

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 177 V
„Gewerbegebiet südlich der Manchinger Straße“
Ingolstadt

Dipl.-Ing. (FH) Jörg-M. Czogalla

Bericht-Nr.: ACB-0120-7868/07

08.01.2020

Titel: Schalltechnische Untersuchung
Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 177 V
„Gewerbegebiet südlich der Manchinger Straße“
Ingolstadt

Auftraggeber: IFG Ingolstadt AöR
Wagnerwirtsgasse 2
85049 Ingolstadt

Auftrag vom: 19.12.2017 und 18.12.2019

Bericht-Nr.: ACB-0120-7868/07

Ersetzt Bericht-Nr.: ACB-1118-7868/03 vom 09.11.2018

Umfang: 27 Seiten, davon 4 Seiten Anlagen

Datum: 08.01.2020

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Jörg-M. Czogalla

Diese Unterlage darf nur insgesamt kopiert und weiterverwendet werden.

Inhalt

1 Anlass und Aufgabenstellung	4
2 Örtliche Gegebenheiten	4
3 Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
4 Vorgehensweise	7
4.1 Auswirkungen des Plangebiets	7
4.2 Einwirkungen auf das Plangebiet.....	8
5 Geräuschkontingentierung.....	9
6 Verkehrslärmeinwirkungen.....	12
6.1 Flugverkehr	12
6.2 Schienenverkehr.....	12
6.3 Straßenverkehr	14
6.4 Schallschutzmaßnahmen.....	16
6.4.1 Aktiver Schallschutz.....	16
6.4.2 Passiver Schallschutz	16
7 Textvorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan.....	19
8 Zusammenfassung	22
Anlagen.....	24

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Ingolstadt plant am südöstlichen Rand des Stadtgebiets den Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 177 V „Gewerbegebiet südlich der Manchinger Straße“ aufzustellen. Im Zuge des Bebauungsplanverfahrens sind auch die schalltechnischen Auswirkungen zu betrachten.

Für das Gewerbegebiet sollen Lärmkontingente festgelegt werden die gewährleisten, dass in der Nachbarschaft die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 Schallschutz im Städtebau bzw. die damit wertgleichen Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), auch unter Berücksichtigung der gegebenen Vorbelastung durch bereits bestehende Gewerbegebiete, eingehalten werden.

Zudem sind die von außen auf das Plangebiet einwirkenden, verkehrlich bedingten Schallimmissionen zu ermitteln und zu bewerten. Maßstab für die gutachterliche Bewertung des Verkehrslärms ist die DIN 18005 Schallschutz im Städtebau.

Auf eine Ermittlung und Beurteilung von gewerblich bedingten Einflüssen auf das Plangebiet kann im vorliegenden Fall verzichtet werden, da das Plangebiet selbst als GE ausgewiesen werden soll und somit kein gebietsspezifisches Konfliktpotential hinsichtlich Gewerbelärmeinwirkungen vorliegt.

2 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt ca. 4,5 km südöstlich der Innenstadt von Ingolstadt an der Manchinger Straße. Es befindet sich südlich der Manchinger Straße zwischen der Einmündung Eriagstraße und Scheelstraße. Westlich und nördlich des Planungsbereiches liegt das Gewerbegebiet Manchinger Straße. Im Süden befinden sich Ackerflächen, im Osten schließt eine Lagerfläche an. Im Südosten befindet sich in einer Entfernung von mehr als rd. 500 m der Weiler Rosenwirth, im Süden im Abstand von mehr als rd. 450 m die Randbebauung des Ortsteils Niederfeld.

Es grenzen drei Bebauungspläne direkt an das Plangebiet an. Im Westen der Bebauungsplan Nr. 177 A „Manchinger Straße“, im Norden die Bebauungspläne Nr. 177 N „GE nördlich der Manchinger Straße, beiderseits der Scheelstraße“ und Nr. 177 P „Bayernoil-Süd“.

Die Flächen des Plangebietes werden bisher unterschiedlich genutzt. Der südliche Teil fungiert als landwirtschaftliche Fläche. Im nördlichen Teil sind Parkplatzflächen angesiedelt, die dem naheliegenden AUDI-Sportpark dienen. Im nordöstlichen Bereich des Areals befindet sich derzeit eine Aufnahme- und Rückführungseinrichtung für Flüchtlinge, die noch bis zum 31.12.2025 bestehen bleiben soll. Danach soll die gesamte Fläche gewerblich genutzt werden können. Das Plangebiet umfasst demnach ausschließlich Flächen für gewerbliche Ansiedlungen (GE).

Aus dem in Abbildung 1 dargestellten Übersichtslageplan geht die Lage des Plangebiets hervor (rote Umrandung). Weitere Details sind im Planausschnitt in Abbildung 2 abgebildet.



Abbildung 1: Übersichtslageplan mit Lage des Plangebiets (Quelle: OpenTopoMap)



Abbildung 2: Geltungsbereich Bebauungsplan und näheres Umfeld (genordet, Planstand 12/2019)

3 Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlagen

Schallschutzbelange werden in der Bauleitplanung durch die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002) [2] konkretisiert.

Nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 (Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987, [3]) sind bei der Bauleitplanung in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	Immissionsrichtwert	
	tags	nachts
	dB(A)	
a) Gewerbegebiete (GE)	65	50/55
b) Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45/50
c) allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40/45
d) reine Wohngebiete	50	35/40

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die DIN 18005 verweist in Abschnitt 3.2 hinsichtlich gewerblicher Anlagen auf die TA Lärm, [4] die auch in Abschnitt 2 der DIN 18005 zitiert ist.

In der TA Lärm [4] werden Immissionsrichtwerte festgesetzt, die durch gewerblich bedingte Geräusche in Summe nicht überschritten werden dürfen. Danach gelten je nach Gebietsnutzung folgende Werte:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm, Ziffer 6.1

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	Immissionsrichtwert	
	tags	nachts
	dB(A)	
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbane Gebiete	63	45
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Bei der städtebaulichen Planung, insbesondere bei der Ausweisung neuer Gewerbegebiete, ist aus schalltechnischer Sicht zu gewährleisten, dass die Geräuscheinwirkungen durch die

zulässigen Nutzungen nicht zu einer Verfehlung des angestrebten Schallschutzzieles (Einhaltung der maßgebenden Immissionsrichtwerte) führen.

Ein Instrument dies zu gewährleisten und rechtlich umzusetzen ist die Festsetzung von Emissionskontingenten im Bebauungsplan. Die Emissionskontingente L_{EK} werden im Bebauungsplan verbindlich festgelegt und gelten bzgl. Einwirkungsbereichen in der Umgebung des Plangebietes. Die Emissionskontingente L_{EK} geben die zulässige Schallabstrahlung pro Quadratmeter der Grundstücksfläche an. Das Verfahren zur Bestimmung des Emissionskontingentes ist in der DIN 45691 [6] geregelt.

4 Vorgehensweise

Im Rahmen der schalltechnischen Bewertung sind einerseits die Auswirkungen des Plangebiets auf umliegende Nutzungen zu betrachten und andererseits auch Einwirkungen von außen auf das Plangebiet.

4.1 Auswirkungen des Plangebiets

Im ersten Schritt werden die Auswirkungen des Plangebiets auf umliegende Nutzungen anhand einer Geräuschkontingentierung auf ein zulässiges Maß begrenzt, hierbei wird wie nachfolgend beschrieben vorgegangen.

