



Schallgutachten

- gemäß DIN 18005 -

Bebauungsplan Nr. 41 – Gewerbegebiet

25709 Marne

Schalltechnisches Immissionsgutachten

Gutachten Nr. (756) 1 1 03 23 vom 05.04.2023

Schallgutachten im Auftrag des

Amt Marne-Nordsee

Alter Kirchhof 4-5

25709 Marne

Ausfertigung 0 von 3

Umfang: 55 Seiten

(Anhang: - Seiten)

Inhaltsverzeichnis

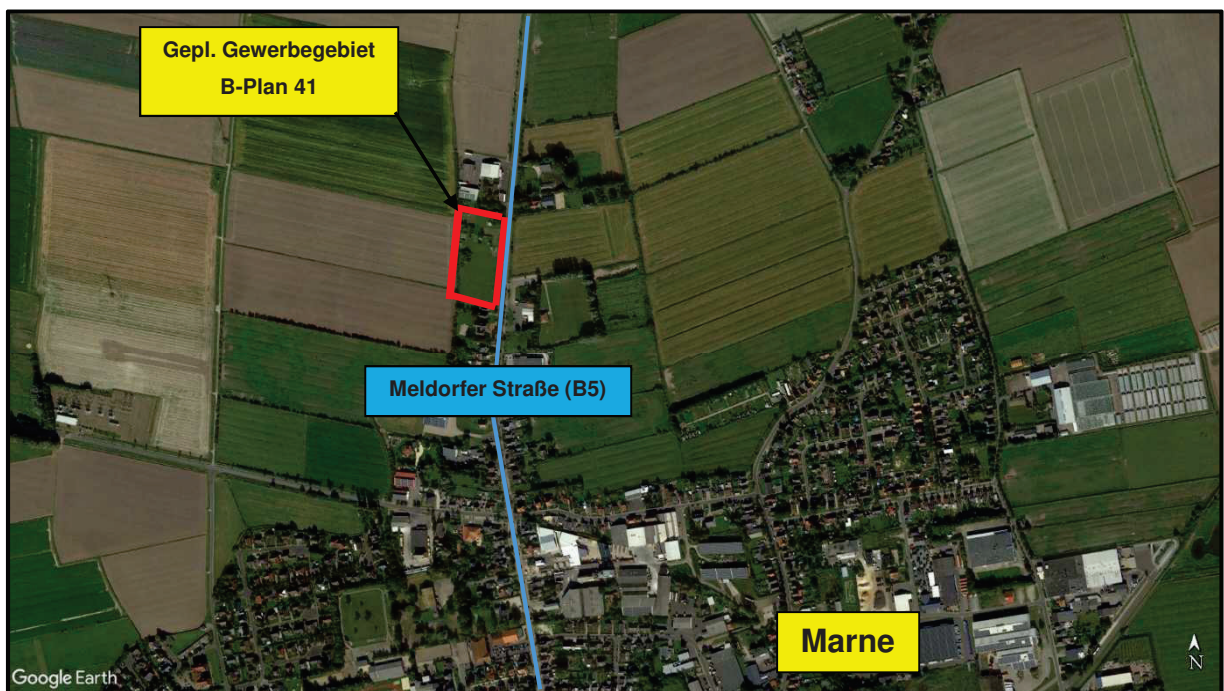
1	Aufgabenstellung	4
2	Lage- und Planungsbeschreibung	5
3	Schalltechnische Anforderungen	6
3.1	Verkehrslärm	7
3.2	Gewerbelärm	8
4	Verkehrslärm	11
4.1	Immissionsberechnung	11
4.2	Emissionsansätze	11
4.3	Ergebnisse	15
4.4	Beurteilung	17
5	Gewerbelärm	18
5.1	Immissionsorte	18
5.2	Vorbelastung	20
5.2.1	Ansätze	20
5.2.2	Immissionsberechnung	23
5.2.3	Ergebnis	23
5.2.4	Beurteilung der Vorbelastung	25
5.3	Zusatzbelastung	26
5.3.1	Ansatz – ohne innere Wohnnutzung	26
5.3.2	Ergebnisse	26
5.3.3	Ansatz – mit innerer Wohnnutzung	31
5.3.4	Ergebnis	31
6	Schallschutzmaßnahmen	34
6.1	Aktiver Lärmschutz	34
6.2	Lärmschutz durch die Planung, Verkehrslärm	34

6.3	Passive Lärmschutzmaßnahmen	36
6.4	Emissionsbegrenzung Tagbeurteilungszeitraum	39
6.5	Emissionsbegrenzung Nachtbeurteilungszeitraum	40
6.5.1	Beispielhafte Teilflächen	40
6.5.2	Emissionskontingente	41
6.5.3	Gesamtbetrachtung	43
7	Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan	45
7.1	Variante mit innerer Wohnnutzung	45
7.2	Variante ohne innere Wohnnutzung	47
8	Qualität der Prognose	50
9	Dokumentenlenkung und Abschlusserklärung	51
A.	Grundlagenverzeichnis	52
B.	Tabellenverzeichnis	54
C.	Abbildungsverzeichnis	55

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Marne plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 41 mit dem Ziel eine Gewerbefläche auszuweisen. Die hierfür angedachte Fläche ist derzeit mit vereinzelt Kleingartenanlagen bebaut, ansonsten jedoch großflächig unbebaut.

Für die Aufstellung des Bebauungsplanes soll diese schalltechnische Untersuchung die schalltechnischen Auswirkungen der Planfläche auf die Nachbarschaft untersuchen sowie die Auswirkungen des Verkehrslärmes der östlich verlaufenden Bundesstraße auf das Plangebiet selbst.



Hintergrundbild: Google Earth

Abbildung 1: Lageübersicht

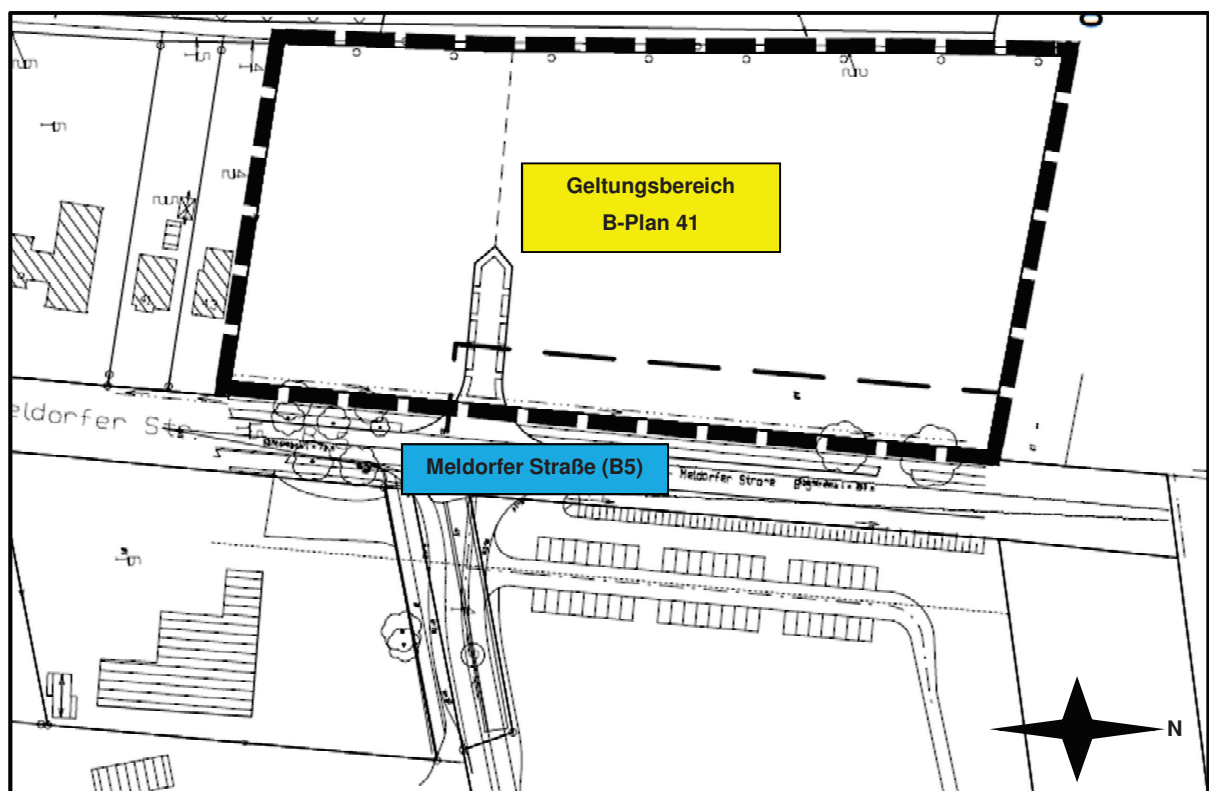
Mit diesem Gutachten wird die Einwirkung (Gewerbelärm) durch die Planfläche auf die Nachbarschaft sowie die Einwirkung des Verkehrslärmes auf das Plangebiet selbst ermittelt und im Hinblick auf die planungsrechtlichen Anforderungen beurteilt.

Mit diesem Gutachten wurde die dBCon durch das Amt Marne-Nordsee, Herr Volker Miller, Marne, beauftragt.

2 Lage- und Planungsbeschreibung

Die Planfläche des Bebauungsplanes Nr. 41 liegt im nördlichen Randbereich der Stadt Marne. Das Plangebiet, welches künftig durch den Bebauungsplan als Gewerbefläche – GE – ausgewiesen werden soll, hat eine Größe von etwa 1,3 ha. Die Erschließung des Geltungsbereiches ist über eine geplante Stichstraße an die östlich verlaufende Bundesstraße B5 geplant.

Auf der Planfläche bestehen derzeit vereinzelt Kleingärten. Diese würden im Zuge der Neubebauung zurückgebaut. Östlich der Planfläche wird künftig eine Brauerei betrieben. Nördlich sowie südöstlich der Planfläche besteht weiteres Gewerbe. Südlich, nördlich sowie Nordöstlich der Planfläche liegen die nächstgelegenen Wohngebäude in Einfamilienhausform.



Hintergrundbild: Geltungsbereich B-Plan Nr. 41 [13]

Abbildung 2: Übersicht Geltungsbereich

Die Planfläche liegt im Einwirkungsbereich der direkt angrenzenden Bundesstraße (B5). Der schalltechnisch relevante Einflussbereich des Standortes ist weitestgehend als eben anzusehen. Ein Übersichtsplan ist in Abbildung 1 zu ersehen.

3 Schalltechnische Anforderungen

Die für die städtebauliche Planung maßgebende Planungsgrundlage stellt die DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [3] dar. Die hier angegebenen Orientierungswerte stellen aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau die erwünschten Zielwerte dar. Da es sich hierbei lediglich um Orientierungswerte handelt, kann von Ihnen, falls notwendig, nach oben oder auch unten abgewichen werden. Die Beurteilungspegel der verschiedenen Geräuschquellen werden gem. Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 [3] getrennt voneinander beurteilt und nicht energetisch addiert.

Durch das Beiblatt 1 zur DIN 18005 werden für den Gewerbe-, Sport-, Freizeit- sowie den Verkehrslärm Orientierungswerte für zwei festgelegte Beurteilungszeiträume vorgegeben. Diese Beurteilungszeiträume sind der 16-stündige Tagbeurteilungszeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr, sowie der 8-stündige Nachtbeurteilungszeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr. Die durch das Beiblatt 1 zur DIN 18005 ausgegebenen Orientierungswerte sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 1: Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1

Nutzungsgebiete	Tag	Nacht	
		Sport / Freizeit / Gewerbe	Verkehr
	[dB(A)]		
Kern- (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	50	55
Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45	50
Friedhöfe, Kleingarten- u. Parkanlagen	55	55	55
Allg. Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	45
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	40

Die DIN 18005-1 [2] enthält zwar eigene vereinfachte Verfahren zur Schallimmissionsberechnung verweist aber für genauere Berechnungen auf die jeweiligen spezifischeren Berechnungsgrundlagen. Bereits in der Phase der Bauleitplanung lassen sich durch geeignete Maßnahmen Konflikte zwischen gewerblichen und anderen lärmintensiven Nutzungen, Verkehrswegen und Wohnnutzungen vermeiden. Als solche zu nennen sind:

- Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden und –wällen
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch die Festsetzung von Lärmkontingenten
- Maßnahmen in der Grundrissgestaltung
- Anordnung von Außenwohnbereichen im Schutz der Gebäude
- Anordnung von aktiven Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen
- Passive Lärmschutzmaßnahmen an den Gebäuden durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109-1 [10]

Im Rahmen der Bauleitplanung dient das Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [3] als schalltechnische Beurteilungsgrundlage.

3.1 Verkehrslärm

Die DIN 18005-1 [2] verweist für genauere Berechnungen des Verkehrslärmes der Straße auf die RLS-90 [7]. Die RLS-90 [7] ist mittlerweile durch die neuere RLS-19 [6] ersetzt worden. Eine Anpassung der DIN 18005 [2] mit Verweis auf die neuere Richtlinie RLS-19 ist gem. Kenntnisstand des Sachverständigen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht erfolgt. Nach dem Grundsatz, Lärmproblematiken nach dem „Stand der Technik“ zu beurteilen, wird hier für die Berechnung des Straßenverkehrslärms auf die neuere RLS-19 zurückgegriffen.

Die Straßenverkehrslärmberechnungen nach den RLS-19 liefern Beurteilungspegel für den Tageszeitraum 06:00 – 22:00 Uhr und für den Nachtzeitraum 22:00 – 06:00 Uhr als Maß für die jeweils durchschnittliche Lärmbelastung.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind in der Regel die im Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [3] aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte zum Vergleich mit den ermittelten Beurteilungspegeln heranzuziehen. In den festgesetzten Nutzungsgebieten gelten die in Tabelle 1 angegebenen schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm. Da es sich bei den Orientierungswerten der DIN 18005 nur um Orientierungswerte handelt, bei denen ein Abwägungsspielraum nach oben oder unten besteht, können hilfsweise zur Beurteilung des Verkehrslärmes als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [21] herangezogen werden. Die 16. BImSchV weist folgende Immissionsgrenzwerte aus:

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Einwirkungsorte	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Gewerbegebiete	69	59
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	54
Reine Wohngebiete, Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
Sonstige Flächen und Gebiete, je nach Schutzbedürftigkeit	57-69	47-59

Die Straßenverkehrslärmimmissionen werden auf der Grundlage der RLS-19 in Abhängigkeit des durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommens (DTV) oder den maßgeblichen stündlichen Belastungen für den Tag M_T und für die Nacht M_N , dem Lkw - Anteil p_{Lkw1} und p_{Lkw2} , der zulässigen Geschwindigkeit v , der Fahrbahnoberfläche und der Steigungen berechnet.

3.2 Gewerbelärm

Im Rahmen der Bauleitplanung dient das Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [3] als schalltechnische Beurteilungsgrundlage. Die von dem im Umfeld der Planfläche befindlichen gewerblichen Nutzungen, sowie künftig auch von der Planfläche ausgehenden Geräuschemissionen fallen weiterhin in den Anwendungsbereich der TA Lärm [5].

