleistung der Gewerbeflächen in der Umgebung des Vorhabens siehe Abbildung 6-1

Fläche und Bezeichnung	Fläche in m ²	Lw, ges in dB(A)	
		tags	nachts
Pohlen Dach GmbH & Co. KG – Am Pannhaus 2-10	36660	106,6	91,6
Abrissunternehmen Dürener Straße 71	1866	93,7	78,7
Schreinerei – Flur 65	1296	94,1	79,1

Die mittlere Emissionshöhe wurde aufgrund der Situation vor Ort mit 2,5 m über Grund angesetzt. Es wurde bei freier Schallausbreitung gerechnet. Die Schallleistungen der Tabelle 6-1 sind nicht als Vorgabe im Sinne einer Kontingentierung zu verstehen. Die Schallleistungen stellen alle bestehenden und plangegeben immissionsrelevanten Gewerbebetriebe in der Umgebung des Vorhabens dar. Dabei wurde eine kontinuierliche Einwirkung (tags/nachts) sowie keine Abschirmung durch Gebäude etc. angesetzt. Diese Vorgehensweise soll eine weitere Entwicklung der Betriebe hinsichtlich Ihrer Betriebszeiten und Nutzung abbilden. Es wurden folgende Immissionsorte und Flächen berücksichtigt.

6.3. Berechnung der Immission, Ergebnisse punktuelle Berechnung Bestand

Berechnet und dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der TA - Lärm, wie unter Punkt 4 beschrieben. Es wurden zunächst die Beurteilungspegel an der Bestandsbebauung ermittelt. Hierbei wurde der Ruhezeitenzuschlag der TA Lärm berücksichtigt. Maximalpegel werden nicht dargestellt.

Tabelle 6-2: Beurteilungspegel Gewerbelärm

Immissionsort / Ausweisung		Immissionsrichtwerte in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)	
		tags 6.00-22.00 Uhr	nachts lauteste volle Stunde 22.00-06.00 Uhr	tags 6.00-22.00 Uhr	nachts lauteste volle Stunde 22.00-06.00 Uhr
IO 1, Am Pannhaus 13, 1. OG - Ostfassade	Sondergebiet (MI)	60	45	55	40
IO 2, Am Pannhaus 11, 1. OG - Nordfassade	Sondergebiet (MI)	60	45	<u>60</u>	<u>45</u>
IO 3, Flovericher Straße 21, 1. OG - Ostfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	59	44
IO 4, Flovericher Straße 11, 1. OG - Ostfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	54	39
IO 5, Schlummelshof 21, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	53	38
IO 6, Schlummelshof 13, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	55	40
IO 7, Dürener Straße 90, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	58	43
IO 8, Dürener Straße 67-69, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	<u>60</u>	<u>45</u>
IO 9, Dürener Straße 77, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	60	45	58	43
IO 10, Dürener Straße 97, 1. OG - Südfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40	50	35
IO 11, Immenweg 31, 1. OG - Südfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40	47	32
IO 12, Immenweg 29, 1. OG - Ostfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40	48	33
IO 13, Immenweg 25, 1. OG - Ostfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40	53	38
IO 14, Bebauung Nördlich, 1. OG - Südfassade	Sondergebiet (MI)	60	45	60	45
IO 15, Plangebiet - Südfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40	41	26

6.4. Fazit Gewerbelärm Vorbelastung

Es zeigt sich, dass die bestehenden gewerblichen Immissionen zu keiner Überschreitung der Immissionsrichtwerte im Tag- und Nachtzeitraum führen. Die Einhaltung des sogenannten Maximalpegelkriteriums ist bei bestimmungsgemäßen Betrieb ebenfalls zu erwarten.

Bei Kontingentierung eines Bebauungsplangebietes können keine Nachweise zur zukünftigen Einhaltung der Maximalpegelkriterien errechnet werden, diese sind im Einzelnen zu prüfen und können in den textlichen Festsetzungen nur verbal festgeschrieben werden.

7. Betrachtung Gewerbelärm – Planvorhaben

Derzeit liegen für die einzelnen Bauabschnitte III- VI im Plangebiet keine konkreten Planungen vor. Lediglich für den BA III ergeben sich konkrete Vorgaben, da hier im Rahmen eines Bauantragsverfahrens bereits ein Lärmgutachten /24/ für eine Betriebserweiterung der Fa. Pohlen GmbH & Co. KG erstellt wurde, in welchem der Nachweis für zwei unmittelbar angrenzende Immissionsorte geführt hat. Im Weiteren werden die Ergebnisse des Lärmgutachtens /24/ im nächsten Kapitel der Kontingentierung mitberücksichtigt. Weiterhin werden die für die übrigen Bauabschnitte ,entsprechend der vorliegenden Planung ,unter Berücksichtigung der Vorbelastung, die derzeit vorgesehene Nutzung abgeprüft. Dieser Schritt dient zur Plausibilitätsprüfung der Kontingentierung. Die tatsächliche Nutzung kann noch stark variieren und muss ggfls. bei der baurechtlichen Genehmigung konkret geprüft werden. In der folgenden Abbildung 7-1 ist die zur Bearbeitung vorliegende Planungsunterlage abgebildet.

7.1. Lärmrelevante Quellen und Vorgänge des Vorhabens

7.1.1. Bauabschnitt III

Im Bereich des Bauabschnitt III sind bereits zwei Lagerhallen mit entsprechenden Verkehren im Rahmen des Bauantragverfahrens mit einem Lärmgutachten /24/ untersucht worden. In dieser Untersuchung wurden Lärmschutzmaßnahmen ermittelt, welche in Form eines Lärmschutzwalles umgesetzt wurden. Im Rahmen der Kontingentierung wurde diese Teilfläche entsprechend der Ergebnisse der Untersuchung /24/ auf der sicheren Seite beurteilt.

7.1.2. Bauabschnitt IV

Im Bereich des Bauabschnitt IV ist entsprechend der vorliegenden Planung vorgesehen eine Lagerhalle sowie eine Lkw Parkfläche mit Wendehammer für die Lkw Verkehre errichtet werden. Angaben zu den beabsichtigten Nutzungen liegen nicht vor. Es werden zur Prüfung der Kontingentierung überschlägige Annahmen getroffen. Im Weiteren wird auf der sicheren Seite von 20 Lkw tags welche anliefern und abholen ausgegangen. Bei der Lagerhalle wird von einer Leichtbauweise mit einem Be- und Entladebereich in Richtung Ost ausgegangen. Entsprechend den Angaben des Auftraggebers soll das Grundstück des Bauabschnittes IV mit einem Erdwall von **2,0 m Höhe über Gelände an der Nord- und Ostseite des Geländes** versehen werden. Im Nachtzeitraum wird davon ausgegangen, dass innerhalb der Lagerhalle gearbeitet wird.