Die Immissionsrichtwerte gelten für die Summe der Geräuschemissionen aller auf einen Immissionsort einwirkenden gewerblichen Anlagen. Daher müssen bestehende Gewerbegebietsflächen als Vorbelastung berücksichtigt werden. Dies kann einerseits in der Art erfolgen, dass geeignete Emissionsansätze für bestehendes Gewerbe zur Ermittlung der Vorbelastung vorliegen oder anhand von Genehmigungsbescheiden auf die zulässige Emission geschlossen werden kann. Ein anderer Weg die Vorbelastung quasi pauschal zu berücksichtigen, ergibt sich aus Absatz 3.2.1 der TA Lärm:

„Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“ (TA Lärm 1998, Abs. 3.2.1).

Die Höhe der Emissionskontingente wird durch umliegende schützenswerte Bebauung begrenzt. Hierbei können auch noch unbebaute Flächen zu berücksichtigen sein, sofern eine schützenswerte Bebauung dort planrechtlich abgesichert ist.

Im vorliegenden Fall ist festzustellen, dass die auf den direkt an das Plangebiet angrenzenden Flächen stattfindenden gewerblichen Nutzungen in erster Linie als begrenzende Elemente zu werten sind. Es grenzen drei Bebauungsplangebiete direkt an das Plangebiet an. Im Westen der Bebauungsplan Nr. 177 A „Manchinger Straße“, im Norden die Bebauungspläne Nr. 177 N „GE nördlich der Manchinger Straße, beiderseits der Scheelstraße“ und Nr. 177 P „Bayernoil-Süd“. In keinem der genannten Bebauungspläne sind in den als Gewerbegebiet (GE)

ausgewiesenen Bereichen die nach BauNVO ausnahmsweise zulässigen Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, die dem Gewerbebetrieb zugeordnet und ihm gegenüber in Grundfläche und Baumasse untergeordnet sind, ausgeschlossen. Insofern ist, selbst wenn derzeit eine derartige Nutzung nicht realisiert ist, insbesondere bei noch unbebauten Flächen davon auszugehen, dass Wohnnutzungen innerhalb der angrenzenden GE ausnahmsweise zulässig und damit zumindest potentiell möglich sind.

Wohnnutzungen in Wohngebieten sind erst in größerer Entfernung im Ortsteil Niedernfeld (WA) und im Bereich Weiler Rosenwirth (MD) vorzufinden. Die Gebäude liegen aufgrund der deutlich größeren Entfernung trotz höherer Einstufung der Schutzwürdigkeit aus akustischer Sicht günstiger. An diesen Immissionsorten ist daher mit einem geringeren Einfluss der Gewerbeflächen zu rechnen.

Die Emissionskontingente L_{EK} der gewerblich genutzten Flächen des Plangebiets werden im vorliegenden Fall zur sicheren Seite hin derart begrenzt, dass im Grenzabstand von 3 m der angrenzenden Gewerbeflächen die um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwerte (also tags/nachts 59/44) eingehalten werden.

4.2 Einwirkungen auf das Plangebiet

Im vorliegenden Fall ist eine Betrachtung gewerblich bedingter Einwirkungen auf das Plangebiet nach fachgutachterlicher Einschätzung nicht erforderlich, da das Plangebiet aufgrund seiner vorgesehenen Ausweisung als GE-Fläche kein Konfliktpotential zu den umliegenden angrenzenden GE-Flächen aufweist. Maßgebliche Einflüsse auf das Plangebiet sind allenfalls durch Verkehrslärm zu erwarten.

In Bezug auf potentielle Einwirkungen durch Flugverkehr oder Schienenverkehr wird anhand uns vorliegender Unterlagen ([10], [11], [12]) überprüft, ob schalltechnisch relevante Einwirkungen zu erwarten sind.

Einwirkungen des Straßenverkehrs auf das Plangebiet werden nach RLS-90 [8] berechnet. Basis für die Berechnung sind die Verkehrsbelastungen für den Prognosehorizont 2030 [13]. Hierbei wird ein vollständiger Ausbau des IN-Campus Geländes berücksichtigt.

Sollten sich aus den verkehrlich bedingten Einwirkungen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 ergeben, werden Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Nutzung (Gewerbe) und der Erschließungssituation empfehlen wir im vorliegenden Fall den erforderlichen Schallschutz ausschließlich durch passive Schallschutzmaßnahmen an den geplanten Gebäuden sicher zu stellen. Hierfür werden die maßgeblichen Außenlärmpegel und die damit korrespondierenden Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109 ermittelt und dargestellt.

Anhand der maßgeblichen Außenlärmpegel können die erforderlichen bewerten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ gemäß Gleichung 6 der DIN 4109 Teil 1 in Abhängigkeit von der Raumart ermittelt werden.

5 Geräuschkontingentierung

Die Geräuschkontingentierung erfolgt basierend auf DIN 45691 [6].

Die Ausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmpaket CadnaA [9] durchgeführt. Die einzelnen Gebietsflächen des Bebauungsplans werden in Teilflächen unterteilt, die Teilflächen werden dabei als Bebauungsplan-Flächenschallquellen definiert. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt normgerecht, hierbei wird ausschließlich das Abstandsmaß unter Ansatz einer Vollkugelausbreitung berücksichtigt.

Das Abstandsmaß ΔL_i ergibt sich gemäß [6] zu:

$$\Delta L_i = -10 \cdot \log\left(\frac{S_i}{4\pi r_i^2}\right)$$

mit S_i : Flächengröße der betrachteten Teilfläche in m^2
 r_i : horizontaler Abstand des Immissionsorts vom Schwerpunkt der Teilfläche in m

Die damit für die einzelnen Flächen berechneten zulässigen Immissionsanteile sind von den tatsächlichen Umgebungsverhältnissen auf dem Schallausbreitungsweg unabhängig¹.

Die der Kontingentierung zugrundeliegenden Teilflächen (TF) sind in Abbildung 3 durch rote Umrandungen voneinander abgegrenzt dargestellt. Gemäß Norm wurden Flächen im Plangebiet, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist (z. B. öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen), bei der Kontingentierung nicht berücksichtigt.

Neben den Teilflächen des Plangebiets werden in Abbildung 3 auch alle betrachteten Immissionsorte (IO) mit dargestellt.