Nach TA Lärm werden Beurteilungspegel bestimmt als Mittelwert für die Summe der in den Beurteilungszeiten einwirkenden Geräusche, die von den Anlagen bzw. dem Betriebsgelände ausgehen. In die Berechnung der Beurteilungspegel fließen die Höhe der Lärmemissionen, die Einwirkzeit und –dauer, die Impulshaltigkeit und die Ton-/Informationshaltigkeit ein.

Der Tag-Beurteilungspegel bezieht sich auf den 16-stündigen Bezugszeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr. Für die Betriebsaktivitäten in den Ruhezeiten werktags 06.00 - 07.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr bzw. an Sonn- und Feiertagen 06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr wird in allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten ein Ruhezeitenzuschlag von 6 dB(A) erhoben. In der Bezugszeit nachts (22.00 - 06.00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel maßgebend.

Nach TA Lärm können bei Prognosen pauschale Impulzzuschläge von 3 dB oder 6 dB je nach Auffälligkeit bei der Bildung der Beurteilungspegel berücksichtigt werden, sofern keine näheren Informationen über die Impulshaltigkeit vorliegen. Treten in einem Geräusch am Immissionsort ein oder mehrere Einzeltöne deutlich hörbar hervor, so ist je nach Auffälligkeit ein Tonzuschlag von 3 dB oder 6 dB bei der Bildung des Beurteilungspegels hinzuzurechnen.

Die TA Lärm setzt folgende Immissionsrichtwerte für den Tages- und Nachtzeitraum fest:

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Einwirkungsorte	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Gewerbegebiete	65	50
Urbane Gebiete	63	45
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35

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

Für Ereignisse, die wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb der Anlage zu erwarten sind, gelten die Bestimmungen für seltene Ereignisse gemäß Pkt. 7.2 TA Lärm [5]. Sie sind begrenzt auf eine bestimmte Zeitdauer, aber nicht mehr als zehn Tage oder Nächte eines Kalenderjahres und nicht mehr als jeweils zwei aufeinanderfolgende Wochenenden. Die Richtwerte liegen hier unabhängig von der Gebietseinstufung bei 70 dB(A) am Tage und 55 dB(A) in der Nacht.

Die Art der in der obigen Tabelle bezeichneten Gebiete ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die TA Lärm stellt auf die Gesamtlärmbelastung aller nach dieser Verwaltungsvorschrift zu beurteilenden Anlagen ab. Neben der zu prüfenden Anlage bzw. dem zu prüfenden Betrieb sind somit auch Vorbelastungen durch bereits vorhandene Anlagen bzw. Betriebe sowie durch bau- oder planungsrechtlich ausgewiesene zukünftige gewerbliche Nutzungen zu berücksichtigen. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm ist der von einer Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf die Prüfung, ob die Immissionsrichtwerte mit Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere Anlagen eingehalten werden, als nicht relevant anzusehen, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Sofern für die gesamte bzw. auch nur Teile der Planfläche Emissionskontingentierungen notwendig sind, wird hierfür die DIN 45691 [8] herangezogen.

Für alle schutzbedürftigen Gebiete in der Umgebung des Plangebietes werden zunächst die zulässigen Immissionswerte in ganzen Dezibel festgelegt. Diese dürfen in der Regel nicht höher sein, als die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [5]. Als Anhaltswerte dienen die Orientierungswerte der DIN 18005-1 nach Beiblatt 1 [3].

Ein Gewerbe- oder auch Industriegebiet wird zunächst in mehrere Teilflächen zerlegt, um den einzelnen Teilflächen Emissionskontingente zuweisen zu können. Zur Geräuschkontingentierung ist gem. § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO [12] in einigen Gebieten grundsätzlich eine Gliederung erforderlich.

Zur Emissionskontingentierung sind in den vergangenen Jahren Gerichtsurteile [17][18] erfolgt, deren Aussagen hier kurz geschildert werden:

Ein Baugebiet nach § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO wird gem. Urteil vom 30.01.2018, Az.: 2 D 102/14.NE, RN 162 des OVG NRW nur dann im Sinne der Vorschrift gegliedert, wenn es in einzelne Teilgebiete mit verschiedenen hohen Emissionskontingenten zerlegt wird [18].

Gem. Auffassung des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) des Landes Schleswig-Holstein, [16] ist weiterhin folgendes zu beachten: *„Will der Plangeber das Emissionspotenzial von Betrieben und damit die Nutzungsart über eine Emissionskontingentierung steuern, muss er dies regelmäßig mit städtebaulichem Grund gebietsadäquat und konzeptionell stimmig tun. Die Strukturierung der Kontingente nach Lage und Höhe ist jeweils zu begründen. Eine Aufteilung ohne städtebauliche relevante oder im Tatsächlichen wurzelnde Anknüpfung nach rein mathematischen Grundsätzen – nur zur Einhaltung des zulässigen Immissionswertes in der Nachbarschaft – ist nicht zulässig“.*

Weiterhin muss gem. Urteil 4 CN 7.16 des BVerwG [17] sowie einer neuerlichen Zusammenfassung des OVG NRW, Urteil Az.: 2 D 102/14.NE, RN 162 [18], in einem emissionskontingentierten Gewerbegebiet mindestens eine ausreichend große Teilfläche vorgesehen werden, auf welcher keine Emissionskontingente ausgewiesen werden oder, was auf dasselbe hinausläuft, ein Teilgebiet geben muss, das mit Emissionskontingenten belegt ist, die jeden nach § 8 BauNVO zulässigen Betrieb ermöglichen. Zu der Frage, wie hoch das Emissionskontingent sein muss, damit es die Genehmigung aller gemäß § 8 BauNVO in einem Gewerbegebiet zulässigen Gewerbebetriebe ermöglicht, hat sich das Bundesverwaltungsgericht nicht geäußert. Mangels Alternativen wird verschiedentlich auf die Regelung in Nr. 5.2.3 der DIN 18005-1 [2] zurückgegriffen, wonach für den Fall, dass die Art der im Plangebiet unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, für die Berechnung der in der Umgebung eines geplanten Gewerbegebietes ohne Emissionsbegrenzung zu erwartenden Beurteilungspegel als eine Flächenschallquelle mit einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von tags und nachts 60 dB(A) anzusetzen ist. Sind innerhalb eines beschränkten Gewerbegebietes solche Flächen aus emissionstechnischen Gründen nicht möglich, so bietet sich eine nachträgliche gebietsübergreifende externe Gliederung an. Dafür ist die Planbegründung um den ausdrücklichen Verweis auf ein anderes, im Gemeindegebiet gelegenes festgesetztes Gewerbegebiet zu ergänzen, für das keine Beschränkungen gelten und in dem sich daher jedes nach § 8 BauNVO zulässige Gewerbe ansiedeln kann.

Diese Gerichtsurteile werden in diesem Gutachten, nach Möglichkeit, beachtet. Aufgrund der durch die erfolgten Rechtsprechungen zumindest nur noch eingeschränkt möglichen Kontierung von Gewerbegebieten, werden in diesem Gutachten weiterhin Vorschläge bzw. Empfehlungen favorisiert, die eine Festsetzung von Lärmkontingenten vermeiden.

4 Verkehrslärm

Im nachfolgenden werden die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs auf das Plangebiet untersucht und beurteilt.

4.1 Immissionsberechnung

Die Lärmeinwirkungen des Straßenverkehrs werden rechnerisch in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens mit dem Schallausbreitungsprogramm SoundPLAN, Version 9.0 [20] ermittelt. Das Programm rechnet hier nach den RLS-19 [6].

Die bestehenden Gebäude in unmittelbarer Nähe des Plangebietes sind entsprechend dem Bestand im Rechenmodell zur Berücksichtigung der Abschirmung sowie von Einfachreflexionen enthalten, die bei den Berechnungen mit einem Reflexionsverlust von 1 dB(A) an Gebäudefassaden berücksichtigt werden.

Die Berechnungen werden flächendeckend mit einem Raster von 1 m x 1 m mit programminterner Interpolation der Zwischenräume der Rasterpunkte vorgenommen.

Nach RLS-19 [6] wird die Immissionshöhe bei Gebäuden in Höhe der Geschossdecke des zu schützenden Raumes (0,2 m über der Fensteroberkante) angenommen. Stellvertretend für künftige Bebauungen in zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung unbekannter Höhe, wird die Berechnung in der Höhe von $h = 6,00$ m über GOK durchgeführt, für eine schalltechnisch ungünstige Immissionshöhe (1.OG).

4.2 Emissionsansätze

In die Berechnungen werden die maßgeblichen im Umfeld des Plangebietes befindlichen Verkehrswege aufgenommen. In diesem Fall wurde der Straßenverlauf der Meldorfer Straße (B5) als maßgeblicher Emittent von Straßenverkehrslärm berücksichtigt.

Straßenverkehrslärm

Die Straßenverkehrslärmimmissionen werden auf der Grundlage der RLS-19 in Abhängigkeit des durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommens (DTV) oder den maßgeblichen stündlichen Belastungen für den Tag M_T und für die Nacht M_N , dem Lkw - Anteil p_{Lkw1} und p_{Lkw2} , der zulässigen Geschwindigkeit v , der Fahrbahnoberfläche und der Steigungen berechnet.

Als Berechnungsgrundlage wurden vom Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein Verkehrszahlen (DTV) für das Jahr 2015 [22] zur Verfügung gestellt. Die Zur Verfügung gestellten Daten sind entstammen der Zählstelle 2020 0505. Dieser liegt rund 300 m südlich der Planfläche. Für diesen Zählpunkt wird eine durchschnittliche Verkehrsmenge von $DTV_{2015} = 5.167$ Kfz/24 h angegeben, wovon 365 Kfz (ca. 7,1 %) dem Schwerverkehr zuzurechnen sind.

Die Verkehre in der maßgeblichen Stunde (M) sowie Anteile des Schwerlastverkehrs wurden für die Zählstelle detailliert für den Tag und die Nacht, sowie unterschieden nach p_{Lkw1} und p_{Lkw2} angegeben. Auch Werte für p_{Krad} liegen vor. Folgende Werte wurden von der Zählstelle ausgewiesen:

Tabelle 4: Verkehrsdaten, Jahr 2015

Verkehrsweg	Jahr	DTV	M		P_{Lkw1}		P_{Lkw2}		P_{Krad}	
		KFZ/24h	Kfz/h		%		%		%	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
B5 Zählstelle 2020 0505	2015	5.167	305	51	5,0	6,6	1,8	3,9	1,7	0,4

Für dieses Gutachten werden die als Grundlage herangezogenen Verkehrsdaten des Jahres 2015 mit einem Zuwachs von 0,5 % pro Jahr auf das Jahr 2035 als Prognosewert für die Zukunft hochgerechnet.

$$DTV_{2015} * 1,005^{20} = DTV_{2035}$$

Der Anteile des Schwerlastverkehrs p_{Lkw1} , p_{Lkw2} und Anteile von Motorkrafträdern p_{Krad} werden als gleichbleibend angenommen. Die Verkehre in der maßgeblichen Stunde M werden gem. der Koeffizienten der Tabelle 2 der RLS-19 berechnet.

Tabelle 5: Verkehrsdaten, DTV-Werte 2015, Hochrechnung auf 2035

Verkehrsweg	Jahr	DTV	M		P_{Lkw1}		P_{Lkw2}		P_{Krad}	
		KFZ/24h	Kfz/h		%		%		%	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
B5 Zählstelle 2020 0505	2015	5.167	305	51	5,0	6,6	1,8	3,9	1,7	0,4
	2035	5.709	328	57	5,0	6,6	1,8	3,9	1,7	0,4

Zur Straßenoberfläche lagen keine Informationen vor. Gem. Sichteindruck bei Ortsbegehung [6] wird eine Oberfläche aus Asphaltbeton ($\leq AC11$) berücksichtigt. Die Abschlage D_{sd} fur diese Oberflachenart werden der RLS-19 entnommen und berücksichtigt. Die Steigung des Straenverlaufes liegt im

betrachteten Abschnitt augenscheinlich eben, sodass keine Zuschläge für Steigungen bzw. Gefälle berücksichtigt werden.

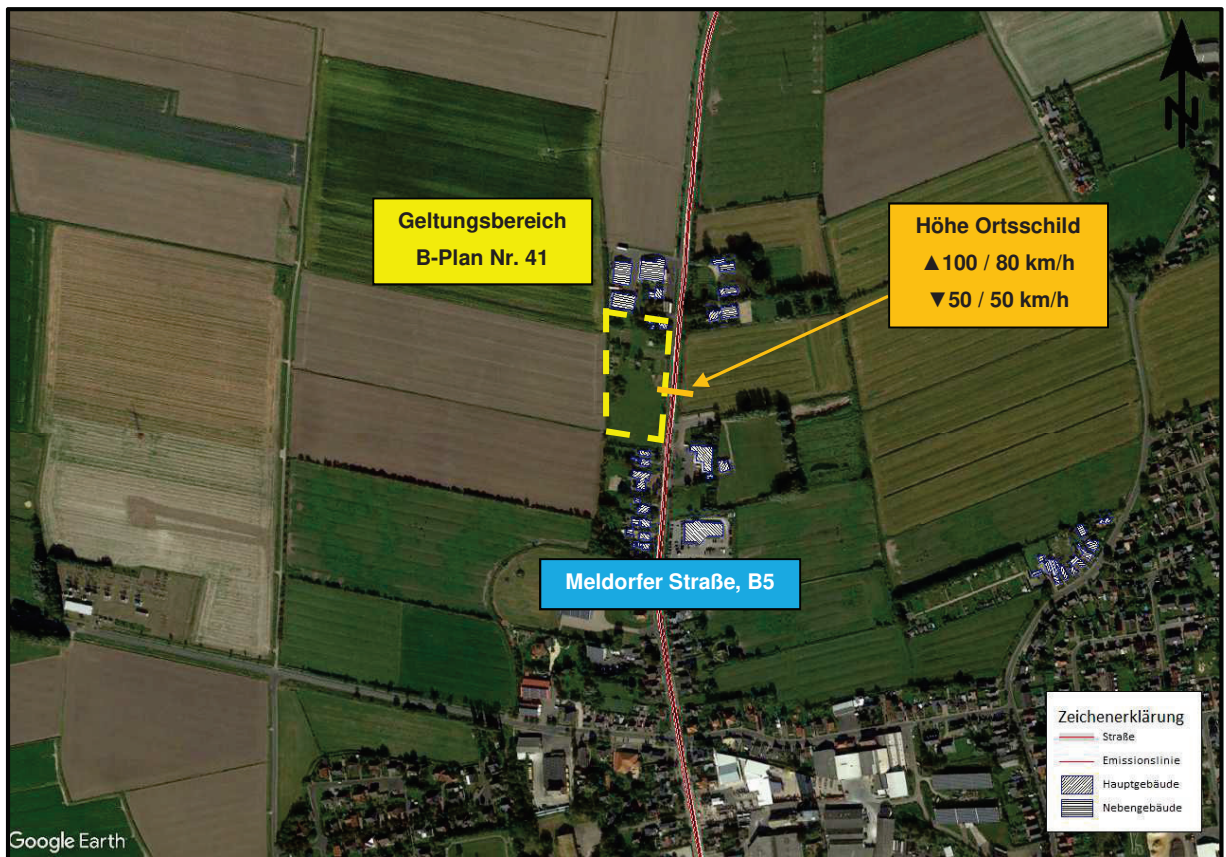
Für den berücksichtigten Verkehrsweg wird eine zulässige Geschwindigkeit von $v = 50$ km/h für innerörtliche Straßenabschnitte und eine zulässige Geschwindigkeit von $v = 100$ km/h für Pkw bzw. $v = 80$ km/h für Lkw außerhalb geschlossener Ortschaften berücksichtigt.