Es wurden folgende Ansätze gewählt:

Fahrgeräusche der Lkw:

Im ungünstigsten Falle täglich ist mit bis zu 20 LKW tags für Lieferungen (An- und Abholung) zu rechnen.

Die einzelnen Emissionsansätze sind in Anlehnung an die technischen Berichte /17/ und /18/ gewählt. Die Emission eines LKW ist in der Studie mit $Lw',1h = 63 \text{ dB(A)}$ pro Meter Fahrstrecke und Stunde angesetzt, alternativ kann diese als bewegte Punktquelle bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h (ungünstigster Ansatz) und einer Schallleistung von $Lw = 103 \text{ dB(A)}$ eingegeben werden. Die Fahrtstrecke ist exklusive des Rangierbereiches im Anlieferungsbereich eingegeben worden, die Fahrtgeschwindigkeit mit 10 km/h (auf der gesamten Fahrtstrecke) in der Stunde. Das Gefälle bzw. Steigung beträgt im Bereich der Anlieferung maximal 5% und ist auf der sicheren Seite in den Rechenläufen mit einem pauschalen Zuschlag (Rückwärtsfahrt) mitberücksichtigt worden.

Zusätzliche Geräusche LKW

Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse.

Beim Zurücksetzen der Lkw im Bereich der Anlieferung entstehen beim Rückwärtsfahren der Lkw durch den Warnsignalton impulsbehaftete Geräusche. Entsprechend vorliegender Datenblätter sowie behördenseitiger Untersuchungen wird für den Signalton beim Zurücksetzen der Lkw im Rangierbereich folgender Ansatz gewählt: Der impulsbehaftete Schallleistungspegel des Signaltons bildet sich aus einem gemessenen Taktmaximalpegel von 97 dB(A) bis 99 dB(A) in einem Meter Abstand. Wobei in einer Minute ca. 40 Impulse einwirken. Der impulsbehaftete Schalleleistungspegel des Signaltons wird im ungünstigsten Falle mit zusätzlich

$$L_{wA} = 107,0 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Im Rangierbereich ist je Lkw aufgrund der Anordnung der Anlieferungszonen sowie der Wegstrecken (Rückwärtsfahrt) mit einer mittleren Einwirkdauer des Signaltons je Lkw von maximal 2 Minuten zu rechnen. Für besondere Fahrzustände entsprechend /17/ und /18/ sowie für die Einzelereignisse wird von folgenden mittleren Schalleleistungspegeln ausgegangen:

Tabelle 7-1: Einzelereignisse LKW

Vorgang	L _{wA} in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				20 LKW/h
Motorstart	100	1	5 sec	20
Türenschiagen	100	2	5 sec	40
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	50
Leerlauf	94	1	2 min	20

Es ist mit einer mittleren Schalleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, 1/h} = 97,8 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

Be- und Entladebereich

Der Emissionsansatz Entsprechend der Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt lautet: $L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 * \log(n) \text{ dB}$ (mit n = Anzahl der Ereignisse/h). Es wird davon ausgegangen, dass in der Regel mittels Palettenhubwagen und Rollcontainer über die bordeigene Ladebrücke gefahren wird. Hier beträgt der zeitbezogene mittlere Schalleistungspegel für Palettenhubwagen $L_{WAT,1h} = 88 \text{ dB}$ sowie Rollcontainer $L_{WAT,1h} = 78 \text{ dB}$. Bei 20 Lkw im Tagzeitraum können ca. 200 Palettenhubwagenentladungen stattfinden. Weiterhin entstehen Geräusche beim Überfahren des Lkw Bodens bzw. Trailer Bodens, diese betragen $L_{WAT,1h} = 75 \text{ dB}$

$$L_{WA, 1h} = 111,0 \text{ dB.}$$

vornehmen ausgegangen.

Lagerhalle

Für die Lagerhalle wird ein mittlerer impulsbehafteter Innenpegel von 83 dB(A) angesetzt, die Dach- und Wandfläche in Leichtbauweise wurde mit einem Schalldämmmaß von $R'w$ 27 dB angesetzt.

Die Berechnungen wurden analog Punkt 4 durchgeführt.

7.1.3. Ergebnisse Abschätzung Bauabschnitt IV

Die angenommene Nutzung wird mit den Ergebnissen aus der Berechnung Kontingentierung unter Punkt 8 verglichen. Die angesetzte Nutzung ist mit den ermittelten Lärmkontingent aus Punkt 8 umsetzbar. Hinweis: Die angesetzten Vorgänge dienen der Plausibilitätsprüfung der Kontingentierung. Die tatsächliche zukünftige Nutzung kann noch stark variieren und muss im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens abgeprüft werden.

Tabelle 7-2: Beurteilungspegel Gewerbelärm – Bauabschnitt IV

Immissionsort / Ausweisung		Immissionswert BA IV in dB(A) resultierend aus Kontingentierung Punkt 8		Beurteilungspegel in dB(A)	
		tags 6.00-22.00 Uhr	nachts lauteste volle Stunde 22.00-06.00 Uhr	tags 6.00-22.00 Uhr	nachts lauteste volle Stunde 22.00-06.00 Uhr
IO 1, Am Pannhaus 13, 1. OG - Ostfassade	Sondergebiet (MI)	36,1	21,1	26,1	19,4
IO 2, Am Pannhaus 11, 1. OG - Nordfassade	Sondergebiet (MI)	35,5	20,5	25,2	18,7
IO 3, Flovericher Straße 21, 1. OG - Ostfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	32,3	17,3	21,6	15,4
IO 4, Flovericher Straße 11, 1. OG - Ostfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	31,4	16,4	21,4	14,6
IO 5, Schlummelshof 21, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	31,5	16,5	20,7	14,4
IO 6, Schlummelshof 13, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	32,2	17,2	21,4	15,0
IO 7, Dürener Straße 90, 1.OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	33,9	18,9	23,8	18,1
IO 8, Dürener Straße 67-69, 1.OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	34,3	19,3	19,5	10,9
IO 9, Dürener Straße 77, 1.OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	35,7	20,7	22,1	16,0
IO 10, Dürener Straße 97, 1.OG - Südfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	39,1	24,1	24,6	18,4
IO 11, Immenweg 31, 1.OG - Südfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	42,9	27,9	27,5	18,4
IO 12, Immenweg 29, 1.OG - Ostfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	43,4	28,4	29,9	25,7
IO 13, Immenweg 25, 1.OG - Ostfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	43,9	28,9	31,1	26,0
IO 14, Bebauung Nördlich, 1.OG - Südfassade	Sondergebiet (MI)	47,6	32,6	34,7	29,4
IO 15, Plangebiet - Südfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	40,7	25,7	33,8	20,7