¹ *Abschirmungen und Reflexionen wirken sich erst bei der Verträglichkeitsprüfung für ein konkretes Vorhaben aus. Hierbei wird überprüft, ob der reale Betrieb den aus seinem Betriebsgrundstück resultierenden zulässigen Immissionsanteil einhält. In günstigen Fällen können beispielsweise unter Ausnutzung von Abschirmwirkungen auf dem Ausbreitungsweg die real abgestrahlten flächenbezogenen Schalleistungen über den hier festzulegenden Emissionskontingenten L_{EK} liegen.*

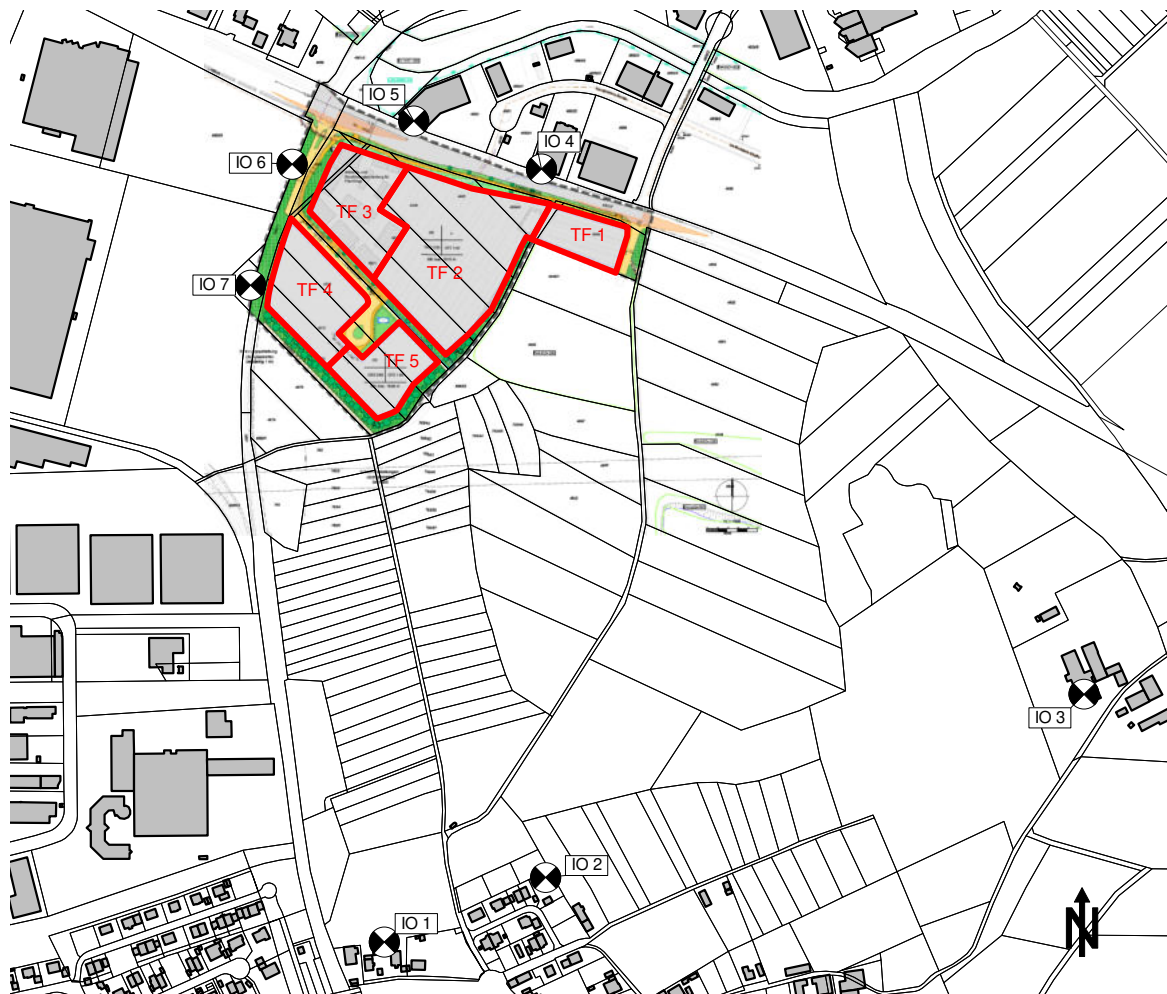



Abbildung 3: Teilflächen der Geräuschkontingentierung und berücksichtigte IO

Da die Immissionsrichtwerte für die Summe der Geräuschimmissionen aller auf einen Immissionsort einwirkenden gewerblichen Anlagen gelten, dürfen die zu kontingentierenden Flächen die Immissionsrichtwerte nicht voll ausschöpfen.

Die Emissionskontingente L_{EK} der gewerblich genutzten Flächen des Plangebiets werden unter Berücksichtigung von Absatz 3.2.1 der TA Lärm zur sicheren Seite hin derart begrenzt, dass im Grenzabstand von 3 m der angrenzenden Gewerbeflächen die um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwerte (Planwerte L_{PI} also tags/nachts 59/44) eingehalten werden.

Unter Maßgabe der Einhaltung der Planwerte L_{PI} wurden für die einzelnen Teilflächen folgende zulässige Emissionskontingente L_{EK} ermittelt:

Tabelle 3: Emissionskontingente L_{EK}



Teilfläche Nr	Fläche [m ²]	Emissionskontingente Tag/Nacht in dB(A)	
		$L_{EK, tags}$ [dB(A)]	$L_{EK, nachts}$ [dB(A)]
1	3650	65	50
2	18200	64	49
3	7460	64	49
4	7750	63	48
5	5250	62	47

Basierend auf den in Tabelle 3 dargestellten L_{EK} erfolgt abschließend eine Ausbreitungsbe-
rechnung nach den Maßgaben der DIN 45691 (Abstandsmaß bei Vollkugelausbreitung). Als
Berechnungsergebnis erhält man die mit den L_{EK} korrespondierenden Immissionskontingente
 L_{IK} an den betrachteten Immissionsorten. In Tabelle 4 werden die Immissionskontingente L_{IK}
den Planwerten L_{PI} gegenüber gestellt.

Tabelle 4: IO, Immissionsrichtwerte IRW, Planwerte L_{PI} , Immissionskontingente L_{IK} und
Pegeldifferenz $L_{IK} - L_{PI}$

Immissionsort			Richtwerte TA Lärm		Planwerte L_{PI}		Zusatzbelastung Plangebiet L_{IK}		Differenz ($L_{IK} - L_{PI}$)	
Nr.	Straße	Gebiet	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB]	Nacht [dB]
IO 1	Rothenturmer Straße 61	WA	55	40	49	34	41.4	27.3	-7.6	-6.7
IO 2	Maria-in-der-Au 11	WA	55	40	49	34	42.1	28.0	-6.9	-6.0
IO 3	Rosenwirth 1	MI	60	45	54	39	40.2	26.1	-13.8	-12.9
IO 4	Ida-Noddack-Straße 13	GE	65	50	59	44	56.9	42.8	-2.1	-1.2
IO 5	Ida-Noddack-Straße 24	GE	65	50	59	44	56.0	41.9	-3.0	-2.1
IO 6	GE westl. Plangebiet	GE	65	50	59	44	56.2	42.1	-2.8	-1.9
IO 7	GE westl. Plangebiet	GE	65	50	59	44	56.8	42.7	-2.2	-1.3

Die Tabelle zeigt, dass die Planwerte L_{PI} durch die angesetzten Emissionskontingente L_{EK} an
allen betrachteten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten werden.

Die Richtwerte nach TA Lärm werden dabei an den IO 4 bis IO 7 tags/nachts um min. rd.
8/7 dB unterschritten. An den weiter entfernten Immissionsorten IO 1 bis 3 werden die IRW
nach TA Lärm tags/nachts um mindestens rd. 13/12 dB unterschritten.

Mit Einhaltung der Planwerte werden die Anforderungen der TA Lärm eingehalten.

Die Emissionskontingente L_{EK} der Gewerbeflächen (TF 1 bis TF 5) werden im Bebauungsplan verbindlich festgelegt und gelten bzgl. aller Einwirkungsbereiche in der Umgebung des Plangebietes.