Diese Eingabedaten werden zur Ermittlung der Emissionspegel L_w' den Emittentenachsen der Straßen in dem Rechenmodell zugeordnet. Die gewählten Emissionsansätze sind in folgender Tabelle ersichtlich:

Tabelle 6: Emissionsansätze Verkehr, Prognosehorizont 2035

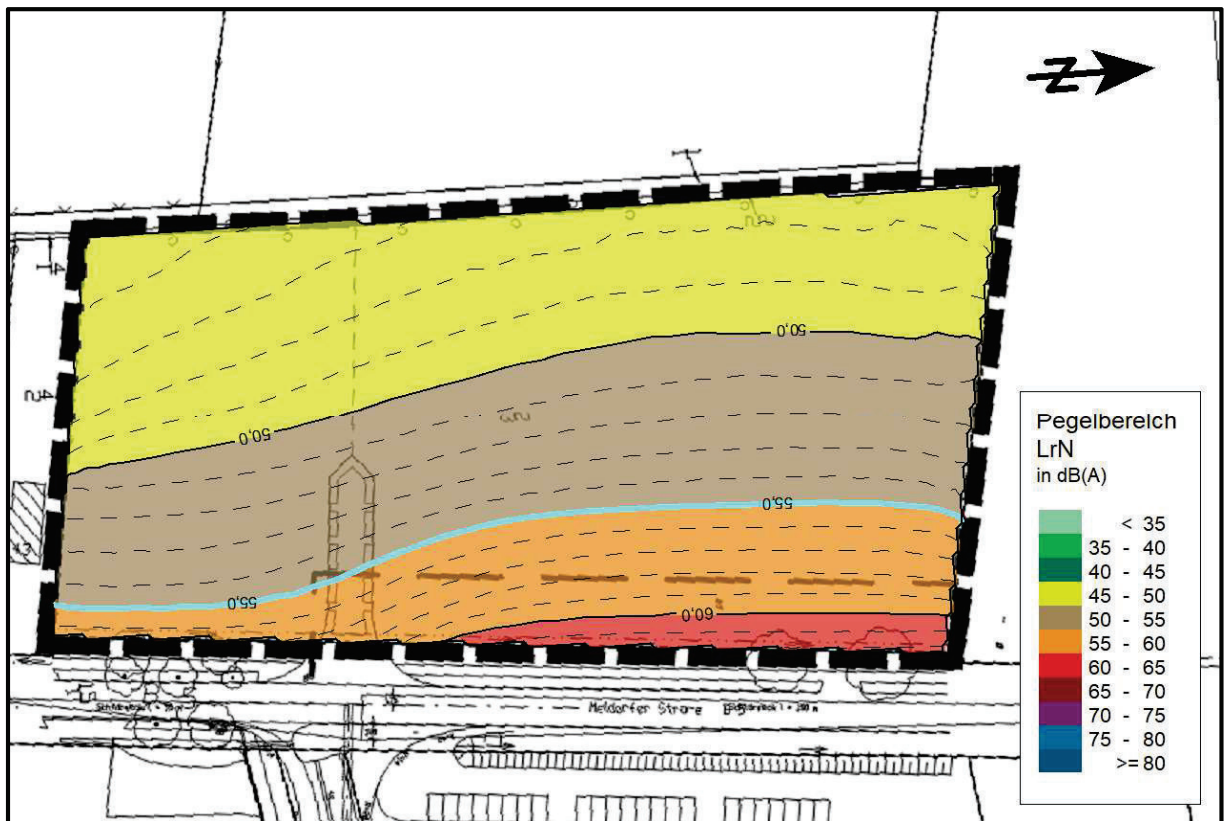
Verkehrsweg	M_T	M_N	P_{Lkw1}		P_{Lkw2}		P_{Krad}		v Pkw / Lkw	L_w'	
			%		%		%			Tag	Nacht
	Kfz/h	Kfz/h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	km/h	dB(A)	dB(A)
Meldorfer Straße, B5	328	57	5,0	6,6	1,8	3,9	1,7	0,4	50 / 50	77,6	70,1
									100 / 80	84,4	76,5

Eine Übersicht der angesetzten Schallquelle ist in Abbildung 3 ersichtlich.



Hintergrundbild: Google Earth

Abbildung 3: Schallquellenplan – Verkehrslärm



Hintergrundbild: Geltungsbereich B-Plan 41 [13]

Abbildung 5: Lärmkarte (h = 6,0 m), Verkehrslärm in der Nacht

Erläuterung Abbildung 5

Wie aus Abbildung 5 ersichtlich, wird der Orientierungswert der DIN 18005 für den Nachtbeurteilungszeitraum von $ORW_N = 55 \text{ dB(A)}$ (türkische Isophone) in Straßennähe überschritten. Die Überschreitungen betragen in straßennähe bis zu 8 dB(A) . Die Beurteilungspegel reichen hier von etwa $L_{r,N} = 63 \text{ dB(A)}$ im nordöstlichen Bereich bis hin zu $L_{r,N} = 46 \text{ dB(A)}$ im südwestlichen Bereich des Geltungsbereiches.

Der höher liegende Grenzwert der 16.BImSchV von $IGW_N = 59 \text{ dB(A)}$ für Gewerbegebiete wird auf einem Großteil der Planfläche eingehalten und in der nördlichen Planhälfte im straßennahen Bereich um bis zu 4 dB(A) überschritten.

4.4 Beurteilung

Gem. den vorgestellten Ergebnissen aus Punkt 4.3 wird der herangezogene Orientierungswert von $ORW_T = 65 \text{ dB(A)}$ im straßennahen Bereich um bis zu 6 dB(A) überschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von $IGW_T = 69 \text{ dB(A)}$ wird im straßennahen Bereich noch um bis zu 2 dB(A) überschritten.

Der Orientierungswert für den Nachtzeitraum von $ORW_N = 55 \text{ dB(A)}$ wird im straßennahen Bereich um bis zu 8 dB(A) überschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von $IGW_N = 59 \text{ dB(A)}$ wird im straßennahen Bereich noch um bis zu 4 dB(A) überschritten.

Aufgrund der in Straßennähe auftretenden Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, wird empfohlen Schallschutzmaßnahmen, planerischer und/oder passiver Art vorzusehen. Weiteres hierzu in Punkt 7 dieses Gutachtens.

5 Gewerbelärm

5.1 Immissionsorte

Als Immissionsorte werden die dem Gewerbegebiet nächstgelegenen Wohngebäude bzw. durch Bebauungs- oder Flächennutzungspläne ausgewiesene schützenswerte Gebiete betrachtet. Die umliegenden schutzbedürftigen Gebäude liegen gem. geltenden Bebauungsplänen bzw. den geltenden Flächennutzungsplänen [14][15] in Sonder-, Misch-, Wohnlage oder im Außenbereich auf Flächen für die Landwirtschaft. Gebäude im Außenbereich werden nach gängiger Genehmigungspraxis der Schutzbedürftigkeit von Mischgebieten – MI – zugeschrieben.

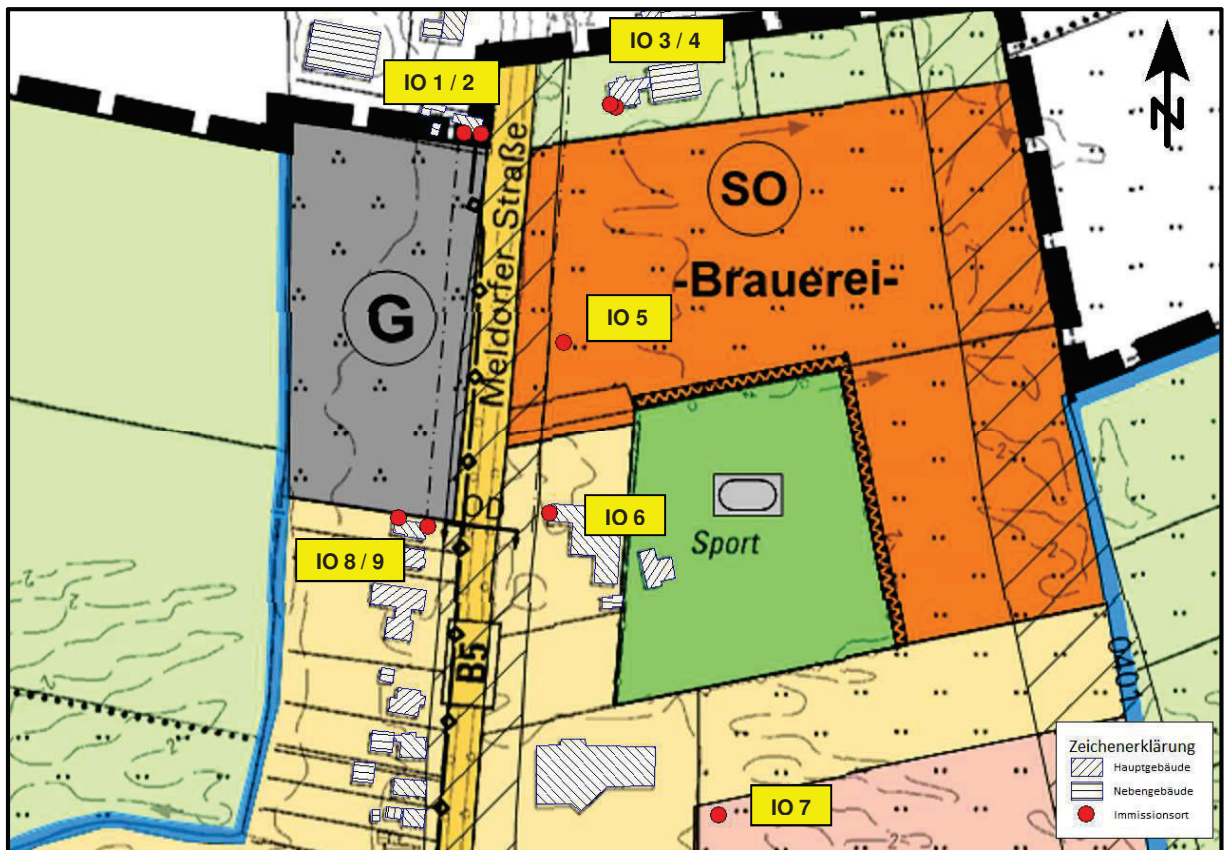
Diese gewählten Immissionsorte IO 1 und IO 2 befinden sich gemäß Flächennutzungsplan der Gemeinde Helse [15] in Gewerbelage - GE. Die Immissionsorte IO 3 und IO 4 liegen gem. dem Flächennutzungsplan der Stadt Marne [14] in Außenbereichslage. Gebäude im Außenbereich werden gem. gängiger Genehmigungspraxis der Schutzbedürftigkeit von Mischnutzungen – M – zugeordnet. Der Immissionsort IO 5 liegt gem. geltendem Bebauungsplan Nr. 40 innerhalb eines Sondergebietes – SO. Gem. der künftigen Nutzung des Sondergebietes (gewerblich) wird hier die Schutzbedürftigkeit eines Gewerbegebietes – GE – zugeordnet. Die Immissionsorte IO 6, IO 8 und IO 9 liegen gem. dem Flächennutzungsplan der Stadt Marne [14] auf Mischflächen – M. Der Immissionsort IO 7 wird gem. dem Flächennutzungsplan stellvertretend für ein künftig geplantes Wohngebiet berücksichtigt. Es wird die Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes – WA – angenommen.

Die gewählten Immissionsorte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 7: Immissionsorte

IO	Lage	Nutzung	Immissionsrichtwert TA Lärm	
			Tag	Nacht
1	An der B5 1	Au (M)	60	45
2	An der B5 1	Au (M)	60	45
3	Meldorfer Str. 40	Au (M)	60	45
4	Meldorfer Str. 40	Au (M)	60	45
5	Sondergebiet	SO (GE)	65	65 ¹
6	Meldorfer Str. 32	M (M)	60	60 ¹
7	Wohngebiet	W (WA)	55	40
8	Meldorfer Str. 43	M (M)	60	45
9	Meldorfer Str. 43	M (M)	60	45

¹ In Anlehnung an die Ausführungshinweise des LAI wird für Nutzungen, bei denen keine nächtlich schutzbedürftige Nutzung (i.d.R. Schlafen) zu erwarten ist, nachts der Immissionsrichtwert des Tagbeurteilungszeitraumes berücksichtigt.



Hintergrundbild: Auszug aus Flächennutzungsplan der Stadt Marne [14]

Abbildung 6: Immissionsorte

5.2 Vorbelastung

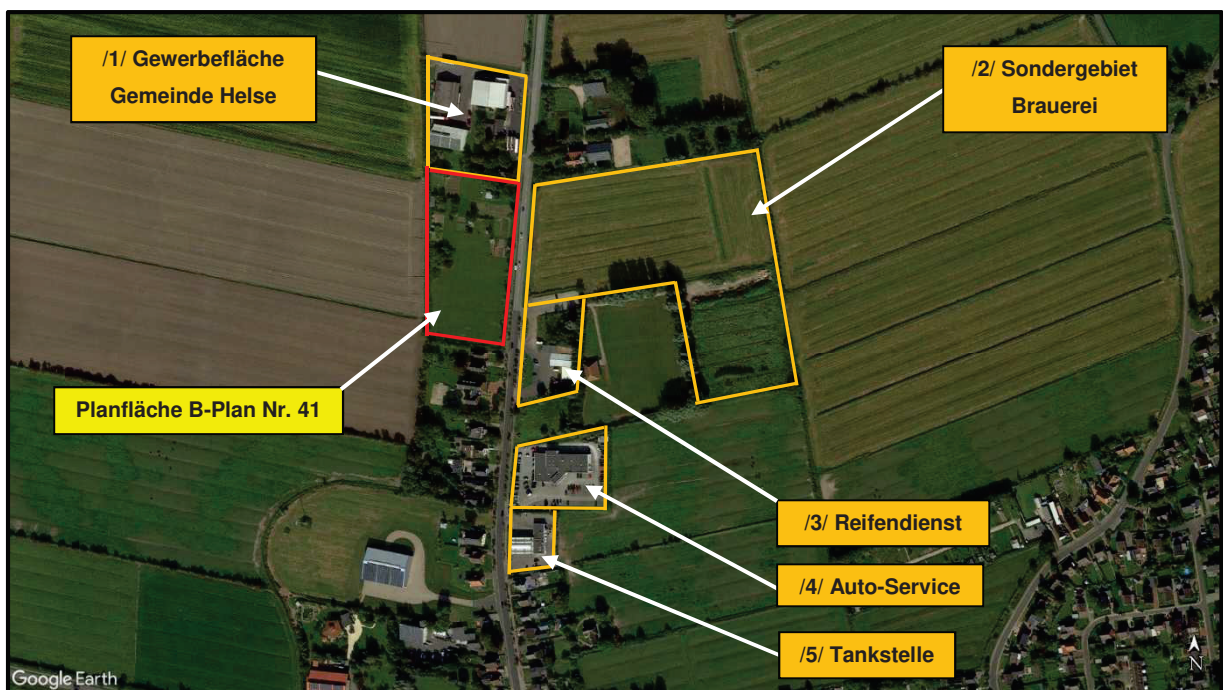
Neben der in Punkt 5.1 erfolgten Bestimmung der insgesamt zulässigen Immissionen aus Gewerbelärm an den umliegenden Immissionsorten, sind außerdem bestehende Vorbelastungen aus gewerblichem Lärm einzubeziehen, um die noch zusätzlich zulässigen Immissionen des geplanten Gewerbegebietes zu bestimmen.