7.1.4. Bauabschnitt V

Im Bereich des Bauabschnitt V ist entsprechend der vorliegenden Planung vorgesehen Büro-, Tagungs-, und Verwaltungs- und Bistrotgebäude zu errichten. Weiterhin ist im westlichen Bereich des Bauabschnitt V eine Kindertagesstätte geplant. Bei der Kindertagesstätte sind Geräusche durch Anfahrten beziehungsweise Stellplatzbewegungen zu erwarten, das Spielen der Kinder auf den Freiflächen des Vorhabens wird aus lärmtechnischer Sicht als sozialadäquat eingestuft [§ 22 Abs. 1a BImSchG](#). Im östlichen Bereich des Bauabschnitt V ist derzeit ein Parkplatz sowie die Zufahrt zu einer Tiefgarage vorgesehen.

Parkplatzbewegungen Parkplatz Ost

Es sind ca. 70 Stellplätze für Kunden und Mitarbeiter geplant. Es wird im Weiteren davon ausgegangen. Das tags je Stellplatz ca. 6 Wechsel stattfinden. Im Nachtzeitraum wird von 1 Wechsel auf 10 Stellplätzen ausgegangen. Gemäß der Parkplatzlärmstudie werden weiterhin bei der Berechnung der abgestrahlten Schalleistung des Kundenparkplatzes werktags folgende Parameter angesetzt:

L_{w0}	=	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h $L_{w0} = 63,0 \text{ dB(A)}$
K_{PA}	=	Zuschlag für Parkplatzart (hier 0 dB).
K_{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (hier 0 dB, da)
K_D	=	Durchfahranteil in dB
K_I	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB (hier 4 dB s. K_{PA})
N	=	Anzahl der Bewegungen
B	=	Bezugsgröße = Stellplätze

Die Gleichung für die insgesamt abgestrahlte gesamte Schalleistung lautet:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

$$L_{Wtags} = 63 + 0 + 4 + 2,5 \cdot \lg (1 \cdot 70 - 9) + 0 + 10 \cdot \lg (70 \cdot 0,375)$$

$$L_{Wtags} = 63 + 0 + 4 + 4,5 + 0 + 14,2$$

$$L_{Wtags} = 85,7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{W\text{nachts}} = 63 + 0 + 4 + 2,5 \cdot \lg(1 \cdot 70 - 9) + 0 + 10 \cdot \lg(70 \cdot 0,7)$$

$$L_{W\text{nachts}} = 63 + 0 + 4 + 4,5 + 0 + 16,9$$

$$L_{W\text{nachts}} = 88,4 \text{ dB(A)}$$

Tiefgarage

Die Tiefgarage wird mit 200 Stellplätzen angenommen weiterhin wird die Ausfahrt an der Ostfassade des Gebäuderiegels angenommen. Hier werden tags mit ca. 4 Bewegungen je Stellplatz angenommen sowie nachts 1 Bewegungen bei 20 Stellplätzen. Gemäß Parkplatzlärmstudie wird

$L_{w',1h} = 50 \text{ dB(A)}$ B*N (B*N Bewegungen je Stunde) berechnet. Es ergibt sich

$$L_{w',1h \text{ tags}} = 67 \text{ dB(A)},$$

$$L_{w',1h \text{ nachts}} = 63 \text{ dB(A)}$$

Hierbei wird eine Öffnungsfläche von 8 m² angenommen.

Anlieferung Bistro

Es wird angenommen, dass tags an der Südfassade des Gebäudes Anlieferungen für das Bistro stattfinden können. Im Weiteren wird der ungünstige Fall betrachtet, dass dieser Bereich im Tagzeitraum in der Zeit von 6:00 bis 20:00 von 3 Lkw (7,5 t) angefahren wird.

Fahrgeräusche der Fahrzeuge:

Die Emission eines Kleinlasters ist in der Studie mit $L_{w',1h} = 63 \text{ dB(A)}$ pro Meter Fahrstrecke und Stunde angesetzt, alternativ kann diese als bewegte Punktquelle bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h und einer Schallleistung von $L_w = 103 \text{ dB(A)}$ eingegeben werden. Die Fahrtstrecke auf dem Betriebsgelände ist exklusive des Rangierbereiches im Anlieferungsbereich eingegeben worden, die Fahrtgeschwindigkeit mit 10 km/h in der Stunde. Das Gefälle bzw. Steigung auf dem Gelände weniger als 5%.

Zusätzliche Geräusche LKW

Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse.

Beim Zurücksetzen der Lkw im Bereich der Anlieferung entstehen durch einen Warnsignalton impulsbehaftete Geräusche. Entsprechend uns vorliegender Datenblätter sowie behördenseitiger Untersuchungen wird für den Signalton beim Zurücksetzen der Lkw im Rangierbereich folgender Ansatz gewählt:

Der impulsbehaftete Schalleistungspegel des Signaltons bildet sich aus einem gemessenen Taktmaximalpegel von 97-99 dB(A) in einem Meter Abstand. Wobei in einer Minute 40 Impulse einwirken. Der impulsbehaftete Schalleistungspegel des Signaltons wird somit mit

$$L_{WAeq} = 107 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Im Rangierbereich ist je Lkw aufgrund der Anordnung der Anlieferungszonen sowie der Wegstrecken (Rückwärtsfahrt) mit einer mittleren Einwirkdauer des Signaltons je Lkw von maximal 2 Minuten zu rechnen, so dass insgesamt mit einer Einwirkzeit von 6 Minuten in der ungünstigsten Stunde zu rechnen ist. Durch Einzelereignisse wie Motorstart, Türenschiagen und der Betriebsbremse ist bei drei Lkw gemäß der HLFU Studien mit einer mittleren Schalleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, 1/h} = 89,8 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