Im Zuge der Baugenehmigung für einen Betrieb, der sich auf dem Bebauungsplangebiet ansiedeln möchte, ist entsprechend der DIN 45691 Abschnitt 5 [6] nachzuweisen, dass die im Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingente eingehalten werden.

6 Verkehrslärmeinwirkungen

6.1 Flugverkehr

In Bezug auf Einwirkungen aus Flugverkehr kommt im vorliegenden Fall der südlich des Plangebietes gelegene Flugplatz Ingolstadt/Manching in Betracht.

Am 01. April 2014 ist eine neue bzw. aktualisierte Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den militärischen Flugplatz Ingolstadt/Manching (Fluglärmschutzverordnung Ingolstadt – FluLärmV IN) in Kraft getreten (GVBl. S. 72). Der Lärmschutzbereich gliedert sich in drei Schutzzonen, der Tag-Schutzzone 1, der Tag-Schutzzone 2 und der Nacht-Schutzzone. Eine Plandarstellung, aus der die entsprechenden Schutzzonen hervorgehen, ist als Anlage 1 beigefügt.

Aus dem Plan geht hervor, dass die Tag-Schutzzone 2 an ihrer breitesten Stelle nördlich des Flughafens in etwa vom Bereich der Einmündung der St 2335 in die B16 und dem südlichen Ortsrand von Westenhausen verläuft. Der Mindestabstand zum Südrand des Plangebiets beträgt damit wenigstens ~3,0 km (siehe hierzu auch Anlage 1).

Das Plangebiet liegt damit sicher außerhalb der festgesetzten Schutzzonen des Flughafens. Maßnahmen zum Schutz gegen Fluglärm sind innerhalb des Plangebiets nicht erforderlich.

6.2 Schienenverkehr

In Bezug auf Einwirkungen des Schienenverkehrs auf das Plangebiet sind im Wesentlichen die folgenden Strecken zu nennen:

- Strecke 5381 – (Donauwörth-Ingolstadt)
- Strecke 5851 – (Regensburg-Ingolstadt)
- Strecke 5382 – (Augsburg-Ingolstadt)
- Strecke 5934 – (Ingolstadt-Nürnberg)
- Strecke 5501 – (Ingolstadt-Treuchtlingen)

Die Geräuscheinwirkungen des Schienenverkehrs auf das Plangebiet werden anhand der Lärmkarten die im Rahmen der Lärminderungsplanung der Stadt Ingolstadt [12] erstellt wurden bestimmt und beurteilt.

In den nachfolgenden Plandarstellungen werden die Pegelverteilungen für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt.

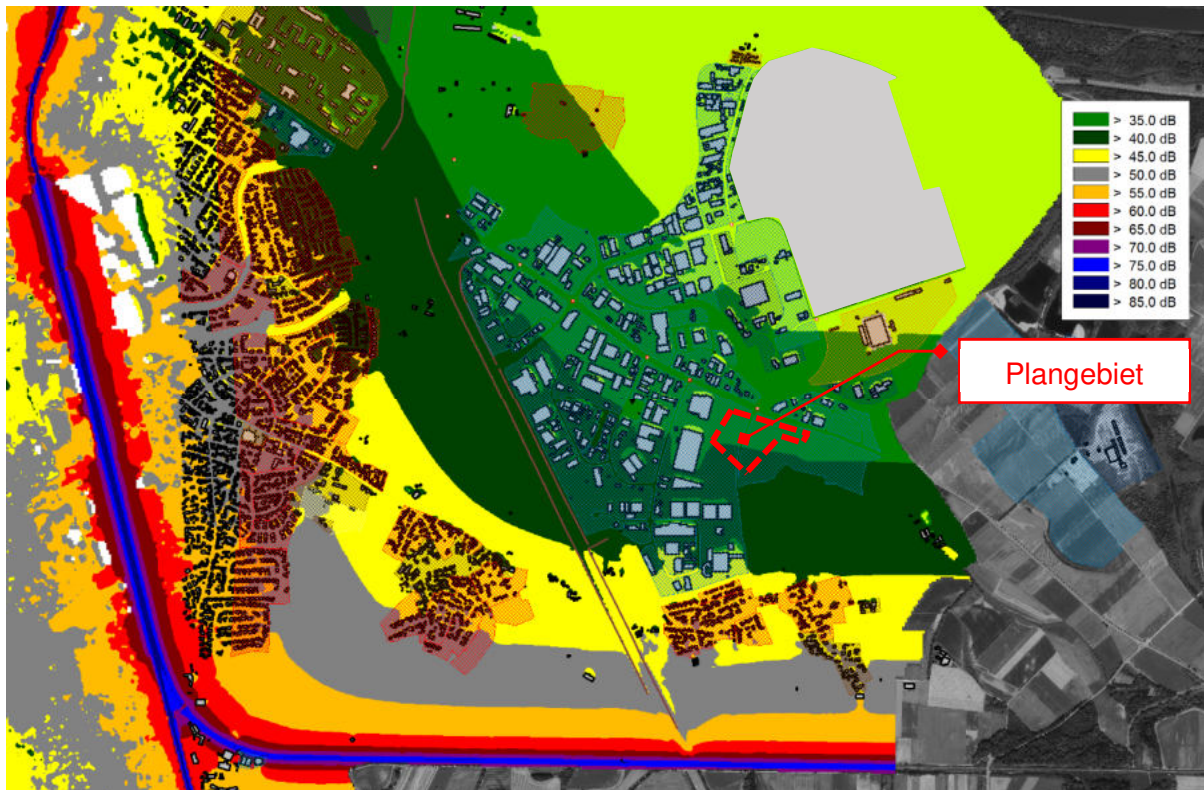


Abbildung 4: Lärmkarte Schienenverkehr 2013 – Pegelverteilung im Untersuchungsgebiet bzgl. der Schienenverkehrsbelastung zur Tagzeit (L_D)