Hinweis:

Die folgenden getroffenen Ansätze zu den Lärmemissionen bestehender Betriebe bzw. Flächen um Umfeld beruhen entweder aus uns bekannten Lärmprognosen, Einschätzungen des Sachverständigen oder sind pauschale, flächenbezogene Ansätze. Zu den meisten umliegenden Betrieben liegen zur Gutachtenerstellung nahezu keine Informationen vor. Eine Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung über lediglich pauschale Ansätze birgt gewisse Prognoseunsicherheiten, auf die hiermit hingewiesen wird.

5.2.1 Ansätze

Folgende Betriebe / Flächen im Umfeld des geplanten Gewerbegebietes, bei denen gem. Einschätzung des Sachverständigen maßgebliche Geräuschemissionen zu erwarten sind, werden berücksichtigt:



Hintergrundbild: Google Earth

Abbildung 7: Übersichtsplan – Sonstiges Gewerbe im Umfeld

Gewerbeflächen der Gemeinde Helse /1/

Nördlich der Planfläche des B-Planes Nr. 41 befinden sich, entsprechend der Ausweisung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Helse [15] gewerbliche Flächen – G. Diese gewerblichen Flächen sind bereits bebaut. Zu den ansässigen Betrieben liegen keine detaillierten Daten/Angaben zu Betriebsvorgängen oder Arbeitszeiten vor. Augenscheinlich sind innerhalb dieses Gebietes auch Wohnnutzungen vorhanden.

Für diese Gewerbeflächen /1/ wird, in Anlehnung an die DIN 18005, ein pauschaler, flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{w} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ im Tagbeurteilungszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) in Ansatz gebracht. Aufgrund der augenscheinlich vorhandenen Wohnnutzung innerhalb des Gebietes, wird davon ausgegangen, dass nächtliche Emissionen aus diesem Gebiet nur eingeschränkt zulässig sind, aus Rücksichtnahme auf die vorhanden bzw. zulässigen nächtlich schutzbedürftigen Nutzungen. Für den Nachtbeurteilungszeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) wird daher der pauschale, flächenbezogene Ansatz um 15 dB(A) reduziert angenommen, zu $L_{w} = 45 \text{ dB(A)/m}^2$.

Sondergebiet – Brauerei /2/

Das Sondergebiet gegenüber der Planfläche ist zum aktuellen Zeitpunkt noch unbebaut. Künftig soll hier ein Brauerei-Betrieb entstehen. Für die geplante Brauerei liegen genauere Lärmprognosen für unterschiedliche Ausbaustände vor. Es bestehen Lärmprognosen für den geplanten Endausbauzustand aus dem Jahre 2020 [19] sowie eine aktuellere Lärmprognose für den 1. Bauabschnitt aus dem Jahre 2022 vor. Zur Berücksichtigung des künftig von der Brauerei-Fläche ausgehenden gewerblichen Lärms wird hier der schalltechnisch ungünstige Endausbauzustand berücksichtigt. Die hierbei zur damaligen, zugehörigen Prognoseerstellung verwendete Planung ist zwar in Teilen (1. Bauabschnitt) überholt, wird hier jedoch näherungsweise als lärmtechnisch ungünstigerer Fall berücksichtigt. Die Ansätze werden vollständig der damaligen Prognose [19] entnommen.

Gewerbebetriebe in Mischlage /3/ /4/ und /5/

Südöstlich der Planfläche bestehen drei gewerbliche Betriebe, welche sich gem. Flächennutzungsplan der Stadt Marne auf Mischflächen befinden. Für diese Betriebe liegen keine detaillierten Daten/Angaben zu Betriebsvorgängen oder Arbeitszeiten dieser Betriebe vor.

Für den Betrieb des Reifendienstes /3/ sowie dem Betrieb für Auto-Service /4/ wird von Geräuschemissionen ausschließlich im Tagbeurteilungszeitraum ausgegangen. Es wird für diese Betriebe in Anlehnung an die DIN 18005 ein pauschaler, flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{w} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ über die Betriebsfläche in Ansatz gebracht. Nachts wird von keinen maßgeblichen Lärmemissionen dieser Betriebe ausgegangen.

Für den Tankstellen-Betrieb /5/ wird ungünstiger Weise davon ausgegangen, dass dieser auch in Nachtstunden (Nachtbeurteilungszeitraum 22:00 bis 06:00 Uhr) in Betrieb ist. Hier wird der pauschale, flächenbezogene Ansatz von $L_w = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ sowohl im Tag-, als auch im Nachtbeurteilungszeitraum berücksichtigt.

Für die in Abbildung 8 dargestellten Übersicht und dort markierten Gewerbebetriebe werden die folgenden Emissionen berücksichtigt:

Tabelle 8: Vorbelastung aus Gewerbe

/Nr./	Betrieb	Ansatz	
		Tagstunden (06:00 bis 22:00 Uhr) [dB(A)/m ²]	Nachtstunden (22:00 bis 06:00 Uhr) [dB(A)/m ²]
/1/	Gewerbegebiet – Gemeinde Helse	60	45
/2/	Sondergebiet Brauerei	*	*
/3/	Reifendienst	60	-
/4/	Auto-Service	60	-
/5/	Tankstelle	60	60

*Ansätze gem. Gutachten Nr. (668) 1 1 04 19 vom 27.07.2020



Hintergrundbild: Google Earth

Abbildung 8: Schallquellenplan – Vorbelastung

5.2.2 Immissionsberechnung

Grundlage der Ausbreitungsberechnung ist das digitale Geländemodell. Dieses Modell wurde auf der Basis der uns zur Verfügung gestellten Pläne erzeugt, indem die Umriss- und Höhen der Gebäude übernommen wurden.

Da zu den einzelnen Lärmquellen keine Kenntnisse über eine detaillierte Aufschlüsselung in Terzfrequenzen vorliegt, wurden die Quellen in diesem Gutachten in der 500 Hz-Frequenz berücksichtigt. Dieser Ansatz liegt gemeinhin ungünstig und somit eher auf der sicheren Seite.

Die Berechnungen werden mit dem Schallausbreitungsprogramm SoundPLAN Version 9.0 [20] für die umliegenden Immissionsorte nach DIN 9613-2:1999-10 durchgeführt. Ausgehend von den Schallleistungen werden die Immissionspegel in Abhängigkeit der Entfernungen zwischen den Schallquellen und dem Immissionsort rechnerisch ermittelt. Reflexionen an Gebäuden werden berücksichtigt sowie Flächen- und Linienschallquellen werden programmintern in Teilelemente zerlegt.

5.2.3 Ergebnis

Durch die in Punkt 5.2.1 berücksichtigten Ansätze zur bestehenden lärmtechnischen, gewerblichen Vorbelastung werden an den hier betrachteten Immissionsorten die in Tabelle 9 aufgeführten Beurteilungspegel prognostiziert. Für die Immissionsorte IO 5 und IO 6 werden die Immissionsanteile der berücksichtigten Schallquellen des jeweils eigenen Betriebes (/2/ Brauerei bzw. /3/ Reifenservice) herausgerechnet.

Tabelle 9: Beurteilungspegel aus Vorbelastung, TA Lärm, Werktag

Immissionsort			Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	An der B5 1	EG	62,9	48,8	65	50	-	-
		1.OG	61,2	47,6	65	50	-	-
IO 2	An der B5 1	EG	62,7	48,7	65	50	-	-
		1.OG	60,9	47,5	65	50	-	-
IO 3	Meldorfer Str. 40	EG	49,5	40,3	60	45	-	-
		1.OG	50,2	41,2	60	45	-	-
IO 4	Meldorfer Str. 40	EG	47,4	44,0	60	45	-	-
		1.OG	48,1	44,7	60	45	-	-
IO 5	Sondergebiet Brauerei	H=4m	50,2	34,4	65	65	-	-
IO 6	Meldorfer Str. 32	EG	49,8	42,0	60	60	-	-

Immissionsort			Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 7	Wohngebiet	H=4m	58,5	43,2	55	40	3,5	3,2
IO 8	Meldorfer Str. 40	EG	52,3	40,5	60	45	-	-
		1.OG	53,3	40,9	60	45	-	-
IO 9	Meldorfer Str. 43	EG	48,7	38,2	60	45	-	-
		1.OG	49,4	38,7	60	45	-	-

Die zu erwartenden Immissionen der Vorbelastung sind weiterhin in den folgenden Lärmkarten für den Tag- und Nachtbeurteilungszeitraum dargestellt. Aufgrund von in den Lärmkarten enthaltenden Reflektionsanteilen von Gebäuden werden Beurteilungspegel in unmittelbarer Gebäudenähe ggf. geringfügig höher dargestellt als in Tabelle 9 angegeben.



Hintergrundbild: Google Earth

Abbildung 9: Rasterlärmkarte – Vorbelastung aus Gewerbe im Tagbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m



Hintergrundbild: Google Earth

Abbildung 10: Rasterlärnkarte – Vorbelastung aus Gewerbe im Nachtbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m

5.2.4 Beurteilung der Vorbelastung

Wie aus Tabelle 9 ersichtlich, werden durch die Ansätze zur bestehenden Vorbelastung im Umfeld, an einem Immissionsort bereits Überschreitungen (IO 7) der Immissionsrichtwerte prognostiziert. Auch am Immissionsort IO 4 werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Nachtbeurteilungszeitraum bereits nahezu ausgeschöpft. Am Immissionsort IO 7 sollte eine zusätzliche Lärmbelastung tags, wie auch nachts, nur unmaßgeblich zur bestehenden Belastung beitragen. Am Immissionsort IO 4 sollte die zusätzliche nächtliche Belastung ebenfalls nur unmaßgeblich beitragen. In Anlehnung an die TA Lärm wird eine zusätzliche Lärmbelastung dann als unmaßgeblich angesehen, sofern die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die zusätzliche Lärmbelastung um mind. 6 dB(A) unterschritten werden.

Auf der Planfläche selber werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbegebiete von $IRW_T = 65 \text{ dB(A)}$ und $IRW_N = 50 \text{ dB(A)}$ durch die berücksichtigte Vorbelastung nicht erreicht.

5.3 Zusatzbelastung

Die Prognose der Geräuschentwicklung aus den künftigen Gewerbeflächen lässt sich vorab nur pauschal in eine Prognose einbringen, da im Vorfeld einer solchen Planung noch keine Kenntnis über sich später ansiedelnde Betriebe besteht.

Zur Gutachtenerstellung war nicht bekannt, ob innerhalb des Gewerbegebietes eine innere Wohnnutzung (z.B. Betriebsleiterwohnungen) zulässig sein soll. Für diesen Fall sind lärmtechnische Emissionen innerhalb des Gewerbegebietes im Nachtbeurteilungszeitraum auch dahingehend einzuschränken, dass Immissionsrichtwerte für schutzbedürftige Nachtnutzungen auch innerhalb des Plangebietes eingehalten werden.

5.3.1 Ansatz – ohne innere Wohnnutzung

Gem. DIN 18005-1:2002-07 kann, gem. Punkt 5.2.3, für zukünftige Gewerbeflächen ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$ je m^2 in Ansatz gebracht werden. Dieser Ansatz wird zunächst sowohl für den Tag, als auch für den Nachtbeurteilungszeitraum berücksichtigt. Die Flächenschallquelle wird für die Ermittlung in einer Höhe von 1,0 m über GOK über die gesamte Fläche des Plangebietes berücksichtigt. Die Ausbreitungsberechnung erfolgt gem. DIN ISO 9613-2:1999-10 mit Berücksichtigung der Bodendämpfung nach Nr. 7.3.

5.3.2 Ergebnisse

Aus dem flächenbezogenen Ansatz für die geplante Gewerbefläche werden folgende Beurteilungspegel an den umliegenden Immissionsorten erwartet:

Tabelle 10: Beurteilungspegel aus Zusatzbelastung (unkontingiert), TA Lärm, Werktag.

Immissionsort			Beurteilungspegel L_r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	An der B5 1	EG	57,4	57,4	65	50	-	7,4
		1.OG	57,7	57,7	65	50	-	7,7
IO 2	An der B5 1	EG	56,2	56,2	65	50	-	6,2
		1.OG	56,6	56,6	65	50	-	6,6
IO 3	Meldorfer Str. 40	EG	46,8	46,8	60	45	-	1,8
		1.OG	47,3	47,3	60	45	-	2,3
IO 4	Meldorfer Str. 40	EG	46,6	46,6	60	45	-	1,6
		1.OG	47,1	47,1	60	45	-	2,1

Immissionsort			Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 5	Sondergebiet Brauerei	H=4m	51,4	51,4	65	65	-	1,4
IO 6	Meldorfer Str. 32	EG	49,2	49,2	60	60	-	4,2
IO 7	Wohngebiet	H=4m	43,3	39,6	55	40	-	-
IO 8	Meldorfer Str. 40	EG	57,1	57,1	60	45	-	12,1
		1.OG	56,8	56,8	60	45	-	11,8
IO 9	Meldorfer Str. 43	EG	59,8	59,8	60	45	-	14,8
		1.OG	59,5	59,5	60	45	-	14,5

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, führt eine uneingeschränkte Nachtnutzung des Gewerbegebietes bereits ohne die bestehende Lärmbelastung zu teilweise sehr deutlichen Überschreitungen im Umfeld des Plangebietes. Es sind daher, mindestens für Teilflächen des Plangebietes, entweder nächtliche Lärmkontingente nach DIN 45691 festzusetzen oder Nachtarbeit auszuschließen, um das nächtliche Emissionspotenzial des Gewerbegebietes einzuschränken.

Am Tage werden durch den getroffenen Ansatz zwar keine Immissionsrichtwerte überschritten, südlich am Immissionsort IO 9 aber zum Teil fast vollständig ausgeschöpft.