Be- und Entladegeräusche im Freien

Im Anlieferungsbereich entstehen beim Be- und Entladen der Lkw Geräusche beim Überfahren der Überladebrücke/Ladebordwand. Im Weiteren wird von der ungünstigen Betrachtung ausgegangen, dass dies mit Rollcontainern geschieht. Der Emissionsansatz entsprechend der Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt lautet: $L_{WAeq} = L_{WAeqT,1h} + 10 * \log(n) \text{ dB}$ (mit n = Anzahl der Ereignisse/h). Ausgehend davon, dass Rollcontainer über die

bordeigene Ladebrücke gefahren werden, beträgt der zeitbezogene mittlere Schallleistungspegel für Rollcontainer $L_{WAEQT,1h} = 78$ dB. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass bei 3 Lkw maximal 20 Rollcontainerentladungen stattfinden können. Es errechnet sich eine Schallleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit tags in Höhe von

$$L_{WAEQ, 1h} = 91,0 \text{ dB.}$$

Haustechnik / Gebäude

Es wird angenommen, dass der Gebäudekomplex über eine Haustechnik (Klima etc.) über Dach verfügen wird. Hier wird eine insgesamt abgestrahlte Schallleistung von 80 dB(A) als Flächenquelle über das gesamte Dach angenommen.

Die Geräusche innerhalb der Gebäude, welche über die Außenfassaden abgestrahlt werden, sind aufgrund der geplanten Nutzung als nicht immissionsrelevant anzusehen.

Fahrverkehre PKW

Es wird angenommen, dass von Ost nach West entlang des Riegels ca. 50 PKW tags je Stunde verkehren (KITA etc.) Die Schallleistung eines Pkw ist mit 99 dB(A) angesetzt worden.

Die Berechnungen wurden analog Punkt 4 durchgeführt.

7.1.5. Ergebnisse Abschätzung Bauabschnitt V

Die angenommene Nutzung wird mit den Ergebnissen aus der Berechnung Kontingentierung unter Punkt 8 verglichen. Die angesetzte Nutzung ist mit den ermittelten Lärmkontingent aus Punkt 8 umsetzbar. Hinweis: Die angesetzten Vorgänge dienen der Plausibilitätsprüfung der Kontingentierung. Die tatsächliche zukünftige Nutzung kann noch stark variieren und muss im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens abgeprüft werden. Es wurde keine Abschirmung durch den Bauabschnitt VI berücksichtigt.

Tabelle 7-3: Beurteilungspegel Gewerbelärm – Bauabschnitt V

Immissionsort / Ausweisung		Immissionswert BA V in dB(A) resultierend aus Kontingentierung Punkt 8		Beurteilungspegel in dB(A)	
		tags 6.00-22.00 Uhr	nachts lauteste volle Stunde 22.00-06.00 Uhr	tags 6.00-22.00 Uhr	nachts lauteste volle Stunde 22.00-06.00 Uhr
IO 1, Am Pannhaus 13, 1. OG - Ostfassade	Sondergebiet (MI)	41,9	26,9	38,8	23,6
IO 2, Am Pannhaus 11, 1. OG - Nordfassade	Sondergebiet (MI)	40,4	25,4	36,8	22,2
IO 3, Flovericher Straße 21, 1. OG - Ostfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	35,0	20,0	33,0	19,3
IO 4, Flovericher Straße 11, 1. OG - Ostfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	33,7	18,7	31,4	17,9
IO 5, Schlummelshof 21, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	33,7	18,7	31,2	17,8
IO 6, Schlummelshof 13, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	34,4	19,4	30,3	17,7
IO 7, Dürener Straße 90, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	36,5	21,5	33,5	21,5
IO 8, Dürener Straße 67-69, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	36,6	21,6	32,7	20,9
IO 9, Dürener Straße 77, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	38,9	23,9	33,0	20,4
IO 10, Dürener Straße 97, 1. OG - Südfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	44,8	29,8	43,2	24,3
IO 11, Immenweg 31, 1. OG - Südfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	47,5	32,5	41,8	29,6
IO 12, Immenweg 29, 1. OG - Ostfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	45,6	30,6	33,4	28,8
IO 13, Immenweg 25, 1. OG - Ostfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	43,4	28,4	29,5	25,6
IO 14, Bebauung Nördlich, 1. OG - Südfassade	Sondergebiet (MI)	43,7	28,7	33,3	27,7
IO 15, Plangebiet - Südfassade	Allgemeines Wohngebiet (WA)	37,1	22,1	26,2	21,3

7.1.6. Bauabschnitt VI

Im Bereich des Bauabschnitt VI ist entsprechend der vorliegenden Planung vorgesehen sechs Lager-/Produktionshallen zu errichten. Diese Hallen lösen Lkw-Fahrverkehre zur Anlieferung und Abholung aus. Angaben zu den beabsichtigten Nutzungen liegen nicht vor. Es werden zur Prüfung der Kontingentierung überschlägige Annahmen getroffen. Im Weiteren wird auf der sicheren Seite von 20 Lkw tags welche anliefern und abholen ausgegangen. Bei der Lagerhalle wird von einer Leichtbauweise mit einem zentralen Be- und Entladebereich im Zentrum der geplanten Hallen ausgegangen.

Es wurden folgende Ansätze gewählt:

Fahrgeräusche der Lkw:

Im ungünstigsten Falle täglich ist mit bis zu 20 LKW tags für Lieferungen (An- und Abholung) zu rechnen. Die Fahrzeuge liefern neue Waren an und entsorgen zum Teil auch Umverpackungen und Abfall vorangegangener Lieferungen.

Die einzelnen Emissionsansätze sind in Anlehnung an die technischen Berichte /17/ und /18/ gewählt. Die Emission eines LKW ist in der Studie mit $Lw',1h = 63 \text{ dB(A)}$ pro Meter Fahrstrecke und Stunde angesetzt, alternativ kann diese als bewegte Punktquelle bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h (ungünstigster Ansatz) und einer Schallleistung von $Lw = 103 \text{ dB(A)}$ eingegeben werden. Die Fahrtstrecke ist exklusive des Rangierbereiches im Anlieferungsbereich eingegeben worden, die Fahrtgeschwindigkeit mit 10 km/h (auf der gesamten Fahrtstrecke) in der Stunde. Im Rangierbereich wurde jeweils eine 3 dB(A) höhere Emission angesetzt. Das Gefälle bzw. Steigung beträgt im Bereich der Anlieferung maximal 5% und ist auf der sicheren Seite in den Rechenläufen mit einem pauschalen Zuschlag (Rückwärtsfahrt) mitberücksichtigt worden.