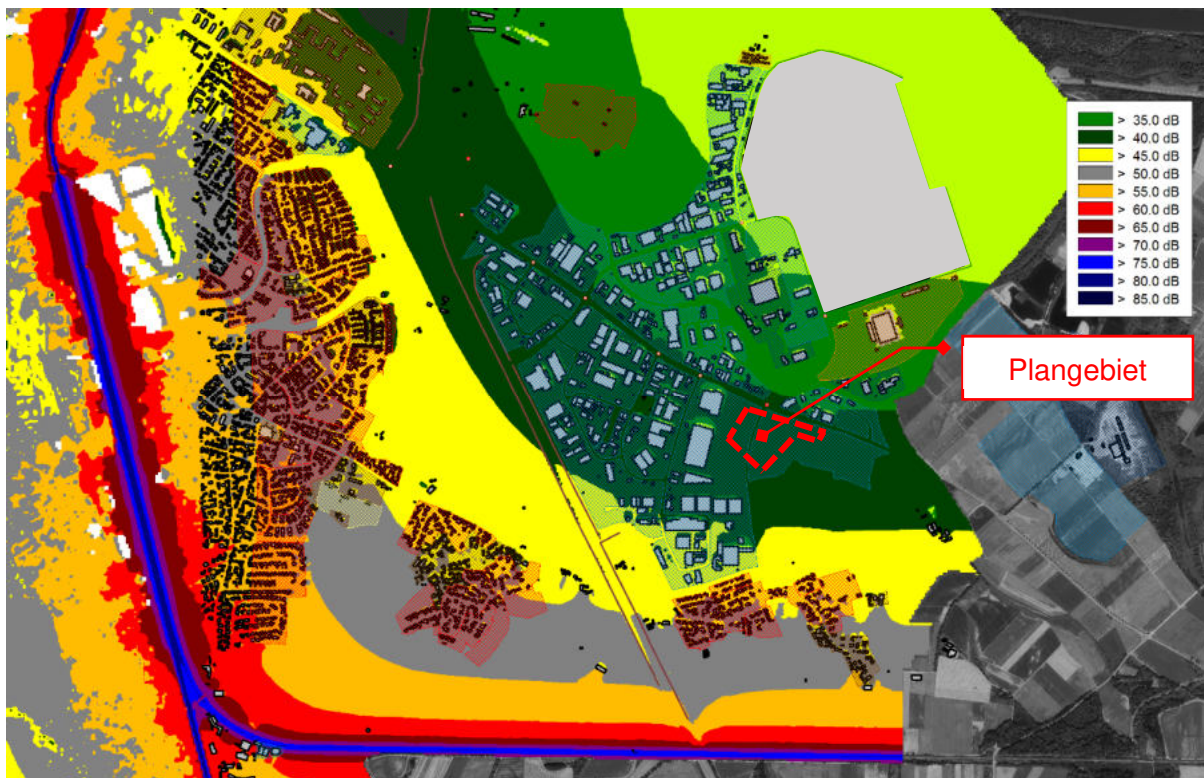


Abbildung 5: Lärmkarte Schienenverkehr 2013 – Pegelverteilung im Untersuchungsgebiet bzgl. der Schienenverkehrsbelastung zur Nachtzeit (L_N)

Die Lärmkarten zeigen, dass der Schienenverkehr im südlichen Randbereich des Plangebiets Beurteilungspegel im Bereich von tags bis zu rd. 41 dB(A) und nachts bis zu rd. 43 dB(A) verursacht. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete (tags/nachts 65/55 dB(A)) werden damit tags um mindestens 24 dB und nachts um mindestens 12 dB unterschritten. Auf eine Prognosebetrachtung für das Jahr 2025 kann verzichtet werden, da selbst bei einer angenommenen Verdopplung des Verkehrsaufkommens – was in der Realität aus heutiger Sicht bis 2025 ausgeschlossen erscheint – die Beurteilungspegel um gerade 3 dB angehoben werden.

Aus fachgutachterlicher Sicht sind die Einwirkungen des Schienenverkehrs auf das Plangebiet daher als irrelevant zu bezeichnen.

6.3 Straßenverkehr

Die Einwirkungen des Verkehrslärms der umliegenden Straßen auf das Plangebiet wurden nach RLS-90 [8] berechnet. Basis für die Berechnung ist die Verkehrsuntersuchung der gevas humberg & partner Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung Verkehrstechnik mbH zum Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 177 V „GE südlich der Manchinger Straße“ in Ingolstadt [13]. Die Berechnungen erfolgten für den Prognoseplanfall 1 (Werktag) unter Ansatz der Verkehrsbelastungen für den Prognosehorizont 2030 [13], die in Anlage 2 dargestellt sind. Hierbei wurde u.a. ein vollständiger Ausbau des IN-Campus Geländes berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse werden mit den folgenden Rasterlärmkarten für Tag/Nacht dargestellt. Für verkehrsbedingte Geräuscheinwirkungen auf Gewerbegebiete ist nach DIN 18005 tags ein Orientierungswert von 65 dB(A) und nachts von 55 dB(A) für die Beurteilung zugrunde zu legen.



Abbildung 6: Lärnkarte Straßenverkehr Tag



Abbildung 7: Lärnkarte Straßenverkehr Nacht

Der Orientierungswert von 65 dB(A) tags wird am nördlichen Rand des Plangebiets in einem ca. 10-30 m breiten Streifen überschritten. Im Zeitbereich nachts wird der Orientierungswert von 55 dB(A) am nördlichen Rand des Plangebiets in einem ca. 25-45 m breiten Streifen überschritten. In den genannten Bereichen sind Schallschutzmaßnahmen zur Verbesserung der schalltechnischen Situation vorzusehen.

6.4 Schallschutzmaßnahmen

6.4.1 Aktiver Schallschutz

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Nutzung (Gewerbe) und der Erschließungssituation empfehlen wir im vorliegenden Fall den erforderlichen Schallschutz ausschließlich durch passive Schallschutzmaßnahmen an den geplanten Gebäuden sicher zu stellen.

6.4.2 Passiver Schallschutz

Als Alternative zu aktiven Schallschutzmaßnahmen, bzw. als Ergänzung für den Fall, dass durch aktiven Schallschutz kein ausreichender Schallschutz erreicht werden kann, besteht die Möglichkeit einer geeigneten Grundrissgestaltung, dabei werden schutzbedürftige Aufenthaltsräume (z.B. Büroräume, Wohn-/Schlafräume Betriebsleiterwohnung) auf der lärmabgewandten Gebäudeseite angeordnet.

Ist eine entsprechende Grundrissorientierung nicht möglich, kann durch Festlegung einer Mindestschalldämmung der Außenbauteile erreicht werden, dass die im Inneren der Gebäude anzustrebenden Innenraumpegel eingehalten werden. Dabei wird für Fassaden mit Überschreitung der maßgebenden Orientierungswerte das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile gemäß DIN 4109 festgelegt. Ausgangspunkt dafür ist der nach DIN 4109 ermittelte maßgebliche Außenlärmpegel und/oder der damit korrespondierende Lärmpegelbereich.

Gemäß DIN 4109 ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel tags durch Addition von 3 dB. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB. Im vorliegenden Fall hat sich gezeigt, dass die Differenz tags/nachts <10 dB (rd. 7 dB) beträgt, so dass gemäß Definition der DIN 4109 zunächst der Zeitbereich nachts maßgebend für die Ermittlung des Lärmpegelbereichs ist.

Sofern jedoch im Plangebiet eine rein gewerbliche Nutzung ohne Betriebsleiterwohnungen oder ähnlichem entwickelt wird, kann der maßgebliche Außenlärmpegel dennoch aus dem Beurteilungspegel tags durch Addition von 3 dB bestimmt werden. Nur wenn im Zuge der baulichen Entwicklung des Plangebiets auch Betriebsleiterwohnungen beantragt und zugelassen werden, ist auf den maßgeblichen Außenlärmpegel basierend auf den nächtlichen Immissionen abzustellen um dem Schutz des Nachtschlafs gemäß DIN 4109 gerecht zu werden.

Da uns zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht bekannt ist, ob Betriebsleiterwohnungen oder ähnliche Nutzungen vorgesehen sind, werden in den folgenden Abbildungen die Lärmpegelbereiche einmal für Entwicklung ohne Betriebsleiterwohnungen und einmal für Entwicklung mit Betriebsleiterwohnungen dargestellt.



Abbildung 8: Lärmpegelbereiche, gewerbliche Nutzung ohne Betriebsleiterwohnung



Abbildung 9: Lärmpegelbereiche, gewerbliche Nutzung mit Betriebsleiterwohnung

Für schutzbedürftige Räume bei rein gewerblicher Nutzung (z.B. Büroräume) ergibt sich entlang der Manchinger Str. gemäß DIN 4109 maximal der LPB V.