Mit der berechneten Vorbelastung ergeben sich für die Gesamtbelastung an den Immissionsorten die folgenden Beurteilungspegel:

Tabelle 11: Beurteilungspegel aus Gesamtbelastung, TA Lärm, Werktag

Immissionsort			Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	An der B5 1	EG	64,0	58,0	65	50	-	8,0
		1.OG	62,8	58,1	65	50	-	8,1
IO 2	An der B5 1	EG	63,6	56,9	65	50	-	6,9
		1.OG	62,2	57,1	65	50	-	7,1
IO 3	Meldorfer Str. 40	EG	51,3	47,6	60	45	-	2,6
		1.OG	52,0	48,2	60	45	-	3,2
IO 4	Meldorfer Str. 40	EG	50,0	48,5	60	45	-	3,5
		1.OG	50,6	49,1	60	45	-	4,1
IO 5	Sondergebiet Brauerei	H=4m	53,8	51,5	65	65	-	-
IO 6	Meldorfer Str. 32	EG	52,6	50,1	60	60	-	-
IO 7	Wohngebiet	H=4m	58,6	44,8	55	40	3,6	4,8
IO 8	Meldorfer Str. 40	EG	58,3	57,2	60	45	-	12,2
		1.OG	58,5	57,0	60	45	-	12,0

Immissionsort			Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 9	Meldorfer Str. 43	EG	60,1	59,8	60	45	0,1	14,8
		1.OG	59,9	59,6	60	45	-	14,6

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, werden durch vollständig unkontingentierte Gewerbeflächen sowohl nachts sehr deutlich, als auch am Tage (IO 9) Immissionsrichtwerte überschritten. Die Überschreitungen im Tagbeurteilungszeitraum am Immissionsort IO 7 sind maßgeblich auf die berücksichtigte Vorbelastung zurückzuführen, Der Beitrag des geplanten Gewerbegebietes liegt hier völlig unmaßgeblich um mehr als 10 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes.

Die Emissionen des Gewerbegebietes sind daher sowohl in der Nacht, als auch, zumindest auf einer südlichen Teilfläche, im Tagbeurteilungszeitraum zu begrenzen. Im Tagbeurteilungszeitraum sind die Überschreitungen jedoch so gering, dass die Reduzierung auch über eine Abstandsfläche gelöst werden kann, um eine Kontingentierung im Tagbeurteilungszeitraum zu vermeiden. Für den Nachtbeurteilungszeitraum kann entweder eine Lärmkontingentierung gem. DIN 45691 erfolgen, oder Nachtarbeit ausgeschlossen werden. Siehe hierzu Punkt 6.1. dieses Gutachtens.

Die Emissionen der Gesamtbelastung sind in den folgenden Darstellungen als Rasterlärmkarten dargestellt:



Wie aus Abbildung 11 ersichtlich, werden innerhalb des Plangebietes die Immissionsrichtwerte des Tagbeurteilungszeitraumes von $IRW_T = 65 \text{ dB(A)}$ für schutzbedürftige Nutzungen innerhalb des Gewerbegebietes (z.B. Wohnen, Büro) eingehalten.



Hintergrundbild: Google Earth

Abbildung 12: Rasterlärnkarte – Gesamtbelastung aus unkontingiertem Gewerbe im Nachtbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m

Wie aus Abbildung 12 ersichtlich, werden innerhalb des Plangebietes die Immissionsrichtwerte für den Nachtbeurteilungszeitraum von $IRW_N = 50 \text{ dB(A)}$ für schutzbedürftige Nutzungen innerhalb des Gewerbegebietes (z.B. Wohnen) deutlich überschritten. Nächtlich schutzbedürftige Nutzungen (Schlafen, Wohnen) sollten demnach nur dann zugelassen werden, wenn das nächtliche Emissionspotenzial der Gewerbeflächen eingeschränkt wird.

5.3.3 Ansatz – mit innerer Wohnnutzung

Gem. DIN 18005-1:2002-07 kann, gem. Punkt 5.2.3, für zukünftige Gewerbeflächen ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$ je m^2 in Ansatz gebracht werden. Dieser Ansatz wird für den Tagbeurteilungszeitraum berücksichtigt. Die Flächenschallquelle wird für die Ermittlung in einer Höhe von 1,0 m über GOK über die gesamte Fläche des Plangebietes berücksichtigt. Die Ausbreitungsberechnung erfolgt gem. DIN ISO 9613-2:1999-10 mit Berücksichtigung der Bodendämpfung nach Nr. 7.3.

Für den Nachtbeurteilungszeitraum wird ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA} = 45 \text{ dB(A)}$ je m^2 berücksichtigt. Die Ausbreitungsberechnung des nächtlichen Ansatzes erfolgt abweichend gem. DIN 45691.

5.3.4 Ergebnis

Aus dem flächenbezogenen Ansatz für die geplante Gewerbefläche werden folgende Beurteilungspegel an den umliegenden Immissionsorten erwartet:

Tabelle 12: Beurteilungspegel aus Zusatzbelastung (nachts kontingentiert), TA Lärm, Werktag

Immissionsort			Beurteilungspegel L_r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	An der B5 1	EG	57,4	40,9	65	50	-	-
		1.OG	57,7	40,9	65	50	-	-
IO 2	An der B5 1	EG	56,2	40,0	65	50	-	-
		1.OG	56,6	40,0	65	50	-	-
IO 3	Meldorfer Str. 40	EG	46,7	33,1	60	45	-	-
		1.OG	47,2	33,1	60	45	-	-
IO 4	Meldorfer Str. 40	EG	46,6	33,0	60	45	-	-
		1.OG	47,1	33,0	60	45	-	-
IO 5	Sondergebiet Brauerei	H=4m	51,4	36,8	65	65	-	-
IO 6	Meldorfer Str. 32	EG	49,2	35,2	60	60	-	-
IO 7	Wohngebiet	H=4m	43,3	27,0	55	40	-	-
IO 8	Meldorfer Str. 40	EG	57,1	41,8	60	45	-	-
		1.OG	56,8	41,8	60	45	-	-
IO 9	Meldorfer Str. 43	EG	59,8	43,0	60	45	-	-
		1.OG	59,5	43,0	60	45	-	-

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, sind bei eingeschränkter Nachtnutzung des Gewerbegebietes, ohne die bestehende Lärmbelastung, keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu erwarten.

Mit der berechneten Vorbelastung ergeben sich für die Gesamtbelastung an den Immissionsorten die folgenden Beurteilungspegel:

Tabelle 13: Beurteilungspegel aus Gesamtbelastung, TA Lärm, Werktag

Immissionsort			Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	An der B5 1	EG	64,0	49,5	65	50	-	-
		1.OG	62,8	48,4	65	50	-	-
IO 2	An der B5 1	EG	63,6	49,2	65	50	-	-
		1.OG	62,2	48,2	65	50	-	-
IO 3	Meldorfer Str. 40	EG	51,3	41,1	60	45	-	-
		1.OG	52,0	41,8	60	45	-	-
IO 4	Meldorfer Str. 40	EG	50,0	44,3	60	45	-	-
		1.OG	50,6	45,0	60	45	-	-
IO 5	Sondergebiet Brauerei	H=4m	53,8	38,8	65	65	-	-
IO 6	Meldorfer Str. 32	EG	52,6	42,8	60	60	-	-
IO 7	Wohngebiet	H=4m	58,6	43,3	55	40	3,6	3,3
IO 8	Meldorfer Str. 40	EG	58,3	44,2	60	45	-	-
		1.OG	58,5	44,4	60	45	-	-
IO 9	Meldorfer Str. 43	EG	60,1	44,2	60	45	0,1	-
		1.OG	59,9	44,4	60	45	-	-

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, werden durch nächtlich kontingentierte Gewerbeflächen sowohl nachts sehr deutlich, als auch am Tage (IO 9) Immissionsrichtwerte überschritten. Die Überschreitungen im Tagbeurteilungszeitraum am Immissionsort IO 7 sind maßgeblich auf die berücksichtigte Vorbelastung zurückzuführen, Der Beitrag des geplanten Gewerbegebietes liegt hier, tags wie auch nachts, völlig unmaßgeblich um mehr als 10 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes.

Auch hier wird ersichtlich, dass die Emissionen des Gewerbegebietes im Tagbeurteilungszeitraum, zumindest auf einer südlichen Teilfläche, zu begrenzen sind.

Die Emissionen der Gesamtbelastung sind in den folgenden Darstellungen als Rasterlärmkarten dargestellt:

Die Beurteilungspegel sowie die Bewertung am Tage sind äquivalent zur Abbildung 11 sowie der zugehörigen Beurteilung.



Hintergrundbild: Google Earth

Abbildung 13: Rasterlärnkarte – Gesamtbelastung aus kontingentiertem Gewerbe im Nachtbeurteilungszeitraum, $h = 6,0$ m

Wie aus Abbildung 13 ersichtlich, werden innerhalb des Plangebietes die Immissionsrichtwerte für den Nachtbeurteilungszeitraum von $IRW_N = 50$ dB(A) für schutzbedürftige Nutzungen innerhalb des Gewerbegebietes (z.B. Wohnen) leicht, um bis zu 1 dB(A) überschritten. Zur Einhaltung ist demnach das berücksichtigte Flächenkontingent von 45 dB(A) / m^2 noch um 1 dB abzusenken, um innerhalb der Planfläche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für Gewerbe zu vermeiden. Ein Emissionskontingent von 44 dB(A) / m^2 ist nach Einschätzung des Sachverständigen sehr gering, sodass man den Schutz der inneren und umliegenden Nutzungen alternativ über die Festsetzung eines Nachtarbeitsverbotes lösen könnte, um die Festsetzung von Lärmkontingenten zu vermeiden.

6 Schallschutzmaßnahmen

An den geplanten schutzbedürftigen Nutzungen auf der Planfläche werden künftig Lärmimmissionen aus Gewerbe- und Verkehrslärm zu erwarten sein. Für die zu erwartenden Schallimmissionen aus Gewerbe- und Verkehrslärm wird empfohlen passive Lärmschutzmaßnahmen für die künftig geplante schutzbedürftige Bebauung festzusetzen.

6.1 Aktiver Lärmschutz

Aufgrund der teilweise nur in straßennähe auftretenden Orientierungswertüberschreitungen aus Verkehrslärm wird davon ausgegangen, dass die Stadt für eine stadtnahe Gewerbefläche eher keinen aktiven Lärmschutz zum Schutz des Plangebietes selber vorsehen möchte und somit eher auf den planerischen Schutz eines ausreichenden Abstandes der Planbebauung zum Straßenverlauf abgestellt wird.

6.2 Lärmschutz durch die Planung, Verkehrslärm

Lärmschutz kann durch eine geeignete Planung der Baugrenzen erreicht werden. Um den herangezogenen Orientierungswert der DIN 18005 für Verkehr von $ORW_T = 65 \text{ dB(A)}$ bzw. $ORW_N = 55 \text{ dB(A)}$ vollständig einzuhalten, müssen Baugrenzen, innerhalb derer eine schutzbedürftige Bebauung zulässig ist, einen Mindestabstand zur Meldorfer Straße (B5) einhalten.

Variante mit innerer Wohnnutzung

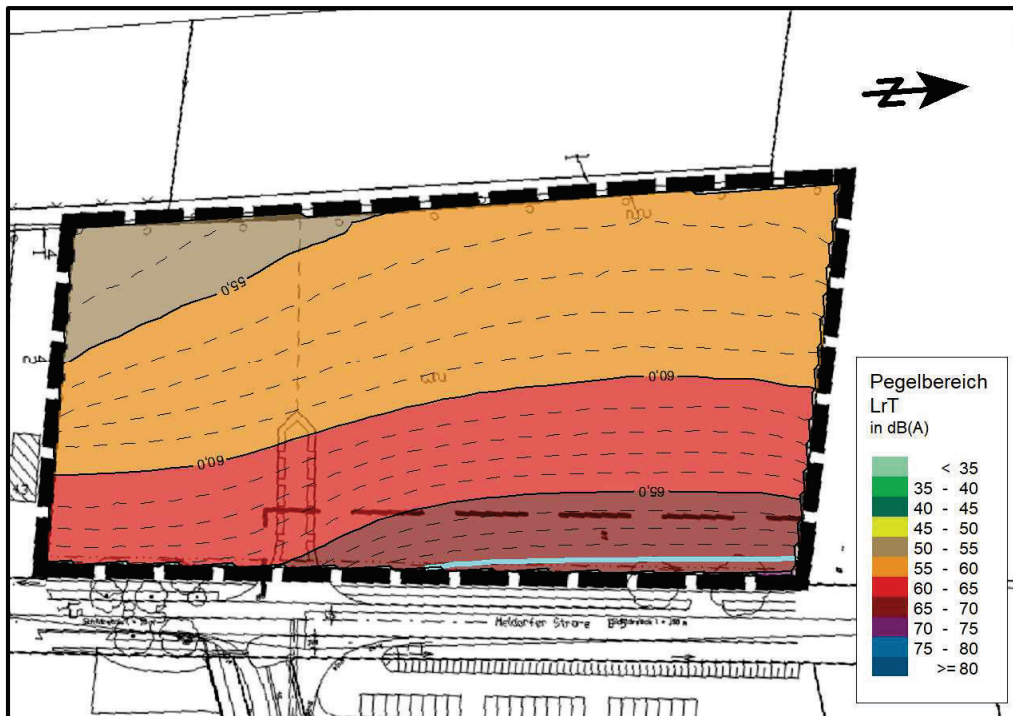
Sofern innerhalb des Plangebietes Betriebsleiterwohnungen (und somit Schlafnutzungen) zulässig sein sollen, so ist der notwendige Abstand in Abbildung 5 durch die 55 dB(A)-Isophone gekennzeichnet.

Variante ohne innere Wohnnutzung

Sofern innerhalb des Plangebietes keine Betriebsleiterwohnungen (und somit keine Schlafnutzungen) zulässig sein sollen, so ist der notwendige Abstand in Abbildung 4 durch die 65 dB(A)-Isophone gekennzeichnet.