Zusätzliche Geräusche LKW

Insbesondere im Anlieferungsbereich entstehen zusätzliche Geräusche der Lkw durch besondere Fahrzustände und Einzelereignisse.

Beim Zurücksetzen der Lkw im Bereich der Anlieferung entstehen beim Rückwärtsfahren der Lkw durch den Warnsignalton impulsbehaftete Geräusche. Entsprechend vorliegender Datenblätter sowie behördenseitiger Untersuchungen wird für den Signalton beim Zurücksetzen der Lkw im Rangierbereich folgender Ansatz gewählt: Der impulsbehaftete Schallleistungspegel des Signaltons bildet sich aus einem gemessenen Taktmaximalpegel von 97 dB(A) bis 99 dB(A) in einem Meter Abstand. Wobei in einer Minute ca. 40 Impulse einwirken. Der impulsbehaftete Schalleleistungspegel des Signaltons wird im ungünstigsten Falle mit zusätzlich

$$L_{wA} = 107,0 \text{ dB(A)}$$

angesetzt. Im Rangierbereich ist je Lkw aufgrund der Anordnung der Anlieferungszonen sowie der Wegstrecken (Rückwärtsfahrt) mit einer mittleren Einwirkdauer des Signaltons je Lkw von maximal 2 Minuten zu rechnen. Für besondere Fahrzustände entsprechend /17/ und /18/ sowie für die Einzelereignisse wird von folgenden mittleren Schalleleistungspegeln ausgegangen:

Tabelle 7-4: Einzelereignisse LKW

Vorgang	L _{wA} in dB	Anzahl der Ereignisse pro LKW	Dauer der Ereignisse	Anzahl der gesamten Ereignisse
				20 LKW/h
Motorstart	100	1	5 sec	20
Türenschiagen	100	2	5 sec	40
Betriebsbremse	108	2,5	5 sec	50
Leerlauf	94	1	2 min	20

Es ist mit einer mittleren Schalleistung bezogen auf eine Stunde Einwirkungszeit für diese Vorgänge von

$$L_{WA, 1/h} = 97,8 \text{ dB(A)}$$

zu rechnen.

Be- und Entladebereich

Der Emissionsansatz Entsprechend der Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt lautet: $L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 * \log(n) \text{ dB}$ (mit n = Anzahl der Ereignisse/h). Es wird davon ausgegangen, dass in der Regel mittels Palettenhubwagen und Rollcontainer über die bordeigene Ladebrücke gefahren wird. Hier beträgt der zeitbezogene mittlere Schalleistungspegel für Palettenhubwagen $L_{WAT,1h} = 88 \text{ dB}$ sowie Rollcontainer $L_{WAT,1h} = 78 \text{ dB}$. Bei 20 Lkw im Tagzeitraum können ca. 200 Palettenhubwagenentladungen stattfinden. Weiterhin entstehen Geräusche beim Überfahren des Lkw Bodens bzw. Trailer Bodens, diese betragen $L_{WAT,1h} = 75 \text{ dB}$

$$L_{WA, 1h} = 111,0 \text{ dB.}$$

vornehmen ausgegangen.

Hallen

Für die sechs Hallen wird im vorliegenden Fall ein mittlerer impulsbehafteter Innenpegel von 82 dB(A) angesetzt, die Dach- und Wandfläche in Leichtbauweise wurde im vorliegenden Fall mit einem Schalldämmmaß von $R'w$ 35 dB angesetzt. Die Hallen wirken kontinuierlich ein.

Die Berechnungen wurden analog Punkt 4 durchgeführt.

7.1.7. Ergebnisse Abschätzung Bauabschnitt VI

Die angenommene Nutzung wird mit den Ergebnissen aus der Berechnung Kontingentierung unter Punkt 8 verglichen. Die angesetzte Nutzung wäre mit den ermittelten Lärmkontingent aus Punkt 8 umsetzbar. Hinweis: Die angesetzten Vorgänge dienen der Plausibilitätsprüfung. Die tatsächliche zukünftige Nutzung kann noch stark variieren und muss im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens abgeprüft werden. Es wurde keine Abschirmung durch den Bauabschnitt V berücksichtigt.

Tabelle 7-5: Beurteilungspegel Gewerbelärm – Bauabschnitt VI

Immissionsort / Ausweisung		Immissionswert BA VI in dB(A) resultierend aus Kontingentierung Punkt 8		Beurteilungspegel in dB(A)	
		tags 6.00-22.00 Uhr	nachts lautes- te volle Stunde 22.00-06.00 Uhr	tags 6.00-22.00 Uhr	nachts lauteste volle Stunde 22.00-06.00 Uhr
IO 1, Am Pannhaus 13, 1. OG - Ostfassade	Sondergebiet (MI)	42,4	27,4	35,2	24,4
IO 2, Am Pannhaus 11, 1. OG - Nordfassade	Sondergebiet (MI)	40,8	25,8	35,3	22,8
IO 3, Flovericher Straße 21, 1. OG - Ostfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	36,2	21,2	28,4	17,9
IO 4, Flovericher Straße 11, 1. OG - Ostfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	34,7	19,7	28,2	16,1
IO 5, Schlummelshof 21, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	34,6	19,6	29,5	16,2
IO 6, Schlummelshof 13, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	35,3	20,3	33,1	17,2
IO 7, Dürener Straße 90, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	37,1	22,1	37,0	21,7
IO 8, Dürener Straße 67-69, 1. OG - Südfas- sade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	37,0	22,0	36,6	21,8
IO 9, Dürener Straße 77, 1. OG - Südfassade	Misch-, Dorfgebiet (MD)	39,1	24,1	34,8	21,3
IO 10, Dürener Straße 97, 1. OG - Südfassade	Allgemeines Wohn- gebiet (WA)	43,8	28,8	36,6	26,2
IO 11, Immenweg 31, 1. OG - Südfassade	Allgemeines Wohn- gebiet (WA)	46,9	31,9	43,5	29,2
IO 12, Immenweg 29, 1. OG - Ostfassade	Allgemeines Wohn- gebiet (WA)	45,3	30,3	41,3	25,2
IO 13, Immenweg 25, 1. OG - Ostfassade	Allgemeines Wohn- gebiet (WA)	43,1	28,1	39,5	23,4
IO 14, Bebauung Nörd- lich, 1. OG - Südfassade	Sondergebiet (MI)	42,8	27,8	39,7	25,1
IO 15, Plangebiet - Südfassade	Allgemeines Wohn- gebiet (WA)	36,6	21,6	33,7	17,2

8. Bestimmung der Emissionskontingente im Plangebiet

8.1. Berechnung der Geräuschkontingente

Für die Geräuschkontingente des Bebauungsplanes Nr. 116 werden im vorliegenden Fall, nach Durchführung iterativer Berechnungen, die jeweiligen Teilflächen im Plangebiet in weitere Teilflächen unterteilt, umso die angestrebte Planung abzubilden.