Für schutzbedürftige Räume von Betriebsleiterwohnungen (z.B. Wohn-/ Schlafzimmer) ergibt sich entlang der Manchinger Str. gemäß DIN 4109 maximal der LPB VI.

Nächtliche Aufenthaltsräume (z.B. Schlaf- und Kinderzimmer von Betriebsleiterwohnungen) mit Außenlärmpegeln > 50 dB(A) sind zudem mit schallgedämmten Belüftungseinrichtungen auszustatten, sofern die Lüftung nicht zur leisen, lärmabgewandten Gebäudeseiten hin erfolgen kann.

7 Textvorschlag für Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan

Immissionsschutz:

Betriebe, Anlagen und Nutzungen sind nur zulässig, wenn deren von dem jeweiligen gesamten Betriebsgrundstück abgestrahlten Schallemissionen die nachfolgend genannten Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 vom Dezember 2006 weder tags (06.00-22.00 Uhr) noch nachts (22.00-06.00 Uhr) überschreiten.

Teilfläche	Fläche [m ²]	Emissionskontingente Tag/Nacht in dB(A)	
		$L_{EK, tags}$ [dB(A)]	$L_{EK, nachts}$ [dB(A)]
TF 1	3650	65	50
TF 2	18200	64	49
TF 3	7460	64	49
TF 4	7750	63	48
TF 5	5250	62	47

Die Emissionskontingente L_{EK} geben die zulässige, immissionswirksame Schallabstrahlung pro Quadratmeter der Grundstücksfläche an. Die Emissionskontingente L_{EK} beziehen sich auf die gesamte Grundstücksfläche. Ausgenommen sind hierbei Flächen, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist (öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen).

Die Ermittlung der sich aus den maximal zulässigen flächenbezogenen Schalleistungspegel ergebenden Immissionskontingente L_{IK} erfolgt gemäß DIN 45691 (2006-12), Abschnitt 5, auf Basis der L_{EK} und des Abstandsmaßes unter Ansatz einer Vollkugelausbreitung.

Der Nachweis der Einhaltung der Immissionskontingente L_{IK} durch konkrete Vorhaben innerhalb der kontingentierte Teilflächen ist für Immissionsorte im Sinne von Nr. 2.3 der TA-Lärm an den nächstgelegenen Baugrenzen oder Gebäudefassaden der außerhalb des Plangebiets liegenden Nutzungen, in denen sich Fenster von Aufenthaltsräumen befinden oder auf Grund von Planungsrecht entstehen können, zu führen.

Die Berechnung der Einwirkungen des konkreten Vorhabens erfolgt nach den Regelungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm von 1998 (TA-Lärm). Die Einhaltung der L_{IK} (und damit auch der L_{EK}) ist gegeben, wenn der Beurteilungspegel L_r des konkreten Vorhabens an jedem zu betrachtenden Immissionsort kleiner oder gleich dem L_{IK} ist ($L_r \leq L_{IK}$).

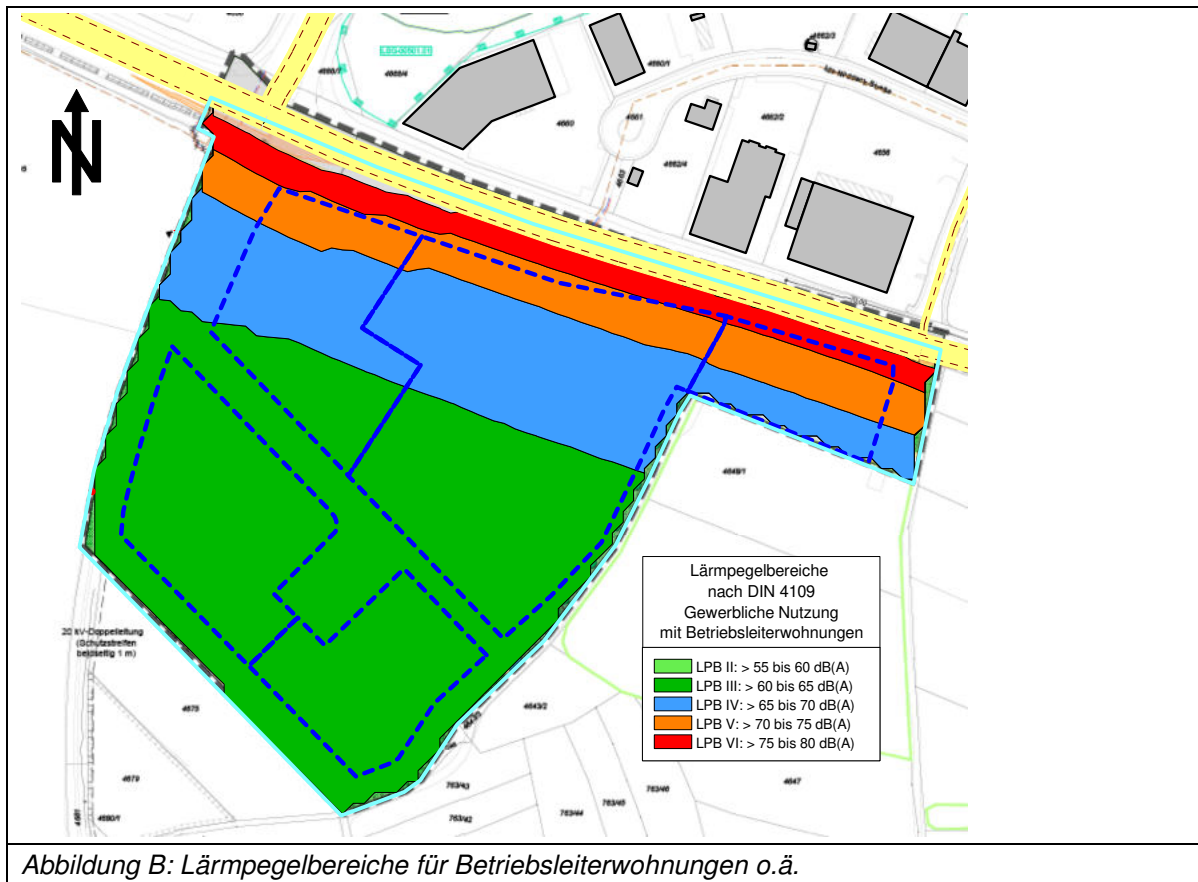
Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert nach TA-Lärm um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze DIN 45691:2006-12).

Lärmpegelbereiche:

Aufgrund der verkehrlich bedingten Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet sind zur Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse entlang der Manchinger Straße die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen für den Lärmpegelbereich V für Büroräume o.ä. bzw. für den Lärmpegelbereich VI für Wohn- und Schlafräume von Betriebsleiterwohnungen ö.ä. (gemäß DIN 4109, „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe Januar 2018) einzuhalten.

Die einzuhaltenden Lärmpegelbereiche sind für die unterschiedlichen Nutzungen in den nachfolgenden Plänen angegeben.





Anforderungen an Außenbauteile von Gebäuden:

Aus den Lärmpegelbereichen ergeben sich Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) des zu betrachtenden Raums muss ein bestimmtes resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ erfüllen, welches nach DIN 4109 (Ausgabe Januar 2018) zu ermitteln ist. Der Nachweis der Einhaltung der Anforderungen gemäß DIN 4109 ist im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zu erbringen.

Nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer von Betriebsleiterwohnungen) mit Außenlärmpegeln > 50 dB(A) sind zudem mit schalldämmten Belüftungseinrichtungen auszustatten, sofern die Lüftung nicht zur leisen, lärmabgewandten Gebäudeseiten hin erfolgen kann.

8 Zusammenfassung

Die Stadt Ingolstadt plant am südöstlichen Rand des Stadtgebiets den Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 177 V „Gewerbegebiet südlich der Manchinger Straße“ aufzustellen.

Für das geplante Gewerbegebiet wurden Emissionskontingente festgelegt, die gewährleisten, dass in der Nachbarschaft die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, bzw. die damit wertgleichen Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch bereits bestehende Gewerbegebiete, eingehalten werden.

Es wurden zulässige Lärmkontingente L_{EK} nach DIN 45691 von 62 – 65 dB(A) tags bzw. 47 - 50 dB(A) nachts ermittelt.

Im Zuge der Baugenehmigung für einen Betrieb, der sich auf dem Bebauungsplangebiet innerhalb der kontingentierte Flächen ansiedeln möchte, ist entsprechend der DIN 45691:2006-12 Abschnitt 5 nachzuweisen, dass die im Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingente eingehalten werden. Gegebenenfalls sind geeignete Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Aufgrund der verkehrsbedingten Geräuscheinwirkungen vornehmlich der Manchinger Straße wird der Orientierungswert der DIN 18005 von 65 dB(A) tags am nördlichen Rand des Plangebiets in einem ca. 10-30 m breiten Streifen überschritten. Im Zeitbereich nachts wird der Orientierungswert von 55 dB(A) am nördlichen Rand des Plangebiets in einem ca. 25-45 m breiten Streifen überschritten. In den genannten Bereichen sind Schallschutzmaßnahmen zur Verbesserung der schalltechnischen Situation vorzusehen.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Nutzung (Gewerbe) und der Erschließungssituation empfehlen wir im vorliegenden Fall den erforderlichen Schallschutz ausschließlich durch passive Schallschutzmaßnahmen an den geplanten Gebäuden sicher zu stellen. Hierfür wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für unterschiedliche Nutzungen ermittelt.

Für schutzbedürftige Räume bei rein gewerblicher Nutzung (z.B. Büroräume) ergibt sich entlang der Manchinger Str. gemäß DIN 4109 maximal der LPB V.

Für schutzbedürftige Räume von Betriebsleiterwohnungen (z.B. Wohn-/ Schlafzimmer) ergibt sich entlang der Manchinger Str. gemäß DIN 4109 maximal der LPB VI.

Nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer von Betriebsleiterwohnungen) mit Außenlärmpegeln > 50 dB(A) sind zudem mit schallgedämmten Belüftungseinrichtungen auszustatten, sofern die Lüftung nicht zur leisen, lärmabgewandten Gebäudeseiten hin erfolgen kann.

Greifenberg, 08.01.2020



ACCON GmbH
Dipl.-Ing. (FH) Jörg-M. Czogalla

Quellenverzeichnis

Der Untersuchung liegen folgende gesetzliche Bestimmungen, Richtlinien, Normen, Planunterlagen und Informationen aus sonstigen Quellen zu Grunde:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG
„Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“, 25.6.2005 (BGBl. I. S. 1865)
- [2] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [4] TA-Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz, 26.08.1998, Gemeinsames Ministerialblatt vom 28.08.1998
- [5] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 1999-10
- [6] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990, Bundesverkehrsministerium Abteilung Straßenbau
- [9] CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2019 MR1, DataKustik GmbH
- [10] Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den militärischen Flugplatz Ingolstadt/Manching (Fluglärmschutzverordnung Ingolstadt – FluLärmV IN), Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, 25. Februar 2014
- [11] Lärmkartierung für Schienenwege von Eisenbahnen des Bundes Stufe II, Eisenbahn Bundesamt, 2014
- [12] Lärminderungsplan gemäß des alten §47a Bundes-Immissionsschutzgesetz – Aktualisierung 2013, Stadt Ingolstadt
- [13] Verkehrsuntersuchung Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 177 V „GE südlich der Manchinger Straße“ in Ingolstadt, gevas humberg & partner - Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanu7ng und Verkehrstechnik mbH, November 2019
- [14] Verkehrsdaten zum Bebauungsplan IN-Campus, TRANSVER GmbH
- [15] Diverse Planunterlagen und Auskünfte vom Auftraggeber