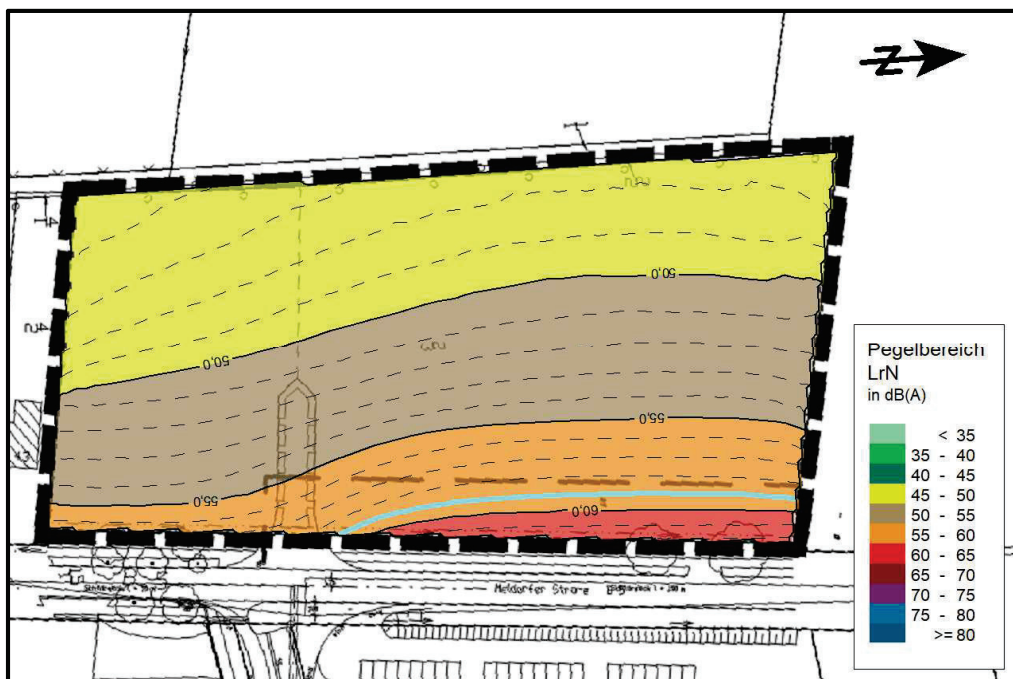
In begründeten Fällen kann es zulässig sein, von den Orientierungswerten der DIN 18005 nach oben hin, bis maximal zu den Grenzwerten der 16. BImSchV (türkise Isophonen, $IGW_T = 64 \text{ dB(A)}$). s. Abbildung 14 für ohne innere Wohnnutzung bzw. $IGW_N = 59 \text{ dB(A)}$, s. Abbildung 15, für mit innerer Wohnnutzung) abzuweichen. Diese werden auf der Planfläche, im Tag sowie dem Nachtbeurteilungszeitraum, nur auf einem kleineren, nördlichen, straßennahen Teilstück überschritten. Diese Abweichung von den Orientierungswerten **bedürfte eines Abwägungsprozesses durch die**

Stadt Marne, ob, in welcher Höhe und warum an dieser Stelle eine Überschreitung des herangezogenen Orientierungswertes der DIN 18005 zugelassen werden soll.



Hintergrundbild: Geltungsbereich B-Plan 41 [13]

Abbildung 14: Darstellung Grenzwert-Isophone, Tagbeurteilungszeitraum



Hintergrundbild: Geltungsbereich B-Plan 41 [13]

Abbildung 15: Darstellung Grenzwert-Isophone, Nachtbeurteilungszeitraum

6.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

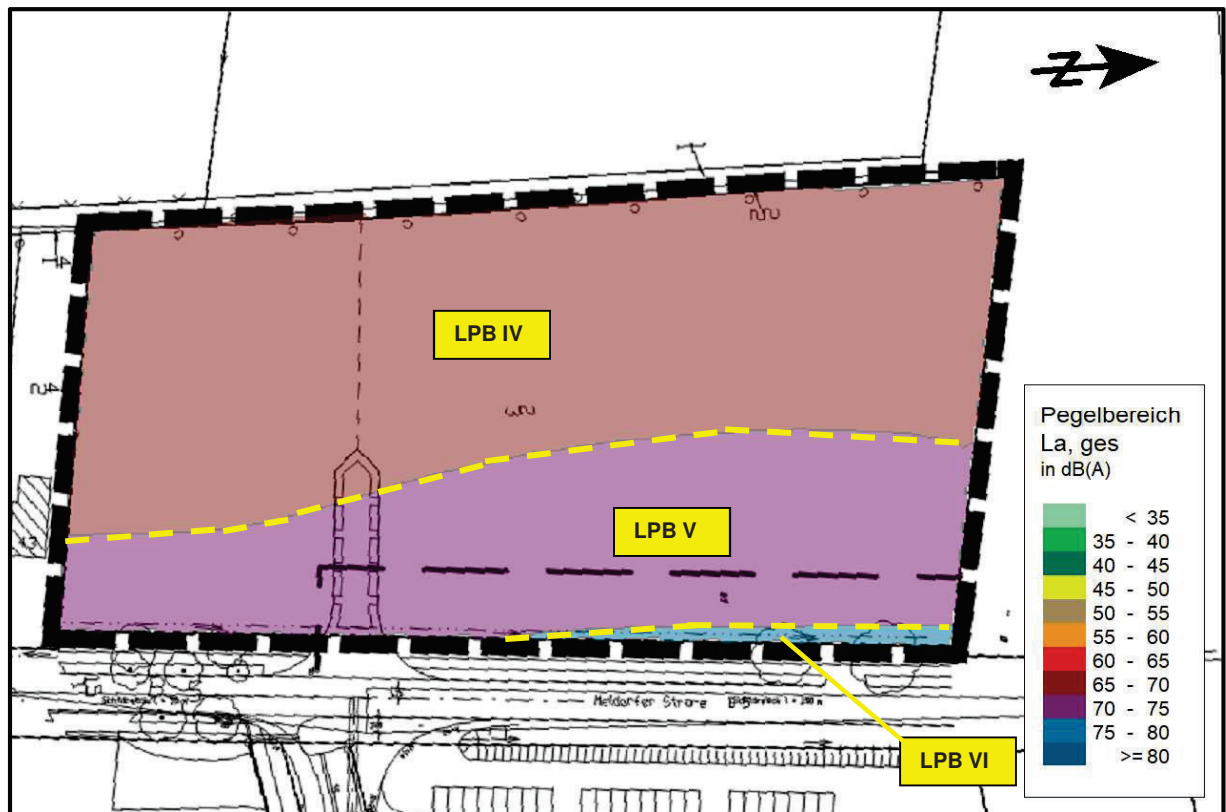
Für schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Büros, Betriebsleiterwohnungen) wird aufgrund der ermittelten Lärmbelastung empfohlen, passive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

Die DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ [10] nennt Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit des „maßgeblichen Außenlärmpegels“. Dieser wird im nachfolgenden strikt nach DIN 4109-2:2018-01, Punkt 4.4.5, ermittelt.

Der maßgebliche Außenlärmpegel für Verkehrslärm ergibt sich, gem. DIN 4109-2:2018-01, Punkt 4.4.5.2, aus dem Beurteilungspegel für den Tag-Beurteilungszeitraum zzgl. 3 dB(A) bzw., wenn der Nacht-Beurteilungspegel um weniger als 10 dB(A) unter dem Tag-Beurteilungspegel liegt, aus dem Nacht-Beurteilungspegel zzgl. 10 dB(A) und zzgl. 3 dB(A). Es wird für den ungünstigeren Fall auf den nächtlichen Beurteilungspegel zzgl. insg. 13 dB(A) zurückgegriffen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel für Gewerbelärm ergibt sich, gem. DIN 4109-2:2018-01, Punkt 4.4.5.6, im Regelfall aus dem im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebenen Tages-Immissionsrichtwert nach TA Lärm. Im vorliegenden Falle wird hier auf den Tages-Immissionsrichtwert eines Gewerbegebietes von 65 dB(A) zurückgegriffen. Auf diesen Immissionsrichtwert sind 3 dB(A) zu addieren.

Aufgrund der zu erwartenden Überlagerungen mehrerer Schallimmissionen, wie in diesem Falle aus Verkehrs- und Gewerbelärm, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,ges}$ gem. DIN 4109-2:2018-2, Punkt 4.4.5.7, aus der Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel. Die Addition von 3 dB(A) erfolgt dabei nur einmal auf den Summenpegel. Aus der energetischen Addition der Lärmkarten aus nächtlichem Verkehrslärm zzgl. 10 dB(A) und Gewerbelärm am Tag zzgl. eines Zuschlages von 3 dB, lässt sich die Lärmkarte in Abbildung 16 abbilden:



Hintergrundbild: Geltungsbereich B-Plan 41 [13]

Abbildung 16: Maßgeblicher Außenlärmpegel aus Verkehr + Gewerbe

Wie aus Abbildung 16 ersichtlich, liegt ein sehr kleiner, nordöstlicher straßennaher Bereich mit maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,ges}$ aus Verkehrs- und Gewerbelärm zwischen 75 und 80 dB(A) im Lärmpegelbereich LPB VI. Der Hauptsächliche straßennahe Bereich liegt mit maßgeblichen Außenlärmpegeln zwischen 70 und 75 dB(A) in Lärmpegelbereich LPB V. In weiterem Abstand zur Straße wird mit Außenlärmpegeln zwischen 65 und 70 dB(A) noch der Lärmpegelbereich LPB IV erreicht.

In Abhängigkeit des maßgeblichen Außenlärmpegels werden durch die DIN 4109 erforderliche resultierende bewertete Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$ der Außenbauteile (Wände, Dachschrägen, Fenster, Rolladenkästen, Lüftungseinrichtungen) von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und von Büroräumen vorgegeben. Diese berechnen sich in diesem Fall gem. DIN 4109-2018-01 nach der folgenden Formel:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

wobei

$R'_{w,ges}$ = Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß

L_a = Maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]

$K_{Raumart}$ = 30 dB (Wohnungen o.Ä.) bzw. 35 dB (für Büroraume u. Ä.)

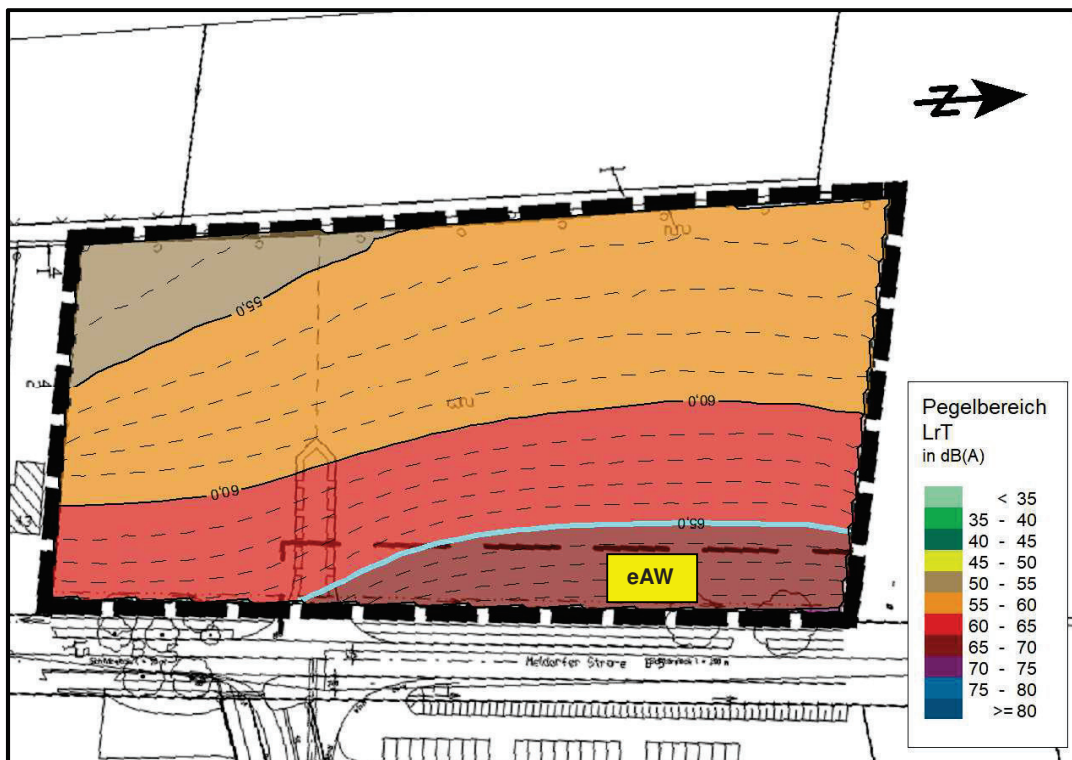
Wobei für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Unterrichtsräume sowie Büroräume und Ähnliches ein $R'_{w,ges}$ von 30 dB mindestens einzuhalten ist.

Für die dem ständigen Aufenthalt von Personen dienenden Räume sind am Plangebäude passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109-1 – Schallschutz im Hochbau (Ausgabe Januar 2018) entsprechend der Lärmpegelbereiche LPB IV, LPB V und LPB VI vorzusehen.

Die entsprechenden Nachweise zur Einhaltung des Schalldämm-Maßes sind gem. DIN 4109-2 (Ausgabe Januar 2018) im Zuge der Bauvorlagenerstellung zu führen. Die DIN 4109-1 und -2 können bei der Stadtverwaltung eingesehen werden.

Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche können bei Einhaltung des jeweiligen Orientierungswertes für den Tagbeurteilungszeitraum in offener Ausführung vorgesehen werden. Überschreitungen der Orientierungswerte sind gem. den Berechnungen auf Teilen der Planfläche aus Verkehrslärm zu erwarten. In den in nachfolgender Abbildung dargestellten Bereich „eAW“ (türkise Linie bis Straße) sollten Außenwohnbereiche aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes geschlossen ausgeführt werden. Im übrigen Planbereich werden die Orientierungswerte der DIN 18005 am Tage eingehalten, sodass Außenwohnbereiche hier offen ausgeführt werden können.



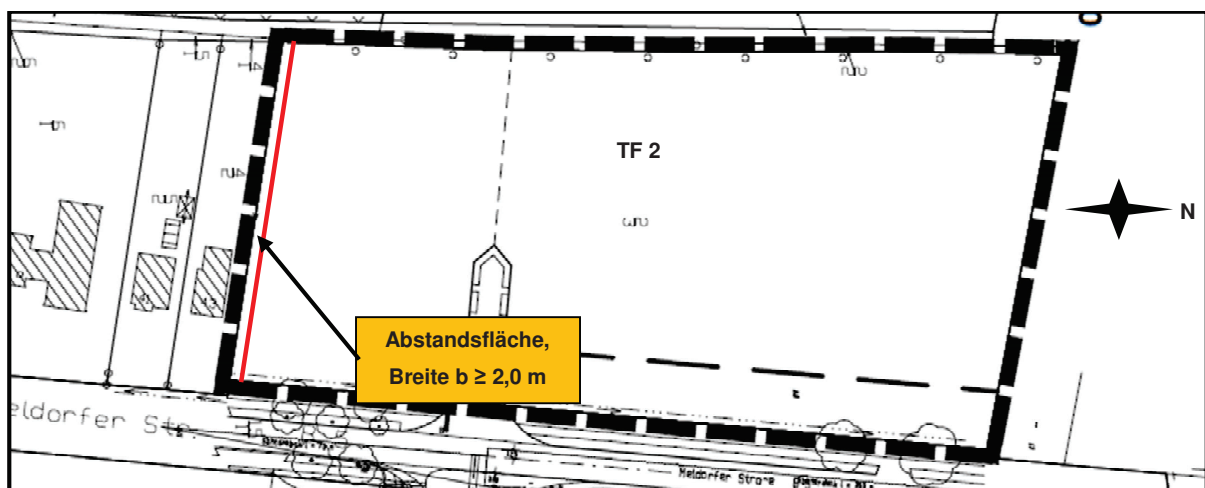
Hintergrundbild: Geltungsbereich B-Plan 41 [13]

Abbildung 17: Ausführungsempfehlungen zu Außenwohnbereichen

Gem. Hinweis der DIN 18005, Beiblatt 1, ist ab nächtlichen Beurteilungspegeln von $L_r > 45$ dB(A) eine gesunde Nachtruhe, selbst bei nur teilgeöffneten Fenstern, häufig nicht mehr möglich. Da innerhalb von Gewerbegebieten nächtliche Beurteilungspegel von $L_r > 45$ dB(A) generell zulässig sind, sollten hier weitere Festsetzungen zu aktiven Lüftungseinrichtungen aufgenommen werden. Im Geltungsbereich sollten zum Schlafen genutzte Räume mit aktiven Lüftungseinrichtungen ausgestattet werden, um eine ausreichende Frischluftzufuhr auch ohne teilgeöffnete Fenster zu ermöglichen.