Abbildung 8-1: Bauabschnitte mit Unterteilung von Teilflächen zur Kontingentierung



Die Flächengröße ist in der folgenden Tabelle 8-1 angegeben.

Tabelle 8-1: Bezeichnung und Größe der Fläche mit Emissionskontingenten

Bezeichnung der Fläche	Fläche S in m²
BA III	11489
BA IV	12211
BA V/I	13200
BA V/II	3310
BA VI/I	12126
BA VI/II	2461

Ausgehend von den Planwerten L_{PI} an den Immissionsorten ergeben sich die folgenden Geräuschkontingente L_{EK} für die Teilfläche und die zugehörigen Immissionskontingente L_{IK} für die untersuchten Immissionsorte als Ergebnis eines optimierten Rechenlaufs für alle betrachteten Immissionsorte.

Tabelle 8-2: Geräuschkontingente und Immissionskontingente in dB(A)

Fläche	LEK		LW		IO 1, Am Pannhaus 14		IO 2, Am Pannhaus 11		IO 3, Flovericher Straße 21		IO 4, Flovericher Straße 11		IO 5, Schlummelshof 21		IO 6, Schlummelshof 13,	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
BA III	50	35	90,6	75,6	28,6	13,6	27,9	12,9	24,0	9,0	22,9	7,9	23,1	8,1	23,9	8,9
BA IV	60	45	100,9	85,9	36,1	21,1	35,5	20,5	32,3	17,3	31,4	16,4	31,5	16,5	32,2	17,2
BA V/I	54	39	95,2	80,2	40,5	25,5	38,7	23,7	32,0	17,0	30,5	15,5	30,5	15,5	31,4	16,4
BA V/II	64	49	99,2	84,2	36,3	21,3	35,4	20,4	32,1	17,1	30,9	15,9	30,8	15,8	31,4	16,4
BA VI/I	57	42	97,8	82,8	41,0	26,0	39,2	24,2	34,1	19,1	32,6	17,6	32,4	17,4	33,1	18,1
BA VI/II	64	49	97,9	82,9	36,8	21,8	35,7	20,7	32,0	17,0	30,7	15,7	30,6	15,6	31,2	16,2
Vorbelastung	-	-	-	-	55,4	40,4	60,0	45,0	58,9	43,9	53,5	38,5	53,3	38,3	54,6	39,6
Summe					56	41	60	45	59	44	54	39	54	39	55	40
Planwert (gerundet)					60	45	60	45	60	45	60	45	60	45	60	45
Unterschreitung					4	4	0	6	1	1	6	6	6	6	5	5
Fläche	LEK		LW		IO 7, Dürener Straße 90		IO 8, Dürener Straße 67-69)		IO 9, Dürener Straße 77		IO 10, Dürener Straße 97		IO 11, Immenweg 31		IO 12, Immenweg 29	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
BA III	62,0	62,0	104,5	104,5	26,0	11,0	26,4	11,4	28,3	13,3	32,9	17,9	40,5	25,5	41,6	26,6
BA IV	49,0	49,0	85,5	85,5	33,9	18,9	34,3	19,3	35,7	20,7	39,1	24,1	42,9	27,9	43,4	28,4
BA V/I	62,0	62,0	100,4	85,4	34,0	19,0	33,9	18,9	36,9	21,9	43,7	28,7	45,9	30,9	43,1	28,1
BA V/II	55,0	55,0	93,9	78,9	33,0	18,0	33,1	18,1	34,8	19,8	38,3	23,3	42,5	27,5	42,0	27,0
BA VI/I	55,0	55,0	92,0	92,0	35,1	20,1	34,9	19,9	37,3	22,3	42,2	27,2	44,8	29,8	42,9	27,9
BA VI/II	65,0	65,0	109,0	86,0	33,8	18,8	32,8	17,8	34,6	19,6	38,5	23,5	42,8	27,8	41,7	26,7
Vorbelastung	-	-	-	-	57,6	42,6	60,0	45,0	58,0	43,0	50,0	35,0	46,5	31,5	47,6	32,6
Summe					58	43	60	45	58,0	43	52	37	54	39	52	37
Planwert (gerundet)					60	45	60	45	60	45	55	40	55	40	55	40
Unterschreitung					2	2	0	0	2	2	3	3	1	1	3	3
Fläche	LEK		LW		IO 13, Immenweg 25		IO 14, Bebauung Nördlich Flur 65		IO 15, Plangebiet							
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts						
BA III	62,0	62,0	104,5	104,5	41,1	26,1	42,8	27,8	30,5	15,5						
BA IV	49,0	49,0	85,5	85,5	43,9	28,9	47,6	32,6	40,7	25,7						
BA V/I	62,0	62,0	100,4	85,4	39,8	24,8	37,9	22,9	31,9	16,9						
BA V/II	55,0	55,0	93,9	78,9	41,0	26,0	41,8	26,8	35,6	20,6						

**Schalltechnische Untersuchung zu den Lärmemissionen und -immissionen im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 116 Immendorf
Erweiterung Firma Pohlen in 52511 Geilenkirchen Ortsteil Immendorf – Projektnummer B20190228-1**

Seite 47 von 55

BA VI/I	55.0	55.0	92.0	92.0	40,2	25,2	38,6	23,6	33,3	18,3
BA VI/II	65.0	65.0	109.0	86.0	39,9	24,9	39,7	24,7	33,7	18,7
Vorbelastung	-	-	-	-	52,8	37,8	60,0	45,0	40,6	25,6
Summe					54	39	60	35	45	30
Planwert (gerundet)					55	40	60	45	55	40
Unterschreitung					1	1	0	0	10	10