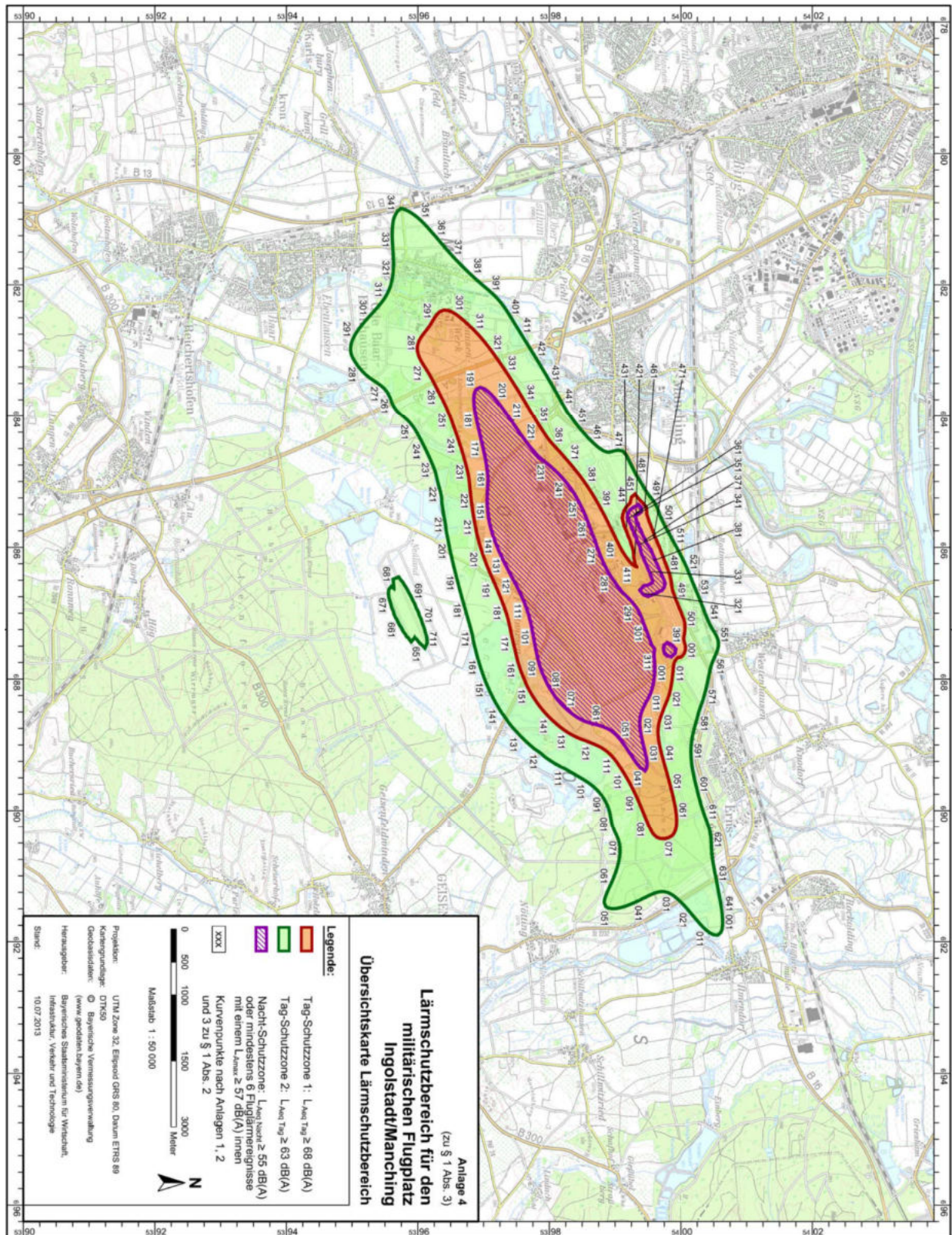
Anlagen

Anlage 1 Lärmschutzbereiche Flughafen Ingolstadt/Manching

Anlage 2 Verkehrsbelastung Prognose-Planfall

Anlage 3 Rechnerische Ermittlung des passiven Lärmschutzes

Anlage 1: Lärmschutzbereiche Flughafen Ingolstadt/Manching



Anlage 2: Verkehrsbelastung gemäß [13] – Auszug aus der Verkehrsuntersuchung

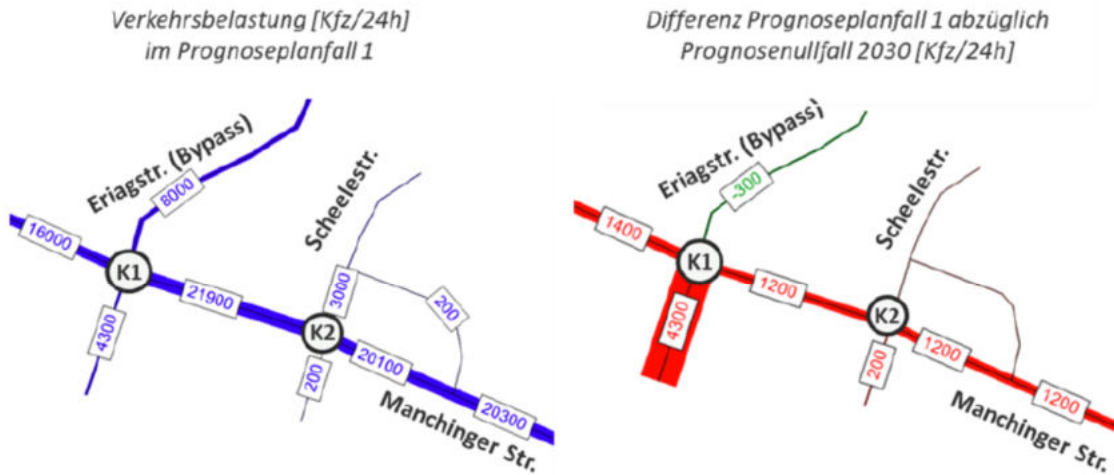


Abbildung 6 Verkehrsbelastung im Prognoseplanfall 1 und Differenz Prognoseplanfall 1 abzüglich Prognosenullfall 2030 [Kfz/24h]

Die verkehrlichen Wirkungen auf das umliegende Verkehrsnetz sind in Abbildung 7 dargestellt.

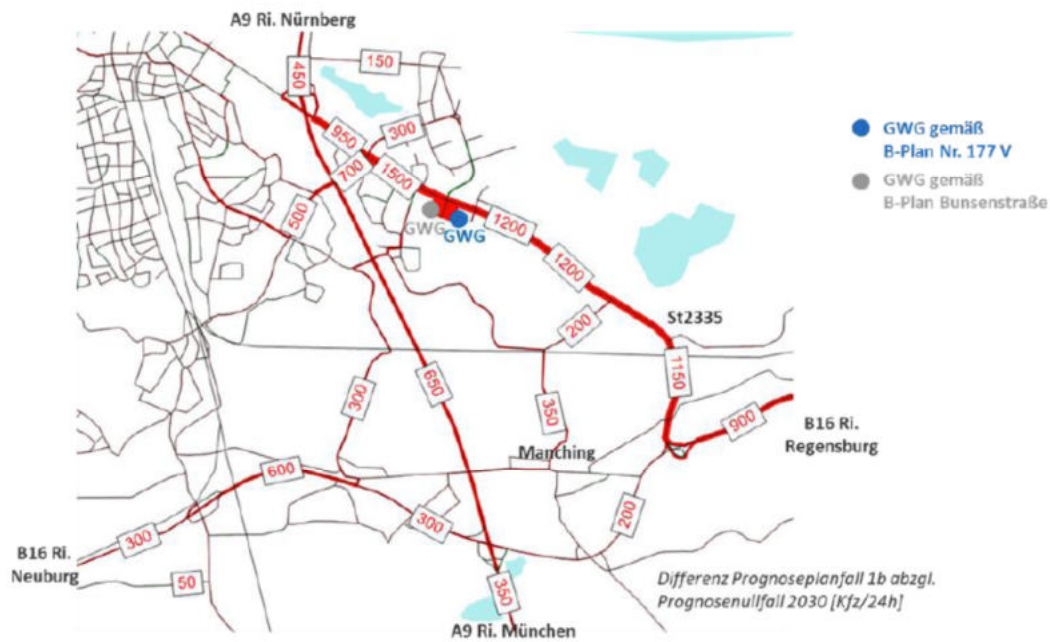


Abbildung 7 Auswirkungen im umliegenden Netz: Differenz Prognoseplanfall 1 abzüglich Prognosenullfall 2030 [Kfz/24h]

Anlage 3: Rechnerische Ermittlung des passiven Lärmschutzes

Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ erfüllen. Dieses ist abhängig von der Nutzungsart (z. B. Schlafzimmer einer Wohnung, Büroraum), welche durch den Faktor $K_{Raumart}$ angegeben wird und vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ L_a , welchem ein resultierenden „Lärmpegelbereich“ (LPB) zugeordnet ist. Anlage 1 zeigt die Zusammenhänge.

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (\text{DIN 4109-1, Gleichung (6) [2]})$$

Die so ermittelten erforderlichen Schalldämm-Maße sind anschließend anhand der tatsächlichen Raumgeometrien zu korrigieren. Der Korrekturfaktor K_{AL} ist abhängig vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes zu seiner Grundfläche, er kann der Anlage 2 entnommen werden. Mindestens einzuhalten sind:

- $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
- $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches

Anlage 1: Raumarten, Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 [2]

Beschreibung Raum	$K_{Raumart}$	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	25 dB	I	bis 55 dB(A)
		II	bis 60 dB(A)
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	30 dB	III	bis 65 dB(A)
		IV	bis 70 dB(A)
		V	bis 75 dB(A)
Büroräume und Ähnliches	35 dB	VI	bis 80 dB(A)
		VII	größer 80 dB(A)

Anlage 2: Korrekturwerte für das erf. $R'_{w,ges}$ nach Anlage 1

Verhältnisse von S_S / S_G	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
$K_{AL} = 10 \log \left(\frac{S_S}{0,8 * S_G} \right)$	+4 dB	+3 dB	+2 dB	+1 dB	0 dB	-1 dB	-2 dB	-3 dB
S_S	vom Raum aus gesehene gesamte Fassadenfläche in m^2							
S_G	Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m^2							