6.4 Emissionsbegrenzung Tagbeurteilungszeitraum

Wie aus den Berechnungen und Ergebnissen aus Punkt 5.3 ersichtlich, werden im Tagbeurteilungszeitraum im südlichen Mischgebiet sehr geringfügige Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm erwartet. Gem. aktuellen Rechtsprechungen sind Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm unzulässig, sodass hier entweder im Tagbeurteilungszeitraum für eine südliche Teilfläche Lärmkontingente festzusetzen wären, oder die gewerblichen Flächen in einen geringfügig größeren Abstand zu den bestehenden Mischgebiet zu planen sind. Aufgrund der mittlerweile durch Rechtsprechungen erschwerten Möglichkeit der Festsetzung von Lärmkontingenten wird hier empfohlen alternativ eine Abstandsfläche mit einer Breite von $b \geq 2,0$ m zwischen der südlichen Geltungsbereichsgrenze und den ersten gewerblich ausgewiesenen Grundstücksflächen zu planen. Von dieser Abstandsfläche sollten keine Lärmemissionen ausgehen. Die Abstandsfläche sollte nicht als „Gewerbefläche“ ausgewiesen werden.



Quelle: Bebauungsplan Nr. 41, Stadt Marne [13]

Abbildung 18: Bebauungsplan Nr. 41 – Abstandsfläche

Mit Planung dieser Abstandsfläche kann auf eine Lärmkontingentierung im Tagbeurteilungszeitraum verzichtet werden.

6.5 Emissionsbegrenzung Nachtbeurteilungszeitraum

Für den Fall, dass innerhalb des geplanten Gewerbegebietes keine Betriebsleiterwohnungen zulässig sein sollen und somit die nächtliche Lärmbelastung innerhalb des Gewerbegebietes selbst keine übergeordnete Rolle spielt, sind für die Planfläche entweder nacharbeitende Betriebe per Festsetzung auszuschließen oder alternativ Lärmkontingente festzusetzen, um die außerhalb des Plangebietes liegenden, schutzbedürftigen Immissionsorte zu schützen.

Gem. DIN 45691 [8], Punkt 4.3, Anmerkung 2, ist gem. § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO [12] ist für die Geräuschkontingentierung in einem Gewerbegebiet grundsätzlich eine Gliederung erforderlich. Diese ist nur entbehrlich in Sondergebieten sowie wenn mehrere GE- und GI-Gebiete einer Gemeinde im Verhältnis zueinander gegliedert werden. Sofern keine grundlegende Gliederung besteht, so sollte eine nachträgliche Gliederung anhand eines städtebaulichen Konzepts erfolgen.

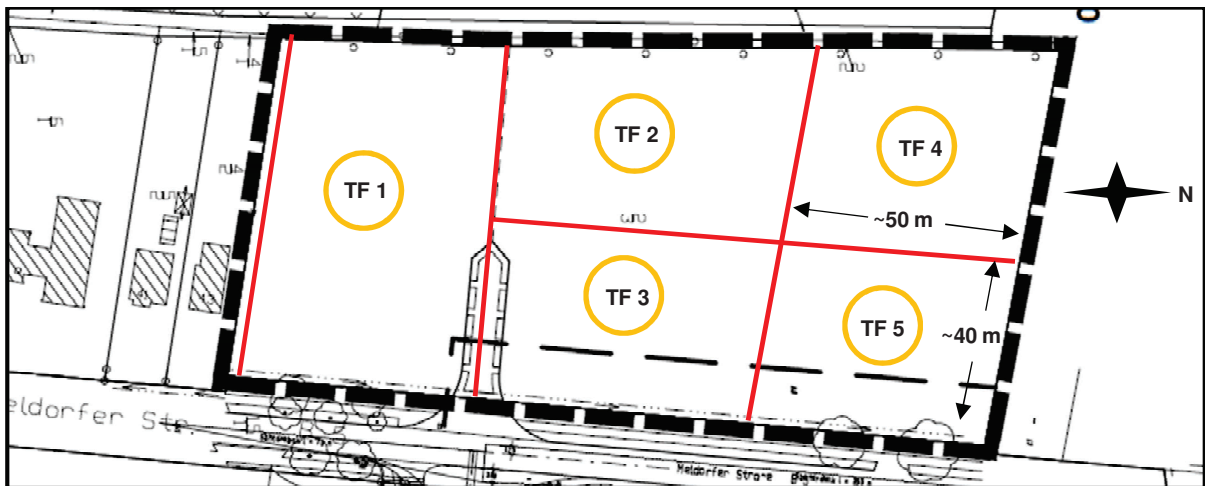
Da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung weder die Lage und Größe von Gewerbeflächen sowie Lage von Erschließungswegen bekannt sind, noch eine städtebaulich begründete Gliederung des Gewerbegebietes vorliegt, kann hier eine entsprechende Gliederung und Aufteilung der Gewerbeflächen in Teilflächen nicht erfolgen. Die Gliederung sowie eine Kontingentierung sind mit städtebaulichen Grund gebietsadäquat und konzeptionell stimmig durchzuführen, wobei Höhe und Lage von Kontingenten zu begründen ist. Eine Aufteilung in Teilflächen ohne städtebaulich relevante oder im Tatsächlichen wurzelnde Anknüpfung nach rein mathematischen Grundsätzen ist nicht zulässig. Dies könnte, zu einem späteren Zeitpunkt, bei fortgeschrittener Planung der Gewerbefläche erfolgen.

Für eine ungefähre Abschätzung von möglichen zulässigen nächtlichen Lärmkontingenten auf der Planfläche wird hier eine vereinfachte, grobe Unterteilung der Gesamtfläche vorgenommen, um die Höhe möglicher Lärmkontingente, je nach Lage, zu abzuschätzen.

6.5.1 Beispielhafte Teilflächen

Gem. Gerichtsurteil [18] ist ein Baugebiet nur dann im Sinne der Vorschrift gegliedert, wenn es in einzelne Teilgebiete mit verschiedenen hohen Emissionskontingenten zerlegt wird.

Da zur Gutachtenerstellung weder Grundstücksgrößen, Baugrenzen, noch innere Erschließungswege bekannt sind, wird die Planfläche hier ohne näheren Bezug einer städtebaulich begründeten Gliederung für eine Abschätzung von möglichen nächtlichen Lärmkontingenten in beispielhafte Teilflächen unterteilt. Die angenommenen Teilflächen sind in der folgenden Abbildung 19 dargestellt.



Quelle: Bebauungsplan Nr. 41, Stadt Marne [13]

Abbildung 19: Bebauungsplan Nr. 41 – Beispielhafte Einteilung in Teilflächen

Die in obiger Abbildung aufgeführten Teilfläche sind lediglich beispielhafter Natur. Später tatsächlich festzusetzende Teilflächen sind lediglich solche Flächen, welche als Gewerbeflächen ausgewiesen werden. Flächen für öffentliche Verkehrswege zur Erschließung sowie Abstandsflächen o.Ä., welche ggf. innerhalb der o.a. Teilflächen geplant werden, sollten durch die Teilflächen nicht umfasst werden.

6.5.2 Emissionskontingente

Gem. der aktuellen Rechtsprechung (Az.: 4 CN 7/16 des BVerwG vom 07.12.2017), hat mindestens eine Teilfläche eines Gewerbegebietes ohne einschränkende Lärmkontingente zu bleiben, um die Ansiedlung eines jeden nach §8 BauNVO zulässigen Betriebes zu ermöglichen.

Für den Bebauungsplan Nr. 41 ist keine der o.a. Teilflächen ohne eine nächtliche Kontingentierung, d.h. gem. DIN 18005-1 mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln von 60 dB(A)/m² in der Nacht möglich, ohne Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft zu überschreiten. Dies liegt darin begründet, dass das Plangebiet in viele Richtungen von nächtlich schutzbedürftigen Immissionsorten umgeben ist, die darüber hinaus bereits durch andere gewerbliche Nutzungen lärmtechnisch vorbelastet sind.

Es wird empfohlen, im Falle einer Festsetzung von Lärmkontingenten im Bebauungsplan, eine nachträgliche externe Gliederung vorzunehmen. **Dafür ist die Planbegründung um den ausdrücklichen Verweis auf ein anderes, im Stadt- bzw. Gemeindegebiet gelegenes festgesetztes Gewerbegebiet zu ergänzen, für das keine Beschränkungen gelten und in dem sich daher jedes nach §8 BauNVO zulässige Gewerbe ansiedeln kann.**

Für die Teilflächen werden Kontingente ermittelt, bei denen sowohl eine nächtliche Irrelevanz zum Immissionsort IO 7 (künftiges Wohngebiet) gegeben ist (min. 6 dB(A) unter Richtwert) und die weiteren umliegenden Immissionsorte keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte aufweisen.

Folgende maximal mögliche Kontingente wurden für die beispielhaften Teilflächen ermittelt:

Tabelle 14: Maximal mögliche Emissionskontingente für beispielhafte Teilflächen

Teilfläche	ca. Größe	Emissionskontingent L_{EK}
	[m ²]	Nacht [dB(A) / m ²]
TF 1	3.636	46
TF 2	2.499	48
TF 3	2.426	46
TF 4	2.172	47
TF 5	1.983	44

Die maximal möglichen Kontingente haben die folgenden in einer Rasterlärmkarte dargestellten Emissionen im Umfeld und auf der Planfläche zur Folge (Ausbreitungsberechnung nach DIN 45691 [8]).



Hintergrundbild: Google Earth

Abbildung 20: Rasterlärmkarte B-Plan Nr. 41, Nachtbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m

Wie aus Abbildung 20 ersichtlich, werden Die zulässigen nächtlichen Immissionsrichtwerte von 45 dB(A) für Mischgebiete südlich, südöstlich und nordöstlich und 50 dB(A) für Gewerbegebiete nördlich und östlich an den bestehenden sowie geplanten Nutzungen eingehalten.

6.5.3 Gesamtbetrachtung

Die Lärmbelastung aus Gewerbe wird künftig sowohl aus der berechneten Vorbelastung als auch aus der Berechneten Zusatzbelastung des geplanten Gewerbegebietes resultieren.

Tabelle 15: Beurteilungspegel aus Gesamtbelastung, TA Lärm, Werktag

Immissionsort			Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert TA Lärm		Differenz	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO 1	An der B5 1	EG	64,0	48,7	65	50	-	-
		1.OG	62,8	47,4	65	50	-	-
IO 2	An der B5 1	EG	63,6	48,4	65	50	-	-
		1.OG	62,3	46,9	65	50	-	-
IO 3	Meldorfer Str. 40	EG	51,3	41,2	60	45	-	-
		1.OG	52,0	42,0	60	45	-	-
IO 4	Meldorfer Str. 40	EG	50,0	44,4	60	45	-	-
		1.OG	50,6	45,0	60	45	-	-
IO 5	Sondergebiet Brauerei	H=4m	53,8	39,5	65	65	-	-
IO 6	Meldorfer Str. 32	EG	52,5	43,1	60	60	-	-
IO 7	Wohngebiet	H=4m	58,6	43,4	55	40	3,6	3,4
IO 8	Meldorfer Str. 40	EG	57,6	44,3	60	45	-	-
		1.OG	58,0	44,5	60	45	-	-
IO 9	Meldorfer Str. 43	EG	59,1	44,2	60	45	-	-
		1.OG	59,2	44,4	60	45	-	-

Wie aus obiger Tabelle ersichtlich, werden durch den eingeplanten Abstandstreifen die Immissionsrichtwerte am Tage nun auch am Immissionsort IO 9 eingehalten. Überschreitungen sind lediglich im künftig geplanten Wohngebiet zu erwarten, allerdings trägt die hier geplante Gewerbefläche nur unmaßgeblich zu diesen Überschreitungen bei und ist auf die pauschal berücksichtigte Vorbelastung zurückzuführen.

Die nachfolgenden Rasterlärnkarten stellen die künftige Lärmbelastung aus Gewerbe, bei einem Ausschöpfen der Kontingente, dar.



Hintergrundbilder: Google Earth

Abbildung 21: Rasterlärkarte Gesamtbelastung, Tagbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m



Hintergrundbilder: Google Earth

Abbildung 22: Rasterlärkarte Gesamtbelastung, Nachtbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m

7 Vorschläge für Festsetzungen im Bebauungsplan

Im Nachfolgenden werden Vorschläge für die Festsetzungen in den Bebauungsplänen bereitgestellt.

7.1 Variante mit innerer Wohnnutzung

Wir empfehlen die folgenden Angaben zum passiven Schallschutz im B-Plan festzusetzen:

1. Der Bebauungsplan setzt fest, dass je nach angegebenen maßgeblichen Außenlärmpegeln bzw. Lärmpegelbereichen Vorkehrungen zum Schutz vor Gewerbe- und Verkehrslärm nach §9 (1) 24 BauBG zu treffen sind.
2. Für die Fläche für Gemeinbedarf werden die folgenden Lärmpegelbereiche ausgewiesen:

Lärmpegelbereiche [LPB]
IV
V
VI

Die Grenzen des Lärmpegelbereiche LPB IV, LPB V und LPB VI sind Abbildung 16 zu entnehmen und in die Planzeichnung einzutragen.

3. Für die dem ständigen Aufenthalt von Personen dienenden Räume im Plangebiet sind an den Fassaden passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109-1 – Schallschutz im Hochbau (Ausgabe Januar 2018) entsprechend dem Lärmpegelbereich bzw. dem maßgeblichen Außenlärmpegel vorzusehen. Die erforderlichen resultierenden bewerteten Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$) aller Außenbauteile betragen:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß der Außenbauteile ¹⁾ $R'_{w,ges}$	
		[dB]	
	[dB(A)]	Wohnräume u. Ä.	Büroräume u. Ä.
IV	70	40	35
V	75	45	40
VI	80	50	45

¹⁾ Resultierendes Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster und Lüftung zusammen). An Außenbauteilen 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.

Die entsprechenden Nachweise zur Einhaltung des Schalldämm-Maßes für den angegebenen maßgeblichen Außenlärmpegel sind gemäß der DIN 4109-2 (Ausgabe Januar 2018) im Zuge der Bauvorlagenerstellung zu führen. Die DIN 4109-1 und -2 können bei der zuständigen Stadt- bzw. Gemeindeverwaltung eingesehen werden.