8.2. Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren

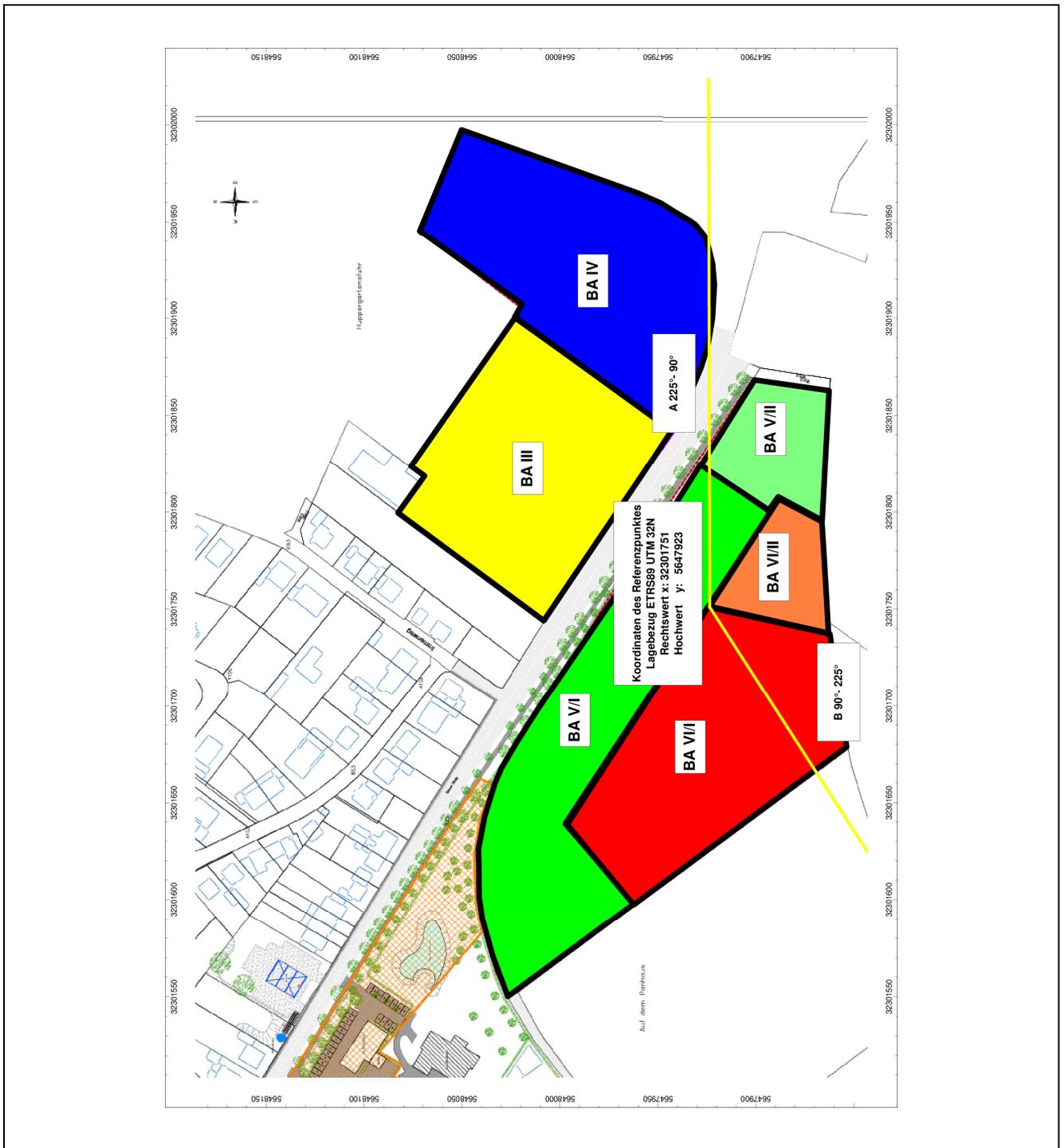
Aus der Tabelle 8-2 wird ersichtlich, dass in einzelnen Richtungen der Planwert zum Teil unterschritten wird. Aus diesem Grunde werden gemäß DIN 45691 für definierte Sektoren Zusatzkontingente vergeben.

Für die in der Abbildung 8-2 sind die Richtungssektoren A bis B dargestellt, diese erhöhen die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente. Hinsichtlich des Zusatzkontingent im Sektor B sind iterative Berechnungen auf die nächstliegende Bebauung Apweiler, Floverich und Waurichen durchgeführt worden. Hier sind jeweils Beurteilungspegel kleiner 34 dB(A) tags und kleiner 18 dB(A) nachts ermittelt worden.

Tabelle 8-3 Zusatzkontingente in dB für die Richtungssektoren

Richtungssektor	Zusatzkontingent in dB	
	tags	nachts
A: 90° - 225°	0	0
B: 225° - 90°	10	10

Abbildung 8-2: Richtungssektoren A bis B



8.3. Diskussion der Ergebnisse für Geräuschkontingente

Die Ergebnisse lassen erkennen, dass auf der betrachteten Teilfläche des Plangebietes tags/nachts eine gewerbliche Nutzung möglich ist, ohne in Summe im Bereich der angrenzenden Bebauung, außerhalb des Plangebietes, an den Baugrenzen Immissionskonflikte auszulösen. Bezüglich des Maximalpegelkriteriums der TA Lärm ist der jeweilige Nachweis bei Neuanlagen bzw. bei Neuplanungen zu führen.

9. Vorschlag für textliche Festsetzungen

Für die die Emissionskontingentierung betreffenden textlichen Festsetzungen wird folgender Wortlaut vorgeschlagen:

9.1.1. Festsetzung zum Immissionsschutz Gewerbelärm

In den Flächen des Planungsgebietes sind Anlagen zulässig, deren Geräusche die in Tabelle 9-1 angegebenen Emissionskontingente weder tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) überschreiten.

Tabelle 9-1: Emissionskontingente tags und nachts

Fläche (siehe Abbildung 9-1)	Flächengröße in m ²	Emissionskontingente L _{EK} in dB(A)	
		tags	nachts
BA III	11489	50	35
BA IV	12211	60	45
BA V/I	13200	54	39
BA V/II	3310	64	49
BA VI/I	12126	57	42
BA VI/II	2461	64	49