4. Im Gewerbegebiet ist eine Wohnung je Betrieb für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen oder für Betriebsinhaber und Betriebsleiter zulässig.
5. Zulässig sind ausschließlich solche Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Tätigkeiten bzw. Betriebsdauern nur innerhalb des Tagbeurteilungszeitraumes von 06:00 bis 22:00 Uhr erfolgen.
6. Im südlichen Bereich des Gewerbegebietes ist ein Abstandsstreifen mit einer Breite von mind. $b \geq 2,0$ m zwischen Geltungsbereichsgrenze und den ersten Gewerbegrundstücken zum Schutze des angrenzenden Mischgebietes vorzusehen.
7. Innerhalb des Gewerbegebietes sind zum Schlafen genutzten Räume (z.B. Schlafzimmer, Gästezimmer, Kinderzimmer, o.Ä.), in die Fenster eingebaut werden vorzugsweise an der straßenabgewandten Gebäudeseite zu planen. Diese Räume sind unabhängig der Lage mit schallgedämmten, fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen vorzusehen, deren Schalldämmungen bei der Ermittlung des resultierenden Schalldämm-Maßes $R'_{w,res}$ berücksichtigt werden müssen. Auf die aktiven Lüftungseinrichtungen kann verzichtet werden,

wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist

8. Offen ausgeführte Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone und Loggien sind im markierten Bereich in der Regel nicht zulässig. Sollten Terrassen, Balkone und Loggien innerhalb dieses Bereiches ausgeführt werden, so sind diese geschlossen (Verglasung, Wintergärten) auszuführen.

Der Bereich für geschlossen auszuführende Außenwohnbereiche ist gem. Abbildung 17 zu entnehmen und in die Planzeichnung einzutragen.

7.2 Variante ohne innere Wohnnutzung

Wir empfehlen die folgenden Angaben zum passiven Schallschutz im B-Plan festzusetzen:

1. Der Bebauungsplan setzt fest, dass je nach angegebenen maßgeblichen Außenlärmpegeln bzw. Lärmpegelbereichen Vorkehrungen zum Schutz vor Gewerbe- und Verkehrslärm nach §9 (1) 24 BauBG zu treffen sind.
2. Für die Fläche für Gemeinbedarf werden die folgenden Lärmpegelbereiche ausgewiesen:

Lärmpegelbereiche [LPB]
IV
V
VI

Die Grenzen des Lärmpegelbereiche LPB IV, LPB V und LPB VI sind Abbildung 16 zu entnehmen und in die Planzeichnung einzutragen.

3. Für die dem ständigen Aufenthalt von Personen dienenden Räume im Plangebiet sind an den Fassaden passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109-1 – Schallschutz im Hochbau (Ausgabe Januar 2018) entsprechend dem Lärmpegelbereich bzw. dem maßgeblichen Außenlärmpegel vorzusehen. Die erforderlichen resultierenden bewerteten Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$) aller Außenbauteile betragen:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß der Außenbauteile ¹⁾ $R'_{w,ges}$	
		[dB]	
	[dB(A)]	Wohnräume u. Ä.	Bürräume u. Ä.
IV	70	40	35
V	75	45	40
VI	80	50	45

¹⁾ Resultierendes Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster und Lüftung zusammen). An Außenbauteilen 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.

Die entsprechenden Nachweise zur Einhaltung des Schalldämm-Maßes für den angegebenen maßgeblichen Außenlärmpegel sind gemäß der DIN 4109-2 (Ausgabe Januar 2018) im Zuge der Bauvorlagenerstellung zu führen. Die DIN 4109-1 und -2 können bei der zuständigen Stadt- bzw. Gemeindeverwaltung eingesehen werden.

4. Im Gewerbegebiet sind Wohnungen (z.B. für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen oder für Betriebsinhaber und Betriebsleiter) generell nicht zulässig.
5. Im südlichen Bereich des Gewerbegebietes ist ein Abstandsstreifen mit einer Breite von mind. $b \geq 2,0$ m zwischen Geltungsbereichsgrenze und den ersten Gewerbegrundstücken zum Schutze des angrenzenden Mischgebietes vorzusehen.
6. Zulässig sind ausschließlich solche Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Tätigkeiten bzw. Betriebsdauern nur innerhalb des Tagbeurteilungszeitraumes von 06:00 bis 22:00 Uhr erfolgen.

Alternativ zu Festsetzung Nr. 6 kann bei fortgeschrittener Planung, eine nächtliche Lärmkontingentierung für gewerblich, städtebaulich korrekt gegliederte Teilflächen erfolgen. Eine entsprechende Festsetzung solcher nachträglich ermittelten Lärmkontingente könnte wie folgt erfolgen:

„Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren nächtliche Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) nicht überschreiten.

Baufeld	Emissionskontingente L_{EK}	
	Nacht	
	$dB(A)/m^2$	
TF A	XX	
TF B	XX	
TF C	XX	
TF D	XX	
TF E	XX	

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

In der Planbegründung des Bebauungsplanes Nr. 41 ist entsprechend der nachträglichen gebietsübergreifenden externen Gliederung der ausdrückliche Verweis auf eine andere, im Stadt- bzw. Gemeindegebiet vorhandene Gewerbefläche aufzunehmen, auf der keine Beschränkungen gelten und in dem sich jedes nach §8 BauNVO zulässiges Gewerbe ansiedeln kann.

Die Teilflächen sind im Bebauungsplan zu kennzeichnen.

8 Qualität der Prognose

Entsprechend den Vorgaben der TA Lärm ist bei einer Schallimmissionsprognose eine Aussage zur Qualität der Ergebnisse durch Abschätzung der Gesamtunsicherheit zu treffen. Bei der Durchführung schalltechnischer Prognosen, die sich auf Messungen, Literaturangaben oder Ähnliches beziehen, ergeben sich zwangsmäßig Unsicherheiten. Die Qualität einer Immissionsprognose ergibt sich aus der Unsicherheit der zu Grunde liegenden Emissionspegel (ob gemessen, aus Datenblättern oder Annahmen) sowie der Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung selbst. Weiterhin können sich Unsicherheiten aus Frequenzannahmen ergeben.

Das verwendete Rechenprogramm SoundPLAN der Braunstein + Berndt GmbH ist ein anerkanntes Programm, das sich durch die Bewältigung komplexer schalltechnischer Konstellationen auszeichnet.

Die Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung wird entsprechend DIN ISO 9613-2 [9] für eine Entfernung d zwischen 0 und 100 m zwischen den Geräuschquellen und den Immissionsorten mit +/- 1 bis 3 dB angegeben. Die Unsicherheiten der Schallausbreitungsberechnungen ergeben sich z.B. durch die Ansätze zur Berücksichtigung der Meteorologie-Dämpfung. Die Dämpfung von Schall auf dem Ausbreitungsweg ändert sich aufgrund von Schwankungen der Witterungsbedingungen, die lokal kurzfristig wechseln können. Die meteorologische Dämpfung wirkt sich insbesondere auf weiter entfernte Immissionspunkte senkend aus.

Viele der im Gutachten zum Gewerbelärm (Vorbelastung) berücksichtigten Ansätze sind pauschale, flächenbezogene Ansätze zur Abschätzung der bestehenden gewerblichen Vorbelastung. Ansätze des nahegelegenen Sondergebietes wurden einer bestehenden schalltechnischen Prognose entnommen. Die pauschal berücksichtigten Ansätze von umliegenden Betrieben können in der Realität abweichen, genauere Prognosen sind jedoch nur mit einem deutlich höheren Aufwand prognostizierbar. Abweichungen nach oben oder unten sind daher für die berücksichtigte Vorbelastung nicht auszuschließen.

9 Dokumentenlenkung und Abschlusserklärung

Für den Inhalt dieses Gutachtens ist Dipl.-Ing. Arno P. Goldschmidt verantwortlich. Der Unterzeichner erstellte dieses Gutachten nach dem derzeitigen Kenntnisstand und nach bestem Wissen und Gewissen. Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen dienten die angegebenen Unterlagen und die Angaben der Beteiligten.

Dieses Gutachten darf gemäß der Aufgabenstellung unter Berücksichtigung meines Urheberrechts als Ganzes oder in sachlich zusammengehörigen Teilen vervielfältigt werden. Eine Veränderung dieses Gutachtens oder die Zusammenstellung von Textauszügen ist unzulässig. Jegliche Veröffentlichung oder sonstige Weitergabe an Dritte sowohl als Schriftstück als auch in Auszügen bedarf meiner vorherigen schriftlichen Zustimmung.

Das Gutachten wird in 3 Ausfertigungen erstellt. Ein Belegexemplar verbleibt beim Sachverständigen. Änderungen, Berichtigungen und Ergänzungen zu diesem Gutachten mit der Nr. (756) 1 1 03 23 bedürfen der Schriftform und sind als solche zu kennzeichnen.

Rev.	Stand	Inhalt	Freigabe
AG00	05.04.2023	Ersterstellung	---

Kaltenkirchen, 05. April 2023

Alexander Goldschmidt, B.Sc.

Dipl.-Ing. Arno P. Goldschmidt

A. Grundlagenverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013
- [2] Schallschutz im Städtebau – DIN 18005 – Teil 1, Grundlagen und Hinweise für die Planung, vom Juli 2002
- [3] Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1 zu DIN 18005 – Teil 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, vom Mai 1987
- [4] Schallschutz im Städtebau – DIN 18005 – Teil 2, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, vom September 1991
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998, welche zuletzt durch die Bekanntmachung des BMUB vom 01. Juni 2017 geändert worden ist
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 19, Ausgabe 2019
- [7] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS 90
- [8] DIN 45691 – Geräuschkontingentierung, vom Dezember 2006
- [9] DIN 9613-2:1999-10 – Akustik – Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, vom Oktober 1999
- [10] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, vom Januar 2018
- [11] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, vom Januar 2018
- [12] Baunutzungsverordnung – Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke – BauNVO – in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. September 2017, die durch Artikel 3 des Gesetzes von 04. Januar 2023 geändert worden ist
- [13] Skizze des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 41, Stadt Marne, per Mail am 21.03.2023
- [14] Flächennutzungsplan der Stadt Marne - Neuaufstellung, Maßstab 1:5.000, Stand vom August 2020
- [15] Flächennutzungsplan der Gemeinde Helse, Maßstab 1:5.000, Stand vom Mai 2020
- [16] Stellungnahme des LLUR zur Aufstellungen von Bebauungsplänen mit kontingentierten Gewerbegebieten, Herr Niko Ernst, Abteilung Technischer Umweltschutz, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes S.H., vom 19.08.2019
- [17] Gerichtsurteil Az.: 4 CN 7/16 des BVerwG vom 07.12.2017
- [18] Gerichtsurteil Az.: 2 D 102/14.NE, RN 162 des OVG NRW vom 30.01.2018
- [19] Schalltechnisches Gutachten Nr. (668) 1 1 04 19 (Rev. 01), Fa dBCon, Kaltenkirchen, mit Datum vom 27.07.2020

- [20] Rechenprogramm SoundPLAN, Version 9.0 vom 04.04.2023
- [21] Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990, die zuletzt durch den Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2020 geändert worden ist
- [22] Verkehrszahlen der B5, Zählstelle 2020 0505, Jahr 2015, Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, Frau Judith Freimut, per Mail am 13.03.2023
- [23] Ortsbegehung, Fa. dBCon, am 25.04.2019

B. Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1</i>	6
<i>Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV</i>	7
<i>Tabelle 3: Immissionsrichtwerte der TA Lärm</i>	8
<i>Tabelle 4: Verkehrsdaten, Jahr 2015</i>	12
<i>Tabelle 5: Verkehrsdaten, DTV-Werte 2015, Hochrechnung auf 2035</i>	12
<i>Tabelle 6: Emissionsansätze Verkehr, Prognosehorizont 2035</i>	13
<i>Tabelle 7: Immissionsorte</i>	18
<i>Tabelle 8: Vorbelastung aus Gewerbe</i>	22
<i>Tabelle 9: Beurteilungspegel aus Vorbelastung, TA Lärm, Werktag</i>	23
<i>Tabelle 10: Beurteilungspegel aus Zusatzbelastung (unkontingiert), TA Lärm, Werktag,</i>	26
<i>Tabelle 11: Beurteilungspegel aus Gesamtbelastung, TA Lärm, Werktag</i>	27
<i>Tabelle 12: Beurteilungspegel aus Zusatzbelastung (nachts kontingiert), TA Lärm, Werktag</i>	31
<i>Tabelle 13: Beurteilungspegel aus Gesamtbelastung, TA Lärm, Werktag</i>	32
<i>Tabelle 14: Maximal mögliche Emissionskontingente für beispielhafte Teilflächen</i>	42
<i>Tabelle 15: Beurteilungspegel aus Gesamtbelastung, TA Lärm, Werktag</i>	43

C. Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Lageübersicht</i>	4
<i>Abbildung 2: Übersicht Geltungsbereich</i>	5
<i>Abbildung 3: Schallquellenplan – Verkehrslärm</i>	14
<i>Abbildung 4: Lärmkarte (h = 6,0 m), Verkehrslärm am Tage</i>	15
<i>Abbildung 5: Lärmkarte (h = 6,0 m), Verkehrslärm in der Nacht</i>	16
<i>Abbildung 6: Immissionsorte</i>	19
<i>Abbildung 7: Übersichtsplan – Sonstiges Gewerbe im Umfeld</i>	20
<i>Abbildung 8: Schallquellenplan – Vorbelastung</i>	22
<i>Abbildung 9: Rasterlärmkarte – Vorbelastung aus Gewerbe im Tagbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m</i>	24
<i>Abbildung 10: Rasterlärmkarte – Vorbelastung aus Gewerbe im Nachtbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m</i>	25
<i>Abbildung 11: Rasterlärmkarte – Gesamtbelastung aus unkontingentiertem Gewerbe im Tagbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m</i>	29
<i>Abbildung 12: Rasterlärmkarte – Gesamtbelastung aus unkontingentiertem Gewerbe im Nachtbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m</i>	30
<i>Abbildung 13: Rasterlärmkarte – Gesamtbelastung aus kontingentiertem Gewerbe im Nachtbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m</i>	33
<i>Abbildung 14: Darstellung Grenzwert-Isophone, Tagbeurteilungszeitraum</i>	35
<i>Abbildung 15: Darstellung Grenzwert-Isophone, Nachtbeurteilungszeitraum</i>	35
<i>Abbildung 16: Maßgeblicher Außenlärmpegel aus Verkehr + Gewerbe</i>	37
<i>Abbildung 17: Ausführungsempfehlungen zu Außenwohnbereichen</i>	38
<i>Abbildung 18: Bebauungsplan Nr. 41 – Abstandsfläche</i>	39
<i>Abbildung 19: Bebauungsplan Nr. 41 – Beispielhafte Einteilung in Teilflächen</i>	41
<i>Abbildung 20: Rasterlärmkarte B-Plan Nr. 41, Nachtbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m</i>	42
<i>Abbildung 21: Rasterlärmkarte Gesamtbelastung, Tagbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m</i>	44
<i>Abbildung 22: Rasterlärmkarte Gesamtbelastung, Nachtbeurteilungszeitraum, h = 6,0 m</i>	44