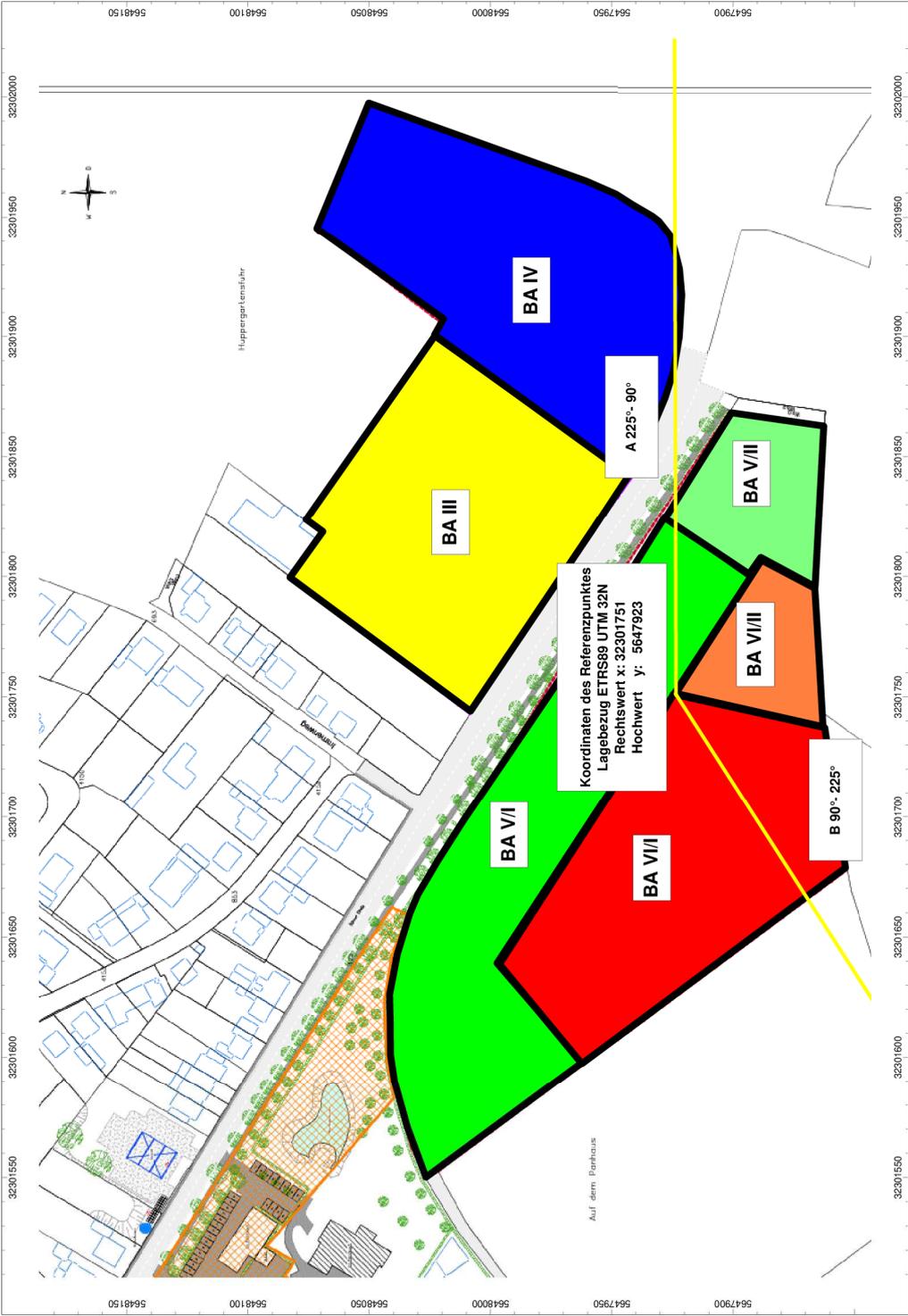
Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691 (Geräuschkontingentierung, Dez. 2006). Für die in der Abbildung A dargestellten Richtungssektoren A bis F erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente.

Tabelle 9-2 Zusatzkontingente in dB für die Richtungssektoren

Richtungssektor	Zusatzkontingent in dB	
	tags	nachts
A: 90° - 225°	0	0
B: 225° - 90°	10	10

Die Karte Abbildung 9-1 gibt die Kontingentierung mit den jeweiligen Richtungssektoren wieder.

Abbildung 9-1: Bebauungsplan Nr. 116 mit Sektoren für Zusatzkontingente



9.1.2. Hinweise für Betriebsleiterwohnungen im Bebauungsplangebiet

Im derzeitigen Planungsstand sind die tatsächlichen Nutzungen im Bebauungsplangebiet nicht konkret festgeschrieben. Bei einer Teilnutzung eines oder mehrere der geplanten Gebäude als Betriebsleiterwohnung oder einer vergleichbaren Nutzung sollte folgendes im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens beachtet werden.

Bei einer Nutzung eines Teilbereichs eines Gebäudes im Bebauungsplangebiet als Betriebsleiterwohnung o.ä. ist darauf zu achten, dass die sogenannten gesunden Wohnverhältnisse hinsichtlich der Lärmeinwirkungen durch verschiedene Lärmarten erreicht werden. Hier sind zunächst die Vorgaben der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 4109 zu beachten. Je nach Anordnung der Teilbereiche kann auch die DIN 18005 hinsichtlich des Lärms auf öffentlichen Verkehrswegen zum Tragen kommen.

Hier können durch Anordnung der Wohnungen, der schützenswerten Räume sowie der Außenbereiche, und durch zusätzliche aktive sowie passive Maßnahmen die Schaffung der sogenannten gesunden Wohnverhältnisse erwirkt werden. Diese sollten im Vorfeld einer konkreten Planung im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens konkret untersucht und unter Berücksichtigung der gültigen Regelwerke nachgewiesen werden.

10. Genauigkeit der Berechnung

Zur Prognosegenauigkeit/Fehlerbetrachtung, lässt sich sagen, dass die abgestrahlten Schallleistungen anhand einschlägiger Richtlinien angesetzt wurden. Aufgrund der normgerechten Schallausbreitungsberechnung unter ausschließlichen Mitwindbedingungen sowie der Betrachtung des Zusammenwirkens aller Lärmquellen ist davon auszugehen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen (- 2,5 dB / + 0,5 dB).

Herzogenrath, den 26. August 2019 / Revision 0-1



(M. Mück)

Michael Mück UG
(haftungsbeschränkt)
Scherbstraße 37
D-52134 Herzogenrath
Telefon +491722412360
michael@michael-mueck.de



Lärmgutachter - Mitglied im Bundesverband Freier Sachverständiger e.V. Mitgliedsnummer 3320/6450

Der Unterzeichner ist Mitglied des Bundesverbandes „Freier Sachverständiger“. Mit seiner Unterschrift bestätigt der Unterzeichner, Herr Michael Mück, die Begutachtung unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt zu haben.

Anhang A – Berechnungsprotokolle wurde archiviert und können zur Prüfung als PDF versandt werden.
